

## **Farelo de girassol em substituição ao farelo de soja em rações de coelhos em crescimento**

### **Sunflower meal as a replacement for soybean meal in diets of growing rabbits**

### **Harina de girassol como reemplazo de la harina de soja em las dietas de conejos em crecimiento**

**<sup>1</sup>Rodrigo Dias Coloni, <sup>2</sup>Jeffrey Frederico Lui, <sup>2</sup>Atushi Sugohara, <sup>2</sup>Jane Maria Bertocco Ezequiel, <sup>3</sup>Marcela Morelli, <sup>3</sup>Luciana Bedore**

<sup>1</sup>Aluno de Pós-Graduação da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (FCAV). Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane, Zona Rural. 14884-900 - Jaboticabal (SP). Brasil. E-mail: rodcoloni@yahoo.com.br

<sup>2</sup>Docentes do Departamento de Zootecnia da FCAV

<sup>3</sup>Alunos de graduação da FCAV.

#### **RESUMO**

O uso de subprodutos alternativos dentro da nutrição animal é importante para amenizar custos de produção de maneira a atender as exigências nutricionais dos animais, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a utilização do farelo de girassol em substituição parcial ao farelo de soja como fonte de proteína. Os níveis de substituição do farelo de girassol em relação ao farelo de soja foram 0, 16, 25,5, 32,3 e 50%. Para o ensaio de digestibilidade foram utilizados 20 coelhos com 35 dias de idade. Ao término do experimento foi feita análise bromatológica para estimativa dos coeficientes de digestibilidade. Nas análises de desempenho e avaliação econômica foram utilizados 40 coelhos, dos 35 a 75 dias de idade. Foi determinado peso final, ganho de peso,

consumo de ração, conversão alimentar e, o pH cecal. Aos 75 dias de idade os animais foram abatidos para avaliação do peso e rendimento da carcaça, dos rins, do coração, do pulmão, do fígado, aparelho gástrico e da pele. Concluiu-se que a substituição do farelo de soja pelo farelo de girassol não prejudicou a digestibilidade dos ingredientes além de proporcionar bons resultados quanto ao desempenho e características de carcaça.

**Palavras-chave:** ingrediente, desempenho, proteína, substituição

#### **ABSTRACT**

The use of alternative by-product in animal nutrition is important to minimize production costs so as to meet the nutritional requirements of these. For all these reasons, this study aimed to

evaluate the use of sunflower meal as partial replacement for soybean meal as protein source. The levels of substitution of sunflower meal compared to soybean meal were 0, 16, 25.5, 32.3 and 50%. For the digestibility trial were used 20 rabbits with 35 days of age. After the experiment was carried out chemical analysis to estimate digestibility. In the performance analysis and economic evaluation we used 40 rabbits, 35 to 75 days old. It was determined the final weight, weight gain, feed intake, feed conversion, and measured the cecal pH. After 75 days of age the animals were slaughtered to determine the weight and carcass yield, kidneys, heart, lung, liver, stomach and skin apparatus. It was concluded that the replacement of soybean meal by sunflower meal did not impair the digestibility of ingredients besides providing good results in performance and carcass characteristics.

**Key Words:** ingredient, performance, protein, replacement

#### RESUMEN

El uso de productos alternativos en la alimentación animal es importante para minimizar los costes de producción con el fin de satisfacer las necesidades nutricionales de los mismos. Por todas

estas razones, este estudio tuvo como objetivo evaluar el uso de harina de girasol en la sustitución parcial de harina de soja como fuente de proteína. Niveles de sustitución de harina de girasol en comparación con la soja fueron de 0, 16, 25,5, 32,3 y 50%. Cuando la prueba de digestibilidad de 20 conejos se utilizaron en los 35 días de edad. Al final del experiment se llevó a cabo un análisis químico para estimar la digestibilidad. En la evaluación del desempeño económico y el análisis se utilizaron 40 conejos, 35 a 75 días de edad. Se determinó el peso final, ganancia de peso, consumo de alimento, conversión alimenticia, y el pH cecal medida. Después de 75 días de edad los animales fueron sacrificados para determinar el peso y el rendimiento de la canal, los riñones, corazón, pulmón, hígado, piel y el dispositivo gástrico. Se concluyó que la sustitución de la harina de soja por harina de girasol no afectó la digestibilidad de los ingredientes, además de proporcionar buenos resultados par alas características de rendimiento y de la canal.

**Palabras chave:** ingrediente, rendimiento, proteína, reemplazo

#### INTRODUÇÃO

Dentro da produção animal, é importante lidarmos com todos os agentes

responsáveis pela busca e manutenção da saúde dos animais. Desde a escolha de determinado ingrediente, preconizando suas características físico-químicas, é viável sua inclusão na alimentação animal.

O uso de alimentos alternativos dentro da nutrição animal tem-se tornado cada vez mais freqüente em nosso cotidiano. O Brasil como possui grande produção de produtos alimentícios, principalmente os grãos, promove uma maior oferta em ingredientes que se encaixam na substituição parcial ou total do milho e farelo de soja. Estão incluídos nessas fontes alternativas os farelos de girassol, canola, gergelim as quais são ótimas fontes protéicas e de valor nutricional.

O valor nutritivo de um alimento é composto por três partes: digestibilidade consumo de alimento e eficiência energética, sendo que, a digestibilidade é a mais avaliada por apresentar menores variações em comparação às outras duas. A partir daí, a qualidade de um alimento pode ser modificada por suas características físicas que podem ser relativamente independentes de sua composição química (Van Soest, 1994).

Durante anos, a formulação de rações para coelhos baseou-se no conceito de fibra bruta. É importante e necessário o balanceamento adequado principalmente

entre a fibra, proteína bruta e energia. Excessivos níveis de proteína na ração não significam apenas alto custo da formulação, mas também causa desequilíbrio no trato gastrintestinal o que afeta de forma clara o desempenho produtivo dos animais. Uma elevação na concentração de energia da dieta também pode provocar alterações bruscas no que se refere ao consumo de ração, conversão alimentar, constituição da carcaça além de interferir diretamente na qualidade do pélete produzido (Maertens, 1998). Assim como em outras espécies, os coelhos apresentam uma exigência em proteína bruta assegurando seu desenvolvimento e reserva para a síntese de aminoácidos não essenciais. De acordo com a disponibilidade de aminoácidos sintéticos, menor será a quantidade de proteína bruta na dieta.

A principal fonte energética utilizada nas rações de monogástricos como coelhos, aves e suínos é o milho que, é capaz de fornecer 65% de energia metabolizável e 20% de proteína. No período de seca, o preço do milho dispara no mercado, característica que onera a produção por parte do produtor que busca um substituto para ele, sendo o mais indicado o sorgo. Essas oleaginosas correspondem aos principais ingredientes utilizados em qualquer produção animal,

tanto com valores energéticos quanto protéicos como é o caso, da substituição da proteína do farelo de soja pela do farelo de girassol (Murray et al, 1999).

O farelo de girassol além do aspecto de custo mais vantajoso em relação à soja pode servir como base para que o farelo de soja tenha um aumento em sua exportação segundo Ungaro (2000).

Aliado às funções nutricionais de cada ingrediente, é importante a qualidade desses subprodutos juntamente com seus processamentos industriais o que permite misturas corretas para aquisição da formulação desejada (Bellaver & Nones, 2000).

Os aspectos técnicos, econômicos e comerciais desses ingredientes comprovam sua grande utilização frente às dietas dos animais. Quando processados, os respectivos farelos apresentam proteína de alta qualidade com seus aminoácidos de elevada digestibilidade (Britzman, 2001).

Segundo Klein (2002), o segredo para atingir um bom desempenho animal consiste em uma formulação adequada da ração a partir do uso de ingredientes de qualidade e que seu processamento seja capaz de preservar as características originais das respectivas matérias-primas.

Dentro do desempenho animal, Zundt et al (2006), destaca que o ganho de

peso é uma variável importante que relaciona o desempenho produtivo e avaliação da eficiência da dieta.

O estudo teve como objetivo avaliar a substituição parcial do farelo de soja pelo farelo de girassol em rações para coelhos em crescimento sobre a digestibilidade dos nutrientes das dietas, o desempenho dos animais e a avaliação econômica.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

A pesquisa foi desenvolvida no Setor de Cunicultura do Departamento de Zootecnia da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - UNESP, Campus de Jaboticabal - SP. Foram utilizados 20 coelhos da raça Nova Zelândia Branca, com 35 dias de idade, de ambos os sexos, e distribuídos, individualmente, em gaiolas de metabolismo providas de bebedouros e comedouros semi-automáticos e dispositivos para coleta das fezes. O experimento teve duração de 12 dias, sendo 07 dias de adaptação às rações e às gaiolas e 5 para coleta de fezes.

O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado com 5 tratamentos e 4 repetições. As análises estatísticas foram realizadas, utilizando-se o pacote PROC GLM do programa estatístico SAS e, as médias comparadas

pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. As rações foram peletizadas e fornecidas à vontade durante o período de adaptação e da coleta de fezes.

A coleta de fezes foi realizada nos últimos cinco dias de experimento, uma amostra a cada dia no período da manhã, estas acondicionadas em sacos plásticos identificados de acordo com cada tratamento. Uma vez coletadas, eram armazenadas em freezer para posterior análise químico-bromatológica no laboratório de nutrição animal. A urina coletada, de maneira separada, era armazenada em garrafas plásticas e destinadas à outra finalidade.

Para o ensaio de desempenho foram utilizados 40 coelhos de ambos os sexos desmamados aos 35 dias de idade, da raça Nova Zelândia Branca, no período de 35 a 75 dias e, alojados individualmente em gaiolas de arame galvanizado medindo 60 x 80 x 30cm providas de bebedouro automático e comedouro tipo pote de barro.

O alimento e a água foram fornecidos à vontade. O período experimental teve a duração de 40 dias onde os animais foram

pesados aos 35, 45, 55, 65 e aos 75 dias de idade foram abatidos. A ração foi pesada aos 45, 55, 65 e 75 dias para mensuração do consumo.

Foi determinado o peso final, peso da carcaça, das vísceras comestíveis, o ganho de peso, o consumo de ração, conversão alimentar total e por período (a cada 10 dias), medida do pH da porção mediana do ceco.

As dietas foram formuladas com base nas quantidades recomendadas de nutrientes para coelhos em crescimento de acordo com o NRC (2001), utilizando-se farelo de girassol em substituição ao farelo de soja, perfazendo assim, cinco rações (tratamentos). A composição das rações experimentais encontram-se na Tabela I.

T1 = 0% de substituição do farelo de soja pelo farelo de girassol;

T2 = 16% de substituição do farelo de soja pelo farelo de girassol;

T3 = 25,5% de substituição do farelo de soja pelo farelo de girassol;

T4 = 32,3% de substituição do farelo de soja pelo farelo de girassol;

T5 = 40% de substituição do farelo de soja pelo farelo de girassol.

**Tabela I.** Composição das rações experimentais.

Ingredientes (%)	T1 (0%)	T2 (16%)	T3 (25,5%)	T4 (32,3%)	T5 (40%)
Farelo de girassol	0	3,53	5,63	7,13	9,00
Farelo de soja	22,07	18,54	16,44	14,94	13,24
Feno de tifton 85	16,11	16,11	16,11	14,96	12,66
Bagaço de cana	4,89	4,89	4,89	4,54	3,89
Milho moído	13,94	18,54	22,57	22,93	23,95
Farelo de trigo	23,00	23,00	23,00	23,00	23,00
Farelo de arroz integral	1,00	1,00	1,06	3,06	5,00
Óleo de Soja	3,19	3,04	2,89	2,58	2,26
Lignosulfonato cálcio*	2,00	1,50	1,50	1,50	1,50
Núcleo coelho**	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
Inerte	8,80	4,85	0,91	0,36	0,50
Total	100	100	100	100	100

VALORES CALCULADOS

MS (%)	83,65	83,61	83,15	83,02	82,91
PB (%)	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00
EE (%)	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
MF (%)	13,08	13,16	13,22	13,24	13,30
MM (%)	6,98	7,04	7,10	7,00	7,08
Ca (%)	0,84	0,83	0,84	0,84	0,80
P (%)	0,60	0,57	0,53	0,48	0,45
ED (kcal/kg)	2,40	2,50	2,60	2,60	2,60
FDN (%)	28,41	30,42	31,79	32,00	31,29

\*Substância aglutinante.

\*\* Enriquecimento por kg de ração: ácido fólico: 0,55 mg, ácido pantotênico: 10,00 mg, biotina: 0,07 mg, cobalto: 0,15 mg, cobre: 10,00 mg, iodo: 0,10 mg, manganês: 9,00 mg, niacina: 19,00 mg, selênio: 0,10 mg, Zinco: 60,00 mg, vitamina A: 6000 UI, vitamina D3: 880 UI, vitamina E: 23,10 UI e vitamina K3: 1,65 mg/kg. por kg de ração: L-lisina 0,3g, DL-metionina 0,7g, sal 5g, fosfato bicálcico 9g.

## AVALIAÇÃO ECONÔMICA

Para calcular o custo de cada dieta experimental, foram utilizados como base, os preços dos ingredientes obtidos em Jaboticabal (Tabela II) no mesmo período do experimento, quando foi realizado o abate dos animais.

Cada ração foi calculada a partir da quantidade de cada ingrediente descrito na Tabela I, e seus preços em reais por quilograma (Tabela II), ou seja, quantidade ingredientes x R\$/Kg de cada ingrediente.

**Tabela II.** Custos dos ingredientes e das rações experimentais.

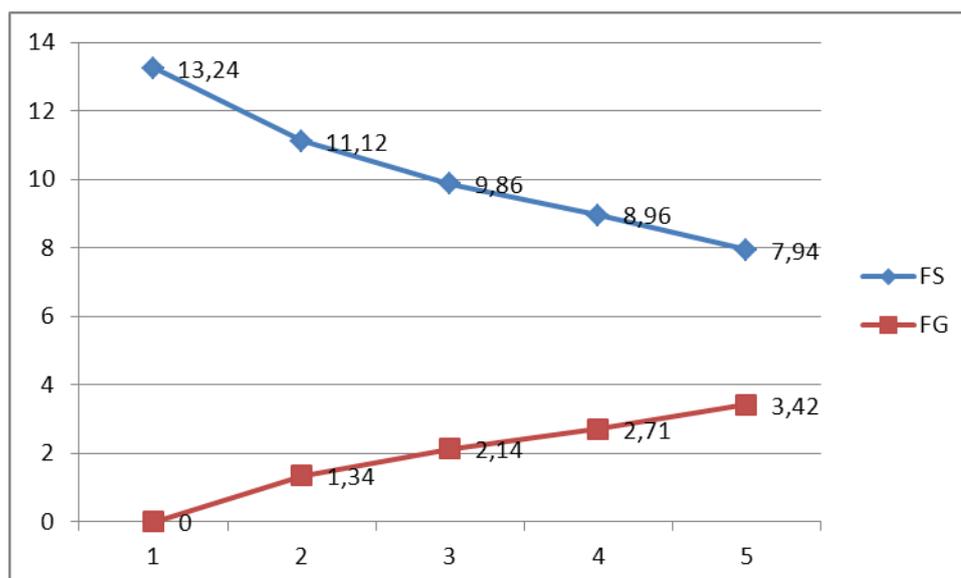
INGREDIENTES	R\$/Kg
Farelo de girassol	0,38
Farelo de soja	0,60
Feno de tifton 85	0,55
Bagaço de cana	0,25
Milho moído	0,31
Farelo de trigo	0,26
Óleo de soja	1,70
Núcleo coelho	0,80
Farelo de arroz integral	0,32
Lignosulfonato de cálcio	5,00
Inerte	0,15

RAÇÕES	R\$/Kg
0	0,54
16	0,51
25,5	0,50
32,3	0,49
40	0,48

Levando-se em conta os preços dos ingredientes para as formulações das dietas, os gastos R\$ 0,49 e 0,48 apresentaram vantagem na inclusão do farelo de girassol para os coelhos. Os menores gastos obtidos com a inclusão do

farelo de girassol resultaram de forma positiva no consumo e desempenho. A partir do gráfico abaixo é possível identificar os custos das rações quando da inclusão do farelo de girassol em substituição ao farelo de soja.



FS: Farelo de soja; FG: Farelo de girassol.

Tomando como base o custo do farelo de soja por quilo em cada ração, isto é, para o tratamento 1 em que sua presença é total (100%), apresenta um custo superior em relação às demais ao passo que, quando da inclusão do farelo de girassol, quanto maiores as porcentagens deste, implica em redução do custo final das rações sem prejudicar consumo e desempenho dos animais. Em todas as rações de acordo com os níveis de substituição, o farelo de girassol mostrou-se ser vantajoso frente ao farelo de soja

dentre todos os níveis de substituição adotados.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A composição dos nutrientes com a substituição parcial do farelo de soja pelo farelo de girassol das rações experimentais está descrito na Tabela III. Foram analisados em cada ração a matéria seca (MS), matéria mineral (MM), extrato etéreo (EE), fibra em detergente ácido (FDA), fibra em detergente neutro (FDN), fibra bruta (FB) e proteína bruta (PB).

**Tabela III.** Composição em nutrientes e energia das rações com substituição parcial do farelo de soja pelo farelo de girassol.

RAÇÕES	MS	MM	EE	FDA	FDN	FB	PB
0	93,54	79,66	3,52	28,18	58,57	6,34	58,27
16	92,37	79,76	3,13	28,10	58,28	7,59	59,32
25,5	91,52	81,03	2,87	27,87	57,75	7,86	60,14
32,3	91,16	81,48	2,41	27,22	56,65	8,31	61,30
40	90,63	80,14	2,29	26,45	55,11	8,76	61,79
Valor de P	0,15NS	0,006NS	0,64NS	0,024NS	0,018NS	0,008NS	0,014NS
CV %	0,40	1,92	13,21	2,57	1,36	21,04	3,35

NS Não significativo ao nível de 5% de probabilidade.

\*Significativo ao nível de 5% de probabilidade.

Não houve efeito significativo para as análises de MS, MM, EE, FDA, FDN e FB.

Os resultados do ensaio de digestibilidade representados por valores de MS, EE, PB, FDN e FDA, encontram-se na Tabela IV.

Os coeficientes de digestibilidade (%CD) foram calculados de acordo com a fórmula: %CD = ingerido (g) – excretado (g)/ ingerido (g) x 100.

**Tabela IV.** Coeficiente de digestibilidade da matéria seca (CDMS), da matéria mineral (CDMM), do extrato etéreo (CDEE), da fibra em detergente ácido (CDFDA), da fibra em detergente neutro (CDFDN), da fibra bruta (CDFB) e da proteína bruta (CDPB).

Coeficientes de Digestibilidade dos Nutrientes (%)								
RAÇÕES	CDMS	CDMM	CDEE	CDFDN	CDFDA	CDFB	CDPB	CDEB
0	81,28 <sup>a</sup>	52,34 <sup>a</sup>	78,85 <sup>a</sup>	52,67 <sup>a</sup>	54,19 <sup>a</sup>	41,67 <sup>a</sup>	52,17 <sup>a</sup>	75,14 <sup>a</sup>
16	80,13 <sup>a</sup>	51,83 <sup>a</sup>	77,69 <sup>a</sup>	52,28 <sup>a</sup>	53,51 <sup>a</sup>	40,60 <sup>a</sup>	51,42 <sup>a</sup>	74,83 <sup>a</sup>
25,5	79,85 <sup>a</sup>	51,20 <sup>a</sup>	77,26 <sup>a</sup>	51,89 <sup>a</sup>	52,84 <sup>a</sup>	40,13 <sup>a</sup>	50,81 <sup>a</sup>	74,09 <sup>a</sup>
32,3	79,12 <sup>a</sup>	50,69 <sup>a</sup>	76,61 <sup>a</sup>	50,31 <sup>a</sup>	52,13 <sup>a</sup>	39,71 <sup>a</sup>	50,33 <sup>a</sup>	73,65 <sup>a</sup>
40	78,64 <sup>a</sup>	50,17 <sup>a</sup>	76,14 <sup>a</sup>	49,74 <sup>a</sup>	51,62 <sup>a</sup>	39,28 <sup>a</sup>	49,76 <sup>a</sup>	73,27 <sup>a</sup>
MÉDIA	79,80	51,24	77,31	51,38	52,85	40,28	50,90	74,20
CV (%)	3,96	3,72	7,16	17,63	51,26	20,51	5,23	3,52

Médias, na coluna, seguidas de letras diferentes diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5%.

As médias dos tratamentos para o coeficiente de digestibilidade da matéria seca, não diferiram estatisticamente entre si, o que pode estar relacionado com as características das fontes de fibra dos ingredientes das rações o que, de acordo com Carellos et al (2003), a digestibilidade da matéria seca relaciona-se diretamente com as características da parede celular das fontes de fibra.

Apesar do farelo de girassol ser um subproduto utilizado em maior escala na alimentação de ruminantes até mesmo pela sua boa palatabilidade, sua utilização em rações para monogástricos não é impedida, pois não apresenta limitantes tóxicos.

O coeficiente de digestibilidade do extrato etéreo não apresentou diferença significativa entre as médias dos tratamentos. A digestibilidade do extrato etéreo está relacionada com a

concentração de lipídios da digesta o que aumenta a secreção de sais biliares e das lípases pancreáticas (Edwards et al, 2000).

Não foi observada diferença estatística entre as médias dos tratamentos para os coeficientes de digestibilidade da fibra em detergente neutro, fibra em detergente ácido, fibra bruta e proteína bruta.

Os resultados obtidos neste trabalho concordam com Garcia et al. (2004) que avaliando dietas com farelo de girassol em 0, 15, 30 e 45% para bezerros leiteiros, não observaram diferenças significativas nos coeficientes de digestibilidade da MS, FB, PB, FDN e FDA.

Os resultados da análise de variância para o peso final, ganho de peso, consumo de ração e conversão alimentar dos coelhos em fase de crescimento submetidos à alimentação com rações em

que o farelo de soja foi substituído parcialmente pelo farelo de girassol encontram-se na Tabela V.

**Tabela V.** Valores médios dos tratamentos para peso final, ganho de peso, consumo de ração e conversão alimentar.

RAÇÕES	Peso Final (g)	Ganho de Peso (g)	Consumo de ração (g)	Conversão alimentar
0	2081,25 <sup>a</sup>	284,37 <sup>a</sup>	1745,00 <sup>a</sup>	6,13 <sup>b</sup>
16	1946,25 <sup>b</sup>	280,00 <sup>a</sup>	1443,06 <sup>b</sup>	5,15 <sup>a</sup>
25,5	1847,50 <sup>b</sup>	274,37 <sup>a</sup>	1407,50 <sup>b</sup>	5,12 <sup>a</sup>
32,3	1983,75 <sup>b</sup>	264,37 <sup>a</sup>	1561,87 <sup>b</sup>	5,90 <sup>a</sup>
40	2037,50 <sup>a</sup>	252,50 <sup>a</sup>	1490,00 <sup>b</sup>	5,90 <sup>a</sup>
MÉDIA	1979,25	271,12	1529,48	5,56
CV%	5,28	12,16	9,64	4,91

Médias, na coluna, seguidas de letras diferentes diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5% .

Nas análises do peso final houve diferença significativa entre as rações experimentais em que o melhor resultado corresponde ao tratamento 1 onde não ocorreu substituição do farelo de soja pelo farelo de girassol.

Os resultados obtidos neste trabalho diferem dos obtidos por Szabo et al. (1999) que trabalhando com substituições de 0, 10, 20, 40% da casca de soja pelo farelo de girassol, observaram efeito significativo quando substituiu em 20% da casca pelo farelo, atingindo um peso final alto de 2170 g quando os animais foram abatidos aos 80 dias de idade.

É possível indicar que a melhor ração em relação ao custo aliado aos pesos finais corresponde à substituição de 40% por apresentar menor custo de produção e melhor resultado de peso por período e final. Apesar da ração com 0% de

substituição apresentar maior custo de produção, obteve-se maior peso dos animais.

Furlan et al (1999) concluíram que a substituição de 17,5% do farelo de soja pelo farelo de girassol sem suplementação de aminoácidos, não interferiu no ganho de peso de frangos de corte.

Musharaf (1991) observou bons resultados com ganho de peso em frangos de corte utilizando farelo de girassol em nível de 25% de substituição nas rações, com suplementação de lisina e metionina.

Segundo Maertens (1987) os fatores físicos e fisiológicos correspondem aos pontos críticos para se estimar as limitações ao consumo das dietas dos animais. É necessário nesse sentido, fazer uma integração das características inerentes aos alimentos e aos animais para o desenvolvimento de modelos capazes de predição do consumo.

Apesar do potencial nutricional do farelo de girassol, este ingrediente ainda é pouco utilizado dentro do programa de alimentação para coelhos o qual, justifica-se pela falta de informações das características nutricionais desse subproduto perante os cunicultores (Sorrel et al., 1990). A avaliação do consumo é importante para promover o uso eficiente dos nutrientes o que possibilita redução dos custos dos alimentos (NRC, 2001).

Piora na conversão alimentar foi apresentado pelo tratamento com 0% de substituição, em relação aos demais, foi devido a um maior consumo de ração, pois os ganhos de peso totais dos animais não diferiram estatisticamente entre os tratamentos. Dias et al (2000) em que,

trabalhando com diferentes rações com farelo de girassol para coelhos, obtiveram conversão alimentar de 3,86.

Os resultados de análise dos parâmetros de carcaça, do pH cecal de coelhos abatidos aos 75 dias de idade alimentados com rações em que o farelo de soja foi substituído parcialmente pelo farelo de girassol encontram-se na Tabela VI.

**Tabela VI.** Parâmetros de carcaça de coelhos abatidos aos 75 dias de idade submetidos à alimentação com farelo de girassol em substituição ao farelo de soja.

RAÇÕES	P.CARC	R.CARC	P.PEL	P.FI G	P.RINS	P.COR	P.PUL	P.AP.GT	pH CECO
0	733,1 <sup>a</sup>	48,3 <sup>a</sup>	171,9 <sup>a</sup>	80,3 <sup>a</sup>	21,7 <sup>a</sup>	9,0 <sup>a</sup>	15,6 <sup>a</sup>	424,4 <sup>a</sup>	6,3 <sup>b</sup>
16	890,2 <sup>a</sup>	49,9 <sup>a</sup>	231,2 <sup>a</sup>	64,1 <sup>a</sup>	18,5 <sup>a</sup>	7,6 <sup>b</sup>	12,7 <sup>b</sup>	367,3 <sup>b</sup>	6,5 <sup>a</sup>
25,5	895,0 <sup>a</sup>	50,9 <sup>a</sup>	215,2 <sup>a</sup>	67,0 <sup>a</sup>	22,7 <sup>a</sup>	7,4 <sup>b</sup>	13,0 <sup>b</sup>	345,1 <sup>b</sup>	6,6 <sup>a</sup>
32,3	844,3 <sup>a</sup>	50,1 <sup>a</sup>	233,8 <sup>a</sup>	72,8 <sup>a</sup>	21,2 <sup>a</sup>	7,3 <sup>b</sup>	13,7 <sup>b</sup>	372,2 <sup>b</sup>	6,5 <sup>a</sup>
40	810,7 <sup>a</sup>	50,1 <sup>a</sup>	238,0 <sup>a</sup>	72,8 <sup>a</sup>	19,0 <sup>a</sup>	8,5 <sup>a</sup>	15,4 <sup>a</sup>	404,7 <sup>a</sup>	6,5 <sup>a</sup>
Valor de P	0,95	0,20	0,47	0,11	0,57	0,34	0,20	0,11	0,68
CV%	4,39	3,46	3,91	14,49	5,34	10,78	10,18	10,62	2,10

Médias, na coluna, seguidas de letras diferentes diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5%.

P.CARC: Peso de carcaça; R.CARC: Rendimento de carcaça; P.PEL: Peso de pelame; P.FIG: Peso do fígado; P.RINS: Peso dos rins; P.COR: Peso do coração; P.PUL: Peso dos pulmões; P.AP.GT: Peso do aparelho gástrico; pH Ceco.

Para peso e rendimento de carcaça não houve diferença estatística entre as

médias dos tratamentos. Scapinello et al (1996), trabalhando com farelo de canola

em substituição à proteína do farelo de soja, obtiveram resultados semelhantes no que diz respeito ao rendimento de carcaça com valores de 50 a 53% quando o abate de coelhos deu-se aos 85 dias de idade. Valores semelhantes foram encontrados por Furlan et al (2001a) em que, trabalhando com níveis crescentes de farelo de girassol (0, 15, 25, 40 e 50%) em substituição ao farelo de soja em rações de coelhos, obtiveram média de 49,15% de rendimento de carcaça. Oliveira et al. (2003), verificaram que não houve alterações significativas no rendimento de carcaças de frangos de corte a partir da substituição de 0, 15 e 30% do farelo de soja pelo de girassol.

As médias dos tratamentos para peso do pelame, fígado e rins não diferiram estatisticamente entre si. Em contrapartida, os pesos do coração, pulmão e aparelho gástrico diferiram estatisticamente. Houve diferença significativa entre os tratamentos segundo o Teste Tukey para o pH cecal. De acordo com Gidenne (1996), essa diferença pode estar relacionada à intensidade de fermentação ocorrida na fonte de fibra escolhida para composição da dieta ao passo que, quanto maior a produção de ácidos graxos voláteis, maior a acidez do meio o que, contribui para a diminuição do pH cecal.

## CONCLUSÕES

A utilização de subprodutos do girassol, como o farelo, demonstra neste trabalho que o farelo como fonte protéica, pode substituir o farelo de soja em dietas de coelhos, sem prejudicar a digestibilidade dos ingredientes e ainda proporcionar resultados positivos com relação ao desempenho e características de carcaça.

Portanto, em rações balanceadas para coelhos em fase de crescimento, o farelo de girassol pode substituir eficientemente o farelo de soja em até 40% segundo este trabalho, ficando seu uso dependente das condições de mercado e disponibilidade.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BELLAVER, C.; NONES, K. 2000. A importância da granulometria da mistura e da peletização da ração avícola. In: SIMPÓSIO GOIANO DE AVICULTURA, 4. **Anais...** Goiânia: AGA, UFG, p. 57-78.
- BRITZMAN, D. G. 2001. Soybean meal an excellent protein source for poultry feeds. **Technical Bulletin**. America Soybean Association, Bruxellas-Bélgica.
- CARELLOS, D.C; LIMA, J.A.F; FIALHO, E.T. et al. 2003. Características de carcaça de suínos em terminação submetidos a rações com níveis crescentes de farelo de girassol. In: CONGRESSO

BRASILEIRO DE VETERINÁRIOS ESPECIALISTAS EM SUÍNOS, 11., Goiânia. **Anais...** Embrapa Suínos e Aves, p.333-334. Concórdia.

DIAS, J.C.C.A. et al. 2000. Níveis decrescentes de proteína em dietas suplementadas com complexo enzimático para coelhos em crescimento. 1. Desempenho produtivo. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 52, n. 2, p. 160-166.

EDWARDS, H. M. et al. 2000. Protein and energy evaluation of soybean meals processed from genetically modified high-protein soybean. **Poultry Science**, Savoy, v.79, p.527-527.

FURLAN, A. C. et al. 1999. Utilização do farelo de girassol na alimentação de frangos de corte. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36, **Anais...**, SBZ, 1999. (Res. -025) Porto Alegre.

FURLAN, A.C. et al. 2001a. Farelo de girassol para coelhos em crescimento: digestibilidade e desempenho. **Acta Sci. Anim. Sci.**, v. 23, n. 4, p. 1023-1027, Maringá.

GARCIA, J.A.S. et al. 2004. Digestibilidade aparente do farelo de girassol na alimentação de bovinos leiteiros em fase de crescimento. **Ciência Animal Brasileira**, v.5, n.3, p123-129.

GIDENNE, T. 1996. Nutritional and ontogenic factors affecting rabbit caecocolic digestive physiology. In: WORLD RABBIT CONGRESS, 6., Toulouse. **Proceedings...**Toulouse: AFC - INRA, v.1, p.13-28.

KLEIN, A.A. 2002. Pontos críticos no processo de fabricação de rações. In: SIMPÓSIO GOIANO DE AVICULTURA, 5., Goiânia. **Anais...** Goiânia: AGA, UFG, p. 57-78.

MAERTENS, L. 1998. Fats in rabbit nutrition: a review. **World Rabbit Science**, v.6, n.3 e 4, p.341-348.

MAERTENS, D. R. 1987. Predicting intake and digestibility using mathematical models of ruminal function. **Journal of Animal Science**, v.64, n.5, p. 1548-1558.

MURRAY, S.M.; FAHEY, G.C.; MERCHEN, N.R.; SUNVOLD, G.D.; REINHART, G.A. 1999. Evaluation of selected high-starch flours as ingredients in canine diets. **J. Anim. Sci.** 77:2180-2186.

MUSHARAF, N.A. 1991. Effect of graded levels of sunflower seed meal in broiler diets. **Anim. Feed. Sci. Technol.**, 33(112):129-137.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. **Nutrients requirements of dairy cattle**. 2001. 7.ed. Washington: National Academy Press, 381p.

OLIVEIRA, M.C.; MARTINS, F.F.; ALMEIDA, C.V. et al. 2003. Efeito da inclusão de bagaço de girassol na ração sobre o desempenho e rendimento de carcaça de frangos de corte. **Revista Portuguesa de Zootecnia**, v.10, n.2, p.107-116.

SORREL, E.R.; SHURSON, G.C. 1990. Use of canola and canola meal in swine diets reviewed. **Feedstuffs**, v.62, n.14, p.13-16.

SCAPINELLO, C.; FURLAN, A.C.; MOREIRA, L.; MURAKAMI, A.E. 1996. Utilização do farelo de canola em substituição parcial e total da proteína bruta do farelo de soja em rações para coelhos em crescimento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.25, n.6, p.1102-1114, Viçosa.

SZABO, C.; JANSMAN, A.J.M.; VERSTEGEN, M.W.A. et al. 1999. The effect of dietary protein source on fattening performance and meat quality of rabbits. **Landbauforschung Volkenrode**, v.193, p.259-263.

UNGARO, M.R.G. 2000. **Cultura do girassol**. Campinas: Instituto Agronômico de São Paulo, (Boletim Técnico, 188).

VAN SOEST, P.J. 1994. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2.ed. Ithaca: Cornell University Press, 476 p.

ZUNDT, M.; MACEDO, F. A. F.; ASTPLPHI, J. L. L.; MEXIA, A. A.; SAKAGUTI, E. S. 2006. Desempenho e características de carcaça de cordeiros santa Inês confinados, filhos de ovelhas submetida à suplementação alimentar durante a gestação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.3, p.928-935.