



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA**

**MILENA MARIA DE MORAIS COSTA**

**DESEMPENHO, DESENVOLVIMENTO DO TRATO GASTROINTESTINAL E  
RENDIMENTO DE CARÇA DE COELHOS DA RAÇA NOVA ZELÂNDIA  
BRANCO SUPLEMENTADOS COM RAMI (*Boehmeria nivea*) E MORINGA (*Moringa  
oleífera*) NA FASE DE CRESCIMENTO**

**FORTALEZA**

**2023**

MILENA MARIA DE MORAIS COSTA

DESEMPENHO, DESENVOLVIMENTO DO TRATO GASTROINTESTINAL E  
RENDIMENTO DE CARÇA DE COELHOS DA RAÇA NOVA ZELÂNDIA BRANCO  
SUPLEMENTADOS COM RAMI (*Boehmeria nivea*) E MORINGA (*Moringa oleífera*) NA  
FASE DE CRESCIMENTO

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao  
Curso de Graduação em Zootecnia da  
Universidade Federal do Ceará, como requisito  
parcial à obtenção do título de Bacharel em  
Zootecnia.

Orientadora: Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Francislene Silveira  
Sucupira.

FORTALEZA

2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Sistema de Bibliotecas  
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

C874d Costa, Milena Maria de Moraes.

Desempenho, desenvolvimento do trato gastrointestinal e rendimento de carcaça de coelhos da raça Nova Zelândia Branco suplementados com Rami (*Boehmeria nivea*) e Moringa (*Moringa oleífera*) na fase de crescimento / Milena Maria de Moraes Costa. – 2023.

26 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Curso de Zootecnia, Fortaleza, 2023.

Orientação: Profa. Dra. Francislene Silveira Sucupira.

1. Cunicultura. 2. Forragens. 3. Nutrição. 4. Suplementação. I. Título.

CDD 636.08

---

MILENA MARIA DE MORAIS COSTA

DESEMPENHO, DESENVOLVIMENTO DO TRATO GASTROINTESTINAL E  
RENDIMENTO DE CARÇA DE COELHOS DA RAÇA NOVA ZELÂNDIA BRANCO  
SUPLEMENTADOS COM RAMI (*Boehmeria nivea*) E MORINGA (*Moringa oleífera*) NA  
FASE DE CRESCIMENTO

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao  
Curso de Graduação em Zootecnia da  
Universidade Federal do Ceará, como requisito  
parcial à obtenção do título de Bacharel em  
Zootecnia.

Aprovada em:

BANCA EXAMINADORA

---

Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Francislene Silveira Sucupira (Orientadora)  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Raffaella Castro Lima  
Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA)

---

Dr. Rafael Carlos Nepomuceno  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

A Deus.

Aos meus pais, Jairo e Misilene.

Ao meu avô José Campoamor, *in memoriam*.

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, pelo dom da vida, pelas graças e vitórias alcançadas, pela força e discernimento concedido nos momentos difíceis e pela sua infinita misericórdia.

A Nossa Senhora, a quem consagro minha vida e minhas conquistas.

Aos meus pais, João Jairo e Maria Misilene, por todo amor e apoio incondicional, pelos ensinamentos e por sempre me guiarem no caminho da honestidade e da dignidade. Obrigada por todos os esforços, dedicação, força, orações, carinho e compreensão.

Aos meus padrinhos de batismo, José Airton e Cristiângela Cortês, por todos os conselhos, apoio e carinho durante toda a minha vida. Muito obrigada.

A minha tia e madrinha de crisma, Cristiane Honório, por todos os ensinamentos, amparo e por estar sempre comigo. Muito obrigada.

A Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup>. Francislene Silveira Sucupira, pelos ensinamentos, orientação e auxílio durante o desenvolvimento desse trabalho.

Ao Prof. Dr. Germano Augusto Jerônimo do Nascimento, pelo acompanhamento durante a graduação, pela confiança, conselhos, ajuda nos projetos e por compartilhar o seu conhecimento sempre que requisitado.

À Universidade Federal do Ceará, por todas as oportunidades, experiências e aprendizados.

À coordenação do curso de Zootecnia, ao coordenador Luciano Pinheiro e ao secretário José Clécio, por todo suporte e auxílio.

Aos professores do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal do Ceará, pela dedicação e pelos ensinamentos durante toda a graduação, em especial aos professores Luiz Euquério, Patrícia Guimarães, Carla Renata e Aderson Martins.

Aos meus irmãos de coração, Caio Levi e Fernanda Mikaele, por todo amor, carinho, companheirismo e incentivos durante toda minha vida.

Aos meus primos, Gustavo Cortês e Maria Gabrielle, pelo amor, carinho e compreensão.

Ao meu afilhado, José Guilherme, por me ensinar todos os dias sobre amor e pureza.

A minha amiga, Sayari Alves, que me acompanha desde da escola, por toda ajuda, apoio, incentivo, gargalhadas e vivências.

Ao meu amigo, Lucas Brendo, companheiro de graduação e estágio, pela amizade, apoio, experiências e aprendizados vivenciados.

As minhas amigas, Ana Beatriz (Dot), Rafaela Pantuzzi, Sarah Ciarlini e Vitória de Fátima, que estão comigo desde início da graduação, pela amizade, momentos, conselhos, conversas e carinho de vocês.

Aos vários amigos que a zootecnia me concedeu, Jaime Júnior, Gabrielly de Oliveira, Valesca Oliveira, Thaiana Vitória, Wesley Araripe, Letícia Abreu, Larysson Feitosa, Marcos Albuquerque, Johnathan Martins (John), Beatriz Rêgo (Bia) e tantos outros por todos os momentos de amizade, ajuda e apoio.

A Enactus UFC e Empresa Júnior de Zootecnia da UFC (Emzootec Jr), por todos os ensinamentos e desenvolvimento proporcionado.

Ao Núcleo de Estudos, Pesquisa e Extensão em Cunicultura – NUPEC, que foi importantíssimo no meu desenvolvimento profissional, pessoal e no amor pela cunicultura. Ao Setor de Cunicultura, pelo suporte no desenvolvimento do trabalho. E aos seus funcionários Airton e Daniel, pelo apoio, conversas e conselhos.

Ao Núcleo de Estudos em Animais Selvagens e Pet's- NEASPet, pelas experiências e atividades proporcionadas.

A todos que de alguma forma, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho.

Por fim, ao meu avô José Campoamor (*in memoriam*), por todo amor, pelas suas histórias e por me influenciar a amar e a trabalhar com os animais. Eternamente em meu coração.

“Palavras são, na minha humilde opinião,  
nossa inesgotável fonte de magia.”

(Alvo Dumbledore)

## RESUMO

Objetivou-se avaliar o desempenho, o desenvolvimento do trato gastrointestinal (TGI) e o rendimento de carcaça de coelhos da raça nova zelândia branco na fase de crescimento suplementados com rami (*Boehmeria nivea*) e moringa (*Moringa oleífera*). Foram utilizados 30 coelhos machos da raça nova zelândia branca com 40 dias de idade, distribuídos em delineamento de blocos casualizados, em três tratamentos com dez repetições sendo um animal por unidade experimental. Os tratamentos consistiram no fornecimento de ração comercial sem suplementação (T1), ração comercial com suplementação de rami (T2) e ração comercial com suplementação de moringa (T3). As variáveis analisadas foram consumo de ração, ganho de peso, conversão alimentar, percentagem do TGI e ceco e rendimento de carcaça até os 70 dias de idade. O ganho de peso (GP) foi melhor ( $P < 0,05$ ) nos coelhos alimentados com ração comercial suplementada com moringa quando comparados aos coelhos que só receberam ração comercial. Coelhos alimentados com ração comercial e moringa apresentaram melhor conversão alimentar. O rendimento de carcaça e a percentagem do TGI e ceco dos coelhos não apresentaram diferenças estatísticas. Conclui-se os coelhos da raça nova zelândia branco na fase de crescimento suplementados com moringa apresentaram um melhor desempenho. Os animais suplementados com rami apresentaram desempenho semelhantes aqueles que não receberam suplementação de forragem. A suplementação com moringa ou rami não influenciaram o rendimento de carcaça e a percentagem do TGI e do ceco dos coelhos. Novos estudos são necessários para determinar o nível de inclusão da moringa na dieta para proporcionar melhores resultados.

**Palavras-chave:** cunicultura; forragens; nutrição; suplementação.

## ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the performance, development of the gastrointestinal tract (GIT and carcass yield of new zealand white rabbits in the growth phase supplemented with ramie (*Boehmeria nivea*) and moringa (*Moringa oleífera*). Thirty male rabbits of the new zelândia white breed with 40 days of age were used, distributed in a randomized block design, in three treatments with ten replications being one animal per experimental unit. The treatments consisted of the supply of commercial feed without supplementation (T1), commercial ration with supplementation of ramie (T2) and commercial ration with supplementation of moringa (T3). The variables analyzed were feed intake, weight gain, feed conversion, percentage of GIT and cecum and carcass yield until 70 days of age. Weight gain (WG) was better ( $P<0.05$ ) in rabbits fed commercial feed supplemented with Moringa when compared to rabbits that only received commercial feed. Rabbits fed commercial feed and moringa showed better feed conversion. The carcass yield and the percentage of GIT and cecum of the rabbits did not show statistical differences. It is concluded that new zealand white rabbits in the growth phase supplemented with moringa showed better performance. Animals supplemented with ramie showed similar performance to those that did not receive forage supplementation. Supplementation with moringa or ramie did not influence carcass yield and the percentage of GIT and cecum of rabbits. Further studies are needed to determine the level of inclusion of moringa in the diet to provide better results.

**Keywords:** cuniculture; forages; nutrition; supplementation.

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Níveis de garantia expressos no rótulo da ração comercial utilizada. ....	15
Tabela 2 - Peso aos 70 dias, consumo de ração, desempenho e rendimento de carcaça de coelhos nova zelândia branco alimentados com ração comercial e suplementados com diferentes forragens durante a fase de crescimento. ....	18
Tabela 3 - Percentagem do trato gastrointestinal a partir do esôfago e ceco de coelhos nova zelândia branco alimentados com ração comercial e suplementados com diferentes forragens durante a fase de crescimento. ....	20

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AGVs	Ácidos graxos voláteis
ANOVA	Análise de variância
CA	Conversão alimentar
CR	Consumo de ração
CV	Coefficiente de variação
FDA	Fibra em detergente ácido
FDN	Fibra em detergente neutro
GP	Ganho de peso
PB	Proteína bruta
PCEC	Porcentagem do ceco vazio em relação ao peso vivo em jejum
PTGI	Porcentagem do trato gastrointestinal vazio em relação ao peso vivo em jejum
RC	Rendimento de carcaça
TGI	Trato gastrointestinal

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	12
<b>2 MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	14
<b>2.1 Local do experimento e variáveis climáticas</b> .....	14
<b>2.2 Delineamento experimental, tratamentos e manejo dos animais</b> .....	14
<b>2.3 Desempenho zootécnico</b> .....	16
<b>2.4 Rendimento de carcaça e segmentos do trato gastrointestinal</b> .....	16
<b>2.5 Análise estatística</b> .....	17
<b>3 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	18
<b>4 CONCLUSÃO</b> .....	22
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	23

## 1 INTRODUÇÃO

A cunicultura do ponto de vista zootécnico é uma atividade estratégica que visa a exploração econômica e racional dos coelhos para a produção de carne, pele, pelos, couro, subprodutos (sangue, urina, cérebro, esterco e outros), reprodutores e matrizes, pesquisas biomédicas, animais de companhia e para terapia (MACHADO *et al.*, 2019). Sendo uma atividade rentável e vantajosa, principalmente pela sua facilidade de manejo, docilidade da espécie (KLINGER e TOLEDO, 2017), elevada produtividade e prolificidade, rápido crescimento, precocidade reprodutiva, necessidade de pouco espaço para produção e pequeno período de gestação (PIZA *et al.*, 2021). Contudo, de acordo com Bonamigo *et al.* (2017), devido a desorganização do setor, aos hábitos de consumo da população e ao desconhecimento do consumidor quanto aos benefícios nutricionais dos seus produtos, ainda é uma criação pouco disseminada pelo país, e apresenta baixo consumo de carne e subprodutos.

Os coelhos são animais herbívoros, não ruminantes, com uma fisiologia digestiva própria e ceco funcional, e necessitam de uma alimentação que atenda suas exigências nutricionais e peculiaridades. Nesse sentido, as dietas desses animais são constituídas, normalmente, de rações peletizadas específicas para espécie com o intuito de melhorar a digestibilidade e a eficiência alimentar (GARCIA, 2017), além de elevar a ingestão dos nutrientes. No entanto, é válido ressaltar que a qualidade das rações comercializadas no Brasil para coelhos é variável, já que diversas marcas oferecem produtos com uma qualidade nutricional inferior aos requeridos por esses animais, como afirma Machado *et al.* (2019), sendo o valor proteico e os níveis de fibra as principais preocupações.

A fibra tem um importante papel nutricional na dieta dos coelhos, pois estimula e facilita a motilidade do intestino, controla o tempo de trânsito intestinal, influencia a atividade microbiana do ceco (Campbell-Ward, 2012), preveni a saúde digestiva (Gidenne *et al.*, 2015), atua na produção de cecótrofos e de AGVs que podem melhorar o aproveitamento dos nutrientes da alimentação fornecida aos animais. De acordo com Blas e Wiseman (2010), a dieta dos coelhos em crescimento deve conter entre 18 e 20% de fibra em detergente ácido (FDA). Dessa forma, para proporcionar maior eficiência digestiva, melhor desempenho e atender as exigências nutricionais dos animais, é necessário realizar suplementação com uma fonte de fibras na criação dos coelhos.

Dessa maneira, ressalta-se que a utilização de volumosos como fonte de fibra na criação de coelhos é uma alternativa viável, vantajosa e de baixo custo. O rami (*Boehmeria*

*nivea*) e a moringa (*Moringa oleífera*) se apresentam como opções para a suplementação de coelhos na fase de crescimento.

O rami é uma cultura rústica e resistente (KLINGER e TOLEDO, 2017), que apresenta excelente produção de massa verde e se destaca pela alta qualidade nutricional, boa palatabilidade e digestibilidade (SILVA, 2019). Desse modo, a planta contém de fibra em detergente neutro (FDN) cerca de 52,15% e de fibra em detergente ácido (FDA) em torno de 37,02% (ROJAS-UGALDE, 2019).

Toledo *et al.* (2008) destacam o rami como forragem para suplementação de coelhos, quando compararam o desempenho de coelhos híbridos (nova zelândia branco X califórnia) suplementados com 15% de alfafa, 15% de rami e 7,5% de alfafa e 7,5% de rami e obtiveram melhor ganho de peso nos animais que receberam rami na dieta.

A cultura da moringa é tolerante a seca, perene, pouco exigente quanto ao solo e adubação, além de ser resistente a doenças e pragas (SOUTO e SOUSA, 2018). Segundo Lucena *et al.* (2021) são inúmeras as vantagens da utilização da planta na alimentação animal, por possuir de um elevado teor de proteínas e aminoácidos, por deter alta quantidade de vitamina A e C, cálcio, ferro e potássio. A moringa contém entre 21,00% e 23,7% de FDN e entre 15,00% e 37,6% de FDA (KAKENGI *et al.*, 2005; NOUMAN *et al.*, 2014).

A moringa é altamente aceita e consumida por coelhos na fase de crescimento (AVENDAÑO; RODRIGUEZ; LUQUEZ, 2020; RODRÍGUEZ IBAÑEZ, 2010; MAKKER e BERKER, 1996). Avendaño, Rodriguez e Luquez (2020) compararam o desempenho de coelhos da raça nova zelândia branco suplementados com diferentes proporções e fontes proteicas (leite em pó e moringa), sendo o leite em pó substituído pela moringa em níveis graduais de 0, 25, 50, 75 e 100%. Os animais suplementados com 100% de moringa tiveram um maior ganho de peso, com um acréscimo de aproximadamente 293 g em comparação ao grupo que não recebeu suplementação. A conversão alimentar foi melhor nesses coelhos suplementados com 100% de moringa, com um valor de 3,249, em comparação com aqueles que receberam apenas leite em pó, no qual valor foi de 5,424.

Diante do exposto, objetivou-se avaliar o efeito da suplementação de coelhos da raça nova zelândia branco na fase de crescimento com rami (*Boehmeria nivea*) e moringa (*Moringa oleífera*) sobre o desempenho, desenvolvimento do trato gastrointestinal (TGI) e rendimento de carcaça.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 Local do experimento e variáveis climáticas

O estudo seguiu as normas éticas da experimentação animal determinadas pela Comissão de Ética em Pesquisa Animal (CEUA) da Universidade Federal do Ceará, formalizado pelo requerimento do protocolo n° 2110202101.

O experimento foi realizado no Setor de Cunicultura do Departamento de Zootecnia, do Centro de Ciências Agrárias, da Universidade Federal do Ceará, em Fortaleza – CE, no período de 25 de abril a 25 de maio de 2022. Para condução do experimento utilizou-se o galpão experimental construído em alvenaria, coberto por telhas de barro, pé direito de 3 metros, paredes laterais abertas e teladas e equipados com gaiolas suspensas de arame galvanizado, com dimensões de 80 cm de comprimento, 60 cm de largura e 45 cm de altura, providas com bebedouros automáticos “*tipo nipple*” e comedouros semiautomáticos de chapa galvanizada.

No decorrer do experimento foram monitoradas as variáveis climáticas (temperatura e umidade relativa do ar), por meio de dois data logger’s HOBO – U10-003, instalados na parte interna do galpão cerca de 120 cm acima do piso. Dessa forma, durante o período experimental, foram identificadas as temperaturas máximas e mínimas, de 32,39°C e 23,20°C, respectivamente, e média de 27,61°C. A umidade relativa média do ar máxima foi de 93,13%, mínima foi de 35,81% e média foi de 72,85%.

### 2.2 Delineamento experimental, tratamentos e manejo dos animais

Foram utilizados 30 coelhos machos da raça nova zelândia branco, desmamados com 40 dias de idade distribuídos em delineamento de blocos casualizados de acordo com o peso vivo, divididos em leves, médios e pesados com peso médio respectivo de 0,514 kg, 0,639 kg e 0,810 kg, em três tratamentos com dez repetições, sendo um animal por parcela. Os tratamentos consistiram de três dietas, sendo elas ração comercial sem suplementação com forragem, ração comercial suplementada com rami e ração comercial suplementada com moringa. A composição nutricional da dieta está apresentada na Tabela 1.

Tabela 1 – Níveis de garantia expressos no rótulo da ração comercial utilizada.

Componente	Quantidade (%)
Umidade (máx)	13,00
Matéria Seca (máx)	87,00
Proteína Bruta (min)	10,44
Fibra Bruta (máx)	13,05
FDA (máx)	12,62
Extrato Etéreo (min)	2,61
Matéria Mineral (máx)	11,31
Cálcio (máx)	1,31
Cálcio (min)	0,78
Fósforo (min)	0,44
Metionina (min)	0,15
Lisina (min)	0,35
Sódio (min)	0,22
Vitamina K3 (min)	0,0023
Vitamina B1 (min)	0,0028
Vitamina B2 (min)	0,005
Vitamina B6 (min)	0,0014
Niacina (min)	0,014
Ac. Pantotênico (min)	0,0006
Biotina (min)	0,000005
Ac. Fólico (min)	0,0001
Colina (min)	0,02
Selênio (min)	0,00002
Cobre (min)	0,0018
Ferro (min)	0,038
Iodo (min)	0,00002
Manganês (min)	0,03
Zinco (min)	0,04
Cobalto (min)	0,0001

Fonte: Rótulo adaptado da ração comercial utilizada, calculado em % com base na matéria seca (MS).

As forragens utilizadas foram obtidas no Setor de Cunicultura do departamento de Zootecnia da Universidade Federal do Ceará. Foram ofertadas aos animais as folhas e os talos dos dois volumosos, rami e moringa. As coletas foram realizadas com cerca de 45 dias entre cortes e foram disponibilizadas aos animais na forma natural diariamente nas gaiolas. As forragens eram obtidas verdes no final da tarde, passavam por desidratação natural no galpão experimental e eram ofertadas *ad libitum* no dia seguinte para os animais dos respectivos tratamentos.

O período experimental teve duração de 30 dias. Durante o experimento a água e alimento foram fornecidos à vontade, sendo o arraçoamento realizado duas vezes ao dia (8:00 da manhã e 16:00 da tarde) sendo registradas as quantidades ofertadas e as sobras.

### **2.3 Desempenho zootécnico**

Foram analisados o consumo de ração (CR), ganho de peso (GP) e conversão alimentar (CV). Para determinar o consumo de ração (g/dia), as rações foram pesadas no início e no final do experimento (40 e 70 dias de idade) e os desperdícios de ração foram pesados diariamente durante o período experimental, em que a variável calculada pela diferença do peso inicial e final e o consumo de ração foi corrigido pelo peso das sobras registados. O ganho de peso (g/dia) foi avaliado por meio da pesagem dos animais no início e no fim do experimento (40 e 70 dias de idade), sendo o parâmetro calculado por meio da diferença entre os pesos iniciais e finais encontrados na pesagem dos coelhos. A conversão alimentar foi obtida pela relação de consumo de ração dividido pelo ganho de peso de cada parcela.

### **2.4 Rendimento de carcaça e segmentos do trato gastrointestinal**

Aos 70 dias de idade, todos os animais foram abatidos para a avaliação da percentagem do TGI completo e ceco e do rendimento de carcaça. Os coelhos foram mantidos 9 horas em jejum com livre acesso a água e foram abatidos. Para o processo do abate, inicialmente os animais foram insensibilizados por meio da eletronarcose, depois foi realizada exsanguinação através da secção das artérias carótidas e veias jugulares e por fim feita a evisceração. Para determinar do rendimento de carcaça e a percentagem do TGI e ceco, os coelhos foram pesados após o período de jejum, antes do abate. Depois, para a obtenção do rendimento de carcaça, foram retirados cabeça, pele, patas traseiras e dianteiras e órgãos não-

comestíveis da carcaça e em seguida, foi feita a sua pesagem. Posteriormente, foram separados e pesados o TGI a partir do esôfago e ceco vazios.

O rendimento de carcaça (%) foi obtido pela relação do peso da carcaça eviscerada e quente pelo peso do coelho após o jejum e o resultado final foi multiplicado por 100. A percentagem do TGI e do ceco (%) foi determinada pela relação do peso dos TGI e do ceco pelo peso vivo dos animais após o jejum e o resultado final foi multiplicado por 100.

## **2.5 Análise estatística**

Os resultados de foram submetidos à análise estatística descritiva software Statistical Analyses System, sendo realizada a análise de variância e para comparação entre as médias foi aplicado o teste Tukey à 5% de probabilidade.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O peso dos animais aos 70 dias de idade, o consumo de ração, os resultados do desempenho e do rendimento de carcaça de coelhos alimentados com ração comercial e suplementados com diferentes forragens durante a fase de recria estão apresentados na Tabela 2. O peso final, aos 70 dias de idade, não foi influenciado ( $P>0,05$ ) pelos tratamentos experimentais, concordando com Toledo *et al.* (2012), quando testaram a casca de soja em substituição ao feno de alfafa (0%, 50% e 100%) na dieta de coelhos da raça nova zelândia branco e não observaram diferença no peso final dos animais aos 77 dias de idade.

Tabela 2 – Peso aos 70 dias, consumo de ração, desempenho e rendimento de carcaça de coelhos nova zelândia branco alimentados com ração comercial e suplementados com diferentes forragens durante a fase de crescimento.

Tratamentos	Parâmetros Avaliados <sup>1</sup>				
	Peso aos 70 dias (kg)	CR (g/dia)	GP (g/dia)	CA (g/g)	RC (%)
Ração	1,182	69,19	19,41 b	3,59 b	45,27
Ração+Rami	1,287	71,81	21,02 ab	3,49 ab	46,27
Ração+Moringa	1,381	75,64	26,11 a	2,92 a	45,66
Média	1,283	72,21	22,18	3,33	45,74
CV <sup>2</sup> (%)	7,73	4,16	9,98	6,59	2,21
Efeitos ANOVA <sup>3</sup>	<i>p-valor</i>				
Tratamentos	0,1374	0,1324	0,0445	0,0399	0,5315

<sup>1</sup>CR = Consumo de Ração; GP = Ganho de Peso; CA = Conversão Alimentar; RC = Rendimento de carcaça; <sup>2</sup>CV = Coeficiente de Variação; <sup>3</sup>ANOVA = Análise de Variância; Médias seguidas de letras distintas na coluna diferem pelo teste Tukey a 5% de probabilidade ( $P<0,05$ ).

O consumo de ração (CR) não apresentou diferenças estáticas ( $P>0,05$ ) entres os tratamentos. De acordo Blas e Wiseman (2010) a qualidade das fontes de fibras adicionadas na dieta pode influenciar o consumo de ração. Os autores afirmam que a qualidade da fibra ingerida pelos coelhos está relacionada com a maior lignificação da parede, que atua no aumento motilidade ceco-cólica e na estimulação do consumo. Além de que o consumo da forragem e a ingestão dos cecótrofos pelos animais podem interferir nas respostas dos animais ao aumento de fibra na dieta. Dessa forma, mesmo com o aumento de fibra na dieta, a sua qualidade pode ter influenciado o consumo de ração entre os tratamentos testados, corroborando com os resultados obtido por Klinger *et al.* (2015), que substituíram o feno de

alfafa pela casca da soja nos níveis de 0, 50 e 100% e não encontraram diferenças significativas no consumo de ração entre animais dos diferentes tratamentos.

O ganho de peso diário (GP) foi maior ( $P < 0,05$ ) nos coelhos alimentados com ração suplementada com moringa (T3) em comparação aos alimentados com ração comercial (T1), com uma diferença de 6,7 g entre os tratamentos. A conversão alimentar (CA) foi melhor ( $P < 0,05$ ) nos animais suplementados com moringa (T3) quando comparados aos alimentados apenas com ração comercial (T1) e com ração comercial e rami (T2). A melhor eficiência dos animais alimentados com ração e suplementados com moringa pode estar relacionada com a capacidade que a planta tem de melhorar, o comprimento do vilo e a profundidade da cripta do jejuno dos coelhos, resultando em uma melhor absorção e digestibilidade dos nutrientes, além de aumentar a quantidade e a qualidade da microbiota no intestino dos coelhos como afirmam El-Badawi *et al.* (2017). Também pode ter relação com os compostos presentes na moringa que são capazes de alterar os produtos finais da fermentação, aumentando no ceco a produção de ácidos graxos voláteis (AGVs) que são metabolizados como fonte de energia e de  $\text{NH}_3\text{-N}$  que é utilizada na síntese de proteína microbiana de acordo com as respostas encontradas por Omara *et al.* (2020).

Os resultados são semelhantes aos encontrados por El-Adawy *et al.* (2020), que incluíram 0,5%, 1% e 1,5% de folhas de moringa em substituição a 2, 4 e 6% da proteína do farelo de soja na dieta de coelhos nova zelândia brancos. Segundo os autores os animais suplementados com 1,5% de moringa, obtiveram GP e CA superior em relação aos demais tratamentos.

Zendrato *et al.* (2019) não identificaram melhoria no desempenho produtivo de coelhos desmamados da raça nova zelândia branco ao incluir na dieta diferentes os níveis de 20, 40 e 60% de farinha de folhas de moringa em comparação com a ração controle.

Não houve diferença estatística no GP e na CA (TABELA 2) entre os animais alimentados apenas com ração (T1) e os alimentados com ração e suplementados com rami (T2). Arruda *et al.* (2005) afirmam que os níveis crescentes de rami adicionadas na dieta de coelhos diminuíram a digestibilidade dos nutrientes, ocasionado pelo efeito físico-químico da fração lignocelulósico na digestão dos animais. A maior ingestão e volume de fibra proporcionada pela relação caule/folha do rami pode ter reduzido a disponibilidade e absorção dos nutrientes, podendo ter influenciado a ausência de diferenças estatísticas entre os animais que foram suplementados com rami e que não receberam suplementação. Os resultados são diferentes dos observados por Falcone *et al.* (2021) que identificaram melhor GP e CA nos animais que receberam suplementação com rami em comparação aos alimentados apenas

com ração comercial.

Os resultados estão de acordo com López, Montejo e Lamela (2012), que compararam o GP de coelhas gestantes alimentadas com quatro forrageiras diferentes, amoreira (*Morus alba*), rami (*Boehmeria nivea*), margaridão (*Tithonia diversifolia*) e soja perene (*Neonotonia wightii*), durante 100 dias de experimento. Os animais alimentados com soja perene apresentaram o maior ganho de peso em comparação as demais espécies.

O rendimento de carcaça (TABELA 2) não apresentaram diferenças estatísticas significativas ( $P>0,05$ ) entre os tratamentos. A idade ao abate dos animais pode ter tido influência sobre o resultado, uma vez que os animais foram abatidos com 70 dias de idade no intuito de proporcionar uma maior eficiência na criação dos coelhos. No entanto, de acordo com Dalle Zotte (2002) e Moraes *et al.* (2023) os coelhos devem ser abatidos até os 91 dias para obter melhor o rendimento de carcaça.

Resultados semelhantes foram obtidos por Helal *et al.* (2017) ao suplementar coelhos nova zelândia branco com 1% de moringa, 1% de alecrim e 0,5% de moringa com 0,5% de alecrim. Os autores não identificaram diferenças significativas entre as porcentagens do rendimento de carcaça dos tratamentos.

El-Badawi *et al.* (2014) suplementaram coelhos nova zelândia branco moringa nos níveis de 0%, 0,15%, 0,30% e 0,45%, e obtiveram rendimento de carcaça maiores em coelhos alimentados com rações suplementadas com até 0,30% de moringa.

Tabela 3 - Percentagem do trato gastrointestinal a partir do esôfago e ceco de coelhos nova zelândia branco alimentados com ração comercial e suplementados com diferentes forragens durante a fase de crescimento.

Tratamentos	Parâmetros Avaliados <sup>1</sup>	
	PTG (%)	PCEC (%)
Ração	20,95	7,87
Ração+Rami	22,63	7,86
Ração+Moringa	21,04	7,07
Média	21,42	7,60
Efeitos ANOVA <sup>3</sup>	<i>p-valor</i>	
Tratamentos	0,6421	0,3424

<sup>1</sup>PTGI = Percentagem do trato gastrointestinal vazio em relação ao peso vivo em jejum; PCEC = Percentagem do ceco vazio em relação ao peso vivo em jejum; <sup>2</sup>ANOVA = Análise de Variância; Médias analisadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade ( $P<0,05$ ).

Os dados relacionados a percentagem do trato gastrointestinal a partir do esôfago e ceco dos animais estão apresentados na Tabela 3. As variáveis do trato gastrointestinal a partir do esôfago e do ceco não apresentaram diferenças significativas entre os tratamentos testados. A ingestão de fibras, geralmente, altera o tamanho e o comprimento dos órgãos do TGI, o que é refletido no seu peso e na sua percentagem em relação ao peso. No entanto, esse efeito é variável e depende de diversos fatores como as características físico-químicas da fibra, do teor incorporação na dieta, do tempo da duração de ingestão, da idade dos animais e da parte do TGI que está sendo observada (VIEIRA, 2009) e podem ter influenciado as respostas aos tratamentos experimentais.

Os resultados obtidos concordam com Klinger *et al.* (2015) não obtiveram diferenças significativas entre os pesos do estômago, intestino, ceco e outros órgãos dos coelhos alimentados com as rações experimentais.

Os resultados são semelhantes aos encontrados por Helal *et al.* (2017) que não encontraram diferenças significativas entre os pesos dos órgãos dos coelhos alimentados com ração juntamente com as forrageiras e com a dieta controle.

#### **4 CONCLUSÃO**

A suplementação com moringa melhorou o desempenho dos coelhos da raça nova zelândia branco na fase de crescimento. A suplementação com rami garantiu desempenho semelhante aos coelhos com dieta sem suplementação de forragem. O rendimento de carcaça não foi afetado pelas suplementações com forragens de moringa ou rami.

Novos estudos devem ser realizados para determinar o nível de inclusão da moringa que proporcione os melhores resultados.

## REFERÊNCIAS

- ARRUDA, A. M. V.; LOPES, D. C.; FERREIRA, W. M.; ROSTAGNO, H. S.; QUEIROZ, A. C.; PEREIRA, E. S.; FERREIRA, A. S.; SILVA, J. F. Desempenho e características de carcaça de coelhos alimentados com rações contendo diferentes níveis de amido e fontes de fibra. [S. l.]: **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 32, p. 1311-1320, 2003.
- AVENDAÑO, E. J. F.; RODRIGUEZ, J. R. F.; LUQUEZ, I. P. P. MORINGA (Oleífera Lam) COMO FUENTE PROTEICA EN LA ALIMENTACION DE CONEJOS NUEVA ZELANDA BLANCOS (*Oryctolagus Cuniculus*). [S. l.]: **Alimentos Hoy**, v. 28, n. 50, p. 3-12, 2020. Disponível em: [https://acta.org.co/acta\\_sites/alimentoshoy/index.php/hoy/article/view/564](https://acta.org.co/acta_sites/alimentoshoy/index.php/hoy/article/view/564). Acesso em: 11 nov. 2023.
- BLAS, C.; MATEOS, G. G. Feed formulation. In: BLAS, C.; WISEMAN, J. (Ed.). **Nutrition of the rabbit**. 2. ed. Cambridge: CABI International, v.2, cap. 12, p. 222-232, 2010.
- BONAMIGO, A.; DUARTE, C.; WINCK, C. A.; SEHNEM, S. Produção da carne cunícula no Brasil como alternativa sustentável. [S. l.]: **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, v. 10, n. 4, p. 1247, 2017. Disponível em: <https://periodicos.unicesumar.edu.br/index.php/rama/article/view/3634>. Acesso em: 19 ago. 2023.
- CAMPBELL-WARD, M. L. Gastrointestinal Physiology and Nutrition. In: QUESENBERY, K. E.; CARPENTER, J. W. **Ferrets, Rabbits, and Rodents: clinical medicine and surgery**. 3. ed. Saunders: Copyright, cap.14, p. 183-192, 2012.
- DALLE ZOTTE, A. Perception of rabbit meat quality and major factors influencing the rabbit carcass and meat quality. [S. l.]: **Livestock production science**, v. 75, n. 1, p. 11-32, 2002. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301622601003086>. Acesso em: 20 out. 2023.
- EL-ADAWY, M. M.; EL-KOMY, A. M.; RASHAD, A. M.; FAHMY, W. G.; ABD EL-AZIZ, N. A. The influence of dried moringa oleifera leaves in feeding of growing rabbits 1-growth performance, nutrients digestibility, nitrogen utilization and economical efficiency. [S. l.]: **Egyptian Poultry Science Journal**, v. 40, n. 4, 2020. Disponível em: [https://epsj.journals.ekb.eg/article\\_134962.html](https://epsj.journals.ekb.eg/article_134962.html). Acesso em: 10 ago. 2023.
- EL-BADAWI, A. Y.; EL-WARDANY, I.; ABD EL-MOEZ, S. I.; HELAL, F. I. S.; ALI, N. G.; SHOURRAP, M. I.; ABOELAZAB, O. M. Impact of dietary Moringa oleifera leaves on intestinal pathogenic load and histological structure of growing rabbits raised under heat-stress conditions. [S. l.]: **Animal Production Science**, v. 58, n. 10, p. 1901-1907, 2017.
- EL-BADAWI, A. Y.; OMER, H. A. A.; ABEDO, A. A.; YACOUT, M. H. M. Response of growing new zealand white rabbits to rations supplemented with different levels of *Moringa oleifera* dry leaves. [S. l.]: **Global Veterinaria**, v. 12, n. 4, p. 573-582, 2014.
- FALCONE, D. B.; DE TOLEDO, G. S. P.; CARDOSO, C. T.; DOS SANTOS, G. L. A.; GULART, L. S.; DE CASTRO, K. N. R. Desempenho de coelhos submetidos a diferentes manejos suplementares com rami (*Boehmeria nivea*). [S. l.]: **Agropecuária Científica no**

**Semiárido**, v. 17, n. 2, p. 114-118, 2021.

GARCIA, R. P. A. **Silagem de girassol ou de milho na produção de coelhos**. 2017. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/180110>. Acesso em: 12 out. 2023.

GIDENNE, T.; LEBAS, F.; SAVIETTO, D.; DORCHIES, P.; DUPERRAY, J.; DAVOUST, C.; FORTUN-LAMOTHE, L. Nutrition et alimentation. *In*: GIDENNE, T. **Le lapin: De la biologie à l'élevage**. France: Editions Quae Versailles, cap.5, p. 139-184, 2015.

HELAL, F.; EL-BADAWI, A.; EL-WARDANY, I.; ALI, N.; ABOELAZAB, O. Effect of dietary moringa (*Moringa oleifera*) and rosemary (*Rosmarinus officinalis*) leaves or their mixture on productive performance, carcass characteristics and antioxidant enzymes of rabbits reared under heat stress conditions. [*S. l.*]: **Agricultural Engineering International: CIGR Journal**, p. 184-192, 2017.

KAKENGI, A. M. V.; SHEM, M. N.; SARWATT, S. V.; FUJIHARA, T. Can *Moringa oleifera* be used as a protein supplement for ruminants?. [*S. l.*]: **Asian-Australasian Journal of Animal Sciences**, v. 18, n. 1, p. 42-47, 2005.

KLINGER, A. C. K.; DE TOLEDO, G. S. P. D. **Cunicultura**: didática e prática na criação de coelhos. Santa Maria: Editora UFSM, 2017.

KLINGER, A. C. K.; TOLEDO, G. S. P. D.; EGGERS, D. P.; PRETTO, A.; CHIMAINSKI, M.; SILVA, L. P. D. Casca de soja em dietas para coelhos em crescimento. [*S. l.*]: **Ciência Rural**, v. 45, p. 98-103, 2015. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-731077>. Acesso em: 12 ago. 2023.

LÓPEZ, O.; MONTEJO, I. L.; LAMELA, L. Evaluación del potencial nutricional de cuatro plantas forrajeras para la alimentación de reproductoras cunícolas (Nota técnica). [*S. l.*]: **Pastos y forrajes**, v. 35, n. 3, p. 293-300, 2012.

LUCENA, A. L. D. M. **Potencialidades da *Moringa Oleifera* Lam. no semiárido nordestino brasileiro: uma revisão**. 2021. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Agronomia) - Curso de Agronomia, Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2021. Disponível em: [https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/21106?locale=pt\\_BR](https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/21106?locale=pt_BR). Acesso em: 07 out. 2023.

MACHADO, L. C.; FERREIRA, W. M.; SCAPINELLO, C.; PADILHA, M. T. S.; EULER, A. C. C.; KLINGER, A. C. K. **Manual de formulação de ração e suplementos paracoelhos**. 3. ed, Bambuí: Ed. do Autor, 2019.

MAKKER, H. P.; BERKER, K. Nutritional value and anti-nutritional components of whole and ethanol extracted *Moringa oleifera* leaves. [*S. l.*]: **Animal Feed Science and Technology**, v. 63, n. 1, p. 211-228, 1996. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0377840196010231>. Acesso em: 22 out. 2023.

MORAES, P.O.; SILVA, H. L.; WIRTH, M. L.; MAGAGNIN, S. F. Carne de coelho: do

abate ao processamento. *In*: Oelke, C. A. (org.); Galati, R. L. (org.). **Zootecnia: tópicos atuais em pesquisa**. [S. l.]: Científica Digital, v. 3, cap. 1, p. 207-230, 2023. Disponível em: <https://www.editoracientifica.com.br/artigos/carne-de-coelho-do-abate-ao-processamento>. Acesso em: 15 out. 2023.

NOUMAN, W.; BASRA, S.; AHMED, M.; SIDDIQUI, M. T.; YASMEEN, A.; GULL, T.; ALCAYDE, M. A. C. Potential of Moringa oleifera L. as livestock fodder crop: a review. [S. l.]: **Turkish Journal of Agriculture and Forestry**, v. 38, n. 1, p. 1-14, 2014. Disponível em: <https://journals.tubitak.gov.tr/agriculture/vol38/iss1/1/>. Acesso em: 22 out. 2023.

OMARA, M. E.; EL-ESAWY, G. S.; RIAD, W. A.; MOHI EL-DIN, A. M. A. Effects of supplementing rabbit diets with Moringa oleifera dry leaves at different levels on their productive performance. [S. l.]: **Egyptian Journal of Nutrition and Feeds**, v. 21, n. 2, p.443-453, 2018.

PIZA, P. C.; NATEL, A. S.; REZENDE, L. A. T.; AGUIAR, E. F.; ROCHA, G. C.; MORAIS, E. L. D. A. O. Revisão de literatura: cunicultura e o uso de aditivos na alimentação. [S. l.]: **Research, Society and Development**, v. 10, n. 13, 2021.

RODRÍGUEZ IBAÑEZ, W. J. **Evaluación de bloques multinutricionales con tres niveles de follaje de terebinto (Moringa oleífera) como fuente proteica, sobre el consumo y el rendimiento en canal de conejos en fase de engorde**. 2010. Tese (Doutorado em Engenharia Agrônômica) - Universidade de El Salvador, Faculdade de Ciências Agronômicas, San Salvador, 2010. Disponível em: <https://ri.ues.edu.sv/id/eprint/1837/>. Acesso em: 16 out. 2023.

ROJAS-UGALDE, A. **Utilizacion de ramio (Boehmeria nivea) como alternativa de alimentación en un sistema de produccion lechero de bajura en San Carlos, Costa Rica**. 2019. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Engenharia Agrônômica) - Instituto Tecnológico de Costa Rica, Campus Tecnológico Local San Carlos, San Carlos, 2019.

SILVA, G. R. F. **Alimentos alternativos utilizados na cunicultura**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Zootecnia) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Zootecnia, Garanhuns, 2019. Disponível em: <https://repository.ufrpe.br/handle/123456789/1082>. Acesso em: 20 ago. 2023.

SOUTO, J. S.; SOUSA, A. A. Cultivo da moringa no Nordeste brasileiro. *In*: SILVA, G. F. *et al.* (eds.). **Potencialidades da Moringa oleifera Lam**. 4. ed, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, cap.2, p.37-52, 2018.

TOLEDO, G. S. P.; EGGERS, D. P.; SILVA, L. P.; PACHECO, P. S.; KLINGER, A. C. K.; CAPITÂNIO, J. R.; SCHMIDT, T.; ORTIZ, J. Casca de soja em substituição ao feno de alfafa em dietas fareladas para coelhos em crescimento. [S. l.]: **Ciência Rural**, v. 42, p. 1896–1900, 2012.

TOLEDO, G. S. P.; SILVA, L. P.; QUADROS, A. R. B.; RETORE, M.; ARAÚJO, I. G.; BRUM, H. S.; FERREIRA, P.; MELCHIOR, R. Productive performance of rabbits fed with diets containing ramie (*Boehmeria nivea*) hay in substitution to alfalfa (*Medicago sativa*) hay. *In*: **Proceedings of the 9th World Rabbit Congress**. Verona, Italy: World Rabbit Science Association, p. 10-13, 2008.

VIEIRA, A. R. D. G. **A fibra na alimentação do coelho dreches de cervejaria relativamente à luzerna e à polpa de beterraba.** 2009. Dissertação (Mestrado em Engenharia Zootécnica) – Faculdade de Medicina Veterinária, Instituto Superior de Agronomia, Portugal, 2009. Disponível em: <https://www.repository.utl.pt/handle/10400.5/1888>. Acesso em: 14 out. 2023.

ZENDRATO, D. P.; GINTING, R.; SIREGAR, D. J. S.; PUTRA, A.; SEMBIRING, I.; GINTING, J.; HENUK, Y. L. Growth performance of weaner rabbits fed dried Moringa oleifera leaf meal. *In: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science.* [S. l.]: IOP Publishing, v. 260, n. 1, 2019. Disponível em: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/260/1/012058>. Acesso em: 13 out. 2023.