



BRUNO ARAÚJO AMORIM

**DESEMPENHO E QUALIDADE DOS OVOS DE POEDEIRAS COMERCIAIS
SUBMETIDAS À DIETA COM ADIÇÃO DE AZEITE LAMPANTE DE OLIVA**

BAMBUÍ

2018

BRUNO ARAÚJO AMORIM

**DESEMPENHO E QUALIDADE DOS OVOS DE POEDEIRAS COMERCIAIS
SUBMETIDAS À DIETA COM ADIÇÃO DE AZEITE LAMPANTE DE OLIVA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Minas Gerais *campus* Bambuí como parte das exigências para a obtenção do título de Bacharel em Zootecnia.

Orientador: Prof. Dr. Luiz Carlos Machado

BAMBUÍ-MG

2018

AMORIM, Bruno Araújo.

Desempenho e qualidade dos ovos de poedeiras comerciais submetidas à dieta com adição de azeite lampante de oliva, Em Bambuí-MG. /2018. 63p.

Orientador: Prof. Dr. Luiz Carlos Machado. Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – Campus Bambuí, MG, Curso Bacharelado em Zootecnia, 2018.

BRUNO ARAÚJO AMORIM

**DESEMPENHO E QUALIDADE DOS OVOS DE POEDEIRAS COMERCIAIS
SUBMETIDAS À DIETA COM ADIÇÃO DE AZEITE LAMPANTE DE OLIVA**

Aprovado em _____ de _____ de 2018.

Prof. Dr. Luiz Carlos Machado (Orientador – IFMG/BambuÍ)

Prof. Dra. Sância Maria Afonso Pires (Co-orientadora, IPB – Bragança, Portugal)

Prof. Dr. Adriano Geraldo (IFMG – *Campus* Bambuí)

Prof^ª. Dra. Silvana Lúcia Santos Medeiros (IFMG – *Campus* Bambuí)

Prof. Msc. Dênis Fernando Fraga Rios (IFMG – *Campus* Bambuí)

BAMBUÍ-MG

2018

*À Deus que me guia desde o princípio da minha vida, aos meus pais Sérgio e Erilda, à
minha irmã Bárbara, ao meu orientador Luiz, que direcionou minha vida acadêmica e
profissional, à minha supervisora Sância e aos professores e demais funcionários do IFMG
Campus Bambuí.*

DEDICO

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradecer à Deus por me guiar em todos os dias da minha vida, me mostrar os caminhos à serem seguidos e com muita destreza me conduziu até esse momento, próximo de concluir mais uma grande etapa. Sem Deus eu não teria alcançado nada!

Aos meus pais Sérgio e Erilda Pedrosa, os primeiros anjos que conheci na minha vida e que me mostraram como ela realmente é, que me prepararam para qualquer momento e nunca deixaram nada me faltar, que certamente dariam (e deram) a própria vida por mim. Que mesmo longe, depois da dura decisão de sair do conforto da casa deles, continuavam a serem os que estavam sempre mais perto de mim...

Aos meus tios Ednilson e Elmo Amorim, exemplos de humildade a serem seguidos, os quais desde minha infância permanecem zelando por mim.

Ao meu padrinho Weber Magalhães que por sua dedicação e compromisso aos estudos e ao trabalho sempre foi para mim um exemplo o qual me espelho.

Aos educadores de toda minha vida acadêmica, em especial ao professor Luiz Machado e as professoras Sandra Faria e Sância Pires. Nada seria do mundo sem indivíduos iluminados como os professores para, com essa luz, nos mostrar aonde ir e o que fazer.

À todos meus familiares que por mim permaneceram sempre unidos, sendo um amparo nos momentos difíceis e uma voz de coragem com a capacidade que possuem de me levantar com os simples dizeres “você vai conseguir”.

Aos meus amigos em especial Luiz Costa, Matheus Andrino, Leandro Rezende, Igor Passos, Melanie Pinheiro, Isabela Silva, Igor Vinicius e todos aqueles que permaneceram ao meu lado e contribuíram para que eu consiga o melhor de mim. Obrigado pelos momentos de descontração e por todo auxílio que me deram.

Aos funcionários do IFMG Campus Bambuí, em especial os que passaram pelo refeitório do campus, pelo núcleo de educação física e pela moradia estudantil, que não mediram esforços para garantir o melhor para mim durante todo período que estive neste Instituto. Não sei o que seria de mim sem vocês!

Muito obrigado!

*“Somos o que repetidamente fazemos. A excelência, portanto, não é um efeito,
mas um hábito.”*

Aristóteles

RESUMO

AMORIM, Bruno Araújo. **Desempenho e qualidade dos ovos de poedeiras comerciais submetidas à dieta com adição de azeite lampante de oliva.** Bambuí: IFMG – Campus Bambuí, 2018. 63p.

A adição de fontes oleaginosas à dieta dos animais é uma alternativa que confere diversos benefícios, sendo utilizada como estratégia em determinadas formulações de acordo com a finalidade da criação e o ambiente o qual o animal está inserido. O azeite lampante de oliva, produto de alta produção e disponibilidade em Portugal, não pode ser comercializado para consumo humano devido a características específicas como acidez elevada, o que o converte em um subproduto de difícil descarte. Objetivou-se com esse trabalho avaliar os possíveis benefícios da adição desta fonte lipídica em dietas de poedeiras comerciais criadas em piso e seus efeitos sobre o desempenho produtivo e a qualidade dos ovos. De acordo com os resultados obtidos pôde-se encontrar um destino viável para uso deste subproduto, contribuindo para a sustentabilidade na produção animal. Vinte galinhas poedeiras foram distribuídas em dois tratamentos sendo uma ração referência sem a inclusão do azeite e outra ração com adição de 3% de azeite lampante. Foram coletados e analisados dados de produtividade das aves, além de análises físico-químicas dos ovos, a fim de se verificar as possíveis mudanças causadas pela adição da fonte testada. Foram analisados os parâmetros peso do ovo, peso específico, peso e porcentagem de gema, peso e porcentagem de clara, Unidade Haugh, espessura e porcentagem de casca, pH da clara e pH da gema. Através dos resultados observados foi possível inferir que a adição de azeite lampante de oliva proporcionou melhorias no peso da gema, provavelmente pelo fato da fonte oleaginosa ser rica em ácidos graxos de cadeia longa, sendo metabolicamente direcionados para esta fração do ovo. Nenhum efeito prejudicial à qualidade do ovo foi registrado, o que corrobora com o fato de que esta fonte energética pode ser utilizada como matéria-prima para formulação de rações para galinhas poedeiras, contribuindo para maior sustentabilidade econômica, ambiental e social.

Palavras-chave: galinha, azeitona, oleaginosa, Portugal, ave.

ABSTRACT

AMORIM, Bruno Araújo. **Desempenho e qualidade dos ovos de poedeiras comerciais submetidas à dieta com adição de azeite lampante de oliva.** Bambuí: IFMG – Campus Bambuí, 2018. 63p.

The addition of oleaginous sources to the diet of the animals is an alternative that confers several benefits and is used as a strategy in certain formulations according to the purpose of the breeding and the environment in which the animal is inserted. Lampante olive oil, a product of high production and availability in Portugal, can not be marketed for human consumption due to specific characteristics such as high acidity, which makes it a difficult by-product by-product. The objective of this work was to evaluate the possible benefits of the addition of this lipid source in commercial laying hens diets and their effects on the productive performance and egg quality. According to the results, it was possible to find a viable destination for use of this by-product, contributing to sustainability in animal production. Twenty laying hens were distributed in two treatments, one reference diet without the inclusion of olive oil and another ration with the addition of 3% lampante olive oil. Egg productivity data were collected and analyzed, as well as physical-chemical analyzes of the eggs, in order to verify the possible changes caused by the addition of the tested source. The parameters of egg weight, specific weight, weight and percentage of yolk, weight and percentage of clear, Haugh Unit, thickness and percentage of peel, clear pH and yolk pH were analyzed. It was possible to infer from the observed results that the addition of lampante olive oil provided improvements in yolk weight, probably because the oil source is rich in long chain fatty acids, being metabolically targeted to this egg fraction. No harmful effect on egg quality was recorded, which corroborates the fact that this energy source can be used as a raw material for the formulation of feed for laying hens, contributing to greater economic, environmental and social sustainability.

Keywords: chicken, olive, oleaginous, Portugal, bird.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Evolução dos índices zootécnicos de poedeiras comerciais.....	25
Tabela 2 – Resumo dos padrões de desempenho sugeridos pelo manual da linhagem Hy-Line Brown.	26
Tabela 3 – Níveis de garantia da ração utilizada.....	30
Tabela 4 – Resultados das análises físico-químicas dos ovos.....	44
Tabela 5 – Desdobramentos das interações entre tratamento e período.....	47
Tabela 6 – Dados de produtividade analisados durante os 4 períodos experimentais.....	50

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Instalação convencional de aves poedeiras comerciais.....	18
Figura 2 – Exemplo de criação semi-extensiva.....	19
Figura 3 – Organograma dos destinos da azeitona prensada na fabricação de óleos e azeites.....	23
Figura 4 – Interior de cada alojamento.....	31
Figura 5 – Cercado externo permitindo o acesso das aves ao exterior das salas.....	31
Figura 6 – Saco com ração sendo pesado (esquerda) e ração sendo colocada no comedouro (direita).....	32
Figura 7 – Parte do bebedouro sendo limpa (esquerda) e sobra de água sendo pesada (direita).....	33
Figura 8 – Ovos identificados e armazenados.....	34
Figura 9 - Aparas de madeira após substituição da cama.....	34
Figura 10 – Manejo “vassoura de fogo” sendo executada.....	35
Figura 11 – Identificação da galinha através de braçadeira de plástico colorida.....	36
Figura 12 – Galinha sendo pesada.....	36
Figura 13 – Rótulo da ração convencional Poedeiras 1.....	37
Figura 14 – Estrutura montada para pesagem do ovo na água.....	38
Figura 15 – Bancada para análise do conteúdo interno do ovo (esquerda) e presença de mancha no ovo (direita).....	39
Figura 16 – Escala para averiguação da coloração da gema (esquerda) e aferição da altura do albúmen (direita).....	40
Figura 17 – Medidor de pH (esquerda) e separador doméstico de clara e gema.....	41
Figura 18 – Separação da casca em três diferentes regiões (esquerda); cascas de ovos na estufa (centro) e aferição da espessura da casca com um paquímetro digital (direita).....	42
Figura 19 – Representação da plataforma desenvolvida em programa computacional para armazenagem dos dados.....	43

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Resumo meteorológico de Bragança, em Portugal.	27
Gráfico 2 – Temperaturas máximas e mínimas médias registradas em Bragança, Portugal.	27
Gráfico 3 – Horas de luz solar e crepúsculo em Bragança, Portugal.	28
Gráfico 4 – Curvas de crescimento dos tratamentos.....	49
Gráfico 5 – Consumo médio diário de ração (kg)	51
Gráfico 6 – Consumo médio diário de água (l).	51
Gráfico 7 – Número médio de ovos por dia	52
Gráfico 8 – Número total de ovos	52
Gráfico 9 – Peso médio dos ovos (g).....	53

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABPA	Associação Brasileira de Proteína Animal
ANAPO	Associação Nacional dos Avicultores Produtores de Ovos em Portugal
APA	Associação Paulista de Avicultura
APAVI	Associação Paranaense de Avicultura
ASAE	Autoridade de Segurança Alimentar e Económica
C	Graus centígrados
CA	Com Adição de Azeite Lampante de Oliva
CA	Conversão Alimentar
CEE	Comunidade Económica Europeia
CV	Coefficiente de Variação
DHA	Ácido docosahexaenóico
dz	Dúzia
g	Gramas
IPB	Instituto Politécnico de Bragança
kg	Quilogramas
l	Litro
LDL-C	Low density lipoprotein cholesterol
LNA	Ácido alfa-linolênico
ml	Mililitro
MO	Taxa de mortalidade
MUFAs	Ácido graxo monoinsaturado
pH	Potencial hidrogeniônico
POP	Procedimento Operacional Padrão
SA	Sem Adição de Azeite Lampante de Oliva
ton	Toneladas
TR	Tratamento
UH	Unidade Haugh

SUMARIO

1 INTRODUÇÃO.....	14
2 OBJETIVOS.....	16
2.1 Objetivo geral.....	16
2.2 Objetivos específicos.....	16
3 REFERENCIAL TEÓRICO.....	17
3.1 Avicultura de postura.....	17
3.1.1 <i>Bem-estar animal na avicultura de postura</i>	18
3.2 Utilização de fontes oleaginosas na nutrição animal.....	20
3.3 O azeite de oliva.....	21
3.3.1 <i>O azeite lampante de oliva</i>	22
3.4 Índices zootécnicos.....	24
3.4.1 <i>Principais índices zootécnicos sugeridos pela linhagem</i>	25
3.5 Aspectos meteorológicos de Bragança.....	27
4 MATERIAL E MÉTODOS.....	29
4.1 O alojamento.....	30
4.2 Manejos.....	32
4.2.1 <i>Manejo diário</i>	33
4.2.2 <i>Manejo de limpeza das instalações</i>	34
4.2.3 <i>Manejo de identificação e pesagem das aves</i>	36
4.3 Preparo da ração.....	37
4.4 Análise dos ovos.....	38
4.5 Sistema de coleta de dados e controle dos índices zootécnicos.....	42
4.6 Análise dos dados.....	43
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	44
5.1 Análises físico-químicas dos ovos.....	44
5.2 Aferição dos parâmetros de produtividade.....	49
6 CONCLUSÕES.....	54
7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	55

1 INTRODUÇÃO

O ovo é um alimento consumido mundialmente e considerado com excelente custo-benefício em virtude do grande aporte nutricional que possui aliado ao geralmente baixo preço de aquisição. Estima-se que em Portugal o consumo *per capita* seja de 175 ovos por ano (MARKETING AGRÍCOLA, 2017), o que torna a indústria avícola em qualquer que seja sua destinação uma área muito explorável. No Brasil, em 2017 foram produzidas 39,9 bilhões de unidades e o consumo *per capita* foi de 192 ovos por ano (ABPA, 2018), entretanto, sabe-se das diferenças em termos de população e território entre os dois países.

No âmbito das ciências animais a avicultura de postura é uma das áreas muito desenvolvidas. Entretanto, o crescente aumento da população mundial conseqüentemente elevando o consumo de alimento leva a pesquisas cada vez mais específicas com o intuito de produzir mais, com os meios corretos e na forma menos prejudicial ao meio-ambiente possível.

Devido aos efeitos benéficos da adição de fontes oleaginosas na ração, ela tem sido usada com cada vez mais frequência. Dentro os benefícios deste que é conhecido como “efeito extra-calórico” cita-se melhora na palatabilidade, fornecimento de ácidos graxos essenciais, melhora na produção de colesteroquinina e na digestibilidade dos nutrientes da ração, dentre outros.

O azeite virgem é obtido após submeter a oliva a processos mecânicos ou físicos em condições que não alteram o produto. Garantindo-se a genuidade do produto por parte desta condição, ele é classificado de acordo com sua qualidade, principalmente em virtude da acidez. Todo processo é regido por regulamentos estabelecidos pela União Europeia e publicados no Jornal Oficial desta entidade.

De acordo com normativas vigentes na União Europeia, o azeite lampante de oliva é aquele classificado de um produto com menor qualidade, onde se observa acidez elevada, superior a 2%. Desta forma, este produto geralmente com odor e sabor anômalos torna-se impróprio ao consumo humano e de comercialização restrita, até que sejam realizados processos químicos para retirada dos defeitos organolépticos pelo processo de refinação.

Na atualidade, o descarte de resíduos pode ser interpretado como um grande problema ambiental, principalmente porque este é um dos quesitos mais questionado pela sociedade moderna, o respeito ao meio ambiente. Além da redução dos espaços para este fim, em virtude do crescente aumento da população e das áreas urbanizadas, é cada vez mais caro e complexo se descartar corretamente os resíduos, sem prejudicar o meio-ambiente e ainda

contribuir para a sustentabilidade ambiental do planeta. Dessa maneira, uma forma sugerida pelos ambientalistas é justamente a aplicação de um dos princípios dos três “R’s” da norma conhecida como “Regra dos 3 R’s” (Redução, Reutilização e Reciclagem de resíduos).

O objetivo deste trabalho foi comprovar a possível utilização do azeite lampante de oliva na indústria de rações como matéria-prima para a confecção de rações balanceadas para galinhas poedeiras. Tendo em vista os benefícios que esta fonte pode trazer aos animais, associado ainda com a questão ambiental já mencionada, espera-se alcançar resultados positivos na utilização do azeite na dieta da espécie animal testada. Sabendo das proibições de comercialização do produto para alimentação humana, sua comprovação como passível de ser utilizado na indústria de rações para animais traria benefícios como a disponibilidade de mais um ingrediente para o preparo de rações – consequentemente contribuindo para a economia na aquisição de ingredientes em uma fábrica – e, evidentemente, contribuindo para a sustentabilidade econômica, social ambiental, oferecendo ainda um destino alternativo a um subproduto tido como um problema ambiental no que diz respeito a seu descarte.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Avaliar os efeitos da suplementação de azeite lampante de oliva em dietas para poedeiras comerciais e seus efeitos sobre o desempenho produtivo e a qualidade dos ovos.

2.2 Objetivos específicos

Avaliar o desempenho produtivo de galinhas poedeiras submetidas à dieta com adição de azeite lampante de oliva em comparação às aves recebendo dieta convencional sem suplementação da fonte lipídica.

Avaliar a qualidade interna e externa dos ovos de poedeiras comerciais que receberam rações com e sem adição de azeite lampante de oliva.

Contribuir para o cenário da sustentabilidade encontrando um destino para um resíduo que é tido atualmente, em certos casos, como um subproduto de difícil descarte.

Validar a matéria-prima como uma possível fonte energética a ser utilizada na formulação de rações, especialmente na região de Portugal, onde há grande disponibilidade do produto.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Avicultura de postura

A avicultura de postura é caracterizada pela produção de ovos a partir do confinamento de aves especialmente selecionadas para esse fim em ambientes controlados (DELGADO *et al.*, 2017). A evolução desta atividade tem sido algo considerável em sua história progressista (RODRIGUES *et al.*, 2005). Sua expansão é notável em diversas áreas do Brasil no século XXI (BELUSSO *et al.*, 2010).

A indústria das aves em Portugal emprega cerca de 20 mil pessoas e é excedentária em termos de carne de frango, chegando a ultrapassar mais de 3% as necessidades internas de consumo. Os portugueses são os maiores consumidores da carne de frango na Europa, com uma média de 29 quilos *per capita* anuais, enquanto a média europeia é cerca de 23 quilos *per capita* anuais (AVICULTURA INDUSTRIAL, 2016). A área de avicultura de postura tem estruturas completamente diferentes da avicultura de corte, entretanto, o crescimento de uma atividade influencia de maneira positiva na outra.

A avicultura de postura é uma das atividades mais organizadas em Portugal, sendo que a produção tem vindo a subir e as exportações já rondam as 20 milhões de toneladas, deixando o setor com um volume de negócios próximo a 200 milhões de euros (SILVA, 2015). A produção de ovos representa 2,1% da capacidade da União Europeia (ANAPO, 2018). Segundo a Associação Nacional dos Avicultores Produtores de Ovos entre 2001 e 2014 a autossuficiência do país nunca abaixou dos 98% e a porcentagem mais alta foi registrada em 2014, obtendo 118%, sendo que o consumo anual *per capita* flutua entre 8 e 10 quilos desde 2001 (ANAPO, 2018). Com isso, considera-se a indústria avícola no ramo de postura uma área muito passível de ser estudada e trabalhada.

A China é o maior produtor mundial de ovos, detendo quase a metade da produção mundial, seguida pelos Estados Unidos, Índia, Japão, México e o Brasil (APA, 2015). Segundo Donato *et al.* (2009), em virtude do cenário de aumento considerável da população mundial e conseqüentemente da demanda por alimento, o ovo ganha destaque, uma vez que se constitui de um alimento natural que oferece balanço nutricional adequado, sendo rico em proteínas de elevado valor biológico, vitaminas, minerais e ácidos graxos essenciais, além de ser um alimento de custo baixo e, neste sentido, apresenta elevada importância social na nutrição de famílias de baixa renda.

3.1.1 Bem-estar animal na avicultura de postura

Em termos de produção animal o bem-estar é um dos assuntos mais discutidos atualmente, ao lado da segurança alimentar e meio ambiente. Os consumidores estão cada vez mais convictos de que os animais utilizados para produção de alimento devem ser bem tratados (ALVES *et al.*, 2007) e os sistemas produtivos devem ser mais amigáveis.

O foco dos produtores na avicultura de postura é a elevada produtividade de seus animais. No entanto, deve-se chegar a um consenso entre o que é viável economicamente e aceitável como garantia do bem-estar animal, contribuindo para maior concretização do desenvolvimento sustentável (SOUSA *et al.*, 2017).

O sistema de produção na maior parte do mundo é intensivo, com a utilização de gaiolas convencionais (Figura 01). Segundo Artabas (2015) as instalações convencionais são aquelas que possuem como características: gaiolas confeccionadas de arame galvanizado, sistema dimensionado para cerca de 10 aves por metro quadrado, estruturas de gaiolas em formato de pirâmide de até seis pisos de altura, comedouros confeccionados de chapa galvanizada, sistema de bebedouro do tipo *nipple* de bicos dosadores.

Figura 01 – Instalação convencional de aves poedeiras comerciais.



Fonte: Portal Agropecuário (2012).

Outras formas de produção têm sido incorporadas em alguns países, especialmente aqueles integrantes da União Europeia, tais como celeiro e ao ar livre, também denominado “*free range*” (HORNE & ACHTERBOSCH, 2008).

Segundo Sousa *et al.* (2017) a utilização de gaiolas foi abolida em todo estado da Califórnia, nos Estados Unidos, em respeito às normas de bem-estar animal. Com a referida legislação em vigor, Paraguassu (2015) sugeriu que o abastecimento de ovos no estado norte-

americano para suprir a demanda viria de outros estados, o que de fato não ocorreu gerando uma representativa queda no abastecimento de ovos.

Molento (2005) cita que o bem-estar animal é determinado pelo sistema de criação e o manejo ao qual os animais são submetidos. Estes fatores, de acordo com o autor, são determinados pelos sinais econômicos que os produtores recebem do mercado. Exemplificando, se um criador vende ovos para uma empresa que os processa e os vende como provenientes de galinhas livres de gaiola ou por si comercializa estes ovos – com maior valor agregado, evidentemente – ele adota as medidas de bem-estar na criação das aves; caso contrário, cria no sistema convencional.

Segundo a União Brasileira de Avicultura (2008), as instalações em um sistema em conformidade com o bem-estar animal devem oferecer níveis adequados dos índices climáticos, proporcionar às aves proteção e conforto adequados, impedir o acesso de animais domésticos que possam causar estresse às aves, devem ser mantidas limpas e organizadas, evitar o uso de gaiolas cuja disposição dos arames ofereça perigo às aves e proteger as instalações elétricas evitando o contato das aves com as mesmas.

Uma das alterações que contribuem de maneira significativa para a melhoria do o bem-estar das aves poedeiras é a criação no sistema semi-extensivo, onde as galinhas se encontram em um galpão, livres de gaiola, e ao menos um período do dia são liberadas para uma área externa onde podem exercer parte do seu comportamento natural (Figura 02). São dispostos ninhos no interior do galpão para que as aves possam colocar seus ovos.

Figura 02 – Exemplo de criação semi-extensiva.



Fonte: Associação Gaúcha de Avicultura (2018).

Além das instalações é fato que devem ser obedecidos protocolos de bem-estar animal para a criação de poedeiras, como medidas de manejo, planejamento, educação e capacitação, biossegurança, dentre outros (UNIÃO BRASILEIRA DE AVICULTURA, 2008). Exemplificando com algo que é praticado no Brasil, diretrizes são estabelecidas para se criar aves em regime de bem-estar animal como acesso dos animais à alimentação saudável e nutritiva, projeto ambiental adequado, planejamento e gerenciamento responsável e cuidadoso, cuidado dos animais com habilidade, conhecimento e consciência e manejo, transporte e abate com consideração (INSTITUTO CERTIFIED HUMANE BRASIL, 2018).

3.2 Utilização de fontes oleaginosas na nutrição animal

A utilização de óleos e gorduras na alimentação de aves favorece um incremento da energia das rações, melhora a palatabilidade e facilita a digestão e absorção de constituintes não lipídicos dos ingredientes (BERTECHINI, 2006). Os óleos vegetais são importantes fontes de ácidos graxos insaturados e devem ser fornecidos via ração, para permitir uma adequada nutrição e produção dos animais (SANTOS *et al.*, 2009a). Atualmente, os óleos e gorduras são utilizados na alimentação de aves com a finalidade de aumentar a energia nas rações, melhorar a digestão e absorção de constituintes não lipídicos e aumentar o tempo de retenção dos alimentos, além de fonte de ácidos graxos para obtenção de produtos com perfil nutricional diferenciado (SANTOS, 2005).

Com o uso de diferentes níveis de adição de óleo de soja (0, 1, 2, 3 e 4%), em rações de poedeiras comerciais, Rabello *et al.* (2007) relataram que os níveis de óleo influenciaram de forma quadrática a conversão alimentar e o peso corporal das aves. Em um experimento conduzido com vários tipos de gorduras, Baucells *et al.* (2000) incorporaram diferentes níveis de óleos de peixe, colza, linhaça, girassol e sebo a rações de poedeiras comerciais e não constataram diferenças no desempenho zootécnico.

A adição de 1% de óleo nas rações tem sido prática rotineira na avicultura com a finalidade de melhorar a palatabilidade dos alimentos, eliminação do pó, proteção contra a segregação de ingredientes na mistura, auxílio na formatação de produtos e níveis mínimos do ácido graxo essencial linoléico (BUTOLO, 2002).

Segundo Santos (2005) dentre os tipos de óleo mais utilizados na formulação de dietas para aves estão óleo de soja, óleo de girassol, óleo de algodão, óleo de linhaça, óleo de canola, gordura de aves e banha de suínos. Costa *et al.* (2008) avaliaram a influência do óleo de linhaça sobre o desempenho e a qualidade dos ovos de poedeiras semipesadas e constataram

que a adição de até 2% de óleo de linhaça não altera o desempenho zootécnico de poedeiras semipesadas nem a qualidade interna e externa dos ovos. Já Jensen (1983) reportou que o uso de 1 a 2% de gordura animal na ração de postura diminui o percentual de ovos pequenos e médios e aumenta o de grandes e extras. Em pesquisa semelhante Keshavarz (1991) demonstrou efeitos benéficos da adição de gorduras em dietas isocalóricas, refletindo em aumento na produção e no peso dos ovos.

Murata (1998) avaliando a inclusão de 3% de óleo de soja, canola e peixe na dieta de galinhas poedeiras comerciais constatou que não houve alteração significativa no desempenho zootécnico. Por outro lado, Shafey *et al.* (1992) observaram que o uso de óleo de soja em rações de poedeiras comerciais proporcionou elevação na produção e ovos, mas não afetou significativamente o consumo de ração, o peso da gema e do ovo.

Bonato *et al.* (2008) avaliaram o efeito de acidificantes e extratos vegetais sobre o desempenho e qualidade de ovos de poedeiras comerciais e constataram que a associação de 400 g/ton da mistura de ácidos orgânicos e 150 g/ton de extrato vegetal pode ser recomendada para melhorar o desempenho das aves.

Leeson *et al.* (1998) comprovaram que a adição de 10% de óleo de milho ou sebo na dieta de poedeiras proporciona um aumento no peso dos ovos. Resultados semelhantes foram encontrados por Harms *et al.* (2004) utilizando dietas contendo 0 ou 6% de óleo de milho.

Não foram atestadas na literatura atual pesquisas com azeite lampante de oliva até o momento de execução deste trabalho.

3.3 O azeite de oliva

O azeite de oliva é definido como o produto obtido dos frutos da oliveira *Olea europaea L.*, sendo excluídos os óleos obtidos através de processos de reesterificação ou solventes e qualquer mistura de outros óleos (ALMEIDA *et al.*, 2015). Os principais azeites utilizados são o “azeite extra virgem” (acidez menor ou igual a 0,8%) e o “azeite virgem” (acidez maior que 0,8% e menor ou igual a 2%).

Produto muito utilizado na culinária, especialmente na dieta do mediterrâneo (PEIXOTO *et al.*, 1998) o azeite de oliva tem sido nutricionalmente reconhecido de maneira positiva devido aos seus efeitos antioxidantes, em virtude da grande quantidade de ácidos graxos monoinsaturados (MUFAs) em sua composição, como o ácido oleico (DUTRA, 2013). Na espécie humana é comprovada a ação destes constituintes no controle do colesterol e no

auxílio à diminuição do colesterol de baixa densidade, comumente denominado de colesterol ruim – low density lipoprotein cholesterol – (LDL-C) (SACCHI, 2014).

É fato que as características físico-químicas do azeite variam de acordo com fatores como tipo de solo, clima, práticas culturais, variedades, estado de maturação do fruto e com as técnicas de extração (CARDOSO *et al.*, 2010). Para o azeite ser comercializado ele precisa enquadrar-se dentro dos padrões da legislação vigente no determinado país (ou país o qual será exportado), com base em análises físico-químicas que o qualificarão dentro de determinadas classes específicas (AUED-PIMENTEL *et al.*, 2002).

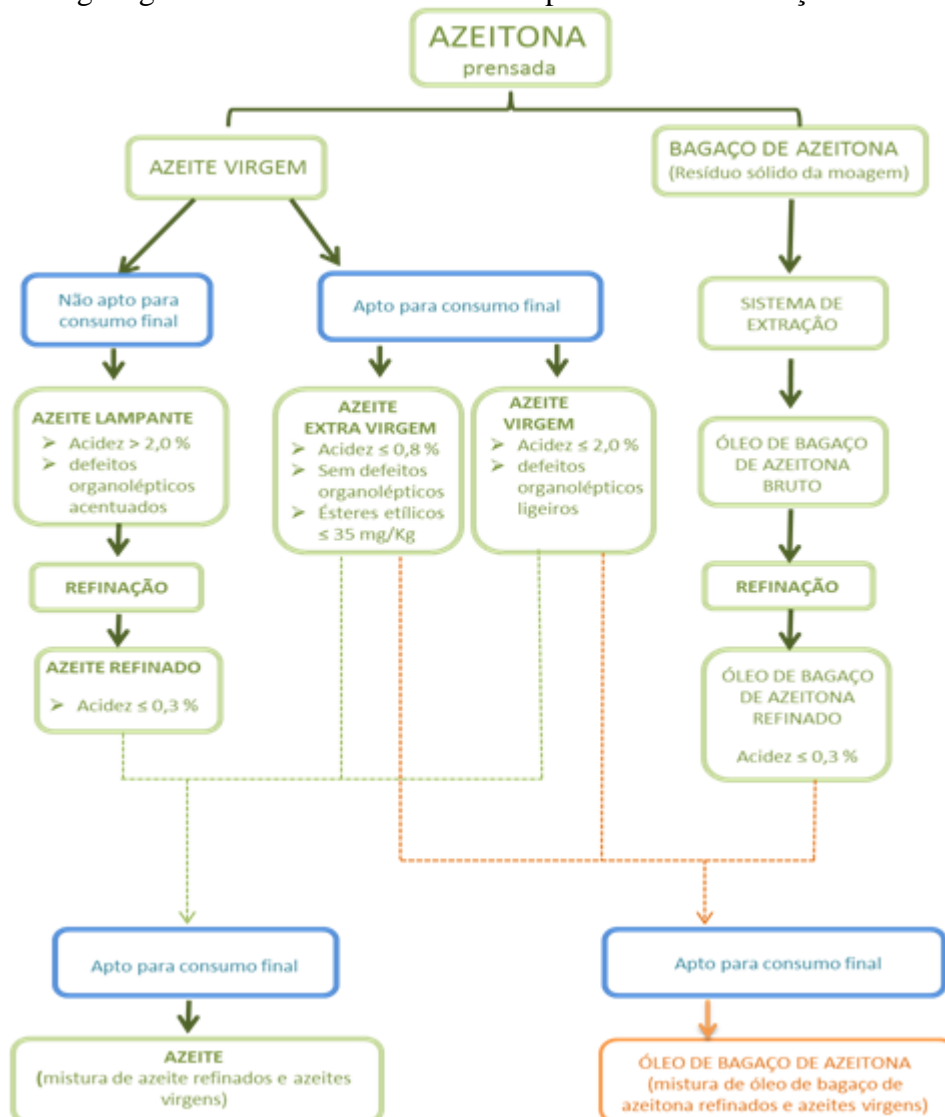
O cultivo de oliveiras adquiriu maior relevância nos últimos anos em todo o mundo pelas propriedades benéficas do azeite de oliva à saúde humana (OLIVEIRA, 2001). Desta forma, estudos vem sendo realizados tanto para o descobrimento de maiores informações para a sua utilização na nutrição humana como também para a nutrição animal.

3.3.1 O azeite lampante de oliva

O regulamento nº 1308/2013 do parlamento europeu e do conselho de 17 de dezembro de 2013 estabelece uma organização comum dos mercados dos produtos agrícolas e define que os “azeites virgens” são os obtidos a partir do fruto da oliveira unicamente por processos mecânicos ou outros processos físicos, em condições que não alterem o produto, e que não tenham sido submetidos a outros tratamentos além da lavagem, da decantação, da centrifugação ou da filtração.

O regulamento (CEE) nº 2568/91 da comissão de 11 de Julho de 1991 relativo às características dos azeites e dos óleos de bagaço de azeitona, bem como aos métodos de análise relacionados impõe regulamentos para a classificação de diferentes tipos de azeite, incluindo o de oliva. Segundo este regulamento, o azeite lampante de oliva constitui-se, entre outras características, de um produto onde se observa acidez elevada – acima de 2% – e não apto para consumo final, sendo que só pode ser comercializado após ser submetido por operações químicas de refinação que permitem eliminar características indesejadas como a acidez elevada e cheiros e sabores anômalos. O produto desta refinação é o conhecido como “azeite refinado” e apresenta custo mais baixo que os azeites puros (ASAE, 2017).

Figura 03 – Organograma dos destinos da azeitona prensada na fabricação de óleos e azeites.



Fonte: ASAE (2017).

Nas lavouras de oliveiras e nos demais locais onde é armazenada e processada a oliva é utilizada para obtenção do azeite e em muitos casos são encontrados recipientes com o produto que foi classificado como “lampante”. Sendo vedado seu comércio, a opção para sua utilização é passar pelo processo químico já mencionado para se tornar azeite refinado, entretanto, em virtude das dificuldades de logística e necessidade de armazenamento de uma quantidade muito grande para que compense sua venda, o azeite lampante acaba sendo descartado e, em muitos casos, esta ação é realizada de maneira inapropriada, favorecendo um maior nível de poluição no meio-ambiente.

Sendo assim, seria de grande valia para os produtores e para a indústria de processamento do fruto se fosse encontrado um destino viável e útil ao azeite lampante de

oliva, reutilizando-o. Caso o destino deste subproduto seja para o uso na indústria de rações, além de se encontrar um destino para um resíduo de difícil descarte, haveria a disponibilização de um novo ingrediente para a confecção de rações nas fábricas, o que pode ter efeitos econômicos positivos caso haja disponibilidade da fonte oleaginosa na região (como é o caso em Portugal) contribuindo para a indústria de alimentação animal e o desenvolvimento sustentável nas suas esferas ambiental, social e econômica.

3.4 Índices zootécnicos

Segundo Júnior *et al.* (2013) uma das formas de avaliar a viabilidade econômica em avicultura é avaliando os índices zootécnicos de cada propriedade, tais como conversão alimentar (CA), taxa de mortalidade (MO) e até mesmo custos com funcionários e energia. Estes índices podem ser definidos como os valores padrões de desenvolvimento ou produção da granja, servindo como guias de criação, referências e metas a serem atingidas. Através destes índices o produtor consegue avaliar a eficiência da produção e compreender melhor seu sistema de produção para a tomada de decisões (APAVI, 2009).

Segundo o mesmo autor, dentre os principais índices zootécnicos analisados na exploração avícola de ovos, temos: a) Viabilidade; b) Conversão Alimentar; c) Percentual de ovos vendáveis; d) Produtividade (ovos/ave/alojada); e) Mix dos ovos (qualidade da casca, albúmen, número de ovos extras, grandes etc.).

O alcance dos índices propostos por cada linhagem depende de uma série de fatores, tais como: manejo, nutrição, sanidade ou mesmo o potencial genético. Sendo assim, sem o registro de dados torna-se praticamente impossível analisar o desempenho dos lotes e inferir sobre o resultado econômico da atividade.

Ao serem apurados, os índices zootécnicos podem ser utilizados para a comparação tanto dos dados de produtividade com o manual da linhagem ou grupos genéticos utilizados, bem como com os históricos anteriores da propriedade (SUCUPIRA, 2018).

Ao comparar os índices zootécnicos na avicultura em geral ao longo dos anos, Silva & Castro (2016) relatam as diferenças entre a avicultura atual e aquela que se praticava há mais de 100 anos atrás, evidenciando a evolução no segmento e o progresso genético atingido, associado a melhorias no campo da nutrição, ambiência e bem-estar, sanidade e manejo. . A Tabela 1 exemplifica esta evolução em associação a alguns índices como ovos/ano, peso do ovo (g) e CA (kg/dz).

Tabela 1 – Evolução dos índices zootécnicos de poedeiras comerciais.

Ano	Ovos/Ano	Peso do ovo (g)	CA (kg/dz)
1910	80	56	4,10
1920	90	56	4,00
1930	120	54	3,25
1940	182	53	2,50
1950	219	54	2,06
1960	237	56	1,92
1970	255	57	1,77
1980	292	58	1,58
1990	304	57	1,50
2000	318	57	1,40
2015	330	63	1,33

Fonte: adaptado de Silva & Castro (2016); adaptado de Unesp (2018).

3.4.1 Principais índices zootécnicos sugeridos para a linhagem Hy-Line Brown

Alguns dados do desempenho produtivo da linhagem Hy-Line® Brown Poedeiras Comerciais são apresentado na Tabela 2.

Tabela 2 – Resumo dos padrões de desempenho sugeridos pelo manual da linhagem Hy-Line Brown.

ÍNDICE	VALOR
Peso corporal às 17 semanas	1,40-1,48 kg
Dias até 50% da produção (a partir do nascimento)	140 dias
Peso do ovo com 26 semanas	57,3-59,7 g/ovo
Peso do ovo com 32 semanas	60,1-62,5 g/ovo
Peso do ovo com 70 semanas	62,9-65,5 g/ovo
Peso do ovo com 110 semanas	65,7 g/ovo
Massa total de ovos por ave alojada (18-90 semanas)	25,5
Peso corporal com 32 semanas	1,85-1,97 kg
Peso corporal com 70 semanas	1,91-2,03 kg
Peso corporal com 110 semanas	1,95-2,05 kg
Unidades Haugh com 38 semanas	90,0
Unidades Haugh com 56 semanas	84,0
Unidades Haugh com 70 semanas	81,1
Unidades Haugh com 90 semanas	79,7
Consumo médio diário de ração (18-90 semanas)	105-112 g/ave/dia
Taxa de conversão alimentar (20-60 semanas)	1,87-1,99 kg ração/kg ovos
Taxa de conversão alimentar (20-90 semanas)	1,95-2,07 kg ração/kg ovos
Eficiência alimentar (20-60 semanas)	0,50-0,54 kg de ovos
Eficiência alimentar (20-90 semanas)	0,48-0,51 kg de ovos
Consumo de ração para cada 10 ovos (20-60 semanas)	1,18-1,22 kg
Consumo de ração para cada 10 ovos (20-90 semanas)	1,26-1,29 kg
Consumo de ração para cada dúzia de ovos (20-60 semanas)	1,42-1,46 kg
Consumo de ração para cada dúzia de ovos (20-90 semanas)	1,51-1,55kg

Fonte: adaptado de Hy-Line ® (2016).

É sabido que o potencial genético destas aves somente é alcançado em sua plenitude com o emprego de boas práticas de criação e manejo. O manual da linhagem apresenta programas bem sucedidos para o manejo de lotes de aves comerciais da linhagem Hy-Line Brown baseados em experiências a campo compiladas em todas as partes do mundo (HY-LINE®, 2016).

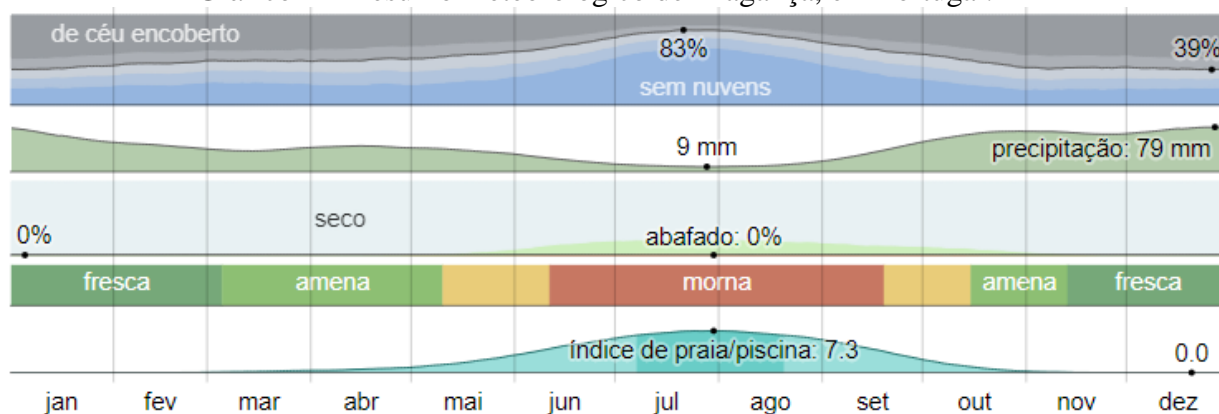
É fato que as condições ambientais e sanitárias dificilmente são idênticas em diferentes criações, sendo assim, ainda que todas as sugestões de manejo do manual da linhagem fossem seguidas, podem ser registrados índices e resultados diferentes dos sugeridos pela empresa responsável.

3.5 Aspectos meteorológicos de Bragança

O município de Bragança está localizado na região de Trás-os-montes, ao norte de Portugal. O clima predominante é quente e temperado e o inverno tem maior índice pluviométrico se comparado ao verão (CLIMATE-DATA, 2018).

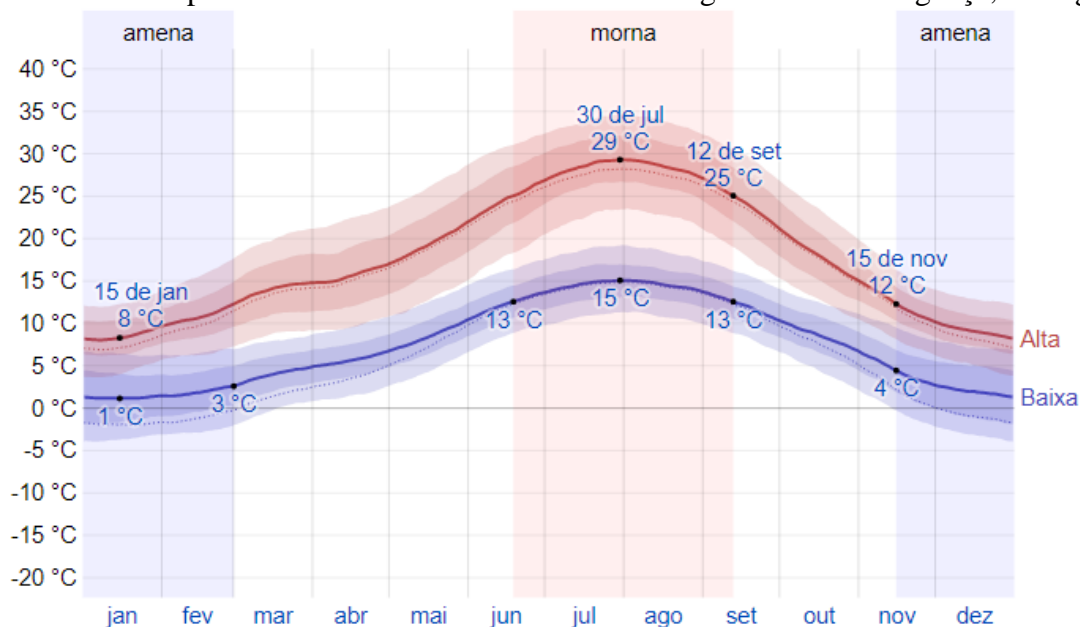
O Gráfico 1 demonstra um resumo meteorológico do município de Bragança, destacando os dados de porcentagem do tempo com céu encoberto ou sem nuvens, precipitação, qualidade do ar, sensação climática e índice de praia/piscina ao longo do ano de 2017. O Gráfico 2 revela as médias das temperaturas máximas e mínimas registradas no município.

Gráfico 1 – Resumo meteorológico de Bragança, em Portugal.



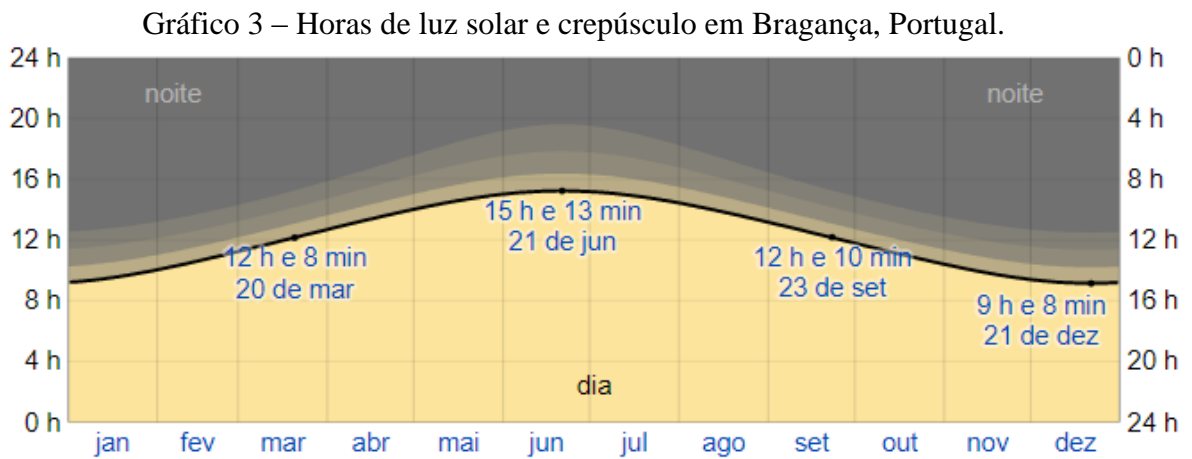
Fonte: Weather Spark (2018).

Gráfico 2 – Temperaturas máximas e mínimas médias registradas em Bragança, Portugal.



Fonte: Weather Spark (2018).

Destaca-se o período mais quente do final de junho até o início de setembro, registrando a temperatura média diária de 29°C em 30 de julho de 2017. O período mais frio do ano foi registrado da metade de novembro até o final de fevereiro, onde a temperatura mínima mais baixa foi registrada, média diária de 1°C em janeiro de 2017. Estes dados relatam a grande amplitude térmica ao longo do ano e a característica de estações bem definidas, comum em locais de clima temperado.



Fonte: Weather Spark (2018).

O Gráfico 3 revela a quantidade média de horas de luz solar ao longo do ano de 2017 no município de Bragança, Portugal. Os períodos de dias mais curtos foram registrados no inverno, durante os meses de dezembro até o final de janeiro, onde foram registrados 9 horas e 8 minutos de luz/dia em 21 de dezembro de 2017. Os períodos com dias mais longos foram registrados no início do verão, em 21 de junho de 2017, onde foram registradas 15 horas e 13 minutos de horas/luz.

4 MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi conduzida em aviário experimental do Instituto Politécnico de Bragança (IPB), situado no município de Bragança, ao norte de Portugal.

Foram utilizadas 20 poedeiras comerciais da linhagem Hy-Line Brown (Tabela 2), que adentraram ao recinto experimental com 17 semanas de idade, a fim de se adaptarem previamente ao ambiente antes do início do consumo de ração experimental, desta maneira, o experimento iniciou uma semana após a chegada das aves, com 18 semanas de idade. Com o intuito de amenizar os efeitos do estresse causado pela viagem, na chegada das galinhas aos alojamentos foram fornecidos sal e açúcar misturados à água na proporção de 500g pra 100 litros de água e 1 kg para 100 litros de água, respectivamente. Durante esta semana elas receberam outra ração diferente da utilizada nos períodos experimentais, sendo que a troca da ração foi realizada gradativamente até que no início do experimento era fornecida na proporção de 100% das rações testadas.

Foram utilizados dois tratamentos experimentais, onde o primeiro denominado “Sem Adição de Azeite (S.A.)” um grupo de 10 galinhas receberam ração farelada convencional. No segundo tratamento, denominado “Com Adição de Azeite Lampante (C.A.)”, um grupo de 10 galinhas recebeu a mesma ração do primeiro grupo, porém com adição de 3% de azeite lampante de oliva. Esta inclusão foi realizada à ração pronta em nível no qual a formulação final teria exatamente 3% deste ingrediente teste. Os níveis de garantia seguem conforme Tabela 3.

Tabela 3 – Níveis de garantia da ração utilizada.

Nutriente	Unidade de Medida	Valor
Proteína Bruta	%	15,7
Matéria Gorda Bruta	%	6,3
Fibra Bruta	%	4
Cinza Bruta	%	12,9
Cálcio	%	3,9
Fósforo	%	0,53
Sódio	%	0,16
Metionina	%	0,42
Lisina	%	0,76
Vitamina A	UI/kg	7500
Vitamina D3	UI/kg	1500
Vitamina E	mg/kg	6
Cloreto de Colina	mg/kg	240
Ferro	mg/kg	18
Manganês	mg/kg	65
Zinco	mg/kg	37
Selênio	mg/kg	0,10
Potássio	mg/kg	1,9
Cobre	mg/kg	15

Fonte: Nanta (2018).

A pesquisa foi dividida em quatro períodos experimentais, cada qual com 21 dias. Ao término de cada período experimental foram retirados ao acaso do estoque 9 ovos. Estes ovos foram levados ao Laboratório de Patologia Apícola do IPB, onde foram realizadas as análises.

4.1 O alojamento

As 20 aves foram distribuídas ao acaso em duas salas distintas de condições ambientais semelhantes. Cada sala possuía como material de cama em seu interior (Figura 4) maravalha, poleiro, comedouro pendular, bebedouro pendular, lâmpada de led e dois ninhos com palha seca. No exterior de cada sala havia um cercado de piso concretado, de forma que as aves podiam sair para expressar seu comportamento natural e ter contato com a luz do sol,

uma vez que todos os dias as portas das salas eram abertas às 07 horas e fechadas ao início da noite, às 18 horas. Dessa forma, as galinhas puderam exercer preferência entre permanecerem no recinto ou sair dele, sendo que ambos eram livres de gaiolas.

Figura 4 – Interior de cada alojamento



Fonte: autor (2018).

Cada sala possuía em seu interior um espaço de 2,5 x 2,0 metros, com um pé direito de 2,8 metros, sendo que a densidade utilizada foi de 2 aves/m². Ao lado de fora cada sala possuía uma estrutura com as dimensões de 2,5 x 2,0 metros, cercado com tela na frente, aos lados e por cima, impedindo a fuga das aves (Figura 5).

Figura 5 – Cercado externo permitindo o acesso das aves ao exterior das salas.



Fonte: autor (2018).

Antes do recebimento das aves todas as estruturas passaram por checagem para evitar a ocorrência de pontas soltas (como pregos ou arames) e foram limpas. Além disso utilizou-se a “vassoura de fogo” para desinfecção.

4.2 Manejos

4.2.1 Manejo diário

O manejo diário consistia em arraçoar uma vez ao dia, disponibilizar água, abrir e fechar as portas nos horários padronizados, além de coletar ovos.

O arraçoamento foi feito registrando-se o peso inicial e final dos sacos de ração para calcular o consumo de cada tratamento. Matutivamente, em horário padronizado, a ração era previamente pesada em um saco sobre uma balança digital com precisão de 2 gramas (Figura 6) aferindo-se assim a quantidade em quilogramas que estava sendo administrada a cada tratamento sendo o alimento fornecido *ad libitum*. Em seguida, outro saco era utilizado para retirar a ração que sobrou no comedouro e a quantidade encontrada era também pesada com o auxílio da mesma balança. Os dados foram lançados no controle de dados eletrônico para posterior averiguação do consumo diário de ração em cada um dos tratamentos, subtraindo o valor fornecido no dia anterior pelo valor retirado do comedouro no dia em questão.

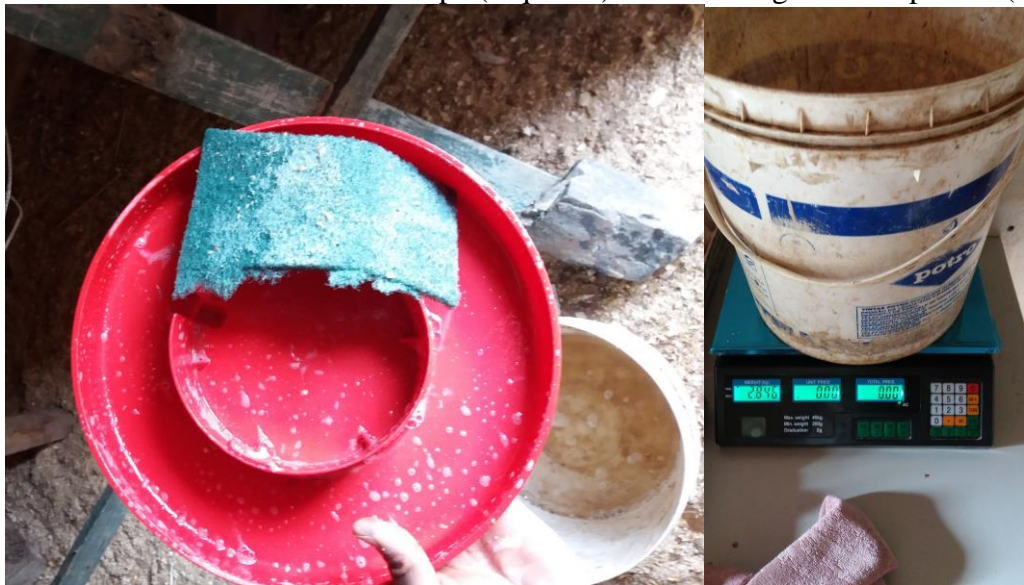
Figura 6 – Saco com ração sendo pesado (esquerda) e ração sendo colocada no comedouro (direita).



Fonte: autor (2018).

Para controle do consumo de água, também matutidamente em horário padronizado foi coletado com um balde a sobra de água no bebedouro das últimas 24 horas e o valor averiguado através de uma balança digital eletrônica (Figura 7). Após a limpeza foi fornecido em um bebedouro semiautomático tipo pressão 4 kg de água (aproximadamente 4 litros) previamente pesado na mesma balança. Os dados foram lançados no controle de dados eletrônico para posterior averiguação do consumo diário de água em cada um dos tratamentos, subtraindo o valor fornecido no dia anterior pelo valor retirado do bebedouro no dia em questão.

Figura 7 – Parte do bebedouro sendo limpa (esquerda) e sobra de água sendo pesada (direita).



Fonte: autor (2018).

Todos os dias nos horários de manejo (07 e 18 horas) foram verificados os ninhos e os ovos encontrados eram então recolhidos, identificados de acordo com o respectivo grupo através das siglas TR: com adição de azeite e CT: sem adição de azeite, além de um número em sequência e da data em que foi coletado. Após identificação, os ovos foram pesados em balança digital eletrônica e os valores lançados na planilha de controle de dados para avaliações posteriores. Todos os ovos de cada período experimental foram armazenados em embalagens próprias e mantidos na mesma sala (Figura 8). Os ovos trincados, quebrados, com casca mole ou outro defeito que inviabilizasse sua utilização não foram utilizados, sendo contabilizados como “ovos descartados”.

Figura 8 – Ovos identificados e armazenados.



Fonte: autor (2018).

Com o intuito de proteger as aves do frio e dos animais externos, as portas eram diariamente fechadas ao final da tarde, às 18 horas, e neste momento as luzes de led internas de cada sala eram acesas, promovendo um período de luz de 24 horas por dia. Pela manhã, também em horário padronizado, as luzes eram apagadas e as portas novamente abertas dando às aves acesso ao lado externo de cada sala. Este fornecimento luz artificial é necessário para alcançar a quantidade de horas/luz necessária para a melhor produtividade das aves, conforme informado pelo manual da linhagem.

4.2.2 Manejo de limpeza das instalações

A cada dois dias a área externa de cada galinheiro foi raspada e varrida retirando as sujidades. No interior também foram removidas as partes mais sujas da cama, substituindo aquela fração por novas maravilhas. Ainda nesse período as partes mais sujas dos ninhos foram limpas, substituindo-se a palha suja quando necessário.

A cama foi trocada sempre que se verificou tal necessidade, podendo ser em períodos mais curtos (média de 10 dias) quando se enfrentava dias chuvosos ou mantida por mais tempo (média de 21 dias) quando o clima se predominava seco e arejado. Ao ser trocada, toda a cama que estava na sala era retirada, o piso era limpo e em seguida se colocava nova cama de aparas de madeira no ambiente (Figura 09).

Figura 9 - Aparas de madeira após substituição da cama.



Fonte: autor (2018).

A cada troca de cama foi realizado o manejo de desinfecção utilizando a “vassoura de fogo”, que consistia em um lança-chamas acoplado a um botijão de gás. O lança-chamas foi direcionado a toda estrutura interna e externa do galinheiro (Figura 10).

Figura 10 – Manejo “vassoura de fogo” sendo executada.



Fonte: autor (2018).

4.2.3 Manejo de identificação e pesagem das aves

Ao início do período experimental cada ave foi devidamente identificada com uma braçadeira de plástico de cor específica presa em uma de suas pernas (Figura 11). Desta maneira foi possível individualizar cada galinha para seu controle de peso.

Figura 11 – Identificação da galinha através de braçadeira de plástico colorida.



Fonte: autor (2018).

A pesagem das aves era realizada semanalmente, todas as quintas-feiras pela manhã. Individualmente cada ave era capturada e posicionada sobre uma balança digital eletrônica (Figura 12). Após estabilização do valor o peso era anotado em controle de dados eletrônico para posterior averiguação do ganho de peso individual e comparações das médias do grupo.

Figura 12 – Galinha sendo pesada.




Fonte: autor (2018).

4.3 Preparo da ração

Para a confecção da ração administrada ao grupo “C.A.” foram adicionados 3% de azeite lampante de oliva à ração comercial “Poedeiras 1”, da fabricante Nanta ® (Figura 13). A mesma ração, porém sem a adição do azeite, foi administrada ao grupo Controle.

Figura 13 – Rótulo da ração convencional Poedeiras 1.



Nº Lote: 1803210999999

POEDEIRAS 1

Alimento completo
Para galinhas poedeiras.

CONSTITUINTES ANALÍTICOS

Proteína bruta: 15.7%, Matéria gorda bruta: 6.3%, Fibra bruta: 4.0%, Cinza bruta: 12.9%, Cálcio: 3.90%, Fósforo: 0.53%, Sódio: 0.16%, Metionina: 0.42%, Lisina: 0.76%

COMPOSIÇÃO

Milho², Drêches secos da indústria de destilação (milho)², Bagaço de soja descascada e torrada obtida por extração¹, Carbonato de cálcio, Sêmea grosseira de arroz (clara), Bagaço de colza obtido por extração[#], Gérmen de milho², Fosfato monocálcico, Bicarbonato de sódio, Cloreto de sódio,
(1) Produzidos a partir de sementes de soja geneticamente modificadas.
(2) Produzidos a partir de milho geneticamente modificado.
Produzidos a partir de sementes de colza geneticamente modificadas.



ADITIVOS

VITAMINAS: 3a672a Vitamina A 7500 UI/kg, 3a671 Vitamina D3 1500 UI/kg, (proibida a administração simultânea com vitamina D2), 3a700 Vitamina E 6 mg/kg, 3a890 Cloreto de colina 240 mg/kg, (evitar a utilização simultânea com cloreto de colina em água de abeberamento), OLIGOELEMENTOS: E1 Ferro – Fe (carbonato ferroso) 18 mg/kg, E5 Manganês – Mn (Óxido de manganês) 65 mg/kg, 3b603 Óxido de Zinco 37 mg/kg, E8 Selênio - Se (Selenito de sódio) 0.10 mg/kg, 3b201 Iodeto de potássio 1.9 mg/kg, E4 Cobre – Cu (Sulfato cúprico penta-hidratado) 15 mg/kg, MELHORADORES DE DIGESTIBILIDADE: E 1601 Endo-1,3(4)-beta-glucanase EC 3.2.1.6: 138 U/kg, Endo-1,4-beta-xilanase EC 3.2.1.8: 200 U/kg, 4a24 6-fitase EC 3.1.3.26.(10 000 U/g) 600 U/kg, CORANTES: 2a161g Cantaxantina 8.0 mg/kg, E161b Luteína 9 mg/kg, E161h Zeaxantina 1 mg/kg, AGLUTINANTES: E562 Sepiolita 376 mg/kg, AMINOÁCIDOS: 3.1.6. Metionina hidroxianáloga (65% de ácidos monômeros, 88% total ácidos) 0.19 %

MODO DE EMPREGO

Utilizar em todo o ciclo de postura. Conservar em lugar fresco e seco.

Data de Durabilidade:
Utilizar de preferência antes do: 19-06-2018
Fabricado 90 dias antes da data limite de durabilidade indicada.
Peso neto: Indicado na quia em kg
Rua da Estação, n.º 157, Rio de Galinhas, 4630-221 Marco de Canaveses, Tel.: 255538220
Fabricado por: Alimentação Animal Nanta S.A. α PT1AA10204

< 243529352921803210999999MGR >

Fonte: Nanta (2018).

O azeite lampante utilizado foi proveniente de doação do Laboratório de Agrotecnologia da Escola Superior Agrária do IPB. A fonte foi classificada em tal categoria após passar por análises laboratoriais e constatar a acidez elevada do produto e seus critérios, conforme apresentado anteriormente.

A mistura foi realizada utilizando uma betoneira previamente limpa e desinfetada. Primeiramente a ração convencional foi inserida na betoneira e de maneira lenta, pequenas porções de azeite lampante de oliva eram adicionadas de maneira a evitar possíveis grumos. Todas as misturas foram realizadas com a mesma massa de ração e volume de azeite e padronizadas em 12 minutos de mistura. Após o término da mistura a ração era despejada em um saco limpo e armazenada sobre estrados de madeira afastados da parede e em uma sala específica.

4.4 Análises dos ovos

Ao término de cada período experimental (21 dias) foram retirados ao acaso 9 ovos de cada grupo (controle e com adição de azeite lampante). Com cautela para se evitar a ocorrência de quebras, rachaduras ou quaisquer interferências, os ovos foram destinados ao Laboratório de Patologia Apícola da Escola Superior Agrária, no IPB, onde foram realizadas as análises.

Inicialmente cada ovo foi pesado individualmente sobre uma balança de precisão e o valor indicado anotado como peso do ovo (g).

Para a análise do peso específico foi utilizado um método sugerido por Freitas *et al.* (2004) com base no princípio de Arquimedes, onde os valores, expressos em g/ml foram obtidos usando a equação:

$$\text{Peso específico} = \text{peso do ovo} / (\text{peso do ovo na água} \times \text{correção da temperatura}).$$

Para o cálculo da correção da temperatura foi utilizado o valor de 0,997566774, obtido por meio da equação apresentada por Kell (1975), em que a densidade da água em função da temperatura pode ser calculada da seguinte maneira:

$$D = (0,9998676 + 17,801161 \times 10^{-3}t - 7,942501 \times 10^{-6}t^2 - 52,56328 \times 10^{-9}t^3 + 137,6891 \times 10^{-12}t^4 - 364,4647 \times 10^{-15}t^5) / (1 + 17,735441 \times 10^{-3}t);$$

Em que t é a temperatura em graus Celsius.

Desta forma, foi colocado um béquer contendo água destilada sobre a balança de precisão. Lateralmente foi colocada uma estrutura de ferro da qual descia uma haste apropriada para o tamanho do ovo e a pesagem do mesmo dentro da água (Figura 14). A

balança sempre era zerada antes da pesagem de cada ovo e os valores encontrados lançados no controle de dados eletrônico que calculava e armazenava o valor do peso específico (g/ml).

Figura 14 – Estrutura montada para pesagem do ovo na água.



Fonte: autor (2018).

A seguir, uma bancada foi montada suspendendo-se uma placa de vidro transparente sobre dois apoios que continham um espelho em sua parte inferior (Figura 15). A placa de vidro era pesada e a balança de precisão era zerada. Cada ovo foi quebrado sempre na região equatorial e todo o conteúdo interno despejado sobre a placa de vidro. Com o auxílio do espelho que se encontrava por baixo, foram observados os dois lados do conteúdo do ovo para averiguação da presença ou não de manchas, podendo estas serem de sangue, carne, colorações anormais no albúmen ou gema, dentre outras (Figura 15).

Figura 15 – Bancada para análise do conteúdo interno do ovo (esquerda) e presença de mancha no ovo (direita).



Fonte: autor (2018).

Utilizando um micrômetro, foram aferidos os valores de altura do albúmen (mm), medido a partir da base da placa de vidro até o ponto mais alto do albúmen em uma distância de 1 cm a partir da borda da gema (Figura 16).

Estes valores foram lançados no controle de dados eletrônico que calculava o valor de Unidade Haugh, determinada a partir dos dados de massa dos ovos e altura do albúmen, pela fórmula proposta por Card & Nesheim (1968):

$$UH = 100 \log (H + 7,57 - 1,7W^{0,37}).$$

Em que H é a altura do albúmen (mm) e W é a massa do ovo (g).

Figura 16 – Aferição da altura do albúmen (direita).



Fonte: autor (2018).

Em seguida, a placa de vidro, previamente zerada na balança de precisão, era retirada do suporte e pesada com o conteúdo do ovo sobre ela, indicando assim o peso do ovo

quebrado (g). O conteúdo do ovo que se encontrava sobre a placa era então despejado em um separador de clara e gema doméstico (Figura 17) e após esta separação, as frações eram pesadas em balança de precisão, sendo o valor contabilizado como peso da gema (g) ou peso do albúmen (g). Dessa maneira, se possibilitou o cálculo das porcentagens de clara (%) e porcentagem de gema (%), considerando-se para isso o peso do ovo quebrado (g) que representava a totalidade.

Com o albúmen e a gema em recipientes distintos, cada qual foi levado ao medidor de pH da marca Schott® (Figura 17) previamente calibrado. Os valores obtidos foram contabilizados como pH do albúmen e pH da gema.

Figura 17 – Medidor de pH (esquerda) e separador doméstico de clara e gema (direita).



Fonte: autor (2018).

A casca de cada um dos ovos foi lavada com água destilada para retirada de resíduos do albúmen e mantida em estufa a 40°C durante 48 horas (Figura 18). Após este período foram retiradas sendo então pesadas em uma balança de precisão indicando o valor do peso da casca (g). Após este procedimento, a casca foi separada em regiões apical, equatorial e basal (Figura 18). Utilizando um paquímetro digital foi medida a espessura da casca (mm) (Figura 18), sendo o valor final calculado com base na média aritmética simples daqueles encontrados nas três regiões do ovo.

Figura 18 – Separação da casca em três diferentes regiões (esquerda); cascas de ovos na estufa (centro) e aferição da espessura da casca com um paquímetro digital (direita).



Fonte: autor (2018).

4.5 Sistema de coleta de dados e controle dos índices zootécnicos

No início da pesquisa foi montada uma planilha utilizando-se os recursos do Microsoft® Excel com os respectivos campos para armazenagem de todos os dados que seriam requisitados durante todos os períodos experimentais, incluindo as análises dos ovos.

Com o auxílio da plataforma, o manejador foi capaz de conferir todos os índices que deveriam ser coletados no dia em questão, alimentando os campos disponíveis no programa computacional. Desta forma, foi possível padronizar todo o experimento evitando interferências que possam mascarar os resultados, além de facilitar o manejador a coletar os dados e armazená-los.

Esta planilha encontrava-se disponível em aplicativo para celular, de forma que o manejador ao realizar as atividades da pesquisa e coletar os dados, alimentava uma planilha em seu aparelho móvel que automaticamente guardava os dados em uma base de dados *online* em tempo real, facilitando assim a interpretação dos dados por toda equipe e a supervisão da professora responsável.

Para os períodos de análise dos ovos, a planilha continha uma tabela específica para tal procedimento de forma que o pesquisador poderia checar os dados requisitados, bem como o Procedimento Operacional Padrão (POP) para realização de todas as análises, tornando a pesquisa mais padronizada possível. Além disso, o sistema calculava automaticamente alguns dados como porcentagem de albúmen (%) e Unidade Haugh de acordo com as fórmulas previamente definidas em sua base de dados, facilitando assim o trabalho do pesquisador e evitando possíveis erros.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1 Análises físico-químicas dos ovos

Não foram encontrados resultados de pesquisas científicas que utilizaram o azeite lampante de oliva na dieta de animais, o que provavelmente se deve ao fato da oliva ser um produto de pouco cultivo na maior parte do mundo – o que não é o caso de Portugal e países do mediterrâneo – tornando-se assim uma fonte de custo relativamente elevado. Entretanto, foram utilizados para discussão trabalhos com azeite de oliva virgem e extra-virgem. Como o azeite classificado como lampante se trata de um possível subproduto, passa a ser viável sua utilização desde que comprovados efeitos benéficos (ou não maléficis e prejudiciais) à produção e qualidade de ovos e à nutrição das aves.

A Tabela 4 revela os resultados encontrados para as análises físico-químicas realizadas nos ovos de cada tratamento. As repetições foram realizadas considerando 9 ovos coletados no mesmo grupo de 10 galinhas, conforme mencionado anteriormente.

Tabela 4 – Resultados das análises físico-químicas dos ovos.

VARIÁVEL	TRATAMENTO		PERÍODO				CV1 (%)	CV2 (%)
	S.A.	C.A.	1	2	3	4		
Peso da Clara (g)	32,23	32,16	28,93a	31,92ab	34,57b	33,36b	20,06	15,26
Peso da gema (g)	13,20a	14,66b	13,35ab	12,79a	14,30ab	15,28b	15,43	16,94
% gema	23,48a	25,49b	25,23	23,38	24,67	24,65	11,67	14,14
Peso casca (g)	5,55	5,61	5,33a	5,33a	5,75ab	5,91b	10,10	11,28
% casca	9,90	9,76	10,11	9,69	9,96	9,57	8,65	8,90
Espessura casca (mm)	0,41	0,41	0,43ab	0,44b	0,42a	0,35c	6,39	6,43
pH clara	9,05	9,07	9,16a	9,07ab	8,98b	9,02b	1,22	1,42
pH gema	6,27	6,27	6,38	6,27	6,14	6,28	4,76	5,25

S.A.: Sem Adição de Azeite Lampante de Oliva.

C.A.: Com Adição de Azeite Lampante de Oliva.

CV: Coeficiente de Variação para o fator Tratamento

Médias seguidas por letras minúsculas diferentes na linha dentro da coluna Tratamento ou Período são estatisticamente diferentes pelo Teste de Tukey ($p < 0,05$).

Fonte: autor (2018).

Não houve diferença significativa ($p>0,05$) do peso da clara em função dos tratamentos, sugerindo que a adição do azeite não influenciou no aspecto físico deste constituinte. Resultados similares foram encontrados por Costa *et al.* (2008) ao analisar a influência do óleo de linhaça sobre o desempenho e qualidade de ovos de poedeiras semipesadas. O mesmo autor sugere que sejam avaliados parâmetros qualitativos do albúmen, especialmente em relação ao teor de proteínas no tratamento com inclusão de óleo em comparação ao controle, uma vez que a utilização de fontes lipídicas pode melhorar a utilização de nutrientes para a formação de proteínas que serão depositados nesta fração do ovo (KESHAVARZ & NAKAJIMA, 1995).

O peso da gema foi influenciado pela adição do azeite lampante de oliva na dieta das aves ($p<0,05$), sendo que a maior média foi registrada para a dieta contendo inclusão do óleo. Os resultados obtidos corroboram com March & Mcmillan (1990) que verificaram que a inclusão de maior teor de ácido linoléico proporciona aumento no peso da gema e também com Wiseman (1984) citado por Barbosa & Lopes (2013), este último ressaltando que os efeitos seriam mais pronunciáveis a partir do uso de dietas deficientes neste ácido gordo como testemunhas. Os lipídeos administrados na ração são em sua maioria direcionados para a síntese de lipídeos da gema e atuam sobre a vitelogenese e composição dos depósitos (FREITAS *et al.*, 2009).

Por conseguinte, ao peso da gema, a porcentagem de gema diferiu em relação aos dois tratamentos ($p<0,05$), sendo que evidentemente a melhor média foi obtida para o tratamento com inclusão de azeite lampante de oliva. No entanto, Vasconcelos *et al.* (2000) quando alimentaram poedeiras com rações contendo até 3% de óleo de linhaça constataram que não houve efeito significativo sobre a porcentagem da gema em função da utilização do óleo. Este efeito pode ser explicado, entre outros fatores, pelo perfil dos ácidos graxos nas diferentes oleaginosas (oliva e linhaça), que provavelmente é deveras diferente. Resultados similares ao trabalho também foram encontrados por Barbosa *et al.* (2004) ao analisar parâmetros de qualidade interna de ovos comerciais em virtude do período de armazenamento.

Os valores de peso da casca (g) bem como porcentagem da casca (%) não diferiram ($p>0,05$). Freitas (2009) também não obteve diferença significativa para este fator ao trabalhar com dietas contendo óleo de soja, linhaça ou algodão quando em comparação à ração sem óleo. Rodrigues *et al.* (2005) constataram que a inclusão de 3% de óleo de canola, soja, linhaça ou girassol não resultou em efeitos significativos sobre a qualidade da casca.

A adição de certas oleaginosas na dieta de poedeiras deve ser feita com cautela, pois se pode piorar significativamente a qualidade da casca (MURAMATSU *et al.* 2005). Este fato ocorre devido a uma possível interferência no metabolismo mineral, especialmente sobre a retenção de cálcio através da formação de sabões insolúveis durante a digestão (HESTER, 1999). Não foram observadas diferenças significativas na espessura da casca ($p>0,05$) Murakami *et al.* (2008) encontrou resultados similares para esta variável ao analisar a influência de óleo de linhaça na ração e seus efeitos na qualidade dos ovos de poedeiras.

A influência da espessura da casca deve-se na maior parte das vezes em virtude da idade das aves, uma vez que aves mais velhas tendem a depositar ovos com espessura menor. Albatshan *et al.* (1994) citado por Jardim Filho (2005) relata que aves mais velhas (57 semanas de idade) apresentaram diminuição de 9,79% na espessura da casca em relação às poedeiras mais novas (22 semanas de idade). Como no trabalho em questão as aves utilizadas tinham a mesma idade e não eram velhas, esse parâmetro não foi influenciado. Zhang (2014) ao avaliar os efeitos da adição de azeite de oliva na dieta de poedeiras constatou melhoria na coloração da gema, na força de quebra da casca e na espessura da casca, além da diminuição da concentração sérica de colesterol.

De acordo com os resultados obtidos por Alves (2007) ao analisar um possível efeito da ambiência na espessura da casca, aves com maior estresse por calor podem produzir ovos com casca mais finas, mais susceptíveis a trincas. Como no trabalho em questão as aves não foram submetidas ao estresse térmico, até mesmo pelo fato das baixas temperaturas observadas durante a realização deste experimento, sugere-se que a ambiência foi um bom aliado para este parâmetro.

Não houve diferença significativa ($p>0,05$) dos tratamentos sobre o pH da clara. Os valores foram similares aos encontrados por Pascoal *et al.* (2008) e Severa (2009) ao avaliar este parâmetro em ovos com condições e períodos semelhantes de estocagem aos obtidos neste trabalho. O pH da clara do ovo recém-posto geralmente varia de 7,6 a 7,9; entretanto, este valor aumenta em virtude do período de armazenamento, podendo chegar a 9,5, possuindo efeito benéfico inibidor ao crescimento de bactérias (ALLEONI E ANTUNES, 2001).

O pH da gema também não foi influenciado ($p>0,05$) pelos tratamentos. Pascoal *et al.* (2008) encontrou resultados semelhantes ao analisar este parâmetro em ovos com condições semelhantes de estocagem encontrando valores entre 6,14 e 6,45. Carolino *et al.* (2018)

encontraram valores médios de pH da gema em torno de 6,3 ao analisar características químicas dos ovos de galinhas autóctones de Portugal.

Houve interação significativa ($p < 0,05$) entre períodos e tratamentos para as variáveis: peso do ovo, percentagem de clara e Unidade Haugh. A Tabela 5 revela as médias encontradas para as variáveis em que houve interação.

Tabela 5 – Desdobramentos das interações entre tratamento e período.

VARIÁVEL	TRATAMENTO	PERÍODO*				CV1 (%)	CV2 (%)
		1	2	3	4		
Peso específico (g/ml)	S.A.	1,08	1,07	1,07a	1,07	1,39	1,28
	C.A.	1,07	1,07	1,08b	1,07		
Peso do ovo (g)	S.A.	54,72	52,91	56,44	60,37	9,83	7,67
	C.A.	51,10	56,83	59,51	63,25		
% clara	S.A.	54,81	58,08	65,00a	52,17	17,23	12,83
	C.A.	54,84	58,05	54,65b	55,39		
UH	S.A.	92,72	86,88	79,75	67,66	7,82	8,82
	C.A.	93,55	92,59	77,10	67,96		

S.A.: Sem Adição de Azeite Lampante de Oliva.

C.A.: Com Adição de Azeite Lampante de Oliva.

CV1: Coeficiente de Variação para o fator Tratamento

CV2: Coeficiente de Variação para o fator Período.

* Médias seguidas por letras minúsculas diferentes na linha dentro da coluna Tratamento ou Período são estatisticamente diferentes pelo Teste de Tukey ($p < 0,05$).

Fonte: autor (2018)

Em relação ao peso específico, calculado após a imersão do ovo na água, nota-se que apenas no período 3 houve diferença significativa entre as médias do tratamento sem ou com inclusão de óleo, com melhores valores em aves suplementadas com óleo. Os valores nos quatro períodos estão próximos aos encontrados por Freitas *et al.* (2004) que comparou diferentes métodos de determinação com diferentes linhagens de poedeiras.

Os ovos analisados ficaram armazenados durante um período máximo de 21 dias antes de serem analisados, salientando que como foram escolhidos aleatoriamente não era possível saber por quanto tempo cada ovo estava armazenado. Os valores encontrados são considerados relativamente baixos, sugerindo que o peso específico pode ter sido influenciado pelo período e condições de armazenamento. Santos *et al.* (2009b) encontrou um índice

menor de peso específico para ovos armazenados durante 21 dias em comparação com aqueles armazenados por 7 e 14 dias, relatando que o período de estocagem influencia na qualidade do ovo especialmente em virtude da perda de água que ocorre o que favorece aumento progressivo da câmara de ar e, como consequência, diminuindo a gravidade específica do ovo.

Quanto ao fator peso do ovo não foram obtidas diferenças significativas entre as médias, sendo assim, nota-se que a inclusão ou não do azeite lampante de oliva não influenciou no peso do ovo. Resultados semelhantes foram encontrados por Santos (2009a) que analisou efeitos da adição de óleo de soja, linhaça e algodão sobre, dentre outros fatores, o peso do ovo. Vasconcelos *et al.* (2000) também não encontraram diferenças significativas em relação ao peso do ovo ao trabalharem com aves alimentadas com ração contendo ou não óleo de linhaça.

Os resultados aqui observados não corroboram com colocações feitas por Harms *et al.* (2004) as quais sugerem que a partir a adição de fontes lipídicas na dieta haverá incremento no peso do ovo na ordem de 2,5g. Entretanto, sugere-se que seja conhecido o perfil de ácidos graxos ao qual a fonte oleaginosa proporciona um aporte (FREITAS *et al.*, 2009). Segundo Sauveur (1993), o peso do ovo pode reduzir-se em até 10g quando o animal possui uma dieta carente de ácido linoléico.

A média da porcentagem de clara apenas diferiu significativamente ($p < 0,05$) nos ovos analisados no 3º período experimental. Essa diferença pode ser associada ao fato dos ovos analisados serem maiores para o tratamento sem inclusão de azeite. Nos demais períodos, não houve diferença significativa ($p > 0,05$) entre os dois tratamentos, mesmo resultado encontrado por Freitas *et al.* (2009) ao analisar com rações contendo fontes de óleo de soja, linhaça ou algodão.

Keshavarz & Nakajima (1995) constataram que a adição de fontes lipídicas na alimentação de poedeiras reduz a velocidade do trânsito digestivo e melhora a utilização dos nutrientes para a formação das proteínas do albúmen o que também foi proposto por Bertechini (2006). Este fato só poderia ser constatado caso fosse realizado também uma pesquisa na digestibilidade e absorção de nutrientes e os teores de proteína e perfil de aminoácidos no albúmen.

Em relação à Unidade Haugh nota-se que com o aumento da idade das aves, o valor obtido diminui. Quanto maior o valor da Unidade Haugh, melhor é a qualidade do ovo (RODRIGUES, 1975) embora haja críticas a respeito da correção do peso do ovo (ALLEONI,

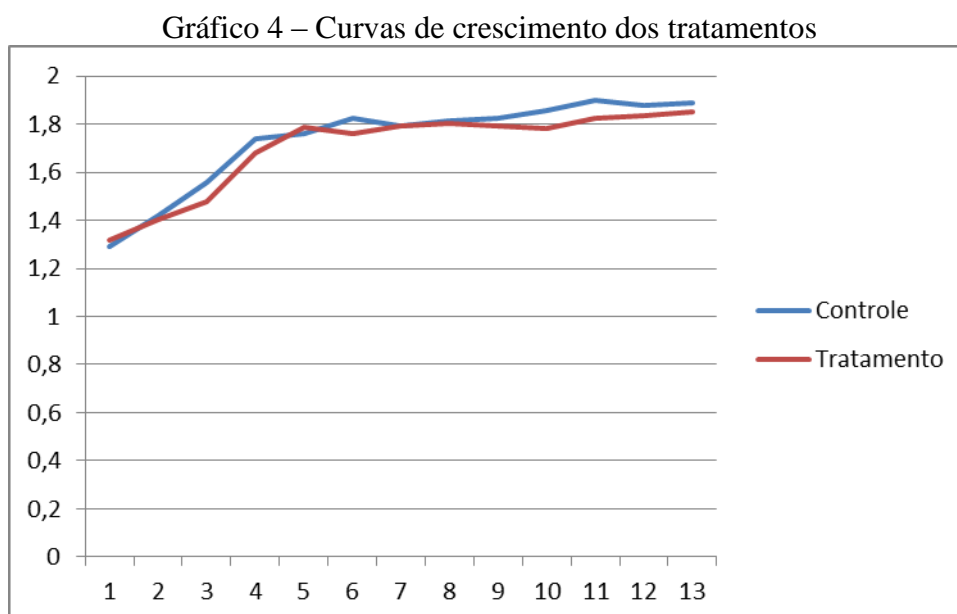
2001). Os resultados encontrados são condizentes com a teoria de que o valor da UH dos ovos diminui a medida do avançar da idade da galinha poedeira (CUNNINGHAM *et al.*, 1960; FLETCHER *et al.*, 1981, 1983), diminuindo a qualidade do ovo.

Resultados mais esclarecedores em relação à utilização do azeite lampante de oliva na dieta de aves poedeiras poderiam ser obtidos a partir da análise qualitativa dos ovos, especificadamente a análise do perfil de ácidos gordos encontrados na gema. Isso porque esta fonte é considerada rica em ácidos graxos poli-insaturados. Gómez (2003) avaliou a influência de dietas suplementadas com semente de linhaça sobre o nível de incorporação dos ácidos graxos poli-insaturados ômega 3 em ovos e tecidos de aves e verificou um aumento significativo dos ácidos graxos alfa-linolênico (LNA) e docosahexaenóico (DHA) nas gemas de ovo das aves que receberam 5% de óleo de linhaça.

5.2 Aferição dos parâmetros de produtividade

O peso das aves foi aferido semanalmente a fim de se acompanhar este parâmetro, o qual tem elevada correlação com a qualidade da galinha poedeira.

Para descrição dos dados em relação ao peso, foram elaboradas as curvas de crescimento de acordo com as médias do peso individual de cada um dos tratamentos. Desta forma, foi possível realizar comparações entre as curvas de crescimento dos dois tratamentos: com inclusão de azeite e controle, conforme evidenciada pelo Gráfico 4.



Fonte: autor (2018).

Através da análise da curva de crescimento nota-se que as médias dos pesos dos dois tratamentos iniciaram muito próximas, embora ao longo do experimento houvesse a subida e a queda de cada uma das curvas, conforme a idade do animal. Ao final da aferição do peso, na 13ª semana de experimentação, quando as galinhas apresentavam 31 semanas de idade, as aves apresentaram valores semelhantes em seu peso vivo, conforme análise descritiva do gráfico.

Embora aqui não se tenha avaliado de maneira individual, sugere-se que o consumo de ração seja aferido para se obter a conversão alimentar de maneira individual, para dessa maneira se verificar a viabilidade do sistema, pois animais mais pesados podem consumir grande volume de ração e não apresentarem viabilidade econômica durante seu crescimento.

Os resultados mostrados na Tabela 6 revelam os valores médios encontrados para os demais parâmetros de produtividade analisados. O número de ovos total foi considerado com base no número de ovos coletado dentro do determinado período, sendo assim, nos primeiros períodos foram registrados números menores uma vez que as aves eram mais novas.

Tabela 6. Dados de produtividade analisados durante os 4 períodos experimentais.

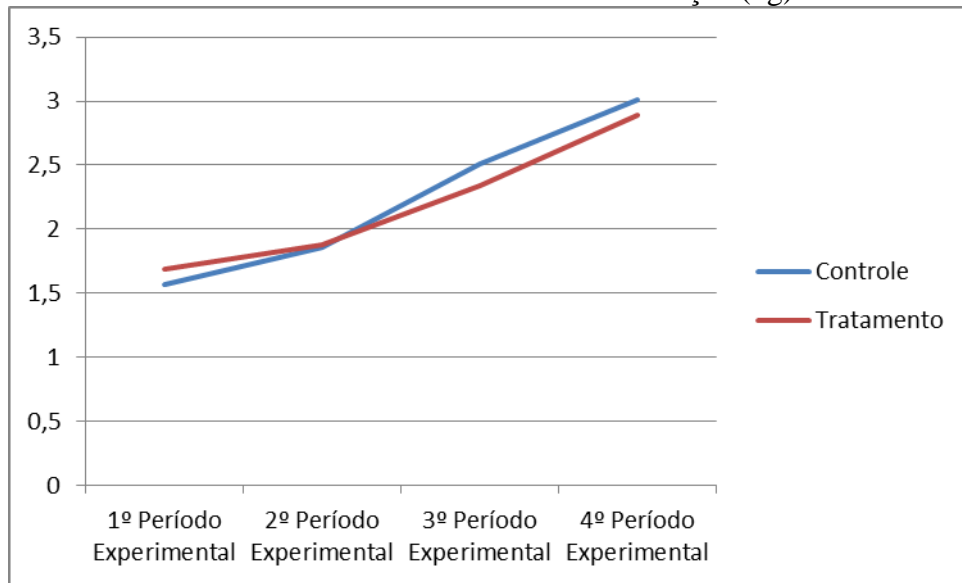
	1º Período Experimental		2º Período Experimental	
	Controle	Tratamento	Controle	Tratamento
Consumo diário ração (kg)*	1,566	1,692	1,862	1,876
Consumo diário água (l)*	1,825	1,804	2,116	2,164
Nº de ovos/dia*	1,43	0,86	6,48	5,48
Nº de ovos total	30	18	136	115
Peso médio dos ovos (g)	52	50	57,71	56,86
	3º Período Experimental		4º Período Experimental	
	Controle	Tratamento	Controle	Tratamento
Consumo diário ração (kg)*	2,512	2,334	3,014	2,168
Consumo diário água (l)*	2,05	2,398	2,162	2,626
Nº de ovos/dia*	8,00	7,76	7,48	7,52
Nº de ovos total	168	163	157	158
Peso médio dos ovos (g)	60,29	60,75	62,29	63,75

*valores médios

Fonte: autor (2018).

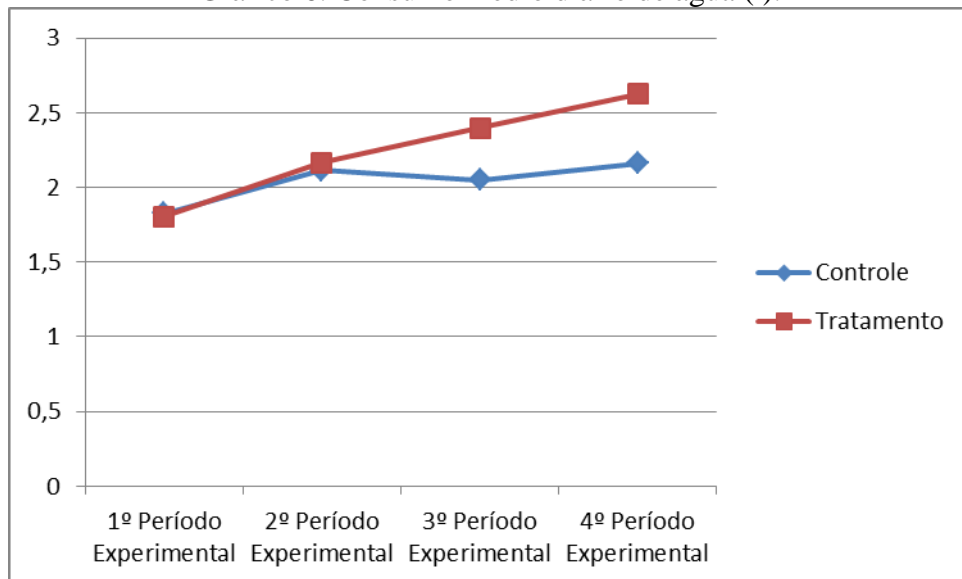
Os gráficos 5, 6, 7, 8 e 9 evidenciam, respectivamente, o consumo médio diário de ração (kg), consumo médio diário de água (l), número médio de ovos por dia, número total de ovos e peso médio dos ovos (g) durante cada período experimental.

Gráfico 5. Consumo médio diário de ração (kg)



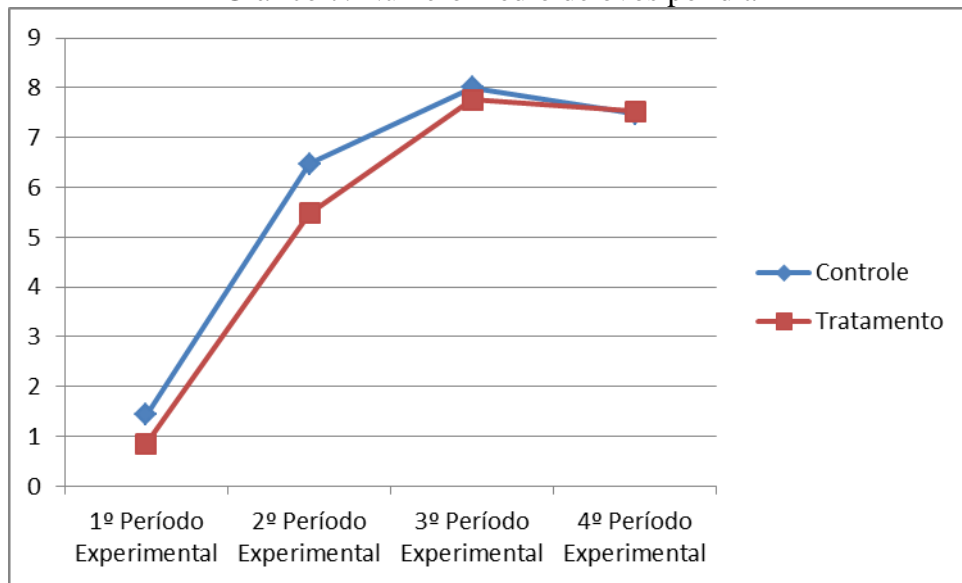
Fonte: autor (2018).

Gráfico 6. Consumo médio diário de água (l).



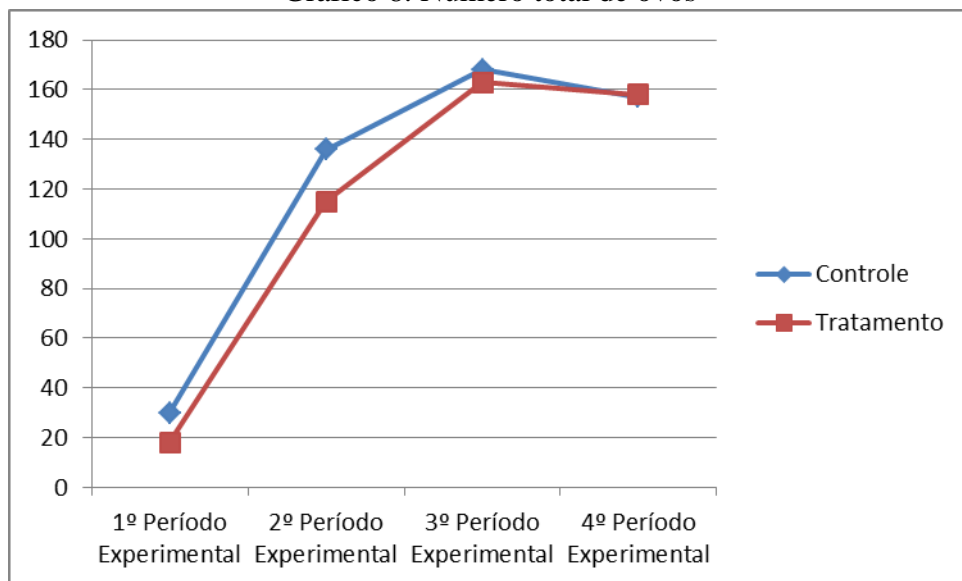
Fonte: autor (2018).

Gráfico 7. Número médio de ovos por dia



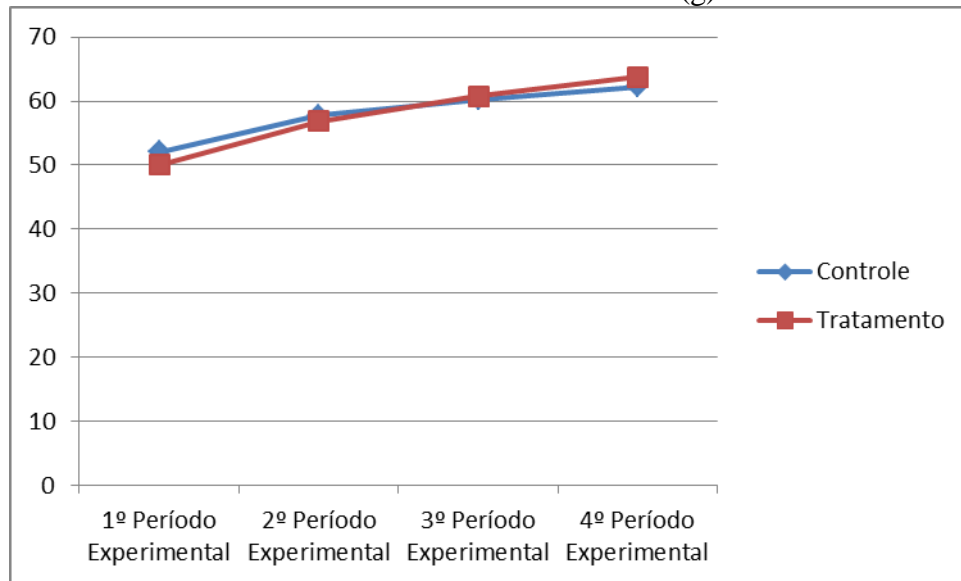
Fonte: autor (2018).

Gráfico 8. Número total de ovos



Fonte: autor (2018).

Gráfico 9. Peso médio dos ovos (g)



Fonte: autor (2018).

Laudadio *et al.* (2015) não encontraram nenhuma influência nos parâmetros produtivos ao utilizar tratamentos com adição de azeite extra-virgem na dieta de poedeiras, com exceção do escore de cor da gema que foi melhorado em poedeiras alimentadas com a dieta suplementada com a fonte oleaginosa em questão.

6 CONCLUSÕES

O principal parâmetro físico-químico do ovo que foi influenciado pela adição do azeite lampante de oliva na ração foi o peso da gema e conseqüentemente a porcentagem de gema. Este fato condiz com a teoria que a utilização de fontes oleaginosas traz mudanças significativas na gema do ovo, como a deposição de ácidos graxos.

A utilização do azeite lampante de oliva não caracterizou em nenhuma influência negativa nos principais aspectos físico-químicos do ovo. Isto indica que o subproduto pode ser utilizado na dieta de aves poedeiras em relação a este aspecto, retratando um destino inédito para algo que poderia ser um problema ambiental.

Análises qualitativas e individuais devem ser realizadas para constatar com maior exatidão a eficácia e os efeitos positivos da utilização do azeite lampante de oliva na dieta de aves poedeiras.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACADEMIA NACIONAL DE CIÊNCIAS (*National Academy of Sciences*). *National Research Council. Board on Agriculture. Committee on Animal Nutrition. Subcommittee on Poultry Nutrition. Nutrient requirements of birds*. 11. ed. Washington, D.C., 2012. 400 p.

ALLEONI, A. C. C.; ANTUNES, A. J. Unidade Haugh como medida da qualidade de ovos de galinha armazenados sob refrigeração. **Scientia Agricola**, v.58, n.4, p.681-685, out./dez. 2001.

ALMEIDA, C. A. N.; FILHO, D. R.; MELLO, E. D.; MELZ, G.; ALMEIDA, A. C. F. Azeite de Oliva e suas propriedades em preparações quentes: revisão da literatura. **International Journal of Nutrology**, v.8, n.2, p. 13-20, Mai / Ago 2015.

ALVES, S. P.; SILVA, I. J. O.; PIEDADE, S. M. S. Avaliação do bem-estar de aves poedeiras comerciais: efeitos do sistema de criação e do ambiente bioclimático sobre o desempenho das aves e a qualidade de ovos. **R. Bras. Zootec.**, v.36, n.5, p.1388-1394, 2007.

ARTABAS ARTEFATOS DE ARAMES BASTOS LIMITADA (ARTABAS) **Catálogos de Produtos**. (2015). Disponível em: <<http://www.artabas.com.br/index.php>>. Acesso em: 14 ago. 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PRODUÇÃO ANIMAL (ABPA), **Produção Brasileira de Ovos** (Unidades). (2018). Disponível em: <<http://abpa-br.com.br/setores/avicultura/mercado-interno/ovos>>. Acesso em: 11 nov. 2018.

ASSOCIAÇÃO GAÚCHA DE AVICULTURA (ASGAV). **Saiba como as exigências pelo bem-estar animal estão mudando a criação de galinhas**. [2018]. Disponível em: <<http://www.asgav.com.br/index.php/noticias-interna/saiba-como-as-exigencias-pelo-bem-estar-animal-estao-mudando-a-criacao-de-galinhas-824>>. Acesso em: 20 ago. 2018.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS AVICULTORES E PRODUTORES DE OVOS (ANAPO), **Informações ao consumidor**. [2018]. Disponível em: <<http://www.anapo.pt/comercovos.php>>. Acesso em: 11 nov. 2018.

ASSOCIAÇÃO PARANAENSE DE AVICULTURA (APAVI). **Administração de Granjas: Índices Zootécnicos**. [2009]. Disponível em: <http://www.apavi.com.br/index.php?pag=conteudo&id_conteudo=3178&idmenu=16>. Acesso em: 29 ago. 2018.

ASSOCIAÇÃO PAULISTA DE AVES (APA), **Municípios de Intensa Produção Avícola**. (2015). Disponível em: <www.apa.com.br/>. Acesso em: 16 ago. 2018.

AUED-PIMENTEL, S.; TAKEMOTO, E.; MINAZZI-RODRIGUES, R. S.; BADOLATO, E. S. G. Azeite de oliva: incidência de adulterações entre os anos de 1993 a 2000. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, São Paulo, v. 61, n. 2, p. 69-75, 2002.

AUTORIDADE DE SEGURANÇA ALIMENTAR E ECONÔMICA (ASAE). **Azeites e sua classificação**. Online ASAEnews nº 108 - julho 2017. Disponível em:

<<http://www.asae.gov.pt/?cn=739978227824AAAAAAAAAAAA&ur=1&newsletter=5149>>. Acesso em: 17 ago. 2018.

AVICULTURA INDUSTRIAL. **Portugal quer exportar frango para os mercados asiáticos**. [2016]. *Online Avicultura Industrial*. Disponível em: <<https://www.aviculturaindustrial.com.br/imprensa/portugal-quer-exportar-frango-para-os-mercados-asiaticos/20161003-100341-g779>>. Acesso em: 16 ago. 2018.

BARBOSA, N. A. A.; FREITAS, R. R.; SAKOMURA, N. K.; WADA, M. T. Efeito da temperatura e do tempo de armazenamento na qualidade interna de ovos de poedeiras comerciais. **Brazilian Journal Poultry Science**, supl. 6, p. 60-65, 2004.

BARBOSA, T. C. G.; LOPES, K. L. A. M. **Parâmetros de qualidade interna e externa de ovos**. 2013. 25f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Zootecnia). Universidade Federal de Goiás, Jataí, 2013.

BAUCCELLS, M. D.; CRESPO, N.; BARROETA, A. C.; LÓPEZFERRER, S.; RASHORN, M. A. Incorporation of different polyunsaturated fatty acids into eggs. **Poultry Science**, v.79, p.51-59, 2000.

BELUSSO, D.; HESPANHOL, A. N. A evolução da avicultura industrial brasileira e seus efeitos territoriais. **Revista Percorso – NEMO**, Maringá, v.2, n. 1, p. 25-51, 2010.

BERTECHINI, A. G. **Nutrição de monogástricos**. Lavras: Editora UFLA, 2006.

BONATO, M. A.; SAKOMURA, N. K.; PIVA, G. H.; BARBOSA, N. A. A.; MENDONÇA, M. O.; FERNANDES, J. B. K. Efeito de acidificantes e extratos vegetais sobre o desempenho e qualidade de ovos de poedeiras comerciais. **ARS Veterinária**, Jaboticabal, SP, v.24, n.3, 186-192, 2008.

BUTOLO, J. E. **Qualidade de ingredientes na alimentação animal**. Campinas-SP. Colégio Brasileiro de Nutrição Animal. 430p. 2002.

CARD, L. E.; NESHEIM, M. C. **Producción Avícola**. Zaragoza: Acribia, 1968. 392p.

CARDOSO, L. G. V.; BARCELOS, M. F. P.; DE OLIVEIRA, A. F.; PEREIRA, J. A. P.; DE ABREU, W. C.; PIMENTEL, F. A.; CARDOSO, M. G.; PEREIRA, M. C. A. Características físico-químicas e perfil de ácidos graxos de azeites obtidos de diferentes variedades de oliveiras introduzidas no Sul de Minas Gerais – Brasil. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 31, n. 1, p. 127-136, jan./mar. 2010.

CAROLINO, I.; CID, J.; LORDELO, M.; RIBEIRO, V.; ALVES, S.; BESSA, R.; CAROLINO, N. **Composição química dos ovos de galinhas de raças autóctones**. Revista Voz do Campo *online*. Nº 211, janeiro de 2018. Lisboa. Disponível em: <<http://vozdocampo.pt/2018/03/12/composicao-quimica-dos-ovos-de-galinhas-de-racas-autoctones/>>. Acesso em: <07 nov. 2018>.

CLIMATE-DATA. **Clima**: Bragança. Climate.data.org *online* (2018). Disponível em: <<https://pt.climate-data.org/europa/portugal/braganca/braganca-141/>>. Acesso em: 03 set. 2018.

COMUNIDADE ECONÔMICA EUROPEIA (CEE). Regulamento CEE nº 2.568, de 11 de julho de 1991. **Relativo às características dos azeites e dos óleos de bagaço de azeitona, bem como aos métodos de análise relacionados.** Disponível em: <<https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:1991R2568:20110401:PT:PDF>> Acesso em 17 out. 2018

COMUNIDADE ECONÔMICA EUROPEIA (CEE). Regulamento CEE nº 2.568, de 11 de julho de 1991. **Relativo às características dos azeites e dos óleos de bagaço de azeitona, bem como aos métodos de análise relacionados.** Disponível em: <<https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:1991R2568:20110401:PT:PDF>> Acesso em 17 out. 2018

COSTA, F. G. P.; SOUZA, J. G. de; SILVA, J. H. V. da; RABELLO, C. B.; GOULART, C. de C.; NETO, R. da C. L. Influência do óleo de linhaça sobre o desempenho e a qualidade dos ovos de poedeiras semipesadas. **R. Bras. Zootec.**, Viçosa, v. 37, n. 5, p. 861-868, May 2008.

CUNNINGHAM, F. E.; COTTERIL, O. J.; FUNK, E. M. The effect of season and age of bird. I. On egg size, quality and yield. **Poultry Science**, v.39, p.289-299, 1960.

DELGADO, M. F.; PIACENTE, F. J.; SALLA, A. Diagnóstico ambiental da produção avícola de postura: Estudo sobre os dois principais sistemas de produção sob a óptica dos seus resíduos sólidos. **REMIPE** - Revista de Micro e Pequenas Empresas e Empreendedorismo da Fatec Osasco. V. 3, N°1, jan.-jun. 2017

DONATO, D. C. Z.; GANDRA, E. R. de S.; GARCIA, P. D. S. R.; REIS, C. B. M. dos; GAMEIRO, A. H. A Questão da Qualidade no Sistema Agroindustrial do Ovo. **Anais do 47º Congresso DA Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural** - Porto Alegre, 26 a 30 de Julho de 2009.

DUTRA, L.B.; DUARTE, M.S.; SOUZA, E.C. Tendency of the olive oil consumers profile. **Rev. Inst. Adolfo Lutz**. Volume 72 número 4, outubro - dezembro 2013.

FERREIRA, D. F. Sisvar: A computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.35, n.6, p.1039-1042, nov./dez. 2011.

FIUZA, M.A.; LARA, L. J. C.; AGUILAR, C. A. L.; RIBEIRO, B. R. C.; BAIÃO, N. C. Efeitos das condições ambientais no período entre a postura e o armazenamento de ovos de matrizes pesadas sobre o rendimento de incubação. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, Belo Horizonte, v. 58, n. 3, p. 408-413, Junho, 2006.

FLETCHER, D. L.; BRITTON, W. M.; RAHN, A. P.; SAVAGE, S. I. The influence of layer flock age and egg component yields and solids content. **Poultry Science**, v. 60, p.983-987, 1981.

FLETCHER, D. L.; BRITTON, W. M.; PESTI, G. M.; RAHN, A. P. The relationship of layer flock age and egg weight on egg component yields and solids content. **Poultry Science**, v.62, p.1800-1805, 1983.

FREITAS, E. R.; SAKOMURA, N. K.; GONZALES, M. M.; BARBOSA, N. A. A. Comparação de métodos de determinação da gravidade específica de ovos de poedeiras comerciais. **Pesq. Agropec. Bras.**, Brasília, v.39, n.5, p.509-512, maio 2004.

FREITAS, L. W.; PAZ, I. C. de L. A.; GARCIA, R. G.; CALDARA, F. R.; SENO, L. de O.; FELIX, G. A.; LIMA, N. D. da S.; FERREIRA, V. M. O. dos S.; CAVICHIOLO, F. Aspectos qualitativos de ovos comerciais submetidos a diferentes condições de armazenamento. **Agrarian**, Dourados, v. 4, n. 11, p. 66-72. 2009.

GÓMEZ, M. E. D. B. **Modulação da composição de ácidos graxos poliinsaturados ômega 3 de ovos e tecidos de galinhas poedeiras, através da dieta. I. Estabilidade oxidativa.** 2003. Tese de doutorado. Universidade de São Paulo. Faculdade de Ciências Farmacêuticas. Programa de Pós-Graduação em Ciência dos Alimentos, Área de Bromatologia 2003. 149p.

HARMS, R. H.; RUSSELL G. B.; BOHNSACK, C. R.; MERKEL, W. D. The effect of corn oil reduction in the diet on laying hen performance. **Brazilian Journal Poultry Science**, v.6, n.3, p.183-186, 2004.

HESTER, P. Y. A qualidade da casca do ovo. **Avicultura Industrial**, v.90, n.1072, p.20-30, 1999.

HY-LINE INTERNATIONAL (HY-LINE). **Guia de Manejo – W-36 poedeiras comerciais.** Hy-Line International *online*. Jan-2016.

HORNE, P. L .M. V.; ACHTERBOSCH, T. J. Animal welfare in poultry production systems: impact of EU standards on world trade. **World's Poultry Science Journal**, Cambridge, v. 64, 2008.

INSTITUTO CIERTIFIED HUMANE BRASIL. **Humane Farm Animal Care: Galinhas Poedeiras.** Referencial de Bem-Estar Animal, Fevereiro, 2018.

JARDIM FILHO, R. M.; STRINGHINI, J. H.; CAFÉ, M. B.; LEANDRO, N. S. M.; CUNHA, W. C. P. da; NASCIMENTO JUNIOR, O. Influência das fontes e granulometria do calcário calcítico sobre o desempenho e a qualidade da casca dos ovos de poedeiras comerciais. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**. Universidade Estadual de Maringá. vol. 27, núm. 1, enero-marzo, 2005, pp. 35-41.

JENSEN, L. S. Value of fat in improving egg size examined. **Feedstuffs**, v.51, n.25, p. 15-16, 1983.

JUNIOR, E. M.; MORO, D. N.; OLIVEIRA, M. M. M.; FÉ, N. M.; ALVES, M. B. **Avaliação dos índices zootécnicos dos integrados da empresa Frango Americano®.** [2013]. FACIMP. Imperatriz-MA. Disponível em: <https://www.avisite.com.br/cet/img/20131107_producao.pdf>. Acesso em: 29 ago. 2018.

KELL, G. S. Density, thermal expansivity, and compressibility of liquid water from 0°C to 150°C: correlations and tables for atmospheric pressure and saturation reviewed and expressed on 1968 temperature scale. **Journal of Chemical and Engineering Data**, v.20, p.97-105, 1975.

KESHAVARZ, K. **Feedstuffs**, v.9, p. 14-34, 1991.

KESHAVARZ, K.; NAKAJIMA, S. The effect of dietary manipulations of energy, protein, and fat during the growing and laying periods on early egg weight and egg components. **Poultry Science**, v.74, n.1, p.50-61, 1995.

LEESON, S.; CASTON, L. MACLAURIN, T. Organoleptic evaluation of eggs produced by laying hens fed diets containing graded levels of flaxseed and vitamin E. **Poultry Science**, v.77, p. 1436-1440, 1998.

MARCH, B. E.; MACMILLAN, C. Linoleic acid as a mediator of egg size. **Poultry Science**, v.69, p.634- 639, 1990.

MARKETING AGRÍCOLA. **Produção e Comercialização de Ovos**. Artigos Técnicos & Comerciais, Indústria Alimentar, Pecuária. Marketing agrícola *online* 02, Fevereiro, 2017. Disponível em < <http://marketingagricola.pt/producao-e-comercializacao-de-ovos/>>. Acesso em: 28 set. 2017.

MAZZER, C.; CAVALCANTI, O. A. Introdução à gestão ambiental de resíduos. **Infarma**, v.16, nº 11-12, 2004.

MOLENTO, C. F. M. Bem-estar animal: aspectos econômicos – Revisão. **Archives of Veterinary Science**, v. 10, n. 1, 2005.

MURAKAMI, A. E.; FERNANDES, J. I. M.; SAKAMOTO, M. I.; SOUZA, L. M. G.; Efeito da adição de óleo de linhaça no desempenho e qualidade dos ovos de poedeiras comerciais. **Acta Scientiarum**. Animal Sciences. 2008. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa>>. Acesso em: 07 nov. 2018.

MURAMATSU, K.; STRINGHINI, J. H.; CAFÉ, M. B.; JARDIM FILHO, R. M.; ANDRADE, L.; GODOI, F. Desempenho, qualidade e composição de ácidos graxos do ovo de poedeiras comerciais alimentadas com rações formuladas com milho ou milheto contendo diferentes níveis de óleo vegetal. **Acta Scientiarum**, v.27, n.1, p.43-48, 2005.

MURATA, L. S. **Efeito de fontes de óleo da ração sobre o desempenho e o perfil lipídico dos ovos e sangue de poedeiras comerciais**. São Paulo. 66f. Tese (doutorado) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista. 1998. 66.p.

NANTA. **Galinhas**. (2018). Disponível em: <<http://www.nanta.pt/pt/productos/galinhas>>. Acesso em: 17 set. 2018.

NATURLINK INFORMAÇÃO AMBIENTAL SOCIEDADE ANÔNIMA (NATURLINK). **A Política dos 3**. (2009). Disponível em: <<http://naturlink.pt/article.aspx?menuid=6&cid=1160&bl=1&viewall=true>>. Acesso em: 17 ago. 2018.

OLIVEIRA, C. G. **Proposta de modelagem transiente para a clarificação de óleos vegetais – experimentos cinéticos e simulação do processo industrial**. 164 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química) – Universidade Federal de Santa Catarina Florianópolis, Santa Catarina. 2001. 164 p.

PARAGUASSU, A. O desafio do bem-estar no setor produtivo de ovos. **Revista Avicultura Industrial**, nº 2. 2015.

PASCOAL, L. A. F.; BENTO JUNIOR, F. A.; SANTOS, W. S.; SILVA, R. S.; DOURADO, L. R. B.; BEZERRA, A. P. A. Qualidade de ovos comercializados em diferentes estabelecimentos na cidade de Imperatriz-MA. **Rev. Bras. Saúde Prod. An.**, v.9, n.1, p. 150-157, jan/mar, 2008.

PEIXOTO, E. R. M.; SANTANA, D. M. N.; ABRANTES, S. Avaliação dos índices de identidade e qualidade do azeite de oliva: Proposta para atualização da legislação brasileira. **Boletim da Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 18, n. 4, p. 363-470, out./dez. 1998.

PORTAL AGROPECUÁRIO. **Como proporcionar bem-estar às aves**. [2012]. Disponível em: <<http://www.portalagropecuário.com.br/avicultura/como-proporcionar-bem-estar-as-aves/>>. Acesso em: 18 set. 2018.

RABELLO, C. B.; PINTO, A. L.; SILVA, E. P.; LIMA, S. B. P. Efeito do uso de óleo na ração sobre o desempenho de poedeiras comerciais. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v.2, n.2, p.174–182, 2007

ROCHA, J. S. R.; LARA, L. J. C.; BAIÃO, N. C.; CANÇADO, S. V.; BAIÃO, L. E. C.; SILVA, T. R. Efeito da classificação dos ovos sobre o rendimento de incubação e os pesos do pinto e do saco vitelino. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, Belo Horizonte, v. 60, n. 4, p. 979-986, Agosto, 2008.

RODRIGUES, P. C. **Contribuição ao estudo da conversão de ovos de casca branca e vermelha**. 57p. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo. Piracicaba, 1975. 57P.

RODRIGUES, E. A.; CANCHERINI, L. C.; JUNQUEIRA, O. M.; LAURENTZ, A. C. de; FILARDI, R. da S.; DUARTE, K. F.; CASARTELLI, E. M. Desempenho, qualidade da casca e perfil lipídico de gemas de ovos de poedeiras comerciais alimentadas com níveis crescentes de óleo de soja no segundo ciclo de postura. **Acta Scientiarum Animal Science**, v.27, n.2, p.207-212, 2005.

ROSTAGNO, H. S.; ALBINO, L. F. T.; DONZELE, J. L.; GOMES, P. C.; OLIVEIRA, R. F. de; LOPES, D. C.; FERREIRA, A. S.; BARRETO, S. L. de T. **Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais**. Viçosa, MG: Editora UFV, 2000. 141p.

SACCHI, R.; PADUANO, A.; SAVARESE, M.; VITAGLIONE, P.; FOGLIANO, V. Extra Virgin Olive Oil: From Composition to “Molecular Gastronomy”. *Advances in Nutrition and Cancer*. **Cancer Treatment and Research**. 159: Springer Berlin Heidelberg; 2014; 325-38.

SANTOS, M. S. V. **Avaliação do desempenho e qualidade dos ovos de poedeiras comerciais, submetidas às dietas suplementadas com diferentes óleos vegetais**. 174 p. Tese de Doutorado, Programa de Pós-Graduação em Zootecnia. Universidade Federal do Ceará. Fortaleza-CE, 2005. 174p.

- SANTOS, M. S. V.; ESPÍNDOLA, G. B.; LÔBO, R. N. B.; FUENTES, M. F. F.; CARVALHO, L. E.; SANTOS, A. B. E. Desempenho e qualidade dos ovos de poedeiras comerciais submetidas às dietas com diferentes óleos vegetais. **Rev. Bras. Saúde Prod. An.**, v.10, n.3, p 654-667 jul/set, 2009a.
- 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. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, 29(3): 513-517, jul.-set. 2009b.
- SAUVEUR, B. **El huevo para consumo: bases productivas**. Barcelona: Aedos Editorial, 1993. 377p.
- SEVERA, L., NEDOMOVÁ, Š., BUCHARA, J. Influence of storing time and temperature on the viscosity of an egg yolk. **Journal of Food Engineering**, 96, 266-269. 2009.
- SHAFEY, T.M.; DINGLE, J.B.; McDONALD, M.W. Comparison between wheat, triticale, rye, soybean oil and strain of laying hens on the production, and cholesterol and fatty acid content of eggs. **British Poultry Science**, v.33, n.2, p.339-346, 1992.
- SILVA, R. S. **Produção de ovos vale 200 milhões de euros em Portugal**. Jornal DE Leiria. [2015]. *Online*. Disponível em: <<https://www.jornaldeleiria.pt/noticia/producao-de-ovos-vale-200-milhoes-de-euros-em-portugal-2214>>. Acesso em: 11 nov. 2018.
- SILVA, E. P.; CASTRO, F. F. **Zootecnia I**. [2016]. UNESP - FCAV. Jaboticabal-SP. Disponível em: <http://www.fcav.unesp.br/Home/departamentos/zootecnia/edneypereiradasilva/a_1.pdf>. Acesso em: 29 ago. 2018.
- SOUSA, G. P.; PEREIRA, D. F.; RAMOS, D. D.; CATANEO, P. F.; WATANABE, K. Percepção dos produtores de ovos de bastos/sp sobre ambiência, bem-estar animal e legislação na postura comercial. **Revista Energia na Agricultura**. Botucatu, vol. 32, n.1, p.40-47, janeiro-março, 2017.
- SUCUPIRA, F. S. **Índices zootécnicos**. Universidade Federal Rural da Amazônia, Parauapebas-AM. Disponível em: <<https://pt.scribd.com/doc/79874994/Aula-1-Indices-zootecnicos-aves>>. Acesso em: 29 ago. 2018.
- UNIÃO BRASILEIRA DE AVICULTURA. **Protocolo de Bem-Estar para Aves Poedeiras**. (2008) Disponível em: <<http://www.uba.org.br/>>. Acesso em: 20 ago. 2018.
- UNIAO EUROPEIA (EU) Regulamento (UE) n° 1.308, de 17 de dezembro de 2013. **Que estabelece uma organização comum dos mercados dos produtos agrícolas e que revoga os Regulamentos (CEE) n.o 922/72, (CEE) n.o 234/79, (CE) n.o 103797/2001, (CE) n.o 1234/2007 do Conselho**. Disponível em: <<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?uri=CELEX%3A32013R1308>>. Acesso em: 17 ago. 2018.
- UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA (UNESP). **Produção de ovos comerciais**. Disponível em:

<http://www.fcav.unesp.br/Home/departamentos/zootecnia/NILVAKAZUESAKOMURA/aula_7_introducao_postura.pdf>. Acesso em: 13 nov. 2018.

VASCONCELOS, R. F. F.; MURAKAMI, A. E.; MARTINS, E. N.; NETO, L. M. Efeito de diferentes níveis de óleo de linhaça e vitamina E na ração sobre o desempenho e qualidade de ovos de poedeiras comerciais. IN: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2000, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa, MG: SBZ, 2000.

WEATHER SPARK. **Condições meteorológicas médias de Bragança Portugal**. Disponível em: <<https://pt.weatherspark.com/y/33562/Clima-caracter%C3%ADstico-em-Bragan%C3%A7a-Portugal-durante-o-ano>>. Acesso em: 03 set. 2018.

WISEMAN, J. **Fats in animal nutrition**. Easter school in Agricultural. University of Nottingham. Nottingham. 1984.