

CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

## **POLPA CÍTRICA DESIDRATADA SOBRE O DESEMPENHO PRODUTIVO E CARACTERÍSTICAS DE CARÇAÇA DE COELHOS**

Leandro Dalcin Castilha\*<sup>1</sup>, João Henrique Alves de Souza<sup>1</sup>, Keilla Saori Matsukuma<sup>1</sup>, Thayná Lyra Aita<sup>1</sup>, Stephanie Alves Gonsales<sup>1</sup>, Jéssica Turquino Santinoni<sup>1</sup>

\*Autor para correspondência: [ldcastilha@uem.br](mailto:ldcastilha@uem.br)

<sup>1</sup>Universidade Estadual de Maringá, Maringá, Paraná, Brasil

**Resumo:** Com o objetivo de avaliar a adição de polpa cítrica desidratada (PCD), em diferentes níveis e granulometrias (DGM), às rações de coelhos e determinar seu efeito sobre o desempenho produtivo e características de carcaça, foram utilizados 80 coelhos da raça Nova Zelândia Branco, 40 machos e 40 fêmeas, com 31 dias de idade e peso médio inicial de 705,43 ±64g. Os animais foram distribuídos em delineamento experimental inteiramente casualizado, em esquema fatorial 2 x 4, cujos tratamentos foram duas granulometrias (DGM de 1523 e 1022 µm) X quatro níveis de inclusão de PCD na ração (0, 10, 20 e 30%), com dez repetições por tratamento (5 machos e 5 fêmeas) e um animal por unidade experimental. As rações fornecidas, as sobras e os animais foram pesados no início (31 dias) e ao final do experimento (70 dias), para determinação do ganho de peso diário, consumo diário de ração e conversão alimentar. Não houve interação ( $P > 0,05$ ) entre DGM e PCD para nenhuma variável. Os diferentes DGM da PCD (1523 ou 1022 µm) não influenciam o desempenho produtivo de coelhos em crescimento ou suas características de carcaça. O nível ótimo de inclusão de PCD é de 18,50% com base na conversão alimentar.

**Palavras-chave:** alimentos alternativos, cecotrofia, cunicultura, digestibilidade

## Introdução

A polpa cítrica desidratada (PCD) caracteriza-se como um produto intermediário entre volumosos e concentrados, rica em pectina, celulose e polissacarídeos hemicelulósicos. É obtida após o processamento da laranja, sendo composta pelas cascas, membranas, vesículas e sementes, O subproduto é obtido após a laranja sofrer duas prensagens para a extração do suco, que reduzem a sua umidade, sendo posteriormente submetida ao processo de secagem para chegar a cerca de 90% de MS (Ibrahim et al., 2011).

De acordo com Pedroso e Carvalho (2006), a PCD é geralmente utilizada para substituir o milho em rações para coelhos, tendo em sua composição 85-90% do valor energético do grão. A utilização desse ingrediente na alimentação animal pode representar uma alternativa para redução dos custos com rações, sem prejuízos ao desempenho, uma vez que é um alimento energético (Teixeira, 2001).

Porém, são muitos os fatores que podem influenciar as variáveis de desempenho e características de carcaça de animais monogástricos em ensaios de desempenho, dentre os quais estão tipo de administração da dieta (*ad libitum* ou restrita); nível de inclusão do alimento-teste na ração basal; metodologia de pesagem de sobras; tempo de duração do experimento; número de animais utilizados por tratamento; idade dos animais; processo de amostragem; delineamento utilizado, etc (Sakomura e Rostagno, 2016).

Diante do exposto, o objetivo desse trabalho foi avaliar o efeito da PCD, em diferentes níveis e granulometrias, sobre o desempenho produtivo de coelhos dos 31 aos 70 dias de idade e suas características de carcaça.

## Material e métodos

O experimento foi realizado no Setor de Cunicultura da Fazenda Experimental de Iguatemi (FEI), na Universidade Estadual de Maringá - UEM. Todos os procedimentos foram previamente aprovados pelo Comitê de Ética no Uso de

Promoção e Realização:



Organização:



CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

Animais (CEUA/UEM, Parecer nº 8677220217). Foram utilizados 80 coelhos da raça Nova Zelândia Branco, 40 machos e 40 fêmeas, com 31 dias de idade e peso médio inicial de 705,43 ±64g. As rações experimentais foram formuladas à base de milho, farelo de soja, farelo de trigo, feno de capim estrela, feno de alfafa, aminoácidos, minerais e vitaminas, de acordo com as exigências para coelhos em crescimento (De Blas e Mateos, 2010), com dados de composição bromatológica determinados em laboratório e energia digestível obtida por meio de ensaio de digestibilidade previamente realizado.

A polpa cítrica foi obtida *in natura* e desidratada à sombra. Para a inclusão da PCD na ração, a moagem foi realizada em moinho do tipo faca, com peneira dotada de furos de 4,0 e 2,5 mm de diâmetro, que resultaram em diâmetro geométrico médio (DGM) de 1523 e 1022 µm, respectivamente. Após a mistura dos ingredientes, as rações foram peletizadas a seco e o fornecimento foi à vontade.

As rações fornecidas, as sobras e os animais foram pesados no início (31 dias) e ao final do experimento (70 dias), para determinação do ganho de peso diário (GPD), consumo diário de ração (CDR) e conversão alimentar (CA). Ao atingirem a idade de 70 dias, os coelhos foram abatidos e as carcaças foram resfriadas (1-2°C) por 24h para a avaliação quantitativa (pesos relativos de carcaça, cabeça, região tóraco-cervical, membros anteriores, região lombar e membros posteriores).

A análise de variância foi realizada por meio do PROC GLM do “*Statistical Analysis System*” (SAS Inst. Inc., Cary, NC, EUA). Foi aplicado o Teste F sobre as médias obtidas para os diferentes DGM. Os graus de liberdade referentes aos níveis de inclusão de PCD foram desdobrados em polinômios ortogonais, para obtenção das equações de regressão.

## Resultados e discussão

Não houve interação ( $P>0,05$ ) entre DGM e níveis de PCD para nenhuma variável de desempenho avaliada (Tabela 1), dos 31 aos 70 dias de idade. Ainda

Promoção e Realização:

Apoio Institucional:

Organização:



CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

assim, houve efeito quadrático ( $P < 0,001$ ) dos níveis de PCD sobre o PF, GPD e CA (Tabela 1). Por meio da derivada das equações de regressão polinomial ajustadas, os níveis ótimos estimados de PCD foram de 14,49; 14,11 e 18,50%; respectivamente. Também foi observado efeito linear decrescente ( $P < 0,001$ ) do CDR em função dos níveis crescentes de PCD às rações.

Tabela 1 - Desempenho produtivo de coelhos em crescimento (31 a 70 dias) alimentados com rações contendo polpa cítrica desidratada (PCD), em diferentes granulometrias e níveis de inclusão

Variáveis <sup>1</sup>	DGM ( $\mu\text{m}$ )		Níveis de PCD (%)				EPM <sup>2</sup>	P-valor		
	1523 (n=40)	1022 (n=40)	0 (n=20)	10 (n=20)	20 (n=20)	30 (n=20)		DGM x PCD	DGM	PCD
PI (g)	691	716	692	699	715	714	6,70	-	-	-
PF (g) <sup>3</sup>	2156	2177	2050	2307	2294	2008	20,01	0,809	0,980	<0,001
GPD (g) <sup>4</sup>	34,87	34,85	32,40	38,35	37,65	30,84	0,43	0,792	0,959	<0,001
CDR (g) <sup>5</sup>	121,69	118,45	125,70	121,15	126,40	106,26	1,52	0,088	0,268	<0,001
CA <sup>6</sup>	3,53	3,42	3,89	3,17	3,36	3,48	0,03	0,203	0,130	<0,001

1- PI: peso inicial; PF: peso final; GPD: ganho de peso diário; CDR: consumo diário de ração; CA: conversão alimentar. 2- Erro padrão da média. 3- Efeito quadrático ( $PF = 2049,809 + 39,299PCD - 1,356PCD^2$ ;  $R^2 = 0,38$ ). 4- Efeito quadrático ( $GPD = 32,427 + 0,903PCD - 0,032PCD^2$ ;  $R^2 = 0,43$ ). 5- Efeito linear ( $CDR = 127,779 - 0,522PCD$ ;  $R^2 = 0,29$ ). 6- Efeito quadrático ( $CA = 3,844 - 0,074PCD + 0,002PCD^2$ ;  $R^2 = 0,38$ ).

Em trabalho semelhante, avaliando níveis de inclusão de até 25,70% de PCD sobre o desempenho de coelhos em crescimento, Maria et al. (2013) observaram redução linear do PF, GPD e CDR e efeito quadrático sobre a CA, cujo nível ótimo estimado de inclusão de PCD foi de 11,41% (44,40% do milho da ração basal), bem abaixo do obtido no presente estudo. Os autores supracitados explicam que o perfil de fibra lignificada da PCD é distinto do milho, de modo que a substituição acima de 44,40% de milho por PCD pode ter resultado em alterações nos padrões de

Promoção e Realização:

Apoio Institucional:

Organização:



CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

fermentação ceco-cólica, prejudicando a geração de ácidos graxos voláteis, além de proteína microbiana, aminoácidos e vitaminas hidrossolúveis nos cecotrofos, e consequentemente o desempenho dos animais.

Não houve interação ( $P>0,05$ ) entre DGM e níveis de PCD para nenhuma variável de características de carcaça e cortes (Tabela 2). Igualmente, não houve efeito isolado ( $P>0,05$ ) do DGM ou níveis de PCD para essas mesmas variáveis.

Tabela 2 – Peso relativo de carcaça e cortes comerciais de coelhos alimentados com rações contendo polpa cítrica desidratada (PCD), em diferentes granulometrias e níveis de inclusão

Variáveis <sup>1</sup>	DGM ( $\mu\text{m}$ )		Níveis de PCD (%)				EPM <sup>2</sup>	P-valor		
	1523 (n=40)	1022 (n=40)	0 (n=20)	10 (n=20)	20 (n=20)	30 (n=20)		DGM x PCD	DGM	PCD
CQ (%)	53,04	52,46	53,29	54,30	53,01	50,40	0,26	0,199	0,257	0,126
CF (%)	52,49	51,98	52,86	53,84	52,30	49,92	0,26	0,121	0,323	0,113
CB (%)	9,41	9,16	9,80	9,01	8,95	9,37	0,08	0,179	0,121	0,212
RTC (%)	23,64	22,82	22,38	23,34	24,06	23,16	0,28	0,837	0,151	0,220
MA (%)	12,73	12,86	13,01	12,65	12,85	12,66	0,10	0,335	0,550	0,539
RL (%)	21,65	22,57	23,06	21,98	22,13	21,27	0,30	0,139	0,142	0,247
MP (%)	31,96	32,26	32,48	31,29	31,91	32,76	0,28	0,732	0,612	0,294

1- CQ: carcaça quente; CF: carcaça fria; CB: cabeça; RTC: região tóraco-cervical; MA: membros anteriores; RL: região lombar; MP: membros posteriores. 2- Erro padrão da média.

## Conclusão

O nível ótimo de inclusão de polpa cítrica desidratada em dietas para coelhos em crescimento é de 18,50% com base na variável de conversão alimentar.

CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

## Referências

- De Blas, C. e Mateos, G. G. 2010. Feed formulation. p.241-254. In: The Nutrition of the rabbit - 2nd ed. De Blas, C. e Wiseman, J., ed. CAB International, Wallingford.
- Ibrahim, M. R.; El-Banna, H. M.; Omara, I. I. e Suliman, A. 2011. Evaluation of nutritive value of citrus pulp as feedstuffs in rabbit diets. Pakistan Journal of Nutrition 10: 667-674.
- Maria, B. G.; Scapinello, C.; Oliveira, A. F. G.; Monteiro, A. C.; Catelan, F.; Figueira, J. L. 2013. Digestibilidade da polpa cítrica desidratada e efeito de sua inclusão na dieta sobre o desempenho de coelhos em crescimento. Acta Scientiarum. Animal Sciences 35: 85-92.
- Pedroso, A. M. e Carvalho, M. P. 2006. Polpa cítrica e farelo de glúten de milho. In: Pedroso, A. M.; Treinamento on line: Subprodutos para ruminantes: estratégias para reduzir o custo de alimentação. Agripoint 2: 1-35.
- Sakomura, N. K. e Rostagno, H. S. 2016. Métodos de pesquisa em nutrição de monogástricos. 2nd ed. Funep, Jaboticabal, SP.
- Teixeira, J. C. 2001. Utilização da polpa cítrica na alimentação de bovinos leiteiros. Milkbizz Technology 1: 25-28.

Promoção e Realização:



Apoio Institucional:

Organização: