

598.618.084.4

048J

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

DESEMPENHO DE CODORNAS JAPONESAS (*COTURNIX COTURNIX JAPONICA*) ALIMENTADAS COM SILAGEM GRÃO ÚMIDO DE MILHO DESIDRATADA

Autor: Wellington de Oliveira
Orientador: Prof. Dr. Cristiano da Cruz

“Trabalho de Conclusão de Curso de graduação em Zootecnia apresentado ao Departamento de Zootecnia da Universidade do Estado de Mato Grosso, *Campus* Universitário de Pontes e Lacerda, como parte das exigências para obtenção do título de BACHAREL EM ZOOTECNIA.”

UNEMAT	
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE PONTES E LACERDA - MT	
BIBLIOTECA REGIONAL	
TOMBO Nº	00115981
DATA	29 / 04 / 16
CONTROLE:	92620679
() COMPRA (x) DOAÇÃO () PERMUTA	

PONTES E LACERDA
DEZEMBRO/2015

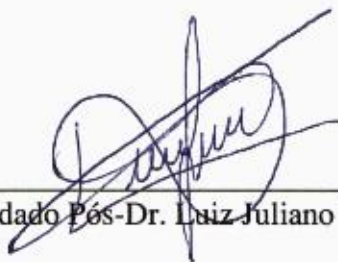
UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

**DESEMPENHO DE CODORNAS JAPONESAS (*COTURNIX
COTURNIX JAPONICA*) ALIMENTADAS COM DIFERENTES
NÍVEIS DE SILAGEM GRÃO ÚMIDO DE MILHO DESIDRATADA**

Autor: Wellington de Oliveira



Orientador: Prof. Orientador Prof. Dr. Cristiano da Cruz



Membro: Prof. Convidado Pós-Dr. Luiz Juliano Valério Geron



Membro: Prof. Convidado Dr. Edson Júnior Heitor de Paula

PONTES E LACERDA
DEZEMBRO/2015

Ao meu Deus pela vida, pelas oportunidades a mim proporcionadas.

Aos meus pais, pelo total apoio, carinho e amor.

Aos meus amigos (as) pela dedicação e companheirismo.

Aos meus queridos irmãos (as) que eu amo tanto.

EU DEDICO!

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, se não fosse por ele estar sempre iluminando meu caminho, nada disso teria acontecido.

Aos meus pais, Elias e Norma que são minha base, que sempre me deram força para seguir em frente e lutar pelos meus sonhos.

Aos meus queridos irmãos (as) pelo apoio e sincera amizade.

A minha noiva Jessica, pelo amor e por me mostrar novas oportunidades nesta reta final.

Aos colegas e amigos, que durante esses cinco anos de graduação sempre incentivaram e auxiliaram no que foi necessário para obtenção do sucesso no curso.

À Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), por ter possibilitado a realização deste trabalho.

Ao Departamento de Zootecnia e aos professores do curso de Zootecnia, por ter me proporcionado valiosos ensinamentos.

Ao Prof. Pós-Dr. Luiz Juliano Valério Geron pela atenção, orientação e auxílio na elaboração da ração utilizada no trabalho.

A Professora Ângela Fonseca pela atenção na elaboração do trabalho.

Agradeço muito ao meu orientador Prof. Dr. Cristiano Da Cruz, primeiramente, pela oportunidade que me foi dado, pela confiança no meu trabalho, pela paciência, atenção e acima de tudo sua orientação.

Aos membros da banca examinadora... pelas importantes contribuições.

As minhas amigas de trabalho Maristela Saldanha Oliveira, Alzenir Francisco de Lima, por me ajudarem durante todos os dias, obrigado pelo companheirismo.

A todos vocês o meu MUITO OBRIGADO!!!!!!

"Superar é preciso. Seguir em frente é essencial. Olhar pra trás é perda de tempo. Passado se fosse bom era presente."

(Clarice Lispector)

RESUMO

O presente estudo teve como objetivo avaliar desempenho animal (consumo de ração, taxa de postura, peso do ovo, massa de ovo, e conversão alimentar) de codorna alimentada com silagem de grão úmido de milho desidratada (SGUMD) na ração. No experimento foram utilizadas 64 codornas da linhagem japonesa, com idade média de 50 dias, não debicadas, distribuídas em delineamento inteiramente casualizado (DIC) com quatro tratamentos e quatro repetições com quatro aves por unidade experimental (gaiola). A utilização de quatro rações, que consistiram nos seguintes níveis de inclusão 0, 10, 20 e 30% de SGUMD na MS. As variáveis estudadas de desempenho animal foram a taxa de postura (%), o peso dos ovos (g), o consumo médio ração (g/ave/dia), a massa de ovo (g/ave/dia), a conversão alimentar por massa de ovos (kg/kg), a conversão alimentar por dúzia de ovos (kg/dúzia). A análise das variáveis estudadas foi interpretada por meio de análise de variância no programa SISVAR, e as diferenças observadas para as variáveis estudadas em função dos níveis de inclusão da SGUMD foram analisadas através de regressão ao nível de 5% de probabilidade. Os níveis de inclusão da SGUMD na alimentação das codornas influenciaram de maneira linear decrescente ($P < 0,05$) o consumo médio de ração (g/ave/dia), porém, a conversão alimentar (kg/kg) apresentou um efeito ($P < 0,05$) quadrático para os níveis de SGUMD nas rações. Entretanto, os níveis de SGUMD nas rações experimentais de codornas não alteraram ($P > 0,05$) a taxa de postura (%), o peso dos ovos (g) e a massa de ovo (g/ave/dia). Assim, conclui-se que a inclusão de até 30% de silagem grão úmidos de milho desidratada (SGUMD) na ração para as codornas japonesas não altera o desempenho animal, podendo ser recomendada na nutrição destes animais.

Palavras- chave: nutrição, alimento alternativo, produção de ovos, conversão alimentar, consumo.

ABSTRACT

This study aimed to evaluate animal performance (feed intake, egg weight, laying rate and feed conversion) quail fed silage moisture corn grain dried corn (SMCGD) in the feed. In the experiment were used 64 quails of Japanese ancestry, with mean age of 50 days, not debicadas, distributed in a completely randomized design (CRD) with four treatments and four replicates with four birds per experimental unit (cage). The use of four feed, which consisted of the following levels of inclusion 0, 10, 20 and 30 % of SMCGD in DM. The variables of animal performance were laying rate (%), egg weight (g), the average feed intake (g / bird / day), egg mass (g / bird / day), feed conversion by egg mass (kg / kg), feed conversion per dozen eggs (kg / dozen). The analysis of the variables was performed by means of variance analysis in SISVAR program. The differences observed for the variables studied as a function of the inclusion level of SMCGD were analyzed by regression at 5 % probability. levels of inclusion of SGUMD in feeding quail influenced decreasing linear way ($P < 0.05$) the average feed intake (g / bird / day), however, feed conversion (kg / kg) showed a significant ($P < 0.05$) for quadratic levels SMCGD in feed. However, levels of SGUMD the experimental rations of quail did not change ($P > 0.05$) the laying rate (%), egg weight (g) and egg mass (g / bird / day). Thus, it is concluded that the inclusion of up to 30% of wet grain silage corn dehydrated (SMCGD) in the diet for the Japanese quail does not affect animal performance and can be recommended in nutrition of these animals.

Keywords: nutrition, food alternative, egg production, feed conversion, consumption.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	11
2.1 Origem da coturnicultura	11
2.2 Coturnicultura no Brasil e produção de ovos	12
2.3 Ambiência e bem-estar para ave de postura	13
2.4 Alimentos alternativos.....	14
2.5 Silagem grão úmido de milho	15
2.6 Nutrição de codornas	17
2.7 Desempenho da codorna	18
2.7.1 Consumo de ração	18
3 MATERIAL E METODOS	19
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	24
5 CONCLUSÃO.....	29
REFERÊNCIAS	30

1 INTRODUÇÃO

A codorna é proveniente do norte da África, da Europa e da Ásia, pertence à ordem dos Galináceos, família dos Fasianídeos (*Phasianidae*), e do gênero *Coturnix*, e corresponde à mesma família das galinhas e perdizes (PINTO et al., 2002).

Produzindo carne de alta qualidade e os ovos, cada vez mais apreciados pelos consumidores a criação de codornas (coturnicultura) vem se tornando no setor da avicultura alternativa como uma fonte de renda a mais para a produção animal, principalmente para pequenos e médios produtores. Este aumento na criação de codorna se deve ao fato de que a criação apresenta um baixo custo de investimento, utilização de pequenas áreas físicas e baixo custo com mão-de-obra e alternativa para a alimentação humana (SOUZA-SOARES; SIEWERDT, 2005)

Desde década de 90 têm sido utilizados três tipos de codornas para exploração da coturnicultura industrial, a *Coturnix*, ou codorna europeia, Bob White quail ou codorna americana; a *Coturnix coturnix japonica*, ou codorna japonesa (BARRETO et al., 2008) são aves que possuem diferentes características de tamanho, peso, precocidade, coloração de casca (branco ou pintado) e taxa de postura, no qual possuem características peculiares que direcionam suas aptidões para carne ou ovos (ALBINO & BARRETO, 2003).

Segundo dados (IBGE, 2013) a produção de ovos de codorna foi de 342, 503 milhões de dúzias em 2013 acréscimo de 20,2% em relação ao produzido em 2012. O valor da produção foi 2,9% maior do que verificado em 2012. A produção de ovos de codorna encontrava-se assim distribuída 82,7% na região Sudeste; 8,0% na Sul; 5,3% no Nordeste; 3,5% na Centro-Oeste; e 0,5% na Norte.

De acordo com Gomes et al. (2007), o gasto com alimentação é o mais representativo no setor avícola, aumento assim o custo de produção. Devido a este aumento do custo com a alimentação, os pesquisadores juntamente com os produtores vêm verificando a necessidade de experimentar alimentos alternativos com custos mais baixos, que possa contribuir para o maior desempenho animal, sem afetar a sua produção. Diante desta busca por alimentos alternativos, a utilização de silagem de grãos úmidos de milho na alimentação de aves pode ser uma alternativa, por se tratar de uma tecnologia de fácil manuseio, baixos custos, além de manter o padrão de valor nutritivo por longo tempo (GOBETTI et al., 2013).

A silagem grão úmido de milho é um método de ensilagem no qual se utiliza apenas os grãos de milho, sendo este o processo mais utilizado na alimentação alternativa para monogástrico (CHAMONE et al., 2012). Este produto vem da conservação em meio

anaeróbico com a colheita dos grãos de milho logo após a maturação fisiológica. Além do maior tempo de conservação e utilização, mantém os teores máximos de amido, devido à translocação de nutrientes da planta para os grãos (GOBETTI et al., 2013).

Para o processo de conservação, existem alguns tipos de silos, como o bunker, trincheira ou bag's, onde estes grãos devem ser armazenados bem compactados e cobertos com lona plástica preta ou de dupla face. Estes silos são confeccionados para armazenar em média de 1000 a 1300 kg (15 a 19 sacos com 13% de umidade) de grãos úmidos por metro cúbico. A escolha dos híbridos de milho que apresentem grãos sadios e alto valor nutricional é o que determinará uma silagem de grão úmido de qualidade (NUMMER FILHO, 2001).

Desta forma, o presente trabalho teve como principal objetivo avaliar desempenho (consumo de ração, taxa de postura, peso do ovo, massa de ovo, e conversão alimentar) de codornas japonesas alimentadas com silagem grão úmido de milho desidratada na ração, nos níveis de 0, 10, 20 e 30% na MS.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

De acordo com Barbosa et al. (2007), a criação de aves tem como maior limitação o custo da alimentação, com a representação de 70% do custo total da produção. Portanto, a busca por fontes alternativas de alimentos, principalmente energéticos e protéicos é importante para atender às necessidades qualitativas e econômicas da produção. Por isto a importância em utilizar alimentos alternativos mais baratos, de tal forma que contribua para o maior desempenho animal. Diante destas informações, uma alternativa de alimento seria a utilização de silagem de grãos úmidos de milho, que usa uma tecnologia de fácil manuseio, com baixo custo e mantendo o seu valor nutricional por longo tempo (GOBETTI, et al., 2013).

2.1 Origem da coturnicultura

Pinto et al. (2002), relatam que a codorna é proveniente do norte da África, Europa e Ásia, pertence à ordem dos Galináceos, família dos Fasianídeos (*Phasianidae*), e do gênero *Coturnix*, corresponde à mesma família das galinhas e perdizes. No ano de 1910, os japoneses iniciaram estudos e cruzamentos entre as codornas, provindas da Europa e espécies selvagens, obtendo assim um tipo de espécie domesticada, que passou a se chamar *coturnix coturnix japonica* (Figura 1). A partir de então, iniciou sua exploração, visando a produção de carne e ovos de acordo com revisão realizada por Silva (2009).



Figura 1 - Foto da codorna.
Fonte: Lima (2015).

2.2 Coturnicultura no Brasil e produção de ovos

Segundo dados (IBGE, 2013) a produção de ovos de codorna foi de 342, 503 milhões de dúzias em 2013 acréscimos de 20,2% em relação ao produzido em 2012. O valor da produção foi 2,9% maior do que o verificado em 2012. A produção de ovos de codorna encontrava-se assim distribuída (Figura 2) os três estados com maior participação de produção de ovos de codorna são São Paulo(62,7%), Minas Gerais (9,9%) e Espírito Santo (7,9%).

Distribuição produção de ovos de codornas

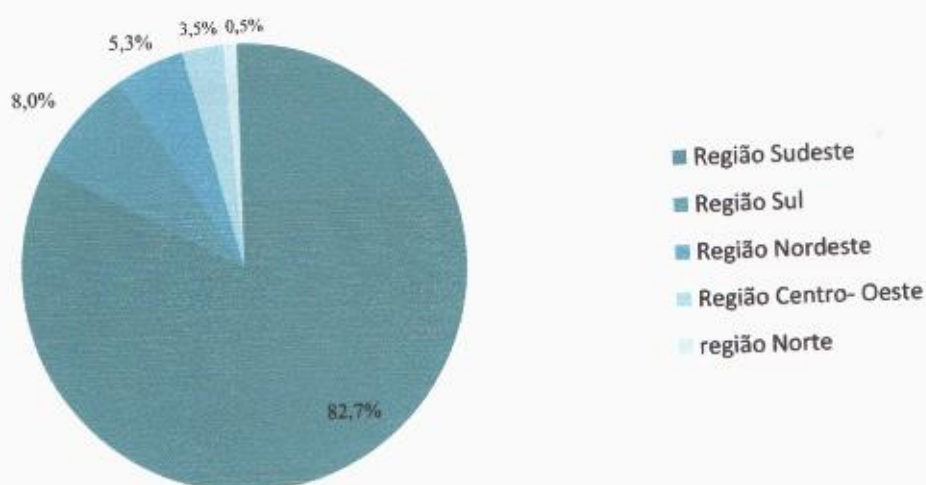


Figura 2 - Distribuição de produção de ovos de codornas no cenário nacional.
Fonte: Adaptado pelo IBGE (2013).

Segundo Andriguetto et al. (1983), os índices de produção de ovos entre as codornas são muitas variáveis, porém sempre superiores se comparados com índices de produção de outras aves, apresentou uma produção em média de 300 ovos por ano.

A comparação das codornas e as galinhas poedeiras, as codornas iniciam a postura com menos de 40 dias de idade, enquanto as galinhas poedeiras começam pôr o primeiro ovo aos 120 dias de idade (JORDÃO FILHO, 2008).

No Brasil a codorna foi introduzida em 1959 por imigrantes italianos e japoneses com interesse inicial pelo seu canto e aliado também a outros fatores importantes da criação de codorna como o rápido crescimento dos animais, maturidade sexual (35 a 42 dias), precocidade na produção, alta produtividade (média de 300 ovos/ano), pequenas exigências de espaços para grandes populações e alta produção (14 a 18 meses) (CHAMONE et al., 2012).

A coturnicultura no Brasil é uma das atividades avícolas que mais vem crescendo gradativamente ao longo dos anos. Esse acréscimo ocorre principalmente devido a introdução de instalações mais adequadas, geração de emprego e renda em todos os níveis de sua cadeia produtiva (PETRUCCI, 2013).

Na década de 90 houve grande avanço na produção, por consequência do consumo de ovos, que até no momento era restrita aos supermercados e aos atacadistas e pelas indústrias beneficiadoras, que passaram a processarem os ovos e fornecê-los para o mercado consumidor (BARRETO et al., 2007).

Segundo Barbosa et al. (2008), o grau de consumo e aceitabilidade de ovos está relacionado principalmente com seu potencial nutricional que está inteiramente ligado a sua qualidade.

A criação de codorna destaca-se por três possibilidades de exploração econômica; sendo produção de ovos, produção de carne e produção de matrizes. No entanto, a finalidade maior da exploração no Brasil direciona-se à produção de ovos (TEIXEIRA, 2010).

Dados registrados por Oliveira (2007), demonstram que houve aumento na produção de ovos de codornas sem grandes variações no tamanho do rebanho. O avanço da produtividade pode ser atribuído ao uso de tecnologias na atividade, sanidade e manejo aplicadas nas criações.

Os setores de ovos de codornas no mercado brasileiro comparado com ovos de galinha são menos consumidos, no entanto isto vem mudando desde o ano de 2006, devido ao maior conhecimento do consumidor sobre as características nutricionais do produto, e também a melhor distribuição nos pontos de venda, com isso melhorando o acesso consumidor ao produto (BERTECHINI, 2010). De acordo com este mesmo autor em 2010, aproximadamente 28% dos ovos de codornas eram consumidos em conserva, 71 % *in natura* e apenas 1% em outras formas de consumo.

2.3 Ambiência e bem-estar para ave de postura

A ambiência é um dos pontos mais importantes para a criação das aves, deste modo na ambiência avícola em clima tropical, há uma exigência de que os aviários de criação para poedeiras sejam tecnicamente planejados para promoverem o resfriamento interno principalmente nas épocas de temperaturas altas do ano, conseqüentemente reduzindo a mortalidade de aves e mantendo a produção de ovos em altos níveis com boa qualidade (AURÉLIO JUNIOR, 2007).

Um dos assuntos mais debatidos atualmente em produção animal é o bem-estar. De acordo com Vercese (2010), a falta de bem-estar e conforto térmico em poedeiras gera uma série de consequências que estão fortemente ligadas à queda no consumo de alimentos, alteração da conversão alimentar, menor taxa de crescimento, queda na produção de ovos e maior incidência de ovos com casca mole.

A utilização de ventiladores e nebulizadores, manipulação da proteína e energia da dieta, são alguns exemplos de técnicas de manejo que podem ser usadas para minimizar os prejuízos econômicos por estresse calórico (BORGES, 2001).

De acordo com Albino & Barreto, (2003) as codornas são aves muito exigentes quanto aos limites das variáveis climáticas na fase de postura, o mesmo relata que a faixa ideal de temperatura para esses animais situa-se entre 18 a 22°C e a umidade relativa do ar entre 65 e 70%.

Barbosa Filho (2004) & Macari et al. (2004) afirmam que alta temperatura em torno de 27 °C ocasiona o estresse, com o processo fisiológico ativado para a manutenção da homeotermia corporal e conseqüentemente irá ocorrer a redução de energia destinada a produção, podendo reduzir também a espessura da casca, perda de peso e dos componentes constituintes do ovo, risco de contaminação por salmonela e diminuição na taxa de postura.

Nunes et al. (2014) ao trabalharem com codornas japonesas, verificaram que as codornas mantidas em baixas temperaturas, apresentaram maior ingestão de ração e menor temperatura superficial.

Segundo Camerini (2012), o conhecimento dos aspectos ambientais dentro das instalações é de suma importância para que se possam estabelecer os principais pontos a serem identificados como críticos.

2.4 Alimentos alternativos

Visto que alimentação representa aproximadamente 70% do custo total da ração, a busca por alimentos alternativos, vem aumentando devido vantagem econômica na produção animal (PARENTE et al., 2014). O uso de alimentos energéticos e protéicos alternativos nas rações de codornas pode ser uma alternativa para minimizar os custos de produção desta atividade (SILVA et al., 2007).

A utilização de silagem de grãos úmidos de milho pode ser uma fonte alternativa para a alimentação animal, de acordo com Oliveira et al. (2004), a silagem de grãos úmidos de milho é uma alternativa viável na alimentação de animais monogástricos.

Silva et al. (2002), ao avaliarem o uso do farelo de algaroba (*Prosopis juliflora*) como um substituto do milho para codornas em fase de postura concluíram que níveis até 15% do farelo de algaroba pode ser usado em substituição ao milho, sem que ocorre nenhum tipo de prejuízo no desempenho dos animais.

A utilização do farelo de arroz integral, procedente do beneficiamento do arroz, mostra-se como ingrediente importante para alimentação de aves. Sendo uma boa alternativa na substituição do milho como alimento energético da ração (VIEIRA; RABELLO; LUDKE, 2007).

Moura et al. (2010), trabalharam com sorgo de baixo tanino e relataram que esse alimento pode substituir totalmente o milho em rações para codornas japonesas em postura, a sua substituição não compromete os índices zootécnicos.

2.5 Silagem grão úmido de milho

O uso de silagem de grãos úmidos de cereais, principalmente de milho, vem crescendo nos últimos anos. Este crescimento é devido à isenção de taxas e impostos, sem desconto da umidade e impureza e grãos ardidos, não há custo de armazenagem e transporte do produto para a fábrica de rações ou cooperativas, possui maior digestibilidade e como consequência uma melhora no desempenho dos animais (SILVA, 2003). No entanto este alimento apresenta algumas desvantagens em relação a outros alimentos, como a impossibilidade de comercialização e necessidade da preparação diária na dieta dos animais. A composição química da silagem grão úmido de milho pode alterar em função do teor de umidade, no período da ensilagem, e do tamanho de sabugo presente, entre outros fatores (SILVA, 2012). Trabalho feito por Pinto (2009) relatou composição bromatológica de silagem grão úmido de milho compatíveis com a literatura (Tabela 1).

Tabela 1- Composição bromatológica da silagem grão úmido de milho

			Nutrientes			
MS %	PB %	FDN %	FDA %	EE %	MM %	pH
52,3	13,8	9,0	4,3	8,8	1,0	4,0

MS: matéria seca; PB: proteína bruta; FDN: fibra em detergente neutro; FDA: fibra em detergente ácido, EE: extrato etéreo; MM: matéria mineral pH: potencial hidrogeniônico
Fonte: Pinto, (2009)

Para a produção deste alimento alternativo, primeiramente deverá ser escolhido uma variedade híbrida de milho que apresente grãos sadios e de alto valor nutricional, que será de grande importância para a produção de silagem de grão úmido de milho (NUMMER FILHO, 2001). Após a escolha da semente de milho e a colheita do mesmo, será preciso utilizar alguns métodos de conservação, que são os silos, que podem ser tipo bunker, trincheira ou bag's, onde os grãos devem ser armazenados bem compactados e cobertos com lona plástica preta ou de dupla face. Os mesmos são confeccionados para armazenar em média, 1000 a 1300 kg (15 a 19 sacos com 13% de umidade) de grãos úmidos por metro cúbico. Este método de conservação é considerado o mais barato (GOBETTI et al., 2013). Esta tecnologia utilizada no Brasil, ainda é pouco difundida, sendo introduzido somente nos anos 80 com a finalidade de aumentar a eficiência alimentar de suínos (OLIVEIRA, 2009).

Atualmente a silagem de grãos úmidos de milho vem sendo utilizada como componente da ração de equinos, coelhos e ovinos (VIEIRA NETO, 2006).

A silagem de grão úmido pode ser definida como o produto da conservação em meio anaeróbico de grãos de cereais logo após a maturação fisiológica (CURCELLI et al., 2010). Nesta fase os teores máximos de amido e nutriente são preservados, torna-se importante para o desenvolvimento animal, apresentando maior disponibilidade de energia e mantendo o padrão de valor nutritivo por longo tempo (GOBETTI et al., 2013). A sua qualidade nutricional pode variar em função do teor de umidade com valores ideais de 25 a 35% Andreotti et al.(2014), visto que teores de umidade superior a 35% favorecem as perdas de MS e apresenta variação significativa do conteúdo de nitrogênio e carboidratos solúveis e com a umidade baixa, em torno de 18%, não há uma boa fermentação, com perdas elevadas (SILVA, 2012). Além do fator umidade diminuir o valor nutricional do alimento, o momento da ensilagem e da proporção de sabugo também contribui para a perda nutricional do alimento.

Segundo Gonçalves et al. (2005), a silagem de grãos úmidos de milho pode substituir em até 60% o milho seco nas rações para frango de corte, sem prejudicar o desempenho, rendimento de carcaça e cortes, tanto no sistema de criação convencional quanto no alternativo.

Para Andrade et al. (2004), a silagem de grão úmido de milho pode substituir 50% do grão seco nas rações para frango de corte sem comprometer o desempenho, rendimento de carcaça e cortes, além de não influenciar o desenvolvimento do trato gastrointestinal dos frangos de corte.

De acordo com Sartori et al. (2002), a silagem de grão úmido de milho pode ser utilizada em substituição total aos grãos secos de milho nas dietas de frangos de corte até 21 dias de idade, sem afetar o desempenho das aves.

2.6 Nutrição de codornas

As despesas com alimentação é o mais representativo da criação de codornas, de modo que a proteína e a energia contribuem com quase a totalidade deste custo de produção (VILAR, 2012).

Segundo Pizzolante et al. (2006), para a formulação de rações de codornas são utilizadas, as tabelas de exigências nutricionais de outros países, pois no Brasil existe pouco trabalho a respeito sobre essa criação, e desta forma são utilizados as tabelas de exigências nutricionais preconizadas pelo NRC (1994).

As rações de codornas (PINTO et al., 2003), são formuladas normalmente utilizando-se a base das recomendações para níveis de proteína bruta (PB) que resulta em dietas com o conteúdo aminoacídico superior ou inferior ao exigido, levando a variações na produção e prejudicando o retorno econômico da atividade, uma vez que, aproximadamente 25% dos custos da alimentação avícola são decorrentes das fontes protéicas, com a utilização do farelo de soja como principal ingrediente empregado nas rações, devido ao seu equilíbrio em aminoácidos, metionina, lisina e triptofano/ treonina, que são limitantes para aves em rações à base de farelo de soja e milho (ALBINO & BARRETO, 2003).

As rações para codornas em fase de postura devem conter os níveis de 2.850 Kcal de energia metabolizável/kg da ração e 22,42% de PB para que possa corresponder a um consumo de aproximadamente 6,02 gramas de proteína por codorna por dia (PINTO et al., 2002).

De acordo com Costa et al. (2007), na fase inicial de produção, dietas com 2,5% de cálcio e 0,31% de fósforo disponível são suficientes para propiciarem um desempenho produtivo e manutenção satisfatória de qualidade de ovos das codornas.

Portanto a nutrição adequada é de suma importância para manutenção da condição física da codorna para obter crescimento normal, deste modo os nutrientes como aminoácido, proteína, vitaminas, minerais e energia são de extrema importância para que as aves expressem seu máximo potencial genético e produtivo, produzindo ovos com a máxima qualidade externa e interna (COSTA et al., 2010).

2.7 Desempenho da codorna

Para obter bom desempenho de codornas é indispensável uma boa interação entre nutrição e fatores internos como genética, doenças, sexo, estado fisiológico, bem estar, assim como fatores externos como a debicagem, temperatura do local, densidades das aves, vacinação e higiene (SILVA et al., 2004).

Segundo D'agostini et al. (2004), o desempenho das aves recebe ação direta do nível energético das dietas, uma vez que a energia obtida na ração é um dos fatores limitantes do consumo, sendo utilizada nos diversos processos que compreendem desde a manutenção até o máximo potencial produtivo.

Para Nunes et al. (2001), o valor energético dos alimentos é de suma importância pois é através do nível de energia metabolizável da ração que é atendida a exigência nutricional das aves constituindo um dos fatores limitantes para o excelente desempenho dos animais.

2.7.1 Consumo de ração

O consumo de ração pode ser influenciado por vários fatores como peso dos ovos, taxa de postura, temperatura ambiente, peso corporal e idade das aves e qualidade da ração, no entanto, a ração deverá estar sempre disponível, não privando as aves de se alimentarem, pois a capacidade das poedeiras em estocar proteína é limitada e, por esse motivo, o tamanho do ovo e a produção são altamente dependentes da ingestão diária de ração (ALBINO & BARRETO, 2003). Os mesmos autores relataram que para produzir 50 dúzias de ovos de codornas, são necessários 17 a 18 kg de ração.

A quantidade média diária de ração por ave é aproximadamente de 25g e o arraçãoamento feito três vezes ao dia, segundo Oliveira (2007), relatou que o tamanho da granulometria das rações é extremamente importante, pois rações grosseiras favorecem a escolha de grãos e o desbalanceamento de nutrientes, e por outro lado, rações extremamente finas impedem a progressão originando problemas no sistema de arraçãoamento.

3 MATERIAL E METODOS

O experimento foi conduzido no *Campus* Universitário de Pontes e Lacerda no Setor de Metabolismo Animal (SeMA) e no Laboratório de Análise de Alimentos e Nutrição Animal (LAANA) pertencente à Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT, localizada as margens da rodovia BR. 174, km 277. O período experimental foi de 15 de dezembro de 2014 a 17 de março de 2015 com duração de 93 dias.

Foram utilizadas 64 codornas da linhagem japonesa (*Coturnix coturnix japonica*), com idade média de 50 dias, não debicadas, em fase de postura. As aves foram alocadas em um desenho experimental tipo delineamento inteiramente casualizado (DIC) com quatro níveis de inclusão da Silagem grão úmido de milho desidratada SGUMD (0, 10, 20 e 30%) e quatro repetições (gaiolas) contendo quatro aves por unidade experimental (gaiola).

Antes do início do período experimental, foi primeiramente padronizado a taxa de postura para todas as aves e após a estabilização da postura, foram distribuídas, de acordo com o a taxa de postura, em baterias gaiolas de arame galvanizado medindo 1,0 m de comprimento x 0,25 m de largura x 0,20 m de altura, equipados com bebedouro e comedouros tipo calha (Figura 3). O programa de iluminação seguido ocorreu em 24 horas de luz (artificial) até as aves completarem 50 dias de vida, sendo reduzido para 12 horas diárias, para se evitar maturação precoce das aves.



Figura 3- Gaiolas de arame galvanizado onde as codornas alimentadas com os diferentes níveis de silagem do grão úmido de milho desidratada (SGUMD) foram alojadas durante o período experimental.

Fonte: Arquivo pessoal.

As rações foram fornecidas diariamente *ad libitum* (a vontade) em dois horários, com a utilização de quatro rações, que consistiram nos níveis de inclusão de 0, 10, 20, e 30,% de SGUMD e água à vontade fornecida em bebedouros tipo calha, durante todo o período experimental.

Para o preparo da ração para os animais foi realizada a desidratação silagem de grão úmido de milho, sendo colocadas, sobre uma lona plástica, no período das 7hs e retirado as 18hs durante o período de três dias consecutivos. Posteriormente foram armazenados em tambores de plástico com a capacidade de 50 litros.

O comedouro coletivo foi dividido com auxílio de madeira sendo medido e cortado com mesmo diâmetro das gaiolas, para sua fixação foi utilizado silicone, com o objetivo de não misturar as rações de cada tratamento e para avaliar o consumo de ração. (Figura 4).



Figura 4 - Gaiolas com a divisória com auxílio madeira para as codornas alimentadas com os níveis de inclusão da silagem de grão úmido de milho desidratada (SGUMD) nas rações experimentais.
Fonte: Arquivo pessoal.

Para o controle do consumo alimentar, a ração de cada repetição dos tratamentos foi acondicionada em baldes plásticos e devidamente identificada para facilitar o manejo (Figura 5). No final de cada período experimental que consistia em 3 ciclo de 28 dias, as sobras de ração dos baldes e comedouros foram recolhidas e pesadas para mensurar o consumo das codornas.



Figura 5 -Baldes plásticos identificados de acordo com os níveis de inclusão da silagem de grão úmido de milho desidratado (SGUMD) nas rações experimentais.
Fonte: Arquivo pessoal.

A composição bromatológica dos alimentos utilizados no experimento está demonstrada na Tabela 2. Os valores da composição bromatológica dos alimentos foram utilizados para estimar composição percentual e bromatológica das rações experimentais Tabela 3.

Tabela 2-Composição bromatológica dos alimentos experimentais.

Alimentos	Nutrientes expressos em % da MS						
	MS	MO	PB	EE	FDN	EM Mcal/kg	Ca
Grão de milho moído	87,5	86,21	7,88	3,65	11,93	3,38	0,03
Farelo de soja	88,75	82,02	45,22	1,69	13,79	2,25	0,31
SGUMD	96,43	94,15	7,12	4,90	13,14	3,1	0,03
Núcleo	100	0	0	0	0	0	0,27
Calcário	100	0	0	0	0	0	37,7
Óleo de soja	99,6	0	0	0	0	8,79	0

SGUMD: silagem de grão úmido de milho desidratada; MS: matéria seca; MO: matéria orgânica; PB: proteína bruta; EE: extrato etéreo; FDN: fibra em detergente neutro; EM Mcal kg⁻¹: energia metabolizável; Ca: Cálcio.

Fonte: Elaboração do autor.

As rações experimentais foram formuladas a base de grão de milho e farelo de soja, com 19% de PB (isoprotéicas) e 2,80 Mcal de EM de aves (isoenergéticas) de acordo com as recomendações de Rostagno et al. (2011) conforme demonstrada na Tabela 3.

As variáveis avaliadas foram a taxa de postura (%), o peso dos ovos (g), o consumo médio ração (g/ave/dia), a massa de ovo (g/ave/dia), a conversão alimentar por massa de ovos (kg/kg) e a conversão alimentar por dúzia de ovos (kg/dúzia) (GERON et al., 2014).

Para estimar a taxa de postura de ovos das codornas alimentadas com as rações experimentais foram coletados ovos diariamente das gaiolas, uma vez ao dia 12h30min, sendo

anotados em fichas apropriadas a frequência de postura, ovos íntegros, ovos quebrados, ovos trincados, ovos com casca fina, ovos sem casca, ovos deformados e qualquer outra anormalidade, nos mesmos horários era fornecido as rações experimentais. A produção de ovos foi calculada de acordo com o número de aves alojadas por unidade experimental (gaiola) de acordo com Geron et al. (2014).

Tabela 3 - Composição percentual e bromatológica das rações experimentais.

Alimentos	Níveis de inclusão de SGUMD nas rações experimentais (%)			
	0,0	10,0	20,0	30,0
Composição percentual das rações experimentais				
Grão de milho moído	50,5	40,00	29,00	18,5
Farelo de soja	33,6	33,50	34,00	34,00
SGUMD	0,00	10,00	20,00	30,00
Núcleo	6,00	6,00	6,00	6,00
Calcário	6,00	6,00	6,00	6,00
Óleo de soja	3,9	4,50	5,0	5,5
Total	100	100	100	100
Composição bromatológica (% na MS) das rações experimentais				
Matéria seca (MS)	88,00	86,37	86,83	87,29
Matéria orgânica (MO)	71,09	71,37	71,71	72,08
Proteína bruta (PB)	19,17	19,01	19,08	18,97
Extrato etéreo (EE)	2,41	2,51	2,61	2,71
Fibra em detergente neutro (FDN)	10,66	10,70	10,77	10,83
EM Mcal kg ⁻¹	2,80	2,81	2,80	2,80
Cálcio (Ca)	2,39	2,39	2,39	2,39

SGUMD: silagem de grão úmido de milho desidratada.

Fonte: Elaboração do Autor.

A temperatura do galpão foi monitorada duas vezes ao dia, no horário das 12h30min e 17h30min utilizando-se um termômetro de máxima e mínima, como apresentado na Tabela 4.

Tabela 4- Valores de temperatura máxima e mínima verificadas no interior da instalação experimental para as codornas alimentadas com os níveis de inclusão da silagem de grão úmido de milho desidrata (SGUMD).

Período	Temperatura (° C)	
	Máxima	Mínima
Manhã	32,53	32,43
Tarde	29,71	29,55
Média	31,12	30,99

Fonte: Elaboração do Autor

Os ovos dos últimos três dias de cada período experimental foram coletados e pesados em uma balança digital para a obtenção do peso médio dos ovos em gramas (Figura 6).



Figura 6 - Pesagem dos ovos das codornas alimentadas com os níveis de inclusão da silagem de grão úmido de milho desidratada (SGUMD).

Fonte: Arquivo pessoal.

O consumo de ração foi determinado no final de cada período (ciclo) de 28 dias no qual foi considerada a quantidade de ração fornecida em cada unidade experimental e o número de aves por unidade experimental e sobra de cada unidade experimental, sendo então determinado o consumo de ração expresso em gramas de ração por gaiola e por ave/dia. Este cálculo foi realizado no final de cada ciclo de produção (28 dias) e depois calculado as médias dos três ciclos de produção.

Para a determinação da massa de ovos em g/ave/dia foi calculada pela multiplicação do peso médio dos ovos de cada repetição pelo número de ovos produzidos no período, os resultados obtidos por gaiola foi dividido pelo número de aves da repetição e 28 dias (ciclo).

Os cálculos de conversão alimentar foram realizados expressos em quilograma de ração consumida/quilograma de ovo produzido (kg MS/ kg de ovo e por quilograma de ração consumida/dúzia de ovos produzidos (kg MS/ dúzia de ovos) no final de cada ciclo e posteriormente calculados a média dos três ciclos de acordo com Geron et al. (2014).

A análise das variáveis estudadas foi interpretada por meio de análise de variância no programa SISVAR Ferreira (2000). As diferenças observadas para os níveis de inclusão da silagem de grão úmido de milho desidratada sobre a qualidade dos ovos foram determinadas por análise de regressão considerando 5% de significância.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A inclusão dos diferentes níveis de SGUMD na alimentação de codornas alterou de maneira linear decrescente ($P<0,05$) o consumo de ração (MS) expresso em g por animal por dia conforme demonstrado na Tabela 5.

Tabela 5- Valores médios de desempenho de codornas na fase de postura alimentadas com silagem de grão úmido milho.

Variável	Níveis de silagem de grão úmido milho (%)				Regre.	%CV
	0	10	20	30		
Consumo médio ração (g/ave/dia) **	33,64	30,94	30,04	28,70	Y ¹	6,37
Taxa de postura (%)	81,89	81,09	86,57	83,52	83,26	5,94
Peso dos ovos (g)	11,37	11,33	11,16	11,13	11,24	4,45
Massa de ovo (g/ave/dia)	9,75	9,58	9,66	9,41	9,6	2,48
C.A (kg/kg)	3,409	3,539	3,423	3,060	Y ²	6,14
C.A por dúzia de ovos (kg/dúzia)	0,455	0,504	0,432	0,416	0,45	8,43
Y ¹ = 33,866 – 0,01779X (R ² = 42,78%) e Y ² = 3,4091 + 0,0254X – 0,0012X ² (R ² = 38,59%)						

C.A= Conversão alimentar., Regre = Regressão., CV= Coeficiente de variação.

Fonte: Elaborado pelo autor

Por meio da equação de regressão, pode se constatar que houve um comportamento linear decrescente ($P<0,05$) demonstrado na (Figura 7), em relação aos níveis de inclusão da SGUMD nas rações de codornas. Este resultado pode ser devido as característica de maior pulverulências (tamanho de partícula) que a SGUMD apresentou em relação ao grão de milho, de acordo com estudo conduzido por Favero (2009), o qual demonstrou que partículas de alimentos com diâmetro geométrico médio menor que 600 μm podem reduzir o consumo de ração de aves. Foi observado no presente estudo que o diâmetro geométrico médio das partículas da SGUMD eram inferiores visualmente ao grão de milho moído, conseqüentemente isso pode ter contribuído para o efeito observado sobre o consumo das rações experimentais.

Outro fator que pode ter contribuído para o efeito observado sobre o consumo de ração (MS) das codornas está correlacionado à alta temperatura em que as codornas foram criadas em torno (31,12 °C), saindo do seu conforto térmico e conseqüentemente diminuindo o seu consumo, por este fato afetou todos os níveis de inclusão de SGUMD, uma vez que as codornas foram criadas no mesmo ambiente. Estudo realizado por Nunes et al. (2014), sobre efeito de temperatura ambiente na criação de codorna de postura, observaram que ambiente com temperatura elevada em torno (35°C) reduziu o consumo de ração dos animais.

De acordo com Moura et al. (2010), os quais avaliaram a substituição do grão de milho pelo grão de sorgo sobre o desempenho de codornas japonesas, não verificaram redução do consumo de ração. Entretanto, Ferreira et al. (2012) avaliaram a raspa integral da raiz da mandioca na dieta de poedeiras, (0; 5; 10; 15 e 20%), e observaram diferença no consumo de ração com o aumento dos níveis da raspa de mandioca nas rações. Segundo Duarte et al. (2010) o nível de inclusão (0, 10, 15 e 20%) de silagem da raiz de mandioca na alimentação de codornas de corte de 8 a 21 dias, demonstrou que os níveis de inclusão de silagem de mandioca na dieta de codornas de corte não influenciaram o consumo de ração ($P < 0,05$).

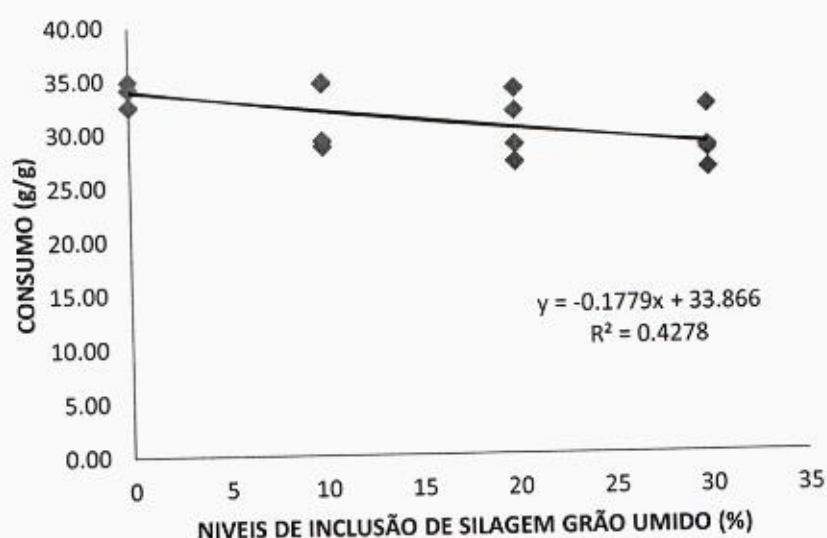


Figura 7– Consumo de ração de codornas alimentadas com diferentes níveis de inclusão da SGUMD.

Fonte: Elaborado pelo autor

A taxa de postura das codornas não foi afetada ($P > 0,05$) com a inclusão dos níveis de silagem de grão úmido de milho desidratada. Provavelmente devido a SGUMD apresentar uma concentração elevada de EM para aves próximas ao do grão de milho de 3,0 a 3,3 Mcal pode ter contribuído para o resultado encontrado da taxa de postura das codornas. Segundo Barreto et al. (2007), a energia usada no metabolismo animal, sofre uma partição em torno de 20 a 27%, sendo esta pequena quantidade de energia utilizada para a produção. O baixo aporte energético na ração, muitas vezes não é suficiente para satisfazer as necessidades de energia para o animal e conseqüentemente haverá uma queda na produção de ovos. Isso indica que as rações usadas neste experimento, atenderam a demanda de energia para as codornas, proporcionando a manutenção da produção de ovos.

Da mesma forma que no presente estudo, Geron et al. (2014), ao avaliarem a inclusão de diferentes níveis (0, 10, 20 e 30%) de inclusão de raspa de mandioca integral desidratada na alimentação de codornas japonesas, não observaram diferença na produção de ovos. Segundo Freitas et al. (2013), ao avaliarem os efeitos da inclusão (5, 10, 15, 20, 25 e 30%) do farelo integral de arroz parboilizado na ração de postura para codornas japonesas, demonstrou que a inclusão de até 25% do farelo integral de arroz parboilizado na ração não reduziu ($P < 0,05$) produção na fase de postura em codornas japonesas.

Os diferentes níveis de inclusão da SGUMD na alimentação de codornas não alteraram ($P > 0,05$) o peso dos ovos, porém foi observado maior peso dos ovos para as codornas alimentadas com o menor nível de inclusão da SGUMD. Este resultado pode ser devido ao menor consumo de ração (MS) para as codornas alimentadas com os maiores níveis de inclusão da SGUMD, uma vez que as rações experimentais foram balanceadas para apresentarem valores isoprotéicas (Tabela 3), visto que o peso do ovo está relacionado com a ingestão de proteínas e aminoácidos, a qual depende da ingestão de MS total da dieta. Salviano (2011), em seu trabalho com níveis de aminoácidos (623, 701, 779, 857, 935 %) nas rações de codornas que com o aumento dos níveis dos aminoácidos nas rações proporcionou melhor peso dos ovos.

O peso dos ovos deste experimento está de acordo com o escrito na literatura segundo Albino & Barreto (2003), o peso médio de um ovo de codorna varia de 9 a 13 g e corresponde aproximadamente, a 8% do peso vivo da ave.

Costa et al. (2009), ao utilizarem níveis de raspa de mandioca (0, 5, 10, 15, 20 e 25%) na alimentação de poedeiras semipesadas, não observaram influencia destes níveis de raspa de mandioca sobre o peso médio dos ovos.

De acordo com Teixeira et al. (2012), a inclusão (0; 8; 12; e 16%) do farelo do pseudofruto do caju desidratado na alimentação de codorna não alterou o peso dos ovos (g).

A massa de ovos é utilizada para estimar-se o desempenho de um lote de poedeiras, esta variável depende de dois fatores importantes a produção de ovos (%) e o peso do ovo (g).

A utilização de níveis de inclusão da SGUMD na alimentação de codornas (Tabela-5) não influenciou ($P > 0,05$) a massa dos ovos. Isso indica que as rações experimentais foram eficientes para estes parâmetros, uma vez que a SGUMD é um alimento rico em energia (3.100 Mcal/kg MS).

Estudo conduzido por Pinto et al. (2002), para avaliarem os níveis energéticos nas rações de codornas japonesas (*Coturnix coturnix japonica*) em postura, não demonstrou alteração ($P > 0,05$) dos níveis de energia metabolizável (2.850, 2.950 e 3.050 kcal EM/kg)

sobre a massa de ovo. Entretanto, Freitas (2004) observou diminuição linear na massa de ovo com o aumento do nível (2.585 a 3.015 kcal EM/kg e 2.600 a 3.200 kcal EM/kg), na ração.

A inclusão dos diferentes níveis de SGUMD na alimentação de codornas japonesas influenciou de maneira quadrática ($P < 0,05$) a conversão alimentar (kg/kg) (Figura 3). O ponto de mínimo obtido pela derivação da equação demonstrada na Figura 8, para os dados da conversão alimentar foi 3,54 kg ração/kg de peso para o nível de 10% de inclusão de SGUMD. Desta maneira, o melhor valor de conversão alimentar foi observado para o nível de inclusão de 30% de SGUMD com valor de 3,09 kg MS/kg de peso de acordo com a equação da Figura 8.

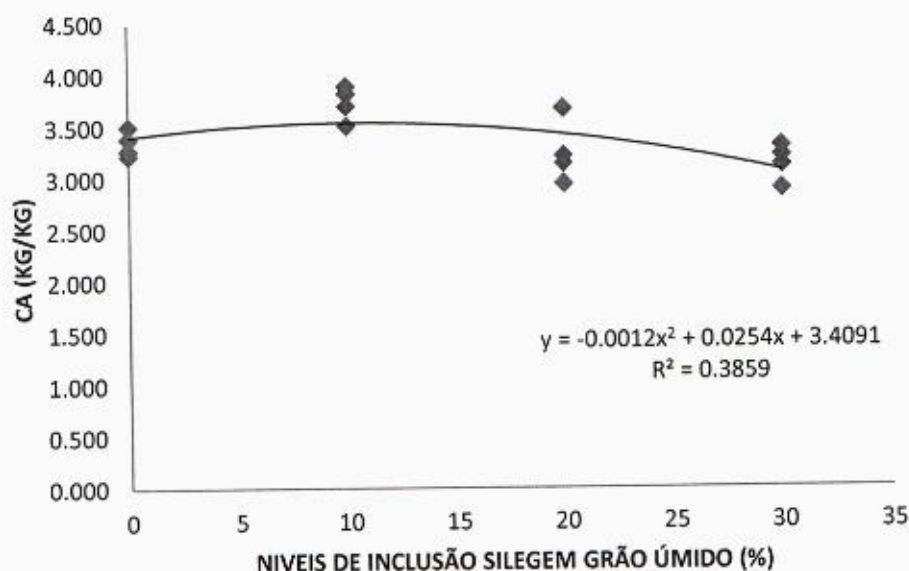


Figura 8- Equação de regresso obtida para a conversão alimentar de codornas alimentadas com diferentes níveis inclusão SGUMD.

Fonte: Elaborado pelo autor

Barcellos et al. (2006), verificaram valores piores ($P < 0,05$) da conversão alimentar para aves alimentadas com ração contendo os maiores níveis (33, 66 e 100%) de silagem grão úmido sorgo com alto tanino, porém não observaram o mesmo feito para a silagem grão úmido sorgo de baixo tanino.

De acordo com estudo realizado por Costa et al. (2009), ao avaliar o efeito da inclusão de raspa de mandioca na ração de poedeiras semipesadas demonstrou que a conversão alimentar (kg/kg) piorou ($P < 0,05$) com o aumento da inclusão (0, 5, 10, 15, 20 e 25%) da raspa de mandioca na alimentação dos animais.

Entretanto, a inclusão da SGUMD na alimentação de codornas japonesas não influenciou ($P > 0,05$) a conversão alimentar (kg MS/dúzia de ovos) como demonstrado na

Tabela 5. Garcia et al. (2011), ao avaliarem os efeitos da utilização de grão de milho nas rações de poedeiras, por ser um alimento muito semelhante ao grão de milho, os autores verificaram que não foi observado efeito ($P > 0,05$) da inclusão (20, 40, 60, 80 e 100%) do grão de milho sobre a conversão alimentar (kg MS/dúzia de ovos). Porém, estudo conduzido por Araújo (2013), para avaliar a utilização de bagaço de caju desidratado nos níveis de 0%; 7,5% e 15% na alimentação de codornas demonstrou que as aves alimentadas com 7,5% de bagaço de caju desidratado melhorou a conversão alimentar (kg MS/dúzia de ovos).

5 CONCLUSÃO

Conclui-se que a inclusão de até 30% de silagem grão úmido de milho desidratada na alimentação de codornas japonesas em postura não altera a taxa de postura, peso dos ovos e massa do ovo. Porém o consumo médio da ração e conversão alimentar (kg MS/kg de ovo) são influenciados pelos níveis silagem grão úmido de milho desidratada.

REFERÊNCIAS

- ALBINO, L. F. T.; BARRETO, S. L. T. de. **Criação de codornas para produção de ovos e carne**. Viçosa: Aprenda fácil, 2003. 268 p.
- ANDRADE, R. C. DE. SARTORI, J. R., GONÇALVES, J. C., MARTINEZ, K. L. A., COSTA C., PEZZATO, A. C., OLIVEIRA, H. N. Silagem de grãos úmidos de milho e aditivos na alimentação de frangos de corte. **Acta Scientiarum Animal Sciences**, v. 26, n. 4, p. 553-559, 2004.
- ANDREOTTI, M., FERREIRA, J. P., COSTA, N. R. AUGUSTO, J. G. LOPES, K. S. M. YOKOBATAKE, K.L. A., CRUZ, S. S., SABUNDJIAN, M. T. Composição bromatológica de silagem de grãos úmidos de milho em função do consórcio com forrageiras tropicais e espaçamentos de semeadura. In: XXIV CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA, Vitoria-ES. **Anais...** Universidade Federal do Espírito Santo. 2014.
- ANDRIGUETTO, J. M., PERLY, L., MINARDI, I., GEMAE, A., FLEMMING, J. S., SOUZA, G. A., BONA FILHO. **Nutrição Animal: alimentação animal (Nutrição animal aplicada)**. 2. Ed. São Paulo: Nobel, 1983. 425p.
- ARAÚJO, K. B. S. **Utilização de bagaço de caju desidratado e complexo enzimático na ração para codornas japonesas em postura**. 2013. 43p. Dissertação (Mestrado em Produção Animal) Universidade Federal Rio Grande do Norte, Rio Grande do Norte, 2013.
- AURÉLIO JUNIOR, T. **Caracterização tipológica e bioclimática da avicultura de postura no estado de São Paulo- um estudo de caso**. 2007. 71p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba 2007.
- BARBOSA FILHO, J. A. D. **Avaliação do bem-estar de aves poedeiras em diferentes sistemas de produção e condições ambientes, utilizando análise de imagens**. 2004. 140p. Dissertação (Mestrado em Física do Ambiente Agrícola), Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiros, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.
- BARBOSA, F. J. V., NASCIMENTO, M. P. S. B., DINIZ, F. M., NASCIMENTO, H. T. S., ARAÚJO NETO, R. B. **Sistema alternativo de criação de galinhas caipiras**. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2007. 68 p. (Embrapa Meio-Norte. Sistemas de Produção 04).
- BARBOSA, N. A. A.; SAKOMURA, N. K; MENDONÇA, M. O; FREITAS, E. R.; FERNANDES, J. B. K. Qualidade de ovos comerciais proveniente de poedeiras comerciais armazenados sob diferentes tempos e condições de ambientes. **Ars Veterinária**, Jaboticabal, SP, v.24, n.2, p.127-133, 2008.
- BARCELLOS, L. C. G., FURLAN, A. C., MURAKAMI, A. E., SILVA, M. A. A. DA., SILVA, R. M. DA. Avaliação nutricional da silagem de grãos úmidos de sorgo de alto ou de baixo conteúdo de tanino para frangos de corte. **Revista Brasileira Zootecnia**, v.35, n.1, p.104-112, 2006.
- BARRETO, S. L. T.; QUIRINO, B. J. S.; BRITO C. O, UMIGI, R. T.; ARAUJO, M. S. DE; COIMBRA, J. S. R.; ROJAS, E. E.G.; FREITAS, J. F.; REIS, R. S. Níveis de energia

metabolizável para codornas japonesas na fase inicial de postura. **Revista Brasileira Zootecnia** vol.36 n.1 Viçosa, 2007.

BARRETO, S. L. T., COSTA, C. H. R., UMIGI, R. T., MESQUITA FILHO, R. M., LIMA, H. J. D. Avaliação do desempenho de dois grupos genéticos de codornas européias na Fase de postura. **Revista Brasileira Zootecnia**, v.37, n.10, p.1823-1828, 2008.

BERTECHINI, A. G. Situação Atual e Perspectivas Para a Coturnicultura no Brasil. In: IV SIMPÓSIO INTERNACIONAL E III CONGRESSO BRASILEIRO DE COTURNICULTURA. 2010. Lavras: **Anais...** Lavras - MG, 2010. p. 9-10.

BORGES, S.A. **Balanço eletrolítico e sua interrelação com o equilíbrio ácido-base em frangos de corte submetidos a estresse calórico**. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Curso de Pós-graduação em Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, p97, 2001.

CAMERINI, N. L. **Efeitos de sistemas de criação e do ambiente sobre o desempenho e qualidade dos ovos de galinhas poedeiras**. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola) Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2012.

CHAMONE, J. M. A., MELO, M. T. P. DE, BARBOSA, M., M., AROUCA, C. L. C. Silagem de grãos úmidos de milho para suínos. **Revista Eletrônica Nutritime**, v.9, n 01, p.1680-1692, 2012.

COSTA, C. H. R.; BARRETO, S. L. T.; MOURA, W. C. O.; REIS, R. S.; LEITE, C. D. S.; MAIA, G. V. C. Níveis de fósforo e cálcio em dietas para codornas japonesas em postura. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 36, n. 6, p. 2037-2046, 2007.

COSTA, F. G. P.; GOULART, C. C.; COSTA, J. S.; SOUZA, C. J. de; DOURADO, L. R. B.; SILVA, J. H. V. Desempenho, qualidade de ovos e análise econômica da produção de poedeiras semipesadas alimentadas com diferentes níveis de raspa de mandioca. **Acta Scientiarum Animal Sciences**, Maringá, v.31, n.1, p.13-18, 2009.

COSTA, F. G. P.; SILVA, J. H. V. Da.; LIMA, M. R.; LIMA, R. C.; BEZERRA, R. M.; RODRIGUES, V.P. Relação entre exigências nutricional e qualidade de ovos de codornas japonesas. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL, 4, CONGRESSO BRASILEIRO DE COTURNICULTURA, 3, 2010, Lavras. **Anais...** Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2010, p. 50-69.

CURCELLI, F. BICUDO, S. J. PINOTTI E. B. AGUIAR, E. B. GRANUZZO, J. T. PARISE F. A. Silagem de espiga: produtividade e teor de mataria seca em diferente épocas de colheita. In: XXVIII CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, Goiânia-GO. **Anais...** Goiânia: Associação Brasileira de Milho e Sorgo 2010. CD-ROM.

D'AGOSTINI, P.; GOMES, P. C.; ALBINO, L. F. T.; ROSTAGNO, H. S.; SÁ, L. M. Valores de composição química e energética de alguns alimentos para aves. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.1, p.128-134, 2004.

DUARTE, M. E. LANA, G. R. Q. CUNHA, F. S.A. LANA, S.R. V. LANA, A. M. Q.SANTOS, J. S. JUNIOR, P. A. S. FIGUEIREDO, A. N. Utilização da Silagem de

Mandioca na Alimentação de Codornas. **Revista Científica. Produção. Animal**, v.12, n.2, p.173-176, 2010.

FAVERO, A. **Aspectos físicos da ração e suas implicações no desempenho, digestibilidade e desenvolvimento do trato gastrointestinal de perus**. Curitiba, 2009, p 69 . Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná – UFPR, 2009.

FERREIRA, A. H. C. 1 LOPES, J. B., ABREU, M. L. T., FIGUEIRÊDO, A. V.; RIBEIRO, M. N., SILVA, F. E. S.; MERVAL, R. R. Raspa integral da raiz de mandioca para frangos de um a 42 dias de idade. **Revista Brasileira Saúde Produção Animal**. Salvador, v.13, n.1, p.160-172, 2012.

FERREIRA, D. F. Análise estatística por meio do SISVAR (Sistema para Análise de Variância) para Windows versão 4.0. In: Reunião Anual da Região Brasileira da Sociedade Internacional de Biometria, 45, 2000, São Carlos. **Anais...** São Carlos: UFSCar, 2000. p. 255-258.

FREITAS, A. M. **Efeito de diferentes níveis de proteína bruta e de energia metabolizável sobre o desempenho de codornas de corte e de postura**. 2004. 85 p. Dissertação (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2004.

FREITAS, E. R. QUEVEDO FILHO, I. B., WATANABE, P. H., FILGUEIRA, T. M. B., CRUZ, C. E. B., TAVARES, T. C. L. Farelo de arroz parboilizado na alimentação de codornas japonesas em crescimento e seu efeito residual na fase de produção. **Ciência Agrotecnologia**, Lavras, v. 37, n. 4, p. 350 - 358 2013.

GARCIA, A. F. Q. M. MURAKAMI, A. E. FURLAN, A. C. MASSUDA, E. M. POTENÇA, A. ROJAS. C. O. Milheto na alimentação de poedeiras. **Acta Scientiarum Animal Sciences**, v. 33, n. 1, p. 73-75, 2011.

GERON, L. J. V., MORAES, K. B., COSTA, F. G., MACHADO, R. J. T., SANTOS, C. M. S., MUNIZ, P. R. Raspa de mandioca integral desidratada na alimentação de codornas japonesas sobre a produção de ovos e qualidade dos ovos durante a conservação in natura. **Archives of Veterinary Science**, v.19, n.3, p.36-46, 2014.

GOBETTI, S. T. C., NEUMANN, M., OLIBONI, R., OLIVEIRA, M. R. Utilização de silagem de grão úmido na dieta de animais ruminantes. **Revista do Setor de Ciências Agrárias e Ambientais**, v. 9, n. 1, p. 225-239, 2013.

GOMES, F. A.; FASSANI É. J; RODRIGUES, P. B.; SILVA FILHO, J.C. Da. Valores energéticos de alguns alimentos utilizados em rações para codornas japonesas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.2, p.396-402, 2007.

GONÇALVES, J. C., SARTORI, J. R., PEZZATO, A. C., COSTA, C., MARTINEZ, K. L. A., CRUZ, V. C. MADEIRA L. A., OLIVEIRA H. N. Silagem de grãos úmidos de milho em substituição ao milho seco da ração de frangos de corte criados em dois sistemas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 40, n.10, 2005.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Produção da pecuária municipal**, v.41, p. 108, 2013.

JORDÃO FILHO, J. **Estimativas das Exigências de Proteína e de Energia para Manutenção, Ganho e Produção de Ovos em Codornas**. 2008. 150p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2008.

MACARI, M.; FURLAN, R. L.; MAIORKA, A. **Aspectos fisiológicos e de manejo para manutenção da homeostase térmica e de controle de síndromes metabólicas**. In: Mendes, A. A.; NÄÄS, I. A.; MACARI, M. (Ed.). **Produção de frangos de corte**. Campinas: Fundação Apinco de Ciência e Tecnologias Avícolas, 2004. p. 137-155.

MOURA, A. M. A. DE, FONSECA, J. B., RABELLO, C. B. V., TAKATA F. N. OLIVEIRA N. T. E. Desempenho e qualidade do ovo de codornas japonesas alimentadas com rações contendo sorgo. **Revista Brasileira Zootecnia**, v.39, n.12, p.2697-2702, 2010.

NUMMER FILHO, I. Silagem de grão úmido de milho. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA SUINOCULTURA, 9, 2001, Gramado. **Anais...** 2001, p. 29-43.

NUNES, K. C., GARCIA, R. G., NÄÄS, I. A., SANTANA, M. R. DE., CALDARA, F. R. Efeito da temperatura ambiente e energia na ração de codornas japonesas (*coturnix coturnix japonica*). **Centro Científico Conhecer** - Goiânia, v.10, n.19; p.843, 2014.

NUNES, R. V.; ROSTAGNO, H. S.; ALBINO, L. F. T.; GOMES, P. C.; TOLEDO, R. S. Composição bromatológica, energia metabolizável e equações de predição da energia do grão e de subprodutos do trigo para pintos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.3, p.785-793, 2001.

NRC - NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient requirements of poultry**. 9.ed. Washington, D. C. National Academy of Sciences, 1994. 155p.

OLIVEIRA, B. L. Manejo em granjas automatizadas de codornas de postura comercial. In: III SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE COTURNICULTURA, 2007. Lavras, **Anais...** 2007, p.11-16.

OLIVEIRA, N. T. E; FONSECA, R. T. R. N.; SOARES, C. T.; LOMBARDI, M. B. M. Determinação da Energia Metabolizável de Diferentes Alimentos Testados em Codornas Japonesas Fêmeas. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Campo dos Goitacases, v. 59, n.1, p.210-217, 2007.

OLIVEIRA, R. P.; FURLAN, A.C.; MOREIRA I; FRAGA, A. L.; BASTOS, A. O. Valor nutritivo e desempenho de leitões alimentados com rações contendo silagem de grãos úmidos de milho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.33, n.1, p.146-156, 2004.

OLIVEIRA, R. V. **Avaliação e utilização de silagens de grão úmido de milho sobre o desempenho e características de carcaça de caprinos**. 2009.135 p. Tese (doutorado em Zootecnia) Faculdade de ciência agrária e veterinária, Jaboticabal, SP 2009.

PARENTE, I. P. RODRIGUES, K. F. VAZ, R. G.M. V. SOUSA, J. P. L. SANTOS NETA, E. R. DOS. ALBINO, L. F. T. SIQUEIRA, J. C. DE. PAIVA, J. A.DE. Características nutricionais e utilização do resíduo de batata-doce em dietas de frangos de crescimento lento. **Revista Brasileira Saúde Produção. Animal.** v. 15, n.2, p.470-483, 2014.

PETRUCCI, F. B. **Níveis nutricionais de valina e isoleucina digestíveis para codornas japonesas em postura.** 1983. 91 p.Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) Universidade Federal do Espírito Santo, Espírito Santo,2013.

PINTO, R. S. **Qualidade da silagem de grãos úmidos de diferentes espécies.** 2009. 31p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) Universidade Federal de Goiás – UFG, Jataí, 2009.

PINTO, R.; FERREIRA, A. S.; DONZELE, J. L.; SILVA, M. A. de; SOARES, R. T. R. N. da; CUSTÓDIO, G. S.; PENA, K. S. Da. Exigência de lisina para codornas japonesas em postura. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 32, n. 5, p. 1182-1189, 2003.

PINTO. R., FERREIRA. A. S., ALBINO. L. F. T., GOMES. P. C., JÚNIOR. J. G. V. Níveis de Proteína e Energia para Codornas Japonesas em Postura. **Revista Brasileira Zootecnia**, v. 31, n. 4, p.1761-1770, 2002.

PIZZOLANTE. C. C., SALDANHA. É. S. P. B., GARCIA. E. A., DEODATO. A.P., SOUZA. H. B. A., SCATOLINI. A. M. BOIAGO. M. M., CASTRO M. DE. SACCARDO. T., DIAS. F. E. Níveis de sal comum em rações de codornas japonesas (*coturnix coturnix japonica*) em final de produção. **Ciência Animal Brasileira**, v. 7, n. 2, p. 123-130, 2006.

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. E EUCLIDES, R. F. 2011. Tabelas brasileiras para aves e suínos: **composição de alimentos e exigências nutricionais.** Departamento de Zootecnia. UFV. Viçosa, MG. 2011, 252 p.

SALVIANO, G. O. **Exigência de treonina digestível para codornas japonesas.** 2011. 30p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Zootecnia) – Centro de Ciências Agrárias. Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2011.

SARTORI, J. R., COSTA. C., PEZZATO, A. C., MARTINS, C. L, CARNJO, A. S., CRUZ, V. C., PINHEIRO, D. F., Silagem de grão úmido na alimentação de frango de corte. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 37, n. 7, p. 1009-1015, 2002.

SILVA, C. J. **Processamento de grãos de milho para uso na alimentação de vacas leiteiras.** 2012. 86p. Tese (Doutorado em Zootecnia) Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2012.

SILVA, J. H. V. Da.; FILHO, J. J; RIBEIRO, M. L. G.; SILVA, E. L. Da. Efeitos do farelo de sementes de jaqueira (*artocarpusheterophyllus* L AM.) na ração sobre a produção, pigmentação da gema e umidade fecal em codornas. **Ciência e Agrotecnologia.** Lavras, v. 31, n. 2, p. 523-530, 2007.

SILVA, J. H. V. Da; OLIVEIRA, J. N. C. de.; SILVA, E. L. Da FILHO, J. J.; RIBEIRO, M. L. G. Uso da farinha integral da vagem de algaroba (*prosopisjuliflora* (Sw.)D.C.) na

alimentação de codornas japonesas. **Revista Brasileira de Zootecnia**. Viçosa, v. 31, n. 4, p. 1789-1794, 2002.

SILVA, J. H. V., SILVA, M. B., SILVA, E. L. FILHO, J. J., RIBEIRO, M. L. G., COSTA, F. G. P. JÚNIOR, W. M. D. Energia Metabolizável de Ingredientes Determinada com Codornas Japonesas (*Coturnix coturnix japonica*). **Revista Brasileira Zootecnia**, v. 32, n. 6, p. 1912-1918, 2003.

SILVA, J. D. T. **Passiflora na alimentação de codornas de postura**. 2009.86p. Tese (Doutorado em Zootecnia) Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal, SP 2009.

SILVA, J. H. V., SILVA, M. B., JORÃO FILHO, J., SILVA, E. L., ANDRADE, I. S., MELO, D. A., RIBEIRO, M. L. G., ROCHA, M. L. F. COSTA, F. G. P., DUTRA JÚNIOR W. M. Exigências de Manutenção e de Ganho de Proteína e de Energia em Codornas Japonesas (*Coturnix coturnix japonica*) na Fase de 1 a 12 Dias de Idade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.5, p.1209-1219, 2004.

SOUSA- SOARES, L. A., SIEWERDT, F. **Aves e Ovos**. Pelotas: Ed. Da Universidade UFPEL, 2005. 138 p.

TEIXEIRA, R. S. C. **Métodos alternativos de muda forçada em codornas italianas** (*Coturnix coturnix*). 2010. 155p. Tese (Doutorado em Ciência Veterinária), Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2010.

TEIXEIRA, E. N. M. SILVA, J. C. C. SANTOS, G. C. A., CAMPELO, É. V. S. SOBRINHO, J. P. A. MEDEIROS, I. M. Desempenho e qualidade de ovos de codornas alimentadas com ração contendo farelo do pseudofruto do caju desidratado. SIMPÓSIO DE AVICULTURA DO NORDESTE, I, 2012, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa-PB, 2012, p 1-3.

VERCESE, F. **Efeito da temperatura sobre o desempenho e a qualidade dos ovos de codornas japonesas**. 2010. 70p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Botucatu, 2010.

VIEIRA NETO, J. **Milho duro e dentado na forma de grãos secos e silagem de grãos úmidos para leitões dos 7 aos 15 kg**. 2006. 44p. Dissertação (Mestrado) Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2006.

VIEIRA, A. R.; RABELLO, C.B-V; LUDKE, M. C. M. M. Efeito de diferentes níveis de inclusão de farelo de arroz em dietas suplementadas com fitase para frangos de corte. **Acta Scientiarum Animal Sciences**, v.29, n.3, p.267-275, 2007.

VILAR, S. J. H., JOSÉ, J. F., COSTA, F. G. PERAZZO3; L., P. B.; VARGAS, D. G. V. Exigências nutricionais de codornas. **Revista Brasileira Saúde Produção Animal**, v. 13, n. 3, p. 775-790, 2012.