



Acta Scientiarum. Animal Sciences

ISSN: 1806-2636

eduem@uem.br

Universidade Estadual de Maringá
Brasil

Fróes Galuci Oliveira, Andréia; Scapinello, Cláudio; Nunes Martins, Elias; Cabreira Jobim, Clóves;
Monteiro, Ana Carolina; Limeira Figueira, Josianny
Efeito de dietas semi-simplificadas formuladas com subprodutos de mandioca ensilados ou não sobre
o desempenho e características de carcaça de coelhos
Acta Scientiarum. Animal Sciences, vol. 33, núm. 1, 2011, pp. 59-64
Universidade Estadual de Maringá
.png, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=303126503009>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica
Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

Efeito de dietas semi-simplificadas formuladas com subprodutos de mandioca ensilados ou não sobre o desempenho e características de carcaça de coelhos

Andréia Fróes Galuci Oliveira*, Cláudio Scapinello, Elias Nunes Martins, Clóves Cabreira Jobim, Ana Carolina Monteiro e Josianny Limeira Figueira

*Programa de Pós-graduação em Zootecnia, Departamento de Zootecnia, Universidade Estadual de Maringá, Av. Colombo 5790, 87020-900, Maringá, Paraná, Brasil. *Autor para correspondência. E-mail: froesgaluci@hotmail.com*

RESUMO. Foram avaliados o desempenho da desmama ao abate e as características de carcaça de 144 coelhos da raça Nova Zelândia Branco, oriundos de matrizes alimentadas com dietas referência ou semi-simplificada com 79,83% de subprodutos de mandioca, distribuídos em gaiolas, em esquema fatorial 2 x 3 (duas rações fornecidas às matrizes e láparos até a desmama versus três rações fornecidas aos animais da desmama até o abate) com 12 repetições e dois animais por unidade experimental. As dietas fornecidas, após a desmama, consistiram de uma referência e duas semi-simplificadas com 81,63% de subprodutos de mandioca ensilados ou não antes da sua incorporação. Coelhos cujas mães foram alimentadas com dieta semi-simplificada se apresentaram mais leves à desmama que os desmamados com dieta-referência. Observou-se menor consumo de ração para os coelhos que receberam a dieta maternidade semi-simplificada até a desmama, resultando em melhor conversão alimentar. Os pesos da carcaça e dos cortes comerciais foram maiores nos animais alimentados com as rações referência maternidade e referência crescimento. O uso de dietas semi-simplificadas com subprodutos de mandioca ensilados ou não, da desmama ao abate, reduziu o ganho de peso diário e o consumo de ração, porém melhorou a conversão alimentar e diminuiu o custo de ração. A utilização das rações semi-simplificadas apresenta-se como alternativa interessante para a produção de coelhos.

Palavras-chave: farinha de varredura de mandioca, feno do terço superior da rama de mandioca, silagem.

ABSTRACT. Effect of half-simplified diets formulated with cassava by-product ensiled or not on performance and carcass characteristics of rabbits. This study evaluated the performance from weaning to slaughter and carcass characteristics of 144 New Zealand White rabbits, from does fed with a reference diet or half-simplified diet containing 79.83% cassava by-product, allocated in iron cages, in a 2 x 3 factorial arrangement (two diets used for does and litters until weaning versus three diets supplied for animals from weaning to slaughter) with 12 replications and two animals per experimental unit. The supplied diets after weaning consisted of one reference and two half-simplified diets with 81.63% cassava by-product ensiled or not before its incorporation. Rabbits from mothers fed with the half-simplified diet gained less weight at weaning than rabbits fed with reference diet. Lower feed intake was observed for rabbits that received the maternity half-simplified diet until weaning, resulting in a better feed:gain ratio. The weight of carcass and commercial cuts were higher for animals fed with both reference diets: maternity and growth diets. The use of half-simplified diets with cassava by-product ensiled or not, from weaning to slaughter, reduced daily weight gain and feed intake; however, it improved the feed:gain ratio and decreased ration feed cost. The use of half-simplified diets represents an interesting alternative in rabbit production.

Key words: cassava meal, cassava upper third foliage hay, silage.

Introdução

A produção de carne de coelho no Brasil vem recebendo especial atenção nas últimas décadas, pois se tem verificado incremento na produção de carne destes animais. Sua produção em 1997 foi de 31.266 cabeças, aumentando em 2005 para 85.867 coelhos vendidos para abate, recria ou reprodução (GILKA, 2007).

As rações utilizadas para animais não-ruminantes apresentam em suas formulações significativas quantidades de milho e soja, alimentos que concorrem diretamente com a alimentação humana e apresentam custo elevado no mercado (SILVA et al., 2000).

Existe grande diversidade de matérias-primas, sejam na sua forma integral ou como subprodutos e

resíduos industriais disponíveis regionalmente que precisam ser avaliados para serem empregados de forma apropriada, substituindo os alimentos convencionais em dietas.

Pesquisas que utilizam ingredientes alternativos para coelhos, entre os quais os subprodutos da mandioca, são importantes para reduzir os custos de produção. Os resíduos de mandioca como farinha de varredura de mandioca, feno da parte aérea da mandioca, entre outros, podem ser empregados nas rações dos animais, substituindo, senão totalmente, pelo menos parte dos alimentos convencionais comumente utilizados nas formulações como fontes de energia e fibra (FURLAN et al., 2005; MACHADO et al., 2007; MARTINS et al., 2000; MICHELAN et al., 2006; SCAPINELLO et al., 2006).

O Brasil se destaca como maior produtor de mandioca do continente americano. Nos anos de 2007 e 2008 foram produzidas, anualmente, mais de 26 milhões de toneladas. Entre as unidades da federação, os maiores produtores de mandioca são Estados do Pará, Bahia e Paraná que juntos respondem por cerca da metade da produção brasileira (IBGE, 2009).

Uma alternativa do uso dos subprodutos de mandioca na alimentação de coelhos é na forma ensilada. Considerando que a produção de mandioca tem aumentado significativamente nas propriedades agrícolas brasileiras e paranaenses e que a literatura nacional é escassa em relação ao uso da silagem de mandioca na alimentação animal, especialmente para coelhos, justificam-se trabalhos de pesquisa que avaliem o desempenho de coelhos alimentados com esse produto.

Diante do exposto, o presente trabalho foi desenvolvido com o objetivo de avaliar o desempenho produtivo e as características quantitativas de carcaça de coelhos da raça Nova Zelândia Branco no período da desmama ao abate, utilizando dietas semi-simplificadas com subprodutos de mandioca em que a farinha de varredura, ensilada ou não e o feno do terço superior da rama de mandioca, representaram 81,63% do volume das formulações.

Material e métodos

O experimento foi conduzido no Setor de Cunicultura da Fazenda Experimental de Iguatemi da Universidade Estadual de Maringá (UEM), Estado do Paraná, a qual se encontra a 23°25' de latitude Sul, a 51°57' de longitude Oeste de Greenwich e 550 m de altitude, no período de maio a julho de 2007, com temperatura média de 20 ± 3°C, e umidade relativa média de 64,33 ± 3,50%.

Foram utilizados 144 láparos da raça Nova Zelândia Branco, oriundos de matrizes alimentadas com ração-referência ou ração semi-simplificada (dieta maternidade). Na desmama (31 dias de idade), os animais foram distribuídos em um delineamento inteiramente casualizado, com seis tratamentos, em esquema fatorial 2 x 3 (duas rações utilizadas pelas matrizes e láparos do nascimento à desmama: uma referência e outra semi-simplificada com 79,83% de subprodutos de mandioca *versus* três rações para animais da desmama até o abate: sendo a primeira uma ração-referência, a segunda uma ração semi-simplificada sem silagem e a terceira ração semi-simplificada com silagem) e 12 repetições de dois animais (um macho e uma fêmea) por unidade experimental.

Na formulação das duas dietas semi-simplificadas utilizadas após a desmama, a farinha de varredura de mandioca, ensilada ou não e o feno do terço superior da rama de mandioca representaram 81,63% do volume das formulações (Tabela 1), balanceadas de forma a atender às exigências nutricionais para animais em crescimento (DE BLAS; WISEMAN, 1998).

Os coelhos foram alojados em gaiolas de arame galvanizado, providas de bebedouro automático e comedouro semiautomático de chapa galvanizada, localizados em galpão de alvenaria, com cobertura de telha fibro-amianto, pé direito de 3,2 m, piso de alvenaria, paredes laterais de 30 cm em alvenaria e o restante em tela e cortina de plástico para controle de ventos.

As rações foram peletizadas a seco, utilizando-se a peletizadora da Indústria Comercial Chavantes, modelo 40 HP capacidade de 800 a 1.700 kg h⁻¹, com matriz de 4,5 mm e sem adição de vapor. Tanto a ração quanto a água foram fornecidos à vontade para os animais.

A variedade de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) utilizada para a produção do feno da parte aérea foi a Fécula Branca, conhecida como Santa Helena, com 19 meses de idade.

O terço superior da parte aérea da mandioca foi coletado diretamente no campo, na região de Cianorte e Paranaíba, Estado do Paraná. O material coletado foi picado em pedaços menores que 2 cm com auxílio de uma picadeira de forragem, depois espalhado sobre terreiro cimentado, revolvido duas vezes por dia, durante três dias, até ficar seco, dando origem ao feno do terço superior da rama de mandioca. Posteriormente, foi embalado e guardado em lugar seco e arejado até o momento da sua utilização, quando foi moído para ser incorporado à ração.

Tabela 1. Composição percentual e química das dietas experimentais.

Ingredientes %	Dietas Maternidade		Dietas Crescimento		
	Referência	Semi-simplificada	Referência	Semi-simplificada sem silagem	Semi-simplificada com silagem
¹ FTSRM	-	40,83	-	41,63	41,63
² FVM	-	39,00	-	40,00	-
³ SFVM	-	-	-	-	40,00
Milho	25,78	-	28,47	-	-
Farelo de trigo	24,00	-	20,00	-	-
Feno de alfafa	16,65	-	17,00	-	-
Feno de coast cross	16,42	-	19,00	-	-
Farelo de soja	14,30	17,00	12,50	15,00	15,00
Fosfato bicálcico	0,50	1,40	0,80	1,45	1,45
Calcário	1,20	0,60	1,00	0,34	0,34
Sal comum	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
Mist. Vit+Min ¹	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
DL-Metionina	0,12	0,16	0,14	0,18	0,18
L-Lisina HCL	0,10	0,08	0,16	0,47	0,47
Cycostat ^{®2}	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Composição química com base na matéria seca (%)					
Matéria seca ⁴	90,36	90,48	90,16	90,30	89,38
Proteína bruta ⁴	16,83	17,18	17,34	16,84	17,12
FDA ⁴	18,48	22,89	19,77	20,75	20,38
FDN ⁴	33,06	27,50	37,57	27,13	27,70
Fibra bruta ³	13,00	13,00	13,5	13,5	13,5
Cálcio ³	1,00	1,00	1,0	1,0	1,0
Fósforo ³	0,50	0,50	0,5	0,5	0,5
Metionina+ Cistina ³	0,60	0,60	0,6	0,6	0,6
Lisina total ³	0,80	0,80	0,8	0,8	0,8
Energia bruta (kcal kg ⁻¹) ⁴	4.391	4.275	4.426	4.264	4.296
Energia digestível (kcal kg ⁻¹) ³	2.600	2.600 ³	2.500	2.500 ³	2.500 ³
Amido ⁴	18,00	27,00	23,00	30,00	30,00
pH ⁴	-	-	6,02	5,80	5,68
Custo kg ⁻¹ (R\$) ⁴	0,62	0,53	0,63	0,55	0,55

¹Nuvital, composição por kg do produto: 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 mcg; 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. ²Princípio ativo à base de robenidina (6,6%). ³Valores calculados de acordo com De Blas e Wiseman (1998). ⁴Valores analisados. ⁵Feno do terço superior da rama de mandioca (FTSRM); ⁶Farinha de varredura de mandioca (FVM); ⁷Silagem de farinha de varredura de mandioca (SFVM).

Para a preparação da silagem, utilizaram-se 200 kg de farinha de varredura de mandioca, comprada na Pinduca Indústria Alimentícia, em Cianorte, Estado do Paraná, acondicionada em tambores de plástico, com adição de 25% de água juntamente com um complexo enzimo-bacteriano (Bacto Silo Katec[®]), sendo usada a dose recomendada pelo fabricante para silagem de milho. A silagem permaneceu nos tambores em condições anaeróbicas, por um período de 30 dias, para posteriormente ser incluída na ração.

Os preços dos ingredientes utilizados na elaboração dos custos das rações foram coletados na região de Maringá, Estado do Paraná, no mês de junho de 2009.

Os valores de pH da silagem e das rações foram obtidos, seguindo os procedimentos utilizados por Phillip e Fellner (1992). As determinações de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA) e energia bruta (EB) dos ingredientes e das rações foram realizadas de acordo com o descrito por Silva e Queiroz (2002) e o amido das rações, segundo Pereira e Rossi (1995). O teor de taninos do feno do terço superior da rama de mandioca, da farinha de varredura e da silagem de farinha de varredura de mandioca foi determinado de acordo com a metodologia de Horwitz (2005). O

teor de ácido cianídrico (HCN) do feno do terço superior da rama de mandioca, da farinha de varredura e da silagem de farinha de varredura de mandioca (Tabela 2) foi determinado segundo a metodologia de Horwitz (1975).

Tabela 2. Composição química e percentagem de taninos, ácido cianídrico e valor de pH do feno do terço superior da rama de mandioca, farinha de varredura de mandioca e silagem de farinha de varredura de mandioca (%MS).

Nutrientes (%)	Subprodutos da mandioca		
	Feno do terço superior da rama de mandioca	Farinha de varredura de mandioca	Silagem de farinha de varredura de mandioca
Matéria seca	91,33	90,32	72,66
Proteína bruta	21,60	1,37	17,06
Fibra em detergente neutro	52,38	10,29	10,88
Fibra em detergente ácido	42,67	7,38	8,15
Energia bruta (kcal kg ⁻¹)	4.578	4.258	4.257
Taninos	0,38	0,03	0,06
Ácido cianídrico (mg kg ⁻¹)	103,2	ND ²	ND ²
pH	NA ¹	NA ¹	6,34

¹Não-analisado (NA); ²Não-detectado (ND).

Os animais foram pesados no início do experimento (31 dias de idade), aos 50 dias e no final do experimento (70 dias de idade). As características de desempenho avaliadas foram o peso vivo, o ganho de peso diário, o consumo diário de ração e a conversão alimentar.

O abate dos animais foi realizado sem jejum prévio, utilizando-se o atordoamento occipital e, em seguida, a sangria pelo corte da veia jugular. Foram avaliados o peso e o rendimento da carcaça e o peso e rendimento dos membros anteriores e posteriores, do lombo, e da região tóraco-cervical. Para a determinação do peso da carcaça, considerou-se a carcaça quente com a cabeça e sem vísceras comestíveis (coração, fígado e rins).

As análises estatísticas das características de desempenho e carcaça foram feitas com o uso do programa estatístico SAEG (1997). O modelo estatístico utilizado para a análise das características de desempenho e carcaça foi:

$$Y_{ijk} = \mu + M_i + C_j + MC_{ij} + e_{ijk},$$

em que:

Y_{ijk} = características de desempenho e de carcaça relativas ao indivíduo k , oriundo de matrizes alimentadas com as rações de composição i e alimentado com dietas de crescimento da desmama ao abate j ;

μ = constante geral;

M_i = efeito da ração de maternidade i , $i = 1$ e 2 e M_1 = ração-referência e M_2 = ração semi-simplificada com 79,83% de subprodutos de mandioca;

C_j = efeito das rações de crescimento j , sendo $j = 1, 2$ e 3 e C_1 = ração-referência; C_2 = ração semi-simplificada com o terço superior da rama de mandioca e farinha de varredura de mandioca representando 81,63% do volume da ração e C_3 = ração semi-simplificada com subprodutos de mandioca representando 81,63% do volume, em que a farinha de varredura de mandioca foi ensilada antes de sua incorporação;

MC_{ij} = Interação entre as dietas de maternidade M_i e as dietas oferecidas para os coelhos durante o período de crescimento C_j ;

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

Para comparação de médias obtidas com as dietas maternidade, foi utilizado o teste F, enquanto para a comparação das médias obtidas com as dietas da desmama ao abate, foi utilizado o teste de Student-Newman Keuls ($p < 0,05$).

Resultados e discussão

Não houve interação ($p > 0,05$) entre as dietas utilizadas durante o período do nascimento à desmama e as utilizadas na fase de crescimento para as características de desempenho (Tabela 3). Os

animais que receberam dieta semi-simplificada maternidade, juntamente com suas mães, durante o período do nascimento à desmama, foram desmamados com peso mais baixo ($p < 0,05$) aos 31 dias (-23,6%) e apresentaram também menor peso aos 50 dias (-10,6%) e na idade de abate (-8,2%) em relação àqueles alimentados com dieta-referência maternidade. Estes resultados devem-se, principalmente, ao menor consumo de ração ($p < 0,05$) observado durante todo o período experimental.

Provavelmente, os ingredientes utilizados nas dietas semi-simplificadas, com subprodutos de mandioca, interferiram na palatabilidade do alimento e, conseqüentemente, reduziram o consumo de ração. Os resultados presentes foram consistentes com os reportados por Scapinello et al. (2006), que também encontraram menor consumo de ração à medida que a farinha de varredura da mandioca foi substituindo o milho moído nas dietas para coelhos em crescimento.

Os animais alimentados com a dieta semi-simplificada de crescimento com farinha de mandioca ensilada consumiram menos ração ($p < 0,05$) no período de 31 a 50 e 31 a 70 dias e apresentaram melhor conversão alimentar, quando comparado com os animais que receberam as outras duas dietas de crescimento (Tabela 3).

Os coelhos que receberam a dieta semi-simplificada de crescimento com silagem de farinha de varredura de mandioca não apresentaram diferenças ($p > 0,05$) para peso vivo aos 50 e 70 dias e ganho de peso diário, quando comparados àqueles que receberam a dieta semi-simplificada de crescimento sem silagem. Porém, o consumo de ração foi menor e a conversão alimentar foi melhor para os animais que receberam dieta semi-simplificada de crescimento com silagem, refletindo em menor custo da ração (Tabela 3). Segundo Jobim et al. (2007), a resposta do animal à ingestão de alimentos ensilados é dependente do padrão de fermentação que, por sua vez, afeta a forma e a concentração dos nutrientes e a ingestão. Deve-se considerar que o pH e as condições de fermentação da silagem utilizada neste experimento estão dentro dos padrões esperados para silagens de boa qualidade.

Os ganhos de peso diário nos períodos de 31 a 50 dias e 31 a 70 dias foram semelhantes entre os grupos de animais alimentados com dieta semi-simplificada de crescimento em que a farinha de varredura foi ensilada ou não, e com ganho de peso, no período de 31 a 70 dias, inferior em 10,98 e 12,17%, respectivamente em comparação aos coelhos que receberam a dieta-referência de crescimento.

Tabela 3. Médias estimadas e erros-padrão do desempenho e custo da ração por quilograma de peso vivo ganho, de coelhos oriundos de matrizes alimentadas com dieta maternidade e alimentados com dieta crescimento da desmama ao abate (31 a 70 dias).

Características	Dietas maternidade		p < 0,05	Dietas Crescimento			p < 0,05
	Referência	Semi-simplificada		Referência	Semi-simplificada sem silagem	Semi-simplificada com silagem	
PV31 (g) ¹	758 ± 8,4a	579 ± 8,4b	0,001	671 ± 10	666 ± 10	669 ± 10	NS
PV ¹ 50 (g)	1.527 ± 23a	1.365 ± 23b	0,001	1.533 ± 28a	1.386 ± 28b	1.419 ± 28b	0,001
PV ¹ 70 d (g)	2.269 ± 29a	2.084 ± 29b	0,001	2.304 ± 35a	2.102 ± 35b	2.124 ± 35b	0,001
GPD ² 31-50 dias (g dia ⁻¹)	40,5 ± 1,0	41,4 ± 1,0	NS	45,4 ± 1,2a	37,9 ± 1,2b	39,5 ± 1,2b	0,001
GPD ² 31-70 dias (g dia ⁻¹)	38,7 ± 0,7	38,6 ± 0,7	NS	41,9 ± 0,8a	36,8 ± 0,8b	37,3 ± 0,8b	0,001
CRD ³ 31-50 dias (g dia ⁻¹)	111 ± 2,2a	104 ± 2,2b	0,027	120 ± 2,7a	105 ± 2,7b	96 ± 2,7c	0,001
CRD ³ 31-70 dias (g dia ⁻¹)	124 ± 2,0a	117 ± 2,0b	0,007	137 ± 2,4a	116 ± 2,4b	108 ± 2,4c	0,001
CA ⁴ 31-50 dias	2,76 ± 0,05b	2,53 ± 0,05a	0,001	2,68 ± 0,06b	2,80 ± 0,06b	2,46 ± 0,06a	0,001
CA ⁴ 31-70 dias	3,22 ± 0,03b	3,03 ± 0,03a	0,001	3,28 ± 0,04c	3,16 ± 0,04b	2,92 ± 0,04a	0,001
Custo kg ⁻¹ GP 3150	1,71 ± 0,03b	1,34 ± 0,03a	0,0064	1,69 ± 0,03b	1,54 ± 0,03b	1,35 ± 0,03a	0,001
Custo kg ⁻¹ GP 3170	2,00 ± 0,02b	1,61 ± 0,02a	0,0008	2,07 ± 0,02c	1,74 ± 0,02b	1,61 ± 0,02a	0,001

a-b-c Médias em cada linha, para cada variável, seguidas por letras diferentes possuem diferenças significativas (p < 0,05) pelo teste F para os efeitos de ração de maternidade e pelo teste de Student-Newman Keuls para efeitos de dietas em crescimento. ¹PV = peso vivo. ²GPD = ganho de peso diário. ³CRD = consumo de ração diário. ⁴CA = conversão alimentar. NS = Não-significativo.

Esta condição proporcionou os melhores índices de conversão alimentar (p < 0,05) para os animais que receberam ração semi-simplificada de crescimento, especialmente com uso de silagem. Resultados similares foram obtidos por Abdel Baki et al. (1993) que encontraram menor ganho de peso diário dos animais alimentados com subprodutos de mandioca (30% de raiz e 15% de folha) do que com ração-referência.

O processo de ensilagem da farinha de varredura de mandioca resultou em melhora na conversão alimentar pela redução no consumo de ração sem reduzir o ganho médio diário e, consequentemente, reduziu o custo da ração no período total de 31 a 70 dias, quando comparado às outras duas dietas de crescimento. Possivelmente, o processo de ensilagem disponibilizou aos coelhos, de forma mais eficiente, a energia, atendendo suas exigências com menor consumo, permitindo assim melhor conversão alimentar.

Faria et al. (2008) estudaram o desempenho de coelhos alimentados com uma dieta-referência e duas dietas semi-simplificadas (uma contendo 87,63% de feno de alfafa e a outra contendo 87,71% de feno do terço superior da rama de mandioca) e

observaram melhores resultados para os animais alimentados com a dieta-referência. Os mesmos autores observaram, ainda, que o peso vivo aos 70 dias, o ganho médio diário, consumo médio diário dos 35 aos 70 dias foram semelhantes para os animais alimentados com as duas dietas semi-simplificadas, porém a conversão alimentar, no período dos 35 aos 70 dias, foi pior (4,6) para os animais que receberam a dieta semi-simplificada à base de feno do terço superior de mandioca. Já neste trabalho, a conversão alimentar, no período total de 31 a 70 dias, foi de 2,92 e 3,16 para os animais que receberam dieta semi-simplificada de crescimento com e sem ensilagem, respectivamente.

Não houve interação entre as dietas utilizadas durante o período do nascimento à desmama e as utilizadas na fase de crescimento para as características de carcaça (Tabela 4).

Os resultados de desempenho se refletiram no peso da carcaça e dos cortes comerciais, com os melhores resultados (p < 0,05) para o grupo de animais alimentados com dieta-referência, tanto no período do nascimento à desmama, quanto no período da desmama ao abate.

Tabela 4. Médias estimadas e erros-padrão das características de carcaça de coelhos oriundos de matrizes alimentadas com dieta maternidade, e alimentados com dieta crescimento, abatidos aos 70 dias.

Características	Dietas Maternidade		p < 0,05	Dietas Crescimento			p < 0,05
	Referência	Semi-simplificada		Referência	Semi-simplificada sem silagem	Semi-simplificada com silagem	
Peso (g)							
Carcaça	1.222 ± 15a	1.103 ± 15b	0,001	1.242 ± 19a	1.111 ± 18b	1.135 ± 19b	0,001
Posteriore	393 ± 4,6a	361 ± 4,6b	0,001	398 ± 5,7a	363 ± 5,6b	369 ± 5,7b	0,001
Lombo	284 ± 4,4a	254 ± 4,4b	0,001	290 ± 5,5a	254 ± 5,4b	264 ± 5,5b	0,001
Anteriores	136 ± 1,7a	125 ± 1,7b	0,001	136 ± 2,0a	126 ± 2,0b	130 ± 2,0ab	0,002
RTC ¹	262 ± 3,6a	232 ± 3,6b	0,001	271 ± 4,5a	234 ± 4,4b	237 ± 4,5b	0,001
Rendimento (%)							
Carcaça	53,4 ± 0,3	52,8 ± 0,3	0,11	53,8 ± 0,3a	52,9 ± 0,3b	52,6 ± 0,3b	0,03
Posteriore	32,2 ± 0,1b	32,8 ± 0,1a	0,003	32,1 ± 0,1b	32,7 ± 0,1a	32,6 ± 0,1ab	0,01
Lombo	23,1 ± 0,2	22,7 ± 0,2	0,18	23,3 ± 0,3	22,4 ± 0,3	23,1 ± 0,3	0,09
Anteriores	11,2 ± 0,07	11,4 ± 0,07	0,09	11,0 ± 0,08b	11,4 ± 0,8a	11,5 ± 0,08a	0,001
RTC ¹	21,4 ± 0,1a	21,0 ± 0,1b	0,03	21,8 ± 0,2a	21,0 ± 0,2b	20,9 ± 0,2b	0,001

a-b Médias em cada linha, para cada variável, seguidas por letras diferentes possuem diferenças significativas (p < 0,05) pelo teste F para os efeitos de ração de maternidade e pelo teste de Student-Newman Keuls para efeitos de dietas em crescimento. ¹RTC: região tóraco-cervical.

Exceto para rendimento dos membros posteriores que foi menor ($p < 0,05$) e o rendimento da região tóraco-cervical que foi maior ($p < 0,05$) para os animais oriundos de matrizes alimentadas com ração-referência maternidade, os demais valores foram similares ($p > 0,05$) entre os dois grupos de origem.

O peso da carcaça e dos cortes comerciais foram maiores ($p < 0,05$) nos animais alimentados com a ração-referência maternidade e referência de crescimento.

Conclusão

Pelos resultados obtidos, pode-se concluir que, dietas com altos níveis de subprodutos de mandioca, apesar de apresentarem menor desempenho aos animais, refletiram em melhor conversão alimentar e menor custo de ração kg^{-1} de peso vivo ganho.

O processo de ensilagem da farinha de varredura de mandioca melhorou a conversão alimentar e reduziu o custo de ração para cada kg de peso vivo produzido.

A utilização das rações com os subprodutos da mandioca avaliados apresenta-se como interessante alternativa para a produção de coelhos.

Referências

- ABDEL BAKI, S. M.; NOWAR, M. S.; BASSUNY, S. M. Cassava as new animal feed in Egypt. 3. Pelleted complete cassava feed for growing rabbits. **World Rabbit Science**, v. 1, n. 4, p. 139-145, 1993.
- DE BLAS, C.; WISEMAN, J. **The nutrition of the rabbit**. New York: CABI Publishing, 1998.
- FARIA, H. C.; FERREIRA, W. M.; SCAPINELLO, C.; OLIVEIRA, C. E. A. Efeito da utilização de dietas simplificadas, à base de forragem, sobre a digestibilidade e o desempenho de coelhos Nova Zelândia. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, n. 10, p. 1797-1801, 2008.
- FURLAN, A. C.; SCAPINELLO, C.; MOREIRA, I.; MURAKAMI, A. E.; SANTOLIN, M. L. R.; OTUTUMI, L. K. Avaliação nutricional da raspa integral de mandioca extrusada ou não para coelhos em crescimento. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v. 27, n. 1 p. 99-103, 2005.
- GILKA, M. A. C. A. **Valor bruto da produção agropecuária paranaense de 2005**. Curitiba: SEAB/DERAL/DEB, 2007.
- HORWITZ, W. **Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists**. 12th ed. Gaithersburg: AOAC, 1975.
- HORWITZ, W. **Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists**. 18th ed. Gaithersburg: AOAC, 2005.
- IBGE-Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Levantamento sistemático da produção agrícola**: pesquisa mensal de previsão e acompanhamento das safras agrícolas no ano civil. IBGE/Cepagro, Agosto de 2009.
- JOBIM, C. C.; NUSSIO, L. G.; REIS, R. A.; SCHMIDT, P. Avanços metodológicos na avaliação da qualidade da forragem conservada. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 36, Supl. esp., p. 101-119, 2007.
- MACHADO, L. C.; FERREIRA, W. M.; FARIA, H. G.; SCAPINELLO, C.; ALVES, C. S. A. Avaliação da dieta simplificada com base em feno de alfafa para coelhas reprodutoras. **Veterinária e Zootecnia**, v. 14, p. 291-299, 2007.
- MARTINS, A. S.; PRADO, I. N.; ZEOULA, L. M.; BRANCO, A. F.; NASCIMENTO, W. G. Digestibilidade aparente de dietas contendo milho ou casca de mandioca como fonte energética e farelo de algodão ou levedura como fonte protéica em novilhas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 29, n. 1, p. 269-277, 2000.
- MICHELAN, A. C.; SCAPINELLO, C.; FURLAN, A. C.; MARTINS, E. N.; FARIA, H. G.; ANDREAZZI, M. A. Utilização da casca da mandioca desidratada na alimentação de coelhos. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v. 28, n. 1, p. 31-37, 2006.
- PEREIRA, J. R. A.; ROSSI, P. **Manual prático de avaliação nutricional de alimentos**. Piracicaba: Fealq, 1995.
- PHILLIP, L. E.; FELLNER, V. Effects of bacterial inoculation of high moisture ear corn on its aerobic stability, digestion and utilization for growth by beef steers. **Journal of Animal Science**, v. 70, n. 10, p. 3178-3187, 1992.
- SAEG-Sistema para Análises Estatísticas e Genéticas. **Versão 7.0**. Viçosa: Fundação Arthur Bernardes/UFV, 1997.
- SCAPINELLO, C.; MICHELAN, A. C.; FURLAN, A. C.; MARTINS, E. N.; FARIA, H. G.; ANDREAZZI, M. A. Utilização da farinha de varredura de mandioca na alimentação de coelhos. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v. 28, n. 1, p. 39-45, 2006.
- SILVA, D. J.; QUEIROZ, A. C. **Análises de alimentos: métodos químicos e biológicos**. 3. ed. Viçosa: UFV, 2002.
- SILVA, H. O.; FONSECA, R. A.; FILHO, R. S. G. Características produtivas e digestibilidade da farinha de folhas de mandioca em dietas de frangos de corte com e sem adição de enzimas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 29, n. 3, p. 823-829, 2000.

Received on March 15, 2010.

Accepted on September 2, 2010.

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.