

---

**Avaliação da maçã como suplemento na dieta de coelhos em  
crescimento**

**Evaluation of apple as a supplement in the diet of growing rabbits**

**Evaluación de la manzana como complemento en la dieta de conejos en  
crecimiento**

Camila Küster Xavier<sup>1</sup>, Flávia Vanessa Bewiah<sup>1</sup>, Miriã Campos de Bitencourt<sup>1</sup>, Ana Carolina Lauterjung<sup>1</sup>, Meri Beatriz Zanetti<sup>1</sup>, Rafael Pereira Heckler<sup>1</sup>, Rodrigo Zaluski<sup>1</sup>, Diego Peres Netto<sup>1</sup>, Priscila de Oliveira Moraes<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Zootecnia e Desenvolvimento Rural - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil.

<sup>2</sup>Programa de Pós-graduação em Medicina Veterinária Convencional e Integrativa- Universidade Federal de Santa Catarina Curitibanos, Brasil.

[camila\\_zoot@hotmail.com](mailto:camila_zoot@hotmail.com)

**RESUMO**

O objetivo deste trabalho foi analisar o efeito da suplementação de níveis de maçã desidratada na nutrição de coelhos na fase de crescimento. Foram alojados em gaiolas medindo 40 por 60 cm (largura e comprimento), em dupla, 24 coelhos da raça Nova Zelândia Branca, com 30 dias de idade, com peso médio inicial de  $650 \pm 0,13g$ , com duração de 28 dias. Os animais receberam ração comercial, diferindo-se pela suplementação de 0, 10, 20 e 30% de maçã (M0, M10, M20 e M30). Foi avaliado o desempenho animal mensurando o peso vivo, ganho de peso semanal, consumo de ração, conversão alimentar e a digestibilidade. Não houve diferença significativa entre os tratamentos para o peso vivo, ganho de peso médio diário e conversão alimentar nos períodos de 0-14 dias e 14-28 dias ( $p>0,05$ ). Porém, houve um maior consumo de ração para o tratamento controle ( $p<0,05$ ) quando comparado aos grupos suplementados, independentemente do nível suplementado. No período acumulado (1-28 dias), obteve-se um menor consumo de ração com 20% e 30% de suplementação, melhor conversão alimentar e menor produção de fezes no grupo que recebeu com 30% de maçã. O consumo de maçã foi no máximo de 14g mesmo nos grupos suplementados com 20% e 30% de suplementação ( $p>0,05$ ). A digestibilidade dos nutrientes foi melhor nos grupos que receberam a dieta contendo 30% de suplementação de maçã ( $p<0,05$ ). Os grupos com 0, 10 e 20% de suplementação de maçã apresentaram comportamento intermediário. A suplementação com maçã não melhorou o ganho peso dos animais, mas reduziu o consumo de ração e melhorou a conversão alimentar, aumentando a digestibilidade dos nutrientes e reduzindo o volume fecal, principalmente com 30% de suplementação.

**Palavras chaves:** alimento alternativo, cunicultura, parâmetros produtivos, dieta, digestibilidade

---

## ABSTRACT

The objective of this work was to analyze the effect of supplementing dehydrated apple levels on the nutrition of rabbits during the growth phase. Twenty-four New Zealand White rabbits, 30 days old, with an initial average weight of  $650 \pm 0.13$ g, were housed in cages measuring 40 by 60 cm (width and length), in pairs, lasting 28 days. The animals received commercial feed, differing in supplementation of 0, 10, 20 and 30% apple (M0, M10, M20 and M30). Animal performance was evaluated by measuring live weight, weekly weight gain, feed consumption, feed conversion and digestibility. There was no significant difference between treatments for live weight, average daily weight gain and feed conversion in the periods of 0-14 days and 14-28 days ( $p > 0.05$ ). However, there was a higher feed consumption for the control treatment ( $p < 0.05$ ) when compared to the supplemented groups, regardless of the supplemented level. In the accumulated period (1-28 days), there was lower feed consumption with 20% and 30% supplementation, better feed conversion and lower feces production in the group that received 30% apple. Apple consumption was a maximum of 14g even in the groups supplemented with 20% and 30% supplementation ( $p > 0.05$ ). Nutrient digestibility was better in the groups that received the diet containing 30% apple supplementation ( $p < 0.05$ ). The groups with 0, 10 and 20% apple supplementation showed intermediate behavior. Apple supplementation did not improve the animals' weight gain, but it reduced feed consumption and improved feed conversion, increasing nutrient digestibility and reducing fecal volume, especially with 30% supplementation.

**Keywords:** alternative food, diet, digestibility, productive parameters, rabbit farming

## RESUMEN

El objetivo de este trabajo fue analizar el efecto de la suplementación con niveles de manzana deshidratada en la nutrición de conejos durante la fase de crecimiento. Veinticuatro conejos Nueva Zelanda blanco, de 30 días de edad, con un peso promedio inicial de  $650 \pm 0,13$  g, fueron alojados en jaulas de 40 por 60 cm (ancho y largo), en parejas, durante 28 días. Los animales recibieron alimento comercial, diferenciándose en la suplementación de 0, 10, 20 y 30% de manzana (M0, M10, M20 y M30). El rendimiento animal se evaluó midiendo el peso vivo, la ganancia de peso semanal, el consumo de alimento, la conversión alimenticia y la digestibilidad. No hubo diferencia significativa entre tratamientos para peso vivo, ganancia de peso promedio diaria y conversión alimenticia en los períodos de 0-14 días y 14-28 días ( $p > 0.05$ ). Sin embargo, hubo un mayor consumo de alimento para el tratamiento control ( $p < 0,05$ ) en comparación con los grupos suplementados, independientemente del nivel suplementado. En el periodo acumulado (1-28 días), hubo menor consumo de alimento con 20% y 30% de suplementación, mejor conversión alimenticia y menor producción de heces en el grupo que recibió 30% de manzana. El consumo de manzana fue de un máximo de 14g incluso en los grupos suplementados con 20% y 30% de suplementación ( $p > 0,05$ ). La digestibilidad de los nutrientes fue mejor en los grupos que recibieron la dieta que contenía un 30% de suplemento de manzana ( $p < 0,05$ ). Los grupos con suplementación de manzana 0, 10 y 20% mostraron un comportamiento intermedio. La suplementación con manzanas no mejoró el aumento de peso de los animales, pero redujo el consumo de alimento y mejoró la conversión alimenticia, aumentando la digestibilidad de los nutrientes y reduciendo el volumen fecal, especialmente con una suplementación del 30%.

**Palabras-claves:** alimento alternativo, cunicultura, dieta, digestibilidad, parámetros productivos

## Introdução

O coelho é um animal herbívoro de ceco funcional que necessita de uma alimentação rica em fibras (MACHADO E FERREIRA, 2012). A importância da fibra na dieta do coelho está relacionada com a velocidade que o alimento passa pelo trato digestivo do animal, influenciando o aproveitamento dos alimentos, a digestão e a absorção de nutrientes (GIDENNE et al., 2010). O feno de alfafa é a principal fonte de fibra na dieta de coelhos, podendo chegar a 50% de inclusão, mas é considerado um ingrediente caro (FERREIRA, 2023). A crescente preocupação ambiental tem impulsionado práticas sustentáveis na indústria com o reaproveitamento de subprodutos, especialmente na indústria de alimentos, que gera resíduos com alto potencial de reutilização. Além disso, sua utilização auxilia a baratear os custos da produção, sendo que 70% do custo total vêm da alimentação (MARADINI FILHO et al., 2020).

Santa Catarina se destaca por ser o maior Estado produtor de maçã no Brasil, que produz 50% de toda a produção nacional, com 591 mil toneladas de frutas colhidas na safra de 2022/2023 (EPAGRI/CEPA, 2024). A maçã é uma fruta comercializada *in natura*, mas quando não apta para o

consumo, é processada para virar outro produto, como por exemplo, o suco de maçã (RUSSO, 2015). Cerca de 14% das frutas e hortaliças produzidas são perdidas desde sua colheita até as prateleiras de feiras e mercados, além de 17% que são desperdiçados pelos consumidores e comércios (FAO, 2022).

A polpa de maçã na nutrição de coelhos é uma fonte de fibra, energia e antioxidantes que podem auxiliar em problemas digestivos dos filhotes recém desmamados (EIBEN et al., 2012) que estão em transição entre o leite materno e a ração sólida. A polpa de maçã desidratada possui uma grande quantidade de pectina (7,26%) e pouca lignificação (MELLO, 2023) e por ser uma fibra solúvel pode contribuir com a saúde intestinal dos coelhos devido a sua capacidade de formar géis no trato digestivo, ajudando na estabilização das fezes e na prevenção de distúrbios como a diarreia (BEUKEMA et al., 2020). A sua fermentação no ceco pode aumentar a abundância relativa de bactérias benéficas que produzem ácidos graxos de cadeia curta (FRANCISCO et al., 2022). Além disso, a polpa de maçã pode ser incluída, substituindo o milho na ração, em níveis de até 10% como suplementação energética (MACHADO et al., 2019).

Embora a polpa de maçã seja uma excelente fonte de fibra para coelhos, há poucos estudos para essa espécie. No entanto, a utilização da polpa de maçã pode melhorar a digestibilidade e conseqüentemente o desempenho de coelhos. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a digestibilidade e o desempenho de coelhos em fase de crescimento, suplementados com diferentes níveis de maçã desidratada oriundas do descarte de Florianópolis-SC.

### Material e métodos

O experimento foi aprovado pelo Comitê de Ética no Uso de Animais (CEUA), nº 7009230320. O experimento foi realizado no coelhário da Fazenda Experimental da Ressacada – Universidade Federal de Santa Catarina,

sendo realizado entre março a abril de 2024.

Foram utilizados 24 coelhos da raça Nova Zelândia Branca (machos e fêmeas), com 30 dias de idade e peso médio inicial de  $650g \pm 0,13$ . Os animais foram alojados em gaiolas medindo 40 por 60 cm, respectivamente de largura e comprimento, com acesso à água *ad libitum*, sendo o experimento conduzido até que os animais atinjam 60 dias de idade.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com quatro tratamentos e três repetições, considerando a unidade experimental a dupla de animais alojados, ou seja, a gaiola. Os tratamentos incluíram a suplementação da maçã baseado no fornecimento de ração (100g diariamente), sendo os tratamentos distribuídos de acordo com a Tabela 1:

**Tabela 1.** Distribuição dos tratamentos e quantidade (g) de alimentos fornecidos.

Tratamento	Fornecimento de ração (g)	Suplementação de maçã (g)	Total de alimento fornecido/animal (g)
M0 (0%)	100	0	100
M10_(10%)	100	10	110
M20_(20%)	100	20	120
M30_(30%)	100	30	130

Foram fornecidos dois comedouros, um para a maçã e outro para a ração. Os animais receberam ração comercial (NutriSítio® - Nutricol) com 12% umidade (máx.), 18% proteína

bruta (máx.), 3% extrato etéreo (máx.), 16% matéria fibrosa (máx.), 9% matéria mineral (máx.), 1% cálcio (mín.), 1,4% cálcio (máx.) e 0,7% fósforo (mín.).

As maçãs utilizadas foram fornecidas por lojas do CEASA (Central de Abastecimento), localizada no município de São José, Santa Catarina. Semanalmente, para manter a crocância, as maçãs foram trituradas e desidratadas em estufa a 54°C por 48 horas. Após a secagem, foram armazenadas em baldes fechados e distribuídas para os animais diariamente de acordo com os níveis de suplementação de cada tratamento. Para avaliação do desempenho produtivo, a oferta e a sobra de maçã e ração foram quantificadas diariamente e a pesagem dos animais foi realizada semanalmente, calculando assim o ganho de peso, o consumo de ração e a conversão alimentar.

Para avaliação da digestibilidade, as fezes dos coelhos, entre 45 e 50 de idade, foram coletadas durante cinco dias consecutivos, conforme metodologia proposta por Perez et al. (1995). É importante ressaltar que os animais já estavam adaptados ao consumo das dietas, sendo que estavam ingerindo desde os 30 dias de idade. As fezes de cada gaiola com os animais foram coletadas, pela manhã, armazenadas em sacos plásticos e mantidas em freezer a -18°C. Ao final do experimento, as amostras foram pesadas, homogeneizadas e secas em estufas com ventilação forçada de ar a 60°C por 72

horas. Após esse processo, as fezes foram moídas a 1 mm e armazenadas em recipientes identificados para posterior análise em laboratório.

Ao final dos 28 dias, a maçã e a ração foram dispostas em bandejas de aço inox retangular, foram distribuídas, identificadas, secas em estufa e trituradas, com granulometria de 1mm. A polpa de maçã e a ração comercial foram analisadas para matéria seca (MS), matéria mineral (MM), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE) e matéria orgânica (MO), conforme proposto por Silva e Queiroz (2009).

A ração comercial (NutriSítio® - Nutricol) fornecida aos animais apresentou teores de MS, MM, EE e PB, respectivamente, de 90,9%, 14,2%, 3,7% e 13,9%. A análise química da maçã utilizada no experimento apresentou teores de MS, MM, EE e PB, respectivamente, de 15,5%, 1,9%, 2,4% e 2%.

Foram avaliadas a normalidade dos dados utilizando o teste de Kolmogorov-Smirnov. Foi realizada a análise de variância (ANOVA) e quando as médias foram diferentes estatisticamente, foi aplicado o teste de Tukey a 5% de probabilidade. O programa estatístico utilizado foi o Minitab 18.

## Resultados e Discussão

Os resultados de desempenho dos animais são apresentados na Tabela 2.

**Tabela 2.** Desempenho produtivo de coelhos em crescimento durante a suplementação com diferentes níveis de maçã na dieta.

Variável	Suplementação de maçã (%)				SEM	Valor p
	0	10	20	30		
Peso vivo inicial	658	657	643	646	7,70	0,371
<i>0-14 dias</i>						
Peso vivo (g)	1381	1304	1328	1325	20,7 0	0,485
Ganho de peso diário (g)	51,6	46,2	48,9	48,5	1,78	0,449
Consumo de ração diário (g)	99,0 <b>A</b>	90,0 <b>B</b>	91,0 <b>B</b>	89,0 <b>B</b>	2,02	0,009
Conversão alimentar	1,926	1,957	1,856	1,840	0,10	0,717
<i>14-28 dias</i>						
Peso vivo (g)	1831	1805	1778	1795	23,5 0	0,338
Ganho de peso diário (g)	36,4	35,8	32,1	33,6	1,36	0,123
Consumo de ração diário (g)	100,0 <b>A</b>	88,0 <b>AB</b>	79,0 <b>B</b>	80,0 <b>B</b>	2,54	0,028
Conversão alimentar	2,750	2,450	2,480	2,390	0,13	0,202
<i>1-28 dias (acumulado)</i>						
Ganho de peso diário (g)	36,4	35,8	32,1	33,6	2,10	0,361
Consumo de ração diário (g)	100,0 <b>A</b>	88,0 <b>AB</b>	79,0 <b>B</b>	80,0 <b>B</b>	1,75	0,010
Conversão alimentar	2,260 <b>A</b>	2,160 <b>AB</b>	2,090 <b>AB</b>	2,070 <b>B</b>	0,07	0,055
Produção de fezes diária (g)	167,0 <b>A</b>	148,0 <b>A</b>	127,0 <b>AB</b>	91,0 <b>B</b>	11,6 0	0,020
Consumo de maçã diária (g)	0,00 <b>C</b>	7,70 <b>B</b>	14,30 <b>A</b>	14,50 <b>A</b>	3,00	0,000

Médias com letras diferentes apresentam diferença estatística pelo teste de Tukey 5%.

Foi possível observar que de 0-14 dias as variáveis de peso vivo, ganho de peso diário e conversão alimentar não apresentaram diferença estatística, porém o consumo de ração foi menor quando a maçã foi suplementada indiferentemente do nível, sendo observado maior consumo no grupo controle ( $p < 0,05$ ). Resultados diferentes foram encontrados por Jianting et al.

(2019), onde estudaram a incorporação de diferentes níveis de bagaço de maçã na dieta de coelhos e encontraram que o grupo de animais alimentados com 24% de bagaço de maçã na dieta, apresentaram um aumento no ganho de peso final e ganho de peso médio diário, quando comparado ao controle. Esse período inicial, de 0-14 dias, pode ter sido muito curto para a adaptação da

microbiota intestinal, o pode explicar o motivo de não ter obtido diferença estatística no desempenho.

No período de 14-28 dias não houve diferença estatística para os dados de peso vivo, ganho de peso diário e conversão alimentar. No entanto, o consumo de ração foi maior nos animais que receberam a dieta controle quando comparado ao nível de 20% e 30% de suplementação de maçã. Logo, o tratamento com 10% de maçã apresentou um comportamento intermediário, não diferindo dos demais tratamentos. Estes resultados corroboram os encontrados por Jianting et al. (2019), que observaram que a inclusão de bagaço de maçã ao nível de 6, 18 e 24% na dieta proporcionou menor consumo de ração quando comparado ao controle.

Considerando a avaliação total de 1-28 dias, as variáveis ganho de peso e consumo de ração mantiveram comportamento semelhante. Entretanto, a conversão alimentar no tratamento que recebeu suplementação de 30% de maçã foi menor comparada ao tratamento controle. Os demais tratamentos apresentaram comportamento intermediário. Dufourny et al. (2021) encontraram que leitões que receberam 4% de bagaço de maçã na dieta obtiveram melhor conversão alimentar, quando comparado aos grupos com

2% e 0% de bagaço de maçã. De acordo com Dufourny et al. (2021), a presença da maçã nas dietas pode ter influenciado na melhora da morfologia intestinal e microbiota, tendo-se um melhor desenvolvimento das vilosidades, principalmente pela presença de pectina que possui efeitos benéficos a saúde intestinal por conta dos processos digestivos e fermentativos.

Estudos já demonstraram que a inclusão de níveis moderados de fibra solúvel (polpa de beterraba e polpa de maçã) em relação a dietas com fibras altamente insolúveis (casca de aveia) melhoram a estrutura da mucosa, sua funcionalidade e resposta imune dos animais (CARABAÑO et al., 2008). Álvarez et al. (2007) observaram que a inclusão de polpa de maçã em dietas fibrosas tendeu a melhorar a integridade da mucosa intestinal e redução de bactérias cecais patogênicas. O aumento da fibra solúvel fermentável em dietas para coelhos tem demonstrado um aumento da digestibilidade da matéria seca e energia, estimulando o ganho de peso, diminuindo o consumo de ração e a taxa de conversão alimentar (TROCINO et al., 2013).

No período acumulado, o volume de fezes produzido pelos animais suplementados com 30% de maçã foi menor quando comparados ao

tratamento controle e 10% de maçã ( $p < 0,05$ ). O tratamento com 20% apresentou comportamento intermediário não diferindo dos demais tratamentos ( $p > 0,05$ ). É importante salientar que a fibra tem grande importância na nutrição dos coelhos, principalmente por sua fermentabilidade, que auxilia na microbiota intestinal. A utilização de uma polpa rica em pectina, presente na maçã, oferece uma fibra solúvel que pode aumentar a concentração de ácidos graxos voláteis no ceco. Por sua vez, esse aumento no nível de ácidos graxos pode favorecer na redução de lignificação da fibra detergente neutra (FDN) melhorando a digestibilidade da fibra e isso pode levar a uma redução na produção de fezes já que mais nutrientes são absorvidos (GIDENNE et al., 2015).

Em coelhos, estudos demonstraram que a presença de bactérias produtoras de butirato, como as da família *Ruminococcaceae*, está positivamente associada ao peso final dos animais, indicando uma ligação entre a produção de ácidos graxos voláteis e a eficiência na digestão e absorção de nutrientes. Além disso, a fermentação de fibras como a pectina no ceco contribui para a produção desses ácidos graxos voláteis, beneficiando a saúde intestinal (FANG et al. 2020).

O consumo de maçã foi maior nos tratamentos que receberam 20% e 30% de suplementação, não diferindo entre eles, quando comparado a 10% ( $p < 0,05$ ). Pode-se observar que mesmo recebendo uma maior porcentagem de maçã, o máximo de maçã consumida foi cerca de 14g. O alto incremento energético presente na polpa deve-se à ação da pectina junto à parede celular, funcionando como um carboidrato não estrutural. Somado a isso, todos os tratamentos apresentaram um consumo de alimentos (ração mais maçã) em torno de 100g. Esse volume de ingestão também pode estar relacionado com a capacidade do trato digestivo do animal. Possivelmente, os coelhos não conseguem comer em excesso, porque seu volume estomacal não pode ser aumentado rapidamente e está mais adaptado a inúmeras refeições ao longo do dia (GIDENNE et al., 2010). Somado a isso, as polpas, como a de maçã e cítrica, que possuem um alto nível de fibra solúvel e uma grande capacidade de retenção de água, o que pode aumentar a saciedade e, conseqüentemente, reduzir o consumo do animal (COLONI, 2010).

Estudos conduzidos por Brito et al. (2020; 2021), avaliaram a inclusão de bagaço de maçã desidratado em dietas para cães (BRITO et al., 2021) e gatos (BRITO et al., 2020), com níveis de até

9%. Em ambas as espécies, não foram observadas reduções na palatabilidade - no caso dos gatos, inclusive houve aumento no consumo da dieta com 9% de inclusão.

Os resultados da variação dos coeficientes de digestibilidade aparente dos nutrientes das dietas de coelhos em crescimento alimentados com rações com ou em suplementação de maçã são descritos na Tabela 3.

**Tabela 3.** Dados de digestibilidade de coelhos em crescimento durante a suplementação com diferentes níveis de maçã na dieta.

Tratamentos	Coeficientes de digestibilidade (%)				
	MS	MM	MO	PB	EE
0%	49,5 <b>AB</b>	12,8 <b>B</b>	55,6 <b>AB</b>	67,2	82,85 <b>B</b>
10%	47,2 <b>B</b>	14,4 <b>B</b>	52,6 <b>B</b>	60,4	84,0 <b>AB</b>
20%	47,0 <b>B</b>	18,6 <b>B</b>	51,7 <b>B</b>	60,1	85,6 <b>AB</b>
30%	58,6 <b>A</b>	40,2 <b>A</b>	61,6 <b>A</b>	68,8	91,6 <b>A</b>
SEM	2,62	5,15	3,38	3,38	2,15
p-valor	**	**	**	**	**

\*\*p-valor menor do que 0,05.

Médias com letras diferentes apresentam diferenças significativas pelo teste de Fisher 5%.

MS – matéria seca, MM – matéria mineral, MO - matéria orgânica, PB – proteína bruta e EE – extrato etéreo.

Como pode ser observada, a digestibilidade de MS, MM, MO e EE foi melhor nos grupos que receberam a dieta contendo 30% de suplementação de maçã. Para os coeficientes de MS e MO, o grupo controle apresentou comportamento intermediário, assim como para o EE em 10 e 20% de suplementação de maçã. O coeficiente de PB não apresentou diferença estatística entre os tratamentos ( $p > 0,05$ ).

Maria et al. (2013) estudaram a digestibilidade da polpa cítrica em coelhos em crescimento e encontraram que a sua adição na nutrição de coelhos melhora o coeficiente de MS. Entretanto, os coeficientes de digestibilidade dos

nutrientes da polpa podem ser superestimados pelo valor nutritivo do alimento, sendo o resultado do efeito da fibra e da presença de pectina na fração fibrosa na motilidade e passagem no trato gastrointestinal, elevando a digestibilidade dos componentes da dieta por conta do aumento no tempo de retenção (FERREIRA et al., 2007).

De acordo com os dados encontrados por Coloni (2010), a substituição de feno de alfafa por polpa cítrica melhorou a digestibilidade do EE tanto de forma parcial quanto total, chegando próximo do encontrado no presente estudo (EE 90,6%). Isso pode estar relacionado ao comportamento da fibra na redução na velocidade de

passagem, o que pode proporcionar em uma maior digestibilidade do extrato etéreo.

Os dados obtidos de MO e MM estão de acordo com Ferreira et al. (2007) que encontraram resultados parecidos em relação às dietas testadas com feno de alfafa e feno de folhas de rami para coelhos em crescimento. Esse fator pode ter ocorrido por conta da maior disponibilidade de carboidratos fermentáveis presente na pectina. No entanto, o coeficiente de variação encontrado foi mais alto para a digestibilidade da MM, quando comparado ao achado neste experimento.

A fermentação da pectina por microrganismos no ceco de coelhos resulta na produção de ácidos graxos voláteis, como acetato, propionato e butirato. Esses ácidos graxos voláteis desempenham um papel crucial na saúde intestinal, atuando como fonte de energia para os enterócitos e promovendo o crescimento e a integridade das vilosidades intestinais (FANG et al. 2020).

Coelho et al. (2016) avaliaram o uso de feno e vinhaça para coelhos em crescimento e encontraram um CDMM semelhante (46,73%) ao desta pesquisa (40,20%). Para a PB, Coloni (2010) mostrou que a substituição total

da polpa cítrica pelo feno de alfafa na ração de coelhos em crescimento apresentou um resultado semelhante ao encontrado neste estudo (~65%).

Cabe ressaltar que embora o delineamento tenha seguido protocolos comumente empregados em experimentos com coelhos, a quantidade reduzida de unidades experimentais pode ter diminuído a sensibilidade para detectar diferenças mais sutis entre os tratamentos. Essa restrição decorreu de limitações operacionais e do encerramento da fase experimental, que impossibilitaram a ampliação do número de repetições. Ainda assim, optou-se por apresentar os resultados obtidos, considerando-se a originalidade da proposta e os achados consistentes em relação à digestibilidade e eficiência alimentar.

#### Conclusão

Neste estudo, a suplementação de maçã desidratada melhorou a digestibilidade e o desempenho zootécnico, com redução no consumo de ração e melhor conversão alimentar, sem afetar o ganho de peso dos coelhos. No entanto, são recomendados mais estudos.

#### Conclusão

Neste estudo, a suplementação de maçã desidratada melhorou a digestibilidade e o desempenho

zootécnico, com redução no consumo de ração e melhor conversão alimentar, sem afetar o ganho de peso dos coelhos. No entanto, são recomendados mais estudos.

### Agradecimentos

### Referências Bibliográficas

ÁLVAREZ, J.L. et al. Effects of type and level of fibre on digestive physiology and performance in reproducing and growing rabbits. **World Rabbit Science**, v. 15, n. 1, 2010. p. 9-17. Acesso em 12 set. 2024. Online. Disponível em: <https://polipapers.upv.es/index.php/wrs/article/view/610/597>

BEUKEMA, M.; FAAS, M. M.; VOS, P. The effects of different dietary fiber pectin structures on the gastrointestinal immune barrier: impact via gut microbiota and direct effects on immune cells. **Experimental & Molecular Medicine**, v. 52, p. 1364-1376, 2020.

BRITO, C. B. M. et al. Evaluation of dried apple pomace on digestibility and palatability of diets for cats. **Revista Brasileira de Zootecnia: Archives of Animal Nutrition**, v. 75, n. 1, nov. 2020. Online. Acesso em 21 maio 2025. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.37496/rbz4920190219>

BRITO, B. M. et al. Effect of dietary inclusion of dried apple pomace on faecal butyrate concentration and modulation of gut microbiota in dogs. **Archives Of Animal Nutrition**, v. 75, n. 1, p. 48-63, 2021. Online. Acesso em 21 maio 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/1745039X.2020.1867463>

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), por disponibilizar uma bolsa pelo Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC).

CARABAÑO, R. et al. New trends in rabbitfeeding: influence of nutrition on intestinal health. **Spanish Journal Of Agricultural Research**, v. 6, 2008. p. 15-25. Acesso em 12 set. 2024. Online. Disponível em: <https://doi.org/10.5424/sjar/200806S1-5346>

COELHO, C. C. G. M. et al. Utilização digestiva e produtiva de dietas semi simplificadoras com fenos enriquecidos com vinhaça para coelhos em crescimento. **Boletim de Indústria Animal**, v. 73, n. 1, 2016. p. 1-8. Online. Acesso em: 02 nov. 2024. Disponível em: <http://bia.iz.sp.gov.br/index.php/bia/article/view/489/pdf>

COLONI, R. D. **Utilização da polpa cítrica ou do farelo de girassol em rações de coelhos em crescimento**. 73 f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2010.

DUFURNY, S. et al. Apple Pomace and Performance, Intestinal Morphology and Microbiota of Weaned Piglets - A Weaning Strategy for Gut Health? **Microorganisms**. v. 9, n. 3, p. 1-21. 2021.

EIBEN, C. et al. Alternative feed ingredients and their effect on the production of growing rabbits. In: **WORLD RABBIT CONGRESS**, 10., 2012, Sharm El-Sheikh - Egypt. **Proceedings [...]**. Sharm El-Sheikh -

- Egypt: World Rabbit Science Association, p. 559-562, 2012. Acesso em 26 ago. 2024. Online. Disponível em: <http://world-rabbit-science.com/WRSA-Proceedings/Congress-2012-Egypt/Papers/03-Nutrition/N-Eiben.pdf>
- EPAGRI/CEPA. In: **Síntese Anual da Agricultura de Santa Catarina 2022-2023**. 2024. Acesso em 18 ago. 2024. Online. Disponível em: [https://docweb.epagri.sc.gov.br/website\\_cepapublicacoes/Sintese\\_2022\\_23.pdf](https://docweb.epagri.sc.gov.br/website_cepapublicacoes/Sintese_2022_23.pdf)
- FAO. **FAO combate desperdício de frutas e hortaliças**. Nações Unidas Brasil. 2022. Acesso em 19 ago. 2024. Online. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/201527-fao-combate-desperd%C3%ADcio-de-frutas-e-hortali%C3%A7as>
- FANG, S. et al. Effects of Gut Microbiome and Short-Chain Fatty Acids (SCFAs) on Finishing Weight of Meat Rabbits. **Frontiers In Microbiology**, v. 11, 2020. Online. Acesso em 21 maio 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.3389/fmicb.2020.01835>.
- FERREIRA, W. M. et al. Digestibilidade aparente dos nutrientes de dietas simplificadas baseadas em forragens para coelhos em crescimento. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Maringá, v. 59, n. 2, abr. 2007. p. 451-458. Online. Acesso em 30 set. 2024. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abmvz/a/sLsVbMypCfy8mgwG7WPrk6L/?format=pdf&lang=pt>
- FERREIRA, V. G. **Composição químico-bromatológica e preço de comercialização de feno destinados a coelhos de companhia**. 24 f. TCC (Graduação) - Curso de Zootecnia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia/Mg, 2023.
- FRANCISCO, L. et al. Fibra solúvel no desempenho produtivo de coelhos em crescimento: uma revisão sistemática. In: RODRIGUES, Nássarah Jabur Lot (org.). **Ciência Animal e Veterinária: inovações e tendências**. Científica Digital, 2022. Cap. 8. p. 106-124. Online. Acesso em 21 maio 2025. Disponível em: <https://downloads.editoracientifica.com.br/articles/220809898.pdf>
- GIDENNE, T. et al. (ed.). **The nutrition of the rabbit**. 2. ed. Wallingford: Cabi, 2010. Cap. 5. p. 66-82.
- GIDENNE, T. Dietary fibres in the nutrition of the growing rabbit and recommendations to preserve digestive health: a review. **Animal**, v. 9, n. 2, p. 227-242, 2015.
- JIANTING, Z. et al. Effects of Apple Pomace on Growth Performance, Nutrient Apparent Digestibility and Meat Quality of Meat Rabbits. **Chinese Journal Of Animal Nutrition**, v. 31, n. 12, p. 5772-5778, 2019. Online. Acesso em 02 set. 2024. Disponível em: <https://www.chinajan.com/CN/abstract/html/20191243.htm#b8>
- MACHADO, L. C.; FERREIRA, W. M. Atualidades em nutrição de coelhos: 2006 a 2011. **Revista Brasileira de Cunicultura**, v. 1, n. 1, p. 17-27, 2012.
- MACHADO, L. C. et al. Manual de formulação de ração e suplementos para coelhos. **Associação Científica Brasileira de Cunicultura**, v. 1, n. 3, p. 1-33, 2019.
- MARADINI FILHO, A. M. et al. Aproveitamento de resíduos agroindustriais. In: ROBERTO, C. D.; TEIXEIRA, L. J. Q.; CARVALHO, R.

V. (org.). **Tópicos especiais em ciência e tecnologia de alimentos**. Vitória: Edufes, 2020. Cap. 7. p. 287-294. Online. Acesso em 21 maio 2025. Disponível em: <https://www.precog.com.br/bc-texto/obras/2021pack1140.pdf#page=287>

MARIA, B. G. et al. Dehydrated citrus pulp digestibility and the effect of its inclusion in diet on the performance of growing rabbits. **Acta Scientiarum Animal Sciences**, Maringá, v. 35, n. 1, p. 85-92, 2013.

MELLO, L. **Rendimento da Extração Aquosa de Pectina a partir do bagaço da maçã**. 34 f. TCC (Graduação) - Curso de Química Industrial, Fundação Educacional do Município de Assis, Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis, 2023.

RUSSO, R. A. F. **Aproveitamento de Subproduto de Maçã da Indústria Agroalimentar**. 95 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Qualidade e Tecnologia Alimentar, Departamento de Indústrias Alimentares, Escola Superior Agrária de Viseu, 2015.

TROCINO, A.; GARCÍA, J.; CARABAÑO, R.; XICCATO, G. A meta-analysis on the role of soluble fibre in diets for growing rabbits. **World Rabbit Science**, v. 21, n. 1, p. 1-15, 2013. Online. Acesso em 03 jul. 2024. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378432015300646?via%3Dihub>