



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA
CURSO DE ZOOTECNIA

FATIMA ALICE MACHADO NOGUEIRA

**DESEMPENHO DE LÁPARIOS EM NINHOS COM BAGANA DE
CARNAÚBA COMO SUBSTRATO ALTERNATIVO DE
NIDIFICAÇÃO**

FORTALEZA

2024

FATIMA ALICE MACHADO NOGUEIRA

**DESEMPENHO DE LÁPAROS EM NINHOS COM BAGANA DE
CARNAÚBA COMO SUBSTRATO ALTERNATIVO DE
NIDIFICAÇÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de graduação em Zootecnia do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de bacharel em Zootecnia.

Orientador: Prof. Dr Luciano Pinheiro Silva

FORTALEZA

2024

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)

N712d Nogueira, Fatima Alice Machado.

Desempenho de láparos em ninhos com bagana de carnaúba como substrato alternativo de nidificação / Fatima Alice Machado Nogueira. – 2024.

32 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Curso de Zootecnia, Fortaleza, 2024.

Orientação: Prof. Dr. Luciano Pinheiro Silva.

1. Conforto térmico. 2. Ganho de peso. 3. *Oryctolagus cuniculus*. I. Título.

CDD 636.08

FATIMA ALICE MACHADO NOGUEIRA

DESEMPENHO DE LÁPAROS EM NINHOS COM BAGANA DE
CARNAÚBA COMO SUBSTRATO ALTERNATIVO DE
NIDIFICAÇÃO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao curso de graduação em Zootecnia do
Departamento de Zootecnia da Universidade
Federal do Ceará, como requisito parcial à
obtenção do título de bacharel em Zootecnia.

Aprovada em: 19/09/2024

Prof Dr. Luciano Pinheiro Silva (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof Dr. José Antonio Delfino Barbosa Filho
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Me. João José de Mesquita Sales
Universidade Federal do Ceará
(UFC)

Me. Sarah Santana Cavalcante
Universidade Federal do Ceará
(UFC)

A Deus, aos meus pais e as minhas irmãs por
todo o apoio concedido.

Aos animais, a quem dedico todo o meu
apreço.

E a mim.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, gostaria de agradecer a Deus, por toda a minha vida e pelo meu ser. Nos momentos mais difíceis ele sempre me mostrou o caminho.

A minha mãe, Maria Cardoso Machado, por ser meu maior incentivo como mulher e por ser a pessoa que mais acredita em mim nessa vida. Ao meu pai, Raimundo Augusto Nogueira, por mais que infelizmente não esteja mais comigo em vida, sempre foi um pilar na minha trajetória e sempre estará presente no meu coração. As minhas irmãs, Adriana Machado Nogueira e Andreia Machado Nogueira, por todos os ensinamentos e sempre me socorrer quando eu preciso.

A todos os animais que eu tive o prazer de cuidar, que me mostraram a beleza dessa profissão e todo o amor que eu tenho por esses seres.

O meu melhor amigo, Maxwell Tavares Montes, alguém que esteve comigo nos piores momentos e nos melhores momentos que viu meu melhor e pior lado, e ainda sim se manteve comigo.

À Universidade Federal do Ceará, por todo o conhecimento que me foi repassado durante a graduação e por tudo que pude conquistar a partir disso.

Ao Departamento de Zootecnia, Coordenação e Secretaria do Curso, em nome do Clécio, Roberta e Marcelo que sempre estarem disponíveis para me auxiliar.

Ao Prof. Dr. José Antonio Delfino Barbosa Filho, ao Prof. Dr. Germano Augusto Jerônimo do Nascimento e ao Prof. Dr. Luciano Pinheiro Silva por toda a orientação e apoio durante a graduação.

Ao Núcleo de Estudos, Pesquisa e Extensão em Cunicultura e ao Setor de Coelhos, meus companheiros de grupos e aos funcionários Daniel e Sr. Ayrton, por toda ajuda durante o experimento, o NUPEC foi minha casa durante a graduação.

Ao Núcleo de Estudos em Ambiente Agrícola e Bem-estar Animal e todos seus participantes que me ajudaram na elaboração/execução desse trabalho. Em especial ao João José e a Sarah Santana, que literalmente estavam no meu lado em todo o processo.

A Pontes Carnauba Biowax pelo fornecimento da bagana, que propiciou o andamento do projeto.

E a mim, que não desisti de tudo, mesmo quando tudo ao redor me falava para desistir.

Resumo

Objetivou-se avaliar o uso da bagana de carnaúba como material alternativo de substrato de nidificação para coelhas, em comparação a maravalha, avaliando respostas termorreguladoras e fisiológicas das coelhas e dos láparos. Foram utilizadas 13 coelhas da raça Nova Zelândia Branco divididas em dois tratamentos: o controle considerando a utilização de maravalha como substrato de nidificação (T1) e bagana de carnaúba como substrato de nidificação (T2), com sete coelhas no tratamento da maravalha e seis coelhas no tratamento da Bagana, sendo a coelha com a ninhada considerada a unidade experimental. O manejo reprodutivo foi feito através da monta natural e três dias antes da data prevista para o parto, foi colocado um ninho de madeira com uma camada de 5 cm de altura de substrato, de acordo com cada tratamento. Os parâmetros de avaliação foram as variáveis climáticas, no qual registrou-se a temperatura e umidade relativa do ar. Foram avaliadas a temperatura superficial dos ninhos (TSN), temperatura superficial da pele dos láparos (TSP) e a temperatura interna do ninho (TIN) foi identificado uma diferença significativa entre a TIN dos dois tratamentos, onde o T1 demonstrou que a maravalha alcançou uma temperatura interna do ninho maior do que a de bagana da carnaúba, contudo nenhum dos dois tratamentos atingiram a temperatura adequada para os láparos. Com relação a TSN e TSP não houve diferença significativa ($P < 0,05$) entre os tratamentos. As maiores diferenças foram verificadas nos parâmetros de desempenho dos láparos até os 42 dias de vida, no qual a bagana da carnaúba promoveu um ganho de peso médio maior por láparos, porém quando se avaliou o número de animais por tratamento e efeito materno entre eles a diferença entre tratamentos foi mínima logo comprovando assim a possibilidade de substituição da maravalha pela bagana de carnaúba como substrato de nidificação.

Palavras-chave: Conforto térmico; Ganho de peso; *Oryctolagus cuniculus*.

Abstract

The aim was to evaluate the use of carnauba leaf mulch as an alternative nesting substrate for rabbits, compared to wood shavings, assessing the thermoregulatory and physiological responses of the rabbits and lizards. Thirteen New Zealand White rabbits were used, divided into two treatments: the control considering the use of wood shavings as a nesting substrate (T1) and carnauba leaf mulch as a nesting substrate (T2), with seven rabbits in the wood shavings treatment and six rabbits in the mulch treatment, the rabbit with the litter being considered the experimental unit. Reproductive management was carried out through natural mating and three days before the expected delivery date, a wooden nest was placed with a 5 cm high layer of substrate, according to each treatment. The evaluation parameters were climatic variables, in which the temperature and relative humidity of the air were recorded. The surface temperature of the nests (TSN), the surface temperature of the larvae's skin (TSP) and the internal temperature of the nest (TIN) were evaluated. A significant difference was identified between the TIN of the two treatments, where T1 showed that the wood shavings reached a higher internal temperature than the carnauba leaf mulch, but neither treatment reached the right temperature for the larvae. Concerning TSN, and TSP, there was no significant difference ($P < 0.05$) between the treatments. The greatest differences were seen in the performance parameters of the larvae up to 42 days old, in which carnauba leaf mulch promoted a higher average weight gain per larvae, but when the number of animals per treatment and the maternal effect between them were evaluated, the difference between treatments was minimal, thus proving the possibility of replacing wood shavings with carnauba leaf mulch as a nesting substrate.

Keywords: *Oryctolagus cuniculus*; Thermal comfort; Weight gain.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Láparos agrupados dentro do ninho.....	16
Figura 2 - Carnaúba (<i>Copernicia prunifera</i> Miller H. E. Moore).....	17
Figura 3 - Gráfico da zona de conforto térmico animal e temperaturas ambientais efetivas.	18
Figura 4 - Camada de substrato de 5cm nos ninhos com os diferentes tratamentos, T1 - maravalha (A) e T2 - bagana de carnaúba (B).....	23
Figura 5 - Pontos utilizados para mensuração da temperatura interna dos ninhos.....	24
Figura 6 -- Médias dos valores de temperatura do TIN, por tratamento, durante o período experimental em relação à temperatura limite de conforto térmico dos láparo.....	26
Figura 7 -Curva de sobrevivência dos láparos em relação aos tratamentos T1 e T2.....	28

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Composição químico-bromatológica da bagana de carnaúba utilizada.....	22
Tabela 2 - Temperaturas (°C) medidas nos ninhos em relação aos diferentes substratos de nidificação.....	26
Tabela 3 - Temperatura interna do ninho (TIN) em relação aos diferentes pontos de medição.....	27
Tabela 4: Desempenho médio dos láparos em relação a cada tratamento.....	29

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

A	Altura
C	Comprimento
L	Largura
Tar	Temperatura do ar
TIN	Temperatura interna do ninho
TSP	Temperatura superficial de pele
TSN	Temperatura superficial do ninho
UR	Umidade relativa do ar

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	13
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	15
2.1 Produção comercial de coelhos.....	15
2.2 Comportamento materno e uso de ninhos.....	15
2.3 Bagana de carnaúba.....	16
2.4 Conforto térmico em coelhos.....	18
2.5 Fatores de sobrevivência dos láparos do nascimento ao desmame.....	19
3. MATERIAIS E MÉTODOS.....	21
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	25
5. Conclusão.....	30
REFERÊNCIAS.....	31

1. INTRODUÇÃO

A cunicultura é o ramo da Zootecnia que trata da criação produtiva, econômica e racional do coelho doméstico (*Oryctolagus cuniculus*). De acordo com Ferreira (2012) o objetivo da cunicultura depende de cada produtor, a criação pode ser direcionada para: carne; pele; pelos; genética e melhoramento genético; animais de laboratórios ou animais de companhia. A criação racional de coelhos começou a ser implementada no Brasil no final da década de 50 em São Paulo, hoje em dia o estado ainda detém a maior produção de coelhos do Brasil. A cunicultura é uma atividade bastante comum em diversos países europeus, mas quando comparado, o Brasil tem o ramo pouco desenvolvido, com pouco mais de 200 mil cabeças de coelhos num total de 16 mil estabelecimentos (IBGE,2017).

Um dos maiores atrativos da cunicultura é sua prolificidade, com um tempo de parto médio de 30 dias, coelhas podem ter mais de 8 coelhos em uma mesma ninhada. Lápáros, os filhotes de coelhos, tem um desmame rápido de média de 40 dias e com 800 g a 1.500 g e seu crescimento é um dos fatores para o avanço da produção. Animais maiores, com melhor rendimento de carcaça é o um dos principais objetivos do segmento de produtores de carne. O desenvolvimento desses lápáros nas primeiras semanas de vida é de suma importância para todo seu crescimento até a reprodução ou o abate.

Na cunicultura, para melhoria do bem-estar dos animais, é comumente adotado práticas que lembrem hábitos naturais dos coelhos, como a utilização de ninhos artificiais na reprodução. Na natureza as coelhas constroem ninhos formados de matéria vegetal seco e adicionam pelos de seu próprio corpo para aquecer seus lápáros após o nascimento (ROSS et al., 1963; SELTMANN et al., 2017). Em granjas é disposto ninhos feitos de madeira e forrados com material vegetal seco para a utilização das coelhas, no geral esses ninhos são colocados três dias antes da data prevista de parto para a coelha começarem a preparação dos ninhos com os próprios pelos e os materiais vegetais disponíveis.

Comumente é utilizado como material vegetal seco a maravalha, que é amplamente utilizada em várias outras produções animais tais como: cama para

aves de corte; Compost barn para bovinos leiteiros; forração do escamoteador para leitões; forração em alojamentos para cavalos ou para pequenos animais. Devido a vasta gama de utilização da maravalha na produção animal, a concorrência e os preços se tornam mais elevados.

Na cunicultura um dos principais atrativos da atividade é o baixo custo de produção, então, muitas vezes, busca-se materiais alternativos para a maravalha. Daí surge a bagana da carnaúba, como um material sustentável proveniente da carnaubeira (*Copernicia prunifera*), uma planta nativa do Nordeste brasileiro de grande importância econômica, social e ecológica para o semiárido nordestino, cujo principal uso econômico é a extração de cera. O que chamamos de bagana de carnaúba é justamente resíduo resultante desse processo de produção muitas vezes é descartado incorretamente por meio da queima, acarretando sérios impactos ambientais (SAMPAIO, 2019). Assim, esse estudo sugere a possibilidade de utilização da bagana de carnaúba como material alternativo da maravalha no processo de nidificação para coelhas e sobre sua influência no crescimento dos láparos até o desmame.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Produção comercial de coelhos

A Cunicultura é a criação racional de coelhos (*Oryctolagus cuniculus*). Como atividade pecuária é o conjunto de procedimentos técnicos e práticos necessários à produção de carne, esterço, pele e pelos de coelhos ou criação do animal em condições especiais para uso como cobaias de laboratório (RIOS et al., 2011).

Os coelhos são animais gregários que cavam galerias e possuem hábito noturno, apresentam características muito semelhantes e às vezes são confundidos com as lebres (SILVA,1998). A vida útil dos coelhos em relação ao aproveitamento industrial são de 4 a 5 anos, após esse tempo o reprodutor a partir de três a quatro anos perde o desejo sexual e a qualidade do sêmen torna-se bem inferior, já as fêmeas após 10 a 12 partos passam a ter problemas com menor número de láparos (RIOS et al., 2011).

Contudo, mesmo com essa estimativa de vida útil dos animais de produção, a cunicultura tem um retorno rápido de crescimento em virtude da elevada prolificidade dos coelhos, com uma gestação de aproximadamente 30 dias (SANTOS, 2016). Segundo Souza (2011), a cunicultura ainda assim não é uma atividade bastante desenvolvida no Brasil, devido a fatores como falta de tradição e o costume de coelhos como Pets domésticos, tendo assim dificuldade de se incluir no mercado.

2.2 Comportamento materno e uso de ninhos

A gestação das coelhas tem duração de aproximadamente 30 dias. Nos 3 dias anteriores a data prevista de parto são colocados os ninhos com substrato vegetal para que a própria fêmea se encarregue de preparar o ninho, completando-o com os pelos retirados do abdômen, que também facilitará o aleitamento e favorecerá a transferência de calor para os filhotes. Os láparos nascem em cerca de 60 g a 80 g, com ausência de pelos, com olhos e orelhas fechados e com dentes incisivos (COUTO, 2002).

A 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). Esse comportamento é ideal 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).

Figura 1 - Láparos agrupados dentro do ninho



Fonte: Autor 2024

Um ninho com boa qualidade terá a superfície coberta por material de nidificação (pelo + substrato), cobrindo os lápáros para mantê-los seguros e aquecidos (VELLA e DONNELLY, 2012). Nas fazendas de coelhos, aparas de madeira, feno e palha são comumente utilizadas de acordo com a conveniência do agricultor e hábitos (BLUMETTO et al, 2010).

2.3 Bagana de carnaúba

A carnaúba (*Copernicia prunifera* Miller H. E. Moore) é uma palmeira da família Arecaceae, nativa do Brasil e endêmica do semiárido do Nordeste, distribui-se principalmente nos estados do Piauí, Ceará e Rio Grande do Norte (SOUSA et al., 2015). A carnaúba (*Copernicia prunifera*) é uma planta abundante no território nordestino, sendo aproveitada para diversos usos, onde a cera e pó cerífero, retirado

das folhas da carnaúba é o principal meio de sustento de muitas famílias das regiões semiáridas (CARVALHO, F.P.A, & GOMES, J.M.A. 2008).

Contudo, o processo de obtenção da cera gera um subproduto conhecido como bagana de carnaúba, que pode ser vendido como substrato e adubo por muitos produtores de cera para complemento da renda. Segundo o IBGE (2012), o Ceará é o maior produtor de cera de carnaúba, produzindo cerca de 2.109 toneladas/ano. É amplamente utilizada na fabricação de velas, impermeabilizantes, componentes automotivos e na indústria farmacêutica. (CAVALCANTE,2023)

Figura 2 - Carnaúba (*Copernicia prunifera* Miller H. E. Moore)



Fonte: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Carna%C3%BABA>

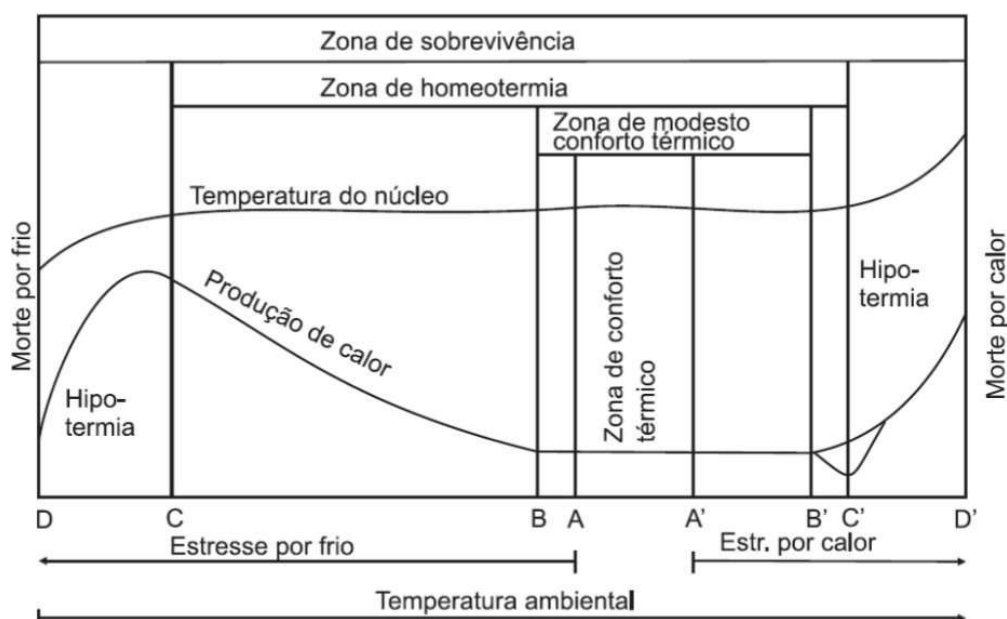
A bagana é um resíduo muito encontrado em propriedades que fazem a produção de cera de carnaúba. Usualmente esse material é visto como um resíduo da produção indesejável, sendo eliminado através da queima, o que aumenta ainda mais seu impacto ambiental (ALVES; COELHO, 2006). Atualmente é visto que muita dessa bagana é utilizada como cobertura vegetal em plantações, mas o volume de subproduto produzido é alto fazendo que após a queima esse material seja altamente prejudicial ao meio ambiente.

Na produção animal, a bagana da carnaúba, já foi avaliada por Sampaio et al (2019) no sistema de “*compost barn*” para produção de bovinos de leite. Os resultados obtidos pelos autores foram positivos em relação ao conforto térmico dos animais, demonstrando que a bagana da carnaúba pode uma boa alternativa para a maravalha. Sendo assim um destino alternativo para esse subproduto que se fosse despejado no meio ambiente causaria um grande impacto ambiental.

2.4 Conforto térmico em coelhos

De acordo com Heker et al. (2012), os requisitos mais importantes para o bem-estar são a saúde, o fornecimento de recursos adequados que permitem o funcionamento biológico completo do organismo e, sobretudo, a satisfação física e fisiológica do indivíduo no seu ambiente.

Figura 3 - Gráfico da zona de conforto térmico animal e temperaturas ambientais efetivas.



Fonte: Baêta & Souza (2010), adaptada de Bianca (1968).

A figura 3 demonstra por meio gráfico a representação de zonas das temperaturas possíveis no ambiente e como elas afetam os animais. A zona de conforto térmico, entre A e A', é o ambiente ideal para o bem estar do animal no qual é compreendida como a condição na qual não há percepção de frio ou calor pelos animais e a temperatura corporal é mantida de forma constante, requerendo o mínimo do sistema termorregulador (MULLER, 1982).

Mello e Silva (2003) demonstraram que coelhos exibem bom desempenho quando submetidos a temperaturas entre 15 a 25°C, e quando acima dessa faixa, as consequências imediatas são a redução no consumo de alimento e o aumento no consumo de água. 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 láparos (MACHADO & FERREIRA, 2001; GIACOBBO et al., 2021 LEITE et al.,2022).

Segundo Giacobbo et al. (2021) nas primeiras semanas a temperatura para sobrevivência para os láparos é de 28 a 35° C, o conforto térmico dos animais interfere diretamente na produtividade, animais jovens são sensíveis à baixa temperatura devido ao seu sistema termorregulador estar em desenvolvimento. Os láparos nascem sem pelos e para manter a temperatura corporal dependem do leite materno, dos pelos retirado do ventre pela coelha, de material vegetal seco acrescentada no ninho, do agrupamento dos filhotes e da temperatura ambiente.

Visto que é necessárias duas temperaturas diferentes para as matrizes e para os láparos o aquecimento suplementar deve ser usado de forma racional, apenas sob necessidade, direcionado aos láparos. Segundo Machado & Ferreira (2001), 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.

A umidade relativa também é um fator importante a se verificar, pois aumenta a capacidade calorífica da atmosfera e, sobretudo, exalta a sua condutibilidade, escassa em estado seco. Se estiver calor e o ar úmido, o organismo sofrerá de forma sufocante, porque o calor seco se suporta melhor que o úmido (MACHADO E FERREIRA, 2001). A umidade deve oscilar entre 65 a 70 %. Roca (1998) cita que o grau de umidade que se deve manter numa granja se situa entre 60 e 75% onde se aceita 55 e 85 % de limites com certa segurança.

2.5 Fatores de sobrevivência dos láparos do nascimento ao desmame

Os láparos são desmamados por volta dos 40 dias de idade, com peso entre 800 g - 1.500 g, (COUTO, 2002). Para cada fêmea é recomendado o número máximo de 8 filhotes para que não ocorra concorrência por tetos, fazendo com que alguns

animais se alimentem menos que outros, além de ser uma forma também de reduzir a mortalidade no plantel (MACHADO, 20123). Silva et al. (2021) avaliaram diferentes tamanhos de ninhadas e observaram que a quantidade de oito láparos resulta no maior peso ao nascer, menor taxa de mortalidade e melhores índices zootécnicos durante a lactação até o período do desmame.

A disponibilidade de leite para os láparos, modulada pelo número de filhotes da ninhada, número de mamadas por dia e produção de leite pelas fêmeas, interfere no início do consumo de alimentos sólidos e determina tanto o início da ingestão de alimento sólido, como o volume ingerido (FARIA et al. 2004). Nas primeiras semanas, os láparos consomem apenas leite materno e com o desenvolvimento passam a sair dos ninhos para consumo de alimentos sólidos.

Segundo Maertens & De Groote (1990), no comportamento alimentar de láparos antes da desmama o consumo precoce de alimentos sólidos pode estimular a secreção enzimática pancreática, resultando em decréscimo da mortalidade após a desmama. Para McNitt & Moody (1988), é de suma importância a ingestão de alimentos sólidos durante o período de amamentação, uma vez que os láparos, a partir dos 15 a 20 dias de idade, não têm suas exigências atendidas para alcançar taxas de crescimento máximo somente com a ingestão de leite.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Setor de Cunicultura do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal do Ceará no município de Fortaleza/Ceará no período de 7 de maio de 2023 a 27 de junho de 2023. Todos os procedimentos experimentais foram aprovados pelo Comitê de Ética no Uso de Animais de Produção (CEUAP) da Universidade Federal do Ceará sob o protocolo nº 2311202201.

Foram utilizadas treze coelhas da raça Nova Zelândia Branco divididas em dois tratamentos: no controle (T1) foi usado a maravalha como substrato de nidificação e no tratamento dois (T2) foi usado a bagana de carnaúba (*Copernicia prunifera*) como substrato de nidificação, contendo 7 e 6 coelhas, respectivamente, em cada tratamento. Sendo a coelha com a ninhada considerada a unidade experimental distribuídas em delineamento inteiramente casualizado.

As coelhas estavam alojadas individualmente em gaiolas de arame galvanizado medindo 80 cm x 60 cm x 45 cm (CxLxA), suspensas a 100 centímetros do solo, onde se encontravam as valas coletoras para dejetos. O galpão experimental (onde estavam instaladas as gaiolas suspensas) era de alvenaria com pé direito de 3m, cobertura de telhas de barro e paredes laterais com mureta e tela, para a circulação de ar. Os animais foram alimentados com ração comercial balanceada peletizada para coelhos com 15% de PB fornecida duas vezes ao dia e água ad libitum, durante todo o experimento. O manejo reprodutivo foi feito através de monta natural.

Dado que a bagana de carnaúba nunca havia sido empregada como substrato na produção de coelhos, realizou-se previamente uma avaliação de sua composição químico-bromatológica. No qual foi feito uma triplicata de amostra de 10 g cada, colocada para secar em uma estufa na temperatura 105°C e então pesada novamente após 12h. A diferença entre o peso antes e o peso depois da secagem é devida à perda da umidade, fazendo uma média entre as amostras foi obtido uma porcentagem de matéria seca de 85,6 (Tabela 1).

Para a avaliação de extrato etéreo foi feito uma triplicata de 2g cada a enrolada num envelope de papel filtro dentro do Soxhlet. (Cecchi, 2003; NOVA, 2006). Acoplar o extrator ao balão de fundo chato. Adicionar o éter em quantidade

suficiente para um Soxhlet e meio. Manter, sob aquecimento em chapa elétrica, a extração contínua até o líquido evaporar. Retirou-se o cartucho, destilado em éter e transferido o balão com o resíduo extraído para estufa a 105°C, mantendo por cerca de uma hora. Resfriar em dessecador até a temperatura ambiente e pesar novamente o extrato obtido (Zenebon et al., 2008). Nesse processo foi obtido um extrato Etéreo médio de 1,8 da bagana da carnaúba (Tabela 1).

Tabela 1- Composição químico-bromatológica da bagana de carnaúba utilizada.

Componentes:	Porcentagem:
Matéria seca	85,6
Extrato etéreo	1,8

Fonte: Autor (2024)

No período de reprodução anterior ao experimento foi utilizado em 3 ninhadas como teste, quando os láparos já estavam na 4ª semana de vida. O objetivo desse teste foi avaliar a potencial de toxicidade da bagana em relação aos láparos e ao consumo por parte das coelhas, de forma a garantir a segurança dos animais no experimento em questão.

Três dias antes da data prevista para o parto, foi colocado um ninho de madeira aberto em cada gaiola, com 45 cm de comprimento, 30 cm de largura, 30 cm de altura (parte de trás), 15 cm (parte da frente), 30 cm de teto, com abertura oblíqua frontal. Cada ninho continha uma camada de substrato com aproximadamente 5 cm de altura, de acordo com cada tratamento pesado em balança digital (Figura 5).

Figura 4 - Camada de substrato de 5cm nos ninhos com os diferentes tratamentos, T1 - maravalha (A) e T2 - *bagana de carnaúba* (B).

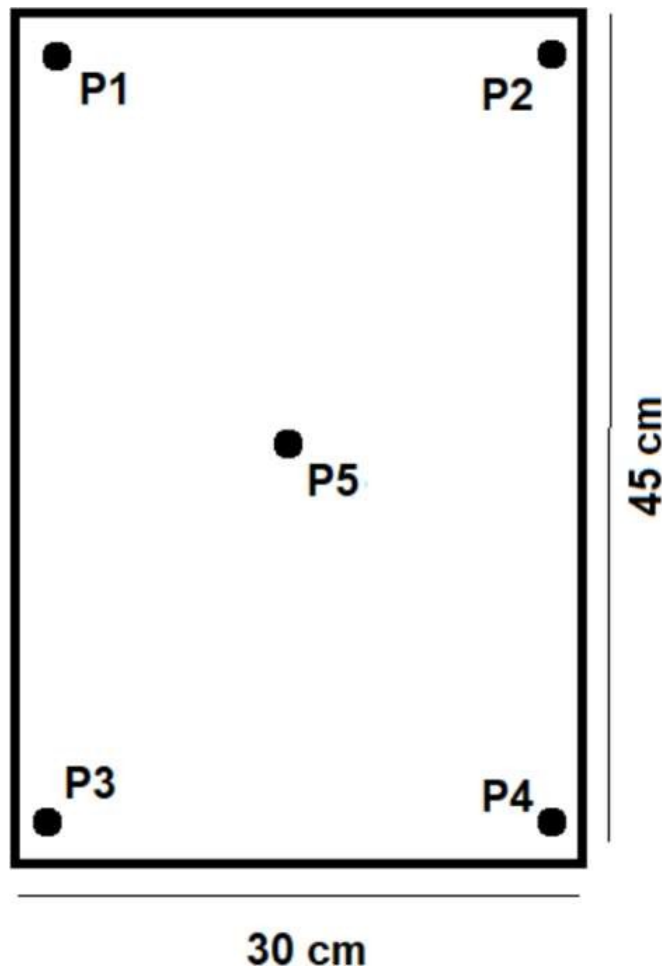


FONTE: CALVACANTE (2023)

Imediatamente ao nascimento, foi realizado o manejo de retirada dos restos placentários e feita a contagem de láparos vivos. O experimento foi finalizado aos 42 dias de idade dos láparos, considerado o dia do desmame.

Foram mensurados os parâmetros de conforto térmico do ninho, como a temperatura superficial e interna do ninho e a temperatura superficial dos láparos e o monitoramento ambiental do galpão. Para obtenção da temperatura interna do ninho (TIN) foi utilizado um termômetro digital tipo espeto Facibom CK2769, inserido no material de nidificação até o piso do ninho nas extremidades superiores/inferiores e no meio em 5 pontos equidistantes, P1, P2, P3, P4 e P5 (Figura 6).

Figura 5 - Pontos utilizados para mensuração da temperatura interna dos ninhos.



FONTE: CALVACANTE (2023)

A medição da temperatura da superfície de pele dos láparos (TSP) e temperatura superficial dos ninhos (TSN) foi realizada por meio de uma câmera termográfica de infravermelho (marca Flir®) posicionada a 50 cm de distância do ninho. A emissividade considerada foi de 0,98, conforme recomendado pelo fabricante para tecidos biológicos. Posteriormente, as imagens termográficas foram analisadas pelo software Flir QuickReport, para obtenção da temperatura superficial média de toda a superfície corporal dos láparos. Os dados de TIN, TSN e TSP foram coletados uma vez por semana a partir do nascimento até a retirada dos ninhos (0, 7, 14 e 21 dias de idade) três vezes ao dia (08h00min, 12h00min e 16h00min).

O monitoramento das variáveis ambientais temperatura e umidade do ar foi realizado por meio de data loggers (Onset, U23-001 HOBO Pro v2) instalados na altura das gaiolas, programados para coletar os dados a cada 10 minutos.

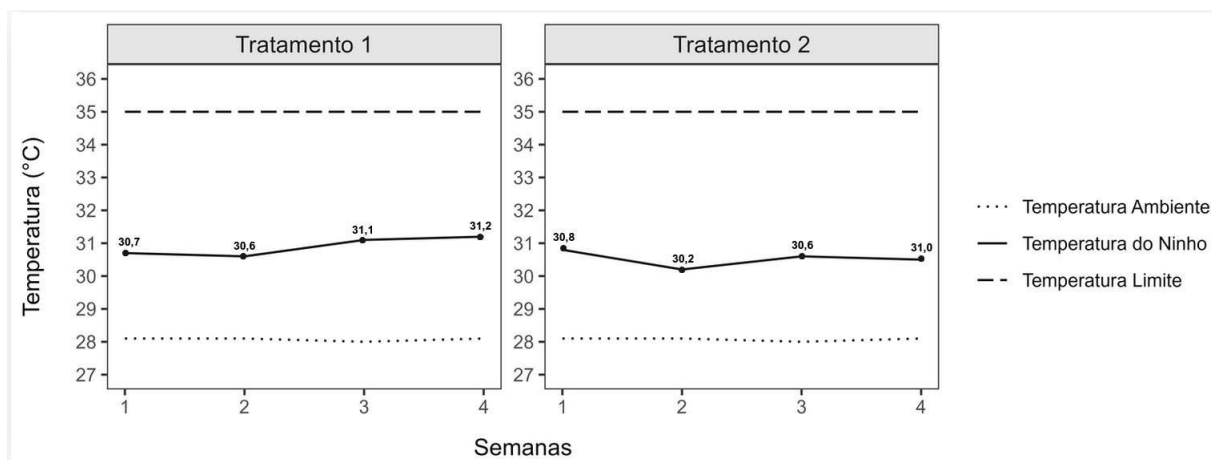
Para os parâmetros de desempenho médio dos láparos foram feitas pesagens semanais de toda a ninhada de cada unidade experimental, a partir do primeiro dia de nascimento até os 42 dias de idade quando ocorreu o desmame, sendo um total de sete pesagens (aos 0, 7, 14, 21, 28, 35 e 42 dias), com o uso de balança digital para a determinação do ganho de peso diário (GPD) e total (GPT) da ninhada. A mortalidade dos láparos foi calculada do nascimento ao desmame.

As análises estatísticas foram realizadas no programa R (R Core Team, 2023), para a comparação das temperaturas interna do ninho, superficial do ninho e temperatura superficial dos láparos foi realizada por análise de variância, considerando nível de significância de 5%.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os láparos, principalmente nas primeiras duas semanas, a temperatura ambiente ideal no ninho deve estar em torno de 35 °C a 28°C, pois temperaturas abaixo desse limiar resultam em aumento da mortalidade dos láparos (GIACOBBO et al., 2021). Como pode se observar nas temperaturas dentro dos ninhos (figura 6) os láparos se encontravam na zona de sobrevivência de temperatura, contudo longe ainda está temperatura ideal de 35°C.

Figura 6 - Médias dos valores de temperatura do TIN, por tratamento, durante o período experimental em relação à temperatura limite de conforto térmico dos láparo:



Fonte: Autor

Em comparação aos substratos de nidificação, houve diferença entre os tratamentos nos resultados de TIN (Tabela 2), contudo essa diferença pode ter sido influenciada pela metodologia da coleta de dados, com mensuração em cinco pontos diferentes, visto que, existiu uma diferença entre P5 e os demais pontos como demonstrado na Tabela 3.

Tabela 2 - Temperaturas (°C) medidas nos ninhos em relação aos diferentes substratos de nidificação:

Tratamentos	Temperatura interna do ninho (TIN)	Temperatura superficial do ninho (TSN)	Temperatura superficial da pele
T1 – Maravalha	31,0 a	31,5 a	33,6 a
T2 – Bagana de carnaúba	30,5 b	31,3 a	33,0 a
Média	30,8	31,4	33,3
CV(%)	4,20	8,88	6,37

*Médias seguidas de letras diferentes, na linha, diferem estatisticamente entre si ao nível de 5% de probabilidade

FONTE: CALVACANTE (2023)

O ponto P5 era medido no centro do ninho (Figura 6), local no qual comumente os láparos tendiam a se aglomerar como uma forma de reduzir as perdas de calor, pressionando-se uns contra os outros (LEBAS et al. 1996). Esse comportamento pode sugerir que o amontoado de láparos ao centro do ninho pode ter resultado em temperaturas mais elevadas em P5.

Tabela 3 - *Temperatura interna do ninho (TIN) em relação aos diferentes pontos de medição*

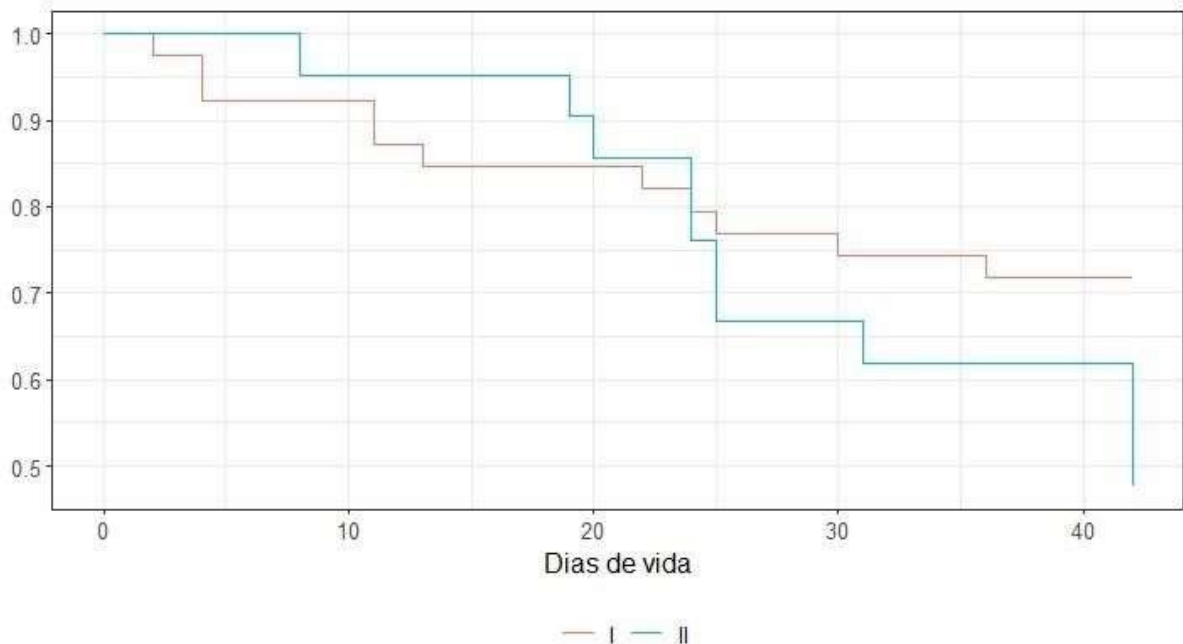
Pontos	TIN(°C)	Min	Max
P1	30,6 b	27,7	33,3
P2	30,6 b	24,4	34,0
P3	30,6 b	27,4	33,5
P4	30,6 b	24,9	33,8
P5	31,5 a	28,4	37,1

*Medias seguidas de letras diferentes, na linha, diferem estatisticamente entre si ao nível de 5% de probabilidade

FONTE: CALVACANTE (2023)

Tendo em vista a baixa temperatura do ninho e como isso influencia no desenvolvimento dos láparos e no aumento da mortalidade dos mesmos. Foi observado que nas primeiras semanas ocorreram mortalidades nos dois tratamentos, provavelmente influenciado pela baixa temperatura nos ninhos. No resto do período experimental houve a perda de duas unidades experimentais, uma em cada tratamento, causadas por acidentes durante o experimento e por diarreia.

Figura 7 -Curva de sobrevivência dos láparos em relação aos tratamentos T1 e T2.



*I: Tratamento da maravalha, II: tratamento da bagana da carnaúba.

Fonte: Autor (2024)

A curva de sobrevivência dos láparos (figura 7) mostra a diferença da mortalidade entre os tratamentos. Contudo, é essencial salientar que no tratamento com a maravalha o número de nascidos foi maior, tendo um total de 38 láparos para 7 matrizes, com uma média de 5,4 láparos por unidade experimental e no tratamento com a bagana da carnaúba o número de nascidos foi de 21 láparos para 6 matrizes, com uma média de 3.5 láparos por unidade experimental. Essa diferença entre o número de indivíduos em cada tratamento justifica a queda maior no gráfico no tratamento 2, pois com menos indivíduos a mortalidade é mais acentuada. Mesmo que a mortalidade no tratamento 1 tenha sido de 12 láparos e no tratamento 2 de 8 láparos. Essa diferença entre os tratamentos também ajudou em um maior crescimento dos láparos no tratamento 2, pois com um menor número de láparos as coelhas conseguem suprir melhor a demanda dos filhos. Segundo Machado (2021) em um relato de caso o tamanho da ninhada apresentou um forte impacto na taxa de sobrevivência dos láparos, a redução do tamanho de 8,0 láparos por ninhada, para 6,7 láparos por ninhada contribuiu de alguma maneira para diminuição da taxa de mortalidade, havendo maior volume de leite por filhote.

Tabela 4: Desempenho médio dos láparos em relação a cada tratamento

Parâmetros	Substrato	
	T1 – Maravalha	T2 – Bagana da Carnaúba
Ganho de peso diário (g)	13,04 ± 1,54	14,60 ± 2,08
Peso médio dos láparos		
Dia 1 (nascimento, g)	45,85 ± 4,48 (n = 38)	51,80 ± 7,03 (n = 21)
Dia 7 (g)	99,59 ± 10,44 (n = 32)	111,23 ± 31,67 (n = 21)
Dia 14 (g)	172,57 ± 22,11 (n = 32)	182,15 ± 39,43 (n = 20)
Dia 21 (g)	230,86 ± 33,15 (n = 32)	302,68 ± 74,37 (n = 18)
Dia 28 (g)	340,05 ± 36,38 (n = 29)	393,59 ± 209,84 (n = 13)
Dia 35 (g)	447,20 ± 201,26 (n = 26)	554,61 ± 288,73 (n = 13)
Dia 42 (g)	583,55 ± 262,53 (n = 26)	772,43 ± 422,19 (n = 13)

*n = número de animais

Com a junção desses fatores foi possível observar, que a temperatura dentro dos ninhos e no ambiente influenciam bastante no desenvolvimento de ganho de peso dos láparos. Pois como as matrizes estavam em situação de estresse térmico, logo houve menor consumo na quantidade de ração, o que contribuirá para aumento da mortalidade e abandono, conforme citado Machado (2013). A baixa temperatura dentro do ninho é mais um fator de aumento na mortalidade nos láparos (LEITE et al., 2022). No qual é difícil manter dois ambientes diferentes com temperaturas ideais para as duas fases de desenvolvimento dos animais.

5. Conclusão

O ambiente demonstra que as matrizes estavam submetidas a condições de estresse térmico, já os láparos em uma temperatura que propícia a sobrevivência dos mesmos no microclima criando dentro dos ninhos. Em relação aos materiais de nidificação os dois tratamentos foram obtidos resultados semelhantes, logo bagana pode substituir a maravalha como substrato de nidificação, mas essa troca não tem como se relacionar ao desempenho dos láparos até o desmame.

Vale salientar o fator de que nenhum dos dois tratamentos obteve os resultados ideais em torno de 35° C para os láparos, logo é recomendado uma fonte extra de aquecimento artificial dentro dos ninhos a fim de garantir um melhor o conforto térmico para esses animais.

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.

ALVES, M. O.; COELHO, J. D. **Tecnologia e relações sociais de produção no extrativismo da carnaúba no nordeste brasileiro**. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL (SOBER), 2006, Fortaleza, Anais [...]. Fortaleza: Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural, 2006. p. 44-64

BAÊTA, F. C. & SOUZA, C. F. **Ambiência em edificações rurais: Conforto animal**. 2ª ed. Viçosa MG: UFV, 2010. 269 p.

BLUMETTO, O.; OLIVAS, I.; TORRES, A.G.; VILLAGRÁ, A. **Use of straw and wood shavings as nest material in primiparous does**. World Rabbit Science, Paris, v. 18, p. 237-242, 2010.

CARVALHO, F.P.A, & GOMES, J.M.A. (2008). **Eco-eficiência na produção de cera de carnaúba no município de Campo Maior**, Piauí, 2004. Revista de Economia e Sociologia Rural, 46(2), 421-453. <https://doi.org/10.1590/S0103-20032008000200006>.

CAVALCANTE, S. S. **ACEITABILIDADE DA BAGANA DE CARNAÚBA COMO SUBSTRATO ALTERNATIVO DE NIDIFICAÇÃO PARA COELHAS NOVA ZELÂNDIA BRANCO**. UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ, 2023. Disponível em:

< https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/75718/3/2023_tcc_sscavalcante.pdf >.

Acesso em: 02 de julho 2024.

Cecchi, H.M. **Fundamentos teóricos e práticos em análise de alimentos**. 2ª Ed. Editora da Unicamp: Campinas, 2003.

COUTO, S. E. R.. **CRIAÇÃO E MANEJO DE COELHOS**. In: ANTENOR ANDRADE; SERGIO CORREIA PINTO; ROSILENE SANTOS DE OLIVEIRA. (Org.). ANIMAIS DE

LABORATÓRIO - criação e experimentação. RIO DE JANEIRO: FIOCRUZ, 2002, v. 1, p. 93-103. DE SOUZA, G. C. C. F. **Dossiê Técnico - Cunicultura**. Instituto de Tecnologia do Paraná - TECPAR: novembro de 2011. Disponível

em:

<<https://www.bibliotecaagpatea.org.br/zootecnia/cunicultura/livros/DOSSIE%20TECNI%20CUNICULTURA.pdf>>. Acesso em: 26 de julho. 2024.

FARIA et al. **Desempenho de Coelhos até a Desmama de Acordo com o Tamanho da Ninhada e o Nível de Amido nas Dietas**. *R. Bras. Zootec.*, v.33, n.4, p.894-900, 2004.

FERREIRA, W. M. et al. **Manual prático de cunicultura**. Bambuí: Associação Brasileira de Cunicultura, 2012.

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 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>. Acesso em: 24/09/2024.

HEKER, M. M.; NASRALLA, L. G.; OLIVEIRA, A. F.; et al. **Comportamento e desempenho de minicoelhos FuzzyLop lactentes**. *Revista Brasileira de Cunicultura*, v.1, n.1.2012.

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>.

IBGE. **Extração Vegetal e da Silvicultura: Comentários**. 2012. Disponível em: https://ftp.ibge.gov.br/Producao_Agricola/Producao_da_Extracao_Vegetal_e_da_Silvicultura_%5Banual%5D/2012/comentarios.pdf Acesso em: 04 de agosto 2024.

IBGE. **Rebanho de Coelhos**. Rio de Janeiro: 2017. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/coelhos/br> Acesso em: 07 de julho 2024.

LEBAS, F. et al. **El conejo: cria y patologia**. Roma: Colección FAO: Producción y sanidad animal, 227p., 1996.

LEITE, S. M.; MIRANDA, V. M. M. C.; BATISTA, P. R.; SILVA, E. M. T. T.; RIBEIRO, B. L.; CASTILHA, L. D. **Aleitamento artificial e aquecimento suplementar de ninhinhos como estratégias para redução da mortalidade de láparos**. Cadernos de Ciência & Tecnologia, Brasília, v. 39, n. 3, p. 13, novembro, 2022.

MACHADO L. C. **Nota Técnica: Mortalidade de láparos em cunicultura**. Bambuí: 2013. Disponível em: <http://acbc.org.br/site/index.php/notas-tecnicas/mortalidade-de-laparos>. Acesso em: 10 de agosto 2024.

MACHADO L. C., FERREIRA W. M. **Fundamentos de conforto ambiente aplicados à cunicultura**. Belo Horizonte: Escola de Veterinária da UFMG; 2001. Disponível em: <http://www.coelhoecia.com.br/Zootecnia/Fundamentos%20de%20Conforto%20Ambiente%20Aplicados%20a%20Cunicultura.pdf>

MAERTENS, L.; DE GROOTE, G. **Feed intake of rabbit kits before weaning and attempts to increase it**. J. Appl. Rabbit Res. v. 13, p. 151-158, 1990McNitt & Moody (1988)

McNITT, J. I.; MOODY JR., G. L. **Milk intake and growth rates of suckling rabbits**. J. Appl. Rabbit Res. v. 11, p. 117-119, 1988.

MELLO, H. V.; SILVA, J. F. **Criação de coelhos**. Ed. Aprenda Fácil. 274p.2003.

MULLER P.B. **Bioclimatologia aplicada aos animais domésticos**. Porto Alegre: Sulina, 1982. 158p

RIOS, Daniel Macedo et al. Manual de cunicultura. 2011. 46 f. Trabalho acadêmico 25 (Graduação em Engenharia Agrônômica) – Universidade do Estado da Bahia, Barreiras, 2011. Disponível em: <<http://pt.scribd.com/doc/49387002/cunicultura>>. Acesso em: 20 de julho 2024.

ROCA T. **Aspectos fundamentales de cunicultura**. In: PRIMER CONGRESO DE CUNICULTURA DE LAS AMÉRICAS, Montecilio. Primer congreso de cunicultura de las américas. Montecillo, Edo De México: Colégio de postgraduados. 1998.

ROSS. S.; ZARROW, M.X.; SAWIN, P.B.; DENENBERG, V.H.; BLUMENFIELD, M. **Maternal behaviour in the rabbit under semi-natural conditions**. Animal Behaviour, v. 11, p.283–285, 1963.

SAMPAIO, L. C. **Bagana de carnaúba como material alternativo de cama em sistema compost barn para bovinos leiteiros.** 2019. 54 f. Dissertação (Mestrado) - 47 Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola, Departamento de Engenharia Agrícola, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2019.

SANTOS, A. C. S. **INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS NA CRIAÇÃO DE COELHOS.** Trabalho de Conclusão de Curso (Técnico em Agropecuária) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP) – Câmpus Barretos, 2016. Disponível em: <
<https://brt.ifsp.edu.br/phocadownload/userupload/213354/IFMAP160011%20INSTALAES%20E%20EQUIPAMENTOS%20NA%20CRICAO%20DE%20COELHOS.pdf> >. Acesso em: 20 de julho 2024.

SELTMANN, M.W.; RANGASSAMY, M.; ZAPKA, M.; HOFFMAN, K.L.; RÖDEL, H.G. **Timing of maternal nest building and perinatal offspring survival in a group-living small mammal.** Behavioral Ecology and Sociobiology, v.71, p. 64-76, 2017.

SILVA, J. A. Cruz e - **Coelho in Enciclopédia Luso-Brasileira da Cultura**, Edição Século XXI Volume VII. Braga: Editorial Verbo, Dezembro de 1998

SILVA, K. G.; ROTTA, I.; COSTA, L. B.; SOTOMAIOR, C. S. **Qualidade de ninho, ganho de peso dos láparos e custo do uso da maravalha como substrato de nidificação de coelhas.** Revista Brasileira de Cunicultura, Bambuí, v. 19, n. 1, p. 14-25, maio 2021.

SOUSA, P. G. R. **Produtividade do mamoeiro em resposta aos insumos cinza vegetal e bagana de carnaúba no contexto da agricultura familiar de base agroecológica.** 2015. 39 f. Monografia (Graduação em Agronomia), Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2015

VELLA, D.; DONNELLY, T. M. **Basic anatomy, physiology, and husbandry.** In: QUESENBERRY, K. E.; CARPENTER, J. W. (Ed.). **Ferrets, Rabbits, and Rodents: Clinical Medicine and Surgery.** 3rd. ed. Philadelphia: Saunders Elsevier, 2012. p. 157–173

ZENEBON, O et al. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos.** Instituto Adolfo Lutz, São Paulo, 2008.