

UTILIZAÇÃO DE DIETAS DE ALTO CONTEÚDO DE VOLUMOSOS SOBRE O PESO DOS ÓRGÃOS DO SISTEMA DIGESTÓRIO EM COELHOS¹

Luiz Carlos Machado¹
Walter Motta Ferreira²

RESUMO

As dietas com elevado conteúdo de volumosos, também denominadas de simplificadas e semi-simplificadas, são um novo conceito em cunicultura que associam economia e bem-estar intestinal. Para empregar-las é essencial a compreensão do processo digestivo e suas consequências sobre o trato digestório. Foram usados 56 animais NZB de 75 dias (abate), sendo uma dieta controle e seis dietas experimentais com elevada inclusão de volumosos, variando-se o nível de FDA e as fontes forrageiras. Foram avaliadas características de carcaça e intestinais, tomando-se como referência o peso absoluto e relativo dos órgãos. As dietas experimentais proporcionaram piora no peso da carcaça ($P < 0,05$). Também o rendimento de carcaça foi influenciado, onde a dieta com base em farinha das folhas de mandioca (FFM) apresentou os piores resultados ($P < 0,05$). As dietas alternativas proporcionaram elevação nas características de pesos relativos do tubo digestivo, estômago e intestino delgado ($P < 0,05$). O peso do ceco foi também influenciado e as dietas que continham FFM como fonte fibrosa, apresentaram valores superiores ($P < 0,05$). O peso do fígado foi influenciado e a dieta controle apresentou resultados superiores ($P < 0,05$). A redução no peso da carcaça e do fígado associadas a uma elevação no peso do sistema digestório devem ser consideradas antes da adoção deste tipo de programa de alimentação.

Palavras - chave: cunicultura, parte aérea da mandioca, sistema digestivo.

THE UTILIZATION OF DIETS WITH HIGHT CONTENT OF FORAGE ON THE WEIGHT OF THE ORGANS OF THE DIGESTIVE SYSTEM IN RABBITS

ABSTRACT

The diets with high content of forage, also known as simplified and semi-simplified, are a new concept in rabbit breeding that combine economy and intestinal welfare and it is essential the understanding of the process at gastrointestinal tract level. A total of 56 rabbits WNZ were used and these animals were 75 days (slaughtering). There were used a control diet and six experimental with high of forage, varying the ADF level and the forage sources. There were evaluated carcass and intestinal parameters, taking as reference the absolute and relative weight of organs. The experimental diets provided worsening in carcass weight ($P < 0.05$). Also carcass yield was influenced, where the diet based on cassava leaves flour (CLF) showed the worst results ($P < 0.05$). Alternative diets gave rise to the parameters of relative weight of gut, stomach and small intestine ($P < 0.05$). The weight of the cecum was also influenced and diets that had CLF showed greater weight ($P < 0.05$). Liver weight was affected and the control diet showed superior results ($P < 0.05$). The reduction in carcass weight and liver associated with an increase in the gastrointestinal tract weight should be considered before the adoption of this type of feeding program.

Keywords: aerial part of the cassava, digestive system, rabbit production.

¹ Professor do Instituto Federal Minas Gerais, Campus Bambuí. Contato principal para correspondência.

² Professor titular da Escola de Veterinária das UFMG.

UTILIZACIÓN DE DIETAS CON ELEVADO CONTENIDO DE VOLUMOSOS SOBRE EL PESO DE LOS ÓRGANOS DEL SISTEMA DIGESTIVO EN CONEJOS

RESUMEN

Las dietas con elevado contenido de volumosos para conejos, también llamadas simplificada o semi-simplificada, son un nuevo concepto en cunicultura y combinan economía y bienestar intestinal, siendo fundamental la comprensión del proceso a nivel del tracto gastrointestinal. 56 conejos de la raza Nueva Zelanda Blanca con 75 días de edad fueron utilizados, siendo una dieta llamada control y otras seis dietas experimentales con elevada inclusión de distintas fuentes de forraje, variando el contenido de FDA. Fueron evaluados parámetros de canal y del tracto intestinal, tomando como referencia el peso absoluto y relativo de órganos. Las dietas experimentales proporcionaron disminución en el peso de la canal ($P<0,05$). También hubo influencia sobre el rendimiento de la canal, donde la dieta a base de harina de hojas de yuca (HHY) presentó los peores resultados ($P<0,05$). Las dietas experimentales proporcionaron aumento en los parámetros de peso del tracto digestivo, peso del estómago y del intestino delgado ($P<0,05$). El peso del ciego también fue influenciado y dietas que contienen HHY como fibrosa presentaron mayor valor ($P<0,05$). El peso del hígado fue afectado y la dieta control mostró resultados superiores ($P<0,05$). La reducción en el peso de la canal y hepático asociada con un aumento en el peso del tracto gastrointestinal debe ser considerada antes de la adopción de este tipo de programa de alimentación.

Palabras claves: parte aérea de la yuca, aparato digestivo, cunicultura.

INTRODUÇÃO

O estudo das dietas com elevada inclusão de ingredientes fibrosos para coelhos vem sendo conduzido por vários pesquisadores (1-5) sendo essa dieta comumente denominada de simplificada. Os resultados experimentais obtidos até o momento são contraditórios, sendo, de maneira geral, inferiores a aqueles obtidos com a utilização de dietas tradicionais. É interessante observar que na administração desse tipo de dieta haverá redução da mortalidade dos animais devido à menor incidência de transtornos digestivos(1,6,7), sendo este efeito protetor explicado pela maior intensidade de estímulos para contrações íleo-cecais, evitando um tempo excessivo de retenção da digesta (6,7).

Quanto ao quesito economia, as dietas simplificadas podem ser uma alternativa rentável, pois seu custo é menor quando comparadas às dietas tradicionais. A fim de buscar o ponto de equilíbrio entre a máxima economia e o desempenho satisfatório do animal, Machado et al. (3) sugeriram a utilização de dietas semi-simplificadas, adicionando pequena quantidade de amido e proteína de boa qualidade nutricional, afim de proporcionar aporte mínimo de glicose e aminoácidos provindos de fontes tradicionais, visando melhoria geral do processo digestivo, principalmente da atividade fermentativa cecal. Faria et al. (4) sugerem a utilização de uma mistura de diferentes ingredientes forrageiros, visando complementaridade nutricional e melhoria da eficiência de utilização pelos animais.

Para melhor elaboração de dietas alternativas e maximização do desempenho produtivo, a compreensão do processo ao nível do sistema digestório é essencial. Este trabalho teve como objetivo avaliar os efeitos da utilização de dietas simplificadas e semi-simplificadas sobre o peso dos órgãos do sistema digestório de coelhos em crescimento.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no laboratório de metabolismo animal do departamento de Zootecnia, da EV-UFMG, Belo Horizonte, e durante o experimento as médias das temperaturas mínima e máxima foram de 20,8 e 26,7°C, respectivamente. As gaiolas utilizadas foram de arame galvanizado, de tamanho 0,30 x 0,60m, numa área disponível de 0,18m², sendo alojado um animal por gaiola. Anteriormente à chegada dos animais, as instalações foram limpas e desinfetadas com auxílio de vassoura de fogo. O bebedouro utilizado foi o do tipo chupeta automático e o comedouro semi-automático.

Os animais utilizados foram providos pela fazenda experimental prof. Hélio Barbosa, situada no município de Igarapé, MG, e consistiram de coelhos da raça Nova Zelândia Branca, desmamados aos 35 e abatidos aos 75 dias de idade, de ambos os sexos. Foram utilizados oito animais por dieta experimental, num total de 56 animais. A aprovação do comitê de ética animal (CETEA/UFMG) foi registrada sob o número 171/08.

Os tratamentos consistiram de sete dietas experimentais com diferentes níveis de inclusão de alimentos volumosos, sendo assim denominadas: REF: dieta controle; SFA: dieta simplificada com base na mistura de farinha das folhas de mandioca (FFM) e feno de alfafa (FAL); SSM: dieta semi-simplificada com base em feno do terço superior da rama da mandioca (FTSRM); SSA: dieta semi-simplificada com base em FAL; SSF: dieta semi-simplificada com base em FFM; SSFA: dieta semi-simplificada com base na mistura de FFM e FAL e SSMA: dieta semi-simplificada com base na mistura de FTSRM e FAL.

A dieta controle foi formulada para atender às exigências propostas por De Blas e Wiseman (8) e para as dietas simplificadas e semi-simplificadas, se procurou ao máximo, a aproximação das exigências citadas acima e quando não foi possível ajustar o conteúdo de ED, se procurou fornecer pelo menos 2200 kcal/kg, valor mínimo que permite aos coelhos regular o seu consumo em função da densidade energética da ração (8). Foram verificados os níveis totais dos aminoácidos lisina, metionina+cistina, treonina, triptofano e arginina, embora não fora necessária a adição dos três últimos. Para incremento do conteúdo energético da dieta e melhoria na digestibilidade dos demais nutrientes foi adicionado óleo de soja (1). Visando a melhoria da palatabilidade e da qualidade do pélete, foi adicionado também melão em pó. A composição percentual e nutricional das dietas experimentais se encontra na tabela 1. O pélete foi elaborado com 4 a 5mm de diâmetro e 10 a 15mm de comprimento. Durante o experimento, foi fornecida ração à vontade para os animais.

Análises químico-bromatológicas dos ingredientes fibrosos e dietas experimentais foram realizadas no Laboratório de Nutrição Animal do Departamento de Zootecnia da EV-UFMG, seguindo as metodologias propostas por Compêndio (9) e Van Soest et al. (10). A composição química dos demais ingredientes foi obtida a partir de Villamide et al. (11), Maertens et al. (12) e Rostagno et al. (13).

O abate foi realizado aos 75 dias de idade, pela manhã, a partir das 8 h. Para avaliação das características digestivas, após o sacrifício, foram retirados os órgãos intactos e assim obtidos, utilizando-se balança de precisão, o peso total do tubo digestivo (PTD), que considerou o estômago, intestino delgado e ceco, peso do ceco (PC), peso do estômago (PE) e peso do intestino delgado (PID) sendo todas essas medições realizadas logo após o abate e tomando como base o órgão repleto de conteúdo. Foi avaliado também o peso do fígado (PF). Além do peso absoluto, foi calculado também o peso relativo (%) tomando-se como base o peso do animal aos 75 dias de idade. Para determinação do peso da carcaça (PCA) os animais foram pesados após o sacrifício, sendo retirados pele, cabeça, rins, pulmões, sistema digestório, esôfago e traqueia, deixando-se o coração e o fígado. O rendimento de carcaça (RCA) foi determinado a partir da divisão do PCA pelo peso aos 75 dias, multiplicando-se o quociente por 100.

Tabela 1. Composição percentual e nutricional das dietas experimentais.

Ingredientes (%)	Diets experimentais						
	REF	SFA	SSM	SSA	SSF	SSFA	SSMA
Feno de alfafa	37,735	47,000	-	83,759	-	41,039	40,095
Farinha das folhas de mandioca	-	41,826	-	-	78,410	40,000	-
Feno terço superior da rama da mandioca	-	-	70,329	-	-	-	37,282
Milho	7,548	-	8,000	5,000	5,000	5,000	5,000
Farelo de soja	4,184	-	10,000	0,043	6,874	5,525	6,020
Farelo de trigo	25,000	-	-	-	-	-	-
Óleo de soja	-	5,327	5,961	5,363	4,282	4,811	6,000
Milho desintegrado com palha e sabugo	20,000	-	-	-	-	-	-
Premix ¹	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500
Fosfato monoamônio	0,979	0,571	0,578	0,647	0,434	0,534	0,603
Sal comum	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500
Melaço em pó	2,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000
Bentonita	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Calcário	0,544	-	-	0,187	-	0,091	-
DL-metionina	0,011	-	-	-	-	-	-
Lisina-HCl	-	0,276	0,133	-	-	-	-
Princípios nutritivos	Composição analisada						
Matéria seca	91,31	91,12	91,12	91,18	90,17	90,26	90,89
Proteína bruta	15,15	17,13	17,42	16,41	17,76	19,55	17,47
Matéria mineral	8,43	9,56	9,04	9,77	7,93	8,62	9,47
FDN	36,35	32,95	46,53	42,16	31,26	33,71	41,30
FDA	16,46	23,76	27,71	25,52	23,74	23,83	26,67
NIDA (%FDA)	0,67	1,74	1,62	0,96	2,68	2,24	1,68
PB lignificada (%) ³	4,58	15,12	16,14	9,30	15,76	17,03	15,38
Hemiceluloses (FDN - FDA)	19,89	9,19	18,82	16,64	7,52	9,88	14,63
LDA	2,71	8,17	8,79	7,05	8,86	8,16	8,78
Celulose (FDA - LDA)	13,75	15,59	18,92	18,47	14,88	15,67	17,89
Relação LDA/Celulose	0,20	0,52	0,46	0,38	0,60	0,52	0,49
Cálcio	0,91	1,40	1,42	1,34	1,09	1,32	1,35
Fósforo	0,69	0,47	0,47	0,43	0,38	0,45	0,48
Energia bruta (kcal/kg)	3945	4391	4356	4214	4524	4294	4327
Energia digestível ² (kcal/kg)	2519	2394	2156	2204	2453	2326	2196

¹Vaccinar- composição do premix vitamínico/ mineral por Kg do produto: Vit. A, 2000000 UI; Vit. D3, 20000UI; Vit. E, 4000mg; Vit. K3, 722mg; Vit. B1, 400mg; Vit. B2, 1000mg; Vit. B6, 600mg; Vit. B12, 2000mcg; Niacina, 6000mg; Ácido fólico, 100mg; Ácido pantotênico, 3000mg; Biotina, 21mg; Colina, 100000mg; Selênio, 19mg; Iodo, 140mg; Cobalto, 200mg; Ferro, 20000mg; Cobre, 4000mg; Manganês, 4000mg, Zinco, 14000mg, Avilamicina 1000mg.

²ED (kcal/kgMS)= EB(kcal/kg MS) x (84,77 - 1,16 X %FDA MS)/100 (9)

³Se está denominando de PB lignificada àquela fração da PB contida na FDA

O delineamento experimental foi inteiramente ao acaso com sete tratamentos e oito repetições sendo cada unidade experimental constituída de um coelho. As médias obtidas foram submetidas à análise de variância e comparadas pelo teste Scott Knott ao nível de 5% de probabilidade, utilizando-se os recursos do programa computacional SAS.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o experimento não foram observadas diarreias ou quaisquer tipos de enfermidades digestivas. As Tabelas 2 e 3 apresentam os valores referentes às características de carcaça e digestivas, em relação ao peso absoluto e peso relativo respectivamente.

Tabela 2. Peso da carcaça, órgãos do tubo digestivo e fígado de acordo com as dietas experimentais.

Característica	Dietas							CV (%)
	REF	SFA	SSM	SSA	SSF	SSFA	SSMA	
PV75 (g)	2159,8a	1754,4bc	1924,0b	1914,9b	1623,4c	1933,6b	1898,1b	8,22
PCA (g)	1057,7a	826,0c	930,2b	894,4b	717,9c	907,1b	909,3b	12,49
PTD (g)	307,6a	348,9a	328,9a	363,1a	367,1a	371,8a	330,7a	13,64
PE (g)	63,6b	102,3a	93,6 ^a	109,0a	91,7a	85,6a	97,0a	21,70
PID (g)	108,0b	128,5a	117,0b	123,4b	145,0a	132,7a	118,8b	16,38
PF (g)	86,7a	53,4b	53,3b	61,2b	42,2b	53,6b	54,9b	19,19
PC (g)	131,6b	120,7b	115,4b	128,3b	128,2b	151,1a	117,2b	12,78

Médias seguidas de mesma letra nas linhas não diferem entre si pelo teste SNK ao nível de 5% de probabilidade PV75: peso vivo aos 75 dias, PCA: peso da carcaça, PTD: peso do tubo digestivo (estômago, intestino delgado e ceco), PC: peso do ceco, PE: peso do estômago, PID: peso do intestino delgado, PF: peso do fígado.

Tabela 3. Pesos relativos da carcaça, órgãos do tubo digestivo e fígado de acordo com as dietas experimentais¹.

Característica	Dietas							CV (%)
	REF	SFA	SSM	SSA	SSF	SSFA	SSMA	
RCA (%)	49,0a	47,1 ^a	48,3a	46,6a	44,2b	46,9a	47,9a	13,64
POTD (%)	14,3d	20,0b	17,1c	19,0b	22,6a	19,2b	17,4c	8,99
POE (%)	3,00c	5,85 ^a	4,83b	5,70a	5,69a	4,42b	5,12b	18,91
POID (%)	5,00d	7,36b	6,08c	6,43c	8,94a	6,86c	6,25c	11,13
POF (%)	4,00a	3,05b	2,76b	3,20b	2,63b	2,77b	2,90b	14,13
POC (%)	6,10b	6,89ab	6,02b	6,77ab	7,87a	7,82a	6,18b	13,33

¹Para cálculo do peso relativo foi utilizado o valor de peso vivo final

Médias seguidas de mesma letra nas linhas não diferem entre si pelo teste SNK ao nível de 5% de probabilidade RCA: rendimento de carcaça, POTD: porcentagem de tubo digestivo (estômago, intestino delgado e ceco), POC: porcentagem de ceco, POE: porcentagem de estômago, POID: porcentagem de intestino delgado, POF: porcentagem de fígado.

Os animais que recebiam as dietas simplificadas e semi-simplificadas apresentaram pior PCA ($P < 0,05$). Também o RCA foi influenciado pela dieta onde se verifica menor valor para o tratamento SSF. Nota-se que animais de inferior peso ao abate apresentam menor rendimento de carcaça, pois nessa situação o conteúdo relativo do sistema digestório, cabeça e pele tendem a ser maiores. Trocino et al. (14), aumentando o nível de amido e reduzindo os de FDA, perceberam diminuição linear do peso relativo do sistema digestório. Os valores de RCA aqui observados são muito próximos aos observados por Faria et al. (4) e inferiores a Fernandez-Carmona et al. (1). Piora no RCA foram observadas por Machado et al. (15) e Oliveira et al. (5). Fernandez-Carmona et al. (1) relaciona um maior valor de rendimento de carcaça com a elevação no conteúdo energético da dieta, normalmente associado a baixos níveis de fibra. No presente trabalho houve grande variação no conteúdo de FDA (16,46 a 27,71%). Em situações de déficit nutricional, o corpo animal prioriza os nutrientes disponíveis para manutenção e crescimento de órgãos vitais e assim a musculatura estriada que compõe grande parte da carcaça receberá menos quantidade de nutrientes. Dietas com maior conteúdo de fibra proporcionam maiores estímulos ao desenvolvimento do tubo digestivo o que favorece a um menor quociente entre a carcaça e o peso do animal vivo (14,16).

Pela observação das características de PTD, PID, POTD e POID, percebe-se tendência de aumento dos valores quando se eleva o teor de FDA. Chama-se atenção também para as dietas SSF, SFA e SSFA, que se destacaram nesses quesitos e que apresentam elevada inclusão de FFM, ingrediente que em seu processo de desidratação industrial foi submetido a temperaturas superiores a 100°C, havendo formação de complexos entre aminoácidos e carboidratos. Este fenômeno, denominado de reação de Maillard, provoca queda acentuada na absorção de nutrientes. Essas dietas apresentavam aroma caramelizado, característico após a ocorrência desta reação. Ainda neste sentido, Scapinello et al. (17) destacam que a parte aérea da mandioca apresenta taninos livres e condensados, substâncias que prejudicam a digestibilidade dos nutrientes, formando estruturas estáveis com as proteínas, indisponibilizando-as no trato gastrointestinal, reduzindo sua digestibilidade, além da inibição de enzimas digestivas (18). Com objetivo de favorecer a digestão e absorção de nutrientes o corpo animal se adapta a uma maior taxa de passagem associada a menor quantidade de nutrientes disponíveis. Dessa maneira a proporção do tubo digestivo foi maior nos animais que ingeriram dietas simplificadas e semi-simplificadas. Corroborando com os resultados aqui obtidos, Fernandez-Carmona et al. (1) verificaram maiores valores para POTD em animais que recebiam dietas simplificadas. Trocino et al. (14) perceberam redução linear no peso do sistema digestório quando se aumentou o nível de amido e se diminuiu os de FDA. Já Klinger et al. (19) variaram o conteúdo e a fonte de fibra das dietas e não perceberam diferenças para os mesmas características aqui avaliadas.

Com relação ao PC somente a dieta SSFA apresentou diferenças significativas e considerando a POC, além da SSFA, a SSF apresentou resultados superiores. Essas dietas continham elevada inclusão de FFM. Conforme citado por Gidenne (6) e Trocino et al. (7) a quantidade de material que adentra o ceco sofre influência do tipo de fibra e da granulometria das rações, dentre outros fatores. A análise de granulometria da FFM revelou que a maior parte é composta por partículas muito finas, menores que 0,60 mm, o que contribuiu para maior peso do ceco cheio. Também Arruda et al.⁽¹⁶⁾ perceberam diferenças no PC, havendo efeito dos constituintes da parede celular dos diferentes ingredientes estudados sobre o tempo de retenção. Klinger et al. (19) e Klinger et al. (20) variaram a fonte de fibra, não percebendo diferenças para o peso do ceco.

A dieta controle proporcionou menores PE e POE ($p < 0,05$) o que corrobora com os achados de Fernandez-Carmona et al. (1), e Arruda et al. (16). Já Klinger et al. (19) e Klinger et al. (20) não perceberam diferenças entre o peso do estômago quando foi variada a fonte fibrosa. Em linhas gerais, a partir do incremento no teor de FDA das dietas haverá elevação no consumo dos animais favorecendo o aumento no peso e na proporção do estômago, havendo ainda maior distensão gástrica.

Maiores PF e POF foram observados no tratamento controle, como também verificado por Fernandez-Carmona et al. (1) e Arruda et al. (16). O fígado é o órgão central do metabolismo e quando se utilizam dietas com alto nível de inclusão de ingrediente fibrosos, há elevação no conteúdo de fatores antinutricionais, elevação na taxa de passagem e diminuição do volume de nutrientes absorvidos, havendo assim menor taxa de metabolismo, razão pela qual o órgão apresenta menor peso. Outro fator que contribui para isso é a menor deposição de glicogênio hepático quando se utiliza esse tipo de dieta, que possui nula ou baixa inclusão de cereais e baixo teor de amido. Confirmando essa hipótese, pode-se perceber que a maior parte das dietas que usavam milho obtiveram maior peso do fígado quando comparados à dieta SFA, que não continha esse cereal. Arruda et al. (16) perceberam maior peso de vísceras comestíveis (fígado + coração) para animais que recebiam maior quantidade de amido. Para contrabalançar o efeito da baixa quantidade de carboidratos não estruturais o animal aumenta seu consumo até atingir um limite físico.

CONCLUSÕES

Animais alimentados com dietas com elevada inclusão de volumosos apresentam maior peso relativo do sistema digestório, influenciado pelo maior nível de fibra e menor disponibilidade de nutrientes. A adoção de um programa nutricional com dietas simplificadas e semi-simplificadas pode ser interessante para aumentar o peso do sistema digestivo de primíparas, aumentando também sua capacidade de consumo de matéria seca. Contudo, a introdução desse programa pode ser prejudicial ao tamanho do fígado dos animais bem como rendimento de carcaça. Novos experimentos devem ser conduzidos para melhor compreensão do tema, principalmente sobre o ponto de vista econômico.

REFERÊNCIAS

1. Fernandez-Carmona J, Bernat F, Cervera C, Pascual JJ. High lucerne diets for growing rabbits. *World Rabbit Sci.* 1998;6(2):237-40.
2. Pascual JJ, Cervera C, Fernandez-Carmona J. A feeding programme for young rabbit does based on lucerne. *World Rabbit Sci.* 2002;10(1):7-13.
3. Machado LC, Ferreira WM, Faria HG, Scapinello C, Alves CSA. Avaliação da dieta simplificada com base em feno de alfafa para coelhas reprodutoras. *Vet Zootec.* 2007;14(2):291-9.
4. Faria HG, Ferreira WM, Scapinello C, Oliveira CEA. Efeito da utilização de dietas simplificadas, à base de forragem, sobre a digestibilidade e o desempenho de coelhos Nova Zelândia. *Rev Bras Zootec.* 2008;37(10):1797-801.
5. Oliveira AFG, Scapinello C, Martins EM, Jobim CC, Monteiro, AC, Figueira JL. Efeito de dietas semi-simplificadas formuladas com subprodutos de mandioca ensilados ou não sobre o desempenho e características de carcaça de coelhos. *Acta Sci Anim Sci.* 2011;33(1):59-64.
6. Gidenne T. Recent advances in rabbit nutrition: emphasis on fibre requirements, a review. *World Rabbit Sci.* 2000;8(1):23-32.
7. Trocino A, Garcia J, Carabaño R, Xiccato G. A meta-analysis on the role of soluble fibre in diets for growing rabbits. *World Rabbit Sci.* 2013;21(1):1-15.
8. De Blas C, Wiseman J. *The nutrition of the rabbit.* 4th ed. Cambridge: CAB International; 2010.
9. *Compêndio Brasileiro de Alimentação Animal.* São Paulo: Sincronizações; 2005.
10. Van Soest PJ, Robertson JB, Lewis BA. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. *J Dairy Sci.* 1991;74(10):3583-97.
11. Villamide MJ, Maertens L, De Blas C. Feed evaluation. In: De Blas C, Wiseman J. *The nutrition of the rabbit.* 4th ed. Cambridge: CAB International; 2010. p.151-62.
12. Maertens L, Perez JM, Villamide M, Cervera C, Gidenne T, Xiccato G. Nutritive value of raw materials for rabbits: Egran tables 2002. *World Rabbit Sci.* 2002;10(4):157-66.

13. Rostagno HS, Albino LFT, Donzele JL, Gomes PC, Oliveira RF, Lopes DC, et al. Tabelas Brasileiras para Aves e Suínos. Composição de alimentos e exigências nutricionais. 3th ed. Viçosa: UFV; 2011.
14. Trocino A, Fragkiadakis M, Majolini D, Carabaño R, Xiccato G. Effect of increase of dietary starch and soluble fibre on digestive efficiency and growth performance of meat rabbits. *Anim Feed Sci Technol.* 2011;165(3):265-77.
15. Machado LC, Ferreira WM, Faria HG, Scapinello C, Alves CSA, Oliveira CEA, et al. Evaluation of the productive performance of growing rabbits of 30 days to slaughter fed with simplified diets with base on forage. In: Proceedings of the 3rd Rabbit Congress of the Americas; 2006; Maringá. *World Rabbit Sci.* 2006;15:48.
16. Arruda AMV, Lopes DC, Ferreira WM, Rostagno HS, Queiroz AC, et al. Desempenho e características de carcaça de coelhos alimentados com rações contendo diferentes níveis de amido e fontes de fibra. *Rev Bras Zootec.* 2003;32(6):1311-20.
17. Scapinello C, Falco JE, Furlan AC, Faria HG. Valor nutritivo do feno da rama de mandioca (*Manihot esculenta*, Crantz) para coelhos em crescimento. *Rev Bras Zootec.* 1999;28(5):1063-7.
18. McDougall G, Morrison IM, Stewart D, Hillman JR. Plant cell walls as dietary fibre: range, structure, processing and function. *J Sci Food Agric.* 1996;70:133-50.
19. Klinger ACK, Toledo GSP, Silva LP, Marchke F, Chimainki M, Siqueira L. Bagaço de uva como ingrediente alternativo no arraçoamento de coelhos em crescimento. *Cienc Rural.* 2013;43(9):1654-9.
20. Klinger ACK, Toledo GSP, Eggers DP, Pretto A, Chimainski M, Silva LP. Casca de soja em dietas para coelhos em crescimento. *Cienc Rural.* 2015;45(1):98-103.

Recebido em: 13/06/2016

Aceito em: 05/10/2016