

## **Polpa cítrica em substituição ao feno de alfafa em rações de coelhos em crescimento**

### **Citrus pulp in substitution of alfalfa hay in diets of growing rabbits**

#### **Pulpa de cítricos en la sustitución de heno de alfalfa en las dietas de conejos en 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, s/n. Bairro 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**

Ingredientes alternativos e menos onerosos são objetos de estudo dentro do sistema de criação do produtor. Dessa forma, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a utilização da polpa cítrica em substituição parcial e total ao feno de alfafa como fonte de fibra. Os níveis de substituição do feno de alfafa pela polpa cítrica foram 0, 25, 50, 75 e 100%. Um ensaio de digestibilidade foi realizado com 20 coelhos aos 35 dias de idade submetidos a cinco tratamentos e quatro repetições. Para desempenho, foram utilizados 40 animais dos 35 aos 75 dias de idade para avaliação de peso, ganho de peso, consumo de ração, conversão alimentar além de parâmetros de carcaça e parte econômica. Estatisticamente, os coeficientes de digestibilidade do extrato etéreo, fibra em detergente neutro, fibra em detergente ácido e proteína além das

características de desempenho, apresentaram diferenças através das variações dos níveis de substituição do feno de alfafa pela polpa cítrica. Concluiu-se que a substituição do feno de alfafa pela polpa cítrica em níveis de 75 e 100%; contribuiu com maior ganho de peso aos animais.

**Palavras-chave:** alimentação, desempenho, fibra, manejo

#### **ABSTRACT**

And less costly alternative ingredients are objects of study within the farming system of the producer. Thus, this study aimed to evaluate the use of citrus pulp in the total and partial replacement of alfalfa hay as a source of fiber. The levels of substitution of alfalfa hay citrus pulp were 0, 25, 50, 75 and 100%. A digestibility trial was conducted with 20 rabbits at 35 days of age subjected to five treatments and four

replications. For performance, we used 40 animals from 35 to 75 days of age and weight, weight gain, feed intake, feed conversion as well as carcass parameters and the economics. Statistically, the digestibility of ether extract, neutral detergent fiber, acid detergent fiber and protein in addition to performance characteristics, differ through varying levels of alfalfa hay replacing citrus pulp. It was concluded that the replacement of alfalfa hay by citrus pulp at levels of 75 and 100%; contributes to greater weight gain for animals.

**Key Words:** feed, performance, fiber, management

## RESUMEN

Y los ingredientes alternativos menos costosos son objetos de estudio dentro del sistema de producción del productor. Así, este estudio tuvo como objetivo evaluar el uso de pulpa de cítricos en la sustitución parcial y total de heno de alfalfa como fuente de fibra. Los niveles de sustitución de heno de alfalfa por pulpa de cítricos fueron de 0, 25, 50, 75 y 100%. Un ensayo de digestibilidad se llevó a cabo con 20 conejos a los 35 días de edad sometidos a cinco tratamientos y cuatro repeticiones. Para obtener un rendimiento, hemos

utilizado 40 animales de 35 a 75 días de edad y el peso, aumento de peso, consumo de alimento, conversión alimenticia, así como los parámetros de la canal y la parte económica. Estadísticamente, la digestibilidad del extracto etéreo, fibra detergente neutro, fibra detergente ácido y proteína, además de las características de funcionamiento diferentes a través de los diferentes niveles de reemplazo de heno de alfalfa, pulpa de cítricos. Se concluyó que la sustitución de pulpa de cítricos heno de alfalfa a niveles de 75 y 100%; contribuye con mayor ganancia de peso de los animales.

**Palabras claves:** alimentar, rendimento, fibra, administração

## INTRODUÇÃO

Considerando que os custos com alimentação nas atividades de produção animal são elevados, a utilização de alimentos alternativos de baixo custo poderá propiciar melhores retornos financeiros.

Essas constantes oscilações de preços dos concentrados protéicos e energéticos indicam a necessidade de avaliação de ingredientes de baixo custo, que apresentem um bom valor nutritivo e que mantenha o patamar atual de produção da criação.

Portanto, o item alimentação representa um componente importante no custo operacional e que de acordo com os fatores de mercado vigente, este custo irá influenciar a rentabilidade da produção de carne, leite, ovos (Lima, 2005).

O uso de cereais com características energéticas em dietas para coelhos é importante desde que ocorra um ajuste com a questão da fibra já que de acordo com Cheeke & Patton (1980) o desequilíbrio na relação amido/fibra acarreta em um comprometimento da atuação da enzima amilase pancreática, dificultando a digestão.

Segundo Cheeke (1987), a criação de coelhos pode ser estabelecida utilizando dietas compostas por forragens e fontes alternativas de fibra como o feno de alfafa sem causar prejuízos no desempenho dos animais.

A fibra dietética também chamada de parede celular vegetal é constituída principalmente de polissacarídeos estruturais como a celulose e hemicelulose que estão associadas a substâncias pécticas além de compostos fenólicos como é o caso da lignina (Aacc, 2001). Essa parede celular encontra-se organizada fisicamente em três pontos: têm-se a parede primária composta por hemicelulose e substâncias pécticas, a parede secundária constituída pela celulose,

hemicelulose, lignina e a porção da lamela média que forma um cimento ao tecido vegetal.

Ferreira (1994) cita que diferentes polímeros que constituem a fibra celular, estão interligados principalmente por forças intermoleculares e pontes de hidrogênio além de outros tipos de ligações como iônicas e covalentes. Para Azevedo (1997), o valor nutritivo de um alimento estabelece uma relação direta com sua composição química e energética cujos fatores são de grande importância no momento de balancear as rações.

A eficiência dos coelhos na obtenção de energia por meio da alimentação de material fibroso é considerada menor se comparada, por exemplo, com os bovinos e eqüinos assim como o coeficiente de digestibilidade desse alimento fibroso, pode variar bastante de acordo com a fonte de fibra utilizada nas dietas (Aderibgibe & Cheeke, 1993).

Como todo animal herbívoro, o coelho necessita de elevada ingestão de matéria seca principalmente com respeito à fração fibra bruta (Cross, 1975).

A fibra na alimentação dos coelhos favorece a manutenção da microbiota intestinal funcionando como substrato para a fermentação microbiana com implicação

direta no papel nutricional caracterizado por um ecossistema simbiótico (Ferreira, 1994).

Gidenne (2000) relata que dependendo da fonte de fibra, a mesma pode influenciar a digestão e a atividade microbiana cecal independentemente da quantidade utilizada.

O estudo teve como objetivo avaliar a substituição parcial e total do feno de alfafa pela polpa cítrica 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 15 dias, sendo 10 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 em que os animais foram pesados aos 35, 45, 55, 65 e aos 75 dias de idade abatidos. A cada período foi pesada a ração e as sobras para a avaliação do consumo alimentar do período.

Foi determinado o peso final, peso da carcaça quente, das vísceras comestíveis como coração, fígado, rins, etc, o ganho de peso, o consumo de ração, conversão alimentar total e por período (a cada 10 dias), e o 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 polpa cítrica em substituição ao feno de alfafa, perfazendo assim, cinco rações

(tratamentos). A composição das rações experimentais encontram-se na Tabela I.

T1 = 0% de substituição do feno de alfafa pela polpa cítrica;

T2 = 25% de substituição do feno de alfafa pela polpa cítrica;

T3 = 50% de substituição do feno de alfafa pela polpa cítrica;

T4 = 75% de substituição do feno de alfafa pela polpa cítrica;

T5 = 100% de substituição do feno de alfafa pela polpa cítrica.

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

INGREDIENTES(%)	TRATAMENTOS				
	T1 (0%)	T2 (25%)	T3 (50%)	T4 (75%)	T5 (100%)
Polpa cítrica	0,00	8,79	17,58	26,36	35,16
Feno de alfafa	35,16	26,37	17,58	8,79	0,00
Milho moído	23,00	23,00	23,00	23,00	23,00
Farelo de trigo	25,00	23,00	22,00	20,70	20,29
Farelo de soja	10,29	12,29	13,29	14,60	15,00
Farelo de arroz integral	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80
Núcleo coelho**	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
Lutavit mix F*	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Calcário calcítico (38%)	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
Total	100	100	100	100	100
VALORES CALCULADOS					
Matéria Seca	90,00	90,10	89,98	89,76	88,52
Proteína Bruta	16,25	15,98	15,13	15,92	15,84
Extrato Etéreo	3,75	3,55	3,52	3,30	3,30

Fibra bruta	13,39	13,33	13,31	13,25	13,17
Matéria Mineral	6,92	6,98	7,04	6,94	7,02
Cálcio	0,85	0,84	0,85	0,85	0,81
Fósforo Total	0,65	0,62	0,58	0,53	0,49
Energia Digestível	2395	2383	2393	1405	2369
FDN	32,62	31,62	29,93	27,39	27,15
FDA	13,52	12,81	13,61	17,96	15,75

\* 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.

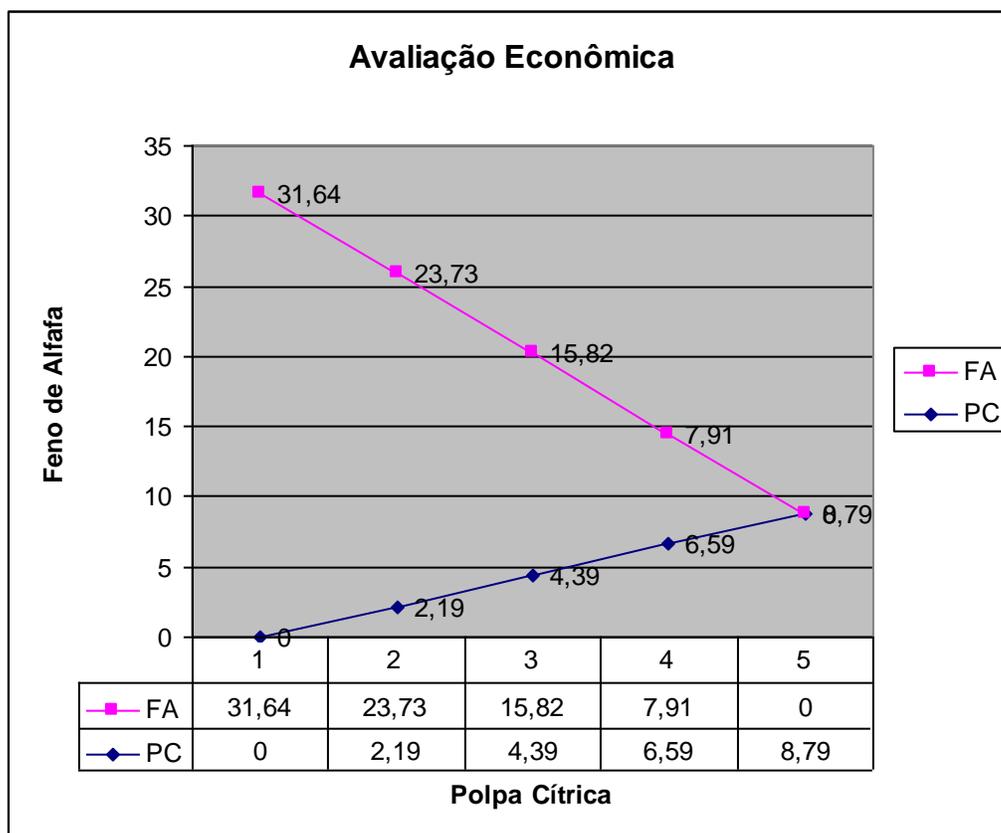
**Tabela II.** Custos dos ingredientes e das rações experimentais.

INGREDIENTES	R\$/Kg
Polpa cítrica	0,25
Feno de alfafa	0,90
Milho moído	0,31
Farelo de trigo	0,26
Farelo de soja	0,60
Farelo de arroz integral	0,32
Núcleo coelho+Lutavit mix F	0,80
Calcário calcítico (38%)	0,02
RAÇÕES	R\$/Kg
0	0,54
25	0,49
50	0,43
75	0,38
100	0,32

Levando-se em conta os preços dos ingredientes para as formulações das dietas, os gastos R\$ 0,38 e 0,32 apresentaram vantagem na inclusão da polpa cítrica para

os coelhos. Os menores gastos obtidos com a inclusão da polpa cítrica resultaram de forma positiva no consumo e desempenho. A partir do gráfico abaixo é possível

identificar os custos das rações quando da inclusão da polpa cítrica em substituição ao feno de alfafa.



FA: Feno de alfafa; PC: Polpa cítrica.

Tomando como base o custo do feno de alfafa 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 da polpa cítrica, quanto maiores as porcentagens desta, 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, a polpa cítrica mostrou-se ser vantajosa frente o feno de alfafa dentre todos os níveis de substituição adotados.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A composição dos nutrientes com a substituição parcial e total do feno de alfafa pela polpa cítrica das rações experimentais está descrito na Tabela III. Foram analisados em cada ração a matéria seca

(MS), matéria mineral (MM), fibra em detergente ácido (FDA), fibra em detergente

neutro (FDN), fibra bruta (FB), proteína bruta (PB), e energia bruta (EB).

**Tabela III.** Composição em nutrientes e energia das rações com substituição parcial e total do feno de alfafa pela polpa cítrica.

RAÇÕES	MS	MM	FDA	FDN	FB	PB	EB
0	92,91	84,57	37,26	74,00	13,69	71,61	87,35
25	93,14	86,84	41,82	73,89	13,82	70,90	84,12
50	93,47	84,59	36,72	62,75	17,15	69,87	82,53
75	92,85	82,54	34,13	41,27	15,39	68,00	79,10
100	92,98	82,44	31,28	60,56	13,16	66,75	78,67
Valor P	0,12 <sup>NS</sup>	0,005*	0,001*	0,001*	0,011 <sup>NS</sup>	0,001*	0,001*
CV %	0,36	1,81	2,93	8,59	23,99	1,92	1,65

<sup>NS</sup> Não significativo ao nível de 5% de probabilidade.

\* Significativo ao nível de 5% de probabilidade

Na análise da digestibilidade da MS não houve diferença significativa entre os níveis de substituição de feno de alfafa por polpa cítrica.

Para análise de MM houve diferença significativa entre os níveis de polpa onde se nota uma discreta diminuição da digestibilidade à medida que aumenta a porcentagem de polpa cítrica nas dietas.

Para FDA e FDN houve diferença significativa onde, com o aumento da polpa cítrica nas dietas, houve diminuição da digestibilidade dessas frações. É importante dizer sobre a efetividade da fibra, pois é a partir desta que os processos de metabolismo são acionados.

Para a proteína bruta (PB), ocorreu diminuição linear dos valores de

digestibilidade quando do aumento da participação da polpa cítrica nas dietas experimentais. Uma explicação plausível para os resultados de PB está no fato de que com o aumento das substâncias pécicas e diminuição do grau de lignificação das dietas, implica em uma maior relação da excreção de cecotrofos com a quantidade de substrato fermentado no ceco (De Blas et al., 2002).

Entre os tratamentos, não houve diferença significativa para os valores de digestibilidade da fibra bruta (FB) a qual contrasta com Pascual & Carmona (1980) que, trabalhando com polpa cítrica em 0, 25, 40 e 55% de substituição ao milho em dietas de ovinos, encontraram melhora na

digestibilidade da fibra bruta em 55% de polpa cítrica em substituição ao milho.

As médias dos coeficientes de digestibilidade da matéria seca (CDMS), matéria mineral (CDMM), extrato etéreo (CDEE), fibra em detergente neutro (CDFDN), fibra em detergente ácido

(CDFDA), fibra bruta (CDFB) e proteína bruta (CDPB) encontram-se na Tabela IV. Os coeficientes de digestibilidade aparente (%CD) foram calculados de acordo com a seguinte fórmula:  $\%CD = \frac{\text{ingerido (g)} - \text{excretado (g)}}{\text{ingerido (g)}} \times 100$ .

**Tabela IV.** Coeficientes 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	79,46 <sup>a</sup>	48,44 <sup>a</sup>	88,36 <sup>a</sup>	30,64 <sup>b</sup>	21,46 <sup>b</sup>	38,92 <sup>a</sup>	72,59 <sup>a</sup>	66,40 <sup>a</sup>
25	78,81 <sup>a</sup>	48,04 <sup>a</sup>	87,49 <sup>a</sup>	33,45 <sup>b</sup>	22,31 <sup>b</sup>	43,01 <sup>a</sup>	71,28 <sup>a</sup>	65,36 <sup>a</sup>
50	79,06 <sup>a</sup>	47,6 <sup>a</sup>	85,24 <sup>b</sup>	35,50 <sup>a</sup>	23,59 <sup>b</sup>	41,46 <sup>a</sup>	70,41 <sup>a</sup>	64,58 <sup>a</sup>
75	79,83 <sup>a</sup>	48,59 <sup>a</sup>	83,65 <sup>b</sup>	35,72 <sup>a</sup>	24,72 <sup>a</sup>	45,04 <sup>a</sup>	69,25 <sup>b</sup>	63,17 <sup>a</sup>
100	78,32 <sup>a</sup>	48,1 <sup>a</sup>	82,37 <sup>b</sup>	36,28 <sup>a</sup>	25,36 <sup>a</sup>	42,54 <sup>a</sup>	68,17 <sup>b</sup>	62,63 <sup>a</sup>
MÉDIA	79,09	48,15	85,42	34,31	23,48	42,19	70,34	64,42
CV (%)	3,82	3,5	4,72	10,92	15,36	21,32	3,94	3,86

Médias, na coluna, seguidas de letras diferentes diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5% (P<0,05).

Foi observado diferença dos níveis de substituição do feno de alfafa pela polpa cítrica sobre o coeficiente de digestibilidade do extrato etéreo. Berchiche et al (1996) utilizando fibra nas dietas de coelhos em crescimento, obtiveram valores muito próximos aos aqui encontrados, ordem de 77% para o mesmo coeficiente. Diferença encontrada também para o coeficiente de digestibilidade da fibra em detergente neutro e ácido. Possivelmente, este resultado esteja relacionado ao maior

consumo em quantidade de alimentos sólidos pelos animais, o que estimularia a atividade microbiana do ceco, antecipando a maturidade digestiva deste segmento do trato digestório, além da possibilidade de antecipar os processos metabólicos dos láparos por meio do manejo de dietas que estimulem precocemente a liberação de enzimas ligadas à digestão de nutrientes de dietas sólidas. Resultado semelhante foi encontrado por Deshumkn et al. (1993), que utilizando coelhos adultos alimentados com

folha de amoreira registraram coeficiente de digestibilidade da fibra em detergente neutro de 45,45%.

Esse crescimento no coeficiente de digestibilidade da fibra em detergente ácido obtido pela inclusão da polpa cítrica nas rações pode ser explicado possivelmente pela maior digestibilidade desta fração dentre os demais ingredientes. Os tratamentos 4 e 5 (75 e 100% de substituição) apresentaram melhores resultados para esse coeficiente em relação aos demais o que de acordo com De Blas & Wiseman (1998), pode ser explicado através do maior período de retenção para o processo fermentativo, contribuindo para melhor colonização e ação de

microrganismos do ceco-cólon sobre a fração fibrosa justificando assim, uma melhor digestibilidade desta fração.

Dentro da avaliação econômica, podemos verificar que a ração com 100% de substituição, apresentou menor custo o que determinou, em melhores resultados quanto ao ganho de peso dos animais.

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 feno de alfafa foi substituído total e parcialmente pela polpa cítrica 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	1772,50 <sup>a</sup>	228,20 <sup>b</sup>	926,45 <sup>a</sup>	4,05 <sup>b</sup>
25	1783,12 <sup>a</sup>	221,65 <sup>b</sup>	755,94 <sup>b</sup>	3,41 <sup>a</sup>
50	1879,37 <sup>a</sup>	223,37 <sup>b</sup>	770,00 <sup>b</sup>	3,44 <sup>a</sup>
75	1905,00 <sup>a</sup>	245,50 <sup>a</sup>	784,53 <sup>b</sup>	3,19 <sup>a</sup>
100	1953,12 <sup>a</sup>	234,39 <sup>a</sup>	808,59 <sup>b</sup>	3,44 <sup>a</sup>
MÉDIA	1858,62	230,62	809,10	3,50
CV%	4,26	7,69	3,41	3,65

Médias, na coluna, seguidas de letras diferentes diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5% (P<0,05).

Na substituição de 75% do feno de alfafa pela polpa cítrica nas rações dos coelhos,

houve maior ganho em relação às demais substituições.

Os animais que não receberam polpa cítrica em suas rações apresentaram consumo elevado dessa ração. A baixa eficiência de utilização da ração sem polpa cítrica pode ser explicada pelo alto teor de fibra presente no feno de alfafa o que com isso, pode ter causado baixo ganho. Heckmann & Mehner (1971), verificaram também baixa eficiência na utilização de rama de mandioca como fonte de fibra em rações para coelhos.

O consumo de ração foi significativo entre os tratamentos em que, comparando aos resultados obtidos por De Blas et al. (1981) quando da inclusão de fibra bruta nas rações de 7 a 15%, verificaram aumento significativo no consumo de matéria seca pelos coelhos. De acordo com Cabral et al. (2006), o consumo é o fator que mais influencia a resposta produtiva dos animais, pois 60 a 90% da variação obtida na

ingestão de energia digestível entre animais e dietas está relacionado às diferenças no consumo.

O pior resultado para conversão alimentar refere-se a ração em que não foi realizada a inclusão da polpa cítrica (0% de substituição). Nesse tratamento foi observado um maior consumo de ração, porém, baixo ganho de peso o que mostra, uma baixa eficiência no aproveitamento dos nutrientes presentes nesta ração.

Os resultados de análise dos parâmetros de carcaça, mensuração do pH cecal de coelhos abatidos aos 75 dias de idade alimentados com rações em que o feno de alfafa foi substituído total e parcialmente pela polpa cítrica encontram-se na Tabela VI.

**Tabela VI.** Parâmetros de carcaça de coelhos abatidos aos 75 dias de idade submetidos à alimentação com polpa cítrica em substituição ao feno de alfafa.

RAÇÕES	P.CARC	R.CAR	P.PEL	P.FIG	P.RINS	P.COR	P.PUL	P.AP.GT	pH CECO
0	688,7 <sup>a</sup>	50,1 <sup>a</sup>	199,1 <sup>a</sup>	66,3 <sup>a</sup>	13,3 <sup>a</sup>	9,2 <sup>a</sup>	15,0 <sup>a</sup>	400,1 <sup>a</sup>	6,3 <sup>a</sup>
25	710,0 <sup>a</sup>	51,3 <sup>a</sup>	207,2 <sup>a</sup>	66,6 <sup>a</sup>	11,6 <sup>b</sup>	8,1 <sup>b</sup>	12,6 <sup>a</sup>	313,2 <sup>b</sup>	6,4 <sup>a</sup>
50	730,0 <sup>a</sup>	52,8 <sup>a</sup>	195,5 <sup>a</sup>	67,8 <sup>a</sup>	11,2 <sup>b</sup>	7,6 <sup>b</sup>	13,0 <sup>a</sup>	321,2 <sup>b</sup>	6,4 <sup>a</sup>
75	738,7 <sup>a</sup>	52,5 <sup>a</sup>	199,7 <sup>a</sup>	63,5 <sup>a</sup>	10,6 <sup>b</sup>	7,9 <sup>b</sup>	14,5 <sup>a</sup>	302,8 <sup>b</sup>	6,4 <sup>a</sup>
100	735,0 <sup>a</sup>	50,5 <sup>a</sup>	201,7 <sup>a</sup>	63,7 <sup>a</sup>	10,1 <sup>b</sup>	8,6 <sup>b</sup>	13,7 <sup>a</sup>	299,1 <sup>b</sup>	6,3 <sup>a</sup>
Val. P	0,20	0,29	0,66	0,83	0,05	0,04	0,05	0,0001	0,93
CV%	6,56	3,72	7,83	13,78	19,17	12,89	13,13	7,70	3,45

Médias, na coluna, seguidas de letras diferentes diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5% (P<0,05).

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.

## CONCLUSÕES

Concluiu-se que a substituição do feno de alfafa pela polpa cítrica interfere de forma positiva nos coeficientes de digestibilidade do extrato etéreo, fibra em detergente ácido, fibra em detergente neutro e da proteína bruta além de características de desempenho como peso final, ganho de peso e componentes não-carcaça (vísceras). A utilização da polpa cítrica proporciona bom ganho de peso aos animais indicando ser uma fonte de ingrediente alternativo na alimentação dessa espécie em regiões onde há disponibilidade deste ingrediente.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADERIBIGBE, A. O. AND CHEEKE, P. R. 1993. Comparison of *in vitro* digestion of feed ingredients by rabbit cecal and bovine rumen fluids. **Animal Feed Science and Technology**, v. 41, n. 4, p. 329-339, Amsterdam.

AZEVEDO, D. M. S. 1997. **Fatores que influenciam os valores de energia metabolizável da farinha de carne e ossos para aves**. Dissertação de mestrado em Zootecnia, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa (Brasil).

AACC. American Association of Cereal Chemists. 2001. The definition of dietary fiber. **Cereal Foods World**, v.46, n.3, p.112-126, St. Paul.

BERCHICHE, M. et al. 1996. Feeding of local population rabbits: effect of straw addition to low fiber pelleted diets, on digestibility, growth performance and slaughter yield. In: **WORLD RABBIT CONGRESS, Proceedings...** Toulouse: WRSA, v. 1, p. 89-92, Toulouse.

BHATTACHARYA, A.N. and HARB, M. 1973. Dried citrus pulp as a grain replacement for awasi lambs. **Journal of Animal Science**, v.36, n.6, p.1175-1180.

BEN-GHEDALIA, D; YOSEF, E; MIRON, J. et al. 1989. The effects of starch- and pectin-rich diets on quantitative aspects of digestion in sheep. **Animal Feed Science and Technology**, v.24, n.3-4, p.289-298.

BROWN, W.F. and JOHNSON, D.D. 1991. Effects of energy and protein supplementation of ammoniated tropical grass hay on the growth and carcass characteristics of cull cows. **Journal of Animal Science**, v.69, n.1, p.348-357.

CABRAL, L. S; VALADARES FILHO, S. C; DETMANN, E; MALAFAIA, P. A. M; ZERVOUDAKIS, J. T; SOUZA, A. L; VELOSO, R. G; NUNES, P. M. M. 2006. Consumo e digestibilidade dos nutrientes em bovinos alimentados com dietas à base

de volumosos tropicais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n.6, p. 2406-2412.

CROSS, J.W. 1975. **Cria y exploración de los conejos**. 5 ed. Ediciones Gea, 291p. Barcelona.

CHEEKE, P.R. and PATTON, N.M. 1980. Carbohydrate-overload of the hindgut: a probable cause of enteritis. **J. Appl. Rab. Res.**, v.3, n.1, p.20-23, Corvallis.

CHEEKE, P.R. 1987. **Rabbit feeding and nutrition**. 3.ed. Oregon: Academic Press. 380p.

DESHMUKH, S.V; PATHAK, N.N; TAKALIKAR, D.A; DIGRASKAR, S.U. 1993. Nutritional effect of mulberry (*Morus alba*) leaves as sole ration of adult rabbits. **World Rabbit Science**, Escócia, v.1-2, p.67-69, Penicuik.

DE BLAS, J.C; PEREZ, E; FRAGA, M.J., et al. 1981. Effect of diet on feed intake and growth of rabbits from weaning to slaughter at different ages and weights. **Journal of Animal Science**, v.56 n.6, p.1225-1232.

DE BLAS, C. and WISEMAN, J. 1998. **The nutrition of the rabbit**. Cambridge: University, 344 p.

DE BLAS, J.C. and MATEOS, G.G. Feed formulation. 2002. In: DE BLAS, J.C.; WISEMAN, J. (Ed.) **The nutrition of the rabbit**. Wallingford: Commonwealth Agricultural Bureau, p.241-253. Wallingford.

FERREIRA, W.M. *et al.* 1994. Inclusion of grape pomace in substitution for alfalfa hay in diets for growing rabbits. **Anim. Sci.**v.63, n.1, p.167-174, Penicuik, Midlothian.

GIDENNE, T. 2000. Recent advances in rabbit nutrition: emphasis on fibre

requirements. A review. **World Rabbit Sci.**, v.8, p.23-32.

HECKMMAN., F.W. and MEHNER, A. 1971. Protein and crude fiber contents of mixed feeds for fattening young rabbits. **Nutrition Abstracts and Reviews**, v.41, n.1.Abstract. p. 299. Aberdeen.

HIGHFILL, B.D; BOGGS, D.L; AMOS, H.E. et al. 1987. Effects of high fiber energy supplements on fermentation characteristics and in vivo and in situ digestibilities of low quality fescue hay. **Journal of Animal Science**, v.65, n.1, p.224-234.

LIMA, M. L. M. 2005. Uso de subprodutos da agroindústria na alimentação de bovinos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 42., 2005, **Anais...** Goiânia: SBZ., p. 322-329.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. 2001. **Nutrient requirements of dairy cattle**. 7.rev.ed. D.C. 381p. Wasghinton.

PASCUAL, J.M. and CARMONA, J.F. 1980. Composition of citrus pulp. **Animal Feed Science and Technology**, v.5, p.1-10.