

**INSTITUTO FEDERAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS
CAMPUS SÃO JOÃO EVANGELISTA**

ROBERTA DE CÁSSIA ALMEIDA

**UTILIZAÇÃO DA FARINHA DE FOLHAS DE NEEM INDIANO (*AZADIRACHTA
INDICA* A. JUSS) COMO FONTE ALTERNATIVA NA ALIMENTAÇÃO DE GALINHAS
DE POSTURA COMERCIAL NA FASE DE PRODUÇÃO**

SÃO JOÃO EVANGELISTA, MG

2019

ROBERTA DE CÁSSIA ALMEIDA

**UTILIZAÇÃO DA FARINHA DE FOLHAS DE NEEM INDIANO (*AZADIRACHTA
INDICA* A. JUSS) COMO FONTE ALTERNATIVA NA ALIMENTAÇÃO DE
GALINHAS DE POSTURA COMERCIAL NA FASE DE PRODUÇÃO**

Trabalho de conclusão de curso apresentado
ao Instituto Federal de Minas Gerais –
Campus São João Evangelista como
exigência parcial para obtenção do título de
Bacharel em Agronomia.

Orientador: José Laureano Barbosa Leite

SÃO JOÃO EVANGELISTA, MG

2019

FICHA CATALOGRÁFICA

F444u
2019 Almeida, Roberta de Cássia.

Utilização da farinha de folhas de Neem Indicano (AZADIRACHTA INDICA A. JUSS) como fonte alternativa na alimentação de galinhas de postura comercial na fase de produção. / Roberta de Cássia.Almeida. – 2019. 33f; il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Agronomia) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – Campus São João Evangelista, 2019.

Orientador: Prof. Me. José Laureano Barbosa Leite.

1. Aves de postura. 2. Alimentos alternativos. 3. Desempenho produtivo.
I. Almeida, Roberta de Cássia. II. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais.– Campus São João Evangelista. III. Título.

CDD 636.5

Elaborada pela Biblioteca Professor Pedro Valério
IFMG Campus São João Evangelista
Bibliotecária Responsável: Rejane Valéria Santos – CRB6/2907

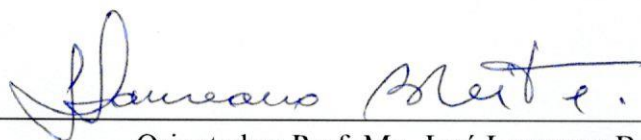
ROBERTA DE CÁSSIA ALMEIDA

**UTILIZAÇÃO DA FARINHA DE FOLHAS DE NEEM INDIANO (*AZADIRACHTA
INDICA* A. JUSS) COMO FONTE ALTERNATIVA NA ALIMENTAÇÃO DE
GALINHAS DE POSTURA COMERCIAL NA FASE DE PRODUÇÃO**

Trabalho de conclusão de curso apresentado
ao Instituto Federal de Minas Gerais –
Campus São João Evangelista como
exigência parcial para obtenção do título de
Bacharel em Agronomia.

Aprovada em23/08/2019.....

BANCA EXAMINADORA



Orientador: Prof. Me. José Laureano Barbosa Leite
Instituto Federal de Minas Gerais – *Campus* São João Evangelista



Prof. Dr. Douglas de Carvalho Carellos
Instituto Federal de Minas Gerais – *Campus* São João Evangelista



Prof. Me. Alisson José Eufrásio de Carvalho
Instituto Federal de Minas Gerais – *Campus* São João Evangelista

RESUMO

Através da busca por alternativas que tornem possível a formulação de rações biologicamente mais eficientes para o consumo animal, objetivou-se avaliar o efeito da inclusão de farinha de folhas de Neem Indiano (*Azadirachta indica*) na dieta alimentar de aves de postura em fase de produção durante 28 dias. O experimento foi realizado no setor de avicultura do IFMG Campus São João Evangelista-MG, utilizando galinhas da linhagem Hisex Brown, distribuídas em delineamento experimental inteiramente casualizado, em esquema fatorial 5x4, sendo o primeiro fator referente a 5 diferentes concentrações de farinha de folha de Neem, e o segundo fator referente aos períodos de avaliação, 7, 14, 21 e 28 dias totalizando 20 tratamentos, e seis repetições, sendo utilizadas seis aves por unidade experimental. Para o fator concentração utilizou-se a dieta basal formulada de acordo com as exigências nutricionais das aves, e, 0,5, 1,0, 1,5, 2,0% de farinha de folha de Neem indiano. Essas concentrações foram utilizadas para expressar o potencial de desempenho produtivo das aves com relação ao consumo de ração, % de casca, % de gema, peso médio dos ovos, cor da gema, espessura da casca e produção dos ovos. Os dados de desempenho foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste Tukey ao nível de 5% de significância. Os níveis utilizados de farinha de folhas de Neem indiano (*Azadirachta indica*) não influenciaram no desempenho de galinhas de postura em fase de produção. Contudo, o uso de Neem indiano na concentração de 1% proporcionou maior produção com relação à espessura da casca e produção de ovos, caso os custos sejam favoráveis a concentração de 1% é a mais indicada.

Palavras-chave: Aves de postura. Alimentos alternativos. Desempenho produtivo.

ABSTRACT

Through the search for alternatives that make possible the formulation of biologically more efficient diets for animal consumption, the objective was to evaluate the effect of inclusion of Indian Neem (*Azadirachta indica*) leaf meal in the diet of poultry in production phase. for 28 days. The experiment was carried out in the poultry sector of the IFMG Campus São João Evangelista-MG, using Hisex Brown hens, distributed in a completely randomized experimental design, in a 5x4 factorial scheme, being the first factor referring to 5 different concentrations of Neem leaf flour, and the second factor referring to the evaluation periods, 7, 14, 21 and 28 days totaling 20 treatments, and six repetitions, being used six birds per experimental unit. The concentration factor was based on the basal diet formulated according to the nutritional requirements of the birds, and 0.5, 1.0, 1.5, 2.0% of Indian Neem leaf meal. These concentrations were used to express the productive performance potential of the birds in relation to feed intake,% of shell,% of egg yolk, average egg weight, egg yolk color, shell thickness and egg production. Performance data were submitted to analysis of variance (ANOVA) and means compared by Tukey test at 5% significance level. The levels of Indian Neem leaf flour (*Azadirachta indica*) did not influence the performance of laying hens in the production phase. However, the use of Indian Neem at 1% concentration provided higher yield with respect to shell thickness and egg production, if costs are favorable the 1% concentration is the most appropriate.

Key-words: Birds of posture. Alternative foods. Productive performance.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Área experimental composta por parcelas experimentais e divisórias de madeira MDF.	17
Figura 2: Folhas de Neem indiano in natura, desidratada e triturada.	17
Figura 3: Mistura da ração com farinha de folha de Neem indiano.	18
Figura 4: Coleta diária de ovos.	20
Figura 5: Pesagem dos ovos e das gemas e amostragem da colorimetria da gemas.	20
Figura 6: Medição da espessura do ovo com utilização de paquímetro digital da região basal, equatorial e apical.	20

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Composição percentual e nutricional da dieta controle com base na matéria natural. .	19
Quadro 2: Composição Bromatológica das folhas de Neem indiano.	23

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Resumo da análise de variância (ANOVA) do peso individual dos ovos, colorimetria gema, porcentagem da gema, porcentagem da casca, espessura da casca, consumo de ração e produção de ovos, submetidas a diferentes concentrações de farinha de folha de Neem indiano.....	24
Tabela 2: Médias das variáveis, porcentagem da gema (%G), espessura da casca (EC), produção de ovos (PO), submetidas a concentrações de 0; 0,5; 1,0; 1,5 e 2,0% de farinha de folha de Neem indiano.....	25
Tabela 3: Médias das variáveis, peso individual dos ovos (PIO), colorimetria da gema (CG), espessura da casca (EC), consumo de ração (CR) e produção de ovos (PO) em um período de avaliação de 28 dias.....	26

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	10
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	12
2.1	AVICULTURA DE POSTURA.....	12
2.2	NUTRIÇÃO DE AVES DE POSTURA	12
2.3	NEEM INDIANO (AZADIRACHTA INDICA)	14
3	METODOLOGIA	16
3.1	CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA	16
3.2	DELINEAMENTO EXPERIMENTAL	16
3.3	PREPARO DA RAÇÃO E DA FARINHA DA FOLHA DO NEEM INDIANO ..	17
3.4	DESEMPENHO	20
3.4.1	Consumo de ração (grama).....	20
3.4.2	Percentagem de casca (grama e %)	21
3.4.3	Percentagem de gema (grama e %)	21
3.4.4	Peso médio dos ovos (grama).....	21
3.4.5	Cor da gema	21
3.4.6	Espessura da Casca (milímetros)	21
3.5	AVALIAÇÃO DA COMPOSIÇÃO QUÍMICA DAS FOLHAS	21
3.5.1	Matéria seca (MS).....	21
3.5.2	Matéria mineral (MM).....	22
3.5.3	Proteína Bruta (PB).....	22
3.5.4	Fibra Bruta (FB)	22
3.5.5	Fibra Detergente Neutro e Fibra Detergente Ácido (FDN e FDA)	22
3.5.6	Extrato Etéreo (EE).....	22
3.5.7	Cálcio (Ca).....	22
3.5.8	Fósforo (P)	22
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	24
5	CONCLUSÃO.....	30
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	31

1 INTRODUÇÃO

O Brasil é reconhecido como grande potência no agronegócio mundial. Para este mérito, um dos grandes contribuintes está à produção de aves de corte e de postura (ASSUNÇÃO, 2016). Esta última ocupa o quinto lugar no ranking das proteínas mais consumidas no mundo, estando atrás de leite, pescados, suínos e frangos de corte e à frente dos bovinos (DONATO, 2014). Para dar continuidade ao desenvolvimento da atividade da avicultura de modo a torná-la cada vez mais produtiva, se busca alternativas que tornem possível a formulação de rações biologicamente mais eficientes (TOLETO *et al.*, 2015).

Segundo dados de Estatística da Produção Pecuária do IBGE (2018), foram produzidos 874,40 milhões de dúzias de ovos de galinha no 2º trimestre de 2018. Essa quantidade mostra um aumento de 2,0% com relação à produção do trimestre imediatamente anterior e foram 6,6% superior ao apurado no 2º trimestre de 2017. A produção do 2º trimestre de 2018 foi a maior já registrada nesse período, e também bateu o recorde de produção da série histórica.

O comércio mundial de ovos tem crescido em ritmo acelerado. Entre 2010 e 2016, as exportações mundiais de ovos em casca cresceram 6,7% ao ano, a de ovos líquidos, 6,3% ao ano e a de ovos em pó, 8,3% ao ano. Em 2016, quanto a valor, os ovos em casca responderam por 75% das exportações mundiais (FAO, 2017).

O desenvolvimento da atividade de avicultura no Brasil é devido a grande eficiência alimentar através da disponibilidade de milho e farelo de soja que em combinação adequada com minerais, vitaminas, aminoácidos e aditivos zootécnicos proporcionados em pré-misturas que possibilitam o adequado aporte de nutrientes e de energia para expressão do potencial genético das aves (ALBINO & TAVERNARI, 2010). Entretanto, nos últimos anos têm-se observado um aumento constante nos preços desses grãos, com isso tem ocorrido um crescente interesse por alimentos alternativos que podem ser utilizados nas dietas desses animais, não acarretando perdas no desempenho (TOLETO *et al.*, 2015).

Muita atenção tem sido dada à utilização de produtos que, geralmente, não são empregados pela indústria de alimentos e pela população. Apenas uma parte dos alimentos é utilizada diretamente para o consumo humano, sendo o restante desperdiçado, e no caso das folhas, muitas não são utilizadas (GIROTTI & SANTOS, 2012). A utilização desses produtos eliminados poderia contribuir na alimentação animal, ao mesmo tempo, minimizar os problemas com desperdício. Porém, para que isso ocorra é necessário realizar pesquisas sobre esses produtos, em relação à produção e consumo para estimar a quantidade e a qualidade do resíduo produzido e sua utilização na alimentação animal (TEIXEIRA, 2000).

Para a utilização de um novo ingrediente, Andriguetto *et al.*, (2000) afirmaram que é preciso existir conhecimento prévio do alimento, fundamentando-se em análise qualitativa e

também quantitativa (oferta), para alimentar os animais com maior precisão e eficiência. A análise química do alimento funciona como ponto de partida para determinar o valor nutritivo, entretanto, a utilização dos nutrientes ingeridos pelo animal depende, realmente, do uso que o organismo esteja capacitado a fazer deles (LEITE, 2010).

A base científica da alimentação animal consiste em conhecer os padrões de exigências nutricionais dos animais nas suas diversas fases de desenvolvimento e correlacioná-los com os valores biológicos dos ingredientes, para se obter, dessa forma, rações tecnicamente adequadas para um bom desempenho (FIALHO *et al.*, 2000).

Entre os ingredientes alternativos utilizados na alimentação avícola tem-se o Neem indiano (*Azadirachta indica* A. Juss). O mesmo é uma espécie de múltiplo uso que pertence à família Meliaceae. Por possuir múltiplos usos, o Neem tem despertado a atenção e seus produtos têm sido cada vez mais utilizados na área de agricultura (MOREIRA *et al.*, 2012). Este produto possui baixo custo de aquisição, bem como grande potencial na alimentação, se tratando de uma fonte proteica, promovendo também o controle sanitário de endo e ectoparasitas (TIPU *et al.*, 2006).

Através da busca por alternativas que possam reduzir o custo de produção, mas, ainda oferecendo uma nutrição eficiente e economicamente viável, objetivou-se avaliar a utilização e inclusão de farinha de folhas de Neem indiano (*Azadirachta indica*) na dieta de galinhas de postura em fase de produção, visando melhoria no desempenho produtivo, bem como, as características dos ovos produzidos por essas aves.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 AVICULTURA DE POSTURA

A avicultura de postura se apresenta como atividade de grande relevância para o mercado brasileiro, contribuindo para a geração de renda e emprego no campo, não dependendo de fatores sazonais, podendo dessa forma, gerar empregos e renda para pequenos e grandes produtores (VIEIRA & DIAS, 2012). Segundo o Instituto de Economia Agrícola (2017), o mercado avícola para produção de ovos a avicultura gerou empregos para cerca de 2,5 milhões de pessoas no ano de 2016 e a agropecuária cresceu 5,11%, contribuindo em 1,51% de evolução do PIB brasileiro.

A produção de ovos no Brasil tem aumentando significativamente, no ano de 2010 totalizou 28.851.931.850 bilhões de unidades e no ano de 2017 um valor satisfatório de 39.923.119.357 bilhões de unidades, sendo que 99,74% dessa produção foi destinada ao mercado interno e apenas 0,26% exportações, sendo relevante que o consumo *per capita* de ovos no Brasil saltou de 148 unidades, em 2010, para 192 unidades em 2017 segundo a União Brasileira de Avicultura (UBABEF, 2018).

A criação de galinhas poedeiras está pautada em uma inexistência de aves macho no alojamento, na precocidade das primeiras posturas e em maior período de produção. Sob os aspectos de produção, aproximadamente na 19ª semana de idade finaliza o período de cria e recria, sendo que, nesta fase o índice de mortalidade é de no mínimo 3% das aves alojadas. Após este período se inicia a fase de produção, estendendo-se até 64ª semanas, neste período pode se registrar um índice de mortalidade de poedeiras entre 8% e 10% (ALCÂNTARA, 2015). Por fim, ocorre o descarte dessas aves, processo este iniciado quando as aves já possuem 85ª semanas de idade, chegando ao peso de 2,3kg, porém havendo no mercado custos coerentes para a venda, alguns avicultores podem realizar a condução da poedeira a muda forçada, podendo progredir o índice produtivo por mais meio ciclo (SARCINELLI *et al.*, 2007).

Os ovos sendo um alimento nutritivo e barato constituídos de muita proteína ocupam o quinto lugar no ranking de consumo no mundo, estando atrás somente do leite, pescado, suínos e a frente dos bovinos, dispondo-se essa produção através de sistema intensivo onde as aves são mantidas em gaiolas ou galpões fechados e para haver expressão na produção de ovos os fatores como rações, vacinas, equipamentos, instalações e genética devem estar em um equilíbrio funcional (AMARAL, *et al.*, 2018).

2.2 NUTRIÇÃO DE AVES DE POSTURA

A indústria brasileira de alimentação animal utiliza cerca de 60% da produção de milho e 20% de soja produzida no país. A demanda de ingredientes para a produção de rações em todo o Brasil gira em torno de 52 milhões de toneladas (SIDERAÇÕES, 2010), sob o ponto de vista da viabilidade econômica na produção, Teixeira (2000) cita que a avicultura depende essencialmente

da disponibilidade local e regional de ingredientes que tenham preços compatíveis com os preços pagos por caixa com 30 dúzias ou quilograma ou dúzias de ovos.

A nutrição dos animais tem importante papel na atividade avícola do país, e representa a maior parcela de investimento durante a fase de produção, podendo alcançar até 70 % do custo total (FREITAS *et al.*, 2013). Comumente, os custos da matéria-prima têm onerado como aqueles do milho e do farelo de soja, principais ingredientes da dieta destes animais (BASTOS *et al.*, 2007).

Diante desses aspectos relacionados à demanda de nutrientes e disponibilidade de ingredientes, os alimentos alternativos podem substituir parcialmente o milho e o farelo de soja, principalmente nos períodos de entressafra, em que os preços se tornam elevados (ASSUNÇÃO, 2016). Porém, se utilizados de forma empírica podem provocar queda no desempenho dos animais, pois a digestibilidade, a palatabilidade, fatores antinutricionais e substâncias tóxicas podem interferir negativamente no aproveitamento dos nutrientes pelos animais.

A digestibilidade de um alimento assume grande importância econômica, pois dependendo do grau de aproveitamento de um determinado nutriente ele pode ser viável ou não para alimentação animal (LEITE *et al.*, 2008).

Durante o processo digestivo intervêm fatores mecânicos, químicos e microbiológicos que determinarão quão digeríveis é determinado componente da dieta. Os fatores mecânicos consistem na deglutição, maceração na moela, motilidade gastrointestinal e defecação, enquanto os fatores químicos envolvem as enzimas produzidas pelas glândulas digestivas e os microbiológicos consistem na fauna encontrada ao longo do tubo digestivo que auxiliam na digestão (BERTECHINI, 2000).

Para aumentar a produtividade e reduzir os custos de produção do setor avícola a utilização de alimentos alternativos como subproduto e aditivos na ração é um fator de suma importância (ARAÚJO *et al.*, 2007). Neste sentido, a utilização de produtos alternativos para o incremento na alimentação avícola tem sido relatada por alguns autores, sendo descrito que, o emprego adequado de uma fonte nutritiva cuja em sua composição apresente teores adequados de nutrientes, aminoácidos, minerais, vitaminas, ácidos graxos e água, se estabelece como um meio promotor da produtividade avícola e concomitante a redução dos custos de produção (ROSTAGNO *et al.*, 2011; GIROTTI & SANTOS, 2012; ASSUNÇÃO, 2016).

Um aspecto de profunda relevância para a nutrição avícola está relacionado à coloração das gemas, sendo de importância para escolha do consumidor final, porém de caráter nutricional. Uma pesquisa feita por Vivas *et al.*, (2013), a respeito da preferência do consumidor de ovos com relação a cor da gema, determinou que 48% preferem ovos com cor de gema média (alaranjada), seguido por 29% que preferem uma gema escura (avermelhada), e 23% preferem gema clara

(amarelada). Com o intuito em atender as exigências do consumidor, a indústria avícola utiliza produtos para aumentar a coloração das gemas destes ovos, através da adição de compostos carotenoides que são abundantemente encontrados na natureza, como os presentes no próprio milho, principal insumo nas rações avícolas. Devido aos riscos para a saúde e seu custo, os pigmentos artificiais estão sendo menos utilizados, favorecendo a utilização de substâncias naturais (BISCARO, 2016; DONATO, 2014).

Diante disso, surge a necessidade de aumentar as pesquisas relacionadas aos impactos nutricionais de fontes alternativas de alimentos sobre a produção de galinhas de postura comercial que estejam na fase de produção, visto que, a qualidade nutricional do ovo refere-se a sua composição de nutrientes e biodisponibilidade de micronutrientes (ALCÂNTARA, 2015).

2.3 NEEM INDIANO (*AZADIRACHTA INDICA*)

O Neem ou Amargosa (*Azadirachta indica* A. Juss), é uma árvore frondosa que pertence à família Meliaceae, a mesma da Santa Bárbara ou Cinamomo, Cedro ou Mogno. É uma planta de origem asiática, natural de Burna e das regiões áridas do subcontinente indiano, onde existem, aproximadamente, 18 milhões de árvores (MOREIRA *et al.*, 2012). É utilizada há mais de 2000 anos na Índia para controle de insetos, pragas (mosca-branca, minadora, brasileirinho, carrapato, lagartas e pragas de grãos armazenados), nematoides, alguns fungos, bactérias e vírus, na medicina humana e animal, na fabricação de cosméticos, reflorestamentos, como madeira de lei, adubo, bem como paisagismo (NEVES *et al.*, 2003).

O óleo da semente de Neem é um produto que vem sendo estudado pelos seus elevados níveis oleaginoso e eficiência no combate a vermes, mas, no cotidiano a parte da planta que é desprezada são as folhas, que são possuidoras de um grande número de metabólitos secundários com atividade biológica. As folhas secas de Neem podem ser consideradas boa fonte de proteína (48%) e óleo (45g/kg), possibilitando o seu uso na composição de alimentos e aumentando assim, as concentrações proteicas de preparações alimentares, além de reduzir custos na produção, uma vez que as folhas verdes ou secas, geralmente, não são utilizadas para esse fim (MOREIRA *et al.*, 2012; BRASIL, 2013; ASSUNÇÃO, 2016).

As folhas do Neem são verde-escuras, compostas e imparipenadas, com frequência aglomerada nos extremos dos ramos simples e sem estípulas. Possuem ações adstringentes, depurativas, antissépticas, oftálmicas, lombrigueiras, abrem o apetite, inseticidas, refrescantes e calmantes. São úteis em azias, lepra, leucoderma, doenças de pele, prurido, lombrigas, dispepsias, úlceras, tuberculoses, bolhas, eczema, e febres de malária (NEVES *et al.*, 2003).

Diferentes produtos do Neem (torta, extrato de folhas, óleo, farinhas) têm sido testados para o controle de doenças do sistema radicular, parte aérea e pós-colheita, em diversas culturas e na produção animal com resultados positivos em vários casos (BRASIL, 2013).

As folhas de Neem possuem um componente chamado Azadiractina que possui ação anti-helmíntica. São utilizadas em alguns países por apresentarem essa ação vermífuga. Em estudos realizados com animais parasitados, as folhas de Neem também apresentaram resultados benéficos em relação à ação anti-helmíntica (BRASIL, 2013).

O uso do extrato das folhas de Neem tem sido aplicado com veemência em trabalhos relacionados ao seu efeito anti-helmíntico em ruminantes no controle de infecções parasitárias. Entre estes, Macedo (2007) observou o efeito das folhas secas de Neem em bovinos concluindo que ocorre controle efetivo da carga parasitária, sem efeito no ganho de peso dos animais. Pessoa (2011) testou os efeitos da azadirachtina obtida da semente “*in vitro*” sobre *Haemonchus contortus* e encontrou 68,3% de inibição na eclodibilidade deste parasita a uma concentração de 1%. Ainda segundo Pessoa (2011), a folha do Neem é considerada um produto diferenciado que atende a crescente demanda no mercado por alimentos saudáveis sem riscos ambientais, sendo uma boa opção também para suplementação na alimentação de animais.

No entanto os dados da utilização da folha do Neem na alimentação de animais de interesse agrícola são escassos na literatura, portanto o seu estudo é de grande interesse para determinação de seus efeitos como fonte alternativa de nutrição (ASSUNÇÃO, 2016).

3 METODOLOGIA

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA

O experimento foi conduzido no galpão de produção de galinhas de postura no Setor de Avicultura do IFMG – *Campus* São João Evangelista, com 108,57 m² interno (32,90 m de comprimento por 3,30 m de largura), pé direito de 2,28 m, altura da cumeeira 3,06 m, piso em concreto, laterais protegidas em cercas metálicas, com lanternim e telhado de amianto. São João Evangelista está situada no Vale do Rio Doce, latitude 18°32'52'' S e longitude 42°45'48'' W, a 690 metros acima do nível do mar (GEOGRAFOS, 2018). O clima desta região é do tipo Cwa (verões chuvosos e quentes e inverno seco) segundo classificação de Köppen. A temperatura mínima média anual de 15° C e 26° C, para temperatura máxima. A precipitação pluviométrica média anual é de 1.180 mm/ano (RIBEIRO *et al.*, 2011).

3.2 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

Foram utilizados, no período de 17 de outubro a 13 de novembro de 2018, 180 animais, da linhagem Hisex Brown com 58 semanas de idade, em fase de produção, previamente selecionados com peso médio de 1,8 kg, a fim de se obter um plantel adequado à execução do experimento.

O experimento foi conduzido em esquema fatorial 5x4, sendo o primeiro fator referente a 5 diferentes concentrações de farinha de folha de Neem e o segundo fator referente aos períodos de avaliação, 7, 14, 21 e 28 dias totalizando 20 tratamentos. O mesmo foi arranjado em delineamento inteiramente ao acaso com seis repetições, utilizando seis aves por unidade experimental (duas aves em cada gaiola). Os tratamentos consistiram em níveis de ração balanceada com concentrações de farinha de folha de Neem: A concentração testemunha (T1), sendo o controle, utilizando uma ração referência formulado de acordo com as exigências nutricionais para galinhas de postura em fase de produção, sem adição da farinha da folha de Neem Indiano; (T2) substituição de 0,5% da matéria natural da ração controle; (T3) substituição de 1,0% da matéria natural da ração controle; (T4) substituição de 1,5% da matéria natural da ração controle; (T5) substituição de 2,0% da matéria natural da ração controle. O experimento foi realizado durante 28 dias, onde os animais foram mantidos em gaiolas coletivas recebendo o manejo rotineiramente utilizado em granjas comerciais, com água fornecida à vontade em bebedouros do tipo nipple e sendo alimentadas com 115g de ração/dia/ aves de acordo com o Manual de Manejo Hisex Brown (GLOBO AVES, 2006). Os tratamentos foram analisados durante quatro ciclos de produção, com sete dias cada, no período experimental.

As aves foram criadas em parcelas experimentais de 0,145 m³, (nas dimensões 0,45 cm de largura, 0,75 cm de comprimento e altura de 0,43 cm), em gaiolas de arame com as seguintes dimensões: 0,45 cm de largura, 0,25 cm de comprimento e 0,43cm de altura. Essas parcelas foram separadas com auxílio de uma divisória de madeira MDF, para que não houvesse mistura das

rações, sendo dispostas em quatro fileiras em lados opostos, ou seja, duas na parte superior e duas inferiores (Figura 1). Foram realizados sorteios dos locais das repetições e colocado placas de identificação das parcelas experimentais.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA), e as médias dos tratamentos, quando significativas, comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando-se o programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2003).

Figura 1: Área experimental composta por parcelas experimentais e divisórias de madeira MDF.



Fonte: O autor

3.3 PREPARO DA RAÇÃO E DA FARINHA DA FOLHA DO NEEM INDIANO

As folhas de Neem indiano foram coletadas no Sítio Flor da Mata localizado na BR 120, KM 269, no município de São João Evangelista-MG. Foram colocadas para desidratar ao sol no período de 72 horas e depois levadas para o setor de avicultura do *campus* para o preparo da farinha de folha de Neem (Figura 2).

Figura 2: Folhas de Neem indiano in natura, desidratada e triturada.



Fonte: O autor

As rações foram preparadas na fábrica de ração do *campus*, utilizando triturador e misturador. No Quadro 1, demonstra a composição percentual e nutricional da dieta controle com base na matéria natural. Uma ração básica (T1) balanceada e constituída de milho, farelo de soja,

núcleo de postura, calcário calcítico, fosfato bicálcico e óleo degomado, formulada para atender as exigências dos animais de acordo com as recomendações de Rostagno *et al.*, (2011) e quatro rações teste, correspondentes aos tratamentos T2, T3, T4 e T5. Foi adotado o método de substituição, onde a ração controle foi substituída em 0,5%, 1,0%, 1,5% e 2,0% por farinha da folha de Neem Indiano, constituindo assim os tratamentos T2, T3, T4 e T5 respectivamente. A mistura da ração com a farinha de folha de Neem foi realizada com o auxílio de um misturador que se encontra no galpão do aviário (Figura 3).

Figura 3: Mistura da ração com farinha de folha de Neem indiano.



Fonte: O autor

Quadro 1: Composição percentual e nutricional da dieta controle com base na matéria natural.

Ingredientes	T1 Controle (%)
Composição percentual	
Milho comum	65,8
Farelo de soja	26,0
Farinha de Folhas de Neem.	0,0
Núcleo de postura *	4,0
Calcário calcítico	2,0
Fosfato bicálcico	1,2
Óleo vegetal degomado	1,0
Total	100,0
Composição nutricional	
Energia metabolizável (kcal/ kg)	2800
Proteína bruta (%)	15,00
Lisina digestível (%)	0,661
Metionina digestível (%)	0,602
Treonina digestível (%)	0,436
Cálcio (%)	3,66
Fósforo disponível (%)	0,341
Sódio (%)	0,205

*Níveis de garantia por kg do produto: vitamina A 188.500 UI, vitamina D3 26.300 UI, vitamina E 275 UI, vitamina K3 51,5 mg, vitamina B1 22,5 mg, vitamina B2 104,5 mg, vitamina B6 51,5 mg, vitamina B12 343,5 mcg, niacina 813,5 mg, ácido fólico 11,5 mg, ácido fólico 11,5 mg, ácido pantotênico 648 mg, colina 5.000 mg, biotina 1,1 mg, selênio 10,2 mg, iodo 18 mg, colbato 12,5 mg, ferro 2410,5 mg, cobre 340 mg, manganês 1031 mg, zinco 1810,5 mg, b.t.h 286 mg, cálcio 102 g, fósforo 60 g, flúor (Max) 651,7 mg, sódio 44,5 g, tirosina 900mg.

Após dar início ao experimento, diariamente foram coletados e quantificados os ovos (Figura 4) e pesando as sobras de rações dos comedouros todos os dias. Após sete dias do início do experimento foi realizado, coleta dos ovos para se obter o peso e coloração da gema, sendo utilizado balança digital e o leque colorimétrico cuja escala é de 1 a 15, sendo 1 gema despigmentada e o 15 mais pigmentado (Figura 5), para medir a espessura da casca, foi utilizado um paquímetro digital com precisão de 0,001mm, tirou-se medidas em três partes, correspondentes às regiões apical, equatorial e basal do ovo, conforme (Figura 6). Sendo esse levantamento realizado semanalmente até o final do ciclo de 28 dias. Foram obtidas também as características de desempenho produtivo, que foram avaliadas os seguintes pontos: consumo de ração, % de casca, % de gema, peso médio dos ovos, cor da gema, espessura da casca e produção dos ovos.

Figura 4: Coleta diária de ovos.



Fonte: O autor

Figura 5: Pesagem dos ovos e das gemas e amostragem da colorimetria da gemas.



Fonte: O autor

Figura 6: Medição da espessura do ovo com utilização de paquímetro digital da região basal, equatorial e apical.



Fonte: O autor

3.4 DESEMPENHO

3.4.1 Consumo de ração (grama)

A ração destinada aos animais foi pesada e acondicionada em baldes plásticos com tampa, de acordo com os tratamentos. Durante todos os dias da semana foram coletados e pesados os desperdícios, determinando assim o consumo de ração expressado em gramas consumidas pelas galinhas nas parcelas por dia.

3.4.2 Percentagem de casca (grama e %)

Obtida após a quebra do ovo e secagem da casca em estufa a 65°C/24h ou em meio ambiente por um período de 48 horas. Quando a casca é seca em estufa, antes de pesar a casca, deve-se aguardar 30 minutos até esfriar e adquirir a umidade ambiente. Em seguida, a casca foi pesada em balança eletrônica com precisão de 0,001gramas. Para se obter este parâmetro divide-se o peso da casca seca pelo peso do ovo inteiro e multiplica-se por 100.

3.4.3 Percentagem de gema (grama e %)

Determinada dividindo-se o peso da gema pelo peso do ovo inteiro, em seguida multiplica-se por 100.

3.4.4 Peso médio dos ovos (grama)

Obtido a partir da pesagem dos ovos coletivamente coletados de cada parcela, em balança digital com precisão de 0,001g. Após essa pesagem dividiu o peso dos ovos pelo número de ovos correspondente a cada parcela.

3.4.5 Cor da gema

É verificada por comparação com um padrão de cor estabelecido num leque colorimétrico com escala de cores que vai do amarelo claro até o alaranjado e numericamente de 1 a 15. Após a quebra do ovo determina-se por aproximação à cor mais semelhante à da gema. A coloração amarela variará com o tipo da alimentação.

3.4.6 Espessura da Casca (milímetros)

Para cada região do ovo, a espessura de cada camada foi mensurada em três pontos e a média dos valores foi registrada. O valor médio da espessura das camadas e sua proporção em relação à espessura total da casca foram calculados pela média das regiões apical, equatorial e basal de cada ovo.

3.5 AVALIAÇÃO DA COMPOSIÇÃO QUÍMICA DAS FOLHAS

Uma amostra de 100 gramas de farinha de folha de Neem indiano foi enviada para o laboratório de análise Bromatológica do IFMG-Campus Bambuí. Todas as avaliações foram determinadas com base na Marcha para Análises Laboratoriais (REIS, 2004).

3.5.1 Matéria seca (MS)

A matéria seca foi determinada por gravimetria com o resíduo remanescente após secagem de uma amostra em estufa a 105° C.

3.5.2 Matéria mineral (MM)

A matéria mineral foi determinada por gravimetria após incineração da amostra em mufla a 550°C.

3.5.3 Proteína Bruta (PB)

A proteína bruta foi determinada pelo método de digestão Kjeldahl, empregando o valor 6,25 de conversão do nitrogênio em proteína.

3.5.4 Fibra Bruta (FB)

Para determinar a fibra bruta, foi necessário desgordurar e pesar uma amostra, em seguida realizar a digestão ácida e básica respectivamente, secagem e queima do material. A diferença de peso antes e após a queima fornecerá o peso da FB.

3.5.5 Fibra Detergente Neutro e Fibra Detergente Ácido (FDN e FDA)

O FDN e o FDA foram determinados a partir da digestão das amostras no aparelho digestor, utilizando detergente neutro e ácido respectivamente e a amilase em ambos. A diferença de peso antes e após a digestão determina o peso de FDN e FDA.

3.5.6 Extrato Etéreo (EE)

O extrato etéreo foi determinado por extrator intermitente de Soxhlet, utilizando como solvente o éter etílico.

3.5.7 Cálcio (Ca)

O cálcio foi determinado por oxidimetria, utilizando como reagente o HCL (ácido clorídrico).

3.5.8 Fósforo (P)

A quantidade de P foi determinada medindo-se a intensidade de cor azul, que é produzida pela formação de fosfomolibdato pelo espectrofotômetro.

As avaliações da composição química da folha citadas a cima estão dispostas no Quadro 2.

Quadro 2: Composição Bromatológica das folhas de Neem indiano.

Componentes	Teor (%)	Componentes	Teor (%)
Matéria seca	91,50	Cálcio	0,63
Matéria mineral	3,60	Fósforo	0,32
Proteína bruta	18,10	Extrato etéreo	4,23
Fibra bruta	20,04	FDA	26,47
FDN	52,89		

Fonte: O autor

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância dos dados de peso individual dos ovos (grama), colorimetria da gema (Escala Roche), porcentagem da gema (grama e %), porcentagem da casca (grama e %), espessura da casca (milímetros), consumo da ração (grama) e produção de ovos (unidades), submetidas a diferentes concentrações de farinha de folha de Neem indiano durante um período de 28 dias encontram-se na Tabela 1.

Tabela 1: Resumo da análise de variância (ANOVA) do peso individual dos ovos, colorimétrica gema, porcentagem da gema, porcentagem da casca, espessura da casca, consumo de ração e produção de ovos, submetidas a diferentes concentrações de farinha de folha de Neem indiano.

Fontes de variação	GL	Quadrado Médio						
		PIO	CG	%G	%C	EC	CR	PO
Concentrações	4	0,000043 ^{ns}	0,1125 ^{ns}	38,7225*	4,9735 ^{ns}	0,0458*	0,3064 ^{ns}	121,8833*
Tempo	3	0,000213*	1,1416*	1,7230 ^{ns}	5,5814 ^{ns}	0,0331*	3571382,6183*	297,8527*
Concentrações x Tempo	12	0,000020 ^{ns}	0,1902 ^{ns}	9,0428 ^{ns}	8,8168 ^{ns}	0,0065 ^{ns}	0,0063 ^{ns}	9,3944 ^{ns}
Erro	10	0,000023	0,3216	9,0117	6,3151	0,0065	0,0531	924,0650
Total	119							
CV (%)		7,39	10,65	11,17	26,60	13,54	0,00	16,18

CV(%) = coeficiente de variação; ^{ns} não-significativo; *: significativo pelo teste F ($p < 0,05$); PIO = peso individual dos ovos; CG = colorimétrica da gema; %G = porcentagem gema; %C = porcentagem casca; EC = espessura da casca; CR = consumo da ração; PO = produção dos ovos; GL = graus de liberdade.

As variáveis peso individual dos ovos (PIO), colorimetria da gema (CG) e consumo de ração (CR) não foi observado efeito significativo ($p > 0,05$), para as concentrações da farinha de Neem avaliadas, como também não houve efeito significativo na interação tempo x concentrações, contudo, as mesmas variáveis foram significativas para o fator tempo ($p < 0,05$). Para a variável porcentagem gema (%G) foi efeito significativo ($p < 0,05$) entre as concentrações utilizadas, no entanto efeito não significativo para tempo e interação tempo x concentrações. Com relação à porcentagem da casa (%C) não houve efeito significativo ($p > 0,05$) para as concentrações, tempo e a interação concentrações x tempo. Para as variáveis espessura da casca (EC) e produção dos ovos (PO), foi observado efeito significativo ($p < 0,05$) para os fatores concentrações e tempo e efeito não significativo ($p > 0,05$) para a interação concentrações x tempo.

Efeitos não significativos foram encontrados com relação à %C (Tabela 1). Faria *et al.*, (2000) avaliaram diferentes sistemas de alimentação e suplementação de farinha de casca de ostras sobre o desempenho e a qualidade da casca dos ovos de poedeiras. Os mesmos relatam que os fatores estudados no presente experimento não modificaram a porcentagem de casca. Já Lopes *et al.*, (2000) realizaram a inclusão de fenos de folha de leucena e de cunhã na dieta de poedeiras, onde verificaram que as ações destes alimentos alternativos promoveram um aumento na qualidade do ovo e na porcentagem da casca.

Grobas & Mateos (2008) descrevem que a proporção relativa de gema e casca no ovo varia em função de diversos fatores, sendo um dos mais importantes, a alimentação. Diante disso, a formação da casca é afetada pela ingestão e absorção de minerais, principalmente de Ca e P (LOPES *et al.*, 2014).

Tabela 2: Médias das variáveis porcentagem da gema (%G), espessura da casca (EC), produção de ovos (PO) submetidas a concentrações de 0; 0,5; 1,0; 1,5 e 2,0% de farinha de folha de Neem indiano.

Concentrações (%)	Variáveis		
	%G	EC	PO
0	28,319 a	0,615 ab	32,167 ab
0,5	27,348 ab	0,594 abc	27,917 c
1	26,459 ab	0,657 a	33,208 a
1,5	27,364 a	0,543 c	28,917 bc
2	24,942 b	0,567 bc	29,417 abc
DMS	2,408	0,0647	3,935

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo Teste Tukey a ($p < 0,05$). DMS= Diferença Mínima Significativa.

Na variável %G, a concentração de 2% proporcionou uma menor porcentagem de gema com relação à concentração de 0% da farinha da folha do Neem, de acordo com o Teste de Tukey (Tabela 2). Oliveira *et al.*, (2010) realizaram a suplementação de óleo de soja na alimentação de galinhas poedeiras, verificando que em relação à porcentagem de gema dos ovos, as galinhas tratadas com dieta que continha óleo de linhaça produziram ovos com maior porcentagem de gema do que as alimentadas com ração tradicional, como milho e soja. Dessa forma, os autores ressaltam que fonte de lipídios na dieta de poedeiras tem efeito fundamental no desempenho produtivo e na qualidade do ovo.

Esonu *et al.*, (2005) avaliaram o efeito da farinha de folhas de Neem sobre a qualidade de ovos de poedeiras, dessa forma determinaram que, o uso das diferentes dosagens (0%, 5%, 10% e 15%) de Neem indiano empregadas não estabeleceram efeito significativo na porcentagem da gema. Resultados diferentes foram encontrados por Ojhas *et al.*, (2006), onde determinaram que dosagens de até 15% de Neem indiano tem efeito significativo na alimentação de poedeiras, podendo dessa forma resultar em um aumento da produção de ovos e porcentagem das gemas dos ovos avaliados. Olabode (2015) avaliando a farinha de folhas de Neem, na qualidade dos ovos em galinhas poedeiras, constatou um potencial de reduzir o nível de colesterol no sangue e nos ovos dessas aves,

Resultados relacionados à espessura da casca demonstram diferenças de médias significativas para os fatores concentrações e tempo (Tabelas 2 e 3), sendo que o emprego da ração com adição de farinha de folhas de Neem em 1,0% (T3) e aos quatorze dias de alimentação, diferiu dos demais tempos e concentrações, demonstrando uma maior espessura, com o aumento da qualidade da casca ela torna-se mais resistente, conseqüentemente diminui o número de ovos trincados.

Resultados satisfatórios a respeito do emprego de Neem indiano na suplementação da ração de poedeiras também foram encontrados por Gowda (1998). O mesmo relata que o emprego de 100, 150 e 200 g / kg de farinha de semente de Neem se mostrou significativo para os componentes peso da casca do ovo e espessura da casca. Porém, o autor relata que dosagens de 100 g / kg numa dieta de poedeiras se mostram o mais seguro e rentável.

Um indicador de aumento da espessura da casca que tem sido utilizado é o emprego de elevados níveis de cálcio na dieta de poedeiras. Experimentos realizados por Murata *et al.*, (2008) demonstraram efeito significativo do aumento nos níveis de cálcio nas dietas de poedeiras, melhorando o peso dos ovos e a espessura da casca.

Tabela 3: Médias das variáveis, peso individual dos ovos (PIO), colorimetria da gema (CG), espessura da casca (EC), consumo de ração (CR) e produção de ovos (PO) em um período de avaliação de 28 dias.

Tempo de Consumo	Variáveis				
	PIO	CG	EC	CR	PO
7	0,061 b	5,033 b	0,592 ab	4139,804 b	25,633 b
14	0,067 a	5,400 ab	0,644 a	4829,788 a	31,867 a
21	0,067 a	5,433 a	0,573 b	4829,896 a	32,367 a
28	0,067 a	5,433 a	0,573 b	4829,911 a	31,433 a
DMS	0,003	0,104	0,054	0,155	3,310

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo Teste Tukey a ($p < 0,05$). DMS= Diferença Mínima Significativa.

De acordo com a análise do teste de Tukey da variável PIO (Tabela 3), com relação ao tempo de consumo das aves, foi observada diferença a partir do 14º dia de consumo, com a elevação dos valores da variável analisada.

Resultados não significativos a respeito da suplementação alternativa na ração de galinhas poedeiras para as variáveis peso dos ovos foram observados por Araújo *et al.*, (2008), Lopes *et al.*, (2014) e Cleverston *et al.*, (2015). Os mesmos relataram que as dosagens utilizadas não aferiram variação, permanecendo constante o peso dos ovos produzidos pelas aves com suplementação de farelo de trigo, diferentes óleos vegetais e inclusão de fenos de folha de leucena e de cunã, respectivamente.

Segundo Araújo *et al.*, (2008), o uso do farelo de trigo na alimentação de galinhas poedeiras só é viável havendo a adição do complexo enzimático contendo a-galactosidase, galactomananase, xilanase e b-glucanase, agregando valor no peso dos ovos de poedeiras. Dessa forma, este autor recomenda o uso deste complexo enzimático para trabalhos que visem realizar suplementações alternativas nas rações de poedeiras em parâmetros relacionados ao peso individual do ovo.

Seguindo com as variáveis avaliadas, a colorimetria da gema obteve um efeito superior a partir do 14º dia de consumo (Tabela 3). O estudo de alimentos alternativos para galinhas poedeiras deve levar em consideração a pigmentação da gema, que é influenciada pela quantidade de xantofila (ACKER; CUNNINGHAM, 1991). Normalmente o consumidor associa a cor da gema à sua qualidade, preferindo colorações mais alaranjadas. Brito *et al.*, (2005) e Brunelli (2009) verificaram redução na pigmentação das gemas ao fornecerem para poedeiras rações contendo substitutivos ao milho, apontando o efeito à queda na concentração do pigmentante xantofila. Segundo Brito e Stringhini (2003), não é necessário adicionar pigmentantes artificiais quando as gemas apresentam pelo menos 5,0 pontos de escores colorimétricos na escala Roche. Neste experimento os valores observados ficaram acima deste limite, indicando que as rações supriram a demanda de pigmentantes para as gemas.

Esonu (2005) avaliando a inclusão de Neem na alimentação de poedeiras nos níveis de 0, 5, 10 e 15%, observou uma redução linear no ganho de peso das aves e na produção de ovos e aumento linear da intensidade da cor da gema com o aumento do nível de Neem na ração. O mesmo ainda concluiu que, os resultados deste experimento sugerem que o nível de inclusão de 15% de farinha de folhas de Neem na dieta de poedeiras não tem efeito deletério sobre as aves.

Na literatura são encontrados relatos sobre as características dos ovos de aves alimentadas com rações contendo fenos. Normalmente, ocorre intensificação na cor da gema em função da alta concentração de carotenóides nas folhas (LOPES *et al.*, 2014). Odunsi *et al.*, (2002) relataram alterações, apenas, no índice e na cor da gema, com o incremento do nível de inclusão do feno de *Gliricidia sepium* na ração. Odunsi (2003) verificou que, dos parâmetros estudados, somente a gema apresentou-se mais amarela à medida que os níveis de feno de *Lablab purpureus* na ração cresceram.

Houve diferença entre as médias para a variável PO (Tabelas 2 e 3). A concentração (1,0%) utilizada ao longo do experimento mostrou-se mais expressiva e para o fator tempo houve uma queda inicialmente na produção de ovos devido ao emprego inicial de uma ração alternativa que pode ser explicada pelo fato de se tratar de uma fase adaptativa das aves frente ao emprego de um ingrediente a mais na composição da ração. Segundo Santos *et al.*, (2012), havendo troca de ração, é necessário que se tenha um período de adaptação de, no mínimo, sete dias. Sendo que, a

substituição deve ser gradativa, misturando-se quantidades das rações para não haver queda de produção, muda forçada, queda de resistência e ovos de duas gemas, entre outros problemas.

Estudos relacionados à influência de novas fontes de alimentação na produção de ovos têm relatado resultados variáveis sobre o mesmo. Odunsi (2003) observou decréscimo no consumo e na produção de ovos de poedeiras que receberam 10 e 15 % de inclusão de feno de *Lablab purpureus* na ração, sem alteração na conversão alimentar. Odunsi *et al.*, (2002) verificaram diminuição na ingestão de ração e na produção de ovos à medida que os níveis de feno da folha de *Gliricidia sepium* se elevaram, o que resultou em piora na conversão alimentar.

Em poucos trabalhos relacionados ao emprego do Neem indiano na alimentação de poedeiras, Esonu *et al.*, (2005) notaram que as produções de ovos cresceram gradativamente com o incremento dos níveis de inclusão de folhas de Neem, porém, o peso dos ovos e a conversão alimentar não foram afetadas.

Ojhas (2006) recomenda que a suplementação de até 15% de Neem indiano na ração de poedeiras pode aumentar significativamente a produção de ovos. Em estudos mais recentes, Olabode *et al.*, (2013) sugerem o emprego de 8% da farinha de folhas de Neem indiano, havendo respaldo positivo no consumo médio diário de ração, peso corporal final, ganho de peso médio diário, número de ovos, produção de ovos. O autor ainda completa que, houve um efeito expressivo na produção de uma dúzia de ovos de aves alimentadas com as dietas contendo farinha de folhas de Neem com relação à concentração controle.

O consumo de ração das aves a partir do 14º dia não apresentou diferenças de médias significativas (Tabela 3), as aves aproveitaram os 690 kg de ração colocados para cada parcela, dessa forma pode-se constatar que a farinha de folha de Neem indiano regulou o consumo de ração a partir do décimo quarto dia.

A redução no consumo de ração na primeira semana de experimento de nutrição das aves pode ser devido à fase de adaptação em que as mesmas passaram aos primeiros setes dias de alimentação. Este efeito é decorrente da modificação de algum componente da ração empregada diariamente, e a estresses causados pela nova rotina, porém após este período o consumo de ração ocorre normalmente (SANTOS *et al.*, 2012). Efeitos significativos no consumo de ração suplementados com Neem indiano também foram encontrados por Esonu (2005), Olabode (2013). Resultados divergentes foram relatados por Gowda (1998), ao estudar a inclusão de 0, 10, 15 e 20% de Neem na ração de poedeiras. O mesmo demonstrou uma redução significativa no consumo de ração, na produção e no peso do ovo das aves alimentadas com rações contendo 15 e 20% de Neem em relação às aves da concentração controle. O autor recomenda o fornecimento de 10% de Neem na ração de poedeiras.

A redução no consumo de ração pelas poedeiras tem sido um resultado comum em algumas pesquisas que avaliaram os efeitos da inclusão de fenos de folhas de diferentes plantas na alimentação de aves. Odunsi *et al.*, (2002) relataram que a inclusão de fenos de *Gliricidia sepium* na ração a partir de 5%, proporcionou redução na ingestão de ração pelas aves. Avaliando a inclusão do feno da folha de *Microdesmis puberula*, Esonu *et al.*, (2002) observaram que as aves submetidas a ração com 15% de inclusão de feno apresentaram menor consumo em relação ao controle.

Já Mahmud *et al.*, (2015) constataram através de uma investigação que a inclusão de farinha de folhas de Neem (*Azadirachta indica*) até 5% de níveis dietéticos podem ser usados como promotores de crescimento nas dietas de codornas japonesas sem efeitos adversos graves .

5 CONCLUSÃO

Os níveis utilizados de farinha de folhas de Neem indiano (*Azadirachta indica*) não influenciaram no desempenho de galinhas de postura em fase de produção.

Contudo, o uso de Neem indiano na concentração de 1% proporcionou maior produção com relação à espessura da casca e produção de ovos, caso os custos sejam favoráveis a concentração de 1% é a mais indicada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALCÂNTARA, J.B. **Qualidade Físico-Química de Ovos Comerciais: Avaliação e Manutenção da Qualidade**. xxx f. Seminário apresentado ao Curso de Doutorado em Ciência Animal, Higiene e Tecnologia de Alimentos da Escola de Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Goiás - Universidade Federal de Goiás Goiânia, 2014.

ABPA. **Associação Brasileira de Proteína Animal**. Relatório Anual 2018.

ALBINO, L.F.T & TAVERNARI, F.C. **Produção e Manejo de Frangos de Corte**. Viçosa, Editora UFV, 1ª edição, 1ª reimpressão, p.88, 2010.

ACKER, D.; CUNNINGHAM, M. **Animal science and industry**. 4. ed. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, p.709,1991.

AMARAL, G., *et al.* **Avicultura de postura: estrutura da cadeia produtiva, panorama do setor no Brasil e no mundo e o apoio do BNDES**. *Agroindústria*, BNDES Setorial 43, 2018, 167-207 p. Disponível em :<
https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/9579/3/BS%2043%20Avicultura%20de%20postura_estrutura%20da%20cadeia%20produtiva_corrigido_P_BD.pdf> Acesso em : 04 de nov.2018.

ANDRIGUETO, J.M., *et al.* **Nutrição Animal: as Bases, Fundamentos da Nutrição Animal e os Alimentos**. São Paulo, Nobel, v3,p.400, 2000.

ARAUJO, D. M.; SILVA, J. H. V.; ARAUJO, J. A.; TEIXEIRA, E. N. M. Farelo de trigo na alimentação de poedeiras semipesadas na fase de recria. **R. Bras. Zootec.**, v.37, n.1, p.67-72, 2008.

ARAUJO, J. A., da Silva, J. H. V., de Lima Amâncio, A. L., de Lima, M. R., & Lima, C. B. Uso de aditivos na alimentação de aves. **Acta Veterinária Brasília**, 1(3), p.69-77, 2007.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL - ABPA. Relatório Anual 2017. Disponível em: . Acesso em: 15 ago. 2017.

ASSUNÇÃO, P. S. Utilização da torta de Neem (*Azadirachta indica*) como antimicrobiano em rações de frangos de corte. **Dissertação** (Zootecnia). Escola de Veterinária e Zootecnia. Universidade Federal de Goiás. Goiânia. 2016.

BISCARO, L.M; CANNIATTI-BRAZACA, S.G.C. Cor, betacaroteno e colesterol em gema de ovos obtidos de poedeiras que receberam diferentes dietas. **Ciênc. e Agrotec.**, v.30, n. 6; p.1.130 - 1.134, 2016.

BRASIL, R.B. **Aspectos Botânicos, Usos Tradicionais e Potencialidades de Azadirachta indica (NEEM)**. Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.9, n.17, 2013.

CLEVERSON, L.N.; SÉRGIO L.T.; REIS, R. S.; MUNIZ, J. C.L. Utilização de farinha de casca de ovos em dietas para codornizes japonesas na fase de 11 a 25 semanas de idade. **Revista de Ciências Agrárias**, 38(1): 11-17, 2015.

DONATO, D. C. Z. *et al.* **A questão da qualidade no sistema 203 agroindustrial do ovo**. In: 47º CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL. Porto Alegre, jul. 2014.

ESONU, B.O.; EMENALOM, O.O.; UDEDIBIE, A.B.I.; ANYANWU, A.; MADU, U. and INYANG, A. O. Evaluation of Neem (*Azadirachta indica*) leaf meal on performance, carcass characteristics and egg quality of laying hens. **Int J Agric Rural Dev**, 6: 208-212, 2005.

FARIA, D. E.; OTTO M. J.; NILVA, K. S.; SANTANA, Á. E. Sistemas de Alimentação e Suplementação de Farinha de Casca de Ostras Sobre o Desempenho e a Qualidade da Casca dos Ovos de Poedeiras Comerciais. **Rev. bras. zootec.**, 29(5):1394-1401, 2000.

FERREIRA, D. F. **Programa SISVAR: Sistema de Análise de Variância**. Versão 4.6 (Build 6.0). Lavras: DEX/UFLA. 2003.

FIALHO, E.T., et al **Composição Química e Valores de Digestibilidade de Alimentos, para Suínos e Aves de Pesos Diferentes**. Revista da Sociedade Brasileira de Zootécnica, v. 11, n.2, p. 262-280, 2000.

Food Agriculture Organization - FAO. **Statistics Division, 2016**. Disponível em: <http://faostat.fao.org>. Acesso em: 03 de dez. 2018.

GIROTTI, V. D.; SANTOS, G. B. **Desempenho de frangos de corte de 1 a 42 dias submetidos a diferentes níveis de inclusão da torta de neem (*Azadirachta indica*) na ração**. RETEC, Ourinhos, v. 5, n. 2, p. 67-84, jul./dez., 2012.

GLOBOAVES AGROPECUÁRIA LTDA. **Manual de manejo – Hisex Brown**. Globo Aves. 2006.

GOWDA, S. K. **Neem (*Azadirachta indica*) kernel meal in the diet of White Leghorn layers.**, Published online: Journal British Poultry Science, Volume 39, - Issue 5, Pages 648-652, 1998.

GROBAS, S.; MATEOS, G.G. **Influencia de la nutricion sobre la composición nutricional del huevo**. In: Curso de especialización FEDNA, 12. FEDNA. Madrid. p. 219-244, 1996.

IBGE. Indicadores IBGE, **Estatística da Produção Pecuária**. Abril - Junho 2018.

INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA. **Análises e Indicadores do Agronegócio**. v. 12, n. 6, junho 2017.

LEITE, J.L.B., *et al*. Efeito da peletização e adição de enzimas e vitaminas sobre o desempenho e aproveitamento da energia e nutrientes em frangos de corte de 1 a 21 dias de idade. **Revista Ciência e Agrotecnologia**, v. 32, p. 1292-1298, 2008.

LEITE, J.L.B. **Produção Agropecuária Sustentável**. Vitória, IFES, p. 225 – 243, 2010.

LOPES, I.R.V.; FREITAS, E.R.; NASCIMENTO, G.A.J.; VIANA NETO, J.L.; CRUZ, C.E.B.; BRAZ, N.M. Inclusão de fenos de folha de Leucena e de Cunhã na ração de Poedeiras. **Archivos de zootecnia** vol. 63, núm. p.241, p. 184.

MACEDO, F. R. Efeitos da Administração da Folha de Nim Indiano (*Azadirachta indica* A. Juss) no Controle de Helminthos em Ovinos Infectados Naturalmente. **Dissertação de Mestrado**. Brasília: Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 2007, 47 p.
MARTINEZ, S.S. **O Neem - *Azadirachta indica* - Natureza, Usos Múltiplos e Produção**. Londrina, IAPAR, p. 142, 2002.

MOREIRA, F. T. de A., *et al.* Características Dendrométricas de um Povoamento de Nim Indiano (*Azadirachta indica* A. Juss) no Semiárido Paraibano. **Revista Verde** (Mossoró – RN - BRASIL), v. 7, n. 3, p. 127 - 132, jul-set, 2012.

MURATA, L. S.; ARIKI, J. SANTANA; FILHOR, M. J. Níveis de cálcio e granulometria do calcário sobre o desempenho e a qualidade da casca de ovos de poedeiras comerciais. **Biotemas**, 22 (1): 103-110, março de 2008.

MURATA, B. P., *et al.* **Cultivar e Utilização do Neem Indiano**. Circular Técnica. ISSN 1516-8476, 62. Embrapa Arroz e Feijão. Santo Antônio de Goiás, GO, Dezembro, 2003.

ODUNSI, A.A. Assessment of lablab (*Lablab purpureus*) leaf meal as a feed ingredient and yolk colouring agent in the diet of layers. **Int J Poult Sci**, 2: 71-74, 2003.

ODUNSI, A.A.; OGUNLEKE, M.O.; ALAGBE, O.S. and Ajani, T.O. Effect of feeding *Gliricidia sepium* leaf meal on the performance and egg quality of layers. **Int J Poult Sci**. 1: 26-28, 2002.

OJHAS, Physiological. Response Of Laying Birds To Neem (*Azadirachta Indica*) **Leaf Meal-Based Diets: Body Weight Organ Characteristics And Hematology**. Vol 5, Issue 2, 2-4, 2006.

OLABODE, A. D. ; ONYIMONYI, A. E. ; EZEKWE, A. G. ; OKELOLA, O. E Performance characteristics and economic evaluation of laying birds fed graded levels of Neem leaf meal.. Journal article: **International Journal of Agriculture and Biosciences**, Vol.2, No.5, pp.213-216, ref.20, 2013.

OLIVEIRA, D.D., N.C. BAIÃO, S.V. CANÇADO, T.C. FIGUEIREDO, L.J.C. Fontes de lipídios na dieta de poedeiras: desempenho produtivo e qualidade dos ovos. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.62, n.3, p.718-724, 2010.

PESSOA, L.M. Atividade ovicida in vitro de plantas medicinais contra *Haemonchus contortus*. **Dissertação** (Mestrado em Ciências Veterinárias) – Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza. p. 68, 2011.

REIS, S.T. **Marcha para Análises Laboratoriais**. Departamento de Zootecnia, Universidade Federal de Lavras Minas Gerais. 2004.

RIBEIRO, E.F.; NASCIMENTO, P.; SILVA, A.G.; SANTOS, G.A.; GOMES JÚNIOR, D. Efeito de Atividades Antrópicas Sobre a Mata do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Minas Gerais – *Campus* São João Evangelista (IFMG-SJE). **Revista Agroambiental**. Agosto, 2011.

ROSTAGNO, H.S.; ALBINO, L.F.T.; DONZELE, J.L.; GOMES, P.C.; OLIVEIRA, R.F.; LOPES, D.C.; FERREIRA, A.S.; BARRETO, S.L.T.; EUCLIDES, R.F. **Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais**. 3. Ed. Viçosa, MG: UFV, Departamento de Zootecnia - DZO, 2011. 252p. Disponível em: Acesso em: 14 Set. 2017.

SANTOS, M. W; RIBEIRO, P. G. A.; CARVALHO, S. L. **Criação de galinha caipira para produção de ovos em regime semi intensivo**. Manual Técnico, nº 18. ISSN 1983-5671 Niterói: Programa Rio Rural, 2012.

SARCINELLI, M.F., *et al.* **Produção de Poedeiras**. Universidade Federal do Espírito Santo – UFES, Boletim Técnico - PIE-UFES:00207 - Editado: 25.05.2007.

SINDIRAÇÕES, **Sindicato Nacional da Indústria de Alimentação Animal**, 2010. Disponível em <www.sindiracoes.org.br>. Acesso em: 14 de mai de 2018.

TEIXEIRA, A.S. **Alimentos e Alimentação dos Animais**. Lavras, Faepe, 4ª edição, p .402, 2000.

TIPU, M.A.; AKHTAR, M.S.; ANJUM, I.; RAJA, M.L. New dimension of medicinal plants as animal feed. **Pakistan Veterinary Journal**, v.26, n.3, p.144-148, 2006. Disponível em: <<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.470.4600&rep=rep1&type=pdf>>. Acesso em: 03 de dez. 2018.

VIEIRA, N. M.; DIAS, R. S. **Uma abordagem sistêmica da avicultura de corte na economia brasileira**. Artigo Científico. Universidade Federal de Viçosa, 2012.

VIVAS, D.N; Pantolfi, N.; Diniz, R.F.; Silva Junior, C.D.; Rubio, M.S. Laurentiz, A.C. Perfil do Comerciais no Município de Ilha Solteira – SP. **ANAIS VII ENCIVI**, 2013.