

## Aleitamento artificial e aquecimento suplementar de ninhoss como estratégias para redução da mortalidade de lãparos

Silvio Mayke Leite<sup>1</sup>

Vitor Magalhães de Mendonça Cunha Miranda<sup>2</sup>

Polyana Roeles Batista<sup>3</sup>

Edson Massayuki Tokusumi Teotonho da Silva<sup>4</sup>

Beatriz Lazaretti Ribeiro<sup>5</sup>

Leandro Dalcin Castilha<sup>6</sup>

### RESUMO

Esta revisão objetivou levantar informações sobre o aleitamento artificial, abordando os tipos de sucedâneos mais aproveitados pelos produtores e também as estratégias utilizadas com o auxílio do aquecimento suplementar nos ninhoss para reduzir a mortalidade dos lãparos no período pré-desmame. Atualmente, a cunicultura tem seguido majoritariamente dois caminhos distintos, a produção voltada para carne e a criação de coelhos como animais de companhia, os denominados coelhos pets, e ambas necessitam de um programa de reprodução bem estabelecido para que se tenham lãparos para comercialização. Todavia, o período do nascimento até o desmame compreende a fase mais crítica e que mais acomete os filhotes durante seu período na granja, estando isso associado a diversas causas e fatores. O aleitamento artificial é pouco utilizado na cunicultura, principalmente por não haver ainda, no Brasil, um sucedâneo específico para o coelho, que, em conjunto com o aquecimento suplementar dos ninhoss, poderia representar uma importante estratégia para redução da mortalidade pré-desmama desse animal.

**Termos para indexação:** coelhos, conforto térmico, substituto do leite, sucedâneo lácteo.

### Artificial rabbit breastfeeding and supplementary heating of nests as strategies to reduce rabbit kits mortality

#### ABSTRACT

This review aimed to gather information about artificial rabbit breastfeeding, approaching the types of substitutes most used by producers and also the strategies used with the aid of supplementary heating in the nests to reduce the mortality of rabbit kits in the pre-weaning period. Currently, rabbit farming has mostly followed two different paths, meat production and the raising of rabbits as companion animals, the so-called pet rabbits, and both of them need a well-established breeding program to have rabbit kits for commercialization. However, the period from birth to weaning comprises the most critical phase and the one that most affects the kits during their period on the farm, which is associated with several causes and factors. Artificial rabbit breastfeeding is little used in rabbit farming, mainly because there is still no specific substitute for rabbits in Brazil, which, together with the supplementary heating of the nests, could represent an important strategy to reduce pre-weaning mortality of these animals.

**Index terms:** rabbits, thermal comfort, milk replacer, milk substitute.

#### Ideias centrais

- Cunicultura é área promissora e muito versátil.
- A cunicultura tem seguido dois caminhos: produção de carne e criação para animais de companhia.
- O leite da coelha é rico em proteína e gordura.
- Aquecimento suplementar é necessário nas épocas mais frias do ano.

Recebido em  
18/08/2021

Aprovado em  
15/08/2022

Publicado em  
23/11/2022



This article is published in Open Access under the Creative Commons Attribution licence, which allows use, distribution, and reproduction in any medium, without restrictions, as long as the original work is correctly cited.

<sup>1</sup> Zootecnista, mestrando em Zootecnia, Maringá, PR. E-mail: silviomaykeleite@gmail.com

<sup>2</sup> Zootecnista, doutorando em Zootecnia, Maringá, PR. E-mail: vitorzootec01@gmail.com

<sup>3</sup> Zootecnista, técnica pelo Instituto de Métricas Agropecuárias (Integra), Maringá, PR. E-mail: polyrbatista@gmail.com

<sup>4</sup> Graduando em Zootecnia, Maringá, PR. E-mail: massatks@gmail.com

<sup>5</sup> Zootecnista, técnica da Semix – Tecnologia em Produtos, Maringá, PR. E-mail: lazarettibeatriz1@gmail.com

<sup>6</sup> Zootecnista, doutor em Zootecnia, professor adjunto da UEM, Maringá, PR. E-mail: ldcastilha@uem.br

## INTRODUÇÃO

Conhecido por ter um grande potencial agrícola, com grandes extensões de terra, o Brasil se destaca por possuir diversas atividades zootécnicas (Valentim et al., 2018). A cunicultura é uma dessas atividades agropecuárias, conceituada como a criação racional de coelhos de forma produtiva e econômica, que oferece aos produtores a oportunidade de aproveitar o animal quase que por completo, desde a carne (produto nobre) e também seus subprodutos, como a pele e os dejetos (fezes e urina), até as confecções no ramo do artesanato (Rocha, 2016; Klinger & Toledo, 2018), assim como sua utilização como animais de companhia (Machado, 2022b).

São diversos os fatores que contribuem para que essa atividade tenha potencial para crescimento no mundo, possuindo fácil manejo na alimentação, na reprodução e nas práticas sanitárias, além da alta prolificidade em curto período de tempo, por ser uma atividade sustentável no mercado, e ainda pelo fato de a carne possuir excelente valor nutricional (Almeida, 2017). Além disso, se destaca como uma atividade promissora por ser de fácil implementação na agricultura familiar, aumentando o lucro das pequenas e grandes propriedades, e não demanda altos custos para produção se comparados com os de outras atividades agropecuárias (Santos, 2018). Machado (2022a), complementa que a cunicultura é muito versátil, e os animais podem ser utilizados para pesquisas biomédicas, fazendas de caça, terapia assistida e repovoamento de áreas degradadas. Contudo, sua expansão ainda é relativamente baixa, entretanto, com grande potencial e valia no desenvolvimento rural e urbano (Valentim et al., 2018).

Atualmente a cunicultura tem seguido majoritariamente dois caminhos distintos, a produção voltada para carne e a criação de coelhos como animais de companhia, os denominados coelhos pets, que estão crescendo significativamente no mercado (Souza et al., 2022). Machado et al. (2021) relatam que ambas as linhas de produção possuem grande espaço para difusão, de forma que não haja competição entre elas ou mesmo inibição por parte dos tutores de coelhos pets, pois eles também são consumidores de insumos para os seus animais, com esse consumo tendo grande potencial, por movimentar um nicho específico de mercado. Outro mercado com potencial promissor para a cunicultura é aquele relacionado à utilização da carne de coelho na formulação de alimentos para animais de companhia, como cães e gatos, sendo utilizada no exterior como fonte de proteína alternativa para cães com alergias alimentares (Silva et al., 2022).

De todo modo, independentemente da linha que está sendo seguida (corte ou pet), ambas necessitam de um programa de reprodução eficiente que colabore para a geração de quantidade adequada de láparos para serem comercializados. Todavia, o período do nascimento até o desmame compreende uma fase crítica, que mais acomete os filhotes em situações de desafio, resultando em elevada mortalidade, estando isso associado a diversas causas e fatores. A temperatura é uma delas, haja vista que os láparos possuem maior dificuldade em manter a homeotermia com a oscilação da temperatura, sendo bem mais susceptíveis à hipotermia do que as matrizes (Miranda & Castilha, 2020).

Nas granjas cunícolas é comum que o desmame dos láparos ocorra com média de 30 dias de vida, no qual, até os 12–17 dias após o nascimento, esses animais se alimentam do leite (Amroun et al., 2015), que possui grande importância para o seu desenvolvimento e crescimento. Contudo, principalmente para coelhos alojados nos lares, a criação de um sucedâneo ou a utilização de um que substitua o leite materno em eventuais decorrências, como abandono da prole ou morte da matriz e produção insuficiente de leite, se torna importante para diminuir a mortalidade dos láparos nas granjas, fazendo com que os produtores tenham mais animais desmamados e menor prejuízo. Contudo, é necessário um substituto que seja rico em gordura e proteína, de forma que fique o mais próximo possível do leite da coelha, fazendo com que os filhotes tenham um desenvolvimento inicial acelerado, garantindo um sucedâneo energético (Machado et al., 2018).

Diante do exposto, esta revisão objetiva realizar um levantamento sobre o aleitamento artificial de coelhos, abordando os tipos de sucedâneos mais aproveitados pelos produtores e também as estratégias utilizadas para o aquecimento suplementar dos ninhinhos, visando reduzir a mortalidade dos láparos antes do desmame.

## COMPORTAMENTO NA NATUREZA E COMPOSIÇÃO DO LEITE DA COELHA

Classificados como animais mamíferos e da ordem dos lagomorfos, as coelhas possuem suas particularidades quanto aos instintos maternos em comparação a outros animais mamíferos. Em vida livre, elas costumam fazer tocas no chão poucos dias antes do parto (Hudson et al., 2000), de forma que, ao parirem, seus filhotes permaneçam escondidos dos predadores e protegidos contra as intempéries. Esse comportamento se estende à produção racional de coelhos, uma vez que os produtores adicionam os ninhinhos às gaiolas poucos dias antes da data prevista para parição, e as coelhas os preparam para a chegada dos láparos, arrancando os pelos do ventre para que os filhotes fiquem camuflados e protegidos quanto ao frio, mantendo a temperatura ideal do corpo para sua idade, uma vez que não são eficientes em manter a termorregulação (Almeida, 2017). Esse comportamento favorece a exposição dos tetos, bem como minimiza perdas por pisoteio dos filhotes.

Essa preparação do ninho para a chegada dos filhotes é caracterizada, fisiologicamente, pelo declínio da progesterona em relação ao estrogênio que ocorre alguns dias antes do parto, sendo uma pré-condição para que o parto ocorra, explicando o motivo pelo qual as coelhas arrancam os pelos do ventre para a chegada dos filhotes (Hudson et al., 2000). Estes, por sua vez, são animais altriciais, que dependem da mãe por um determinado período de tempo para se alimentarem, uma vez que começam a abrir os olhos a partir dos 10 dias de vida (Klinger & Toledo, 2018) e dependem exclusivamente do leite materno até os 14 dias (Gidenne et al., 2020).

As matrizes em vida livre recorrem à toca, uma a duas vezes ao dia, para amamentar os seus filhotes, ocorrendo da mesma forma quando em um sistema de alojamento. Os láparos, uma hora antes da chegada regular da fêmea ao ninho, começam a ficar mais visíveis, saindo de debaixo dos pelos, o que garante que consigam se alimentar melhor, sem impedimentos para chegar aos tetos (Hudson et al., 2000); além disso, as fêmeas secretam substâncias químicas no ar que auxiliam os filhotes a se guiarem para a amamentação (Machado et al., 2018). Elas permanecem nos ninhinhos amamentando por um tempo de dois a seis minutos por vez (Almeida, 2017), sendo essa uma forma de não atrair os predadores no ambiente natural e manter a ninhada em segurança. Em vida livre, as coelhas amamentam seus filhotes e tampam a entrada das tocas, voltando apenas no dia seguinte para os alimentar (Hudson et al., 2000).

No Brasil, para cada fêmea é recomendado o número máximo de 8 filhotes para que não ocorra concorrência por tetos, fazendo com que alguns animais não se alimentem menos que outros, uma forma também de reduzir a mortalidade no plantel (Machado, 2012). Silva et al. (2021) avaliaram diferentes tamanhos de ninhadas e observaram que a quantidade de 8 láparos resulta no maior peso ao nascer, menor taxa de mortalidade e melhores índices zootécnicos durante a lactação até o período do desmame. Outro ponto importante a ser destacado é que as fêmeas, no período de preparação do ninho, defecam junto aos pelos que tiram, mas não urinam (Hudson et al., 2000; González-Mariscal et al., 2016), o que, para os filhotes, auxilia na maturação da microbiota cecal com consequência benéfica no auxílio à digestão de alimentos sólidos (Hudson et al., 2000), uma vez que os filhotes começam a fazer a cecotrofia a partir dos 21 dias de idade, momento em que já estão consumindo quantidades suficientes de alimentos sólidos para tal processo (Gidenne et al., 2020).

O leite da coelha possui a função de nutrir os filhotes, já que estes dependem exclusivamente desse alimento no período inicial de sua vida. Durante essa fase, os recém-nascidos necessitam de uma grande quantidade de energia e, ao mesmo tempo, possuem baixa eficiência térmica, sendo sua sobrevivência e, conseqüentemente, seu ótimo desenvolvimento fisiológico e anatômico dependentes da produção diária de leite da matriz (El Nagar et al., 2014; Machado et al., 2018).

El Nagar et al. (2014) afirmam que o pico da produção de leite para esses animais é atingido por volta da terceira semana de lactação e vai diminuindo gradativamente após essa fase, período em que a ninhada começa a sair do ninho, diminuindo o consumo do leite e dando início também à alimentação sólida, que ocorre por volta de 18 a 19 dias de vida. É a partir desse período que as atividades fermentativas do ceco começam a se desenvolver e ocorrem alterações nas atividades enzimáticas, assim como o início do comportamento de cecotrofia (Sabatakou et al., 2007).

Diante disso, a composição própria do leite da coelha é de suma importância para o ótimo desenvolvimento dos lãparos, possuindo algumas particularidades nutricionais em relação ao leite de outros mamíferos domésticos, como é o caso do leite bovino, sendo o leite das coelhas 2,9 vezes mais concentrado em energia (Machado et al., 2018). Segundo Maertens et al. (2006), o leite das coelhas, quando comparado com o leite de porcas ou vacas, se mostra 2 a 3 vezes mais concentrado em gordura e proteína; porém, o seu conteúdo de lactose é de apenas um terço em relação ao desses animais. Além disso, os autores afirmam que, no pico de lactação desses três animais, a produção de gordura e proteína do leite da coelha, em relação ao kg de peso vivo, é 3 a 4 vezes maior do que aquela relacionada a bovinos e suínos, sendo o kg de peso metabólico semelhante ao de uma vaca holandesa de alta produção. Em geral, o leite da coelha é rico em gordura e proteína e pobre em lactose (Tabela 1), o que garante rápido crescimento e desenvolvimento dos lãparos (Maertens et al., 2006; Leite et al., 2022).

**Tabela 1.** Composição química do leite da coelha (fêmea híbrida, com 4,2 kg de peso vivo).

Nutriente	Por 100 g de leite	Em % de MS
Matéria seca (g)	29,80	100
Gordura (g)	12,90	43,29
Ácido graxo C8:0 (g)	3,39	11,38
Ácido graxo C10:0 (g)	2,59	8,69
Ácido graxo C16:0 (g)	1,65	5,54
Ácido oleico 18:1 (g)	1,46	4,90
Ácido linoleico 18:2 (g)	1,65	5,54
Proteína (g)	12,30	41,28
Lisina (g)	1,02	3,42
Metionina (g)	0,28	0,93
Treonina (g)	0,70	2,35
Arginina (g)	0,69	2,32
Triptofano (g)	0,26	0,87
Valina (g)	0,85	2,85
Energia (Kcal/Kg)	2.010	6.745
Lactose (g)	1,70	5,70
Sódio (g)	0,096	0,32
Potássio (g)	0,186	0,62
Cálcio (g)	0,386	1,30
Magnésio (g)	0,039	0,13
Fósforo (g)	0,278	0,93
Cloro (g)	0,066	0,22
Zinco (mg)	25	-
Cobre (mg)	20	-
Manganês (mg)	1,5	-
Ferro (mg)	30	-
Vitamina D3 (UI)	2,4	-
Biotina (mg)	0,045	-
Ácido fólico (mg)	0,030	-
Niacina (mg)	0,049	-
Ácido pantotênico (mg)	0,145	-
Riboflavina (mg)	0,046	-
Tiamina (mg)	0,160	-
Piridoxina (mg)	0,036	-
Cianocobalamina (µg)	7	-

Fonte: adaptado de Maertens et al. (2006).

É importante salientar que a quantidade de leite produzida pela coelha pode variar de acordo com a quantidade de filhotes que a fêmea amamenta. Ludwiczak et al. (2020) afirmam que coelhas que amamentavam 10 filhotes produziram mais leite que coelhas com 8 filhotes, refletindo também no peso da ninhada e no ganho de peso diário, sendo isso explicado pelo fato de os lãparos estimularem as glândulas mamárias por meio da sucção.

São poucos os trabalhos que estudam a composição do leite da coelha, pois diferentemente de outros mamíferos, em relação às coelhas, há grande dificuldade na coleta desse leite para a realização de análises químicas. Contudo, há alguns métodos para tal finalidade, como máquinas de ordenha (Marcus et al., 1990), indução pelo hormônio da ocitocina com método manual de coleta e também a coleta diretamente do estômago do láparo, sendo realizada via oral (de Blas et al., 1995; Maertens et al., 2006).

Leite et al. (2022) desenvolveram um método para coleta de leite de coelha em que separaram a fêmea durante 24 horas dos filhotes e aplicaram duas doses de ocitocina com intervalos de 10 minutos entre elas, sendo a primeira dose 0,01 mL/kg de peso vivo e a segunda dose 0,005 mL/kg de peso vivo. Após isso, utilizaram um filhote da fêmea para induzir a liberação do leite por parte da fêmea e utilizaram uma bomba elétrica de galão d'água como ferramenta de ordenha. Além disso, também apresentaram a composição do leite da coelha da raça Nova Zelândia Branco em comparação com o leite bovino zero lactose, integral, desnatado e também com o leite de cabra, como mostra a Tabela 2, mostrando mais uma vez como o leite de coelha é proteico, gorduroso e, ainda, energético.

**Tabela 2.** Composição do leite de coelha, de cabra, e de vaca zero lactose, desnatado ou integral.

Variáveis analisadas	Coelha	Cabra	Zero lactose <sup>(1)</sup>	Desnatado <sup>(1)</sup>	Integral <sup>(1)</sup>
EST (%) <sup>(2)</sup>	27,80 <sup>(5)</sup>	12,27	8,97	8,48	11,29
ESD (%) <sup>(3)</sup>	13,14 <sup>(5)</sup>	8,63	8,06	8,16	8,30
Matéria mineral (%)	2,02	0,73	0,49	0,64	0,59
Gordura (%)	14,66	3,65	0,92	0,32	3,00
Densidade (kg/m <sup>3</sup> )	39,12	33,25	35,99	33,63	30,02
Proteína bruta (%)	9,87	3,72	3,22	3,30	3,20
Sais (%)	1,180	0,78	0,77	0,70	0,70
PC (°C) <sup>(4)</sup>	-1,031	-0,602	-0,593	-0,539	-0,530
Condutividade (mS/cm)	5,44	5,37	5,40	5,36	5,45
Energia bruta (Kcal/L)	1.533,46 <sup>(5)</sup>	697,72	450,81	384,19	607,64

<sup>(1)</sup>Leite bovino zero lactose, desnatado e integral; <sup>(2)</sup>EST: extrato seco total; <sup>(3)</sup>ESD: extrato seco desengordurado; <sup>(4)</sup>PC: ponto de congelamento; <sup>(5)</sup>Pool de amostras de leite de coelha.

Fonte: adaptado de Leite et al. (2022).

## ALEITAMENTO ARTIFICIAL DE LÁPAROS

Mesmo com as matrizes no plantel para realizar a alimentação dos filhotes, muitos imprevistos podem ocorrer em uma granja, desde a morte da matriz após parição, até mesmo abandono da prole e produção de leite insuficiente para alimentar toda a ninhada, assim como nos lares, em que os tutores podem encontrar filhotes abandonados e não saber como cuidar. Sendo assim, a utilização de eventuais substitutos do leite da coelha se torna viável para os produtores e tutores, além de que, segundo Ferguson et al. (1997), a amamentação manual pode reduzir o estresse nutricional causado à matriz durante a lactação, amenizando o desgaste físico, sobretudo em relação às matrizes que foram cobertas ou inseminadas logo após o parto, e que estão em lactação e gestação ao mesmo tempo. Também há a vantagem da redução da competição natural do alimento pelos láparos, fazendo com que os produtores tenham maior uniformidade dos animais, reduzindo a mortalidade do plantel e aumentando a longevidade das fêmeas.

Vale salientar que a produção de leite sofre influência de fatores relacionados à quantidade de láparos, em que um maior número de filhotes terá correlação positiva com a quantidade de leite produzida. Coelhas múltiparas possuem maior produção que as primíparas, e a temperatura também influencia na ingestão de alimentos com consequente variação na deposição de nutrientes no leite (Machado et al., 2018).

Um dos entraves relacionados à amamentação artificial dos láparos diz respeito à própria fisiologia da lactação. A fêmea secreta substâncias químicas no ar para que os filhotes se direcionem até os tetos, o que não ocorre na alimentação manual, que também possui a função de regulação das

sensações de fome e sede (Charra et al., 2012). Outro ponto a ser destacado é que o comportamento de sucção do leite pelos filhotes e o contato com a mãe possuem grande importância para o bom desenvolvimento da microbiota intestinal desses animais, já que a mãe defeca dentro no ninho, o que auxilia nesse processo (Gidenne et al., 2013). Kacsala et al. (2018) afirmam que esse processo pode começar 2 a 3 dias após o nascimento. Além do mais, é o leite materno que molda a microbiota dos filhotes logo após o nascimento, fornecendo gorduras, proteínas e fatores imunológicos, e impulsionando a composição e a atividade metabólica da microbiota (Beaumont et al., 2020).

No Brasil ainda não existe um sucedâneo exclusivamente formulado para coelhos. O mesmo ocorre em diversos outros países, onde a falta de um produto lácteo voltado para coelhos leva à alta mortalidade no caso de agalaxia (ausência de produção de leite) por parte da coelha. Com relação a isso, Chankuang et al. (2020) desenvolveram um substituto de leite próprio para coelhos (Tabela 3) e o compararam com o sucedâneo para gatos, muito utilizado como alternativa ao leite de coelhas, e também com outro utilizado para mamíferos em zoológicos. A duração do experimento foi de 20 dias, tendo-se utilizado 36 coelhos mestiços aos 18 dias de vida. Vale ressaltar que, além dos substitutos do leite, os animais receberam água e ração *ad libitum* durante todo o experimento. Os autores observaram que o sucedâneo formulado para coelhos não resultou em qualquer dano aos láparos, mas a digestibilidade dos nutrientes resultou no menor aproveitamento quando comparado aos demais tratamentos. Entretanto, não foi observada mortalidade durante o período experimental em nenhum dos tratamentos avaliados.

**Tabela 3.** Ingredientes e componentes químicos do substituto próprio para coelhos e leite de coelha.

Ingredientes (%)	Sucedâneo	Leite de coelha
Caseinato de sódio	43,8	-
Leite em pó desnatado	7,73	-
Gordura hidrogenada da palma	41,5	-
Fosfato monodiválcico	3,13	-
Calcário	2,30	-
Sal	0,94	-
Mistura de vitaminas e minerais <sup>(1)</sup>	0,50	-
Mono-oleato de polioxietileno (80) sorbitano	0,10	-
<b>Composição química</b>		
Matéria seca (%MF) <sup>(2)</sup>	95,80	90,7
Cinza bruta (%MS)	9,77	5,69
Proteína bruta (%MS)	41,40	16,1
Extrato etéreo (%MS)	43,80	2,42
Fibra bruta (%MS)	-	25,2
Extrativos não nitrogenados (%MS)	5,03	50,6
Conteúdo de energia metabolizável (Kcal/100 MS)	535,00	254

<sup>(1)</sup>Mistura de vitaminas e minerais (Topmix-B111, Top Feed Mills Co., Ltd., Pathum Thani, Tailândia) foi fornecida por quilograma de dietas a 4.800.000 UI de vitamina A; 1.200.000 UI de vitamina D3; 6.000 UI de vitamina E; 600 mg de vitamina K; 600 mg de vitamina B1; 2.200 mg de vitamina B2; 10.000 mg de vitamina B3; 800 mg de vitamina B6; 4 mg de vitamina B12; 48 mg de biotina; 4.800 mg de ácido pantotênico de cálcio; 200 mg de ácido fólico; 24.000 mg de Zn; 16.000 mg de Fe; 32.000 mg de Mn; 32.000 mg de Cu; 200 mg de I; 40 mg de Se; e 40 mg de Co.

<sup>(2)</sup>MF: matéria fresca.

Fonte: adaptado de Chankuang et al. (2020).

Formular um sucedâneo que atenda a todas as exigências dos coelhos e ainda garanta bom desempenho e digestibilidade de nutrientes consiste em uma tarefa muito complexa. Ainda assim, Chankuang et al. (2020) propõem uma formulação com ingredientes não tão difíceis de serem encontrados, mas que ainda necessita de alguns ajustes, como a adição de prebióticos e/ou probióticos à formulação, para que sejam obtidos melhores resultados produtivos.

Shen et al. (2020) avaliaram o uso do probiótico *Lactobacillus casei* para coelhos da raça Nova Zelândia Branco (NZB) a partir de 5 dias até 13 dias de idade, os quais foram divididos em dois grupos experimentais, ambos no aleitamento; porém, em um deles foi feito o tratamento controle sem o acréscimo do probiótico, e em outro, o tratamento teste com o acréscimo do probiótico via oral. Como resultado, observaram que o uso do probiótico aumenta a proporção relativa de *Lactobacillus* em bactérias intestinais totais e estimula o desenvolvimento do apêndice vermiforme (órgão de imunidade intestinal importante para os coelhos), de forma que se mostrou eficiente nas propriedades probióticas de coelhos em aleitamento artificial. Isso indica que a adição de probióticos pode resultar em melhoria na função e saúde intestinal.

Ferguson et al. (1997) também publicaram um trabalho em que leite em pó de felinos foi fornecido para coelhos da raça NZB com entre 15 e 21 dias de vida, que garantia em sua formulação 40% de proteína bruta, 27% de gordura bruta, 55% de umidade, 7% de cinza e 0% de fibra bruta. Concluíram que é possível fazer sua utilização, embora não fosse economicamente viável pelo alto custo de produção e também pela exigência de mão de obra qualificada, sendo trabalhoso para o produtor, além de que não foram encontradas diferenças estatísticas quanto ao desempenho, crescimento e sobrevivência em relação àqueles que não foram alimentados com o substituto, mostrando-se inferior. Entretanto, a alimentação dos animais submetidos ao sucedâneo foi feita de forma precisa, tendo sido alimentados diretamente no esôfago, mostrando que formas de adaptações para realizar o aleitamento são necessárias.

O aleitamento artificial nos criatórios pode ter efeitos benéficos para os láparos, mas é preciso dar atenção à forma de preparo e armazenamento do sucedâneo. Por ser geralmente formulado em forma de pó, o substituto do leite necessita da homogeneização com a água para ter similaridade com o leite in natura. Dessa forma, Chankuang et al. (2020) aqueceram a água para fazer a mistura e acrescentaram o mono-oleato de polioxietileno sorbitano como emulsificador para a textura ficar mais parecida com a textura do leite, tendo-se utilizado uma seringa estéril para tal finalidade, e os animais foram alimentados com 10 mL a 38 °C, a partir dos 18 dias de vida. Tanto a quantidade fornecida quanto a temperatura são fundamentais para o sucesso do aleitamento artificial.

No trabalho desenvolvido por Ferguson et al. (1997), os autores ferveram a água e a deixaram esfriar até que atingisse 37 °C para, então, adicionar o pó, tendo sido feita uma diluição de 35 g de leite em pó para 65 mL de água. Ainda, os animais foram alimentados por meio de uma seringa hipodérmica com um cateter inserido, para a alimentação ser realizada diretamente no esôfago, o que, segundo os autores, é um método muito demorado e necessita de mão de obra especializada para ser realizado, ficando inviável sua utilização tanto nas granjas cunícolas quanto para nos lares dos tutores.

Como já mostrado anteriormente, o leite da coelha possui suas características próprias, principalmente em relação à quantidade de lactose presente, que é bem mais baixa quando comparada às de outros animais (Maertens et al., 2006). Atualmente, existem diferentes tipos de sucedâneos para animais domésticos, como cães, gatos, potros, bezerras, leitões, entre outros. Porém, por causa da inexistência de um sucedâneo específico para coelhos no Brasil, como já dito anteriormente, muitas pessoas optam por utilizar substitutos de outros tipos de animais para os coelhos ou até mesmo receitas caseiras encontradas em buscas simples pela internet, o que não garante que esses animais serão realmente nutridos com eficiência, principalmente por terem uma exigência de nutrientes diferente da de outros mamíferos, em especial a baixa demanda por lactose.

Visto que a cunicultura pet tem sido muito alavancada nos últimos anos no Brasil (Souza et al., 2022), principalmente por muitos tutores buscarem animais de companhia diferentes dos habituais, como cães e gatos, além de muitos morarem em apartamentos e buscarem animais mais práticos, o uso de substituto do leite para esse nicho de mercado seria muito importante. Em âmbito mundial, existem dois substitutos de leite para coelhos, sendo eles das marcas WOMBAROO® e BLUE BAY®, ambas ricas em gordura e proteína, com média de 42% e 37%, respectivamente, e com cerca de 5.740 kcal/kg, ambas possuindo óleo de leite, que auxilia na atividade antibacteriana do estômago (Machado et al., 2018).

Com o objetivo de facilitar a obtenção de uma fórmula artificial de sucedâneo para coelhos, a Vetset (2014) propôs uma receita caseira para auxiliar nessa fase de aleitamento, que consiste em:

- 1 parte de leite de substituição (em pó) para gatos;
- 2,5 a 3 partes de água morna;
- $\frac{1}{4}$  a  $\frac{1}{2}$  de colher de chá de algum probiótico;
- 0,5 a 1 mL de algum complexo multivitamínico.

A Vetset (2014) enfatiza que, após ser utilizada uma fórmula para os animais, esta não deve ser alterada. Além disso, aborda a mortalidade nesses casos, sendo muito comuns ocorrências de pneumonias por aspiração do leite (ingestão rápida do leite e posição inadequada do filhote no momento da amamentação); assim, indica a seringa de 1 mL para fazer o aleitamento para que isso não ocorra, mas também indica as mamadeiras criadas para filhotes de gatos. Ainda assim, não traz comprovações científicas sobre o seu uso, o que indica que a escolha fica a critério do tutor ou produtor – deve ser avaliado qual o melhor método a ser utilizado para seus filhotes, cujas fontes limitam-se à receita caseira ou sucedâneos comerciais fabricados para outros tipos de animais. Vale ressaltar que Chankuang et al. (2020) também avaliaram o uso do sucedâneo para gatos na amamentação de coelhos, tendo tido bons resultados quanto ao ganho de peso e mortalidade (zero), mas que podem ser melhores com a criação de uma fórmula própria, que atenda às demandas nutricionais dos láparos.

Quanto aos períodos de alimentação, é importante levar em consideração o comportamento natural dos coelhos, que consiste na amamentação de uma a duas vezes ao dia e com duração de cinco minutos em média (Almeida, 2017). Contudo, Machado et al. (2018) abordam, em sua revisão, o fato de os láparos não estarem recebendo propriamente o leite de coelhas, o que pode resultar em aumento na frequência de aleitamento, principalmente se não foram animais saudáveis.

Em relação às quantidades, Ferguson et al. (1997) sugerem que seja utilizada a metodologia de pesar o filhote antes e depois da amamentação pela mãe, prática que pode ser empregada nas granjas para estimar o consumo dos animais quando houver necessidade de se utilizar como ferramenta estratégica para não perder láparos do plantel. Além do mais, ainda que artificialmente, os animais devem ser alimentados com o ventre para baixo, como se estivessem em contato com a matriz. A Wikihow (2021) aborda a alimentação em duas vezes ao dia, variando a quantidade em relação à idade, sendo sugerido:

- Nascimento até os 7 dias: 2 a 2,5 mL;
- 8 a 14 dias: 5 a 7 mL;
- 15 a 21 dias: 7 a 13 mL;
- 22 a 42 dias: 13 a 15 mL.

É importante salientar que os animais devem ser estimulados ao consumo de ração e água quando estes estiverem em aleitamento artificial, função exercida pela matriz quando há a possibilidade de sua companhia com os láparos. Além disso, deve-se manter os animais aquecidos, atendendo a suas necessidades de temperatura, uma vez que estes possuem grandes dificuldades em manter a homeotermia (Miranda & Castilha, 2020). Essas ações visam a assegurar o bem-estar dos animais, diminuir a desnutrição e mortalidade, e garantir melhores índices zootécnicos para o cunicultor (corte ou pet), com maior retorno financeiro, mas que podem ser estendidas aos tutores de coelhos pet nos lares.

Ainda assim, é importante ressaltar que amamentar filhotes com mais de 15 dias de vida, cujos olhos já estão abertos, que estão em processo de transição para alimentação sólida e, também, que conseguem entrar e sair dos ninhos sozinhos, é menos complicado do que amamentar animais recém-nascidos, que ainda não são eficientes em manter a termorregulação, estão com os olhos fechados

e são mais frágeis, demandando mais cuidados durante o aleitamento artificial. Também, coelhos recém-nascidos que não se alimentaram do colostro são mais propensos à morbidade e mortalidade (Shen et al., 2020).

## AQUECIMENTO SUPLEMENTAR DOS NINHOS

A temperatura ambiente para os coelhos pode ser decisiva para sua sobrevivência, pois temperaturas muito abaixo ou acima do ideal podem levar os animais a óbito. Sendo assim, fazer o uso de aquecimento suplementar para esses animais pode ser uma alternativa para diminuir a mortalidade pré-desmame do plantel, principalmente nas épocas mais frias do ano, e contribuir de maneira positiva para o bem-estar dentro das granjas.

Manter os animais em conforto térmico é de suma importância para reduzir a mortalidade, não apenas dos lêpardos, mas também da matriz, cujo conforto está entre 15 e 20 °C (Muller, 1982). Entretanto, essa faixa de temperatura ideal para coelhos adultos varia muito na literatura científica. Segundo Roca (1998), a temperatura satisfatória está entre 14 e 24 °C, com mínima de 7 °C e máxima de 29 °C. Os autores enfatizam que os animais são mais adaptados às baixas temperaturas do que ao clima mais quente, e que acima de 30 °C em temperatura ambiente já pode haver problemas diversos, como redução no consumo de alimento e água (Mello & Silva, 2003).

Deve-se salientar que o aquecimento suplementar deve ser usado de forma racional, apenas sob necessidade, e direcionado aos lêpardos – portanto, sobre o ninho e não sobre toda a gaiola, onde a fêmea também está alojada, pois, segundo Machado & Ferreira (2004), as elevadas temperaturas ambientais afetam diretamente as matrizes, que diminuem o consumo de alimento, além de comprometerem diretamente o programa de reprodução da granja, com diminuição da fertilidade das fêmeas, mortes embrionárias e possíveis abortos. Além disso, há comprometimento do crescimento e desenvolvimento da ninhada, pois, em fêmeas lactantes, pode haver diminuição da mobilização dos nutrientes para o leite. Nesse mesmo contexto, Miranda & Castilha (2020) afirmam que a alta temperatura ambiental causa subnutrição da fêmea, em virtude da queda na ingestão de ração, com consequências diretas nos lêpardos, como aborto gestacional, peso abaixo do ideal no nascimento e elevada mortalidade de lêpardos.

Quanto aos filhotes recém-nascidos, a temperatura do ninho deve estar em torno de 35 °C, pois temperaturas abaixo desse limiar resultam em aumento da mortalidade dos lêpardos (Castelló, 1984; Machado & Ferreira, 2004; Giacobbo et al., 2021). Sendo assim, ter um maior cuidado com matrizes e lêpardos se torna fundamental na granja, implicando o manejo correto das cortinas para evitar excesso de vento nas épocas mais frias e melhorar a ventilação na época do calor, além de fazer a preparação correta do ninho para não haver oscilação da temperatura interna.

Diante disso, o uso do aquecimento suplementar para os animais se torna uma ferramenta eficiente para aumentar a sobrevivência do plantel nas épocas frias do ano. Contudo, segundo Machado et al. (2012), os coelhos possuem hábitos crepusculares, por isso, não necessitam de grande intensidade de luz, sendo desnecessária a utilização de programas de iluminação artificial, e seguindo-se seus comportamentos naturais. Entretanto, a utilização de lâmpadas incandescentes do tipo campânula para aquecimento suplementar não tem por objetivo o aumento da luminosidade, mas sim o aquecimento artificial, focado no auxílio à homeotermia dos lêpardos, sobretudo nos primeiros dias de vida. Para esse mesmo propósito, podem ser utilizadas campânulas com resistências metálicas, que promovem aquecimento ambiental, porém, sem iluminação.

Um dos grandes desafios para a utilização do aquecimento suplementar para os coelhos é que os lêpardos possuem exigência térmica diferente daquela das matrizes, o que restringe alguns dos métodos de utilização, como a fornalha à lenha, um método de aquecimento indireto do ar, que, para ser usado na cunicultura, teria que ser utilizado para o todo o galpão, não fazendo distinção da fase fisiológica em que os animais se encontram, comprometendo o ambiente para os animais adultos.

Sulzbach (2016) aborda os tipos de aquecimento suplementar para leitões recém-nascidos, em que são utilizados os escamoteadores, que possuem a mesma função do ninho para os coelhos, com a diferença de que a matriz não possui acesso a esse equipamento. A autora explica que os métodos mais utilizados para suínos são realizados por meio de lâmpadas incandescentes, resistência elétrica, lâmpadas infravermelho e piso aquecido, porém, entre esses, os que proporcionam maior conforto térmico para os animais são os de piso aquecido. Todavia, na cunicultura, a utilização de alguns métodos se torna inviável, por causa do alto custo de aquisição de certos objetos. A lâmpada incandescente, instalada acima do ninho, representa a opção mais viável para manter um microclima interno com temperatura ideal para os filhotes, com custo relativamente baixo de aquisição e instalação; porém, demanda consumo de energia elétrica constante durante o período de uso.

As fontes de aquecimento suplementar na cunicultura se fazem necessárias nas épocas mais frias do ano, visto que os galpões não são tão tecnificados quanto os de outros tipos de animais, os quais possuem sistemas de controle completo da temperatura e umidade relativa do ar, possuindo galpões mais simples. Nesses sistemas produtivos, fazer apenas o manejo de cortina não é o suficiente para manter os animais aquecidos com a chegada do inverno, principalmente em regiões onde as temperaturas baixas são mais rigorosas. Contudo, é necessário haver cautela e planejamento quanto aos custos de implantação e manutenção do sistema, além dos gastos com a própria energia elétrica que será necessária para o funcionamento do sistema.

Leite et al. (2021) abordaram a utilização de lâmpadas de aquecimento suplementar para coelhos da raça NZB, mas não obtiveram bons resultados, como alta mortalidade e superaquecimento dos ninhos, enfatizando que os resultados negativos podem ser explicados pela altura da regulagem da lâmpada (20 cm acima dos ninhos) ou por conta do posicionamento incidente diretamente nos láparos, mostrando que, mesmo sendo uma alternativa viável, como afirmado anteriormente, necessita de cuidados diários e reparos, sendo muito importante fazer sua utilização em dias com baixas temperaturas (abaixo de 20 °C no interior da granja, galpão ou sala).

A pele dos láparos recém-nascidos é muito fina e sensível, sendo necessária a utilização de lâmpadas com radiação que não a agrida. Blanes & Torres (2006) abordam os tipos de aquecimento suplementar mais utilizados na cunicultura, destacando os tipos de aquecimento por calor sensível: radiação e convecção. Quanto às formas de calor por radiação, os autores as definem como a transferência de calor por ondas eletromagnéticas entre o aquecedor e o ambiente, sendo mais utilizadas as telas de gás, lâmpadas e placas elétricas, que possuem a vantagem de aquecimento local, uma vez que os láparos e as matrizes possuem níveis de conforto térmico diferentes, mantendo-se diferentes locais, dentro de uma mesma gaiola, com temperaturas diferentes, assegurando-se o conforto térmico para matriz e láparos. Contudo, para fazer o aquecimento do ambiente todo, será necessária uma quantidade maior de equipamentos distribuídos pelo galpão. Blanes & Torres (2006) também abordam as formas de transferência de calor por convecção, entendida como a transferência de calor entre um fluido (ar) e o aquecedor, sendo utilizados os seguintes equipamentos:

- Aquecedores de ar: produzem ar quente e o soltam no ambiente.
- Geradores de ar: sequestram o ar do ambiente, o aquecem e o devolvem para o ambiente.
- Convectores: circuitos de água quente com mecanismos que podem variar entre tubo, bombas, etc.

A grande vantagem em utilizar as formas de calor por convecção é que conseguem fazer o aquecimento do ambiente por completo, não havendo oscilações de temperatura pelo galpão; entretanto, possuem um valor mais agregado para obtenção. Sendo assim, há diversos equipamentos utilizados para fazer o aquecimento suplementar para coelhos, uma vez que alguns métodos se tornam inviáveis dentro da cunicultura, em virtude do alto custo de aquisição ou manutenção, ficando a critério do produtor a escolha mais adequada.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O aleitamento artificial ainda é uma novidade para a cunicultura nacional, principalmente por não haver ainda no Brasil um sucedâneo específico para coelhos. Sendo assim, são limitadas as opções comerciais disponíveis aos produtores e tutores, que se reduzem a utilizar um sucedâneo formulado para outros animais, como cães e gatos, ou a empregar formulações caseiras.

O uso do aquecimento suplementar para lãparos dependerá da disponibilidade financeira do produtor, sobretudo com a aquisição de equipamentos e com o consumo de energia elétrica, e também da análise cuidadosa de custo-benefício, cujos objetivos, capacidade de investimento e previsão de retorno devem ser pré-definidos. Ainda assim, tanto o aleitamento artificial quanto o aquecimento suplementar representam estratégias promissoras para reduzir a mortalidade dos lãparos em sistemas produtivos de coelhos.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, G.R. **Aspectos reprodutivos de coelhas da raça Lion Head**. 2017. 25p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal da Paraíba, Areia.
- AMROUN, T.; BIANCHI, L.; ZERROUKI-DAOUDI, N.; BOLET, G.; LEBAS, F.; CHARLIER, M.; DEVINOY, E.; MARTIN, P.; MIRANDA, G. Caractérisation de la fraction protéique du lait produit par deux types génétiques de lapine de la région de Tizi Ouzou. In: JOURNÉES DE LA RECHERCHE CUNICOLE, 16., 2015, Le Mans. **Année**. Le Mans: ITAVI, 2015. p.2129-222.
- BEAUMONT, M.; PAËS, C.; MUSSARD, E.; KNUDSEN, C.; CAUQUIL, L.; AYMARD, P.; BARILLY, C.; GABINAUD, B.; ZEMB, O.; FOURRE, S.; GAUTIER, R.; LENCINA, C.; EUTAMÈNE, H.; THEODOROU, V.; CANLET, C.; COMBES, S. Gut microbiota derived metabolites contribute to intestinal barrier maturation at the suckling-to-weaning transition. **Gut Microbes**, v.11, p.1268-1286, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1080/19490976.2020.1747335>
- BLANES, V.; TORRES, A. Calefacción en granjas cunicolas. **Boletín de Cunicultura**, n.143, p.26-40, 2006.
- CASTELLÓ, J.A. Control ambiental en la crianza intensiva del conejo (1ª parte). **Cunicultura**, v.9, p.13-22, 1984. (Conferencia en la Mostra Internazionale di Coniglicoltura. Erba, 3-9-1983).
- CHANKUANG, P.; LINLAWAN, A.; JUNDA, K.; KUDITTHALERD, C.; SUWANPRATEEP, T.; KOVITVADHI, A.; CHUNDANG, P.; SANYATHITISEREE, P.; YINHARNMINGMONGKOL, C. Comparison of rabbit, kitten and mammal milk replacer efficiencies in early weaning rabbits. **Animals**, v.10, art.1087, 2020. DOI: <https://doi.org/10.3390/ani10061087>.
- CHARRA, R.; DATICHE, F.; CASTHANO, A.; GIGOT, V.; SCHAAL, B.; COUREAUD, G. Brain processing of the mammary pheromone in newborn rabbits. **Behavioural Brain Research**, v.226, p.179-188, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.bbr.2011.09.008>.
- DE BLAS, J.C.; TABOADA, E.; MATEOS, G.G.; NICODEMUS, N.; MÉNDEZ, J. Effect of substitution of starch for fiber and fat in isoenergetic diets on nutrient digestibility and reproductive performance of rabbits. **Journal of Animal Science**, v.73, p.1131-1137, 1995. DOI: <https://doi.org/10.2527/1995.7341131x>.
- EL NAGAR, A.G.; SÁNCHEZ, J.P.; RAGAB, M.; MÍNGUEZ, C.; BASELGA, M. Genetic comparison of milk production and composition in three maternal rabbit lines. **World Rabbit Science**, v.22, p.261-268, 2014. DOI: <https://doi.org/10.4995/wrs.2014.1917>.
- FERGUSON, F.A.; LUKEFAHR, S.D.; MCNITT, J.I. A technical note on artificial milk feeding of rabbit kits weaned at 14 days. **World Rabbit Science**, v.5, p.65-70, 1997. DOI: <https://doi.org/10.4995/wrs.1997.321>.
- GIACOBBO, I.; KURZ, C.C.; GARCIA, R.P.A.; FRANCO, B.C. Criação e seleção de conceitos de ninho térmico para filhotes de coelhos. In: SALÃO DE PESQUISA, EXTENSÃO E ENSINO DO IFRS, 6.; SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA, 10., 2021, Bento Gonçalves. **100 anos de Paulo Freire: ensino, pesquisa e extensão para uma educação popular e crítica: anais**. Bento Gonçalves: IFRS, 2021. Disponível em: <[https://eventos.ifrs.edu.br/index.php/Salao\\_IFRS/6salao/schedConf/presentations](https://eventos.ifrs.edu.br/index.php/Salao_IFRS/6salao/schedConf/presentations)>. Acesso em: 20/07/2022.
- GIDENNE, T.; COMBES, S.; FIDLER, C.; FORTUN-LAMOTHE, L. Comportement d'ingestion de fèces dures maternelles par les lapereaux au nid. 1. Quantification de la production maternelle de fèces et de leur ingestion par les lapereaux. In: JOURNÉES DE LA RECHERCHE CUNICOLE, 15., 2013, Le Mans. **Annales**. Le Mans: [Inra; Itavi], 2013. p.89-92.
- GIDENNE, T.; LEBAS, F.; FORTUN-LAMOTHE, L. Feeding behaviour of rabbits. In: DE BLAS, C.; WISEMAN, J. (Ed.). **Nutrition of the rabbit**. 3<sup>rd</sup> ed. Wallingford: CAB International, 2020. p.254-274. DOI: <https://doi.org/10.1079/9781789241273.0254>.
- GONZÁLEZ-MARISCAL, G.; CABA, M.; MARTÍNEZ-GÓMEZ, M.; BAUTISTA, A.; HUDSON, R. Mothers and offspring: the rabbit as a model system in the study of mammalian maternal behavior and sibling interactions. **Hormones and Behavior**, v.77, p.30-41, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.yhbeh.2015.05.011>.

- HUDSON, R.; SCHAAL, B.; MARTÍNEZ-GÓMEZ, M.; DISTEL, H. Mother-young relations in the European rabbit: physiological and behavioral locks and keys. **World Rabbit Science**, v.8, p.85-91, 2000. DOI: <https://doi.org/10.4995/wrs.2000.424>.
- KACSALA, L.; SZENDRŐ, Z.; GERENCSÉR, Z.; RADNAI, I.; KOVÁCS, M.; KASZA, R.; NAGY, I.; ODERMATT, M.; ATKÁRI, T.; MATICS, Z. Early solid additional feeding of suckling rabbits from 3 to 15 days of age. **Animal**, v.12, p.28-33, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1017/S1751731117001367>.
- KLINGER, A.C.K.; TOLEDO, G.S.P. de. **Cunicultura: didática e prática na criação de coelhos**. Santa Maria: UFSM, 2018. 125p.
- LEITE, S.M.; MIRANDA, V.M. de M.C.; BATISTA, P.R.; SANTOS, E.M.G.S.; ALMEIDA, M.R.; LEITE, A.T.; BARCELOS, J.P.; CASTILHA, L.D. Composição do leite de coelhas da raça Nova Zelândia Branco. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA, 31., 2022, Manaus. **Produtividade e conservação: o futuro da zootecnia: anais**. São Carlos: Apor Software, 2022. p.648-650. Organização: Fábio Jacobs Dias e Fábio Holder. Disponível em: <<https://www.zootec2022.com.br/>>. Acesso em: 18 jul. 2022.
- LEITE, S.M.; MIRANDA, V.M. de M.C.; BATISTA, P.R.; SILVA, E.M.T.T. da; RIBEIRO, B.L.; CASTILHA, L.D. Aquecimento suplementar em ninhos de lãparos Nova Zelândia Branco. In: VII SEMINÁRIO NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA EM CUNICULTURA, 7., 2021, Maringá. **Anais**. Maringá: 2021. p.110-113. Disponível em: <[http://www.rbc.acbc.org.br/images/Anais\\_SENACITEC\\_finalizado2.pdf](http://www.rbc.acbc.org.br/images/Anais_SENACITEC_finalizado2.pdf)>. Acesso em: 20 jul. 2022.
- LUDWICZAK, A.; SKŁADANOWSKA-BARYZA, J.; KUCZYŃSKA, B.; STANISZ, M. Hycole doe milk properties and kit growth. **Animals**, v.10, art.214, 2020. DOI: <https://doi.org/10.3390/ani10020214>.
- MACHADO, L.C. A cunicultura que temos e a cunicultura que podemos ter. **Boletim de Cunicultura**, v.25, p.56-62, 2022a.
- MACHADO, L.C. (Ed.). **Manual de criação de coelhos de companhia nos lares: buscando a otimização do nível de bem-estar**. Bambuí: Ed. do Autor, 2022b. 34p.
- MACHADO, L.C. (Ed.). **Manual prático de cunicultura**. Bambuí: Ed. do Autor, 2012. 75p.
- MACHADO, L.C.; AMORIM, B.A.; RIBEIRO, C. da S.; SANTOS, A.M. dos; FARIA, C.G.S. de; ARAÚJO, F.A. da S. Aleitamento natural e artificial de coelhos. **Revista Brasileira de Cunicultura**, v.13, p.1-18, 2018.
- MACHADO, L.C.; CASTILHA, L.D.; TVARDOVSKAS, L. Qual o tamanho da Cunicultura Brasileira. **Boletim de Cunicultura**, v.21, p.18-23, 2021.
- MACHADO, L.C.; FERREIRA, W.M. Fundamentos de conforto ambiente aplicados à cunicultura. In: SEMINÁRIO DE PÓS-GRADUAÇÃO [DA] ESCOLA DE VETERINÁRIA DA UFMG, 2004, Minas Gerais. [Anais]. Belo Horizonte: UFMG, 2004. p.13.
- MAERTENS, L.; LEBAS, F.; SZENDRŐ, Z. Rabbit milk: a review of quantity, quality and non-dietary affecting factors. **World Rabbit Science**, v.14, p.205-230, 2006. DOI: <https://doi.org/10.4995/wrs.2006.565>.
- MARCUS, G.E.; SHUM, T.F.; GOLDMAN, S.L. A device for collecting milk from rabbits. **Laboratory Animal Science**, v.40, p.219-221, 1990.
- MELLO, H.V. de; SILVA, J.F. da. **Criação de coelhos**. Viçosa: Aprenda Fácil, 2003. 274p.
- MIRANDA, V.M. de M.C.; CASTILHA, L.D. Principais causas de mortalidade de lãparos da gestação ao desmame. **Boletim de Cunicultura**, v.18, p.36-40, 2020.
- MULLER, P.B. **Bioclimatologia aplicada aos animais domésticos**. 2.ed. Porto Alegre: Sulina, 1982. 158p.
- ROCA, T. Aspectos fundamentales de cunicultura. In: CONGRESSO DE CUNICULTURA DE LAS AMÉRICAS, 1., 1998, Montecillo. [Anales]. Montecillo: Colegio de Postgraduados, 1998.
- ROCHA, R.W.G. da. **Cunicultura no estado de Pernambuco: alternativa sustentável para agricultura familiar, uma pesquisa documental**. 2016. 46p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica.
- SABATAKOU, A.O.; XYLOURI, M.E.; SOTIRAKOGLU, A.K.; FRAGKIADAKIS, G.M.; NOIKOKYRIS, N.P. Histochemical and biochemical characteristics of weaning rabbit intestine. **World Rabbit Science**, v.15, p.173-177, 2007. DOI: <https://doi.org/10.4995/wrs.2007.591>.
- SANTOS, G.R. de O. **Cunicultura como atividade agrícola e pecuária na sustentabilidade do meio rural**. 2018. 11p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados.
- SHEN, X.M.; CUI, H.X.; XU, X.R. Orally administered *Lactobacillus casei* exhibited several probiotic properties in artificially suckling rabbits. **Asian-Australasian Journal of Animal Sciences**, v.33, p.1352-1359, 2020. DOI: <https://doi.org/10.5713/ajas.18.0973>.
- SILVA, G.H. dos S.; SILVA, E.M.T.T. da; RIBEIRO, B.L.; BATISTA, P.R.; LEITE, S.M.; MIRANDA, V.M. de M.C.; RIBEIRO, L.B.; TOLEDO, J.B.; CASTILHA, L.D. Desempenho e mortalidade de lãparos da raça Nova Zelândia Branco em ninhadas de diferentes tamanhos. **Revista Brasileira de Cunicultura**, v.20, p.1-15, 2021. DOI: <https://doi.org/10.46342/cunicultura.v1.2021.4>.
- SILVA, H.L.; WIRTH, M.L.; MORAES, P. Processamento da carne cunícula. **Boletim de Cunicultura**, v.25, p.46-50, 2022.
- SOUZA, J.F. de; CASTILHO, I.T.; RIBEIRO, M.M. de L. de O.; FERIGATO, G.A.; SILVA, G.M.F. da; GIATTI, G.; BATISTA, L.A.; OLIVEIRA, B.S. de. Motivação de compra de coelhos de companhia. **Europub Journal of Animal and Environmental Research**, v.3, p.16-21, 2022. DOI: <https://doi.org/10.54748/ejaerv3n1-002>.

SULZBACH, J.J. **Concepção e avaliação de diferentes sistemas de aquecimento para suínos recém-nascidos**. 2016. 41p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos.

VALENTIM, J.K.; MACHADO, L.C.; LOPES, V.L.; PAULA, K.L.C. de; BITTENCOURT, T.M.; RODRIGUES, R.F.M.; ROBERTO, C.H.V.; DALLAGO, G.M. Perfil dos criadores de coelho PET no Brasil. **Revista Brasileira de Cunicultura**, v.13, p.27-45, 2018.

VETSET. Hospital Veterinário. **Alimentação artificial de coelhos órfãos**. [2014]. Disponível em: <[https://www.vetsete.com/admin/banners/201407071648-alim\\_artificial\\_coelhos\\_orfaos\\_pdf.pdf](https://www.vetsete.com/admin/banners/201407071648-alim_artificial_coelhos_orfaos_pdf.pdf)>. Acesso em: 27 jun. 2021.

WIKIHOW. **Cómo cuidar a un conejo bebé salvaje**. Disponível em: <<https://es.wikihow.com/cuidar-a-un-conejo-beb%C3%A9-salvaje>>. Acesso em: 27 jun. 2021.

---