

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO  
UNIDADE ACADÊMICA DE SERRA TALHADA  
CURSO DE BACHARELADO EM ZOOTECNIA

MONOGRAFIA

Desempenho de codornas europeias em produção alimentadas com farelo de gérmen de milho.

Álvaro Amaral Sousa

2018



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO  
UNIDADE ACADÊMICA DE SERRA TALHADA  
CURSO DE BACHARELADO EM ZOOTECNIA

MONOGRAFIA

Desempenho de codornas europeias em produção alimentadas com farelo de gérmen de milho.

Álvaro Amaral Sousa

Prof. Dr. Marco Aurélio Carneiro de Holanda

Serra Talhada– PE  
Agosto de 2018

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
Sistema Integrado de Bibliotecas da UFRPE  
Biblioteca da UAST, Serra Talhada - PE, Brasil.

S725d Sousa, Álvaro Amaral  
Desempenho de codornas européias em produção alimentadas com farelo de gérmen de milho / Álvaro Amaral Sousa. – Serra Talhada, 2018.  
30 f.: il.

Orientador: Marco Aurélio Carneiro de Holanda  
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Bacharel em Zootecnia) – Universidade Federal Rural de Pernambuco. Unidade Acadêmica de Serra Talhada, 2018.  
Inclui referências.

1. Codorna. 2. Ração. 3. Alimentos alternativos. 4. Conversão alimentar. I. Holanda, Marco Aurélio Carneiro de orient. II. Título.

CDD 636



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO  
UNIDADE ACADÊMICA DE SERRA TALHADA  
CURSO DE BACHARELADO EM ZOOTECNIA

ÁLVARO AMARAL SOUSA

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

Entregue em ...../...../..... (data da entrega da monografia) Média: \_\_\_\_\_

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Marco Aurélio Carneiro de Holanda Doutor em Zootecnia	Nota
Profa. Dra. Mônica Calixto Ribeiro de Holanda Doutora em Zootecnia	Nota
Prof. Dr. Leandro Ricardo Rodrigues de Lucena Doutor em Estatística	Nota

*Aos meus pais Josefa e Adalberto, aos meus irmãos Alex,  
Alberto, minha tia Irene e à meu amigo Marcos Antônio In  
Memoriam*

*Por sonharem o meu sonho e me ajudarem na sua  
concretização,*

**Dedico.**

## AGRADECIMENTOS

A Deus, por seu infinito amor e sua presença constante em minha vida, orientando-me a sempre seguir em frente e a não desanimar diante dos obstáculos.

Aos meus pais Josefa e Adalberto, por todo amor, dedicação, educação e apoio incondicional. Assim também aos meus irmãos Alex e Alberto.

Aos meus tios e primos e aos demais membros da família, que estiveram presentes em todos os momentos da minha caminhada, sempre com muito apoio, incentivo e exemplo.

À minha esposa Cibele Siqueira por toda paciência e companheirismo.

À Universidade Federal Rural de Pernambuco – Unidade Acadêmica de Serra Talhada, por tornar possível a realização deste curso. E, aos professores de Zootecnia desta instituição, pela dedicação, paciência e conhecimentos transmitidos durante todos esses anos.

À meu orientador, professor Marco Aurélio Carneiro de Holanda, pela paciência, confiança, amizade e todo o incentivo que me tem concedido ao longo desta caminhada de graduação.

À professora, Mônica Calixto Ribeiro de Holanda pela confiança depositada, pelos ensinamentos e por todo apoio e incentivo que me tem concedido.

À banca examinadora, os professores Mônica Calixto Ribeiro de Holanda, Leandro Ricardo Rodrigues de Lucena e Juliano Martins Santiago por aceitarem o convite para avaliação deste trabalho.

Aos amigos e membros do Grupo de Estudos em Suínos e Aves (GESA) da UAST, pelo apoio na realização do experimento.

Aos queridos amigos que conquistei durante o curso, em especial, a Lucinéa, Jéssica, Weliton, Teófilo, Hugo, Gabriel, Romário, Marcos Antônio (*In memoriam*), Renato (*In memoriam*), aos funcionários Zè Maria, Cicero, aos quais tenho um imenso carinho e gratidão.

## SUMÁRIO

	Página
<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>09</b>
<b>2. MATERIAIS E MÉTODOS.....</b>	<b>11</b>
<b>3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>15</b>
<b>4. CONCLUSÃO.....</b>	<b>18</b>
<b>5. REFERÊNCIAS.....</b>	<b>19</b>

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b>	Composição centesimal das rações experimentais.....	12
<b>Tabela 2</b>	Médias das temperaturas máximas e mínimas do ambiente e umidade relativa do ar durante o período experimental.....	14
<b>Tabela 3</b>	Médias, desvio padrão e P valor de número de ovos/ave alojada(ovo/ave alojada), peso dos ovos (P. O), percentual de postura (% postura), consumo de ração médio diário/ave (CRMD/ave) e conversão alimentar por ave (CA/ave) g/g, de acordo com os níveis de substituição do milho pelo farelo de gérmen de milho.....	15
<b>Tabela 4</b>	Médias, desvio padrão e P valor de número de ovos/ave alojada(ovo/ave alojada), peso médio do ovo (P O), percentual de postura (% postura), consumo de ração médio diário/ave (CRMD/ave) e conversão alimentar por ave (CA/ave) g/g, de acordo com os níveis de substituição do milho pelo farelo de gérmen de milho.....	16



## RESUMO

Objetivou-se avaliar a substituição do milho pelo farelo de gérmen de milho em dietas para codornas europeias em postura. Foram utilizadas 120 codornas fêmeas da linhagem europeia com 107 dias de idade, distribuídas em um delineamento inteiramente casualizado, com três tratamentos e oito repetições por tratamento, no qual consistiram de uma dieta referência a base de milho de farelo de soja e duas dietas experimentais com a substituição do milho pelo farelo de gérmen de milho nos percentuais de 50 e 100%, alojadas em 24 gaiolas metálicas representando uma parcela experimental, com cinco aves por parcela. Os parâmetros avaliados foram: número de ovos por ave alojada, peso dos ovos, percentual de postura, consumo médio de ração diário e a conversão alimentar por massa de ovos em dois ciclos de produção cada um de 28 dias de coleta dos ovos. No primeiro ciclo de postura não foram observadas diferenças estatísticas para número de ovos por ave alojada, taxa de postura e consumo de ração médio diário, contudo houve aumento no peso dos ovos e melhora na conversão alimentar. No segundo ciclo de produção não foram observadas diferenças estatísticas para número de ovos por ave alojada e consumo de ração médio diário, porém foi observado aumento no peso dos ovos, da taxa de postura dos ovos e melhora da conversão alimentar. Concluiu-se que a substituição do milho pelo farelo de gérmen de milho em dietas para codornas europeias em até 100% aumenta a taxa de produção e o peso dos ovos e melhora a conversão alimentar das aves nas condições de semiárido.

**Palavras chave:** coturnicultura, consumo de ração, conversão alimentar, energia.

## **ABSTRACT**

The objective of this study was to evaluate the substitution of maize by corn germ meal in diets for European laying quails. A total of 120 female quail of the 107 - day - old European pedigree, distributed in a completely randomized design with three treatments and eight replicates per treatment were housed in 24 metal cages representing an experimental plot with 5 birds per plot. The parameters evaluated were: number of eggs per bird housed, egg weight, laying rate, mean daily feed intake and feed conversion per egg mass in two production cycles, each of 28 days of egg collection. In the first laying cycle, no statistical differences were observed for the number of eggs per bird housed, posture rate and average daily feed consumption, however, there was an increase in egg weight and improvement in feed conversion. In the second production cycle, no statistical differences were observed for the number of eggs per bird housed and consumption of daily ration, but egg weight, egg laying rate and feed conversion improvement were observed. It was concluded that the substitution of maize by corn germ meal in diets for European quails up to 100% increases the production rate and egg weight and improves the feed conversion rate of the birds.

**Key Words:** energy, feed intake, feed conversion, birds.

## 1. INTRODUÇÃO

A criação de codornas para a produção de carne e ovos está desenvolvendo de forma expressiva no Brasil, sendo uma boa alternativa para obtenção de produtos de alta qualidade nutricional para a população (MÓRI ET AL., 2005). O franco desenvolvimento da coturnicultura é reforçado pela maior participação de grandes empresas avícolas, que aperfeiçoam técnicas de manejo e investem em modernas instalações, o que possibilita alojar um número cada vez maior de aves em um mesmo galpão. Entre os anos de 2005 e 2006, o alojamento cresceu 12,5% nas diversas regiões do país, fato que coincide com o surgimento das grandes criações automatizadas e novas formas de comercialização do ovo e da carcaça de codornas (SILVA; COSTA, 2009).

Os estudos envolvendo nutrição tornam-se ainda mais importantes quando usam alimentos não convencionais tais como milho e farelo de soja, pois, além dos custos elevados, na formulação de rações para codornas japonesas (*Coturnix coturnix japonica*) e europeias (*Coturnix coturnix* sp), normalmente são utilizadas tabelas de exigências nutricionais de outros países, como as do NRC (1994) que contem dados divergentes daqueles contidos na Tabela Brasileira de Composição de Alimentos e Exigências Nutricionais para Aves e Suínos ROSTAGNO et al., 2017 que tem sido atualizada em suas edições a cada cinco anos.

No Brasil, quatro% do milho produzido é consumido diretamente e 10% é utilizado por indústrias alimentícias que transformam os grãos, a partir dos processos de moagem úmida ou moagem seca, gerando diversos produtos, tais como amido, farinhas, canjica, flocos de milho, óleo e xaropes, e subprodutos, como o gérmen de milho, dentre outros (Alexander 1999, Paes 2006).

O milho em grão tem sido um ingrediente com bastante oscilação de preço no mercado local, principalmente por pouca disponibilidade tendo que ser trazido de outras regiões para alimentar os plantéis de aves e suínos criados na região nordeste assim como, abastecendo as indústrias de beneficiamento do grão para produção de insumos utilizados na alimentação humana. Deste modo, passa a existir na região Nordeste uma produção de coprodutos do milho os quais podem ser utilizados na alimentação animal, dentre eles o farelo de gérmen de milho, obtido como resíduo da produção de fubá pré-cozido.

Por possuir, em sua composição, teores elevados de lipídios, proteínas e fibras, esta fração é largamente utilizada como ingrediente, na elaboração de ração animal (Brito et al., 2005).

Lima (2008) avaliando a composição nutricional e o valor energético do farelo de gérmen integral de milho oriundo de beneficiamento úmido, em frangos de corte de várias idades, determinou valores médios de 94,42% de matéria seca, 10,99% de proteína bruta, 5,35% de fibra bruta, 26,53% de Fibra em detergente neutro, 6,22% de Fibra em detergente ácido, 59,82% de extrato etéreo, 5,0% de matéria mineral e 4.700 kcal/kg de energia metabolizável aparente.

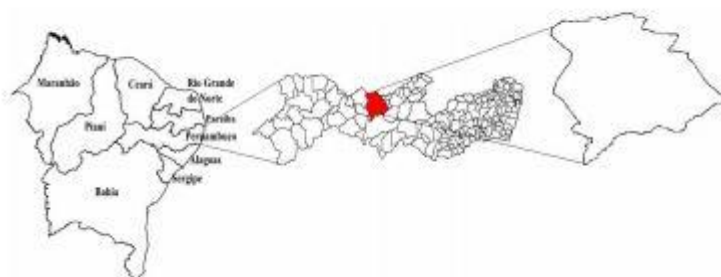
Brito et al.,(2005) avaliaram a inclusão do farelo de gérmen de milho em dietas para poedeiras comerciais no período de 30 a 64 semanas de idade e observaram aumento do consumo de ração e piora da conversão alimentar, não havendo prejuízo para as demais variáveis produtivas e qualitativas dos ovos.

Já Brunelli et al., (2012) avaliando a inclusão do farelo de gérmen em dietas de poedeiras comerciais associada ao uso da enzima exógena fitase, observaram aumento no consumo de ração das aves e aumento na pigmentação das gemas, contudo os índices de produção de ovos e conversão alimentar não foram afetados pela inclusão do farelo de gérmen nas dietas.

Os resultados observados na literatura divergem bastante quanto a utilização do farelo de gérmen de milho para aves, principalmente para as variáveis de produção de ovos, consumo de ração e conversão alimentar. Objetivou-se avaliar os efeitos da utilização do farelo de gérmen integral de milho sobre os parâmetros produtivos de codornas europeias (*Coturnix coturnix sp*) em produção.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no aviário experimental do setor de avicultura da Unidade Acadêmica de Serra Talhada da Universidade Federal Rural de Pernambuco, Localizada na cidade de Serra Talhada, sob as coordenadas geográficas, latitude 07° 59' 31''S e longitude 38° 17' 54''W ( Lucena, 2016).



Serra Talhada apresenta clima segundo classificação de Köppen do tipo Bsw'h', muito quente e semiárido, a temperatura média anual de 27°C e precipitação pluviométrica média de 876 mm por ano (Lucena, 2016).

Foram utilizadas 120 codornas fêmeas da linhagem europeia com 107 dias de idade, distribuídas em um delineamento inteiramente casualizado, com três tratamentos e oito repetições por tratamento, alojadas em 24 gaiolas metálicas representando uma parcela experimental, com cinco aves por parcela Figura 1. Cada gaiola foi provida de bebedouro tipo niple e comedouro tipo calha, e bica de coleta e apanha de ovos. Água e ração foram ofertadas *ad libitum*.



Figura 1; numero de aves por parcela

O farelo de gérmen de milho utilizado na composição das dietas foi analisado no Laboratório de Nutrição Animal do Departamento de Zootecnia da UFRPE e apresentou em sua composição química 92,3% de matéria seca, 7,7% de umidade, 10,26% de proteína bruta, 54,81% de extrato etéreo, 7% de matéria mineral, 6,35% de fibra bruta, 27,14% de fibra em detergente neutro, 6,89% de fibra em detergente ácido, e após ensaio de digestibilidade com codornas realizadas no setor de avicultura da unidade acadêmica de Serra Talhada foi determinado o conteúdo de 7.380 kcal/kg de energia bruta e 5.092 kcal/kg de energia metabolizável aparente.

Os tratamentos consistiram de uma dieta referência à base de milho de farelo de soja e duas dietas experimentais com a substituição do milho pelo farelo de gérmen de milho nos percentuais de 50 e 100%, as rações foram formuladas de acordo com as recomendações de Rostagno et al., (2017), apresentadas na Tabela 1.

O aviário foi equipado com aparelhos de ventilação e nebulização, sendo as temperaturas, máxima e mínima, e a umidade relativa do ar no período experimental obtidas diariamente às 9h00min e às 16h00min através de termohigrômetros digitais distribuídos no galpão experimental na altura das gaiolas.

O manejo foi realizado conforme as recomendações do Manual de Criação da Linhagem. As aves foram submetidas a um programa de luz de 17 horas de fotoperíodo controlado por um relógio automático (timer) e receberam as dietas experimentais de acordo com os tratamentos replicados em suas respectivas repetições.

Foram acompanhados e anotados em fichas de controle por tratamento e suas respectivas repetições, sendo pesado em uma balança eletrônica digital o peso inicial das aves (g), o peso final das aves (g), para o cálculo do ganho de peso durante a produção, o abastecimento e sobras de ração, para aferir o consumo de ração, ovos produzidos por parcela, produção média de ovos por ave/dia (%) por tratamento, 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).

A coleta dos ovos foi realizada diariamente, pela manhã 11h00min e à tarde 17h00min, e a produção média de ovos foi obtida dividindo-se o total de ovos produzidos (ovos inteiros, quebrados, trincados e deformados) pelo número de aves viáveis de cada parcela.

Tabela 1. Composição centesimal das rações experimentais

Ingredientes	Níveis de substituição do milho (%)		
	0,000	50,000	100,000
Milho	58,00	29,000	0,000
Farelo de soja	31,51	29,200	27,922
Gérmen de milho	0,000	29,000	58,000
Fosfato bicálcico	1,165	0,940	1,390
Calcário calcítico	7,208	7,800	7,800
L-lisina 99%	0,181	0,140	0,380
DL-metionina 99%	0,209	0,210	0,280
Sal comum	0,462	0,375	0,550
Óleo vegetal	1,060	0,000	0,000
L-triptofano	0,040	0,040	0,040
L-treonina	0,004	0,015	0,190
Premix vit.+ min. Postura <sup>1</sup>	0,200	0,200	0,200
Inerte	0,321	3,080	3,248
Total	100	100	100
Composição calculada das dietas			
Energia Metabolizável aparente, kcal/kg	2.900	3.300	3,729
Proteína Bruta, %	19,620	19,880	19,700
Lisina digestível, %	1,055	1,050	1,055
Metionina digestível, %	0,483	0,483	0,483
Metionina + cistina digestível, %	0,746	0,700	0,683
Treonina digestível, %	0,657	0,657	0,655
Triptofano digestível, %	0,219	0,219	0,219
Cálcio, %	3,180	3,420	3,460
Fósforo disponível, %	0,321	0,318	1,492
Sódio	0,233	0,233	0,241
Gordura, %	3,490	18,350	32,480
Ácido linoleico, %	1,330	1,830	2,004
Fibra Bruta, %	2,662	3,420	5,210

<sup>1</sup>Suplemento vitamínico mineral por kg de produto: vit. A - 2.500.000 UI; vit. B1 - 350 mg; vit. B12 - 2.750 mcg; vit. B2 - 1.250 mg; vit. B6 - 500 mg; vit. D3 - 625.000 UI; vit. E - 1.500 mg; vit. K 400 mg; ácido fólico - 100 mg; ácido pantotênico - 2.500 mg; cobre - 2.000 mg; ferro - 12.500 mg; zinco - 12.500; iodo 187,5 mg; mangânes - 18.750 mg; niacina - 6.250 mg; selênio - 75 mg; antioxidante - 2,5 g; veículo Q.S.P. - 1.000 g.

A conversão alimentar, dividindo-se o total de ração consumida pelo peso dos ovos produzidos, sendo expressa em gramas de ração por grama de ovo produzido. Com o peso total e o número de ovos por parcela, foi calculado o peso médio dos ovos das parcelas. A viabilidade das aves foi calculada pela subtração do número de aves alojadas no início do experimento pela mortalidade, em valor percentual.

Os efeitos dos níveis de substituição do milho nas dietas foram avaliados por análise de variância e teste de Tukey a 5% de probabilidade para comparação das

médias. Todas as análises serão realizadas utilizando-se o pacote estatístico ASSISTAT SILVA, (2016).

As médias de temperatura do ambiente e umidade do ar aferidas através de termohigrometros instalados no interior do aviário durante o período experimental são apresentados na Tabela 2. Os resultados mostram que os animais foram criados em um ambiente com temperatura média de 32,1°C e taxa de umidade do ar média de 39,30% o que caracteriza situação de desconforto para produção, por excesso de calor e baixa taxa de umidade do ar. Segundo Oliveira et al. (2006), de maneira geral um ambiente é considerado confortável para aves adultas quando apresenta temperatura de 21°C e umidade relativa do ar de 57 a 69%. Souza et al. (2014) descreveram que codornas criadas sob condições de estresse térmico por calor não conseguem manter o desempenho normal de produção demonstrando a necessidade de se garantir que o ambiente térmico dos aviários seja mantido adequado de acordo com as exigências para cada idade.

Tabela 2. Médias das temperaturas máximas e mínimas do ambiente e umidade relativa do ar durante o período experimental.

	<b>Temperatura (°C)</b>	<b>Umidade (%)</b>
Máxima	34,80	41,59
Mínima	29,40	37,01
Média	32,10	39,30



### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após análise estatística os dados observados no primeiro ciclo de produção são apresentados na Tabela 3. Os níveis de substituição do milho pelo farelo de gérmen de milho não afetaram de forma significativa ( $p>0,05$ ) a quantidade de ovos produzidos por ave alojada. Estes resultados corroboram com Brunelli et al. (2012) que avaliando o uso de farelo de gérmen de milho com adição da enzima fitase para poedeiras comerciais não observaram efeitos significativos sobre a produção dos ovos.

Tabela 3. Médias, desvio padrão e P valor de número de ovos/ave alojada(ovo/ave alojada), peso dos ovos (P. O), taxa percentual de postura (% postura), consumo de ração médio diário/ave (CRMD/Ave) e conversão alimentar por ave (CA/Ave) g/g, de acordo com os níveis de substituição do milho pelo farelo de gérmen de milho.

Variáveis	Níveis de Substituição do Milho			P valor
	0,0	50,0	100,0	
Ovo/ave alojada	4,232±0,262 <sup>a</sup>	4,625±0,425 <sup>a</sup>	4,524±0,404 <sup>a</sup>	0,1136
P. O. (g)	12,95±0,45 <sup>b</sup>	13,86±0,27 <sup>a</sup>	13,82±0,60 <sup>a</sup>	0,0009
Postura %	84,64±5,25 <sup>a</sup>	84,64±8,51 <sup>a</sup>	88,48±8,08 <sup>a</sup>	0,1136
CRMD/ave	29,33±0,48 <sup>a</sup>	29,23±0,53 <sup>a</sup>	29,57±0,44 <sup>a</sup>	0,3750
C.A/Ave (g/g)	2,268±0,10 <sup>a</sup>	2,110±0,06 <sup>b</sup>	2,144±0,10 <sup>b</sup>	0,007

Médias seguidas da mesma letra na linha não diferem estatisticamente entre si ao nível de 5% pelo teste de Tukey.

O Peso dos ovos aumentou significativamente ( $p<0,05$ ) apresentando aumento médio de aproximadamente um grama por ovo o que representa sete% maior de um tratamento para outros tanto para o percentual 50% como 100% de substituição do milho por farelo de gérmen na dieta das aves. Este resultado difere dos observados por Brito et al.(2005), que avaliando a inclusão de gérmen integral de milho em dietas para poedeiras, não observaram efeito significativo sobre o peso dos ovos para nenhum dos níveis testados. Isto provavelmente ocorreu em função do aumento significativo no conteúdo de ácidos graxos insaturados essenciais presentes no farelo de gérmen de milho,( Tabela 1) contribuindo diretamente com a formação e nutrição da gema do ovo.

Sobre o percentual de postura das aves, não foi evidenciado efeito significativo ( $p>0,05$ ), da substituição do milho pelo farelo de gérmen de milho, corroborando com Brito et al., (2005) e Brunelli et al.(2012), que também não observaram efeito da utilização do farelo de gérmen em dietas para poedeiras comerciais em produção sobre o percentual de postura das aves.

Os dados observados para o consumo médio de ração não apresentaram significância ( $p>0,05$ ), indicando que não houve aumento do consumo de ração, em função do aumento no teor de fibra das dietas o que poderia aumentar o consumo de ração das aves por uma possível diminuição da digestibilidade dos ingredientes da dieta disponibilizando menor quantidade de nutrientes para o organismo animal. Além disso, o conteúdo energético é o primeiro fator limitante do consumo de alimentos pelo organismo, e a substituição do milho pelo farelo de gérmen acarretou no aumento do conteúdo de energia metabolizável das dietas, como pode ser observado na Tabela 2, o que pode ter causado um impacto negativo ou limitante sobre o consumo de alimento (RODRIGUES et al.2002; SILVA et al. 2003).

A conversão alimentar melhorou significativamente ( $p<0,05$ ) nas aves que consumiram dietas contendo o farelo de gérmen de milho traduzido pela diminuição do consumo e aumento do peso do ovo. Estes resultados divergem dos observados por Brunelli et al.(2012) que observaram piora da conversão alimentar com a inclusão no nível de até 100% de farelo de gérmen de milho nas dietas para poedeiras comerciais. Isto provavelmente ocorreu em função do aumento significativo no conteúdo de ácidos graxos insaturados essenciais presentes no farelo de gérmen de milho, principalmente de linoleico que contribui diretamente com a formação e nutrição da gema do ovo acarretando em ovos maiores e mais pesados.

Os dados observados no segundo ciclo de produção foram analisados estatisticamente e são apresentados na Tabela 4.

Tabela 4. Médias, desvio padrão e P valor de número de ovos/ave alojada(ovo/ave alojada), peso médio do ovo (P O), percentual de postura (% Postura), consumo de ração médio diário/ave (CRMD/ave) e conversão alimentar por ave (CA/ave) g/g, de acordo com os níveis de substituição do milho pelo farelo de gérmen de milho.

Variáveis	Níveis de Substituição do Milho			P valor
	0,0	50,0	100,0	
Ovo/ave alojada	4,476±0,238 <sup>a</sup>	4,774±0,231 <sup>a</sup>	4,512±0,400 <sup>a</sup>	0,1212
Peso do Ovo (g)	13,01±0,32 <sup>a</sup>	14,09±0,27 <sup>b</sup>	13,80±0,40 <sup>b</sup>	0,0009
Postura %	84,64±4,77 <sup>a</sup>	92,50±4,63 <sup>b</sup>	90,48±8,01 <sup>b</sup>	0,0136
CRMD/ave	29,76±0,23 <sup>a</sup>	29,90±0,10 <sup>a</sup>	29,95±0,02 <sup>a</sup>	0,2280
C.A/Ave (g/g)	2,290±0,06 <sup>a</sup>	2,129±0,04 <sup>b</sup>	2,156±0,06 <sup>b</sup>	0,0001

Médias seguidas da mesma letra na linha não diferem estatisticamente entre si ao nível de 5% pelo teste de Tukey.

Não foram observados efeitos significativos para ovo por ave alojada e consumo médio diário de ração. No entanto observou-se diferença significativa ( $p<0,05$ ) para

percentual de postura com aumento significativo da produção em mais de 6%, saindo de 84,64% para taxas acima dos 90% e 92% de produção com oferta de 100 e 50% de farelo de gérmen de milho respectivamente.

Para a variável peso do ovo observou-se aumento significativo ( $p < 0,05$ ) quando as aves foram alimentadas com dietas contendo 50 e 100% de farelo de gérmen de milho. A soma dos resultados observados tanto para aumento no percentual de postura como no peso dos ovos indica que as aves puseram maior quantidade de ovos e ovos mais pesados o que impactou diretamente a conversão alimentar ( $p < 0,05$ ) ocasionando melhora da mesma em média 145 kg de ração para cada tonelada consumida como apresentado na Tabela 4.

O aumento do aporte nutricional das dietas que ocorreu com a substituição do milho pelo farelo de gérmen de milho (tabela 1), pode ter influenciado positivamente estes resultados, uma vez que as aves foram criadas em ambiente cujas temperaturas médias situaram-se acima dos 32°C e umidade relativa do ar média de 39,3%, o que acarreta em situação de estresse térmico por calor, ocasionando diminuição no consumo de alimento. Contudo os resultados observados no segundo ciclo de produção deste experimento divergem dos obtidos por Brito et al. (2005) que não observaram aumento no peso dos ovos, mas observaram piora na conversão alimentar das aves, e também dos observados por Brunelli et al. (2012) que não observaram melhora no peso dos ovos nem diferença na conversão alimentar quando incluíram até 30% de farelo de gérmen nas dietas.

#### **4. CONCLUSÃO**

A substituição total do milho pelo farelo de gérmen de milho em dietas para codornas europeias em postura pode ser realizada aos níveis de 50 e 100 % produzindo melhora no desempenho produtivo das aves criadas na região semiáridas, com temperaturas superiores a 32°C e umidade de 39%.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALEXANDER, R. J. Corndrymilling: process, products, and applications. In: WATSON, S. A.; RAMSTED, P. E. (Eds.). Corn: chemistry and technology. Saint Paul: **American Association of Cereal Chemists**, 1999. p. 351-371.

BRITO, A. B. et al. Avaliação nutricional do gérmen integral de milho para aves. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 6, n. 1, p. 19-26, 2005.

BRITO A. B.; STRINGHINI, J. H.; BELEM, L. M.; XAVIER, S. A. G.; LEANDRO, N. S. M.; CAFÉ, M. B. Desempenho e qualidade dos ovos de poedeiras comerciais de 30 a 64 semanas de idade consumindo gérmen integral de milho. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, Maringá, v. 27, no. 1, p. 29-34, Jan./March, 2005.

BRUNELLI, S. R.; PINHEIRO, J. W.; FONSECA, N. A. N.; SILVA, C. A. Efeito de diferentes níveis de farelo de gérmen de milho desengordurado em dietas suplementadas com fitase para poedeiras comerciais. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 33, n. 5, p. 1991-2000, set./out. 2012.

LIMA, R. B., Avaliação nutricional de derivados da moagem úmida do milho para frangos de corte industrial. Dissertação de mestrado em Zootecnia, UFRPE, 2008, 70p.

LUCENA, L. R. R. . Utilização da lacunaridade na caracterização do vento em Serra Talhada-PE. **Biomatemática (UNICAMP)** , v. 26, p. 53-64, 2016.

MÓRI, C.; GARCIA, E.A.; PAVAN, A.C. et al. Desempenho e rendimento de carcaça de quatro grupos genéticos de codornas para produção de carne. **Rev. Bras. Zootec.**, v.34, p.870-876, 2005.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. Nutrient requirements of poultry. 9.ed. Washington: National Academy of Sciences, 1994. p.44-45.

OLIVEIRA, R.F.M.; DONZELE, J.L.; ABREU, M.L.T.; FERREIRA, T.A.; VAZ, R.G.M.V.; CELLA, P.S. Efeitos da temperatura e da umidade relativa sobre o desempenho e o rendimento de cortes nobres de frangos de corte de 1 a 49 dias de idade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.3, p.797-803, 2006.

PAES, M. C. D. Aspectos físicos, químicos e tecnológicos do grão de milho. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2006. (Circular técnica, 75).

RODRIGUES, P.B.; ROSTAGNO, H.S.; ALBINO, L.F.T. et al. Valores energéticos da soja e subprodutos da soja, determinados com frangos de corte e galos cecectomizados. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.4, p.1771-1782, 2002.

ROSTAGNO, H. S.; ALBINO, L. F. T.; HANNAS, M.I.; DONZELE, J.L.; SAKOMURA, N.K.; PERAZZO, F.G.; SARAIVA, A.; TEIXEIRA, M.V.; RODRIGUES, P.B.; OLIVEIRA, R.F.; BARRETO, S.L.T.; BRITO, C.O. Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais. 4a edição. Viçosa, MG: Departamento de Zootecnia, Universidade Federal de Viçosa, 2017. 488p.

SILVA, F.A.S. ASSISTAT:Versão 7.7 beta. DEAG-CTRN-UFCG –Atualizado em 01 de abril de 2016. Disponível em <<http://www.assistat.com/>>. Acessado em: 20 de maio de 2018.

SILVA, J.H.V.; SILVA, M.B.; SILVA, E.L. et al. Energia metabolizável de ingredientes determinada com codornas japonesas (*Coturnixcoturnixjaponica*). Revista Brasileira de Zootecnia, v.32, n.6, p.1912-1918, 2003 (supl.2)

SILVA, J.H.V.; COSTA, F.G.P. **Tabela para codornas japonesas e européias**. 2.ed. Jaboticabal, SP: FUNEP, 2009. 110p.

SOUSA, Marilú Santos; TINÔCO, Ilda de Fátima Ferreira; BARRETO, Sérgio Luiz de Toledo; AMARAL, Adriana Garcia do; PIRES, Luanna Chácara; FERREIRA, Aloízio Soares. Determinação de limites superiores da zona de conforto térmico para codornas de corte aclimatizadas no Brasil de 22 a 35 dias de idade.**Rev. Bras. Saúde Prod. Anim.**, Salvador, v.15, n.2, p.350-360 abr./jun., 2014.