



Nutri·Time

Revista Eletrônica

Vol. 13, Nº 04, maio/jun. de 2017

ISSN: 1983-9006

www.nutritime.com.br

A Nutritime Revista Eletrônica é uma publicação bimestral da Nutritime Ltda. Com o objetivo de divulgar revisões de literatura, artigos técnicos e científicos bem como resultados de pesquisa nas áreas de Ciência Animal, através do endereço eletrônico: <http://www.nutritime.com.br>. Todo o conteúdo expresso neste artigo é de inteira responsabilidade dos seus autores.

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho produtivo de codornas japonesas alimentadas com dietas contendo diferentes níveis de inclusão de farelo de palma. Foram utilizados 300 codornas não sexadas (machos e fêmeas) da espécie *Coturnix japonica* com 08 dias de idade, distribuídas sob delineamento inteiramente casualizado com 5 tratamentos e 4 repetições de quinze aves cada. As variáveis analisadas foram consumo de ração (CR), ganho de peso (GP) e conversão alimentar (CA). Os dados coletados foram submetidos à análise de variância e regressão. Os resultados encontrados para fase de 08 a 21 dias de idade apresentaram diferenças significativa ($P < 0,05$) apenas para a variável ganho de peso. Para a fase de 22 a 35 dias de idade e para o período total de criação não foram apresentadas diferenças estatísticas. Recomenda-se a inclusão de até 10% do farelo de palma para fase de 08 a 21 dias e de até 20% do mesmo para a fase 22 a 35 dias de idade de codornas japonesas, no entanto, deve-se verificar a viabilidade econômica da inclusão do farelo de palma.

Palavras-chave: animais monogástricos, alimento alternativo, cactus.

Farelo de palma na alimentação de codornas

Animais monogástricos,
alimento alternativo, cactus.

Jussiede Silva Santos¹

Fábio Sales de Albuquerque Cunha²

Renilmary Alencar Correia da Silva³

Ayrton Lemonier Santos Soares⁴

¹ Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia/UFRPE. E-mail: j.s.santos20santana@hotmail.com

² Prof. Titular na Universidade Estadual de Alagoas, Curso de Zootecnia.

³ Zootecnista pela Universidade Estadual de Alagoas.

⁴ Graduando em Zootecnia pela Universidade Estadual de Alagoas.

CACTUS MEAL IN THE FEED OF QUAILS

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the performance of Japanese quail fed diets containing different levels of inclusion of cactus meal. It was used 300 quails not sexed (males and females) line *Coturnix japonica* with 08 days of age, distributed in a completely randomized design with five treatments and four replicates of 15 birds each. The variables were feed intake (FI), weight gain (WG) and feed conversion (FC). The collected data were subjected to ANOVA and Regression test at 1% probability using the statistical analysis program ASSISTAT versão 7.6 beta 2012. The results for phase 08-21 days of age showed differences signification for variable weight gain, however, for the period from 22 to 35 days of age and total periods showed no statistical differences. It was concluded by the inclusion of 10% of palm meal during 08-21 days in Japanese quail feed, or by the inclusion of 20% bran, palm is considered the period from 22 to 35 days of age.

Keyword: monogastric animals, food alternative, cactus.

INTRODUÇÃO

A criação de codorna é uma atividade bastante difundida mundialmente, sendo desenvolvida principalmente para produzir ovos e carnes, produtos que representam uma excelente fonte de proteína animal a compor dietas para seres humanos. A carne de codorna é conhecida por ser rica em vitaminas, aminoácidos essenciais, ácidos graxos insaturados e fosfolipídios, que são vitais para o desenvolvimento físico e mental humano (GOVENO DO PAQUISTÃO, 2011). Esta qualidade tem contribuído para atender mercados específicos. Para Pinheiro et al. (2015) o consumo mundial de carne de codornas vem aumentando e eleva-se também o número de consumidores com perfil de consumo mais exigente, que buscam por produtos de qualidade. Neste ambiente de crescimento e aprimoramento tecnológico Castro et al. (2011), destacam que atividade vem apresentando crescimento significativo na última década, graças aos esforços no desenvolvimento de novas tecnologias.

Mesmo assim, algumas dúvidas e adequações carecem de respostas, principalmente no que se refere à alimentação das aves. Sendo a alimentação o item que tem maior peso na constituição dos custos na coturnicultura é importante e necessária a ampliação de estratégias de alimentação e disponibilização de alternativas de ingredientes com a finalidade de compor dietas para codornas. Alguns autores já têm relatado essa preocupação Teixeira et al. (2013) e Duarte et al. (2013) ressaltam que os custos com alimentação representar mais 70%. Este problema pode ser ampliado por questões regionais referentes à produção de insumo, principalmente, milho e farelo de soja.

Criações locadas fora das regiões produtoras destes insumos estão mais suscetíveis às oscilações de mercado, fato que pode inviabilizar o negócio, criação de codornas. No nordeste do Brasil, por exemplo, os índices de produtividade do milho e farelo de soja são baixos, contribuindo para a elevação de preços. Assim, o uso de alimentos alternativos aos alimentos convencionais, pode representar uma opção para redução de custos e possibilitar a produção.

Neste sentido, algumas plantas com considerável produtividade devem receber atenção especial. No nordeste brasileiro uma planta tem se mostrado excelente, primeiro pela capacidade de resistir ao clima adverso da região, que apresenta período chuvoso curto, irregular e com baixa precipitação. Segundo, pelo potencial de produtividade; nutrientes por área e reserva hídrica. Assim, plantas da família das cactáceas podem contribuir no sentido de promover a sustentabilidade em algumas regiões, em destaque espécies dos gêneros *Opuntia* e *Nopalea*.

Silva et al. (2014) estudaram a produtividade de três variedades de palma forrageira *Opuntia ficus indica* (palma gigante), *Opuntia Sp* (palma redonda) e *Nopalea cochenilifera* (palma miúda ou doce), os resultados encontrados de produtividade média para palma miúda 22,51 t/ha⁻¹ (8,5 a 44,7 t/ha⁻¹); redonda 14,43 t/ha⁻¹ (5,8 a 26,5 t/ha⁻¹); gigante 12,46 t/ha⁻¹ (5,8 a 20,7 t/ha⁻¹). Também Cavalcante et al. (2014) estudaram a produtividade da palma forrageira e encontraram valores de 24,07 t/ha⁻¹; 23,32 t/ha⁻¹; 37,52 t/ha⁻¹ para as palmas gigante, redonda e miúda, respectivamente. As variações na produtividade pode se dar em decorrência da variedade, dos tratamentos culturais e práticas na fertilização do solo, irrigação, densidade ou mesmo a aplicação conjunta destas tecnologias.

Considerando a palma um alimento rico em carboidratos não estruturais e o milho como principal fornecedor de energia para dietas de monogástricos é necessário realizar algumas comparações. Primeiro quanto a produtividade regional do milho, Cruz et al. (2011) apresentam índices de produtividade do milho no nordeste brasileiro 2,015 t/ha⁻¹ sendo a maior produtividade apresentada no estado de Sergipe (SE) 4,683 t/ha⁻¹ e a menor no estado de Pernambuco (PE) 0,640 t/ha⁻¹, para o estado de Alagoas os autores apresentaram volume de 0,713 t/ha⁻¹. Assim, evidenciando a limitação produtiva do milho em relação à palma.

Cavalcante et al. (2014) publicaram valor de proteína bruta da palma miúda de 4,31% na MS e produtividade de 37,52 t/ha⁻¹, logo um hectare de palma pode fornecer aproximadamente 1,66 t/ha⁻¹.

Seguindo o mesmo raciocínio para o milho é utilizado valor de composição em PB publicado por Rostagno et al. (2011) 7,88% de MS, considerando a produtividade do milho segundo Cruz et al. (2011) para o nordeste 2,015 t/ha⁻¹; para Alagoas 0,713 t/ha⁻¹, logo a disponibilidade de proteína por hectares pode aproximar-se de 158,78 kg de PB/ha para região nordeste e 56,18 kg de PB/ha para o estado de Alagoas. Por se tratar de uma planta forrageira a palma apresenta limitada concentração de energia metabolizável para aves, segundo Ludke et al. (2005) 973 ± 367 kcal/kg. Podendo a palma contribuir ainda com a pigmentação da carne e ovo dada a presença de carotenoides e outros pigmentantes.

O potencial da palma forrageira na alimentação de animais não ruminantes vem sendo objeto de pesquisas em alguns centros de pesquisa; com suínos em crescimento e terminação por Ludke et al. (2006); com codornas europeias, Carvalho et al. (2012); com frangos em sistema caipira, Santos et al. (2012) e Santos et al. (2014) com frangos de corte industrial.

O experimento foi realizado no setor de avicultura do Campus II da Universidade Estadual de Alagoas – UNEAL, localizada na microrregião de Santana do Ipanema, Alagoas, Brasil. O município está situado entre as coordenadas geográficas 09° 22' 42" de latitude Sul e, 37° 14' 23" de longitude oeste, estando a 250 metros de altitude. O clima da região é do tipo Aw, conforme classificação de Köppen. Foram utilizadas trezentas (300) codornas da linhagem *Coturnix japonica*, com 8 dias de idade, alojadas em galpão de alvenaria equipada com 20 boxes de madeira (área de 0,350 m²), contendo um bebedouro tipo pressão, um comedouro tipo bandeja na fase inicial, provido de tela plástica para evitar que as aves ciscassem a ração. Estes comedouros foram substituídos por um comedouro tipo calha com o avançar da idade das aves. Nos primeiros dias de vida, os animais foram aquecidos por meio de lâmpada incandescente de 60 W provida de prato de alumínio a fim de melhorar a distribuição de calor (presente em cada box). As aves foram criadas em sistema de cama de maravalha (cepilho de madeira).

MATERIAL E MÉTODOS

O delineamento experimental utilizado foi o DIC, com 5 (cinco) tratamentos e 4 (quatro) repetições de 15 aves por unidade experimental. Os tratamentos consistiram em uma dieta referência a base de milho e farelo de soja e outras quatro dietas onde foi incluso em níveis crescente o farelo de palma 5, 10, 15 e 20% de inclusão do mesmo. As rações experimentais (Tabela 1) foram formuladas de acordo com as recomendações do NRC 1994, entretanto, para proteína e energia foram observadas as recomendações de Silva et al. (2006). A composição nutricional dos ingredientes foi observado os valores apresentadas por Rostagno et al. (2011). Entretanto, para o farelo de palma utilizou-se os seguintes valores apresentados por Ludke et al. (2005).

Para preparação do farelo de palma (FP) a palma (*Nopalea cochenilifera*) foi picada para facilitar desidratação, exposto ao sol sobre lona plástica e a cada 3 horas revolvida, sendo recolhida no fim da tarde e abrigada para evitar intempéries durante a noite. Após desidratada a mesma foi triturada em máquina desintegradora de grãos com peneira de 2 mm. As variáveis produtivas estudadas foram o consumo de ração (CR), o ganho de peso (GP) e a conversão alimentar (CA). Para obtenção das mesmas, as aves receberam ração e água a vontade durante todo o período experimental e a cada 7 dias as sobras de ração e todas as aves de cada unidade experimental foram pesadas.

Os dados coletados foram submetidos à análise de variância e regressão utilizando o programa de análises estatísticas ASSISTAT versão 7.6 beta 2012.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados para o consumo de ração (CR), conversão alimentar (CA) e ganho de peso (GP) de codornas japonesas alimentadas com níveis crescentes de farelo de palma, nos períodos de 8 a 21, 22 a 35 e 08 a 35 dias, são apresentados na Tabela 2.

TABELA 1 - Rações calculadas para os períodos experimentais

Ingredientes (%)	Níveis de inclusão do farelo de palma (%)									
	Período 8 a 21 dias					Período 22 a 35 dias				
	0	5	10	15	20	0	5	10	15	20
Milho	58,000	50,875	43,750	36,625	29,500	63,200	57,230	51,260	45,290	39,320
Farelo de soja	38,040	38,733	39,425	40,118	40,810	30,470	30,943	31,415	31,888	32,360
Farelo de palma (FP)	0,000	5,000	10,000	15,000	20,000	0,000	5,000	10,000	15,000	20,000
Óleo de Soja	0,090	1,975	3,860	5,745	7,630	0,210	1,718	3,225	4,733	6,240
Fosfato bicálcico	1,000	1,013	1,025	1,038	1,050	1,090	1,100	1,110	1,120	1,130
Calcário Calcítico	1,050	0,788	0,525	0,263	0,000	1,080	0,810	0,540	0,270	0,000
Sal comum	0,450	0,453	0,455	0,458	0,460	0,450	0,453	0,455	0,458	0,460
L-Lisina	0,010	0,008	0,005	0,003	0,000	0,000	0,003	0,005	0,008	0,010
MHA	0,320	0,330	0,340	0,350	0,360	0,340	0,350	0,360	0,370	0,380
Premix vitamínico ¹	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050
Premix Mineral ²	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050
Inerte (areia lavada)	0,940	0,728	0,515	0,303	0,090	3,060	2,295	1,530	0,765	0,000
Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Composição calculada										
Energia metabolizável Kcal/kg	2900	2900	2900	2900	2900	2900	2900	2900	2900	2900
Proteína Bruta %	22,20	22,20	22,20	22,20	22,20	19,20	19,20	19,20	19,20	19,20
Cálcio %	0,760	0,760	0,760	0,760	0,760	0,770	0,770	0,770	0,770	0,770
Fósforo disponível %	0,300	0,300	0,300	0,300	0,300	0,310	0,310	0,310	0,310	0,310
Metionina %	0,610	0,610	0,610	0,610	0,610	0,590	0,590	0,590	0,590	0,590
Metionina + Cistina %	0,960	0,950	0,940	0,940	0,930	0,900	0,890	0,890	0,880	0,870
Lisina %	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,000	1,090	1,110	1,130	1,140
Treonina %	0,860	0,850	0,840	0,830	0,820	0,740	0,730	0,720	0,710	0,700
Triptofano %	0,280	0,280	0,280	0,270	0,270	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230
Sódio %	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200
Potássio %	0,990	1,110	1,220	1,330	1,450	0,840	0,950	1,060	1,170	1,280
Gordura %	2,810	4,460	6,110	7,760	9,410	3,000	4,310	5,620	6,930	8,240
Fibra Bruta %	3,060	3,620	4,180	4,740	5,300	2,740	3,310	3,880	4,440	5,010

1.Composição por kg de produto premix vitamínico: Vitamina A 11.200.000,00 UI; Vitamina D3 2.400.000,00 UI; Vitamina E 20.000,00 mg/kg; Vitamina K 2.400,00 mg/kg; Tiamina (B1) 3.100,00 mg/kg; Riboflavina (B2) 8.000,00 mg/kg; Piridoxina (B6) 4.160,00 mg/kg; Cianocobalamina (B12) 16.000,00 mcg/kg; Ácido Fólico 1.300,00 mg/kg; Ácido Pantotênico 20.800,00 mg/kg; Niacina 56.000,00 mg/kg; Selênio 600,00 ppm; Antioxidante 0,60 g/kg; 2.Composição por kg de produto premix mineral: Manganês 150.000,00 ppm; Zinco 140.000,00 ppm; Ferro 100.000,00 ppm; Cob re 16.000,00 ppm; Iodo 1.500,00 ppm.

Fonte: Elaborada pelo autor

TABELA 2- Consumo de ração (g), ganho de peso (g) e conversão alimentar de codornas submetidas a diferentes níveis de inclusão de farelo de palma na ração

Períodos (dias)	Variáveis	Níveis (%)					CV (%)
		0	5	10	15	20	
8 a 21	CR ^{ns}	175,48	174,79	174,80	168,97	165,23	4,88
	GP ^L	60,64	60,40	59,42	55,66	55,88	3,53
	CA ^{ns}	2,90	2,89	2,94	3,04	2,96	4,50
22 a 35	CR ^{ns}	212,43	207,19	213,87	211,31	211,23	3,96
	GP ^{ns}	51,72	50,21	46,95	50,35	51,53	7,65
	CA ^{ns}	4,11	4,14	4,58	4,20	4,11	5,54
8 a 35	CR ^{ns}	387,91	381,98	388,68	380,29	376,46	2,86
	GP ^{ns}	112,36	110,61	106,37	106,02	107,41	3,92
	CA ^{ns}	3,45	3,45	3,66	3,59	3,51	3,09

CV – Coeficiente de variação; ns – não significativo; L- Efeito linear (P<0,01).

Fonte: Elaborada pelo autor

De acordo com os resultados apresentados na Tabela 2, as variáveis CR e CA não sofreram efeitos significativos com a inclusão dos níveis de FP ($P > 0,01$). No entanto, para a variável GP foi observado efeito linear decrescente $y = -0,2852x + 61,252$ $R^2 = 0,8503$ ($P < 0,01$), de forma que, à medida que se aumentou o nível de FP as aves reduziram o índice de ganho de peso. Esse resultado provavelmente está relacionado com, a capacidade do sistema digestório das aves em digerir fibras principalmente quando jovens. É observado na Tabela 1 que a inclusão do FP proporcionou elevação nos níveis de fibra das dietas, na primeira fase de criação (8 a 21 dias) esse índice é ampliado de 3,06% sem inclusão do FP para 5,30% de fibra bruta na dieta com o maior índice de inclusão. Da mesma forma foi observado na 2ª fase do experimento onde o nível de fibra sob de 2,74% no nível 0% de FP para 5,01% com a inclusão de 20% do FP.

Para Araújo et al. (2011) o aparelho digestivo das codornas tem maior proporção em relação ao peso corporal, bem como, taxa de passagem mais rápida em relação a outras aves. Neste mesmo sentido Santos et al. (2013) comentam que a elevação dos níveis de fibra em dietas para frangos pode ocasionar aumento da velocidade do trânsito digestivo. Contribuindo negativamente para o aproveitamento da dieta e consequente desempenho das aves.

Ainda na Tabela 2 é observado que as variáveis estudadas não foram afetadas pela inclusão do farelo de palma para o período de criação de 22 a 35 dias, estes resultados corroboram com os encontrados por Brandão et al. (2010) que estudando o desempenho de codornas de corte na fase 21 a 35 dias, os autores concluem com a recomendação 10% do farelo de palma em dietas para codornas. Entretanto, Carvalho et al. (2012) observaram que a adição de 5% do farelo de palma proporcionou melhor resultado sobre o ganho de peso de codornas europeias na fase de 22 a 45 dias de idade.

Os resultados apresentados sugerem que o amadurecimento do aparelho digestivo das aves

possibilita um melhor aproveitamento da palma. Esse efeito foi observado também quando foi estudado o período de 8 a 35 dias de idade das aves. Essa observação é importante para auxiliar na tomada de decisão pela utilização ou não de alimentos alternativos, sobremaneira forrageiras e as quantidades a serem incluídas em dietas para codornas. Com a evolução da idade as codornas tornam-se mais eficientes na digestão da fibra possibilitando o uso da palma em níveis maiores contribuindo para possível redução de custos na cotonicultura.

Bertechine (2012) ressalta que animais monogástricos apresenta baixa capacidade de digestão de materiais fibrosos pela reduzida microbiota existente no trato digestivo. Outro elemento é apresentado por Brito et al. (2008) refere-se baixa capacidade enzimática na digestão de polissacarídeos não-amiláceos, fibras entre outros. Mesmo com limitações a palma apresenta-se como alimento que poderá compor dietas para codornas contribuindo para fornecimento de nutrientes. Considerando o que foi apresentado por Brito et al. (2008) o aprofundamento nas pesquisas com o uso de enzimas ou complexos enzimáticos poderá promover melhores resultados.

CONCLUSÃO

Pelos resultados obtidos no presente trabalho recomenda-se plano de alimentação descrito em três fases 1ª fase - 0 a 7 dias oferecendo ração comercial, 2ª fase 8 a 21 dias com a inclusão de até 10% do farelo de palma e 3ª fase 22 a 35 dias com inclusão de até 20% do farelo de palma em dietas para codornas japonesas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAUJO, M.S.; BARRETO, S.L.T.; GOMES, P.C.; DONZELE, J.L.; BALBINO, E.M.; VALERIANO, M.H. Comparação de valores de energia metabolizável de alimentos determinados com frangos de corte e com codornas visando à formulação de dietas para codornas japonesas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.2, p.336-342, 2011.
- BERTECHINI, A.G. **Nutrição de monogástricos**. Lavras: UFLA, 2012. 373p.

- BRANDÃO, P.A. FERREIRA, D.H.; BRANDÃO, J.S.; SOUZA, B.D.de.; SILVA, D.R.P.da.; LIMA, P.F.U.; Desempenho produtivo de codornas de corte (*Coturnix coturnix coturnix*) recebendo níveis crescentes de farelo de palma forrageira (*Opuntia ficus-indica* Mill) na ração, na fase de crescimento. In: 47° Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 47., 2012, Salvador. *Anais...* Salvador: 2010.
- BRITO, M.Z.de.; OLIVEIRA, C.F.S.de.; SILVA, T.R.G.da.; LIMA, R.B.de.; MORAIS, S.N.; SILVA, J.H.V.da. Polissacarídeos não amiláceos na nutrição de monogástricos – revisão. **Acta Veterinaria Brasilica**, v.2, n.4, p. 111-117, 2008.
- CARVALHO, A.V. de.; BRANDÃO, J.S.; BRANDÃO, P.A.; SOUZA, B.B. de.; FERREIRA, D.H.; SILVA, D.RP. da.; ALMEIDA, A.P.; BATISTA, N.L. Farelo de palma forrageira na fase final de criação, sobre o desempenho de codornas de corte criadas no semiárido. **Revista Científica de Produção Animal**, v.14, n.2, p. 177-180, 2012.
- CASTRO, S. de F.; FORTES, B.D.A.; CARVALHO, J. C.C de.; BERTECHINI, A.G; QUEIROZ, L. S.B. de.; GARCIA JR, A.A.P. Relação metionina e colina dietética sobre o desempenho de codornas japonesas (*coturnix coturnix japonica*) em postura. **Ciência Animal Brasileira**, v.12, n.4, p. 635-641, 2011.
- CAVALCANTE, L.A.D.; SANTOS, G.R.A.; SILVA, L.M.da; FAGUNDES, J.L.; SILVA, M. A. da. Respostas de genótipos de palma forrageira a diferentes densidades de cultivo. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 44, n. 4, p. 424-433, 2014.
- DUARTE, C.R.A.; MURAKAMI, A.E.; MELLO, K.S.de.; PICOLI, K.P.; GARCIA, A.F.Q.M.; FERREIRA, M.F.Z. Casca de soja na alimentação de codornas Soybean hulls in the quail diet. **Semina: Ciências Agrárias**, v.34, n.6, p. 3057-3068, 2013.
- GOVERNMENT OF PAKISTAN. **Quail breeder farm and hatchery**. Small and Medium Enterprises Development Authority. Ministry of Industries & Production. 2011. Disponível em: <http://www.amis.pk/files/PrefeasibilityStudies/quail_breeder_farm_and_hatchery_80000_quail_eggs.pdf> Acesso: 20 Ago. 2016
- LUDKE, J.V.; LUDKE, M.C.M.M.; ZANOTTO, D.L.; FREITAS, C.R.G.; SANTOS, M.J.B. Características nutricionais de ingredientes ecoregionais para avicultura agroecológica: Farelo de palma forrageira. In: III Congresso de agroecologia. 3., 2005, Florianópolis. *Anais...* Florianópolis: 2005.
- LUDKE, J.V.; ANDRADE, M.A.de.A.; LUDKE, M.do.C.M.M.; ROSA, M.das G.S.; SILVA, A.M. da.; BERTOL, T.M.; FREITAS, C.R.G.de.; THAYSA R. Farelo de palma forrageira na alimentação de suínos em crescimento e terminação - desempenho e avaliação econômica. In: IV Congresso Nordestino de Produção Animal. 4., 2006, Petrolina. *Anais...* Petrolina: CNPA, 2006.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC 1994. **Nutrient requirements of Poultry**. Washington, D.C: National Academy Press, 9. ed. Revised. p.157.
- PINHEIRO, S.R.F.; DUMONT, M.A. PIRES, A.V.; BOARI, C.A.; MIRANDA, J.A. OLIVEIRA, R.G. de; FERREIRA, C.B. Rendimento de carcaça e qualidade da carne de codornas de corte alimentadas com rações de diferentes níveis de proteína e suplementadas com aminoácidos essenciais. **Ciência Rural**, v.45, n.2, p.292-297, 2015.
- ROSTAGNO, H. S.; ALBINO, L.F.T.; DONZELE, J.L.; GOMES, P.C.; OLIVEIRA, R.F.; LOPES, D. C.; FERREIRA, A.S.; BARRETO, S.L.T.; EUCLIDES, R.F. *Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais*. Viçosa: FUNEP, 2011. 252P.
- SANTOS, S.L.; GOMES, P.M.A.; RODRIGUES, M.S.A.; SILVESTRE, M.A.; MELO, D.RM. de. Avaliação físico-química do peito de frango alimentado com farelo de palma forrageira. **Agropecuária Científica no Semiárido**, v.10, n.1, p. 01-06, 2014.
- SANTOS, M.J. B, LUDKE, M.C.M.M.; LUDKE, J.V.; TORRES, T.R.; LOPES, L.S.; SOUZA, M. Composição química e valores de energia metabolizável de ingredientes alternativos para frangos de corte. **Ciência Animal Brasileira**. v.14, n.1, p.31-40, 2013.
- SANTOS, J.F.dos.; GRANGEIRO, J.I.T. Desempenho de aves caipira de corte alimentadas com mandioca e palma 1 forrageira enriquecidas com levedura. **Tecnologia & Ciência Agropecuária**, v.6, n.2, p.49-54, 2012.
- SILVA, E.L.; SILVA, J.H.V.; JORDÃO FILHO, J.; RIBEIRO, M.L.G.; COSTA, F.G.P.; RODRIGUES, P.B. Redução dos níveis de proteína e suplementação aminoacídica em rações para codornas européias (*Coturnix coturnix coturnix*). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.3, p.822-829, 2006.
- SILVA, F.A.S.; AZEVEDO, C.A.V. ASSISTAT 7.6 beta. Departamento de Engenharia Agrícola

do Centro de Tecnologia e Recursos Naturais da Universidade Federal de Campina Grande. Disponível em: <<https://www.assistat.com>>

SILVA, L.M.da; FAGUNDES, J.L.; VIEGAS, P.A.A.; MUNIZ, E.N.; RANGEL, J.H.de.A.; MOREIRA, A.L.; BACKES, A.A. Produtividade

da palma forrageira cultivada em diferentes densidades de plantio. **Ciência Rural**, v.44, n.11, p.2064-2071, 2014.

TEIXEIRA, B.B; PIRES, A.V.; VELOSO, R.C.; GONÇALVES, F.M.; DRUMOND, E.S.C.; PINHEIRO, S.R.F. Desempenho de codornas de corte submetidas a diferentes níveis de proteína bruta e energia metabolizável. **Ciência Rural**, v.43, n.3, p.524-529, 2013.