

Fontes lipídicas de origem animal na dieta de coelhos em crescimento

Jordanio Fernandes da Silva¹
Leonardo Augusto Fonseca Pascoal²
Túlio Henrique Leite de Andrade¹
José Humberto Vilar da Silva²
Ana Patrícia Almeida Bezerra²
Jonathan Madson dos Santos Almeida¹
Leomácio Ferreira da Silva²

¹ Universidade Federal da Paraíba/Centro de Ciências Agrárias. Areia, PB

² Universidade Federal da Paraíba/Centro de Ciências Humanas, Sociais e Agrárias. Bananeiras, PB

RESUMO

Foi realizado um experimento com objetivo de avaliar o desempenho produtivo, características de carcaça e carne, e a viabilidade econômica da produção de coelhos alimentados com dietas contendo diferentes tipos de fontes lipídicas de origem animal. No ensaio de desempenho foram utilizados 30 coelhos, sendo 15 machos e 15 fêmeas, da raça Nova Zelândia vermelha com peso inicial médio de $789 \pm 18,7$ gramas e 30 dias de idade, distribuídos em um delineamento experimental em blocos casualizados com cinco tratamentos e seis repetições. Os tratamentos foram constituídos por uma ração controle contendo o óleo de soja como fonte lipídica e os demais contendo substituições do óleo de soja pela gordura de aves, sebo bovino, gordura de aves misturada ao óleo de soja e sebo bovino misturado ao óleo de soja. Ao final do experimento os animais foram abatidos para avaliação de parâmetros de carcaça. Observou-se que o consumo, o ganho de peso, a conversão alimentar e o peso final foram melhorados pela adição do óleo de soja com gordura de aves contrastando com o sebo bovino misturado com o óleo de soja (OS+SB) que apresentou o pior resultado. Não foram observados efeitos significativos ($P>0,05$) para as variáveis de rendimentos de carcaça, rendimentos de membros anteriores, rendimento de membros posteriores, rendimento de lombo e para os valores de pH aferidos a 45 minutos e a 24 horas após o abate. Constatou-se que a utilização da gordura de aves e gordura de aves conjugada com óleo de soja proporcionaram os melhores resultados.

Palavras-chave: ácidos graxos; cunicultura; nutrição

Lipid sources of animal origin in the diet of growing rabbits

ABSTRACT

An experiment was carried out with the aim of evaluating the performance, carcass characteristics and meat, and the economic viability of rabbit production fed diets with different fat sources of animal origin. In the performance test were used 30 rabbits, 15 males and 15 females, New Zealand breed red with average initial weight of 789.00 ± 18.7 grams and 30 days of age, distributed in an experimental design in randomized blocks with five treatments and six replications. The treatments consisted of a control diet containing the soybean oil as lipid source and the others containing soybean oil replacements by poultry fat, beef tallow, poultry fat mixed with soybean oil and beef tallow mixed with soybean oil. At the end of the experiment the animals were slaughtered for evaluation of carcass parameters. It was observed that consumption, gain, feed conversion and final weight were improved by the addition of soybean oil with poultry fat in contrast with the beef tallow mixed with soybean oil (OS + SB), which presented the worst result. No significant effects ($P> 0.05$) were observed for carcass yield variables, income forelimbs, hindlimbs yield, loin yield and pH values measured at 45 minutes and 24 hours after slaughter. It was verified that the use of poultry fat and poultry fat conjugated with soybean oil provided the best results.

Key words: fatty acid; nutrition; rabbits



INTRODUÇÃO

Na cunicultura a ração é o componente de maior importância para a engorda do coelho, sendo composta basicamente de concentrados, havendo, pois, a necessidade de estudos com a inserção de diferentes tipos de fontes lipídicas visando melhorar o desempenho produtivo.

A incorporação de gordura animal ou vegetal na alimentação animal é atrativa do ponto de vista econômico, desde que elas sejam fontes de energia de baixo custo. O fornecimento de energia é essencial para a manutenção, crescimento e reprodução. O teor de energia da ração pode influenciar significativamente no crescimento e na utilização dos alimentos. Dentre vários aspectos importantes na decisão de qual a fonte lipídica a ser utilizada para a formulação de rações estão o custo e a qualidade das respectivas fontes, bem como quais os seus efeitos sobre o desempenho e a qualidade da carcaça (Zollitsch et al., 1997).

Em animais não ruminantes e de ceco funcional como os coelhos, a quantidade e proporção dos ácidos graxos na carne e nos tecidos gordurosos mudam com a dieta (Hernández et al., 2000). Dependendo da fonte lipídica utilizada na alimentação do coelho, a sua origem e composição em ácidos graxos, pode modificar o perfil de ácidos graxos presente na composição da carcaça dos animais, por exemplo, com ácidos graxos de melhor valor nutricional, produzindo, dessa forma, alimentos com propriedades funcionais (Lara et al., 2006). Os alimentos funcionais são alimentos naturais ou produtos alimentícios elaborados que podem propiciar um benefício para a saúde humana além dos nutrientes tradicionais contidos nele.

Sendo assim, a carne de coelho se apresenta como uma boa opção para a alimentação humana, por ser considerada magra e mais saudável quando comparada às carnes bovina, ovina e suína, além disso, é altamente digerível, saborosa, baixa em gorduras e colesterol (Hernández et al., 2000), podendo se tornar um alimento com propriedade funcional. Diante disso, é interessante procurar meios de realçar sua qualidade, por meio da inserção de diferentes fontes lipídicas na alimentação de coelhos.

Este trabalho foi desenvolvido com o objetivo de avaliar o desempenho produtivo e características de carcaça de coelhos alimentados com diferentes fontes lipídicas de origem animal (gordura de aves e sebo bovino).

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Laboratório de Cunicultura, pertencente ao Centro de Ciências Humanas, Sociais e Agrárias da Universidade Federal da Paraíba, localizada no município de Bananeiras no estado da Paraíba.

Desempenho produtivo

No experimento foram utilizados 30 coelhos, machos e fêmeas da raça Nova Zelândia vermelha com peso médio inicial de $789 \pm 18,7$ g aos 30 dias de idade, alojados em gaiolas metálicas, providas de bebedouro e comedouro de cerâmica, localizadas em galpão de alvenaria. Os animais foram distribuídos em delineamento de blocos casualizados, com cinco tratamentos e seis repetições.

Os tratamentos experimentais consistiram de uma dieta controle contendo apenas o óleo de soja como fonte lipídica e de quatro dietas testes com a substituição do óleo de soja pela gordura de aves em 2,5%, sebo bovino em 2,5%, e das misturas da gordura de aves com o óleo de soja e do sebo bovino com o óleo de soja, sendo a relação 1,25:1,25 para cada fonte.

As rações experimentais foram peletizadas à seco e, durante todo o experimento, os animais receberam água e ração *ad libitum*. As médias de temperatura e umidade relativa do ar observadas no período experimental foram respectivamente de $22,5 \pm 3$ °C e $89,0 \pm 6\%$, com base em coletas diárias de dados.

As rações (Tabela 1) foram formuladas de acordo com as recomendações nutricionais mínimas para coelhos em crescimento propostas por De Blas e Wiseman (2010).

Para avaliar o desempenho produtivo, os animais e as rações foram pesados semanalmente para mensurações do consumo médio diário de ração, ganho médio diário de peso e conversão alimentar. O desenvolvimento ponderal dos animais foi acompanhado dos 30 até aos 80 dias.

Tabela 1. Composição química e percentual das rações experimentais para coelhos em crescimento.

| Ingredientes ¹ | Dietas ² (%) | | | | |
|--|-------------------------|--------|--------|---------|---------|
| | OS | GA | SB | OS + GA | OS + SB |
| Milho grão moído | 30,079 | 30,079 | 30,079 | 30,079 | 30,079 |
| Farelo soja | 24,237 | 24,237 | 24,237 | 24,237 | 24,237 |
| Farelo de trigo | 18,361 | 18,361 | 18,361 | 18,361 | 18,361 |
| Feno Tifton | 12,025 | 12,025 | 12,025 | 12,025 | 12,025 |
| Bagaço de cana | 9,380 | 9,380 | 9,380 | 9,380 | 9,380 |
| Fonte lipídica | 2,500 | 2,500 | 2,500 | 2,500 | 2,500 |
| Inerte | 1,286 | 1,286 | 1,286 | 1,286 | 1,286 |
| Calcário | 1,184 | 1,184 | 1,184 | 1,184 | 1,184 |
| Sal comum | 0,498 | 0,498 | 0,498 | 0,498 | 0,498 |
| Suplemento mineral e vitamínico ³ | 0,450 | 0,450 | 0,450 | 0,450 | 0,450 |
| Total | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 |
| Valores calculados | | | | | |
| Energia digestível (kcal/kg) | 2900,0 | 2900,0 | 2900,0 | 2900,0 | 2900,0 |
| Proteína bruta (%) | 17,45 | 17,45 | 17,45 | 17,45 | 17,45 |
| Lisina total (%) | 0,919 | 0,919 | 0,919 | 0,919 | 0,919 |
| Metionina + cistina total (%) | 0,550 | 0,550 | 0,550 | 0,550 | 0,550 |
| Ca (%) | 0,800 | 0,800 | 0,800 | 0,800 | 0,800 |
| P disponível (%) | 0,600 | 0,600 | 0,600 | 0,600 | 0,600 |
| Fibra bruta (%) | 14,00 | 14,00 | 14,00 | 14,00 | 14,00 |
| Fibra em detergente neutro (%) | 31,34 | 31,34 | 31,34 | 31,34 | 31,34 |
| Fibra em detergente ácido (%) | 16,47 | 16,47 | 16,47 | 16,47 | 16,47 |

¹Valores dos ingredientes propostos por De Blas e Wiseman (2010). ²Fontes lipídicas avaliadas no estudo: Óleo de soja (OS), Gordura de aves (GA) e Sebo bovino (SB). ³Suplemento vitamínico: Vit A, 600.000 UI; Vit D, 100.000 UI; Vit E, 8000 mg; Vit K3, 200 mg; Vit B1, 400 mg; Vit B2, 600 mg; Vit B6, 200 mg; Vit B12, 2000 mg; Ac. pantotênico, 2000 mg; Colina, 70.000 mg; Fe, 8000 mg; Cu, 1200 mg; Co, 200 mg; Mn, 8600 mg; Zn, 12.000 mg; I, 64 mg; Se, 16 mg; Antioxidante 20.000 mg.

Aos 80 dias de idade, os animais foram submetidos a jejum alimentar de 12 horas e, após esse período, realizou-se a pesagem para obtenção do peso ao abate que serviu de referência para o cálculo do peso relativo dos órgãos e da carcaça.

Os animais foram insensibilizados através de deslocamento cervical e depois foi realizada a sangria.

Após o abate dos animais, foram pesados separadamente o fígado, rins, coração e trato gastrointestinal (TGI). A carcaça foi lavada e pendurada pelas vértebras cervicais para que ocorresse o gotejamento durante 5 minutos.

Foram observados o pH da carcaça quente, 45 minutos após o abate, e após 24 horas sob refrigeração a 4°C, através de inserção no Bíceps femoris de eletrodo de penetração, acoplado a um peagâmetro após um corte no músculo.

As carcaças foram pesadas imediatamente ao abate e após refrigeração realizada por 24 horas após o abate, obtendo-se os pesos de carcaça quente e carcaça fria, respectivamente. Após a refrigeração foram avaliados os rendimentos de membros anteriores, membros posteriores, e lombo que foram calculados em relação ao peso da carcaça. Os cortes comerciais foram realizados de acordo com metodologia descrita por Blasco e Ouhayoun (1993).

Análises estatística

Todos os dados obtidos foram tabulados e submetidos à análise de variância, utilizando-se o procedimento GLM (General Linear Models) no programa estatístico SAS (Statistical Analysis System, 1998) e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey (5%). A normalidade dos erros foi testada pelo teste de Cramer-von Misses.

Viabilidade econômica

Para a avaliação da viabilidade econômica da inclusão das diferentes fontes lipídicas nas rações foram levados em consideração os preços das matérias-primas praticados no mercado. Foi calculado o custo da ração por quilograma de peso vivo ganho, segundo Bellaver et al. (1985) conforme descrito abaixo:

$$Y_i = \frac{Q_i \cdot P_i}{G_i} \quad (1)$$

em que:

Y_i - custo da ração por kg de peso vivo ganho no i -enésimo tratamento, R\$/kg;

Q_i - quantidade de ração consumida no i -enésimo tratamento;

P_i - preço por kg da ração utilizada no i -enésimo tratamento; e,

G_i - ganho de peso do i -enésimo tratamento.

Calculou-se também o Índice de Eficiência Econômica (IEE) e o Índice de Custo (IC), segundo metodologia proposta por Barbosa et al. (1992):

$$IEE(\%) = \frac{M_{Ce}}{C_{Tei}} \cdot 100 \quad (2)$$

$$IC(\%) = \frac{C_{Tei}}{M_{Ce}} \cdot 100 \quad (3)$$

em que:

M_{Ce} - menor custo da ração por kg ganho observado entre os tratamentos; e,

C_{Tei} - custo do tratamento i considerado.

Foram utilizados os preços dos insumos praticados na cidade de Bananeiras - PB, localizada na região Nordeste

do Brasil para calcular os custos das rações experimentais. O milho grão R\$ 0,90/kg, farelo de soja R\$ 1,25/kg, farelo de trigo R\$ 1,25/kg, feno de tifton R\$ 1,00/kg, bagaço de cana R\$ 0,10/kg, óleo de soja R\$ 3,00/kg, gordura de aves R\$ 3,00/kg e sebo bovino R\$ 1,50/kg.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verifica-se que a utilização do sebo bovino com óleo de soja piorou ($P > 0,05$) o consumo médio de ração, o ganho médio de peso, a conversão alimentar e o peso de abate, quando comparado às demais fontes lipídicas nas dietas (Tabela 2).

Esse resultado pode estar associado tanto a mudanças ocorridas no sabor e odor do sebo proveniente da oxidação quanto ao fato de o sebo bovino ser uma fonte rica em ácidos graxos saturados e não prover uma proporção adequada entre os ácidos graxos saturados e insaturados, acarretando uma menor absorção de gordura (Gaiotto et al., 2000). Esses resultados demonstram a ineficiência desta fonte nas dietas estudadas, pois, a digestibilidade de lipídios aumenta de acordo com o grau de insaturação presente em sua cadeia e o sebo bovino contém em sua maior parte ácidos graxos saturados e baixos níveis de insaturados, reduzindo significativamente a relação entre o grau de insaturação e sua digestibilidade, conforme descrito por Maertens (1998). Maciel (2014) afirma que a gordura de aves é a fonte lipídica de origem animal mais interessante para ração, devido a sua digestibilidade e sabor, o que foi comprovado neste estudo.

Os rendimentos de carcaça e dos cortes são variáveis dependentes do desempenho zootécnico, porém verifica-se na Tabela 3, que as fontes lipídicas e suas junções não afetaram ($P > 0,05$) os rendimentos de carcaça e cortes de coelhos, embora o sebo bovino e sua junção com o óleo de soja tenham apresentado os piores resultados de desempenho produtivo.

Resultados similares foram observados por Duarte et al., (2010) estudando o efeito da inclusão do sebo bovino, óleo de vísceras de aves, óleo degomado de soja e suas misturas, onde concluiu que as fontes lipídicas e suas misturas utilizadas nas dietas de frangos de corte não influenciaram o rendimento de carcaça e de cortes. Lara et al., (2006) também não observaram diferença para o rendimento de carcaça, coxas e peito de frangos de cortes alimentados com óleo degomado de soja, óleo de vísceras de aves, óleo ácido de soja, óleo de soja/óleo de vísceras e óleo de soja/óleo ácido.

Observando os valores de pH a 45 minutos e pH a 24 horas, pode-se verificar redução nos valores dos respectivos parâmetros, contribuindo assim para a obtenção de uma

Tabela 2. Consumo médio diário de ração (CMDR), ganho médio diário de peso (GMD) e conversão alimentar (CA) e peso de abate (PA) de coelhos alimentados com dietas contendo diferentes fontes lipídicas.

| Fontes lipídicas | Variáveis | | | |
|--------------------|-----------|--------|--------|---------|
| | CMDR | GMD | CA | PA |
| | (g) | | | |
| OS | 67,59a | 22,71a | 3,10c | 2226,8a |
| GA | 73,42a | 21,83a | 3,35c | 2188,3a |
| SB | 79,83a | 14,77b | 4,98ab | 1696,5b |
| OS + GA | 69,93a | 19,95a | 3,79bc | 2052,7a |
| OS + SB | 55,01b | 10,28c | 5,99a | 1394,4c |
| CV(%) ¹ | 11,58 | 17,09 | 22,8 | 10,79 |
| P | 0,0006 | < 0001 | 0,0006 | < 0001 |

Médias seguidas por letras diferentes na coluna diferem pelo Teste Tukey a 5% de significância; ¹Coefficientes de variação; OS - Óleo de soja; GA - Gordura de aves; SB - Sebo bovino; OS+GA - Gordura de aves mais óleo de soja e OS+SB - Sebo bovino mais óleo de soja.

Tabela 3. Rendimento de carcaça (RC), rendimento de membros anteriores (RMA), rendimento de membros posteriores (RMP), rendimento de lombo (RL), pH a 45 minutos e pH a 24 horas de coelhos alimentados com dietas contendo diferentes fontes lipídicas.

| Fontes lipídicas | Variáveis | | | | | |
|--------------------|-----------|--------|--------|--------|------------|------------|
| | RC | RMA | RMP | RL | pH 45 min. | pH 24 hrs. |
| OS | 52,18 | 16,432 | 34,008 | 24,597 | 6,48 | 5,89 |
| GA | 51,91 | 17,926 | 35,492 | 25,243 | 6,70 | 5,85 |
| SB | 51,51 | 17,728 | 33,818 | 25,276 | 6,70 | 5,89 |
| OS + GA | 51,48 | 16,683 | 33,745 | 25,021 | 6,73 | 6,02 |
| OS + SB | 51,64 | 17,277 | 34,912 | 22,932 | 6,88 | 5,93 |
| CV(%) ¹ | 2,65 | 11,11 | 7,00 | 7,11 | 3,22 | 2,20 |
| P | 0,9281 | 0,6664 | 0,6611 | 0,1542 | 0,1097 | 0,2702 |

¹Coefficientes de variação; OS – Óleo de soja; GA – Gordura de aves; SB – Sebo bovino; OS+GA – Gordura de aves mais óleo de soja e OS+SB – Sebo bovino mais óleo de soja.

carne com ausência de características sensoriais negativas, como carnes PSE (pálida, flácida e exudativa) e DFD (escura, dura e seca). Azevedo (2004) afirma que o pH é um dos fatores que influenciam a qualidade, como resultado do processo de transformação do músculo em carne, e uma das principais características correlacionadas com o pH é a textura. Os valores encontrados no presente estudo são próximos aos valores de pH final para carnes de coelhos citados por Hulot e Ouhayoun (1999). Valores semelhantes foram encontrados por Oliver et al (1997) que estudando efeito da inclusão de gordura vegetal e animal na qualidade de carne de coelho relataram valores de pH final de 5,70 e 5,77 respectivamente.

Os tratamentos analisados não promoveram nenhuma alteração nos pesos de vísceras (Tabela 4), com exceção para o peso de rins para os tratamentos com inclusão de sebo bovino (SB) e óleo de soja + sebo bovino (OS+SB) que apresentaram pesos superiores quando comparados com o tratamento com gordura de aves (GA). Em normalidade metabólica, quando a ingestão calórica e a utilização de calorias são bem equilibradas, os triglicerídeos tendem a acumular-se nos adipócitos, porém como foi verificado uma piora na conversão alimentar dos animais alimentados com o sebo bovino (SB) e com a mistura entre o óleo de soja e sebo bovino (OS+SB) neste

Tabela 4. Peso do fígado, rins, coração e trato gastrointestinal (TGI) de coelhos alimentados com dietas contendo diferentes fontes lipídicas.

| Fontes lipídicas | Variáveis | | | |
|--------------------|-----------|--------|---------|--------|
| | Fígado | Rins | Coração | TGI |
| OS | 2,79 | 0,70ab | 0,31 | 16,52 |
| GA | 2,79 | 0,59b | 0,28 | 16,19 |
| SB | 2,90 | 0,79a | 0,27 | 18,57 |
| OS + GA | 2,82 | 0,76ab | 0,29 | 17,80 |
| OS + SB | 2,15 | 0,85a | 0,27 | 16,97 |
| CV(%) ¹ | 18,41 | 15,19 | 7,52 | 9,38 |
| P | 0,1070 | 0,0086 | 0,0423 | 0,0960 |

Médias seguidas por letras diferentes na coluna diferem pelo Teste Tukey a 5% de significância; ¹Coefficientes de variação; OS – Óleo de soja; GA – Gordura de aves; SB – Sebo bovino; OS+GA – Gordura de aves mais óleo de soja e OS+SB – Sebo bovino mais óleo de soja.

Tabela 5. Custo da ração por quilo (CR), custo da ração por quilograma de peso vivo ganho (CR/PV), índice de eficiência econômica (IEE) e índice de custo (IC) de coelhos alimentados com dietas contendo diferentes fontes lipídicas.

| Variáveis | Fontes lipídicas | | | | | CV (%) ¹ | P |
|-----------|------------------|---------|---------|----------|---------|---------------------|--------|
| | OS | GA | SB | OS + GA | OS + SB | | |
| CR | 0,95 | 0,95 | 0,91 | 0,95 | 0,93 | - | - |
| CR/PV | 2,94b | 3,19b | 4,54a | 3,60ab | 4,52a | 19,17 | 0,0018 |
| IEE (%) | 103,71a | 95,91ab | 66,75b | 83,44ab | 67,75b | 20,32 | 0,0032 |
| IC (%) | 100,00b | 108,34b | 154,13a | 122,31ab | 153,64a | 19,17 | 0,0018 |

Médias seguidas por letras diferentes na linha diferem pelo Teste Tukey a 5% de significância; ¹Coefficientes de variação; OS – Óleo de soja; GA – Gordura de aves; SB – Sebo bovino; OS+GA – Gordura de aves mais óleo de soja e OS+SB – Sebo bovino mais óleo de soja.

estudo, pode ter ocorrido um desequilíbrio nutricional, que conforme Sakhaee, (2009) pode levar ao acúmulo de gordura em outros tecidos.

Os triglicerídeos, além de se acumularem no tecido adiposo, podem também se acumular em outros tecidos como músculos, fígado, pâncreas, rins e coração (VAN-HERPEN e SCHRAUWEN-HINDERLING, 2008). Neste aspecto, Al-Rajaie et al (2012) demonstraram que a dieta rica em colesterol resulta em maior nefrotoxicidade em ratas. Efeitos da gordura sobre o sistema renal em animais podem promover adaptações estruturais e funcionais, tais como o aumento da taxa de filtração glomerular e aumento do fluxo sanguíneo (KAMBHAM et al., 2001), nos rins o que pode ter afetado o peso dos mesmos, visto que o tipo de ácido graxo presente no sebo bovino pode comprometer o metabolismo lipídico.

Os resultados são diferentes dos encontrados por Ferreira et al. (2006) que trabalhando com coelhos em crescimento alimentados com rações contendo óleo vegetal ou gordura animal, relataram que a utilização de diferentes níveis de gordura, independentemente das fontes, não alterou (P>0,05) o peso final, o ganho de peso diário, a conversão alimentar e os pesos de carcaça, pele, rins e intestino.

Os resultados da análise econômica (Tabela 5) mostram que os animais alimentados com a dieta contendo sebo bovino e a junção de sebo bovino e óleo de soja apresentaram maiores custo de ração por quilo de peso vivo ganho, assim como, os maiores índices de custo e os menores índices de eficiência econômica. Tal comportamento pode ser explicado por meio dos valores encontrados para consumo médio diário e conversão alimentar que se apresentaram altos para ambos os tratamentos (SB e OS+SB). Os resultados mostram ainda que os tratamentos mais economicamente viáveis foram o óleo de soja e a gordura de aves que apresentaram valores semelhantes para as variáveis estudadas.

CONCLUSÃO

A gordura de aves pode ser utilizada como fonte lipídica alternativa na alimentação de coelhos na fase de crescimento, pois proporcionou os melhores resultados de desempenho zootécnico e viabilidade econômica.

LITERATURA CITADA

- Al-Rejaie S. S.; Abuhashish H. M.; Alkhamees, O. A.; Aleisa, A. M.; Alroujaye, A. S. Gender difference following high cholesterol diet induced renal injury and the protective role of rutin and ascorbic acid combination in Wistar albino rats. *Lipids Health Diseases*, v.16, p.11-41, 2012. <https://doi.org/10.1186/1476-511X-11-41>
- Azevedo, P. R. A. O valor nutricional da carne. *Revista Nacional da Carne*. São Paulo, v.37, p.18-33, 2004.
- Barbosa, H. P.; Fialho, E. T.; Ferreira, A. S. Triguilho para suínos nas fases inicial de crescimento, crescimento e terminação. *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, v.21, p.827-837, 1992.
- Bellaver, C.; Fialho, E. T.; Protas, J. F. da S.; Gomes, P. C. Radícula de malte na alimentação de suínos em crescimento e terminação. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.20, p.96-97, 1985.
- Blasco, A.; Ouhayoun, J. Harmonization of criteria and terminology in rabbit meat research. *World Rabbit Science*, v.4, p. 93-99, 1993.
- De Blas, C.; Wiseman, J. *Nutrition of the Rabbit*. 2.ed. Cambridge: CAB International, 2010, 325p. <https://doi.org/10.1079/9781845936693.0000>
- Duarte, F. D.; Lara, L. J. C.; Baião, N. C. Efeito da inclusão de diferentes fontes lipídicas em dietas para frangos de corte sobre o desempenho, rendimento e composição da carcaça. *Arquivo Brasileiro Medicina Veterinária Zootecnia*, v.62, p.439-444, 2010. <https://doi.org/10.1590/S0102-09352010000200025>
- Ferreira, V. P. de A.; Ferreira, W. M.; Saliba, E. O. S. Digestibilidade, cecotrofia, desempenho e rendimento de carcaça de coelhos em crescimento alimentados com rações contendo óleo vegetal ou gordura animal. *Revista Brasileira Zootecnia [online]*, v.35, p.1696-1704. 2006. <https://doi.org/10.1590/S1516-35982006000600017>
- Gaiotto, J. B. Menten, J. F. M.; Racanicci, A. M. C. Óleo de soja, óleo ácido de soja e sebo bovino como fontes de gordura em rações de frangos de corte. *Revista Brasileira Ciência Avícola*, v.2, p.219-228, 2000. <https://doi.org/10.1590/S1516-635X2000000300004>
- Hernández, P.; Pla, M.; Oliver, M. A.; Blasco, A. Relationships between meat quality measurements in rabbits fed with three diets of different fat type and content. *Meat Science*, v.55, p.379-384, 2000. [https://doi.org/10.1016/S0309-1740\(99\)00163-1](https://doi.org/10.1016/S0309-1740(99)00163-1)
- Hulot, F.; Ouhayoun, J. Muscular pH and related traits in rabbits: A review. *World Rabbit Science*. v.7, p.15-36, 1999.
- Kambham, N.; Markowitz, G. S.; Valeri, A. M. Obesity-related glomerulopathy: An emerging epidemic. *Kidney International*, v.59, p.1498-1509, 2001. <https://doi.org/10.1046/j.1523-1755.2001.0590041498.x>
- Lara, L. J. C.; Baião, N. C.; Aguilar, C. A. L. Rendimento, composição e teor de ácidos graxos da carcaça de frangos de corte alimentados com diferentes fontes lipídicas. *Arquivo Brasileiro Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.58, p.108-115, 2006. <https://doi.org/10.1590/S0102-09352006000100016>
- Machado, L. C.; Ferreira, W. M.; Scapinello, C. Manual de formulação de ração e suplementos para coelhos. Associação Científica Brasileira de Cunicultura, 2011. Disponível em: <http://acbc.org.br/formulacao.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2014.
- Maertens, L. Fats in rabbits nutrition: A review. *World Rabbit Science*, v.6, p.341-348, 1998.
- Maciel, R. Uso de óleos e gorduras nas rações. Disponível em: http://www.dzo.ufla.br/Roberto/uso_oleos_gorduras.pdf. Acesso em: 8 de ago. 2014.
- Oliver, M. A.; Guerrero, L.; Diaz, I. The effect of fat-enriched diets on the perirenal fat quality and sensory characteristics of meat from rabbits. *Meat Science*, v.47, p.95-103, 1997. [https://doi.org/10.1016/S0309-1740\(97\)00041-7](https://doi.org/10.1016/S0309-1740(97)00041-7)
- Sakhaee, K. Recent advances in the pathophysiology of nephrolithiasis. *Kidney International*, v.75, p.585-595, 2009. <https://doi.org/10.1038/ki.2008.626>
- Statistical Analysis System. SAS/STAT: User's guide. Version 6, 12.ed. Cary: SAS Institute Inc., 1998.
- Tvardovskas, L.; Saturnino, H. M. História da cunicultura no Brasil e estratégias para seu desenvolvimento. IV Seminário Nacional de Ciência e Tecnologia em Cunicultura. UNESP Botucatu – Campus Lageado, 2012. Disponível em: http://www.acbc.org.br/images/stories/01_Historia_da_cunicultura_no_Brasil_e_estrategias_para_seu_desenvolvimento.pdf. Acesso em: 5 de ago. 2014.
- Van-Herpen, N. A.; Schrauwen-Hinderling, V. B. Lipid accumulation in non-adipose tissue and lipotoxicity. *Physiology & Behavior*, v.94, p.231-241, 2008. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2007.11.049>
- Zollitsch, W.; Knaus, W.; Aichinger, F.; Lettner, F. Effects of different dietary fat source on performance and carcass characteristics of broilers. *Animal Feed Science and Technology*, v.66, p.63-73, 1997. [https://doi.org/10.1016/S0377-8401\(96\)01126-1](https://doi.org/10.1016/S0377-8401(96)01126-1)