



UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE ZOOTECNIA

**DESEMPENHO DE CODORNAS JAPONESAS
ALIMENTADAS COM MORINGA (*Moringa oleífera*)**

Acadêmica: Vanessa Fukuda Mariano

Dourados - MS

Dezembro - 2018



UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE ZOOTECNIA

DESEMPENHO DE CODORNAS JAPONESAS ALIMENTADAS COM MORINGA (*Moringa oleífera*)

Acadêmica: Vanessa Fukuda Mariano
Orientador: Rodrigo Garófallo Garcia
Coorientadora: Érika R. Sena Gandra

Trabalho apresentado à Faculdade de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Grande Dourados, como parte das exigências para obtenção do grau de bacharel em Zootecnia

Dourados - MS

Dezembro-2018

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP).

M333d Mariano, Vanessa Fukuda

Desempenho de codornas japonesas alimentadas com moringa (*Moringa oleífera*) / Vanessa Fukuda Mariano -- Dourados: UFGD, 2018.

33f. : il. ; 30 cm.

Orientador: Rodrigo Garófallo Garcia

Co-orientadora: Érika Rosendo de Sena Gandra

TCC (Graduação em Zootecnia)-Universidade Federal da Grande Dourados

Inclui bibliografia

1. *Coturnix coturnix* japônica. 2. Energia Metabolizável. 3. Fibra Bruta. I. Título.

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

©Direitos reservados. Permitido a reprodução parcial desde que citada a fonte.

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TITULO: Desempenho de codornas japonesas alimentadas com Moringa (Moringa oleifera)

AUTOR: Vanessa Fukuda Mariano

ORIENTADOR: Prof. Dr. Rodrigo Garófallo Garcia

Aprovado como parte das exigências para a obtenção do grau de bacharel em ZOOTECNIA pela comissão examinadora.

Prof. Dr.
(Orientador)

Rodrigo Garófallo Garcia

Prof. Dr.

Erika Resendo de Sena Gandra

Andrey S. A. Assunção
Zootecnista. Andrey Sávio de Almeida Assunção

Data de realização: 11 de 12 de 2018

Leonardo de Oliveira Seno

Prof. Dr. Leonardo de Oliveira Seno
Presidente da comissão do TCC-Zootecnia

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, essencial em minha vida, o guia do meu destino.

Aos meus pais, Marco Antônio e Nilza Fukuda, que sempre lutaram ao meu lado para que esse sonho fosse realizado, amo vocês de todo o meu coração.

E aos meus irmãos, André Fukuda e Gláucia Fukuda, que são os meus parceiros de vida, obrigada pelo carinho e irmandade.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, que me permitiu chegar até aqui, me abençoando com muita fé, perseverança, sabedoria e força.

Aos meus pais, Nilza e Marco, que não mediram esforços para me verem feliz. Obrigada por todo apoio e amor que tens por mim. Sem vocês isso não valeria a pena!

Aos meus irmãos, André e Gláucia, por sempre me ajudarem na hora do desespero e frustração. A minha Tia Marcia e minha prima Dina, pelos conselhos e ajuda no experimento. Amo vocês!

Aos meus professores e orientadores, Rodrigo Garcia e Érika Sena, que foram de grande importância durante a minha graduação. Obrigada pelo carinho, paciência, ajuda, oportunidades e por todos os ensinamentos que me passaram.

Ao mestrando Andrey, que me ajudou muito na hora do desespero das análises. Muito obrigada!

Aos meus colegas de experimento, Gleidson, Sabrina, Joice e Wellington, que juntos conseguimos finalizar este projeto com êxito.

Aos meus amigos, que com certeza foram os meus pilares dentro da faculdade. Obrigada pela amizade e companheirismo, vocês são demais! Andressa Genezini, Brenda Berttola, Carolina Nantes, Gislaine Ribeiro, Gleidson Martins, Jéssica Castilho e Rafael Badeca.

E a Universidade Federal da Grande Dourados, pela oportunidade de formação.

O meu muito obrigada!

RESUMO

O objetivo deste estudo foi avaliar a influência dos níveis de *Moringa oleífera* no desempenho de codornas japonesas (*Coturnix coturnix japônica*). O experimento foi dividido em dois ciclos de 28 dias cada, utilizando 120 codornas, pesando 148g e aproximadamente 25 dias de idade, distribuídas aleatoriamente em quatro tratamentos (0, 2, 4 e 6%) de moringa com cinco repetições e cinco aves em cada gaiola. As variáveis analisadas foram consumo de ração(g), ganho de peso(g), conversão alimentar por massa(g/g) e por dúzia(g/dz), produção de ovos(ovos/dz/ave), taxa de postura(%) e massa de ovos(g/ave/dia). A inclusão de moringa na dieta apresentou efeito quadrático no consumo de ração, que reduziu até o nível de 1,20% e na conversão alimentar por massa de ovos (g/g) ($P=0,0036$), que reduziu linearmente ao incluir moringa nas dietas. No segundo período, o efeito quadrático observado no peso médio inicial ($P=0,0433$) não influenciou no peso médio final. A massa de ovos também foi influenciada de forma quadrática pelos níveis de moringa ($P=0,0227$), aumentando até 3,07% de inclusão de *Moringa oleífera*. As demais variáveis não diferiram ($P>0,05$) entre os tratamentos. Sendo assim, recomenda-se 3,07% de inclusão de *Moringa oleífera* para máxima produção de massa de ovos (g/ave/dia) com melhor conversão alimentar/massa de ovos (g/g).

Palavras-chave: *Coturnix coturnix japônica*, Energia Metabolizável, Fibra Bruta.

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the influence of *Moringa oleifera* levels on the performance of Japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*). The experiment was divided in two cycles of 28 days each, using 120 quails, weighing 148g and approximately 25 days old, randomly distributed in four treatments (0, 2, 4 and 6%) of moringa with five replicates and five birds in each cage. The variables analyzed were feed intake (g), weight gain (g), feed conversion per mass (g / g) and per dozen (g / dz), egg production (eggs / dz / (%)) and egg mass (g / bird / day). The inclusion of moringa in the diet had a quadratic effect on feed intake, which reduced to the 1.20% level and feed conversion per egg mass (g / g) ($P = 0.0036$), which reduced linearly by including moringa in the diets. In the second period, the quadratic effect observed in the initial mean weight ($P = 0.0433$) did not influence the final mean weight. The egg mass was also influenced in a quadratic way by moringa levels ($P = 0.0227$), increasing up to 3.07% inclusion of *Moringa oleifera*. The other variables did not differ ($P > 0.05$) between treatments. Therefore, it is recommended 3.07% inclusion of *Moringa oleifera* for maximum egg mass production (g / bird / day) with better feed conversion / egg mass (g / g).

Key words: *Coturnix coturnix japonica*, metabolizable energy, crude fiber.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DE LITERATURA	3
2.1 A Coturnicultura	3
2.2 <i>Moringa oleífera</i>	4
2.3 Influência da moringa no desempenho de aves	6
3. MATERIAIS E MÉTODOS	8
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES	12
5. CONCLUSÃO	17
6. REFERÊNCIAS	18
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	22

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Composição bromatológica da <i>Moringa Oleífera</i>	6
Tabela 2. Composição centesimal e química calculada das dietas experimentais	9
Tabela 3. Desempenho de codornas segundo níveis nutricionais de <i>Moringa oleífera</i> ..	13

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Plantação de <i>Moringa oleífera</i> utilizada para experimento.	10
Figura 2: Dietas separadas por tratamentos.	10

1.INTRODUÇÃO

A Coturnicultura é um ramo da avicultura que trata da criação de codornas, seja para a produção de ovos ou de carne. Ligados a fatores que motivam a criação, como o rápido crescimento, a precocidade na produção a maturidade sexual, a alta produtividade, pequenos espaços, longevidade em alta produção, baixo investimento e, conseqüentemente, o rápido retorno financeiro. Assim, a atividade antes tida como de sustento familiar, hoje passou a ocupar um patamar muito importante nas atividades industriais.

Com o passar dos anos, a criação de codornas vem apresentando um desenvolvimento bastante atenuado. De acordo com o IBGE (2017), o montante está concentrado na Região Sudeste, que participou com 65,4% do total nacional. São Paulo destacou-se como o estado detentor do maior efetivo, respondendo por 30,2% do total do país e 46,2% registrado na Região Sudeste. Espírito Santo e Minas Gerais apresentaram-se na sequência, com participações de 18,8% e 15% do total nacional, respectivamente, sendo o Centro-Oeste com a menor participação, 4,3% (MIGUEL; TEMER, 2017).

A fim de tentar melhorar o desempenho das codornas, devido ao elevado consumo e a procura por ovos, há necessidade do aumento da produção, com fontes que possam assegurar o desempenho e o bem-estar desses animais. Assim, fontes alternativas que possam compor as dietas das aves vêm sendo estudadas. Neste quesito, a utilização de plantas medicinais sempre foram vitais para a humanidade, devido aos benefícios nutricionais, culturais, sociais e religiosos (JUNIOR, 2017).

Entre as possibilidades, a *Moringa oleífera*, é uma planta muito interessante que vem se destacando e pode ser encontrada no país. Trata-se de uma planta rústica, com boa adaptação ao clima tropical, que nasce tanto em solos pobres, quanto em regiões áridas e semiáridas, podendo ser cultivada de maneira fácil e barata, é considerada como um vegetal de múltiplos benefícios, sendo explorada tanto para alimentação humana quanto animal (FRIGHETTO et al., 2013).

Aliada a muitos benefícios, a moringa ainda fornece uma combinação rica e rara de nutrientes, aminoácidos, antioxidantes, vitaminas, com propriedades anti-inflamatórias,

acarreta em melhora da imunidade, possui ação cicatrizante, além de ajudar na purificação da água e perda de peso.

Portanto, objetivou-se através deste estudo avaliar o desempenho de codornas japonesas (*Coturnix coturnix japônica*) que consumiram *Moringa oleífera* na dieta em diferentes níveis.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 A Coturnicultura

As codornas são originárias do norte da África, da Europa e da Ásia, pertencendo à família dos Fasianídeos (Fasianidae) e da sub-família dos Perdicionídeos, sendo, portanto, da mesma família das galinhas e perdizes (PINTO et al., 2002). Em 1910 os japoneses iniciaram estudos e cruzamentos entre as codornas providas da Europa e espécies selvagens, obtendo-se, assim, um tipo domesticado que nomearam de *Coturnix coturnix japônica* (PASTORE; OLIVEIRA; MUNIZ, 2012).

Atualmente, três espécies de codornas estão disponíveis para exploração da coturnicultura industrial: a codorna americana ou a Bobwhite quail (*Colinus virginianus*), a japonesa (*Coturnix coturnix japonica*) e a europeia (*Coturnix coturnix coturnix*). Essas aves possuem características peculiares que direcionam suas aptidões para carne (europeia e americana) ou para ovos (japonesa) (LUIZ et al., 2007).

No Brasil, a codorna japonesa foi introduzida na década de 50 e, embora elas se pareçam com as codornas selvagens aqui existentes, a variedade japonesa não pertence à mesma família, pois a *Nothura boraquira* (do Nordeste), *Nothura minor* (mineira ou buraqueira) e a *Nothura maculosa* (comum ou perdizinho) pertencem à família dos tinamídeos (PINTO et al., 2002).

Existem vários fatores que têm contribuído para o aumento da criação de codornas no país, entre elas se destacam: o rápido crescimento, a precocidade na produção e na maturidade sexual (35 a 42 dias), a alta produtividade (média de 300 ovos/ano), pequenos espaços para grandes populações, a grande longevidade em alta produção (14 a 18 meses), o baixo investimento e, conseqüentemente, o rápido retorno financeiro (PINTO et al., 2002).

De acordo com Bertechini (2010), o crescimento do setor da coturnicultura no Brasil é significativo, porém está limitado pelos matrizeiros nos seus incrementos anuais de produção das pintainhas, ou seja, não existe a possibilidade de expansão de alojamento por esta condição de capacidade de produção de pintainhas.

Em contrapartida, de acordo com o IBGE (2017) o número de codornas, para produção de ovos, continuou crescendo e, em 2017, o efetivo estava concentrado na Região Sudeste, que participou com 65,4% do total nacional. São Paulo destacou-se como o estado detentor do maior efetivo, respondendo por 30,2% do total do País e 46,2% registrado na Região Sudeste. Espírito Santo e Minas Gerais apresentaram-se na sequência, com participações de 18,8% e 15% do total nacional, respectivamente (MIGUEL; TEMER, 2017). Sendo o Centro-Oeste representando com 4,3% da produção.

2.2 *Moringa oleífera*

Segundo a literatura, a *Moringa oleífera* é uma espécie de planta perene, da família Moringaceae, originária do noroeste indiano, amplamente distribuída em vários países: Índia, Egito, Filipinas, Ceilão, Tailândia, Malásia, Burma, Paquistão, Singapura, Jamaica e Nigéria (BEZERRA; MOMENTÉ; FILHO, 2004).

A distribuição da planta alcançou a Europa, Estados Unidos e grande parte da Ásia, até que chegou ao Brasil a cerca de 40 anos, através de um amigo americano do pesquisador Warwick Estevam Kerr. Oito sementes foram enviadas para o Brasil dentro de uma carta, todas as sementes frutificaram, graças à boa adaptação que a *Moringa oleífera* teve no sertão nordestino, notadamente pela característica de clima seco. Nesta região a planta ficou conhecida como Lírio Branco ou Acácia-Branca (KERR, 2010).

De grande valor nutricional, alguns estudos mostram grandes concentrações em suas folhas e sementes de vitamina C, cálcio, ferro e proteínas, além da presença de vitaminas A, B e E e os minerais cromo, cobre, magnésio, manganês, potássio, zinco, selênio e fósforo, apresentando-se muito mais rica nutricionalmente do que diversas frutas e verduras (ROLIM, 2016).

A história da *Moringa* remonta a muitos séculos atrás, onde provas históricas revelam que reis e rainhas antigos usavam folhas de *Moringa* e frutas em sua dieta para manter a agilidade mental e pele saudável, e os guerreiros também faziam uso para que pudessem ter forças para lutas nas batalhas.

Suas partes podem ser utilizadas para aliviar deficiências de minerais e vitaminas, ajudar no sistema cardiovascular, promover os níveis de glicose no sangue,

neutralizar os radicais livres (reduzindo assim a malignidade), fornecer suporte de mecanismos anti-inflamatórios para corpo, enriquecer o sangue anêmico e ajudar no sistema imunológico. Também melhora a visão, saúde mental e dá força para os ossos. Tem potencial benefício em desnutrição, fraqueza, aleitamento materno, menopausa e depressão (JUNIOR, 2017).

Diante de todos estes benefícios, segundo Netto (2015) a planta é considerada uma riqueza natural e a esperança ao combate à desnutrição no mundo, e por isso é chamada de árvore da vida. Campanhas para o seu plantio e uso têm recebido apoio da ONU/Unicef e no comércio existem cápsulas produzidas a partir de suas folhas, cascas, raízes, sementes e também mel oriundo de suas flores. Existe ainda uma ampla culinária de doces e salgados com a utilização da planta em suas composições. Este mesmo autor ainda relata que através das cascas se faz artesanato, fonte de renda para muitas famílias; e das folhas além de serem apreciadas tanto na alimentação humana quanto para animais, servem de base para chás de uso contínuo.

Na alimentação animal, como por exemplo na dieta de aves, Donkor et al. (2013) relata que as folhas de Moringa contém elementos nutritivos responsáveis por um crescimento saudável, além de não observarem a presença de metais pesados em sua composição, como o mercúrio, o cádmio e o arsênio.

A moringa possui em pequenas quantidades fatores anti-nutricionais em sua composição e quando presentes nas dietas de aves, reduzem o valor nutritivo dos alimentos. Pois, os alimentos de origem vegetal apresentam em substâncias que atuam na proteção da planta contra os microrganismos, insetos, clima, entre outros. Desse modo, a utilização de alimentos que possuam concentrações significativas desses compostos é indesejável na alimentação das aves, e pode interferir na digestibilidade das proteínas e aminoácidos, na disponibilidade das vitaminas e minerais, assim como na metabolização ou exigência energética destes animais. Fitatos, oxalatos, inibidores de proteases (inibidor de tripsina e lectina), ácido cianídrico e glicosídeos cianogênicos são exemplos de fatores antinutricionais encontrados na maioria dos alimentos de origem vegetal (JUNIOR, 2017).

2.3 Influência da moringa no desempenho de aves

Como explicado acima, a Moringa tem propriedades nutritivas muito importantes, onde, independente de qual parte da planta for utilizada, apresentam fontes nutricionais elevadas. Segundo Busani et al. (2011) as folhas da Moringa apresentam maiores índices de proteína bruta, da qual compõem vários aminoácidos essenciais, junto com os minerais e vitaminas, importantes para o crescimento ideal das aves.

Junior (2007) analisando o potencial da farinha da folha de *Moringa oleífera*, concluiu que esta farinha possuiu 1.980 kcal/kg de EM, 18,03% de proteína bruta, 43,87% de fibra bruta, dentre outros nutrientes (Tabela 1).

Apesar de boas características nutritivas que a diferenciem de outras forragens, a capacidade de aproveitamento dos seus nutrientes pelas aves deve ser considerada, tendo em vista que estes animais apresentam capacidade limitada para aproveitamento de alimentos fibrosos (JUNIOR, 2017).

Pesquisas no meio acadêmico sobre a inclusão da Moringa na alimentação animal vem ganhando espaço com maior evidência no setor avícola, em frangos de corte e poedeiras comerciais.

Tabela 1: Composição bromatológica da *Moringa Oleífera*.

Nutrientes	
Energia Metabolizável (1), kcal/kg	1.980
Energia Bruta, kcal/kg	3.967
Matéria Seca, %	90,00
Proteína Bruta, %	18,03
Extrato Etéreo, %	4,02
Fibra Bruta, %	43,87
Fibra em Detergente Neutro, %	47,50
Fibra em Detergente Ácido, %	26,23
Matéria Mineral, %	10,66
Fósforo Total, %	0,402
Fósforo Disponível(2), %	0,132
Cálcio, %	1,810

1 Valores determinados em ensaio de metabolismo com aves de postura;

2 Valor determinado considerando a disponibilidade total de origem vegetal de 33%.

Para Zanu et al. (2012), as aves com duas semanas de idade tiveram uma redução nos parâmetros em relação a peso corporal final, ganho de peso e piora na conversão

alimentar, quando alimentadas com níveis superiores a 5% de moringa, entretanto os autores não encontraram efeitos significativos para rendimento de carcaça e peso da carcaça final.

Já Elkloub et al. (2015), utilizando 0,2%, 0,4% e 0,6% de Moringa na dieta de Codornas Japonesas observaram efeitos significativos em relação a ganho de peso, redução da deposição de gordura abdominal, elevadas concentrações de antioxidantes plasmáticos, diminuição do colesterol LDL e aumento do colesterol HDL. Além da redução da relação albumina e globulina, com concentração de 0,84, 0,49, 0,55 e 0,32, respectivamente aos níveis de 0%, 0,2% 0,4% e 0,6% de inclusão de moringa, com uma melhora no desempenho das aves alimentadas com a Moringa, em relação ao grupo controle (ELKLOUB et al., 2015).

Avaliando qualidade de ovos de galinhas poedeiras Rhod Island Red, alimentadas com *Leucaena leucocephala* e farinha de folha de *Moringa oleífera*, observaram que a tonalidade da cor da gema aumentou significativamente, sendo as folhas de Moringa uma boa fonte de pigmentos. Não houve interferência na espessura da casca do ovo, no peso, no índice e no formato dos ovos. Porém, a proporção de albúmen aumentou, enquanto a proporção de gema diminuiu, acompanhando os níveis de Moringa na dieta (ELEZZ. et al., 2011).

Portanto, visto na literatura, a inclusão de níveis elevados de Moringa na dieta de aves podem afetar as características produtivas. Assim, o ideal para uma boa resposta seriam níveis abaixo de 10% de inclusão devido a piora no desempenho causado por teores elevados da fração fibrosa presente na Moringa.

3. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no setor de Avicultura de Postura da Faculdade de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Grande Dourados - UFGD, em Dourados, MS, Brasil (22°13'16 "de latitude sul e longitude 54 ° 48'20" Oeste), em parceria com o Centro Universitário da Grande Dourados – UNIGRAN.

O período experimental teve duração de 66 dias, dos quais 10 dias foram utilizados para adaptação das aves às dietas experimentais, divididos em dois ciclos de 28 dias cada. Foram utilizadas 120 codornas japonesas (*Coturnix coturnix japônica*), com peso médio inicial de 148g, adquiridas de uma empresa comercial com aproximadamente 25 dias de idade

As aves foram alojadas em galpão convencional em baterias dispostas paralelamente, contendo cinco andares, utilizando duas gaiolas por andar, com as dimensões de 25 cm de largura, 35 cm de comprimento e 20 cm de altura, correspondendo uma área de 175cm²/ave alojada.

O programa de luz adotado foi o programa contínuo, em que as aves recebiam 12 horas de luz natural e 12 horas de luz artificial, sendo as lâmpadas acesas por volta das 18 horas e apagadas ao amanhecer.

As vacinas aplicadas foram de Newcastle e Coriza. Newcastle aplicada primeira dose aos 21 dias de idade, via ocular, instilando-se uma gota de vacina no olho; Segunda dose aos 45 dias de idade, via injetável, no músculo do peito, ou subcutânea, na dose de 0,5 ml. A vacina de coriza, primeira dose foi feita aos 28 dias de idade, via injetável, no músculo do peito ou subcutânea, na dose de 0,5ml; E a segunda dose aos 45 dias de idade, também via injetável no músculo do peito ou subcutânea, na dose de 0,5 ml. E a vermifugação, feita aos 30 dias de idade, através da ração.

As gaiolas eram equipadas com bebedouro tipo nipple e comedouro tipo calha, além de aparadores de excretas posicionados abaixo das gaiolas. Água e ração foram fornecidas à vontade. As temperaturas mínimas e máximas e a umidade relativa do ar no interior do galpão foram registradas a primeira hora do manejo, por volta de 7 horas da manhã, por um termômetro de amplitude, posicionado ao lado das gaiolas, na altura dos animais.

As aves foram distribuídas de forma aleatória, com cinco aves por gaiola. Os tratamentos foram 0%, 2%, 4% e 6% de *Moringa oleífera*, com cinco repetições por tratamento.

As dietas experimentais (Tabela 2), compostas por milho e farelo de soja, foram formuladas seguindo as recomendações preconizadas por Rostagno et al. (2017).

Tabela 2. Composição centesimal e química calculada das dietas experimentais

Ingredientes	Níveis de <i>Moringa oleífera</i> (%)			
	0,0	2,0	4,0	6,0
Milho Grão Moído 8,51%	48,69	49,00	50,00	47,10
Soja Farelo 46%	34,07	33,76	33,32	35,65
Óleo de Soja	2,000	2,000	1,340	2,000
Sal Comum	0,000	0,000	0,100	0,010
Carbonato de Cálcio	5,24	5,24	5,24	5,24
Núcleo Vitamínico-Mineral	4,00	4,00	4,00	4,00
Inerte	6,00	4,00	2,00	0,00
<i>Moringa Oleífera</i>	0,00	2,00	4,00	6,00
Total (kg)	100,00	100,00	100,00	100,00
Composição química calculada				
Energia Metabolizável (kcal/kg)	2800	2776	2800	2800
Proteína Bruta (%)	20,00	18,91	20,00	20,80
Fibra Bruta (%)	2,981	3,000	3,021	3,133
Lisina Total (%)	1,076	1,074	1,071	1,135
Metionina + Cistina Total (%)	0,616	0,613	0,611	0,630
Metionina Total (%)	0,336	0,335	0,336	0,347
Treonina Total (%)	0,772	0,772	0,773	0,811
Triptofano Total (%)	0,252	0,252	0,252	0,267
Cálcio (%)	3,020	3,033	3,047	3,068
Fósforo Total (%)	1,919	1,919	1,920	1,928
Sódio (%)	0,170	0,169	0,210	0,176

A *Moringa* foi composta por um pool de colheitas ocorridas nas cidades de Caarapó, Maracaju e na Fazenda Experimental da UFGD (Figura 1). Da planta colhida foram utilizadas apenas as folhas, que foram secas em estufa de 65°C com ventilação forçada. Depois de secas, as folhas foram moídas até que virassem pó, para serem misturadas com os demais ingredientes.



Figura 1: Plantação da *Moringa oleifera* localizada na fazenda experimental da UFGD. Fonte: A autora.

Após todos os ingredientes serem pesados e misturados, foram separados em sacos plásticos transparentes e identificados como T1, T2, T3 e T4. Posteriormente, foram passados para pequenos baldes, também identificados com o tratamento e repetição, devidamente pesados (Figura 2).



Figura 2: Dietas separadas por tratamentos. Fonte: A autora.

Os controles experimentais de consumo de ração e peso das aves ocorreram semanalmente. O consumo de ração foi feito no final de cada período, calculado o consumo de ração pela diferença entre a quantidade fornecida e as sobras, expresso em g/ave/dia. A massa de ovos, multiplicou-se o número de ovos pelo peso médio dos ovos para obtenção da massa de ovos. E o número de ovos dividido pelo número de aves, multiplicado por 100 para saber a porcentagem da taxa de postura.

Os ovos foram coletados diariamente e armazenados em refrigeração. A produção dos três últimos dias de cada período foram levados ao Laboratório de Carnes do Departamento de Zootecnia e avaliados quanto ao peso e massa de ovos. Essa coleta era feita diariamente na parte da manhã, onde os ovos recolhidos, eram anotados a quantidade, tratamento e data, em uma planilha e embalados em saco plástico. O manejo com a excretas também eram feitos diariamente.

Assim, foram avaliadas as variáveis peso final das aves (g), produção média de ovos por ave/dia (%), consumo de ração (g/ave/dia), peso dos ovos (g), massa de ovos (g de ovo/ave/dia) e a conversão alimentar (g de ração por massa de ovo e por dúzia de ovos). Utilizando a análise estatística de Regressão Ortogonal Polinomial, onde os dados foram submetidos á análise de variância a 5% de probabilidade. Em seguida, os efeitos dos níveis de moringa foram estimados por meio de análise dos parâmetros avaliados pelos modelos de regressão linear e quadrática.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A inclusão dos níveis de *Moringa oleífera* nas dietas de codornas japonesas não influenciaram nos parâmetros avaliados, exceto no consumo de ração (g/ave/dia) ($P=0,0417$), que reduziu quadraticamente até o nível 1,20% de moringa e na conversão alimentar por massa de ovos (g/g) ($P=0,0036$), que reduziu linearmente ao aumentar a inclusão de moringa nas dietas (Tabela 3).

No segundo período, o efeito quadrático observado no peso médio inicial ($P=0,0433$) não influenciou no peso médio final, enquanto que a massa de ovos foi influenciada de forma quadrática pelos níveis de moringa ($P=0,0227$), aumentando até 3,07% de inclusão de *Moringa oleífera* (Tabela 3).

As demais variáveis estudadas no segundo período não diferiram ($P>0,05$) entre os tratamentos.

Os resultados demonstram que no primeiro período o ganho de peso médio diário (GPMD) foi negativo, ou seja, as aves perderam peso. Isto pode estar associado ao estresse que esses animais sentem, ao serem inseridos em um ambiente totalmente novo, com uma nova alimentação, tendo que se adaptar a um novo manejo. Como afirmou Lourival (2013), o ambiente é definido como a interação dos fatores físicos e biológicos, que influenciam na produtividade dos animais presentes no meio. Os principais entraves estão envolvidos com o bem-estar dos animais, com influência direta no conforto e produtividade dos animais (LOURIVAL, 2013).

O consumo de ração (g/ave/dia) teve efeito significativo ($P<0,05$), com redução de forma quadrática até o nível de 1,20% de moringa. O principal fator que pode ter ocasionado essa diminuição, é o teor de fibra bruta da ração, conferido pelo aumento da inclusão do pó da planta na ração. Ao aumentar os níveis de moringa na dieta, consequentemente a fração fibrosa também foi aumentada. Este aumento de fibra leva a um aumento na taxa de passagem da digesta, com consequente redução da absorção de nutrientes.

Segundo Bertechini (2007), as aves possuem baixa capacidade de digerir materiais fibrosos devido à reduzida microflora existente no trato digestório, sendo que as dietas devem ser concentradas.

Tabela 3. Desempenho de codornas segundo níveis nutricionais de *Moringa oleífera*

Variáveis	Níveis de <i>Moringa oleífera</i>				EPM	Valor de P	
	0	2	4	6		Linear	Quadr
<i>Primeiro período</i>							
Peso médio inicial (g)	148,00	147,43	149,00	147,00	0,7144	0,8343	0,6402
Peso médio final (g)	144,26	144,29	144,40	143,33	0,7354	0,6980	0,7212
GPMD (g)	-0,134	-0,112	-0,164	-0,134	0,0710	0,8437	0,9459
Consumo (g/ave/dia)	51,56	50,01	51,23	46,73	0,5347	0,0004	0,0417
Total de ovos	152,20	156,40	1565,00	149,40	1,2975	0,3915	0,0665
Produção (ovos/ave)	25,37	26,07	25,83	24,90	0,2163	0,3902	0,0664
Produção (Dz/ave)	1,72	1,72	1,68	1,70	0,0128	0,3112	0,6325
Taxa de postura (%)	73,67	73,67	72,04	72,99	0,5654	0,4303	0,6446
CA/Dz (g/Dz)	29,97	28,25	30,74	27,82	0,3722	0,3041	0,3602
Massa de ovo (g/ave/dia)	18,02	18,24	18,95	18,20	0,2041	0,4690	0,2244
CA/Massa de Ovos (g/g)	2,86	2,74	2,71	2,58	0,0361	0,0036	0,9022
<i>Segundo período</i>							
Peso médio inicial (g)	171,00	163,17	162,04	163,47	1,5817	0,0237	0,0433
Peso médio final (g)	178,20	177,30	172,07	178,30	1,8374	0,7749	0,3609
GPMD (g)	0,256	0,502	0,360	0,528	0,0710	0,2596	0,7647
Consumo (g/ave/dia)	50,15	52,74	50,47	52,26	0,5610	0,3902	0,7011
Total de ovos	152,20	156,40	155,00	149,40	1,2975	0,3915	0,0665
Produção (ovos/ave)	25,37	26,07	25,83	24,90	0,2163	0,3902	0,0664
Produção (Dz/ave)	2,11	2,17	2,15	2,07	0,0182	0,3531	0,0601
Taxa de postura (%)	90,01	93,10	92,26	88,93	0,8048	0,5616	0,0537
CA/Dz (g/Dz)	23,73	24,29	23,46	25,21	0,2869	0,1457	0,2783
Massa de ovo (g/ave/dia)	22,19	22,87	23,81	22,02	0,2773	0,8488	0,0227
CA/Massa de Ovos (g/g)	2,27	2,31	2,12	2,38	0,0336	0,5712	0,0622
Variável	Equação de regressão				R ²	Efeito	Nível
<i>Primeiro período</i>							
Consumo (g/ave/dia)	Y=51,1393+0,4436X-0,1846X ²				0,5064	Quadr	1,20
CA/Massa de Ovos (g/g)	Y=2,8582-0,0449X				0,4076	Linear	-
<i>Segundo período</i>							
Peso médio inicial (g)	Y=90,0829+2,2024X-0,4011X ²				0,2261	Quadr	4,02
Massa de ovo (g/ave/dia)	Y=22,0396+0,9496X-0,1547X ²				0,1636	Quadr	3,07

O aumento do teor de fibra na ração prejudicou a utilização dos nutrientes, uma vez que a fibra atua como barreira física, impedindo que as enzimas endógenas tenham acesso ao conteúdo interno das células vegetais, reduzindo os processos de digestão e absorção dos nutrientes (BRAZ et al., 2011). Os efeitos fisiológicos associados às fibras

são responsáveis pela redução na absorção de nutrientes, aumento da massa fecal, redução nos níveis de colesterol sanguíneo e redução na resposta glicêmica (TEIXEIRA, 2012).

Macambira et al. (2018) demonstraram que alimentos que possuem um alto teor de fibra em sua composição apresentam, conseqüentemente, menores coeficientes de metabolização da energia bruta, ou seja, apresentam menor aproveitamento energético devido à menor digestibilidade da fibra no trato digestório das aves.

Elkloub et al. (2015) analisaram diferentes níveis de inclusão de moringa, (0, 0, 2,0, 4,0 e 6,0%) em codornas japonesas e verificaram que as aves alimentadas com a planta tiveram melhor desempenho comparadas ao grupo controle, sendo as que receberam 2% tiveram maior ganho de peso, menor consumo de ração e melhor conversão alimentar.

Respostas contrárias foram observadas por Kankengi et al. (2007) que não verificaram modificações no consumo de ração, conversão alimentar e massa de ovo ao substituir em 5% o farelo de sementes de girassol pelas folhas de moringa na alimentação de galinhas poedeiras Leghorn de 20^a a 33^a semanas de idade.

Para Gakuya et al. (2014), averiguaram que o ganho de peso de frangos de corte que consumiram farelo de folhas moringa na ração, em cinco níveis de inclusão: 0, 0,75, 7,5, 15 e 30% em substituição ao farelo de soja, foi significativamente diferente entre as dietas, com maior ganho de peso dos animais que consumiram a ração controle e menor nas aves que consumiram 30% de moringa em substituição ao farelo de soja. A suplementação da *Moringa oleífera* (MOLM) em níveis acima de 7,5% diminuiu o consumo de ração, constatando que valores acima disso prejudicaram o desempenho, como o ganho de peso, conversão alimentar e a digestibilidade de matéria seca.

Em controvérsia a isso, Olugbemi et al. (2010) não observaram efeitos negativos sobre o consumo de ração, conversão alimentar, ganho de peso e parâmetros de qualidade de ovos, quando avaliaram o desempenho e qualidade dos mesmos de poedeiras comerciais de 65 semanas de idade alimentadas com 0, 5 e 10% de farinha de folhas de moringa em substituição ao farelo de soja.

Jean et al. (2015) avaliaram o efeito de farinhas de folha de moringa em poedeiras cepa KABIR, alimentadas aleatoriamente com três tratamentos T0, T5 e T10, nas quais o farelo de soja foi gradativamente substituído em 0, 50 e 100% com farinha de folha de *Moringa oleífera*. Os resultados demonstraram que o consumo de ração diminuiu com o aumento do nível de *Moringa oleífera*. O primeiro ovo foi botado às 25

semanas no grupo de pintainhas alimentadas com 5% de *Moringa oleífera*. A menor taxa de conversão alimentar e a maior produção de ovos foram registrados com 5% de moringa, enquanto as maiores taxas de conversão alimentar e menor produção de ovos foram registrados com o maior nível moringa, ou seja, 10%. Exceto pela circunferência de ovos e o peso da gema, as características dos ovos e a eclodibilidade não foram significativamente afetados ($P > 0,05$) pelos níveis de inclusão de *Moringa oleífera* na dieta.

Outro ponto que pode ser levado em consideração, é que os alimentos de origem vegetal apresentam em sua composição, compostos que são utilizados para proteção contra microrganismos e insetos. A presença desses compostos nos alimentos podem agir como fatores antinutricionais (JUNIOR, 2017).

Portanto, a utilização desses compostos na dieta de aves podem prejudicar o desempenho, interferindo na digestibilidade das proteínas e aminoácidos, na disponibilidade de vitaminas e minerais, assim como na metabolização energética.

Examinando a composição nutricional e os fatores antinutricionais de diferentes partes da planta *Moringa oleífera*, Macambira et al. (2016) constataram pequenas quantidades de taninos, saponinas, fitatos, oxalatos e inibidores de proteases.

Esses compostos quando presentes na alimentação reduzem a digestibilidade da proteína, pois formam complexos saponina-proteína e causam danos a mucosa intestinal, pelo fato de interagir com a bicamada lipídica facilitando a absorção de substâncias tóxicas e micróbios. Os inibidores de proteases reduzem a digestão proteica do alimento, proporcionando diminuição no ganho de peso e no crescimento animal (DEI; ROSE; MACKENZIE, 2005).

Na variável conversão por massa de ovos, também houve efeito significativo de forma linear, em que a inclusão de 6% de moringa na dieta apresentou melhor conversão alimentar. O consumo tem correlação com a energia metabolizável, quanto maior a energia, menor o consumo, como não foi a bromatologia, não sabe-se se houve diferença entre a energia das dietas analisadas, assim, esta pode ser a explicação para tal resultado. Como constata Costa et al. (2008) ao disponibilizarem rações suplementadas com óleo de soja para poedeiras, observaram, aumento significativo na produção e massa de ovos em comparação a uma ração sem óleo de soja. Este aumento da produção de ovos pode possivelmente estar relacionado à melhor utilização da energia da ração contendo níveis crescentes de óleo, em virtude da diminuição do aumento calórico.

No primeiro período a produção de massa de ovo (g/ave/dia) não apresentou efeito significativo, enquanto que no segundo ciclo, teve um aumento quadrático de 3,07% de inclusão de moringa. Esse acréscimo além de estar associado a eficiência energética das aves, como explicado acima, também pode estar relacionado à fase inicial de postura que as codornas se encontravam, em picos de postura, comparando com a taxa de postura do primeiro período, sendo menor do que os valores do segundo.

Nos dados obtidos por Ahmad et al. (2017) ao incluir folhas de *Moringa oleífera* na dieta de aves de postura, observaram uma melhora no percentual de postura, na conversão alimentar e na massa de ovos.

Com o objetivo de avaliar o desempenho de poedeiras, Kakenji et al. (2007) averiguaram a substituição da farinha de girassol por farinha de folhas de *Moringa oleífera*, com o intuito de avaliar o efeito e a melhora no desempenho dessas aves. Quatro tratamentos foram formulados de tal forma que moringa substituiu as sementes de girassol em níveis de 20, 15, 10 e 0%, dando os tratamentos dietéticos contendo os níveis de 0, 5, 10 e 20% de moringa, respectivamente. O peso dos ovos foi significativamente mais alto no tratamento que recebia 0% de moringa e menor em 10% de moringa. A postura semanal e diária mostrou uma tendência decrescente à medida que aumentou a proporção de moringa na dieta. A massa de ovos mostrou uma diminuição progressiva significativa nos níveis de 10 e 20% de moringa. Além disso, o consumo de ração (g)/ massa de ovos (g) foram significativamente mais altos em aves alimentadas com níveis de 20% de moringa.

Também Elezz et al. (2011) mencionaram que a inclusão de diferentes níveis de farelo de folhas de *Moringa oleífera* (0%, 5%, 10% e 15%) nas dietas de poedeiras diminuiu linearmente a porcentagem de postura e a massa de ovos, enquanto o peso do ovo e o consumo de ração apresentou uma tendência quadrática com o aumento dos níveis de farelo de folhas de *Moringa oleífera*, com ausência de efeito significativo na conversão alimentar (ABBAS, 2013).

5. CONCLUSÃO

Os resultados dos parâmetros obtidos durante o experimento demonstraram que a inclusão de diferentes níveis de *Moringa oleífera* na dieta foi bem tolerado pelas aves e não influenciaram a maioria dos parâmetros produtivos, exceto consumo de ração e conversão alimentar por massa de ovo no primeiro período e peso inicial e massa de ovo no segundo período. Ao considerar os resultados obtidos, recomenda-se 3,07% de inclusão de *Moringa oleífera* para máxima produção de massa de ovos (g/ave/dia) com menor conversão alimentar por massa de ovos (g/g).

6.REFERÊNCIAS

- ABBAS, T. E. The use of *Moringa oleifera* in poultry diets. Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences, v. 37, n. 5, p. 492–496, 2013.
- AHMAD, S. et al. Effect of *Moringa oleifera* (Lam.) pods as feed additive on egg antioxidants, chemical composition and performance of commercial layers. South African Journal of Animal Science, v. 47, n. 6, p. 864, 2017.
- BERTECHINI, A. G. Nutrição de monogástricos. p. 1–181, 2007.
- BERTECHINI, A. G. Situação atual e perspectivas para a coturnicultura no Brasil, 2010.
- BEZERRA, A. M. E.; MOMENTÉ, V. G.; FILHO, S. M. Germinação de sementes e desenvolvimento de plântulas de moringa (*Moringa oleifera* Lam.) em função do peso da semente e do tipo de substrato. v. 22, n. 2, p. 295–299, 2004.
- BRAZ, N. D. M. et al. Revista Brasileira de Zootecnia Fibra na ração de crescimento e seus efeitos no desempenho de poedeiras nas fases de crescimento e postura Fiber in growth ration and its effects on performance of laying hens during the growing and laying phases Material e. p. 10, 2011.
- BUSANI, M. et al. Nutritional characterization of Moringa (*Moringa oleifera* Lam.) leaves. African Journal of Biotechnology, v. 10, n. 60, p. 12925–12933, 2011.
- COSTA, F. G. P. et al. Influência do óleo de linhaça sobre o desempenho e a qualidade dos ovos de poedeiras semipesadas. v. 37, n. 5, p. 861–868, 2008a.
- COSTA, F. G. P. et al. Desempenho e qualidade dos ovos de poedeiras semipesadas alimentadas com dietas contendo óleos de soja e canola. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 37, n. 8, p. 1412–1418, 2008b.
- DEI, H. K.; ROSE, S. P.; MACKENZIE, A. M. Variability of dietary energy of shea nut

(*Vitellaria paradoxa*) meal for poultry. p. 15–18, 2005.

DONKOR, A. M. et al. Estimating the Nutritional Value of the Leaves of *Moringa oleifera*. *Food and Nutrition Sciences*, v. 04, n. 11, p. 1077–1083, 2013.

ELEZZ., A. et al. Nutritional effects of dietary inclusion of *Leucaena leucocephala* and *Moringa oleifera* leaf meal on Rhode Island Red hens ' performance. *Cuban journal of agricultural science*, v. 45, n. 2, p. 163–169, 2011.

ELKLOUB, K. et al. Effect of Using *Moringa Oleifera Leaf Meal* on Performance of Japanese Quail. *Egyptian Poultry Science Journal*, v. 35, n. IV, p. 1095–1108, 2015.

FRIGHETTO, R. T. S. et al. O potencial da espécie *Moringa oleifera* (Moringaceae): A planta como fonte de coagulante natural no saneamento de águas e como suplemento alimentar. *Revista Fitos Eletrônica*, v. 3, p. 78–88, 2013.

GAKUYA, D. et al. Effect of Supplementation of *Moringa oleifera* Leaf Meal in Broiler Chicken Feed, 2014.

JEAN, K. et al. Effects of Substituting Soybean with *Moringa oleifera* Meal in Diets on Laying and Eggs Quality Characteristics of KABIR Chickens. *Journal of Animal Research and Nutrition*, v. 01, n. 01, p. 2–7, 2015.

JESUS, A. R. DE et al. Cultivo da *Moringa oleifera*. *Serviço Brasileiro de Respostas Técnicas*, p. 23, 2013.

JUNIOR, R. V. D. S. Uso da *Moringa oleifera* na alimentação de galinhas poedeiras. *Journal of Personality and Social Psychology*, v. 1, n. 1, p. 1188–1197, 2017.

KAKENJI A M V, KAIJAGE J T, SARWATT S V, MUTAYOBA S K, SHEM M N and FUJIHARA T 2007: Effect of *Moringa oleifera* leaf meal as a substitute for sunflower seed meal on performance of laying hens in Tanzania. *Livestock Research for Rural Development*. Volume 19, Article 120. Retrieved November 17, 2018, from <http://www.lrrd.org/lrrd19/8/kake19120.htm>

KAKENJI A M V, KAIJAGE J T, SARWATT S V, MUTAYOBA S K, SHEM M N and FUJIHARA T 2007: Effect of *Moringa oleifera* leaf meal as a substitute for sunflower seed meal on performance of laying hens in Tanzania. Livestock Research for Rural Development. Volume 19, Article #120. Retrieved November 15, 2018, from <http://www.lrrd.org/lrrd19/8/kake19120.htm>.

KERR, E. Moringa é fonte de vitamina A. Globo Reporter. [S.I.], 2010. Disponível em: <<http://g1.globo.com/globo-reporter/noticia/2010/10/moringa-e-fonte-de-vitamina.html>>

LOURIVAL, S. Influência da ambiência sobre o desempenho zootécnico de frangos de corte. p. 1–62, 2013.

LUIZ, S. et al. Revista Brasileira de Zootecnia Efeitos de níveis nutricionais de energia sobre o desempenho e a qualidade de ovos de codornas européias na fase inicial de postura Effects of energy nutritional levels on performance and egg quality of European quails in t. 2007.

MACAMBIRA, G. M. Uso da farinha de folhas de *Moringa oleifera* na alimentação de frangos de corte. p. 74, 2016.

MACAMBIRA, G. M. . et al. Caracterização nutricional das folhas de de *Moringa oleifera* (MOL) para frangos de corte. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec., v. 70, n. 02, p. 570–578, 2018.

MIGUEL, M.; TEMER, E. Produção da Pecuária Municipal 2015. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística- IBGE, v. 43, p. 47, 2017.

NETTO, C. G. Tese mostra eficiência da ‘ árvore da vida ’ no tratamento de águas. v. 11, p. 2015, 2015.

OLUGBEMI, T. S., MUTAYOBA, S. K., and LEKULE, F. P. 2010: Evaluation of *Moringa oleifera* leaf meal inclusion in cassava chip based diets fed to laying

birds. *Livestock Research for Rural Development*. Volume 22, Article #118. Retrieved November 16, 2018, from <http://www.lrrd.org/lrrd22/6/olug22118.htm>

PASTORE, S.; OLIVEIRA, W.; MUNIZ, J. Panorama da coturnicultura no Brasil. *Nutritime*, v. 9, n. 6, p. 9, 2012.

PINTO, R. et al. Níveis de Proteína e Energia para Codornas Japonesas em Postura. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 31, n. 4., p. 10, 2002.

ROLIM, J. C. Hiperplasia miointimal na artéria ilíaca em coelhos submetidos á angioplastia e tratados com Moringa oleifera. pp. 28-34, 2016.

TEIXEIRA, E. M. B. (UNESP). Caracterização química e nutricional da folha de moringa (*Moringa oleifera* Lam.). *Aleph*, p. 94 f. : il, 2012.

ZANU, H. K. et al. Possibilities of using Moringa (*Moringa oleifera*) leaf meal as a partial substitute for fishmeal in broiler chickens diets. *Online Journal of Animal and Feed Research (OJAFR)*, v. 2, n. 1, p. 70–75, 2012.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

No decorrer do projeto, pequenas falhas e erros foram acontecendo, seja na parte de comunicação entre as pessoas, como falhas nos manejos com os animais. Mas, nada que não pudesse ser revertido para que no final conseguisse valores satisfatórios que pudessem ajudar no desempenho das codornas.

Com o término da pesquisa e discussões realizadas, concluímos que a coturnicultura pode ser uma alternativa de renda lucrativa para os produtores que almejam em curto período de tempo obter um rápido retorno financeiro com baixo investimento, devido as suas características de produção e manejo que são vantajosas em comparação a outros animais.

E juntamente com a inclusão de *Moringa oleífera* na dieta das codornas, observamos potencialidades na produção, além de ser uma planta extremamente rica nutricionalmente, acarreta muitos benefícios para quem a consome, tantos para humanos quanto para os animais. E também por apresentar rápido crescimento e uma ótima adaptação a solos pobres, que não exijam muitos cuidados e altos investimentos.

Portanto, a adoção dessas duas variáveis são junções que podem trazer muitos benefícios para os produtores que desejam aumentar a sua renda.