

TECNOLOGIAS REPRODUTIVAS COM POTENCIAL NA CONSERVAÇÃO DE *TAPIRUS TERRESTRES* LINNAEUS, 1758

Ully Dias Pereira¹
Camila Michele de Souza Hossotani²
Hélder Silva e Luna³

RESUMO

A anta brasileira (*Tapirus terrestris* Linnaeus, 1758) é um mamífero de grande porte pertencente à ordem Perissodactyla. Ocorre em quase todo território brasileiro e outros países da América do Sul, exercendo papel crítico na formação e manutenção da diversidade biológica. As tecnologias da reprodução são uma importante ferramenta para a formação de bancos de germoplasma animal *ex situ*. O presente trabalho buscou relatar as tecnologias reprodutivas com potencial na conservação da anta, existentes na literatura como: manipulação de gametas; embriões; e inseminação artificial. Além disso, apresentar aspectos gerais reprodutivos da anta. As tecnologias reprodutivas, atualmente muito difundidas entre os animais domésticos, podem ser de grande valor para trabalhos de conservação de animais silvestres, em especial a anta brasileira.

Palavras-chave: anta brasileira, reprodução, técnicas reprodutivas

POTENTIAL REPRODUCTIVE TECHNOLOGIES FOR *TAPIRUS TERRESTRES* LINNAEUS, 1758 CONSERVATION

ABSTRACT

The lowland tapir (*Tapirus terrestris* Linnaeus, 1758) is a large mammal pertaining the Perissodactyla order. It occurs in almost all Brazilian territory and other countries of South America exercising critical part in the formation and maintenance of biological diversity. The reproductive technologies are an important tool in the formation of animal germplasm banks *ex situ*. This study aimed to report the reproductive technologies of lowland tapir, found in the literature, with conservation potential as: gametes manipulation; embryos; and artificial insemination. In addition, present general reproductive aspects of tapir. Reproductive technologies, currently widespread among domestic animals, can be of great value for wildlife conservation work, especially the lowland tapir.

Keywords: lowland tapir, reproduction, reproductive techniques.

¹ Licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campus de Três Lagoas

² Mestre em Biologia Animal Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) - Campo Grande.

³ Graduação em Medicina Veterinária (Unoeste) com mestrado em Agronomia - área de concentração em Zootecnia (UnB) e doutorado em Patologia Molecular (UnB). Atualmente é professor Associado IV da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) - lotado no Campus de Três Lagoas (CPTL)

Revista Saúde e Meio Ambiente – RESMA, Três Lagoas, v. 7, n.2, pp. 82-91, agosto/dezembro. 2018.
ISSN: 2447-8822

TECNOLOGÍAS REPRODUCTIVAS CON POTENCIAL EN LA CONSERVACIÓN DE *TAPIRUS TERRESTRES* LINNAEUS, 1758

RESUMEN

El tapir de tierras bajas (*Tapirus terrestris* Linnaeus, 1758) es un gran mamífero perteneciente al orden Perissodactyla. Se produce en casi todo el Brasil y otros países de América del Sur, ejerciendo un papel crítico en la formación y mantenimiento de la diversidad biológica. Tecnologías reproductivas son una herramienta importante en la formación de animales ex situ bancos de germoplasma. El presente estudio buscó informar las posibles tecnologías reproductivas en la conservación de tapir, existentes en la literatura como: manipulación de gametos; embriones; e inseminación artificial. Además, presentan aspectos reproductivos generales de tapir. Tecnologías reproductivas, actualmente muy extendidas entre los animales domésticos, puede ser de gran valor para la conservación de animales salvajes, especialmente el tapir brasileño.

Palabras clave: tapir de tierras bajas, reproducción, técnicas de reproducción

INTRODUÇÃO

A anta brasileira (*Tapirus terrestris* Linnaeus, 1758) é um mamífero de grande porte pertencente à ordem Perissodactyla que ocorre em quase todo território brasileiro e outros países da América do Sul como Colômbia, Venezuela, Argentina, Peru e Guiana Francesa. Por ser um animal herbívoro, está intimamente relacionada a determinadas funções ecológicas como a dispersão de sementes. A anta exerce um papel crítico na formação e manutenção da diversidade biológica, desempenhando também o papel de espécie indicadora da “saúde” dos ecossistemas tropicais onde habita^{1,2}.

Atualmente esta espécie está listada pela União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN – International Union for the Conservation of Nature) como “Vulnerável à Extinção”³. No Brasil, segundo o Ministério do Meio Ambiente, a anta não aparece entre os animais ameaçados de extinção, entretanto é considerada “Criticamente Ameaçada” nos estados de Minas Gerais e Rio Grande do Sul e nos estados do Paraná, São Paulo, Rio de Janeiro e Espírito Santo está dentro da categoria “Em Perigo”^{4,5}. A IUCN (2004) afirma que no Brasil existem populações razoáveis da espécie na Amazônia e no Mato Grosso do Sul, mas estas estão em declínio devido a diferentes pressões antrópicas^{6,7}.

1 Licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campus de Três Lagoas

² Mestre em Biologia Animal Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) - Campo Grande.

³ Graduação em Medicina Veterinária (Unoeste) com mestrado em Agronomia - área de concentração em Zootecnia (UnB) e doutorado em Patologia Molecular (UnB). Atualmente é professor Associado IV da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) - lotado no Campus de Três Lagoas (CPTL)

Revista Saúde e Meio Ambiente – RESMA, Três Lagoas, v. 7, n.2, pp. 82-91, agosto/dezembro. 2018.
ISSN: 2447-8822

Estudos revelam que a extinção da anta brasileira pode estar também relacionada à reprodução, devido ao fato deste animal possuir um período de gestação longo, com duração de aproximadamente 13 meses⁸, com intervalo entre concepções de cerca de 24 meses⁹, e em cada gestação nascer apenas um filhote, a quantidade de descendentes viáveis para a conservação da espécie é muito reduzida. Outro fator para sua extinção são as ações antrópicas como a destruição de seu hábitat natural para introdução de atividades econômicas, como a pecuária, e o desenvolvimento urbano com a criação de áreas residenciais, comerciais, industriais, de recreação e turismo. Além disso, a caça, desmatamento e/ou alteração do habitat e extração de recursos¹⁰.

As tecnologias da reprodução são uma importante ferramenta para a formação de bancos de germoplasma animal, em especial para animais ameaçados. Neste sentido o presente trabalho buscou relatar as tecnologias reprodutivas com potencial na conservação da anta brasileira.

ASPECTOS REPRODUTIVOS

A anta é um animal longevo, individualista e apesar de ser considerado animal monogâmico, observações feitas em diversas áreas onde a espécie está presente demonstraram que as antas podem ser poligínicas facultativas⁵, ou seja, o indivíduo pode apresentar mais de um parceiro sexual ou não. Segundo¹¹ a anta atinge a maturidade sexual por volta dos quatro anos de idade. Para⁸ a maturidade sexual é atingida por volta dos 2 a 4 anos de idade e as fêmeas mantidas em cativeiro dão a luz ao primeiro filhote por volta dos três anos de idade¹².

Para³, as fêmeas mantidas em cativeiro devem ser separadas dos machos assim que as mesmas atingirem a maturidade sexual, contudo, o sucesso reprodutivo dependerá de alguns fatores como experiência e compatibilidade do casal, sem levar em conta efeitos sazonais e fotoperiodismo.

CICLO ESTRAL E REPRODUÇÃO

1 Licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campus de Três Lagoas

² Mestre em Biologia Animal Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) - Campo Grande.

³ Graduação em Medicina Veterinária (Unoeste) com mestrado em Agronomia - área de concentração em Zootecnia (UnB) e doutorado em Patologia Molecular (UnB). Atualmente é professor Associado IV da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) - lotado no Campus de Três Lagoas (CPTL)

Revista Saúde e Meio Ambiente – RESMA, Três Lagoas, v. 7, n.2, pp. 82-91, agosto/dezembro. 2018.
ISSN: 2447-8822

As fêmeas de antas apresentam ciclo estral com duração que varia de 25 a 28 dias e para outros autores, a cada 28 a 31 dias¹³.¹⁴ descreve que na espécie o estro, fase estrogênica ou de proliferação, tem duração de 1 a 4 dias. Uma das formas de se analisar o ciclo reprodutivo em animais é a dosagem de progesterona no leite. Neste sentido,¹⁵ realizaram um estudo em uma única anta pós parto. Os autores dosaram a progesterona no leite, realizaram esfregaço vaginal e mediram a temperatura retal. Concluíram que a concentração de progesterona no leite é útil no acompanhamento do ciclo estral na referida espécie, entretanto a variação da citologia vaginal e temperatura retal não apresenta correlação com os níveis hormonais.

A época reprodutiva também pode ser caracterizada pelos sons emitidos pelo animal que está à procura de um parceiro para cópula e quando ocorre, esta pode durar até 15 a 20 minutos, seja em água ou em terra. Foi observado que os machos copulam com fêmeas em estro pelo menos uma vez durante o ciclo. As fêmeas podem também apresentar estro pós-parto e são capazes de conceber dentro de um a três meses após o nascimento do filhote¹³. Ao nascer, o filhote deve apresentar uma pelagem marrom com listras brancas horizontais às quais vão desaparecendo conforme o animal cresce, tornando-o a aparência de um adulto.

Os recursos apropriados que são utilizados para conter a extinção são as técnicas de reprodução artificial ou assistida como a inseminação artificial, transferência de embriões e fertilização *in vitro*¹⁶ as quais estão aliadas às técnicas que visam à colheita de sêmen e a análise de alguns aspectos deste material, viabilizando seu uso.

COLHEITA E AVALIAÇÃO DE SÊMEN

Para colheita de sêmen lança-se mão das seguintes técnicas: massagem transretal, recuperação de sêmen *post-mortem* da cauda do epidídimo e dos dutos deferentes aplicadas em casos de indivíduos mortos que possuem grande valor genético para uma determinada população; eletroejaculação, eletrovibração, vagina artificial, manipulação manual/digital e recuperação de sêmen pós-coito. Para utilização da vagina artificial, eletrovibração e manipulação manual/digital não é necessário sedar o animal e sim treinamentos para que o mesmo aceite o procedimento¹⁷.

¹ Licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campus de Três Lagoas

² Mestre em Biologia Animal Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) - Campo Grande.

³ Graduação em Medicina Veterinária (Unoeste) com mestrado em Agronomia - área de concentração em Zootecnia (UnB) e doutorado em Patologia Molecular (UnB). Atualmente é professor Associado IV da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) - lotado no Campus de Três Lagoas (CPTL)

Revista Saúde e Meio Ambiente – RESMA, Três Lagoas, v. 7, n.2, pp. 82-91, agosto/dezembro. 2018.
ISSN: 2447-8822

Trabalhos recentes com algumas espécies de primatas neotropicais de pequeno porte utilizaram a técnica de vibroestimulação, na qual usou eletrovibrador usado em humanos, como alternativa para a eletroejaculação. Existe certo risco para os operadores aplicarem estas técnicas em animais de médio e grande porte, limitando o uso das mesmas. Na avaliação do sêmen é utilizada a metodologia padrão em espécies domésticas, na qual envolve características físicas, volumétricas (mL), motilidade (percentual de células móveis), vigor e percentual de células vivas, seguidos de cálculos, como por exemplo, o indicado por Howard em carnívoros silvestres¹⁷.

INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL

A Inseminação artificial tem sido uma técnica utilizada em várias espécies silvestres com sucesso variável e possui importância para conservação de espécies de animais ameaçados. Porém, os estudos sobre a fisiologia reprodutiva destes ainda é insuficiente restringindo o uso desta técnica¹⁷. Aliado a este problema está a falta de pessoas aptas para a difusão da técnica¹⁸.

Existem registros na literatura que demonstram o êxito deste tipo de reprodução assistida em saguis nos quais a inseminação consistiu na deposição de sêmen na cérvix. Também foi comprovado que a inseminação artificial associada à laparoscopia torna a técnica¹⁹.

Segundo¹⁷ em felinos silvestres a inseminação intrauterina realizada por laparoscopia transabdominal obteve resultados satisfatórios, pois a mesma é uma técnica pouco invasiva e permite visualização prévia da existência ou inexistência de ovulação, o que evita a perda de material biológico (sêmen) na inseminação de uma fêmea que não se encontra no período de ovulação.

MANIPULAÇÃO *IN VITRO* DE OÓCITOS E EMBRIÕES

1 Licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campus de Três Lagoas

2 Mestre em Biologia Animal Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) - Campo Grande.

3 Graduação em Medicina Veterinária (Unoeste) com mestrado em Agronomia - área de concentração em Zootecnia (UnB) e doutorado em Patologia Molecular (UnB). Atualmente é professor Associado IV da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) - lotado no Campus de Três Lagoas (CPTL)

Revista Saúde e Meio Ambiente – RESMA, Três Lagoas, v. 7, n.2, pp. 82-91, agosto/dezembro. 2018.
ISSN: 2447-8822

Estas técnicas têm sido aplicadas em animais silvestres e de acordo com¹⁷ foram descritos alguns resultados satisfatórios com algumas espécies de primatas e felinos utilizando injeção intracitoplasmática de espermatozoides (ICSI). Para este mesmo autor o fator crucial para o sucesso dessas técnicas seria a necessidade de um grande número de oócitos principalmente se forem levados em conta espécies ameaçadas de extinção ou espécies raras que estão disponíveis para pesquisa.

A transferência de embriões é uma técnica utilizada em inúmeros mamíferos e seus melhores resultados são em animais domésticos como bovinos, caprinos e suínos, sendo também aplicada em espécies de animais silvestres em cativeiro que se encontram ameaçadas de extinção, mas para isso é necessário conhecimento morfológico e fisiológico da espécie a se trabalhar, colheita dos embriões na doadora, inseminação da doadora e preparação da receptora, transferência do embrião para a receptora, assim como indução ovariana com ajuda de hormônios do animal doador durante o cio¹⁹.

Existem outras técnicas que podem ser aplicadas visando a conservação da anta entre elas a criopreservação de gametas, clonagem e isolamento de folículos pré-Antrais (FOPA). A criopreservação, por exemplo, visa manter o metabolismo celular em estado de quiescência, tornando possível a conservação de células e tecidos por tempo indeterminado. Uma vez que se tem domínio desta técnica a formação de bancos de embriões se torna viável para preservação de material genético fundamental no melhoramento genético dos plantéis²⁰.

IDENTIFICAÇÃO DO PERÍODO GESTACIONAL

Para identificar o período de estro, assim como a gestação e a proximidade do parto é através do exame de termografia infravermelha. Esta técnica consiste em captar a radiação emitida por tecidos animais a qual é convertida em imagens termográficas representando a temperatura superficial de determinadas áreas do corpo²¹. A termografia parte do princípio que um maior fluxo sanguíneo em uma região ou órgão pode ser visualizado devido à distribuição maior de calor o qual se propaga para a pele²².

1 Licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campus de Três Lagoas

² Mestre em Biologia Animal Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) - Campo Grande.

³ Graduação em Medicina Veterinária (Unoeste) com mestrado em Agronomia - área de concentração em Zootecnia (UnB) e doutorado em Patologia Molecular (UnB). Atualmente é professor Associado IV da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) - lotado no Campus de Três Lagoas (CPTL)

Revista Saúde e Meio Ambiente – RESMA, Três Lagoas, v. 7, n.2, pp. 82-91, agosto/dezembro. 2018.
ISSN: 2447-8822

Outra forma de monitorar a gravidez em antas são o monitoramento dos perfis hormonais e avaliações de ultrassom, além da avaliação dos perfis de comportamento individuais ao longo da gestação visando a preparação do animal para o momento do parto⁸.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As dificuldades existentes para o sucesso reprodutivo de algumas espécies de animais silvestres, em cativeiro, aliadas aos graves efeitos antrópicos nos habitats prejudicam a conservação dos animais, a exemplo da anta. Este mamífero não é apenas um grande representante da rica fauna do território brasileiro, ele apresenta suma importância no equilíbrio ambiental pela sua contribuição na dispersão de sementes.

As tecnologias reprodutivas utilizadas na conservação de animais domésticos com a intenção de obter ganhos econômicos podem ser de grande valia para conservar animais silvestres, em especial a anta brasileira, gerando ganhos para a natureza como um todo.

Entretanto, mesmo com diversas técnicas ainda é necessário que haja muitos estudos para o conhecimento da fisiologia do animal assim como pesquisas comportamentais - o que aumentará as chances destas tecnologias obterem sucesso na conservação da espécie. Além disso, leis ambientais precisam ser severas e aplicadas com rigor no intuito de conservação dos ambientes naturais desta espécie.

REFERÊNCIAS

1. Eisenberg JF, Groves CP, MacKinnon K. Tapirs. In: Parker SP (ed). Grzimek's encyclopedia of mammals. Kindler Verlag GmbH, Munchen, West Germany: McGraw-Hill, Inc. 1990, v.4, p. 598-608.
2. Jones CG, Lawton JH, Shachak M. Organisms as ecosystem engineers. *Oikos*, Copenhagen, v.69, p.373-386, 1994.
3. The IUCN Red List of Threatened Species. *Tapirus terrestris*. Disponível em <<http://www.iucnredlist.org/details/21474/0>> Acesso em 14 jan. 2016.

¹ Licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campus de Três Lagoas

² Mestre em Biologia Animal Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) - Campo Grande.

³ Graduação em Medicina Veterinária (Unoeste) com mestrado em Agronomia - área de concentração em Zootecnia (UnB) e doutorado em Patologia Molecular (UnB). Atualmente é professor Associado IV da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) - lotado no Campus de Três Lagoas (CPTL)

Revista Saúde e Meio Ambiente – RESMA, Três Lagoas, v. 7, n.2, pp. 82-91, agosto/dezembro. 2018.
ISSN: 2447-8822

4. Mikich SB, Bérnills RS. Livro Vermelho da Fauna Ameaçada no Estado do Paraná. Curitiba: Instituto Ambiental do Paraná, CD-ROM; 2004. Disponível em <<http://www.meioambiente.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=139>> Acesso em 10 de Set. 2016.
5. Medici EP, desbiez ALJ, Gonçalves da Silva A, Jerusalinsky L, Chassot O, Montenegro OL, et al, Análise de Viabilidade Populacional e de Habitat (PHVA). In Workshop para a Conservação da Anta Brasileira (*Tapirus terrestris*); 15-19 de Abr 2007; Sorocaba; 2007. p. 1-266. Disponível em <http://www.tapirs.org/Downloads/action-plan/action_plan_lowland_tapir_port.pdf> Acesso em 26 fev. 2015.
6. Padilla M, Dowler RC. *Tapirus terrestris*. Mammalian species. n. 481, p. 1-8, 1994. Disponível em <<http://www.science.smith.edu/msi/pdf/i0076-3519-481-01-0001.pdf>> Acesso em set. 2015.
7. Sekiama ML, Lima IP, Rocha VJ. Ordem Peryssodactyla, In: Reis NR, Peracchi AL, Pedro WA, Lima IP (Eds). Mamíferos do Brasil. Londrina, 2006. p. 277-281.
8. Pukazhenth B, Quse V, Hoyer, M, Engeldorp Gastelaars H van, Sanjur O, Brown JL. A review of the reproductive biology and breeding management of tapirs. Integrative Zoology. v.8, p. 18–34, 2013. Disponível em <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1749-4877.2012.12008.x/epdf?r3_referer=wol&tracking_action=preview_click&show_checkout=1&purchase_referrer=onlinelibrary.wiley.com&purchase_site_license=LICENSE_DENIED> Acesso em 23 mar. 2016.
9. Brooks DM, Bodmer RE, Matola S. Tapirs- Status Survey and Conservation Action Plan. IUCN/SSC Tapir specialist group. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. 1997.
10. Medici EP, Flesher K, Beisiegel B de M, Keuroghlian A, Desbiez ALJ, Gatti A, et al. Avaliação do Risco de Extinção da Anta brasileira. *Tapirus terrestris* Linnaeus, 1758, no Brasil. In: Biodiversidade Brasileira. Local. v. ano II. n. 3. p. 103 – 116. 2012. Disponível em <<http://www.icmbio.gov.br/revistaeletronica/index.php/BioBR/article/view/243/144>> Acesso em 14 nov. 2016.
11. Medici EP. Assessing the viability of lowland tapir populations in a fragmented landscape. [Tese]. Canterbury, United Kingdom: University of Kent. Durrell Institute of Conservation and Ecology (DICE), 2010. Disponível em <http://www.ipe.org.br/english/images/stories/images/pantanal/Medici_PhD_%202010.pdf> Acesso em 5 mar. 2016.
12. Barongi RA. Husbandry and conservation of tapirs *Tapirus* spp. International Zoo Yearbook. London. v.32, p. 7–15, 1993. Disponível em <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1748-1090.1993.tb03508.x/abstract>> Acesso em 30 mar. 2016.

1 Licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campus de Três Lagoas

² Mestre em Biologia Animal Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) - Campo Grande.

³ Graduação em Medicina Veterinária (Unoeste) com mestrado em Agronomia - área de concentração em Zootecnia (UnB) e doutorado em Patologia Molecular (UnB). Atualmente é professor Associado IV da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) - lotado no Campus de Três Lagoas (CPTL)

Revista Saúde e Meio Ambiente – RESMA, Três Lagoas, v. 7, n.2, pp. 82-91, agosto/dezembro. 2018. ISSN: 2447-8822

13. Shoemaker AH, Barongi R, Flanagan J, Janssen DL, Hernandez-Divers S. Linhas Mestras para Manutenção e Manejo de Antas em Cativeiro. IUCN/SSC Tapir Specialist Group (TSG). Tradução de George Ortmeier Velastin, Patrícia Medici e Danilo Kluyber. 2007. Disponível em <tapirs.org/Downloads/standards/tapir-TAG-husband-stan-port.doc> Acesso em 12 mai. 2015.
14. Hernandez-Divers S, Quse V, May-Jr JA, Thoisy B, Vanstreels RET, Marquez PAB, Torres IL. Manual de Medicina Veterinária de antas em campo, 2007. Disponível em <<http://www.tapirs.org/Downloads/standards/TSG-tapir-vet-manual-port.pdf>>. Acesso em 01 abr. 2015.
15. Oliveira CE, Nogueira GP, Castro JCB. Post partum reproductive assessment in lowland Tapir (*Tapirus terrestris*): a case report. Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science. São Paulo. v. 38, n. 6, p. 290-292, 2001. Disponível em <<http://www.revistas.usp.br/bjvras/article/view/5929/7460>> Acesso em 26 mar. 2015.
16. Sapolsky RM, Krey LC. Stress-induced suppression of luteinizing hormone concentrations in wild baboons: Role of opiates. J Clin Endocrinol Metab. 1987. <<http://press.endocrine.org/doi/abs/10.1210/jcem-66-4-722>> Acesso em 13 mar. 2016.
17. Guimarães MABV. Reprodução de animais silvestres. In: Gonçalves PBD, Figueiredo JR, Freitas VJF (Eds). Biotécnicas aplicadas à reprodução animal. 2 ed. São Paulo: Roca, 2008. p.161-185.
18. Pavan C, Barros MB. de, et al. A experiência Brasileira em Biotecnologia. Biotecnologia e Desenvolvimento Nacional. São Paulo: Secretaria da indústria, comércio e tecnologia. 1986. 328p.
19. Hafez ESE. Reprodução animal. 7 ed. São Paulo: Editora Manoele. 2003.
20. Pyles ESCS. Criopreservação de embriões bovinos [Tese]. Botucatu: Universidade Estadual Paulista. Programa de pós-graduação em Medicina Veterinária. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, 2003. Disponível em http://www.uesc.br/cursos/pos_graduacao/mestrado/animal/bibliografia2011/paola_artigo6_criopreservacao-embrioes-bovinos.pdf. Acesso em 30 mar. 2016.
21. Stewart M, Webster JR, Schaefer AL, Cook NJ, Sott SL. Infrared thermography as a non-invasive tool to study animal welfare. Animal Welfare, Hertfordshire, UK, v. 14. n. 4, p. 319-325, 2005. Disponível em https://www.researchgate.net/profile/Nigel_Cook6/publication/263077841_Infrared_thermography_as_a_non-invasive_tool_to_study_animal_welfare/links/53f7834e0cf24ddba7d8106a/Infrared-thermography-as-a-non-invasive-tool-to-study-animal-welfare.pdf Acesso em 20 abr. 2016.

¹ Licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campus de Três Lagoas

² Mestre em Biologia Animal Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) - Campo Grande.

³ Graduação em Medicina Veterinária (Unoeste) com mestrado em Agronomia - área de concentração em Zootecnia (UnB) e doutorado em Patologia Molecular (UnB). Atualmente é professor Associado IV da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) - lotado no Campus de Três Lagoas (CPTL)

Revista Saúde e Meio Ambiente – RESMA, Três Lagoas, v. 7, n.2, pp. 82-91, agosto/dezembro. 2018. ISSN: 2447-8822

22. Riva HG, Oliva LR, Silva EM, Teixeira RHF. Uso de termografia para diagnóstico de gestação em anta (*Tapirus terrestris*). In: 38º Congresso da Sociedade de Zoológicos e Aquários do Brasil; 23-26 de Mai 2014; Bauru. 2014. Disponível em <[http://szb.org.br/arquivos/Resumo2014/veterin%C3%A1ria/Uso%20de%20Termografia%20para%20Diagn%C3%B3stico%20de%20Gesta%C3%A7%C3%A3o%20em%20anta%20\(Tapirus%20terrestris\).%20RIVA,%20H.G.%20et%20al..pdf](http://szb.org.br/arquivos/Resumo2014/veterin%C3%A1ria/Uso%20de%20Termografia%20para%20Diagn%C3%B3stico%20de%20Gesta%C3%A7%C3%A3o%20em%20anta%20(Tapirus%20terrestris).%20RIVA,%20H.G.%20et%20al..pdf)> Acesso em 26 out. 2015.

1 Licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campus de Três Lagoas

² Mestre em Biologia Animal Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) - Campo Grande.

³ Graduação em Medicina Veterinária (Unoeste) com mestrado em Agronomia - área de concentração em Zootecnia (UnB) e doutorado em Patologia Molecular (UnB). Atualmente é professor Associado IV da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) - lotado no Campus de Três Lagoas (CPTL)

Revista Saúde e Meio Ambiente – RESMA, Três Lagoas, v. 7, n.2, pp. 82-91, agosto/dezembro. 2018.
ISSN: 2447-8822