

Desempenho de coelhos desmamados em diferentes idades, alimentados com diferentes níveis de amido, oriundos de matrizes submetidas a diferentes níveis de energia

Waldirene Rossi da Silva, Cláudio Scapinello*, Antonio Claudio Furlan, Ivan Moreira, Alice Eiko Murakami e Bruno Giovany de Maria

Universidade Estadual de Maringá, Av. Colombo, 5790, 87020-900, Maringá, Paraná, Brasil. *Autor para correspondência. E-mail: cscapinello@uem.br

RESUMO. Foram avaliadas 240 ninhadas de coelhos, da desmama ao abate, em três ordens de parto (OP), oriundas de matrizes submetidas a diferentes níveis de energia na dieta e idade de desmama dos láparos. Os tratamentos, em esquema fatorial $2 \times 2 \times 2 \times 3$ (2.600 e 2.800 kcal ED kg^{-1} até desmama *versus* desmama aos 28 e 35 dias *versus* dietas com alto ou baixo nível de amido (21 ou 16%) da desmama ao abate *versus* três ordens de parto), com dez repetições (ninhada). O nível de 2.600 kcal kg^{-1} de ração até a desmama elevou o ganho de peso, melhorou a conversão alimentar e reduziu o custo da ração no período da desmama aos 50 dias. A desmama aos 28 dias reduziu o consumo médio diário de ração da desmama ao abate. O nível mais elevado de amido nas dietas pós-desmama reduziu o consumo médio até 50 dias de idade e reduziu os custos. A sequência da ordem de parto elevou o peso vivo à desmama, aos 50 e aos 70 dias, o ganho de peso diário, o consumo de ração e o peso das vísceras comestíveis. Os dados sugerem o uso de ração com 2.600 kcal ED kg^{-1} até o desmame, desmame aos 28 dias e 21% de amido na ração dos coelhos da desmama ao abate.

Palavras-chave: consumo de ração, conversão alimentar, custo de produção, ganho de peso, avaliação quantitativa de carcaça.

ABSTRACT. Performance of growing rabbits weaned at different ages, fed with two starch levels, from rabbit does subjected to different levels of energy on diet. 240 litters of rabbits were used, from weaning to slaughter, in three parturition sequences, descended from rabbit does which were feed with different levels of digestible energy on diet and weaning age of young rabbits. The litters were allocated in a $2 \times 2 \times 2 \times 3$ factorial design (diets with 2600 and 2800 kcal DE kg^{-1} until weaning *versus* weaning at 28 and 35 days old *versus* diets with 21 or 16% of starch from weaning to slaughter *versus* three parturition sequences), with 10 replications (litters). The 2600 kcal DE kg^{-1} level improved weight gain, feed:gain ratio and reduced the diet cost from weaning to 50 days of age. Weaning at 28 days reduced the average feeding intake from weaning to slaughter. The higher level of starch reduced average feeding intake until 50 days of age and also reduced the cost. The parturition sequence increased the live weight at 70 days, daily weight gain and feeding intake during the experiment period, as well as heart, liver and kidney weight. The results suggest the use of feed with 2600 kcal DE kg^{-1} , weaning at 28 days old and 21% of starch on diet for rabbits from weaning to slaughter.

Key words: feeding intake, feed:gain ratio, feeding cost, weigh gain, carcass quantitative evaluation.

Introdução

Na cunicultura, além dos aspectos reprodutivos que merecem atenção especial, devem ser considerados também aqueles ligados ao desempenho dos animais na fase de crescimento, entre a desmama e o abate. Esta é uma fase que exige bastante atenção, pois é, nesse momento, em que os nutrientes oriundos do leite materno são substituídos por fontes de alimentos sólidos.

Pesquisas demonstram que o aparelho digestivo dos coelhos no momento da desmama, que normalmente ocorre em torno de 28 a 35 dias, não está completamente

adaptado para digerir o novo alimento, ocorrendo, por isso, distúrbios digestivos frequentes. As mudanças na composição da dieta desses animais, particularmente com o aumento da ingestão de amido, alteram a natureza da digesta que chega ao ceco, com consequentes mudanças nos processos de fermentação (FARIA et al., 2004). Isso ocorre pela insuficiente produção da enzima amilase pancreática, na fase peridesmama, responsável pela digestão do amido no intestino delgado (MAERTENS; COUDERT, 2006). De acordo com Scapinello et al. (1999), a atividade das enzimas amilase e maltase dobra entre a desmama (32 dias) e 42 dias de idade, porém a

maturidade digestiva se apresentará muito próxima da condição adulta após os 50 a 55 dias de idade.

Durante o período de início da alimentação sólida, a partir dos 20 dias de idade aproximadamente, os láparos são capazes de digerir eficientemente a gordura, pela alta atividade da lipase observada em animais antes da desmama, já que o leite das coelhas apresenta em torno de 12% de gordura (DE BLAS; WISEMAN, 1998).

Se considerarmos que dietas para coelhos, formuladas à base de alimentos de origem vegetal, têm, no amido, a principal fonte de energia, a estreita relação entre eficiência alimentar e sanidade em coelhos constitui-se fator limitante para elevada inclusão de cereais em dietas ou rações completas (ARRUDA et al., 2000), já que a ocorrência de enterites, principalmente logo após a desmama, é a maior causa de perdas econômicas na exploração comercial de coelhos.

Dessa forma, a substituição de parte do amido por gorduras, em rações de alta energia, pode ser alternativa na prevenção das desordens digestivas que acometem os coelhos na fase peridesmama.

Além disso, um desmame precoce, com o consumo de alimento sólido sendo iniciado mais cedo pelos láparos, poderia trazer incremento na produção das enzimas responsáveis pela maturidade completa do trato digestivo dos animais no período pós-desmama. De acordo com Maertens e De Groote (1990), o consumo precoce de alimentos sólidos pode estimular a secreção enzimática, diminuindo os problemas digestivos após a desmama.

Segundo Fortun-Lamothe e Gidenne (2002), a desmama dos láparos antes dos 35 dias é viável, pois, a partir de 16 a 18 dias de idade, os láparos começam a ingerir alimento sólido. A partir dos 25 dias de idade, o consumo de ração aumenta em 5 g por dia. Ainda, de acordo com os mesmos autores, quando se utiliza a mesma ração para a alimentação das fêmeas e láparos até a desmama, deve-se considerar as necessidades nutricionais de ambos. Uma boa solução, principalmente quando se refere a uma desmama precoce, seria a redução do nível de amido na ração peridesmama, mantendo-se alto nível de energia, pela adição de gordura.

Nesse contexto, o presente estudo foi conduzido com o objetivo de avaliar o desempenho da desmama ao abate, além das características quantitativas de carcaça, de coelhos desmamados aos 28 ou 35 dias de idade, oriundos de três ciclos reprodutivos de matrizes alimentadas com dietas contendo 2.600 e 2.800 kcal ED kg⁻¹ de energia digestível e alimentados com dietas pós-desmama com 16 e 21% de amido.

Material e métodos

Coelhos oriundos de 240 ninhadas desmamadas, num total de 1.416 animais, foram alojados em gaiolas de arame galvanizado, providas de bebedouro automático e

comedouro semi-automático de chapa galvanizada, localizados em galpão de alvenaria, com cobertura de telha francesa, pé-direito de 3,8 m, piso de alvenaria, paredes laterais de 30 cm, em alvenaria, e o restante em tela e cortina plástica para controle de ventos.

O delineamento utilizado foi em esquema fatorial 2 x 2 x 2 x 3 (dietas com 2.600 e 2.800 kcal ED kg⁻¹ até a desmama *versus* desmama aos 28 ou 35 dias de idade *versus* dietas com 2.500 kcal ED kg⁻¹ contendo alto (21%) ou baixo (16%) nível de amido da desmama ao abate *versus* três ordens de parto), com 24 tratamentos e dez repetições (ninhadas).

As rações foram peletizadas a seco (Tabela 1) e o seu fornecimento e o de água foram à vontade.

Tabela 1. Composição percentual e química das dietas utilizadas para coelhos da desmama ao abate.

Table 1. Percent and chemical composition of diets for rabbits from weaning to slaughter.

Ingredients Ingredients	Unidade Unit	Níveis de Amido Starch Levels	
		21%	16%
Farelo de trigo Wheat meal	kg	16,30	25,00
Farelo de soja Soybean meal	kg	12,53	11,60
Feno de alfafa Alfalfa hay	kg	15,00	15,00
Feno de coast cross Coast cross hay	kg	26,00	26,00
Milho Corn	kg	27,80	17,60
Óleo de soja Soybean oil	kg	-	2,50
Calcário Limestone	kg	0,70	1,00
Fosfato bicálcico Dicalcium phosphate	kg	0,50	0,10
Sal Common salt	kg	0,40	0,40
Premix ⁽¹⁾ Premix	kg	0,50	0,50
DL-metionina 99 DL-methionine 99	kg	0,14	0,15
L-lisina HCl L-lysine HCl	kg	0,13	0,14
BHT BHT	kg	-	0,01
TOTAL	kg	100	100
Composição química analisada Chemical composition analysed			
Matéria seca Dry matter	%	90,58	90,40
Proteína bruta Crude protein	%	15,17	15,71
FDN	%	33,79	35,53
NDF	%		
FDA	%	18,82	19,62
ADF	%		
Extrato etéreo Ether extract	%	2,28	4,60
Cálcio Calcium	%	0,63	0,75
Fósforo total Total phosphorus	%	0,41	0,38
Amido Starch	%	21,0	16,0
Energia digestível* Digestible energy	kcal kg ⁻¹	2500	2500
Preço kg ⁻¹ (2) Price kg ⁻¹	R\$	0,55	0,65

¹Nuvital, composição kg⁻¹: Vit A, 600.000 UI; Vit D, 100.000 UI; Vit E, 8.000 mg; Vit K3, 200 mg; Vit B1, 400 mg; Vit B2, 600 mg; Vit B6, 200 mg; Vit B12, 2.000 mg; Ac. Pantotênico, 2.000 mg; Colina, 70.000 mg; Ferro, 8.000 mg; Cobre, 1.200 mg; Cobalto, 200 mg; Manganês, 8.600 mg; Zinco, 12.000 mg; Iodo, 64 mg; Selênio, 16 mg; Metionina, 120.000 mg; Antioxidante, 20.000 mg. ²Calculado de acordo com os preços das matérias-primas, (abril/2009). *Calculada com base nos valores de ED dos alimentos, segundo De Blas e Wiseman (1998).

³Nuvital, composição per kg: Vit A, 600.000 UI; Vit D, 100.000 UI; Vit E, 8.000 mg; Vit K 3,200 mg; Vit B1, 400 mg; Vit B 2,600 mg; Vit B 6,200 mg; Vit B12, 2.000 mg; Pantothenic acid, 2.000 mg; Coline, 70.000 mg; Iron, 8.000 mg; Copper, 1.200 mg; Cobalt, 200 mg; Manganese, 8.600 mg; Zinc, 12.000 mg; Iodine, 64 mg; Selenium, 16 mg; Antioxidant, 20.000 mg. ⁴Calculated considering the price of ingredients (April/2009). *Calculated based on DE of ingredients, according to De Blas e Wiseman (1998).

Os animais foram pesados no início do experimento (28 ou 35 dias de idade), aos 50 dias e no final do experimento, aos 70 dias de idade.

Além do tamanho das ninhadas, foram avaliadas as características de desempenho, peso e rendimento de carcaça e a soma do peso das vísceras comestíveis (fígado, rins e coração).

A carcaça quente sem cabeça e as vísceras comestíveis foram pesadas em seguida ao abate.

Para verificar a viabilidade econômica de produção dos coelhos, foi calculado o custo médio em ração por quilograma de peso vivo ganho, segundo Bellaver et al. (1985).

A análise estatística das variáveis estudadas foi realizada, utilizando-se o programa SAEG – Sistema para Análises Estatísticas e Genéticas – UFV (1997) e o modelo estatístico foi:

$$Y_{ijklm} = \mu + E_i + I_j + A_k + O_l + ED_{ij} + EA_{ik} + EO_{il} + DA_{jk} + DO_{jl} + AO_{kl} + e_{ijklm}$$

em que:

Y_{ijklm} = observação relativa ao indivíduo m , na ordem de parto l , recebendo ração pós-desmama com nível k de amido, desmamado com a idade j e recebendo a ração com o nível i de ED antes da desmama;

μ = constante geral;

E_i = efeito do nível i de energia nas rações até a desmama, sendo i_1 = ração com 2.600 kcal kg⁻¹ de ED e i_2 = ração com 2.800 kcal kg⁻¹ de ED;

I_j = efeito da idade de desmama j , sendo j_1 = desmama dos láparos aos 28 dias de idade e j_2 = desmama dos láparos aos 35 dias de idade;

A_k = efeito do nível k de amido nas dietas após a desmama, sendo k_1 = dieta com 16% de amido e k_2 = dieta com 21% de amido;

O_l = efeito da ordem de parto l , sendo l_1 = primeiro parto, l_2 = segundo parto e l_3 = terceiro parto;

ED_{ij} = interação entre o nível i de energia na ração até a desmama dos láparos e a idade de desmama j ;

EA_{ik} = interação entre o nível i de energia na ração até a desmama dos láparos e o nível de amido k nas rações da desmama ao abate;

EO_{il} = interação entre o nível i de energia na ração até a desmama dos láparos e a ordem de parto l ;

DA_{jk} = interação entre a idade de desmama j e o nível de amido k na ração entre a desmama e o abate;

DO_{jl} = interação entre a idade de desmama j e a ordem de parto l ;

AO_{kl} = interação entre o nível de amido k na ração entre a desmama e o abate e a ordem de parto l ;

e_{ijklm} = erro aleatório associado a cada observação.

À exceção da ordem de parto e suas interações cujas médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5%, as demais médias foram comparadas, utilizando-se o teste F a 5%.

Resultados e discussão

Não foram verificadas interações entre os fatores estudados ($p > 0,05$) e nem qualquer influência ($p > 0,05$) do nível de energia digestível nas dietas antes da desmama, da idade a desmama, do nível de amido nas dietas oferecidas após a desmama até o abate e da ordem de parto sobre o tamanho das ninhadas ao desmame, aos 50 dias e ao abate (Tabela 2).

Tabela 2. Médias do tamanho da ninhada à desmama, aos 50 e aos 70 dias de idade (abate), de acordo com os níveis de energia digestível para matrizes (ED), níveis de amido nas dietas para coelhos em crescimento (Amido), idade à desmama (ID) e ordem de parto (OP). **Table 2.** Means of litter size at weaning, at 50 days and at 70 days old (slaughter) according to the digestible energy for rabbit does (DE), starch levels for rabbit growing (Starch), weaning age (WA) and parturition sequence (PS).

Fatores Factors	Níveis Levels	Tamanho da Ninhada Litter size		
		Desmama Weaning	50 dias 50 days old	70 dias 70 days old
ED (kcal kg ⁻¹)	2600	5,8 ± 1,5	5,6 ± 1,2	5,6 ± 1,0
DE (kcal kg ⁻¹)	2800	6,1 ± 1,4	6,0 ± 1,1	6,0 ± 1,0
Média Mean		5,9 ± 1,5	5,8 ± 1,2	5,8 ± 1,1
ID (dias)	28	6,0 ± 1,6	5,8 ± 1,1	5,8 ± 1,2
WA (days)	35	5,9 ± 1,2	5,8 ± 1,0	5,8 ± 0,9
Média Mean		6,0 ± 1,4	5,8 ± 1,0	5,8 ± 1,0
AMIDO (%)	16	6,0 ± 1,1	5,8 ± 0,9	5,8 ± 0,8
Starch (%)	21	5,9 ± 1,7	5,8 ± 1,2	5,8 ± 1,1
Média Mean		6,0 ± 1,5	5,8 ± 1,1	5,8 ± 0,9
OP	1	5,7 ± 1,7	5,7 ± 1,2	5,7 ± 1,0
PS	2	6,2 ± 1,2	6,1 ± 0,9	6,0 ± 0,8
	3	5,7 ± 1,5	5,6 ± 1,0	5,7 ± 1,1
Média Mean		5,8 ± 1,5	5,8 ± 1,0	5,8 ± 1,0
Média Geral General mean		5,9 ± 1,6	5,8 ± 1,1	5,8 ± 1,0

Médias seguidas de letras diferentes na mesma coluna para OP diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). Médias seguidas de letras diferentes na mesma coluna para os demais fatores estudados diferem entre si pelo teste F ($p < 0,05$).

Means followed with different letters in same column for PO they are different by Tukey test ($p < 0,05$). Means followed by different letters in the same column for other studied factors are different by F test ($p < 0,05$).

Com relação a idade de desmama, Maertens e De Groote (1990) concluíram que o consumo precoce de alimentos sólidos pode interferir nos resultados de desempenho, resultando em decréscimo da mortalidade após a desmama, o que não foi observado neste trabalho. Também Lebas (1993) afirma que o desmame tardio, por volta dos 35 dias de idade, é preferível, pois reduz a mortalidade dos animais.

Os resultados de peso vivo dos láparos a desmama, aos 50 e aos 70 dias de idade, e de ganho de peso diário dos coelhos da desmama aos 50 e dos 50 aos 70 dias de idade, de acordo com os níveis de energia digestível nas rações das matrizes, níveis de amido nas rações fornecidas da desmama ao abate, idade a desmama e ordem de parto, encontram-se na Tabela 3.

Tabela 3. Médias de desempenho de coelhos da desmama ao abate de acordo com os níveis de energia digestível para matrizes (ED) na dieta até a desmama, idade à desmama (ID), nível de amido nas dietas da desmama ao abate (Amido) e ordem de parto (OP).

Table 3. Means of rabbit performance from weaning to slaughter according to the digestible energy levels in the diets until weaning (DE), weaning age (WA), starch levels of diets from weaning to slaughter (Starch) and parturition order (PS).

Fatores, Factors	Níveis Levels	Peso vivo (g) Live weight (g)			Ganho de peso diário (g) Daily gain weight (g)	
		Desmama Weaning	50 dias 50 days	70 dias 70 days	Desmama-50 dias Weaning to 50 days	50 aos 70 dias 50 to 70 days
ED (kcal kg ⁻¹)	2600	639 ± 71 ^a	1338 ± 120 ^a	2045 ± 183 ^a	38,8 ± 3,5 ^a	36,4 ± 3,7 ^a
DE (kcal kg ⁻¹)	2800	589 ± 62 ^b	1274 ± 130 ^b	1981 ± 175 ^a	36,7 ± 3,7 ^b	35,4 ± 3,5 ^a
Média Mean		614 ± 67	1306 ± 127	2013 ± 180	37,7 ± 3,5	35,9 ± 3,7
ID (dias)	28	492 ± 68 ^b	1281 ± 140 ^a	2019 ± 178 ^a	37,1 ± 4,1 ^a	36,8 ± 3,4 ^a
WA (days)	35	737 ± 65 ^a	1332 ± 120 ^a	2008 ± 179 ^a	38,3 ± 3,2 ^a	34,9 ± 3,7 ^b
Média Mean		614 ± 66	1306 ± 131	2013 ± 178	37,7 ± 3,6	35,8 ± 3,5
AMIDO (%)	16	616 ± 59 ^a	1337 ± 128 ^a	2038 ± 165 ^a	38,5 ± 3,4 ^a	35,4 ± 3,2 ^a
Starch (%)	21	613 ± 73 ^a	1275 ± 134 ^a	1989 ± 184 ^a	36,9 ± 3,9 ^a	36,3 ± 3,9 ^a
Média Mean		614 ± 68	1306 ± 132	2013 ± 175	37,7 ± 3,7	35,8 ± 3,6
OP	1	581 ± 70 ^b	1282 ± 139 ^b	1943 ± 190 ^c	36,3 ± 4,2 ^c	34,8 ± 3,9 ^b
PO	2	597 ± 64 ^{ab}	1289 ± 125 ^{ab}	2003 ± 170 ^b	37,4 ± 3,0 ^b	35,4 ± 3,1 ^b
	3	664 ± 65 ^a	1347 ± 130 ^a	2096 ± 168 ^a	39,3 ± 3,3 ^a	37,4 ± 3,6 ^a
Média Mean		614 ± 67	1306 ± 133	2014 ± 177	37,7 ± 3,5	35,9 ± 3,5
Média geral General mean		614 ± 68	1306 ± 129	2013 ± 179	37,7 ± 3,6	35,8 ± 3,6

Médias seguidas de letras diferentes na mesma coluna para OP diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). Médias seguidas de letras diferentes na mesma coluna para os demais fatores estudados diferem entre si pelo teste F ($p < 0,05$).

Means followed by different letters in the same column for PS are different by Tukey test ($p < 0.05$). Means followed with different letters in the same column for others studied factors are different by F test ($p < 0.05$).

Os coelhos oriundos de matrizes alimentadas com ração com 2.600 kcal ED kg⁻¹ até a desmama apresentaram maiores pesos vivo a desmama e aos 50 dias de idade e ganho de peso da desmama aos 50 dias ($p < 0,05$), embora aos 70 dias não tenha havido diferença ($p > 0,05$), tanto para o peso vivo como para o ganho de peso dos 50 aos 70 dias de idade. O fato de estes animais terem ganho mais peso em relação àqueles oriundos de fêmeas que receberam ração mais energética (2.800 kcal ED) deve-se, muito provavelmente, ao fato de terem iniciado a alimentação sólida mais cedo em comparação aos demais que, possivelmente, tiveram maior disponibilidade de leite.

O peso vivo dos lâparos desmamados aos 35 dias de idade foi, conforme esperado, mais elevado ($p < 0,05$) em relação aos animais desmamados aos 28 dias. A desmama precoce permitiu ganhos de peso maiores ($p < 0,05$) no período dos 50 aos 70 dias de idade.

Os níveis de amido das rações fornecidas da desmama ao abate não tiveram influência ($p > 0,05$) no desempenho dos coelhos neste período.

A sequência da ordem de parto melhorou ($p < 0,05$) o peso dos coelhos a desmama, aos 50 dias e ao abate, e o ganho de peso, tanto no período da desmama aos 50 dias como no período dos 50 aos 70 dias de idade.

Petersen et al. (1992), ao avaliar o efeito da desmama em diferentes idades (25, 28, 31 e 35 dias de idade) não observaram diferenças no desempenho pós-desmama dos animais em qualquer das idades de desmame. Resultados descritos por

Xiccato et al. (2004), que compararam quatro idades de desmame (21, 25, 28 e 32 dias de idade) sobre o desempenho dos lâparos no período pré e pós-desmame, mostram que os animais desmamados aos 21 dias de idade tiveram perda de peso logo após o desmame, mas, aos 32 dias de idade, apresentaram o mesmo desempenho dos outros grupos. Os autores atribuem o fato ao ganho compensatório que os animais apresentam após essa condição de estresse e adaptação à alimentação seca após a desmama precoce.

Faria et al. (2004), avaliando o desempenho de coelhos até a desmama de acordo com o tamanho da ninhada (quatro ou oito animais) e o nível de amido nas dietas (15 ou 24%), diferentemente dos resultados observados neste experimento, não observaram diferenças de qualquer dos fatores estudados sobre o ganho de peso diário dos lâparos em qualquer dos intervalos estudados até o desmame e para o peso vivo aos 35 dias de idade.

Com relação ao fator ordem de parto, observou-se que as coelhas pluríparas tiveram suas ninhadas mais pesadas ($p < 0,05$) quando comparadas às coelhas primíparas, possivelmente por maior produção de leite das matrizes. Xiccato et al. (2003) sugeriram existir provável interação entre a ordem de parto e idade a desmama, sendo que animais desmamados precocemente e/ou oriundos de ninhadas primíparas apresentariam menor desempenho.

Maertens e Coudert (2006) afirmam que ocorre um aumento na ingestão de alimentos em coelhas a partir da primeira lactação, alcançando nível estável

após a quinta lactação, assim como aumento na produção de leite com a sucessão dos partos; esta, no entanto, menos notavelmente em relação ao consumo, permitindo, dessa forma, melhor manutenção do balanço energético desses animais. Essa observação também vem ao encontro com os resultados de desempenho das ninhadas obtidos neste trabalho, a medida em que os ciclos se sucederam.

A Tabela 4 apresenta as médias de consumo de ração diário, de conversão alimentar e custo de ração kg^{-1} de ganho de peso vivo no período da desmama aos 50 dias e dos 50 aos 70 dias de idade, de acordo com os níveis de energia digestível e amido nas dietas, idade à desmama e ordem de parto.

Animais oriundos de matrizes que receberam ração com 2.600 kcal ED kg^{-1} apresentaram melhor conversão alimentar ($p < 0,05$) no período do desmame aos 50 dias e, conseqüentemente, menor custo de ração por kg de ganho de peso vivo.

Para os animais desmamados aos 35 dias de idade, o consumo médio de ração da desmama aos 50 dias, como esperado, foi maior ($p < 0,05$) em relação aos que foram desmamados mais precocemente, aos 28 dias de idade.

Os coelhos que receberam a ração com menor teor de amido, com inclusão de óleo de soja, apresentaram maior consumo ($p < 0,05$) no período da desmama aos 50 dias de idade. Essa ração elevou o custo por kg de ganho de peso vivo, tanto no

período da desmama, aos 50 dias de idade, quanto no período dos 50 aos 70 dias de idade.

A seqüência de ordem de parto proporcionou aumento ($p < 0,05$) no consumo médio diário de ração durante o período da desmama até os 70 dias de idade, sem, no entanto, afetar a conversão alimentar e o custo da ração por kilo de ganho de peso.

Xiccato et al. (2003), estudando três idades à desmama (21, 25 e 28 dias de idade) e duas rações pós-desmama (alto ou baixo nível de amido com adição, ou não, de óleo), também não encontraram influência dos níveis de amido no desempenho dos animais no período dos 32 aos 56 dias de idade.

Piattoni et al. (1996) relataram que, quando os lãparos são desmamados aos 21 dias, o leite materno é a única fonte de energia dos lãparos até esta idade e observaram que somente 24h após a última amamentação, quando os coelhos ficaram famintos e com sede, iniciaram a busca por água e comida, e apenas após a ingestão de líquido, os lãparos passaram a ingerir o alimento sólido. Segundo os autores, isso indica que o desmame precoce pode levar a uma elevada queda no consumo logo após o desmame, pela mudança no tipo de alimento ingerido. No entanto, deve-se considerar que a desmama mais precoce no presente trabalho ocorreu sete dias mais tarde, aos 28 dias, quando os lãparos já estão consumindo maior volume de ração seca.

Tabela 4. Médias de consumo de ração diário por lãparo, conversão alimentar e custo de ração kg^{-1} de ganho de peso vivo da desmama aos 50 (D-50) e dos 50 aos 70 dias de idade de acordo com os níveis de energia digestível (ED) até a desmama e amido nas dietas da desmama ao abate, idade à desmama (ID) e ordem de parto (OP).

Table 4. Means of daily feed intake, feed:gain ratio and food cost kg^{-1} live gain weight from weaning to 50 days old (W-50 d) and 50 to 70 days old (50-70 d), according to the digestible energy levels in the diets until weaning (DE) and starch levels of diets from weaning to slaughter (Starch), weaning age (WA), parturition sequence (PO).

Fatores Factors	Níveis Levels	Consumo de ração (g) Feed intake (g)		Conversão alimentar Feed:gain ratio		Custo kg^{-1} PV (R\$) Cost kg^{-1} LW (R\$)	
		D-50 d W-50 d	50-70 d 50-70 d	D-50 d W-50 d	50-70 d 50-70 d	D-50 d W-50 d	50-70 d 50-70 d
ED (kcal kg^{-1})	2600	92 ± 12a	132 ± 14a	2,37 ± 0,2a	3,65 ± 0,2a	1,42 ± 0,12a	2,19 ± 0,12a
DE (kcal kg^{-1})	2800	91 ± 13a	129 ± 15a	2,55 ± 0,2b	3,72 ± 0,3a	1,53 ± 0,12b	2,23 ± 0,18a
Média Mean		92 ± 13	130 ± 15	2,46 ± 0,2	3,68 ± 0,2	1,48 ± 0,12	2,20 ± 0,15
ID (dias)	28	88 ± 13b	131 ± 16a	2,40 ± 0,2a	3,62 ± 0,3a	1,44 ± 0,12a	2,17 ± 0,18a
WA (days)	35	96 ± 10a	130 ± 13a	2,52 ± 0,1a	3,76 ± 0,2a	1,51 ± 0,06a	2,25 ± 0,12a
Média Mean		92 ± 12	130 ± 14	2,46 ± 0,2	3,69 ± 0,2	1,47 ± 0,07	1,72 ± 0,15
Amido (%)	16	96 ± 11a	130 ± 13a	2,42 ± 0,1a	3,67 ± 0,2a	1,57 ± 0,05b	2,38 ± 0,13b
Starch (%)	21	87 ± 13b	131 ± 17a	2,53 ± 0,3a	3,60 ± 0,3a	1,39 ± 0,16a	1,98 ± 0,16a
Média Mean		91 ± 12	130 ± 15	2,46 ± 0,2	3,64 ± 0,3	1,47 ± 0,10	2,15 ± 0,15
OP	1	86 ± 12c	125 ± 17c	2,43 ± 0,3a	3,67 ± 0,3a	1,46 ± 0,17a	2,20 ± 0,16a
PS	2	90 ± 10b	128 ± 13b	2,44 ± 0,1a	3,67 ± 0,2a	1,46 ± 0,06a	2,20 ± 0,12a
	3	98 ± 13a	139 ± 14a	2,52 ± 0,2a	3,73 ± 0,3a	1,51 ± 0,13a	2,24 ± 0,18a
Média Mean		92 ± 12	130 ± 14	2,46 ± 0,2	3,69 ± 0,3	1,47 ± 0,11	2,21 ± 0,16
Média geral General mean		92 ± 13	130 ± 15	2,46 ± 0,2	3,69 ± 0,3	1,47 ± 0,11	2,21 ± 0,16

Médias seguidas de letras diferentes na mesma coluna para Ordem de Parto diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). Médias seguidas de letras diferentes na mesma coluna para os demais fatores estudados diferem entre si pelo teste F ($p < 0,05$).

Means followed by different letters in the same column for PS are different by Tukey test ($p < 0,05$). Means followed by different letters in the same column for other studied factors are different by F test ($p < 0,05$).

Segundo Parigi Bini et al. (1990; 1992) e Xiccato et al. (1995), durante a primeira lactação, o corpo da fêmea está sujeito a uma forte redução nas reservas de energia pela mobilização dos depósitos de gordura. Essa perda de energia permanece constante até o final da lactação e nenhuma recuperação é observada durante a fase final pela produção de leite, que se mantém alta até mesmo depois de 25 a 30 dias de lactação. Dessa forma, fêmeas no primeiro ciclo reprodutivo, pela redução de suas reservas de energia, podem proporcionar menor desempenho dos seus lâparos, resultado esse confirmado no presente trabalho.

Nenhuma das características de carcaça avaliadas foram influenciadas pelos fatores estudados, à exceção do peso das vísceras comestíveis (fígado, rins e coração) que aumentaram ($p < 0,05$) com os ciclos reprodutivos, certamente pelo maior peso vivo dos coelhos aos 70 dias observados com a sequência dos ciclos reprodutivos (Tabela 5).

Tabela 5. Médias dos pesos (PCAR) e rendimentos de carcaça (RCAR) e peso de fígado, rins e coração (PVC) de coelhos abatidos aos 70 dias de idade de acordo com os níveis de energia digestível (ED) nas dietas das matrizes e níveis de amido nas dietas pós-desmama (Amido), idade à desmama (ID) e ordem de parto (OP).

Table 5. Means of carcass weight (CW) and carcass yield (CY) and liver, kidney and heart weight (WV), according to the digestible energy levels in the diets until weaning (DE) and starch levels of diets from weaning to slaughter (Starch), weaning age (WA) and parturition sequence (PS).

Fatores Factors	Níveis Levels	PCAR WC (g)	RCAR YC	PVC WV
ED (kcal kg ⁻¹)	2600	1096,3 ± 98a	53,60 ± 2,0a	115,7 ± 16,0a
DE (kcal kg ⁻¹)	2800	1054,8 ± 92a	53,25 ± 2,3a	112,2 ± 14,0a
Média Mean		1075,6 ± 95	53,42 ± 2,1	114,0 ± 14,8
ID (dias) WW (days)	28	1059,6 ± 93a	52,50 ± 2,4a	114,7 ± 15,0a
	35	1091,5 ± 97a	54,36 ± 2,0a	113,3 ± 15,0a
Média Mean		1075,6 ± 95	53,40 ± 2,2	114,0 ± 15,0a
Amido (%) Starch (%)	16	1092,1 ± 87a	53,60 ± 1,9a	115,0 ± 14,0a
	21	1059,0 ± 97a	53,20 ± 2,4a	113,0 ± 16,5a
Média Mean		1075,6 ± 92	53,40 ± 2,2	114,0 ± 15,0a
OP	1	1063,6 ± 100a	54,74 ± 2,5a	108,0 ± 17,0b
PS	2	1073,5 ± 91a	53,60 ± 1,8a	111,7 ± 13,5ab
	3	1089,6 ± 87a	52,00 ± 2,3a	122,2 ± 14,5a
Média Mean		1075,6 ± 92	53,40 ± 2,2	114,3 ± 14,9
Média geral General mean		1075,6 ± 92	53,40 ± 2,2	114,0 ± 14,9

Médias seguidas de letras diferentes na mesma coluna para Ordem de Parto diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). Médias seguidas de letras diferentes na mesma coluna para os demais fatores estudados diferem entre si pelo teste F ($p < 0,05$).

Means followed by different letters in the same column for PS are different by Tukey test ($p < 0,05$). Means followed with different letters in the same column for other studied factors are different by F test ($p < 0,05$).

Arruda et al. (2003), trabalhando com desempenho e características de carcaça de coelhos alimentados com rações contendo diferentes níveis de amido (22 e 32% em média) e fontes de fibra (feno de alfafa ou casca de soja), observaram maior peso médio em vísceras comestíveis ($p < 0,05$) para os animais alimentados com rações contendo maior

nível de amido. Deve-se considerar, no entanto, que os níveis de amido estudados por esses autores foram maiores dos utilizados neste trabalho.

Conclusão

De acordo com as observações resultantes deste trabalho, pode-se concluir pela utilização de ração com 2.600 kcal ED kg⁻¹ para as matrizes e ração com maior teor de amido sem adição de óleo no período da desmama ao abate, sem prejuízo aos animais nesta fase.

O desmame aos 28 dias pode ser realizado sem maiores problemas no desempenho dos lâparos.

Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq, pelo apoio financeiro.

Referências

- ARRUDA, A. M. V.; CARREGAL, R. D.; FERREIRA, R. G. Desempenho produtivo e atividade microbiana cecal de coelhos alimentados com rações contendo diferentes níveis de amido. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 29, n. 3, p. 762-768, 2000.
- ARRUDA, A. M. V.; LOPES, D. C.; FERREIRA, W. M.; ROSTAGNO, H. S.; QUEIROZ, A. C.; PEREIRA, E. S.; FERREIRA, A. S.; SILVA, J. F. Desempenho e características de carcaça de coelhos alimentados com rações contendo diferentes níveis de amido e fontes de fibra. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 32, n. 6, p. 1311-1320, 2003.
- BELLAVER, C.; FIALHO, E. T.; PROTAS, J. F. S.; GOMES, P. C. Radícula de malte na alimentação de suínos em crescimento e terminação. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 20, n. 8, p. 969-974, 1985.
- DE BLAS, C.; WISEMAN, J. **The nutrition of the rabbit**. Wallingford Oxon: Cab International, 1998.
- FARIA, H. G.; SCAPINELLO, C.; PERALTA, R. M.; GIDENNE, T.; FURLAN, A. C.; ANDREAZZI, M. A. Desempenho de coelhos até a desmama de acordo com o tamanho da ninhada e o nível de amido nas dietas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, n. 4, p. 894-900, 2004.
- FORTUN-LAMOTHE, L.; GIDENNE, T. Estratégias alimentarias en el periodo pre-destete. **Cunicultura**, v. 27, n. 157, p. 168-174, 2002.
- LEBAS, F. Amélioration de la vaibilité des laperaux em engraissement par um sevrage tardif. **Cuniculture**, v. 20, n. 2, p. 73-75, 1993.
- MAERTENS, L.; COUDERT, P. **Recent advances in rabbit science**. Belgium: Ilvo, 2006.
- MAERTENS, L.; DE GROOTE, G. Feed intake of rabbit kit before weaning and attempts to increase it. **Journal of Applied Rabbit Research**, v. 13, n. 3-4, p. 151-158, 1990.

PARIGI-BINI, R.; XICCATO, G.; CINETTO, M. Energy and protein retention and partition in pregnant and nonpregnant rabbit does during the first pregnancy. **Cuniculture Science**, v. 6, n. 1, p. 19-29, 1990.

PARIGI-BINI, R.; XICCATO, G.; CINETTO, M.; DALLE ZOTTE, A. Energy and protein utilization and partition in rabbit does concurrently pregnant and lactating. **Animal Production**, v. 55, n. 1, p. 153-162, 1992.

PETERSEN, J.; KLAUSDEINKEIN, J. F.; GERKEN, M. Influence of weaning age on development of live-weight and food consumption in young rabbits. **Journal of Applied Rabbit Research**, v. 15, n. 4, p. 156-163, 1992.

PIATTONI, F.; DEMEYER, D. I.; MAERTENS, L. In vitro study of the age-dependent caecal fermentation pattern and methanogenesis in young rabbits. **Reproduction Nutrition and Development**, v. 36, n. 3, p. 253-261, 1996.

SCAPINELLO, C.; GIDENNE, T.; FORTUN-LAMOTHE, L. Digestive capacity of rabbit during the post-weaning period, according to the milk/solid feed intake pattern before weaning. **Reproduction Nutrition Development**, v. 39, n. 4, p. 423-432, 1999.

UFV-Universidade Federal de Viçosa. Central de Processamento de Dados (CPD). **Manual de utilização**

do programa SAEG (Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas). Viçosa: UFRV, 1997.

XICCATO, G.; PARIGI-BINI, R.; DALLE-ZOTTE, A.; CARAZZOLA, A.; COSSU, M. E. Effect of dietary energy level, addition of fat and physiological state on performance and energy balance of lactating and pregnant rabbit does. **Animal Science**, v. 61, n. 2, p. 387-398, 1995.

XICCATO, G.; TROCINO, A.; SARTORI, A.; QUEAQUE, P. I. Effect of weaning diet and weaning age on growth, body composition and caecal fermentation of young rabbits. **Animal Science**, v. 77, n. 1, p. 101-111, 2003.

XICCATO, G.; TROCINO, A.; SARTORI, A.; QUEAQUE, P. I. Effect of doe parity order and litter weaning age on the performance and body energy balance of rabbit does. **Livestock Production Science**, v. 85, n. 2/3, p. 239-251, 2004.

Received on March 16, 2009.

Accepted on September 8, 2009.

License information: This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.