



doi: <https://doi.org/10.36812/pag.202127199-109>

ARTIGO ORIGINAL

Desempenho produtivo e análise econômica de coelhos em crescimento suplementados com silagem de milho ou silagem de girassol

Renata Porto Alegre Garcia¹, Maitê Moraes Vieira², Dayxiele Bolico Soares³

Resumo - Os coelhos têm capacidade de aproveitar parte das fibras devido ao processo fermentativo cecal e hábito da cecotrofia. Nesse sentido, uso de forrageiras conservadas como complemento alimentar é uma alternativa na criação visto que a ração comercial é o insumo mais oneroso na cunicultura. O objetivo deste trabalho foi avaliar o uso de silagem de girassol ou silagem de milho na alimentação de coelhos em crescimento sobre desempenho e viabilidade econômica da dieta. Utilizou-se 15 animais de ambos os sexos, com 45 dias, distribuídos em 3 tratamentos e cinco repetições cada, durante 69 dias. Os tratamentos avaliados foram: dieta basal (DB), dieta basal e silagem de girassol (SG) e dieta basal e silagem de milho (SM). Animais alimentados com SM consumiram 20% menos ração que animais consumindo DB. O consumo de silagem diário foi diferente entre os tipos de silagem fornecida. O consumo de água foi menor nos animais alimentados com silagem. O ganho médio diário não diferiu, sendo de 33 g, 38 g, e 34 g respectivamente para os animais alimentados com DB, SG e SM. Ocorreu redução no custo da alimentação utilizando silagem na dieta de coelhos. Os coelhos que foram alimentados com SM apresentaram melhor viabilidade econômica.

Palavras-chave: Cunicultura. Produção animal. Nutrição animal.

Productive performance and economic analysis of growing rabbits supplemented with corn silage or sunflower silage

Abstract - The rabbits can improve part of the fibers due to the caecal fermentation process and the habit of caecotrophy. In this sense the use of conserved forage as a feed supplement is an alternative in rabbit breeding since commercial feed being the most expensive input. The objective of this study was to evaluate the use of sunflower silage or corn silage in the diet of growing rabbits on performance and diet economic viability. The study used 15 animals of both sexes, with 45 days, distributed in 3 treatments and five repetitions each lasted 69 days. The treatments evaluated were basal diet (DB), basal diet and sunflower silage (SG) and basal diet and corn silage (SM). Animals fed SM consumed 20% less feed than animals fed DB. Daily silage consumption was different between the types of silage fed. Water consumption was lower in animals fed silage. The average daily gain did not differ, being 33 g, 38 g, 34 g respectively for animals fed DB, SG and SM. There was a reduction in feed cost by using silage in rabbit diets. The rabbits that were fed with SM presented better economic viability.

Keywords: Animal nutrition. Animal production. Cuniculture.

1 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, Campus Ibirubá. Ibirubá – RS. Brasil – E-mail: renata.garcia@ifrs.ibiruba.edu.br

2 Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Departamento de Zootecnia. Porto Alegre – RS. Brasil.

3 Cooperativa de Pequenos Agropecuaristas de Ibirubá Ltda. Ibirubá – RS. Brasil.





Introdução

O coelho possui alta taxa de crescimento, o que possibilita alcançar o peso próximo a 2,5 kg aos 70 dias de idade, com uma conversão alimentar acumulada de 2,94 (MAERTENS, 2010). A utilização de cruzamento de raças para a produção de carne apresenta vantagens no rendimento de carcaça e na qualidade de carne (DENARDIN, 2014). As raças comumente utilizadas na produção de carne são de médio porte, como a Nova Zelândia Branco, Chinchila, Califórnia que podem ser cruzadas com outras raças com objetivo de melhorar o rendimento de carcaça (FERREIRA *et al.*, 2012).

O custo de produção de carne de coelho é duas vezes mais alto do que a produção de carne de frangos e 25 a 35% maior que a produção de carne suína e do ponto de vista competitivo, reduzir os custos de produção é de suma importância (MAERTENS, 2010). Na alimentação de coelhos para produção de carne, normalmente utiliza-se ração peletizada com um pelete de boa qualidade, com baixa proporção de finos e tamanho em torno de 3 a 4mm de diâmetro (ACEDO-RICO; MÉNDEZ; SANTOMÁ, 2010). A maior parte das rações comerciais possuem os níveis de garantia expressos na embalagem, porém algumas não atendem os requisitos mínimos da espécie, proposto em tabelas internacionais e mesmo levando a desempenho satisfatório acarretam em elevado consumo sendo necessária uma análise econômica (MACHADO *et al.*, 2012). Como alternativa para reduzir custo com alimentação, pode ser utilizado alimento volumoso nas manjedouras baseado nas particularidades digestivas do coelho que permitem utilizar eficientemente tanto grãos como forrageiras. A presença de população microbiana no ceco junto com a cecotrofia permite a obtenção adicional de energia, aminoácidos e vitaminas pelos coelhos (CARABANO *et al.*, 2010).

O uso de forragem é uma possibilidade na dieta de coelhos, porém depende da disponibilidade de volumoso na propriedade. Dietas simplificadas com o uso de feno de alfafa ou feno de rama de mandioca já foram testadas sugerindo mais estudos para obter um máximo de aproveitamento de incorporação de forragem para o animal (OLIVEIRA *et al.*, 2013). A silagem é utilizada em diversas criações de animais, principalmente em épocas de reduzida oferta de volumoso. A silagem é a forragem conservada pelo processo de fermentação anaeróbica e segundo Teixeira, Amin e Mello (2009), o milho é a espécie forrageira mais utilizada para ensilagem devido à sua boa qualidade nutricional, aceitação pelos animais e produção de massa seca por hectare. A silagem de grão úmido de milho (SCAPINELLO *et al.*, 2011), a silagem de milho de planta inteira (GUERMAH; MAERTENS; BERCHICHE *et al.* 2016) e a planta inteira de milho desidratada (MARTÍNEZ *et al.*, 2006) foram eficazes na alimentação de coelhos em crescimento, porém continuam necessários mais estudos para maximizar a inclusão na alimentação dos animais. O girassol também pode ser ensilado e utilizado na dieta animal, porém ainda são escassas as informações da utilização de girassol na dieta de coelhos.

É necessário estudar o uso de dietas alternativas para coelhos, como a inclusão de ingredientes não convencionais como cascas, tortas, farelos, bagaços e polpas (KLINGER; TOLEDO, 2016) ou dietas simplificadas a base de forragens (OLIVEIRA *et al.*, 2013) ou ainda utilizar outras estratégias que diminuam





os custos de produção sem interferir no desempenho dos animais. Entre as possibilidades, o uso de milho e de girassol ensilados como complemento alimentar, pode ser alternativas viáveis. O objetivo desse trabalho foi avaliar o efeito da suplementação com silagem de girassol ou silagem de milho sobre o desempenho de coelhos cruza Nova Zelândia Branco e Gigante de Flandres em crescimento e analisar a viabilidade econômica do uso ou não de silagens na dieta de coelhos.

Material e Métodos

O experimento foi realizado no Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul durante o período de agosto a outubro e fez parte da tese de doutorado do primeiro autor. Foram desmamados, aos 31 dias de idade, 15 coelhos de ambos os sexos e submetidos à adaptação de 14 dias sendo na sequência iniciada a fase experimental que teve duração de 69 dias. Os animais foram distribuídos em delineamento inteiramente casualizado, com 3 tratamentos e 5 repetições cada, sendo cada animal considerado uma unidade experimental. As gaiolas foram mantidas próximas umas das outras (lado a lado) para simular condições normais de criação onde a sociabilidade estaria presente na gaiola. O número reduzido de repetições utilizado objetivou o atendimento dos 3 Rs (redução, substituição, refinamento) e foi de acordo com a infraestrutura disponível. Os coelhos utilizados no experimento eram oriundos do cruzamento entre as raças Nova Zelândia Branco e Gigante de Flandres. As mães destes animais eram irmãs de mesma ninhada e o pradeador foi o mesmo. Durante a fase de aleitamento as matrizes e a ninhada receberam a mesma ração utilizada no ensaio biológico. O ensaio foi realizado em gaiolas, contendo bebedouro tipo “nippel”, comedouros para ração e para silagem. As gaiolas foram suspensas por arames.

Foram testadas três dietas: dieta basal (DB), dieta basal mais silagem de girassol (SG) e dieta basal mais silagem de milho (SM). A DB utilizada foi constituída de ração comercial adquirida no comércio local. Os níveis da garantia da DB, e a composição bromatológica da matéria seca da ração, silagem de girassol e silagem de milho estão contidos na Tabela 1.

A silagem de girassol e a silagem de milho foram produzidas e embaladas em sacos plásticos com capacidade para 40 kg, específicos para silagem. O ponto de corte observado ambas as silagens foi o farináceo do grão. O milho utilizado foi o híbrido Supremo Viptera e a cultivar do girassol foi SYN39. A forrageira foi cortada com facão e em seguida picada em picador de forragem, sendo então colocada e compactada dentro dos sacos, e posteriormente, os sacos foram vedados. O peso aproximado de cada saco de silagem foi de 25 kg. Após prontos, os sacos de silagem foram armazenados em caixa de água vazia para evitar o acesso de roedores.

Os animais foram alimentados duas vezes ao dia, pela parte da manhã com silagem e a tarde com ração e silagem. À tarde foi realizada a pesagem das sobras de ração e silagem das 24 horas. A silagem foi fornecida em comedouro específico. As amostras da ração e silagem foram coletadas e acondicionadas em sacos plásticos identificados e guardados, sendo as amostras das silagens congeladas, de forma a obter-se uma





amostra composta de cada tratamento para posterior análise da composição química e ajuste do consumo. A água foi fornecida em bebedouros do tipo nippel, onde cada bebedouro apresentava um reservatório graduado que era abastecido diariamente e realizado o registro do consumo de água diário. O fornecimento de ração, silagem e água foram *ad libitum*.

Tabela 1. Níveis da garantia da ração e composição média bromatológica na matéria seca analisada na ração, silagem de girassol e silagem de milho utilizados no experimento.

	Ração		Silagem Girassol	Silagem Milho
	Analisada	Níveis de Garantia		
Umidade %	13,62	12,00 (máximo)	71,05	66,42
Proteína %	18,23	18,00 (mínimo)	11,51	8,62
Fibra Bruta %	5,75	16,00 (máximo)	35,71	25,21
Extrato etéreo %	3,12	3,00 (mínimo)	9,09	6,41
Cinzas %	5,92	10,00 (máximo)	10,72	4,65
FDN ¹	22,52		52,11	51,46
FDA ²	7,95		39,03	28,30
Energia Bruta kcal/kg	4380,25		4595,00	4442,75
Energia Digestível kcal/kg	3309,44		1814,80	2357,42

¹Fibra em detergente neutro. ²Fibra em detergente ácido.

A composição básica da ração utilizada (Tabela 1) foi: Alfafa, Farelo de Soja, Farelo de Trigo, Milho integral moído, Calcário Calcítico, Cloreto de Sódio, Fosfato Bicalcico, Ácido Fólico, Ácido Pantotênico, Sulfato de Cobre, Iodato de Cálcio, Sulfato de Manganês, Cloreto de colina, Bacitricina de Zinco, Metionina, Niacina, Selenito de Sódio, Óxido de zinco, Vitamina A, Vitamina B1, Vitamina B12, Vitamina B2, Vitamina B6, Vitamina D3, Vitamina E, Vitamina K3, Sulfato de Zinco. Os níveis de garantia da ração utilizada foram: Cálcio (mín) 1,0 % (máx) 2,4 %, Fósforo (mín) 1,2 %, Lisina (mín) 60 mg, ácido fólico (mín) 0,30 mg, ácido Pantotênico (mín) 8,0 mg, Cobalto (mín) 15 mg, Iodo (mín) 1 mg, Manganês (mín) 60 mg, Colina (mín) 80 mg, Ferro (mín) 20 mg, Niancina (mín) 50 mg, Sódio (mín) 0,30 g, Vitamina A (mín) 12.000 UI/kg, Vitamina B1 (mín) 0,5 mg, Vitamina B12 (Max) 10,00 mcg/kg, Vitamina B2 (mín) 4 mg, Vitamina B6 (mín) 2,5 mg, Vitamina D3 (mín) 2.000 UI/kg, Vitamina E (mín) 12.000 UI/kg, Vitamina K3 (mín) 2 mg, Zinco (mín) 45 mg. O cálculo da Energia digestível foi realizado na matéria seca segundo a equação $ED \text{ (kcal/kg)} = EB \text{ (kcal/kgMS)} \times (84,77 - 1,16 \times FDA\%MS) / 100$, sendo FDA o teor de Fibra em Detergente Ácido (BLAS *et al.*, 1984).

Os procedimentos realizados com os animais foram aprovados pela Comissão de ética de uso de animais (CEUA) do IFRS conforme número 23366000075201531. O número de animais avaliados visou a redução do número de animais em experimentação preconizado pela legislação e Comissão de ética de uso de animais.

Foram realizadas as seguintes avaliações experimentais: climáticas no interior da instalação,





desempenho animal e análise econômica. Para determinação dos dados climáticos de temperatura do ambiente e umidade relativa do ar foi instalado no centro do galpão experimental um termohigrômetro digital na altura das gaiolas metabólicas. Os dados foram anotados às 9h e às 15 horas durante todos os dias experimentais e posteriormente foram calculadas a temperatura e umidade relativa média do ar. Foram considerados quatro períodos para avaliação da temperatura e umidade relativa média do ar.

Para avaliação do desempenho animal os coelhos foram pesados no início e no final do experimento, aos 45 dias e 100 dias de idade. Antes do abate, os animais foram submetidos a jejum de sólidos de 8 horas. O controle do fornecimento e sobra de ração e silagem foi diário.

Foram calculados o consumo médio de silagem (CMS) e consumo médio de ração (CMR) corrigidos para matéria seca (MS) e expresso em gramas/dia, ganho de peso total (GP), ganho médio diário (GMD), peso final (PF) expressos em gramas, conversão alimentar (CA) expresso em g/g, utilizando as seguintes fórmulas:

$$CMS = \frac{\text{oferta silagem em gramas} - \text{sobra de silagem em gramas}}{\text{dias de experimento}}$$

$$CMR = \frac{\text{oferta dieta base em gramas} - \text{sobra de dieta base em gramas}}{\text{dias de experimento}}$$

$$GP = \text{Peso vivo final aos 100 dias} - \text{Peso vivo inicial aos 45 dias}$$

$$GMD = \frac{GP}{\text{dias de experimento}}$$

$$CA = (CR * \text{dias de experimento}) / GP$$

Para verificar a viabilidade econômica do uso de silagem de milho e girassol na alimentação de coelhos em crescimento, considerou-se o custo de aquisição em 2015 da ração (R\$ 1,47/kg) e determinou-se, o custo de produção das silagens de girassol (R\$0,07/kg) e milho (R\$0,05/kg), considerando o consumo de ração por quilograma de peso vivo ganho (Y_i) e mais o custo da silagem quando utilizada, utilizou-se do modelo proposto por Bellaver *et al.* (1985) e adaptou-se no caso das dietas com silagem, sendo:

$$y_i = (Q_i * P_i) / G_i \text{ ou}$$

$$y_i = (Q_i * P_i) / G_i + (S_i * C_i)$$

Em que: Y_i = custo da alimentação por quilograma de peso vivo ganho no i -ésimo tratamento; P_i = preço por quilograma da ração utilizada no i -ésimo tratamento; Q_i = quantidade de ração consumida no i -ésimo Tratamento, S_i = quantidade de silagem consumida no no i -ésimo Tratamento; C_i = custo de produção da silagem no i -ésimo Tratamento e G_i = ganho de peso do i -ésimo tratamento. Os custos referentes à aquisição dos produtos em 2015 foram mantidos nos cálculos pois as condições de safra são específicas da localidade e da época em que foram adquiridos e, portanto, não interferem do ponto de vista comparativo entre as dietas testadas possuindo valor histórico.

A viabilidade econômica representa o custo com alimentação por kg de peso vivo produzido. Os dados experimentais foram submetidos à análise de variância através da análise dos quadrados mínimos





generalizados utilizando o PROC GLM e o modelo testado foi o efeito dos tratamentos (3 dietas: dieta padrão, dieta padrão mais silagem de girassol e dieta padrão mais silagem de milho). O teste de médias utilizado foi o Teste de Tukey a 5%. As análises foram realizadas utilizando-se o pacote estatístico SAS (2014).

Resultados e Discussão

A temperatura e a umidade relativa do ar foram medidas durante o experimento (Tabela 2) estão dentro de valores que não comprometem o desempenho animal e de acordo com Mello e Silva (2012) os coelhos apresentam um bom desempenho quando submetidos a uma amplitude térmica de 15 a 25 °C o que foi o caso no presente experimento.

Tabela 2. Temperatura média (°C) e umidade relativa do ar (%) média dentro do galpão experimental nos diferentes períodos avaliados.

Período de avaliação no experimento	Temperatura (°C)	Umidade (%)
1° ao 14° dia	18,72	69,22
15° ao 28° dia	18,86	59,38
29° ao 42° dia	21,27	75,6
43° ao 56° dia	19,28	74,82
Média	19,53	69,75

Os resultados de desempenho e análise da viabilidade econômica podem ser observados na Tabela 3. O consumo diário de ração foi de 115 g, 120 g e 91 g ($P < 0,011$), na DB, SG e SM respectivamente. Os animais do grupo SM consumiram 20 % menos ração em comparação ao grupo DB e 25% menos que o grupo SG. Os resultados de consumo médio diário da dieta basal mais silagem de milho são superiores aos encontrados por Guermah, Maertens e Berchiche (2016) que avaliaram a inclusão de 30% silagem de milho com 17% de FDA e verificaram consumo médio diário de 144g/d (ração e silagem) o que corresponderia a 167g de consumo médio diário no presente experimento (ração + silagem de milho) e 155g/d de dieta basal mais silagem de girassol. No presente experimento o consumo de dieta basal foi inferior ao verificado por outros trabalhos (GUERMAH; MAERTENS; BERCHICHE, 2016; OLIVEIRA *et al.*, 2013; SCAPINELLO *et al.*, 2011), porém dentro do esperado na estimativa de consumo de ração de coelhos, segundo Klinger e Toledo (2018), que varia de 80 a 100 g até 60 dias de idade e de 100 a 130 g dos 60 aos 90 dias. É provável que, por tratar-se de uma ração comercial, a dieta basal utilizada no presente experimento animal (alta em energia bruta e baixa em fibra bruta) não atendeu às exigências da categoria, fenômeno que já foi verificado por Machado *et al.* (2012) ao testar o desempenho de coelhos com 14 rações comerciais disponíveis no mercado.

O consumo voluntário de silagem diário foi de 35 g da silagem de girassol e 76 g da silagem de milho ($P < 0,024$). A diferença entre os consumos de silagens está relacionada principalmente a composição bromatológica dessas silagens que foram diferentes. Esses resultados ainda corroboram com Arruda *et al.*,





(2003), que afirmam que a fonte de fibra pode alterar o consumo dos alimentos. Além disso, outros fatores podem estar relacionados ao processo de ensilagem de uma leguminosa (girassol) comparado com uma gramínea (milho), afetando a palatabilidade, o tamanho de partícula e outras características das silagens relacionadas às diferenças de consumo como a porcentagem de FDA que foi diferente nas silagens do presente estudo e dessa forma necessitam ser objeto de estudo em pesquisas futuras com essas silagens. Dificilmente são encontrados valores de consumo exclusivo de silagem como no presente experimento, Guermah; Maertens; Berchiche (2016) e Scapinello *et al.* (2011) apresentaram nos seus trabalhos consumos médios diários sem especificar o consumo de silagem provavelmente porque não ofereceram silagem à vontade aos animais ou não controlaram o consumo de silagem em separado.

Tabela 3. Desempenho produtivo de coelhos dos 45 aos 100 dias de idade consumindo dieta basal e dieta basal mais silagem de girassol ou silagem de milho considerando o período total do experimento.

Variáveis analisadas	Tratamentos			CV (%)	P
	Dieta basal	Dieta basal + silagem de girassol	Dieta basal + silagem de milho		
Peso vivo Final (g)	3009	3295	3019	9,44	0,256
Ganho de Peso Total (g)	1884	2168	1928	9,27	0,068
Ganho Médio Diário (g)	33	38	34	9,27	0,068
Consumo Médio Ração (g/dia)	115 ^a	120 ^a	91 ^b	12,33	0,011
Consumo Médio Silagem (g/dia)	-	35 ^a	76 ^b	56,03	0,024
Consumo Médio Água (ml/dia)	204	170	164	24,44	0,343
Conversão alimentar	3,44 ^b	4,01 ^b	4,90 ^a	9,49	0,003
Custo total com alimentação (R\$)	9,52 ^{ab}	10,07 ^a	7,73 ^b	12,03	0,014
Viabilidade econômica (R\$)	5,07 ^a	4,65 ^{ab}	4,02 ^b	11,07	0,022

O consumo de água foi aproximadamente 20% menor nos grupos que receberam a silagem em relação ao DB sendo 204 ml, 170 ml e 164 ml, no DB, SG e SM respectivamente, porém não diferiram significativamente, provavelmente devido ao coeficiente de variação nessa resposta que foi acima de 20%. A possível causa é o fato de a silagem de girassol apresentar 71,05 % de umidade e a silagem de milho 66,42 % umidade ao passo que a ração apenas 12%. A água é principal componente do corpo animal, representando de 80 a 50% do peso vivo e as diferenças são principalmente devido à idade e a tendência do organismo de deposição de gordura (GEORGIEVSKII, 1982). Além de constituinte corporal exerce diversas funções no organismo, como: regulação térmica, regulação da pressão osmótica sanguínea, componentes das secreções digestiva e leite. De acordo com Mello e Silva (2012) a necessidade de água é de 125 ml/kg de peso corporal. A média de peso vivo inicial dos animais foi de 1114 g. O peso vivo médio no final da avaliação aos 100 dias de idade dos animais foi 3009 g, 3295 g e 3019 g, na DB, SG e SM respectivamente. O GP em todo período experimental foi de 1884 g, 2168 g e 1928 g, respectivamente nos grupos DB, SG e SM, não diferindo





estatisticamente. Já o ganho médio diário não diferiu entre os tratamentos, sendo de 33 g, 38 g e 34 g, nos grupos DB, SG e SM respectivamente.

A criação de coelhos possibilita a produção de proteína de origem animal de alta qualidade rapidamente e em pequeno espaço. Conforme Maertens (2010) o peso vivo médio de 65 a 72 dias é de 2395 a 2680g, com ganho de peso médio de 41 g/dia e consomem em média 171 g/dia com uma conversão alimentar semanal de 4,17 nessa idade. Abatendo aos 85 dias os resultados de Arruda *et al.*, (2003) foram de 2,183 kg de peso vivo médio, 30 g ganho de peso diário, 87 g consumo de ração médio diário, 2,97 de CA, em média, avaliando diferentes níveis de amido e fonte de fibra. Ocorreu diferença na CA entre os tratamentos ($P < 0,003$), sendo os melhores resultados para os animais que receberam a DB (3,44), que, por sua vez não diferiram estatisticamente daqueles que receberam a SG (4,01) e, finalmente, os piores resultados observados com os animais alimentados com a SM (4,90). Klinger e Toledo (2018) citam a evolução no desempenho dos coelhos de raças de médio porte alimentados com ração peletizada entre as décadas de 50 até 2010, em 1950 um coelho era abatido com 1,7 kg, CA de 7:1 e ganho de peso de 20 g/dia, em 1990 o peso do abate passou para 2 kg, CA de 4:1 e ganho de peso de 40 g/dia e idade de abate 80 dias, já em 2010 o peso do abate é de 2 a 2,5 kg, CA de 2,7:1 e ganho de peso de 40 g/dia e idade de abate 75 dias.

Scapinello *et al.* (2000) avaliaram o feno do terço superior da rama da mandioca no desempenho de coelhos da Raça Nova Zelândia Branco de 50 a 70 dias de idade com até 30% de inclusão e não encontraram diferença significativa para ganho de peso diário, consumo diário de ração e CA, sendo 34 g, 122 g e 3,44 em média, respectivamente. Furlan *et al.* (2003) utilizando 100 % de milho extrusado em substituição ao grão de milho comum teve 128 g de consumo de ração, 38 g de ganho médio diário e 3,5 de CA. Esses trabalhos diferem do presente no que diz respeito ao tipo de dieta testada, tendo em vista composições bromatológicas distintas, no entanto, os resultados de desempenho encontrados pelos autores, concordam com o presente trabalho, demonstrando que o desempenho dos animais não foi afetado negativamente no presente experimento em função da suplementação com silagem de milho ou de girassol. Por outro lado, Oliveira *et al.* (2013) testaram dietas simplificadas à base de forragens e verificaram piora no desempenho com feno de alfafa e feno de rama de mandioca na dieta de coelhos em crescimento em relação à dieta referência, mas o desempenho dos animais foi superior ao presente experimento.

Houve a redução no custo da alimentação quando utilizada a silagem de milho na dieta de coelhos ($P < 0,014$). Os coelhos que foram alimentados com dieta basal mais silagem de milho apresentaram o melhor resultado de viabilidade econômica. O uso de silagem de milho na dieta não interferiu no desempenho em relação a dieta basal, mas reduziu o consumo de ração influenciando nos custos com alimentação melhorando a resposta econômica.

O índice de viabilidade econômica e de custo mostrou ser viável economicamente a utilização de silagem de girassol ou silagem de milho na dieta de coelhos. Assim, a utilização de silagens pode ser uma alternativa como fonte de volumoso incorporada às dietas balanceadas em criação de pequeno ou grande





porte, tanto para contribuir com o balanceamento de nutrientes quanto para proporcionar saúde digestiva aos animais.

A inclusão de silagem de milho na dieta de coelhos em crescimento não piorou o desempenho animal em relação a dieta basal e ainda reduziu o consumo de ração influenciando nos custos com alimentação melhorando a resposta econômica.

O consumo diário de silagem milho ou silagem girassol é diferente na alimentação espontânea de coelhos. O fornecimento de silagem proporciona um enriquecimento alimentar por aumentar o tempo gasto com ingestão de alimento o que pode reduzir o estresse na criação de coelhos.

Conflito de interesses

Os autores declaram que a pesquisa foi conduzida na ausência de quaisquer potenciais conflitos de interesses.

Declarações éticas

Os autores confirmam que as diretrizes éticas adotadas pela revista foram seguidas por este trabalho, e todos os autores concordam com a submissão, conteúdo e transferência dos direitos de publicação do artigo para a Revista. Declaram ainda que o trabalho não foi publicado anteriormente nem está sendo considerado para publicação em outro periódico. Este trabalho é oriundo da tese de Doutorado da autora Renata Porto Alegre Garcia, no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Os autores assumem total responsabilidade pela originalidade do artigo, podendo incidir sobre os mesmos eventuais encargos decorrentes de reivindicação, por parte de terceiros, em relação à autoria do artigo.

Acesso aberto

Este é um artigo de acesso aberto. A reprodução dos artigos da Revista em outros meios de comunicação eletrônicos de uso livre é permitida de acordo com a licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0).

ORCID

Renata Porto Alegre Garcia  <https://orcid.org/0000-0002-9775-2756>

Maitê Moraes Vieira  <https://orcid.org/0000-0003-0225-2861>

Dayxiele Bolico Soares  <https://orcid.org/0000-0001-6267-4279>





Referências

ACEDO-RICO, J.; MÉNDEZ, J.; SANTOMÁ, G. Feed Manufacturing. *In*: BLAS, C. de; WISEMAN, J. (Eds.). **Nutrition of the rabbit**. Cambridge: CABI, 2010. p.200-221.

ARRUDA, A.M.V. *et al.* 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. *et al.* Radícula de malte na alimentação de suínos em crescimento e terminação. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.20, n.8, p.969-974, 1985.

BLAS, J.C. de *et al.* The nutritive value of feeds for growing fattening rabbits :1. energy evaluation. **Journal of Applied Rabbit Research**, v.7, p.72-74, 1984.

CARABAÑO, R. *et al.* The digestive system of the rabbit. *In*: BLAS, C. de; WISEMAN, J. (Eds.). **Nutrition of the rabbit**. Cambridge: CABI, 2010. p.1-18.

DENARDIN, I.T. **Desempenho e características de carcaça de coelhos oriundos de dois cruzamentos**. 2014. 68 f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2014.

FERREIRA, W.M. *et al.* Estado da arte da pesquisa em nutrição e alimentação de coelhos no Brasil. **Revista Brasileira de Cunicultura**, v.2, n. 1, 2012.

FURLAN, A.C. *et al.* Valor nutritivo e desempenho de coelhos em crescimento alimentados com rações contendo milho extrusado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.5, p.1157-1165, 2003.

GEORGIEVSKII, V.I. **Mineral Nutrition of animal: studies in the agricultural and food science**. London: Butterworths, 1982. 474p.

GUERMAH, H. MAERTENS, L. BERCHICHE, M. Nutritive value of brewers' grain and maize silage for fattening rabbits. **World Rabbit Science**, v. 24, p. 183-189, 2016. doi:10.4995/wrs.2016.4353

KLINGER, A.C.K.; TOLEDO, G.S.P. **Cunicultura: didática e prática na criação de coelhos**. Santa Maria: UFSM, 2018. 128 p.





KLINGER, A.C.K.; TOLEDO, G.S.P. Ingredientes não convencionais na nutrição cunícula no Brasil – Uma revisão. **Revista Brasileira de Cunicultura**, v. 9, n.1, p1-7, 2016.

MACHADO, L.C *et al.* Qualidade de rações comerciais para coelhos em crescimento. **Revista Brasileira de Cunicultura**, v.2, n. 1, p.63-71, 2012.

MAERTENS, L. Feeding Systems for Intensive Production. In: BLAS, C. de; WISEMAN, J. (Eds.). **Nutrition of the rabbit**. Cambridge: CABI, 2010. p.253-266.

MARTÍNEZ, M. *et al.* Nutritive value of dehydrated whole maize plant and its effect on performance and carcass characteristics of rabbits. **World Rabbit Science**, v. 14, p.15-21, 2006.

MELLO, H. V.; SILVA, J. F. **Criação de coelhos**. 2. ed. Viçosa: Aprenda Fácil, 2012. 274 p.

OLIVEIRA, C.E.A. *et al.* Utilização de dietas simplificadas à base de forragens sobre a digestibilidade e desempenho de coelhos da raça Nova Zelândia branco. **Revista Brasileira de Cunicultura**, v. 3, n. 1, p. 1-12, 2013.

SAS INSTITUTE Inc. **SAS [Software]**. Version 9.4. Cary, USA, 2014.

SCAPINELLO, C. *et al.* Silagem de grão úmido de milho na alimentação de coelhos em crescimento. **Ciência Rural**, v.41, n.3, p.507-512, 2011.

SCAPINELLO, C. *et al.* Desempenho de coelhos em crescimento alimentados com diferentes níveis de feno da rama da mandioca (*Manihot esculenta*, CRANTZ). **Ciência Rural**, v. 30, n. 3, p. 493-497, 2000.

TEIXEIRA, F. A.; AMIN, W. G.; MELLO, S. de P. Avaliação da produtividade das silagens de girassol, milho, sorgo e milheto em diferentes espaçamentos. **Nucleus**, v.6, n.2, out. 2009.

