

The Challenges of Choosing a 100% Plant-Based Semen Diluent for Neotropical Deer Species

Bianca Ferrari^{2,3*}, Gabriela Mafissioni Scheffer^{1,3}, Laís Jaqueline de Souza^{2,3}, Thaylane Paula Financi³, José Maurício Barbanti Duarte³

¹Undergraduate Program in Veterinary Medicine, Faculty of Agrarian and Veterinary Sciences, São Paulo State University, 14884-900 Jaboticabal, São Paulo, Brazil

²Postgraduate Program in Veterinary Sciences, Faculty of Agrarian and Veterinary Sciences, São Paulo State University, 14884-900 Jaboticabal, São Paulo, Brazil

³Deer Research and Conservation Center (NUPECCE), Department of Animal Science, São Paulo State University, 14884-900 Jaboticabal, São Paulo, Brazil

*E-mail: b.ferrari@unesp.br

The brown brocket deer (*Subulo gouazoubira*), the most common deer species in Brazil and classified as "Least Concern" by the IUCN, serves as an experimental model for reproductive biotechnologies aimed at the conservation of endangered deer species. This study evaluated plant-based diluents as alternatives to the egg yolk-based Botu-Bov® for semen cryopreservation in this species. Semen samples collected via artificial vagina exhibited a white color, watery and milky appearance, pH=7, and mass motility=4, and were diluted in Botu-Bov® (control, egg yolk), fresh coconut water (ACN, 6% glycerol), and powdered coconut water (ACP, 6% glycerol). Semen parameters were evaluated using the iSperm® (Cervine 6) system (Aidmics Biotechnology Co., LTD, Taiwan), which measures indicators such as motility (M%), progressive motility (MP%), straight-line velocity (VSL), average velocity (VAP), curvilinear velocity (VCL), among others. In the first experiment, the pre- and post-freezing values were as follows: for Botu-Bov®, M(%): 49 and 12.5, MP(%): 35 and 4, VCL(μm/s): 87 and 82.5, VAP(μm/s): 63 and 42; for ACN, M(%): 34 and 5, MP(%): 37 and 2, VCL(μm/s): 92 and 88, VAP(μm/s): 65 and 40; and for ACP, M(%): 12 and 2, MP(%): 10 and 1, VCL(μm/s): 62 and 59, VAP(μm/s): 40 and 32.5. In the second experiment, glycerol concentration was reduced to 4% in the ACN, with and without the addition of 1% fructose. For Botu-Bov®, the pre- and post-freezing values were: M(%): 68 and 25.33, MP(%): 53 and 12.33, VCL(μm/s): 96 and 95.33, VAP(μm/s): 64 and 47. For ACN without fructose, the values were: M(%): 52 and 3.33, MP(%): 35 and 0, VCL(μm/s): 103 and 51.67, VAP(μm/s): 61 and 25.33; and with fructose, M(%): 53 and 3.5, MP(%): 37 and 0.5, VCL(μm/s): 101 and 68.25, VAP(μm/s): 63 and 35.75. The hypothesis for the underwhelming results was the low cryoprotective activity of the diluent media. Soy lecithin was tested as a plant-based analog to egg yolk, given its known cryoprotective properties in animal-based diluents. In the third experiment, diluents with soy lecithin (1% and 1.5%), 1% fructose, and 6% glycerol were evaluated. For Botu-Bov®, the pre- and post-freezing values were: M(%): 64 and 23.5, MP(%): 53 and 12.17, VCL(μm/s): 111 and 109.5, VAP(μm/s): 74 and 62. For the ACLS-1% diluent, the values were: M(%): 8 and 3.5; and for ACLS-1.5%, M(%): 6 and 3.5. Other parameters were not calculated due to the presence of lipid droplets in the composition of soy lecithin, which compromised visualization and analysis. Additionally, 0.5% Equex detergent was added to the ACLS-1% diluent. The values obtained were: M(%): 2 and 0 (pre- and post-freezing, respectively), with poor sperm visualization due to the maintenance of lipid molecules. The process of centrifugation and filtration slightly improved the clarity but reduced cryoprotection. It is speculated that the purification of lecithin removed essential components for cellular preservation. Although plant-based diluents performed worse in post-freezing analyses across all experiments, they stand out as viable alternatives due to lower contamination risks and reduced costs. Future studies are essential to develop more effective formulations that optimize cellular cryoprotection, possibly through the combination of different plant-based cryoprotective substances or by improving the purification of soy lecithin to ensure its beneficial properties are preserved throughout the process.

Keywords: cryopreservation; plant-based diluents; soy lecithin; brown brocket deer; reproductive biotechnology

Assessment of microwave-assisted dehydration to preserve mature oocytes of domestic cats as a model for wild felids

Avaliação da desidratação assistida por micro-ondas para preservação de oócitos maduros de gato doméstico como modelo experimental para felinos selvagens

Luana Scarpelini Rosa¹, Pei-Chih Lee², Fabiana Fernandes Bressan¹, Pierre Comizzoli²

¹Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade de São Paulo

²Smithsonian's National Zoo and Conservation Biology Institute, Washington DC

*E-mail: luana.srosa@usp.br

To date, cryopreservation is the reference method for long-term preservation of gametes. However, there are many limitations in the use of cryobanking. During cryopreservation, cells are exposed to toxic cryoprotectants and freezing-induced damages. Furthermore, cryobanking is not always an accessible approach, requiring high implementation and maintenance costs. In this context, dry preservation techniques and storage at non-cryogenic temperatures are being developed as a more economical and viable alternative (Cabral et al, 2023; Lee et al, 2023). This study aimed to evaluate the response of mature oocyte DNA and meiotic spindle to microwave-assisted dehydration compared to vitrification. Cumulus-oocyte complexes (COCs) of Grades I and II were recovered from cat ovaries (n = 43 total) after routine ovariohysterectomies performed by partner veterinary clinics over 8 different days (each day constituting a replicate). COCs were subjected to *in vitro* maturation (IVM, SAGE™ IVM medium, 25 ng/ml epidermal growth factor, 40 ng/ml fibroblast growth factor 2, 20 ng/ml leukemia inhibitory factor and 20 ng/ml insulin-like growth type 1, 1 µg/ml luteinizing hormone, 50 AU/µl follicle-stimulating hormone). After IVM, oocytes at metaphase II stage were selected (n = 99 total) and randomly allocated to different treatment groups: FRESH CONTROL (no vitrification or dehydration; n = 24), VITRIFIED (n = 25), DEHYDRATED 0.3M (dehydrated with 0.3M trehalose; n = 27) and DEHYDRATED 1M (dehydrated with 1M trehalose; n = 23). The vitrified group went through the process of vitrification (in 20% EG, 20% DMSO and 1M sucrose in DPBS) and warming. In the dehydrated groups, following cytoplasmic membrane permeabilization with hemolysin and incubation in trehalose solutions (0.3M or 1M), samples were dehydrated in a CEM SAM 225 microwave (15 minutes at 20% power at temperatures not exceeding 40°C) and rehydrated in serial dilutions of the trehalose solution (0.3M or 1M). In each treatment group, all oocytes were fixed with 4% paraformaldehyde before terminal deoxynucleotidyl transferase dUTP nick end labeling assay (TUNEL assay; *in situ* cell death detection kit, fluorescein; Roche 11694795910) to evaluate DNA damage, and immunofluorescent staining of α -tubulin to detect the presence of meiotic spindles. Oocytes were then mounted in slides with VECTASHIELD® HardSet™ Antifade Mounting Medium with DAPI (H-1500-10) and were observed using an epifluorescence microscope. The TUNEL assay evaluated qualitatively the presence or absence of DNA fragmentation, and the immunofluorescence staining evaluated qualitatively the presence or absence of spindles. Percentages of oocytes with fragmented DNA and with the presence of spindles were compared between treatments with a Chi-square test. Percentages of oocytes with fragmented DNA after vitrification (40.0%), dehydration in 0.3 M trehalose (66.7%), or dehydration in 1 M trehalose (82.6%) were higher ($P < 0.05$) than in the fresh control (0%). While there was no statistical difference between the vitrification group and the dehydrated 0.3M group, the dehydrated 1M trehalose group indicated that higher concentrations of trehalose led to increased DNA damage ($P < 0.05$). Percentages of oocytes that maintained the presence of spindles after vitrification (77.8%), dehydration in 0.3 M trehalose (76.5%), or dehydration in 1 M trehalose (83.3%) showed no statistical difference ($P > 0.05$) compared to the fresh control (81.8%). While the results suggest that the treatments did not affect the presence of meiotic spindles, future studies are necessary to evaluate how each treatment affects their structure. In conclusion, the similar extent of DNA damage and meiotic spindle retention after vitrification or dehydration (0.3M trehalose) is promising before further optimization of the dehydration protocol and storage at non-cryogenic temperatures.

Keywords: Microwave-assisted dehydration, Biobanking, Gametes, Cats, Non-cryogenic storage.

Palavras-chave: Desidratação assistida por micro-ondas, Biobanco, Gametas, Gatos, Armazenamento não criogênico.

Qualidade seminal de coelhos suplementados com óleo essencial de copaíba branca

Seminal quality of rabbits supplemented with white copaiba essential oil

Alessandra Pereira de Jesus¹, Luan Lucas dos Santos de Lima¹, Caene Borges dos Santos¹, Gabriela Montenegro Paiva¹, Jamile dos Santos Nardi Gomes¹, Paulo Uilians Peixoto da Conceição¹, Ana Lúcia Almeida Santana¹, Larissa Pires Barbosa^{1*}

¹Centro de Ciências Agrárias, ambientais e Biológicas, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – UFRB. *E-mail: larissa@ufrb.edu.br

Produtos vegetais, como o óleo essencial de copaíba branca, têm sido frequentemente utilizados com interesse pelo seu potencial antioxidante, desencadeado por constituintes presentes, como ácido copálico e sesquiterpenos β -cariofileno e α -copaeno. Estes compostos naturais podem reduzir a suscetibilidade dos espermatozoides à peroxidação lipídica, ajudar a preservar os ácidos graxos poli-insaturados e melhorar a qualidade seminal, com consequente melhora na fertilidade. Desta forma, o objetivo com esse estudo foi avaliar o efeito da suplementação oral com óleo essencial de copaíba branca (*Copaifera officinalis*), rico em antioxidante β -cariofileno, sobre a qualidade seminal de coelhos. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética no Uso de Animais da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – UFRB. Utilizou-se oito coelhos adultos distribuídos aleatoriamente em dois tratamentos (T); o ejaculado foi considerado como unidade experimental, sendo: T1 (controle, n=20): sem suplementação com o óleo essencial (OE) de copaíba branca e T2 (n=20): com suplementação de OE de copaíba branca. O OE de copaíba branca (Therra by Laszlo, Brasil) foi diluído em óleo fracionado de coco (DoTerra, USA), na concentração de 1% (0,002 mL de óleo essencial puro/dia) e a suplementação oral ocorreu por 95 dias. Foram realizadas cinco coletas seminais em cada reprodutor, totalizando 20 ejaculados por tratamento, pelo método de vagina artificial. Foram avaliados os parâmetros físicos e morfológicos seminais, a integridade funcional e física da membrana plasmática, integridade da membrana acrossomal, atividade mitocondrial e integridade da cromatina espermática. A normalidade dos dados foi verificada pelo teste de Shapiro-Wilk, aqueles com distribuição normal foram submetidos à ANOVA e para as variáveis que não apresentaram distribuição normal, utilizou-se o teste Mann-Whitney, com 5% de significância. Houve diferença para o vigor espermático (T1, $4,0 \pm 1,5$ x T2, $3,0 \pm 1,7$) ($P=0,046$); para a concentração espermática (T1, $272,5 \times 10^6 \pm 76,1 \times 10^6$ x T2, $168,2 \times 10^6 \pm 85,5 \times 10^6$ espermatozoides/mL) ($P=0,015$); e para a porcentagem de defeitos maiores (T1, $6,1 \pm 3,1\%$ x T2, $12,7 \pm 8,5\%$) ($P=0,045$). Não foram encontradas diferenças para motilidade espermática (T1, $85,0 \pm 5,0\%$ x T2, $80,0 \pm 15,0\%$) ($P=0,093$); defeitos menores (T1, $55,8 \pm 22,8\%$ x T2, $63,3 \pm 11,4\%$) ($P=0,395$); defeitos totais (T1, $62,0 \pm 21,7\%$ x T2, $76,1 \pm 10,4\%$) ($P=0,099$). Não foram observadas diferenças para integridade estrutural (T1, $88,7 \pm 6,5\%$ e T2, $82,1 \pm 14,8\%$) ($P=0,880$) e funcional (T1, $32,8 \pm 29,4\%$ e T2, $47,3 \pm 25,7\%$) ($P=0,126$) da membrana plasmática, acrossoma íntegro (T1, $84,7 \pm 5,0\%$ e T2, $86,4 \pm 4,1\%$) ($P=0,294$), atividade mitocondrial completa (T1, $97,5 \pm 6,5\%$ e T2, $94,8 \pm 4,7\%$) ($P=0,899$) e cromatina íntegra (T1, $97,8 \pm 2,6\%$ e T2, $98,4 \pm 3,4\%$) ($P=0,408$). A suplementação oral com óleo essencial de copaíba branca na concentração de 1% (0,002 mL de óleo essencial puro/dia) não melhorou parâmetros físicos e funcionais seminais de coelhos, com impacto negativo em parâmetros importantes, como vigor espermático, concentração espermática e defeitos maiores. Desta forma, a suplementação diária de coelhos machos com OE de copaíba branca, via oral, no volume supracitado, não se mostrou eficaz.

Palavras-chave: Atividade mitocondrial. Integridade acrossomal. Motilidade espermática.

Key words: Acrosomal integrity. Mitochondrial activity. Sperm motility.

Superovulação e qualidade embrionária de coelhas suplementadas com óleo essencial de gengibre

Superovulation and embryonic quality of rabbits supplemented with ginger essential oil

Maria Clara Bastos Rodrigues¹, Gabriela Montenegro Paiva¹, Jamile dos Santos Nardi Gomes¹, Andreia Souza Lopes¹, Lucas Oliveira Pinheiro¹, Raquel Sena Conceição Aragão¹, Wendell Silveira de Oliveira Filho¹, Larissa Pires Barbosa¹

¹Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – UFRB.

*E-mail: larissa@ufrb.edu.br

Os estudos avaliando os óleos essenciais estão cada vez mais frequentes entre os pesquisadores por suas atividades antimicrobianas e antioxidantes. Geralmente atribui-se ao componente majoritário a ação do óleo essencial e o efeito como antioxidante é explicado pela presença dos compostos fenólicos, flavanoides e terpenoides, que neutralizam os radicais livres e diminuem o processo oxidativo. Dentre os óleos essenciais que apresentam ação antioxidante, destaca-se o gengibre (*Zingiber officinale Roscoe*). Os efeitos antioxidantes do gengibre são devido aos seus compostos biologicamente ativos como gingerol, shogaols, gingerdiol, gingerdiona e alguns derivados fenólicos da cetona. Estudos recentes relatam os efeitos antioxidantes do gengibre e a sua relação com a reprodução de fêmeas e machos, com efeito positivo na foliculogênese de ratas, na qualidade seminal de coelhos, e seu efeito na redução de marcadores de peroxidação lipídica, o melondialdeído. Sem estudos para demonstrar seus efeitos na qualidade embrionária, o objetivo com esse estudo foi avaliar o efeito da suplementação com óleo essencial de gengibre na superovulação e qualidade embrionária de coelhas. Foram utilizadas 10 coelhas em idade reprodutiva, com peso corporal de $2,22 \pm 0,615$ e condição corporal de $3,25 \pm 0,69$, distribuídas aleatoriamente em dois tratamentos (T): T1 (controle; n=5) - sem suplementação e T2 (n=5) - suplementação com solução de 0,5% de óleo essencial (OE) de gengibre. A suplementação com 0,2 mL de solução a 0,5% de OE de gengibre (Therra by Laszlo, Brasil) diluída em óleo fracionado de coco (DoTerra, Estados Unidos) foi realizada diariamente, por via oral, durante 72 dias. No dia 67 do experimento, as coelhas foram superovuladas utilizando 40 UI de gonadotrofina coriônica equina (Echelon, Biogénesis Bagó, Brasil) e 48 horas depois foram submetidas à monta natural com machos de fertilidade comprovada. Setenta e duas horas após a cópula, as fêmeas foram eutanasiadas, segundo a “Diretriz da Prática de Eutanásia do Conceia - Resolução Normativa número 37”, sendo utilizado 1,5mL de cloridrato de xilazina (Xilazin, Syntec, Brasil) e 7mL de tiopental (Pentovet, Richmond Veterinária, Argentina) e tiveram seus aparelhos genitais removidos. Os cornos uterinos foram lavados separadamente, em cujo lavados avaliou-se a quantidade de estruturas recuperadas e qualidade embrionária. Nos ovários foram mensurados o número de folículos e de corpos lúteo utilizando microscópio estereoscópico. Foi utilizada Análise de Variância para os dados com distribuição normal, e para dados não paramétricos foi utilizado o teste de Mann-Whitney, a 5% de probabilidade. Não houve diferença entre os tratamentos para número médio de folículos por fêmea (T1=7,20±6,04; T2=10,20±7,06) (P=0,749) e número médio de corpos lúteo por fêmea (T1=14,00±5,70; T2=21,60±7,79) (P=0,118). A taxa de superovulação foi de 80 e 100% para os tratamentos sem e com suplementação, respectivamente (P=0,317). O número de estruturas recuperadas foi de 4,40±2,40 embriões para as coelhas sem suplementação e de 6,20±3,42 embriões para coelhas suplementadas com o OE, sem diferença entre elas (P>0,05). Com uma taxa de recuperação de 37,77% (T1) e de 32,61% (T2) (P=0,364). O número de embriões viáveis por coelha foi de 4,40±2,40 (T1) e 5,40±4,15 (T2) (P=0,654). O óleo essencial de gengibre na dose de 0,5% para suplementação via oral de coelhas não melhorou a resposta superovulatória nem a qualidade embrionária, como também, não apresentou efeitos adversos.

Palavras-chave: embrião; óleo essencial; taxa de recuperação

Key words: embryo; essential oil; recovery rate



Aperfeiçoamento de um protocolo de seleção reprodutiva e acasalamento supervisionado de macaco rhesus (*Macaca mulatta*)

Jessica Pinheiro de Oliveira ¹; Gabriel de Moraes Leal ¹ Luiza Nunes Siqueira ¹ Milena Bezerra de Souza ¹; Bárbara Cristina da Silva Meireles ¹; Mariana Soares Magalhães ¹; Lynn Barwick Cysne ¹; Tatiana Kugelmeier²

¹Fundação Oswaldo Cruz
Instituto de Ciência e Tecnologia em Biomodelos
Serviço de Criação de Primatas Não Humanos
² Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Material
Laboratório Nacional de Biociências
Email: jessica.pinheiro@fiocruz.br

A utilização de primatas não humanos em pesquisas biomédicas está historicamente relacionada ao avanço da ciência e da saúde pública. O criatório científico da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) tem papel essencial na manutenção de colônias de *Macaca mulatta*, *Macaca fascicularis* e *Saimiri sciureus*, principalmente para estudos relacionados a doenças tropicais. Nesse contexto, a implantação de um programa de manejo reprodutivo eficiente é essencial para aumentar a produtividade e qualidade do plantel. O sucesso do programa implantado depende da aplicação de protocolos de seleção de machos e fêmeas reprodutores, com base em critérios rigorosos de avaliação a fim de minimizar a consanguinidade e suas consequências. Para isso, foram considerados critérios como idade e histórico reprodutivo, análise genealógica e testes sanitários. Assim, estabeleceu-se um protocolo para selecionar, dentre 413 animais, 36 bons reprodutores em uma colônia de *M. mulatta*, como modelo para as demais espécies, dividido em quatro etapas. A primeira consistiu na criação de heredogramas para selecionar indivíduos geneticamente viáveis, reduzindo o risco de anomalias congênitas. A segunda etapa foi o exame clínico de machos e fêmeas para avaliação da saúde e condição física de cada animal, incluindo a avaliação da genitália externa e a colheita de amostras para testes laboratoriais complementares, como o teste para Streptococcus do grupo B (GBS), importante patógeno associado a abortos, ruptura prematura de membranas gestacionais e sepse neonatal. A terceira etapa consistiu na realização de ao menos três espermogramas para análise de motilidade, concentração e morfologia espermática, considerando como padrão uma média mínima de 70 a 80% de motilidade progressiva. A quarta e última etapa incluiu o exame ultrassonográfico das fêmeas para avaliação uterina e ovariana, considerando espessura endometrial de 3,5–5 mm como padrão da fase proliferativa e morfologia dos órgãos sem alterações que pudessem impactar a fertilidade. Por fim, a citologia vaginal foi empregada para confirmação de ciclos ovarianos regulares e determinação do momento ideal para a introdução dos machos nos grupos reprodutivos. Como resultado, dos cinco grupos formados, três apresentaram comportamentos afiliativos, como grooming, aproximação, corte e monta em até seis semanas após o início das introduções. O diagnóstico de gestação foi positivo em oito fêmeas após 11 semanas do início da observação dos acasalamentos, mesmo considerando que esses primatas são animais sazonais de fotoperíodo curto, considera-se que no Rio de Janeiro, a concepção ocorre de maio a início de outubro e os partos de novembro a início de março. O próximo passo será o acompanhamento das gestações e dos neonatos, garantindo a produtividade e sustentabilidade do criatório no fornecimento de animais de qualidade para pesquisas biomédicas de relevância.

Palavras-chave: Primatas não humanos; pesquisa biomédica; variabilidade genética; manejo reprodutivo; criatório científico.

Key-words: Nonhuman primates; biomedical research; genetic variability; reproductive management; breeding colony.

Análise comparativa de diferentes metodologias de criopreservação de espermatozoides epididimários de preá (*Galea spixii*)

[Comparative analysis of different cryopreservation methodologies of cavy (*Galea spixii*) epididymal spermatozoa]

Pedro Augusto Pinheiro Brito¹, Gabriel Santos Costa Bezerra¹, Romário Parente dos Santos¹, Andréia Maria da Silva¹, Alexandre Rodrigues Silva^{1*}

¹Laboratory of Animal Germplasm Conservation, Federal Rural University of the Semi-arid Region – UFERSA, Mossoró, RN, Brazil
*E-mail: alexrs@ufersa.edu.br

O preá (*Galea Spixii*) é um roedor cavídeo silvestre endêmico do bioma Caatinga. A acelerada fragmentação desse bioma dificulta sua reprodução natural, contribuindo para o declínio de sua população. Consequentemente, o estabelecimento de métodos de criopreservação de espermatozoides contribuirá na conservação da espécie. O objetivo desta pesquisa foi comparar diferentes métodos de criopreservação de espermatozoides epididimários de preá. Quatro animais adultos foram cedidos pelo Centro de Multiplicação de Animais Silvestres (CEMAS/UFERSA), conforme autorização do Comitê de Ética Animal da UFERSA (Parecer 33/2024). Os complexos testículo-epidídimo foram removidos, dissecados e divididos em dois grupos. No controle, espermatozoides do epidídimo foram recuperados por lavagem retrógrada, avaliados e posteriormente criopreservados em Tris com 10% de gema e 6% de glicerol. No grupo teste, espermatozoides do ducto deferente foram coletados para análise (controle deste grupo), enquanto a cauda epididimária contendo espermatozoides foi inteiramente vitrificada com 10% de soro fetal bovino e 40% de etilenoglicol. Após uma semana, as amostras foram aquecidas, sendo aqueles espermatozoides ainda inclusos na cauda epididimária recuperados por fatiamento. Amostras frescas e criopreservadas foram avaliadas quanto aos parâmetros cinéticos (em Sistema de Análise Computadorizada de Sêmen – CASA), funcionalidade da membrana espermática (teste hiposmótico), e capacidade de ligação espermática à membrana perivitelina do ovo de galinha. Os resultados foram expressos como média \pm erro padrão, comparados pela análise de variância (ANOVA) seguido pelo teste de comparação de Turkey e de Duncan ($P < 0,05$). Os parâmetros das amostras frescas estavam dentro da normalidade para espécie. Após descongelamento, a motilidade total do grupo controle ($30 \pm 4,1\%$) foi superior ($P < 0,05$) à do grupo teste ($0,2 \pm 0,2\%$). Adicionalmente, $84,2 \pm 3,7\%$ das células espermáticas do grupo controle conseguiram manter sua funcionalidade de membrana após a criopreservação enquanto no grupo teste foi observado $64 \pm 2,4\%$ ($P < 0,05$). A respeito da capacidade de ligação após criopreservação, o grupo controle apresentou $102 \pm 27,9\%$ de espermatozoides ligados, enquanto, o grupo teste apresentou $25,9 \pm 13,9\%$ ($P < 0,05$). Em conclusão, comprovou-se a eficiência da criopreservação de espermatozoides obtidos por lavagem retrógrada da cauda do epidídimo, em detrimento do método de criopreservação de espermatozoides inclusos na cauda epididimária, a qual não se mostrou um procedimento adequado a ser utilizado na formação de bancos de germoplasma para a espécie.

Palavras-chave: Biobanco, Epidídimo, Espermatozoides, Preá.

Keywords: Biobank, Epididymis, Sperm, Cavy.

Eletroestimulação retal para colheita de sêmen em primatas não humanos: Avaliação de sucesso e aspectos fisiológicos

Rectal Electrostimulation for Semen Collection in Non-Human Primates: Success Evaluation and Physiological Aspects

Luiza Nunes Siqueira¹; Gabriel de Moraes Leal¹; Lara Cristina da Rocha Costa¹; Luana Rangel Côrtes¹; Jéssica Pinheiro de Oliveira¹; Tatiana Kugelmeier²

¹Serviço de Criação de Primatas Não Humanos, ICTB/Fiocruz - RJ

² Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Material - SP

Email: luiza.nunes@fiocruz.br

A eletroestimulação retal (EER) tem se mostrado uma técnica eficaz para a colheita de sêmen em primatas não humanos, especialmente em estudos reprodutivos e de conservação. A técnica utiliza impulsos elétricos aplicados à região prostática via reto, através de onda senoidal, promovendo ereção e ejaculação através do aparelho de estimulação manual da marca Autojac®, fabricado pela Neovet. Este estudo teve como objetivo avaliar a eficácia da EER em primatas da espécie *Macaca mulatta*, detalhando as taxas de sucesso e a influência de fatores como idade, motilidade espermática e possíveis causas de azoospermia. Os animais foram submetidos à contenção química e foram posicionados em decúbito ventral sobre um suporte confeccionado para o tamanho da espécie e mantidos em ambiente controlado, refrigerado, com redução de luminosidade e ruído. A área genital foi higienizada antes da aplicação da EER. A sonda com dimensões de aproximadamente 20 cm de comprimento e 1,5 cm de diâmetro, foi lubrificada e inserida 5 cm no reto, com os eletrodos posicionados para baixo, de modo que ficassem próximos à próstata. Cada série de estímulos consistiu em 10 a 30 impulsos, variando de 2,0 V a 8,0 V, com intervalos de descanso entre os estímulos. A estimulação foi complementada, quando necessário, com estimulação digital retal. As amostras de sêmen foram coletadas, mantidas aquecidas e avaliadas quanto à volume, pH, motilidade, concentração, integridade da membrana plasmática e atividade mitocondrial. A técnica de EER foi considerada satisfatória quando apresentou ereção ou intumescimento da glândula e obteve sucesso em 97% (31 de 32) das estimulações realizadas. Um animal idoso não apresentou ereção, mas expeliu sêmen com alta motilidade (90%), embora com baixa taxa de movimentos retilíneos progressivos (10%) e espermatozoides com membrana plasmática íntegra (59%). A taxa de sucesso para obtenção de ejaculados foi de 37% (10 de 27 animais estimulados). De uma dessas amostras, uma foi azoospermica, embora o animal envolvido tenha ejaculado normalmente em uma estimulação anterior. A azoospermia foi atribuída a possíveis causas como obstrução, lesão testicular ou falha na estimulação das glândulas seminais. Exames ultrassonográficos mostraram alterações no testículo esquerdo do animal com azoospermia. Embora a ereção e a ejaculação sejam frequentemente associadas, estudos indicam que são mediadas por diferentes nervos do sistema nervoso (parassimpático e simpático), o que explica a ejaculação mesmo sem ereção. Fatores como a intensidade e localização da corrente elétrica podem influenciar a resposta do animal, e a insuficiência erétil, embora não diagnosticada neste estudo, foi relatada em outras espécies de primatas. A azoospermia pode ter diversas causas, como obstruções, alterações hormonais, atrofia testicular ou a biologia sazonal da espécie. A eletroestimulação retal mostrou-se eficaz na coleta de sêmen em primatas não humanos, com boa motilidade espermática. A técnica é viável, porém, fatores como idade, condições testiculares e adequação do estímulo podem afetar os resultados, sugerindo a necessidade de ajustes na técnica. Casos de azoospermia exigem investigação adicional para identificar as causas subjacentes.

Palavras-chave: *Primatas não humanos; eletroestimulação retal; Azoospermia; colheita de sêmen; Macaca mulatta.*

Key-words: *Nonhuman primates; Rectal electrostimulation; Azoospermia; semen collection; Macaca mulatta.*

Manejo pré natal e cesariana programada em *Macaca mulatta*: Garantindo a sobrevivência da mãe e filhote prematuro

Prenatal Management and Planned Cesarean Section in Macaca mulatta: Ensuring the Survival of the Mother and Premature Offspring

Gabriel de Moraes Leal¹; Milena Bezerra de Souza¹; Rayane do Nascimento Santa Rita¹; Luiza Nunes Siqueira¹; Lynn Barwick Cysne²; Mariana Soares Magalhães¹; Mônica Ingeborg Zuege Calado¹; Tatiana Kugelmeier²

¹Serviço de Criação de Primatas Não Humanos, ICTB/Fiocruz - RJ

² Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Material - SP

Email: gabriel.leal@fiocruz.br

A realização de cesarianas em macacos rhesus (*Macaca mulatta*) pode ser considerada em complicações obstétricas, como distocia e afecções uterinas, e torna-se emergencial quando sinais de sofrimento da mãe e/ou fetal são identificados. A rápida assistência neonatal melhora significativamente as taxas de sobrevivência de filhotes prematuros. Uma fêmea gestante de 14 anos, aproximadamente 8 kg e múltipara, apresentou um prolapso genital próximo ao terceiro terço da gestação, o qual aumentava de tamanho diariamente e não involuía. Ao exame clínico, foi realizada uma ultrassonografia onde constatou-se quantidade incomum de líquido amniótico, além de normocardia fetal e idade gestacional próxima a 118 dias. A cesariana foi programada para quando o feto tivesse aproximadamente 133 dias a fim de garantir um desfecho melhor da gestação para a mãe e maturidade fisiológica do filhote. Por conseguinte, foi implementado um protocolo pré-operatório com o objetivo de minimizar o risco de infecção e maximizar a chance de sobrevivência do neonato. Três dias antes do procedimento cirúrgico, a fêmea foi internada, iniciando-se a administração de amoxicilina (15 mg/kg a cada 48 horas) e dexametasona (0,5 mg/kg, BID, por dois dias). No dia da cirurgia, a medicação pré anestésica incluiu cetamina (8 mg/kg) e midazolam (0,1 mg/kg). Seguido pela indução ao plano cirúrgico com propofol (2 mg/kg) e manutenção anestésica com isoflurano (1,0 a 1,8% CAM). A infusão de fentanil (0,5 mcg/kg/h) foi introduzida somente após a incisão do músculo reto abdominal, visando garantir analgesia intraoperatória com mínimo impacto hemodinâmico e fetal. O intervalo entre esse momento e o clameamento do cordão umbilical foi de 4 a 5 minutos. Após a retirada do neonato, realizou-se a rafia do útero no padrão de sutura de Gambee, com fio monofilamentoso absorvível 3-0. Após a inspeção da cavidade abdominal, concluiu-se o procedimento com o fechamento do músculo reto abdominal e tecido subcutâneo com fio multifilamentoso absorvível 2-0 no padrão Sultan e Cushing, respectivamente. A pele foi fechada com fio monofilamentoso não absorvível 4-0, no padrão de sutura de Wolf. No filhote, foi registrado um escore de Apgar modificado de 4 pontos em 1 minuto (frequência cardíaca de 128 bpm e respiratória >15 movimentos/min). O neonato apresentou parada cardiorrespiratória, exigindo a aplicação do protocolo de reanimação neonatal com oxigênio (2 L/h). Após 60 segundos de reanimação, administrou-se doxapram (20 mg/mL, 0,1 mL/100 g sublingual) e, subsequentemente, naloxona (0,01 mg/kg sublingual) para reverter os efeitos do fentanil. Os batimentos cardíacos foram restabelecidos, permitindo o tratamento do coto umbilical. O recém-nascido, pesando 295 g, foi transferido para incubadora com oxigênio a 100% e monitorado continuamente quanto aos parâmetros vitais. O filhote se manteve estável, apresentando reflexo de sucção adequado e aceitação satisfatória da fórmula nutricional administrada. Ademais, não foram observadas intercorrências no pós-operatório da mãe. Os resultados demonstram que a realização de exames, manejo pré-natal e a cirurgia de cesariana programada, foram cruciais para garantir a sobrevivência tanto da mãe quanto do filhote.

Palavras-chave: Primatas não humanos; macacos rhesus; cesariana; manejo anestésico; criatório científico.

Key-words: Nonhuman primates; rhesus monkey; cesarean section; anesthetic management; breeding colony.



Relato de Caso: Ocorrência de endometriose espontânea em macaco Rhesus (*Macaca mulatta*) e suas implicações reprodutivas em um criatório científico

*Case Report: Occurrence of spontaneous endometriosis in a Rhesus monkey (*Macaca mulatta*) and its reproductive implications in a research center*

Milena Bezerra de Souza¹, Cláudia Andréa de Araújo Lopes¹, Taynara Martins Moura¹, Rayane do Nascimento Santa Rita¹, Marcos Antônio Montemor Marques¹, Gabriel de Moraes Leal¹, Rodrigo Caldas Menezes²

¹ Serviço de Criação de Primatas Não Humanos (SCPrim)/ICTB/FIOCRUZ, Rio de Janeiro, Brasil

² Laboratório de Pesquisa Clínica em Dermatozoonoses em Animais Domésticos/INI/ Fiocruz, Rio de Janeiro, Brasil
Email:bsouza.milena@gmail.com

Em criatórios científicos de primatas não humanos (PNH) frequentemente ocorrem disfunções reprodutivas que podem estar relacionadas a infertilidade, prematuridade dos partos, rejeição materna e anormalidades congênitas. A endometriose é uma afecção reprodutiva que acomete diferentes espécies de PNH, pode causar infertilidade e é definida como uma patologia inflamatória crônica caracterizada pela presença ectópica de tecido semelhante ao endométrio fora da cavidade uterina. Este relato descreve um caso severo de endometriose em *Macaca mulatta*, uma espécie de PNH do Velho Mundo, reforçando a relevância da patologia em colônias reprodutivas. Durante a vistoria diária realizada pelos técnicos e médico veterinário, uma fêmea de macaco Rhesus foi encontrada prostrada, letárgica e apática. Exames diagnósticos, incluindo ultrassonografia abdominal, revelaram derrame peritoneal. A punção abdominal evidenciou líquido sanguinolento escuro e a laparotomia exploratória identificou múltiplas aderências peritoneais envolvendo diversos órgãos, sugerindo um quadro avançado da doença. Diante do prognóstico desfavorável, optou-se pela eutanásia. Na necropsia, foram observadas efusões hemorrágicas torácica e abdominal, edema pulmonar, lesões multifocais, semelhantes a coágulos sanguíneos aderidos às serosas dos órgãos abdominais e pélvicos, peritônio e diafragma, peritonite severa com aderências fibrosas envolvendo os órgãos, a parede abdominal e o diafragma, além de colite crônica. A histopatologia revelou a presença de infiltrado de células semelhantes ao epitélio de revestimento da lâmina própria endometrial, organizadas em estruturas glandulares contendo líquido eosinofílico em seu interior na serosa de múltiplos órgãos abdominais e pélvicos. Esses achados são compatíveis com endometriose. O quadro clínico apresentado é semelhante a formas agressivas da endometriose em humanos, caracterizadas por disseminação peritoneal extensa e aderências multifocais. A endometriose em PNH pode representar um desafio significativo para colônias em reprodução, afetando diretamente a fertilidade e a saúde das fêmeas. O caso relatado demonstra a gravidade da doença em uma fêmea jovem, no auge da idade reprodutiva, com impacto direto na funcionalidade dos órgãos envolvidos e na sua viabilidade reprodutiva. Reforçando a importância de investigações diagnósticas precoces em PNH mantidos em cativeiro, enfatizando que o monitoramento reprodutivo e intervenções terapêuticas podem diminuir os impactos negativos na reprodução e bem-estar desses animais.

Palavras-chave: *Patologia reprodutiva. Endometriose. Primatas não humanos. Infertilidade.*

Keywords: *Reproductive pathology. Endometriosis. Non-human primates. Infertility.*

Agenesia ovariana unilateral e parcial uterina em gato-do-mato-pequeno (*Leopardus vetullus*) - relato de caso

Unilateral Ovarian and Partial Uterine Agenesis in a Little Spotted Cat (Leopardus vetullus) – Case Report

Aline do Nascimento Maués^{1,*}, Maxon Vincent Santos de Lima¹, Giovana de Castro Menezes Dias¹, Eduarda Brustolin Grasel², Andressa Hiromi Sagae², Andreia Buzzati², Edmilson Rodrigo Daneze², Ellen Yasmin Eguchi Mesquita¹

1. Universidade da Amazônia, UNAMA, Belém, PA. 2. Universidade do Oeste de Santa Catarina, Unoesc, São Miguel do Oeste, SC.
*E-mail: lilimaues@gmail.com

A agenesia uterina é uma alteração congênita caracterizada pela ausência parcial, podendo ser unilateral ou bilateral, ou completa de cornos uterinos. Ocorre devido ao desenvolvimento anômalo do ducto paramesonéfrico durante o desenvolvimento embrionário, podendo ocorrer malformações de outros sistemas com a mesma origem embrionária. O presente relato tem por objetivo descrever um achado unilateral de agenesia de ovário e parcial de útero, observado durante necropsia, de uma fêmea jovem de gato-do-mato-pequeno (*Leopardus vetullus*). Após ser vítima de atropelamento, em rodovia do município de São Miguel do Oeste, SC, populares acionaram a Polícia Militar Ambiental de Santa Catarina (PMA/SC) que resgatou o animal em vida e o encaminhou para atendimento na Clínica Veterinária Escola da Universidade do Oeste de Santa Catarina (CliniVet-UNOESC). Durante exame físico, constatou-se tratar-se de uma fêmea de aproximadamente 10 meses de vida; apresentava escoriações, lesões, sangramento, além de dor, crepitação e mobilidade anormal durante a manipulação do membro pélvico direito; ademais, apresentava ectoparasitas em pele, comuns em animais de vida livre. Após coleta de sangue e fezes para exames laboratoriais, o animal foi encaminhado para exames de imagem. A partir do exame radiográfico, foi confirmado fratura múltipla em fêmur direito. Segundo a literatura, cirurgias ortopédicas em animais silvestres envolvem desafios, principalmente durante o processo de recuperação, onde o animal seria manipulado e exposto a níveis de estresse. Tendo em vista tais fatores, o procedimento cirúrgico foi considerado inviável, optando-se pela eutanásia por método químico. Durante exame necroscópico, foi constatada agenesia do ovário esquerdo e da porção cranial do corno uterino esquerdo. Ao inspecionar mais detalhadamente o órgão reprodutor, observou-se que o lado direito apresentava ovário, tuba uterina e porção uterina sem alterações; enquanto que no lado esquerdo não foram observados ovário e tuba uterina, assim como não havia presença ou remanescentes dos vasos e nervos gonadais, o remanescente vestigial da extremidade cranial do corno uterino esquerdo apresentava-se como uma estrutura tubular com diâmetro levemente maior que as demais porções e fechada de forma organizada, sem comunicação com a cavidade abdominal. Posteriormente, os cornos uterinos foram abertos longitudinalmente, sendo observada discreta presença de muco associado a exsudato purulento em ambos os cornos. Segundo a literatura, desde que o ovário e corno uterino contra-laterais estejam funcionais, a agenesia ovariana e uterina unilateral possui um diagnóstico dificultoso, pois a paciente pode não apresentar alterações clínicas visíveis, e manter ciclo estral, comportamento de estro e função reprodutiva dentro da normalidade. No entanto, em casos de infecção uterina secundária, a condição pode afetar a saúde geral do indivíduo e contribuir para complicações reprodutivas, como infertilidade ou abortos. Nesse contexto, concluímos que este relato destaca a importância das necropsias para o diagnóstico e identificação de malformações e anormalidades anatômicas, assim como, contribui para a compreensão dos desafios na saúde reprodutiva de felinos silvestres.

Palavras chave: *Leopardus vetullus*, malformação anatômica, reprodução animal, agenesia ovariana, agenesia uterina.

Keywords: *Leopardus vetullus*, anatomical malformation, animal reproduction, ovarian agenesis, uterine agenesis

Hemometra em coelho doméstico (*Oryctolagus cuniculus*): relato de caso

Hemometra in domestic rabbit (Oryctolagus cuniculus): case report

Maxon Vincent Santos de Lima^{1,*}, Aline do Nascimento Maués¹, Eliane Cristina Vieira Menezes¹, Juliana Dias Leal¹, Eduarda Brustolin Grasel², Mario Augusto Miranda Monteiro¹, Ronnie Sidney Maia Reis¹, Ellen Yasmin Eguchi Mesquita³.

¹Graduandos da Universidade da Amazônia, UNAMA, Belém, Pará. ² Graduando da Universidade do Oeste de Santa Catarina, Unoesc, São Miguel do Oeste, SC. ³Docente da Faculdade de Medicina Veterinária (FMV), Universidade da Amazônia, UNAMA, Belém, Pará
*E-mail: maxonlima0@gmail.com

Os lagomorfos têm um ciclo estral irregular e incompleto, pois a ovulação só ocorre com estímulos da cópula. Suas ondas foliculares liberam 5 a 10 folículos por ovário, quando amadurecem produzem estrógeno por 12 a 14 dias. Se não houver ovulação, os folículos se degeneram, a receptividade sexual diminui, mas retorna após 4 a 7 dias com uma nova onda folicular. A hemometra pode ser descrita pelo acúmulo de sangue estéril no útero, devido à maior diapedese para o lúmen do órgão, com consequente descarga vaginal sanguinolenta e possibilidade de provocar deficiência de eritropoiese, comprometendo a produção de células sanguíneas e a homeostase do animal. A ovulação das coelhas é induzida e ocorre entre 9 e 13 horas após a cópula. No entanto, na ausência de acasalamento, pode haver uma disfunção hormonal significativa por níveis elevados da secreção de estrogênio. Se a permanência desses níveis de E2 for prolongada, a hiperplasia endometrial uterina se torna uma consequência possível, normalmente acompanhada de hemorragias vulvares, por conseguinte ao excesso de estrogênios pelo aumento de receptores de progesterona no tecido uterino, estimulando o crescimento e atividade secretora das glândulas endometriais. Paralelamente, há uma redução na contratilidade do útero, o que favorece a retenção de líquidos ou sangue no lúmen uterino. Há poucos relatos de hemometra descritos em lagomorfos. O presente trabalho objetiva descrever o caso clínico em uma coelha (*Oryctolagus cuniculus*), de 5 anos, sem histórico de cobertura e nem parição, atendida à domicílio por meio particular no município de Belém-Pará. A tutora relatou a presença de poças de sangue no recinto do animal. Ao exame físico não se foi detectado alterações quanto a ausculta ou temperatura, mas na palpação abdominal se notou desconforto, além de ser observado presença de sangue na vulva e região perivulvar. Quanto aos exames complementares, no hemograma foram identificadas uma discreta anemia normocítica normocrômica, leucopenia e neutropenia, no bioquímico os únicos achados foram os valores de proteína e ureia baixos. Ao exame ultrassonográfico foi possível observar uma alteração do sistema reprodutor quanto à normalidade de estrutura tubular, com aumento e dimensões medindo de 0,77mm de diâmetro, além da presença de conteúdo anecogênico intensamente particulado em seu interior. Com esses resultados, foi possível a confirmação de alteração uterina. Realizou-se a estabilização da paciente, para posteriormente a cirurgia. O animal foi direcionado para internação em uma clínica veterinária e realizou protocolos de fluidoterapia, uma vez que demonstrava uma discreta anemia, analgesia devido a sensação dolorosa no abdome e antibioticoterapia preventiva. Foi utilizado meloxicam (0,5mg/kg via IM), fluidoterapia com solução fisiológica (120ml/kg/dia dividida em bolus 5x ao dia por via subcutânea), dipirona (25mg/kg por via oral) e enrofloxacin (5 mg/kg por via intramuscular). Assim que estabilizada, a conduta médica foi prosseguir para a realização da cirurgia de ovariosterectomia terapêutica (OH). No bloco cirúrgico foi iniciado o protocolo anestésico, com a medicação pré-anestésica e, ao apresentar níveis considerados de sedação e analgesia, a paciente foi mantida sob anestesia geral, seguindo para a realização da cirurgia. No transoperatório, se notou o aumento considerável do útero e, após a retirada do trato reprodutivo se observou uma grande quantidade de conteúdo sanguinolento no lúmen uterino, onde foi evidenciado a hemometra. A ausência de cobertura tem como consequência uma produção hormonal elevada, o que pode desencadear um desequilíbrio endócrino, este associado ao desenvolvimento de condições como hiperplasia endometrial cística, piometra e neoplasias no sistema reprodutivo. Ao final é possível concluir a importância da ovariosterectomia como medida preventiva fundamental para a saúde do sistema reprodutivo de coelhas, assim como de tratamento para tais enfermidades. Além disso, ressalta a relevância do acompanhamento veterinário periódico, dando especial atenção em fêmeas não castradas.

Palavras-chave: Hemometra, Patologias reprodutivas, lagomorfos.

Keywords: Hemometra, Reproductive pathology, lagomorphs.

Adenocarcinoma uterino e hiperplasia endometrial cística em coelha (*Oryctolagus cuniculus*): relato de caso

Vanessa Balan Julio^{1*}, Laura Beatriz Socorro Poletto¹, Pedro Pol Ximenes², Luiz Henrique Moraco Corrêa²,
Carolina dos Santos Lopes¹, Letícia Sayuri Setoguchi¹, Fabiana Ferreira de Souza¹, Maricy Apparicio¹

¹ Departamento de Cirurgia Veterinária e Reprodução Animal - FMVZ Unesp Campus Botucatu-SP, Brasil; ² Departamento de
Clínica Veterinária - FMVZ Unesp Campus Botucatu-SP, Brasil

*E-mail: vanessa.balan@unesp.br

Com o aumento da expectativa de vida dos lagomorfos, as neoplasias do trato reprodutivo feminino nessas espécies tornaram-se mais prevalentes, sendo o útero o principal órgão-alvo de tumores primários. Dentre esses tumores, destaca-se o adenocarcinoma uterino, considerado o tipo mais comum em coelhas. Essa condição pode estar associada a outras desordens reprodutivas, tais como hidrometra, piometra e hiperplasia endometrial cística. Os sinais clínicos incluem anorexia, depressão, dispneia, hematúria, comprometimento da fertilidade, redução no tamanho das crias e complicações na gestação, tais como perdas gestacionais, aborto e distocias. Tratamentos conservativos, como a quimioterapia apresentam baixa efetividade, tornando a castração a terapia recomendada. Este relato descreve o caso de uma coelha de aproximadamente 3 anos de idade, com histórico de parto há aproximadamente um ano, que apresentava hiporexia, diarreia e secreção vaginal amarronzada há dois dias. O exame reprodutivo por ultrassonografia abdominal evidenciou estruturas sugestivas de neoformações em topografia de cornos uterinos, além de vesículas anecoicas, que corroboravam com a suspeita de conteúdo intrauterino. A paciente foi submetida a ovariectomia terapêutica, realizada em decúbito dorsal, com incisão retroumbilical na linha média. Após a exposição uterina, foi realizada a ligadura dupla dos pedículos ovarianos com fio monofilamentar absorvível. Durante o procedimento, foram observados os cornos uterinos com presença de cistos endometriais e neoformações maciças, firmes à palpação e de superfície irregular. Também foi realizada a ligadura tripla de ambas as cérvices e a rafia abdominal. Após a exérese, a peça cirúrgica foi enviada para histopatologia, que diagnosticou adenocarcinoma uterino bem diferenciado, associado a hiperplasia endometrial cística acentuada. Considerando a alta prevalência de tumores reprodutivos em coelhas, o adenocarcinoma uterino representa um risco em potencial à fertilidade e longevidade de coelhas, portanto, a ovariectomia se apresenta como uma alternativa benéfica para o manejo de enfermidades dessa natureza, proporcionando um prognóstico favorável.

Palavras-chave: tumores uterinos, lagomorfos, ovariectomia.

Keywords: uterine tumours, lagomorph, ovariectomy.