

Uso de esterilizante químico para saguis-do-nordeste (*Callithrix jacchus*) como método contraceptivo definitivo: resultados preliminares

Use of a chemical sterilizer as a definitive contraceptive method in *Callithrix jacchus* (common marmoset): preliminary results

Francisco Rafael Martins Soto ⁽¹⁾

Otávio Sousa Brilhante ⁽²⁾

Plautino de Oliveira Laroque ⁽³⁾

Norma Lúcia Souza-Araujo ⁽²⁾

Mayara dos Santos Petrelli ⁽⁴⁾

Mikael Leandro Duarte de Lima Tolentino ⁽⁵⁾

Marcos de Souza Fialho ⁽³⁾

Resumo. O sagui-do-nordeste (*Callithrix jacchus*) destaca-se pelo grande potencial invasor, tendo sido reportadas numerosas populações fora de sua área de ocorrência original, interagindo de modo negativo com as populações nativas por meio de competição por alimento e possibilitando cruzamentos indesejáveis. Esses fatores indicam a necessidade de se desenvolver metodologias como captura, repatriação ou esterilização que possam ser utilizadas no controle dessas populações invasoras. Este trabalho objetivou avaliar o uso de esterilizante químico à base de gluconato de zinco como método contraceptivo definitivo para saguis-do-nordeste. Foram utilizados seis saguis-do-nordeste previamente micro-chipados. O delineamento experimental consistiu na formação de dois grupos (controle e tratado). Dois animais do grupo controle receberam solução fisiológica em ambos os testículos. Aplicou-se o esterilizante químico Infertile® nos quatro animais do grupo tratado. Após o procedimento, os animais foram mantidos em observação por 72 horas, período em que foram avaliados possíveis sinais de dor, como alterações na movimentação, no consumo de alimento e/ou água. A castração cirúrgica ocorreu após um período de 124 dias. A túnica albugínea foi afetada apenas nos testículos dos animais que receberam 0,35 mL e 0,25 mL da droga. Observa-se que a aplicação do esterilizante químico foi capaz de provocar lesões sugestivas de infertilidade em 100% dos animais tratados, podendo ser uma potencial opção no manejo reprodutivo destes animais. **Palavras-chave:** Saguis; esterilização química; gluconato de zinco.

Abstract. The common marmoset (*Callithrix jacchus*) is a highly invasive taxon; various populations out of their original occurrence have been reported negatively interacting with native populations via food resource competition, with resulting unwelcome sexual mating. Such factors elicit the need to develop collection, repatriation or sterilization as population controlling methods for these invasive populations. The present paper assessed a zinc gluconate-based chemical sterilizer as a definitive contraceptive method for the common marmoset. Six previously micro-chipped animals were used. The experiment included two groups (control and treated). Two animals of the control group were given physiological serum in both testes. The chemical sterilizer Infertile® was applied in the four animals of the treated group. After procedures, animals were observed for a 72-hour period, during which possible pain signals, such as movement changes and food and/or water consumption, were assessed. Surgical castration occurred after 124 days. Alterations of the albuginous tunic were reported only for the animals that were given 0.35 mL and 0.25 mL of the drug. The application of the chemical sterilizer enhanced lesions that might suggest infertility in 100% of the treated animals, thus representing a potential option for the reproductive management of these animals. **Keywords:** Common marmoset; chemical sterilization; zinc gluconate.

⁽¹⁾ Professor adjunto do IFSP *campus* São Roque. Correspondência: Rod. Pref. Quintino de Lima, 2.100, Paisagem Colonial, São Roque - SP; e-mail: chicosoto34@gmail.com

⁽²⁾ Docente da Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária, UFCG, Campus Patos (Patos, PB).

⁽³⁾ Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Primatas Brasileiros - ICMBio (João Pessoa, PB).

⁽⁴⁾ Licencianda em Ciências Biológicas, IFSP *campus* São Roque.

⁽⁵⁾ Aluno de Medicina Veterinária, UFCG, Campus Patos (Patos, PB).

(Recebido em: 01 set. 2013; aceito em: 30 set. 2013; publicado em: 09 jul. 2014).

1 Introdução

A castração química com a utilização do gluconato de zinco tem sido utilizada como opção de esterilização de cães machos, apresentando resultados satisfatórios tanto no aspecto clínico como na redução de níveis séricos de hormônios da esfera reprodutiva (SOTO *et al.*, 2007; SOTO *et al.*, 2009; OLIVEIRA *et al.*, 2007). Este método de castração tem sido proposto como alternativa rápida, segura e de baixo custo, podendo ser utilizado em cães que habitam áreas urbanas e rurais com população de baixa renda (SOERENSEN *et al.*, 2007).

Quando comparada ao método cirúrgico, a castração química apresenta vantagens de praticidade, economia e segurança, necessitando de pouco acompanhamento em campo no período posterior à intervenção, pois raramente são observadas complicações – o que já não ocorre nas castrações cirúrgicas, quando o animal não é devidamente monitorado (SOERENSEN *et al.*, 2007).

A introdução de espécies exóticas é considerada como uma das principais causas de perda de biodiversidade no mundo (ISSG, 2013). De acordo com a Convenção sobre Diversidade Biológica – CDB (em vigor desde 1993 e da qual o Brasil é signatário), espécies exóticas invasoras são organismos que, introduzidos fora da sua área de distribuição natural, ameaçam ecossistemas, *habitats* ou outras espécies. Estas espécies alteram a dinâmica de ecossistemas pela competição por espaço e recursos naturais com espécies nativas, predando espécies da comunidade local, hibridando com espécies autóctones ou sendo vetores de novas doenças.

Um táxon não ameaçado de extinção com grande potencial reprodutivo e invasor é o sagui-do-nordeste, *Callithrix jacchus* (HERSHKOVITZ, 1977; COIMBRA-FILHO; 1984; OLIVEIRA & GRELE, 2012). O primeiro registro de uma população alóctone desta espécie remonta a 1919, e há mais de vinte anos que numerosas populações vêm sendo reportadas fora de sua área de ocorrência original (RYLANDS & FARIA, 1993; VIVO, 1991). Daí decorre a importância de se desenvolver metodologias, como esterilização, captura ou repatriação, que visem ao controle das populações invasoras conforme o contexto local.

Amparado nos resultados satisfatórios obtidos com a castração química em cães machos (SOTO, 2009; NEVES, 2009; SANTIAGO, 2009; BITTENCOURT, 2009), este trabalho objetivou avaliar a viabilidade de se utilizar o esterilizante químico à base de gluconato de zinco como método contraceptivo definitivo para *Callithrix jacchus*.

2 Material e métodos

Foram utilizados seis saguis-do-nordeste, *Callithrix jacchus*, previamente micro-chipados, sexualmente maduros com boa conformação testicular, vermifugados e com peso médio de 260,8 gramas, mantidos no Cetas/Ibama de João Pessoa, Paraíba. O delineamento experimental consistiu na formação de dois grupos: controle e tratado. O grupo tratado, composto por quatro animais (1, 2, 5 e 6), recebeu o esterilizante químico Infertile®; no grupo controle (animais 3 e 4), foi aplicada solução fisiológica nos testículos (Tab. 1).

Trinta minutos antes da aplicação de Infertile® ou da solução fisiológica foi aplicada, por via intramuscular, uma associação anestésica à base de Ketamina (0,2 mL) e Xilazina (0,1mL). Após o procedimento, os animais foram mantidos em observação por 72 horas durante as quais se avaliaram possíveis sinais de dor, movimentação, consumo de alimento e/ou água, de forma não sistemática e *ad libitum*.

Transcorridos 124 dias do início do experimento, os animais foram submetidos a castração cirúrgica convencional para a remoção dos testículos esquerdo e direito. Os testículos foram pesados separadamente em balança semianalítica, tiveram seus eixos maiores e menores mensurados com utilização de paquímetro digital e o volume testicular foi determinado pelo método de Scherle (1970). Os testículos foram imersos em solução fixadora de Bouin por 48 horas, e subsequentemente desidratados, diafanizados e incluídos em parafina histológica. Cortes transversais de 5 µm de espessura foram obti-

dos de cada testículo e submetidos aos procedimentos usuais para coloração com hematoxilina e eosina. A análise histopatológica abrangeu toda a extensão dos cortes e foi realizada em sistema de análise de imagem: Image Pro 6.0 e Q-Capture (Olympus) acoplado a um Microscópio de luz Olympus BX41.

Tabela 1. Volume da droga e solução fisiológica aplicados nos testículos dos saguis.

Amostra	peso (g)	Testículo esquerdo (mm)	Testículo direito (mm)	Volume aplicado em (ml)	grupo
1	260	5.0	5.2	0,35ml	tratado
2	245	3.9	3.5	0,25ml	tratado
3	265	5.3	5.7	0,125ml	controle
4	295	6.3	4.8	0,25ml	controle
5	265	7.1	6.3	0,5ml	tratado
6	235	5.7	6.3	0,5ml	tratado

3 Resultados e discussão

Durante o experimento não foram detectadas alterações no consumo de alimento e água; contudo, percebeu-se que os animais tratados mantiveram-se pouco ativos nas primeiras 72 horas após a aplicação do fármaco. O estudo macroscópico do escroto de todos os animais tratados apresentou características normais, embora dois testículos tenham apresentado aderências nas suas túnicas serosas.

As análises histopatológicas dos testículos direito e esquerdo dos animais tratados 1 e 2 exibiram túbulos seminíferos alterados, sem a presença de células germinativas, com atrofia tubular ou acúmulo de células germinativas no lúmen. Nestes túbulos, o epitélio seminífero apresentava vacuolização e desprendimento das células germinativas. Apesar das alterações, as espermatogônias e as células de Sertoli encontravam-se *in situ* nos túbulos seminíferos aparentemente não afetados. A atrofia tubular ampliou o espaço linfático testicular. Ocorreu uma redução do tecido intersticial, especialmente no polo caudal do testículo (Fig. 1 e Fig. 2).

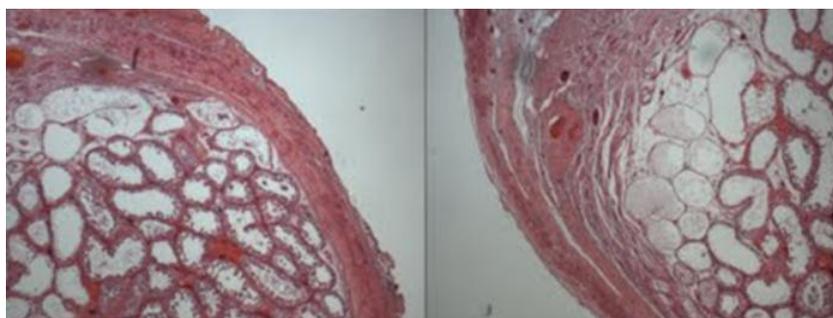


Figura 1. Corte histológico do tecido escrotal do testículo direito do indivíduo 1.

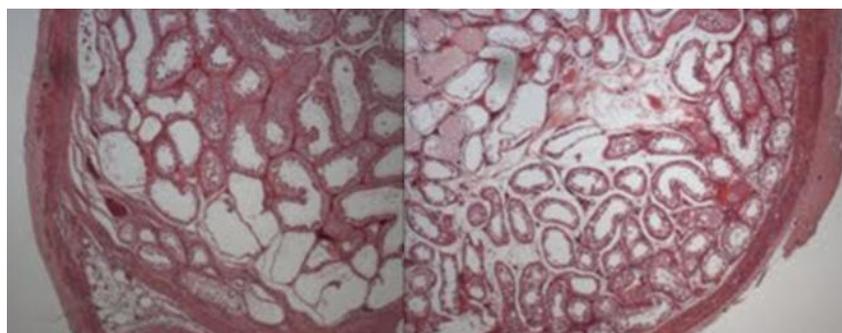


Figura 2. Corte histológico do tecido escrotal do testículo esquerdo do indivíduo 2.

As alterações observadas nos testículos direito e esquerdo do animal 5 ocorreram na periferia do órgão. Foram observadas depleções celulares do epitélio germinativo e retrações dos túbulos seminíferos. As regiões centrais dos testículos exibiram túbulos seminíferos com poucas alterações. Não foram notadas alterações na túnica albugínea e o tecido intersticial testicular apresentava-se aparentemente normal. Os túbulos seminíferos da região periférica dos testículos apresentaram desprendimento total das células do epitélio germinativo. Aqueles que mantiveram o epitélio exibiram somente os tipos básicos de células germinativas e células de Sertoli; não possuíam alterações no lúmen, com exceção da presença de células descamadas do epitélio seminífero. A membrana basal não estava alterada e não havia indícios de infiltração linfocitária ou necrose testicular nesse grupo. O comprometimento dos túbulos ocorreu em áreas específicas do parênquima testicular, especialmente nas áreas periféricas (Fig. 3).

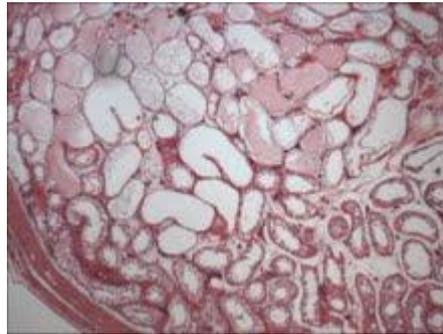


Figura 3. Corte histológico do tecido escrotal do indivíduo 5.

O animal tratado 6 não apresentou alterações nas túnicas albugíneas dos testículos direito e esquerdo. A retração tubular não foi o achado frequente no parênquima testicular, embora tenha ocorrido escassa atrofia tubular. Os túbulos seminíferos localizados nos polos caudais dos testículos exibiram descamação do epitélio seminífero, vacuolização e acúmulo das células germinativas no lúmen. Não foram observadas alterações do tecido intersticial, nem infiltração linfocitária ou necrose do tecido testicular. Os túbulos seminíferos do polo caudal do testículo foram visivelmente mais afetados que os do polo cranial, quase sempre não apresentando células germinativas. Os túbulos do polo cranial, apesar de apresentarem desprendimento do epitélio, mantiveram espermatogônias e células de Sertoli *in situ*, havendo, portanto, a possibilidade de recuperação do epitélio no médio ou no longo prazo (Fig. 4).

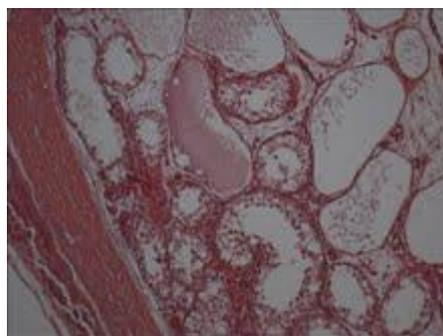


Figura 4. Corte histológico do tecido escrotal do indivíduo 6.

Os animais 3 e 4 do grupo controle apresentaram túnica albugínea íntegra, sem desprendimentos celulares e parênquima glandular de aspecto uniforme. O parênquima testicular possuía secções transversais, oblíquas e longitudinais de túbulos seminíferos, por entre componentes celulares do te-

cido intersticial testicular. Havia evidente predominância do parênquima tubular em relação ao tecido intersticial testicular. Os túbulos seminíferos estavam com o epitélio íntegro, apresentando boa distribuição da celularidade com todos os subtipos celulares, variando de acordo com as etapas do ciclo do epitélio seminífero. Foram encontrados espermátogônias, espermátócitos e espermátides redondas e alongadas nos túbulos seminíferos. O tecido intersticial apresentou-se escasso, preenchendo os espaços entre os túbulos seminíferos, com a presença de pequena quantidade de vasos linfáticos, especialmente na região mais periférica dos testículos. O parênquima testicular possuía secções transversais, oblíquas e longitudinais de túbulos seminíferos, por entre componentes celulares do tecido intersticial testicular. Havia evidente predominância do parênquima tubular em relação ao tecido intersticial testicular (Fig. 5 e Fig. 6).

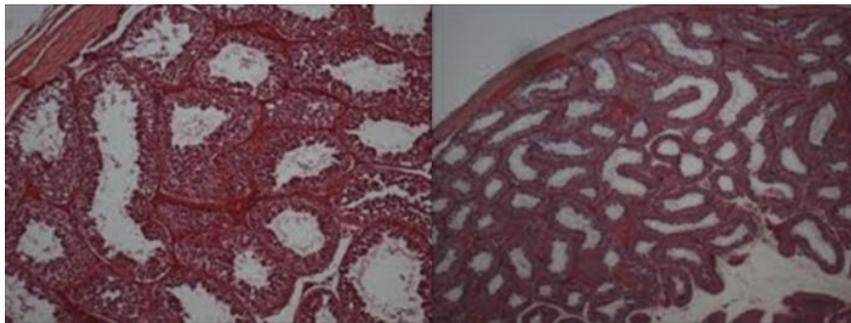


Figura 5. Corte histológico do tecido escrotal do indivíduo 3.

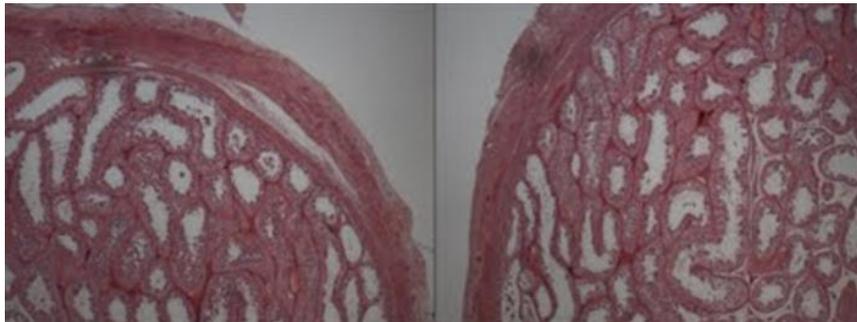


Figura 6. Corte histológico do tecido escrotal do indivíduo 4.

Os resultados da análise histopatológica dos testículos sugerem que a castração química com a utilização de gluconato de zinco foi capaz de causar danos relevantes no tecido escrotal dos saguis. Apesar da pequena amostra de animais utilizada neste experimento, as lesões observadas indicam que o método pode vir a ser uma alternativa viável quando o objetivo for a indução da infertilidade nesta espécie, embora novos estudos sejam necessários. Experimento conduzido por Soto e colaboradores (2009) em cães esterilizados com gluconato de zinco mostrou que o método foi capaz de estabelecer um quadro de esterilidade nos cães com lesão de parênquima testicular, variando de diminuição de número de células germinativas até a total atrofia testicular. Oliveira e colaboradores (2007), com a aplicação de gluconato de zinco também pela via intratesticular em cães sexualmente maduros, observaram degeneração, atrofia testicular e necrose das células de Leydig, sugerindo-se quadro de esterilidade.

4 Considerações finais

Com base nos resultados preliminares obtidos, deduz-se que a aplicação do esterilizante químico foi capaz de provocar lesões nos testículos em 100% dos animais tratados; estes dados são compati-

veis com os observados em quadros de infertilidade. Todavia, novos estudos são necessários para avaliar a dor nos animais e profilaxias adequadas, confirmar hipótese de esterilidade definitiva, e, se confirmada, o estabelecimento dos valores de dosagem ótima.

5 Agradecimentos

Agradecemos o apoio dos médicos veterinários Jefferson Cordeiro (UFMG) e Paulo Wagner (CETAS/PB).

Referências

- BITTENCOURT, O. D. Experiência da utilização de esterilizante químico associado com micro-chip para cães machos no município de Redenção da Serra, SP. **Anais e Resumos**. Congresso Nacional de Saúde Pública Veterinária, 3, Bonito-MS, 2009.
- COIMBRA-FILHO, A. F. Situação atual dos calitriquídeos que ocorrem no Brasil (Callithrichidae-Primates). In: MELLO, M. T. de (Eds.). **A Primatologia no Brasil**. Belo Horizonte: Sociedade Brasileira de Primatologia, 1984.
- HERSHKOVITZ, P. **Living New World Monkeys (Platyrrhini) with an Introduction to Primates**. vol.1. Chicago: The University of Chicago Press, 1977.
- ISSG (Invasive Species Specialist Group). 100 of the World's Worst Invasive Alien Species. In: IUCN Species Survival Commission. **Global Invasive Species Database**. Disponível em: <<http://www.issg.org/database/species/search.asp?t=100ss>>; Acesso em: jun. 2013.
- MITTERMEIER, R. A.; RYLANDS, A. B.; COIMBRA-FILHO, A.; FONSECA, G. A. B. **Ecology and Behavior of Neotropical Primates**. vol.2. Contagem, MG: Littera Maciel, 1988.
- NEVES, A. M. Utilização do método de castração química como uma das ferramentas no controle populacional de cães no Município de Americana, SP. **Anais e Resumos**. Congresso Nacional de Saúde Pública Veterinária, 3, Bonito-MS, 2009.
- OLIVEIRA, L. C.; GRELLE, C. E. V. 2012. Introduced primate species of an Atlantic Forest region in Brazil: present and future implications for the native fauna. **Tropical Conservation Science**, vol. 5, n. 1, p. 112-120, 2012.
- OLIVEIRA, E. C. S.; MOURA, M. R.; SILVA JUNIOR, V. A.; PEIXOTO, C. A. Intratesticular injection of a zinc-based solution as a contraceptive for dogs. **Theriogenology**, v. 68, p. 137-145, 2007.
- RYLANDS, A. B.; FARIA, D. S. Habitats, feeding ecology, and home range size in the genus *Callithrix Jacchus*. In: RYLANDS, A. B. (Ed.). **Marmosets and Tamarins: Systematics, Behavior and Ecology**. New York: Oxford University Press, 1993.
- SANTIAGO, M. T. M. Avaliação do uso de esterilizante químico no controle populacional canino e de bem estar animal em uma organização não governamental do Município de Franca, SP. **Anais e Resumos**. Congresso Nacional de Saúde Pública Veterinária, 3, Bonito-MS, 2009.
- SOERENSEN, B.; SILVA, P. J. S.; CHRISTHOVÃO, F. G. Vantagens da castração química em comparação com o método tradicional de castração cirúrgica. **Universidade de Marília**, v. 1, p. 1, 2007.
- SOTO, F. R. M.; VIANA, W. G.; SOUSA, A. J.; PINHEIRO, S. R.; MUCCILOLO, G. B.; HOSOMI, F. Y. M.; AZEVEDO, S. S. DIAS, R. A. Evaluation of zinc gluconate, either associated or not to dimethyl sulfoxide, as a contraceptive method for male dogs. **Journal Animal Reproduction**, v. 4, p. 119-124, 2007.
- SOTO, F. R. M.; VIANA, W. G.; MUCCILOLO, G. C. B.; HOSOMI, F. Y. M.; VANNUCCHI, C. I.; MAZZEI, C. P.; EYHERABIDE, A. R.; LUCIO, C. F.; DIAS, R. A.; AZEVEDO, S. S. Evaluation of efficacy and safety of zinc gluconate associated with dimethyl sulphoxide for sexually mature canine males chemical neutering. **Reproduction in Domestic Animals**, v. 44, p. 927-93, 2009.
- SOTO, F. R. M. Utilização de esterilizante químico para cães machos no Município de Ibiúna, SP. **Anais e Resumos**. Congresso Nacional de Saúde Pública Veterinária, 3, Bonito-MS, 2009.
- VIVO, M. de. **Taxonomia de Callithrix Erxleben, 1777 (Callithichidae, Primates)**. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 1991.

Como citar este artigo científico

SOTO, F. R. M.; BRILHANTE, O. S.; LAROQUE, P. de O.; SOUZA-ARAÚJO, N. L.; PETRELLI, M. dos S.; TOLENTINO, M. L. D. de L.; FIALHO, M. de S. Uso de esterilizante químico para saguis-do-nordeste (*Callithrix jacchus*) como método contraceptivo definitivo: resultados preliminares. *Scientia Vitae*, vol. 2, n. 5, ano 2, jul. 2014, p. 8-14. Disponível em: <www.revistaifpsr.com/>; acesso em: __/__/__.