

## CONTENÇÃO FARMACOLÓGICA DE OURIÇOS-CACHEIROS (*Sphiggurus* spp.) PELA ASSOCIAÇÃO DE XILAZINA E CETAMINA

Alonso Gabriel Pereira Guedes  
Cláudio Corrêa Natalini  
Marcia Elisa Pereira  
Sônia Zanini Cechin

GUEDES<sup>1</sup>, A.G.P.; NATALINI<sup>2</sup>, C.C.; PEREIRA<sup>3</sup>, M.E.; CECHIN<sup>4</sup>, S.Z. Contenção farmacológica de ouriços-cacheiros (*Sphiggurus* spp.) pela associação de xilazina e cetamina. *Arq. ciên. vet. zool. UNIPAR*, 5(1): p. 085-092, 2002.

**RESUMO:** Onze ouriços-cacheiros (*Sphiggurus* spp.) foram contidos farmacologicamente para realização de exames médicos e procedimentos de manejo. Utilizaram-se, para tal finalidade, xilazina (dose média de 2,32 mg/kg) e cetamina (dose média de 29,66 mg/kg), combinadas na mesma seringa, administradas no terço final da cauda. Observou-se reação à administração dos fármacos provavelmente por dor, indução em um tempo médio de 8,20 minutos e 24,63 minutos de contenção farmacológica. Tanto a indução quanto a recuperação foram suaves e livres de efeitos excitatórios. A frequência respiratória permaneceu inalterada, mas houve redução na frequência cardíaca e na temperatura retal com o decorrer do tempo. A associação de xilazina e cetamina, nas doses utilizadas, foi eficiente na contenção farmacológica de ouriço-cacheiro (*Sphiggurus* spp.) para a realização de manejo ou procedimentos médicos menos invasivos.

**PALAVRAS-CHAVE:** ouriço-cacheiro, *Sphiggurus* spp., cetamina, xilazina, anestesia, roedores, animais selvagens

### CHEMICAL RESTRAINT OF PORCUPINES (*Sphiggurus* spp.) WITH THE ASSOCIATION OF XYLAZINE AND KETAMINE

GUEDES, A.G.P.; NATALINI, C.C.; PEREIRA, M.E.; CECHIN, S.Z. Chemical restraint of porcupines (*Sphiggurus* spp.) with the association of xylazine and ketamine. *Arq. ciên. vet. zool. UNIPAR*, 5(1): p. 085-092, 2002.

**ABSTRACT:** Eleven porcupines (*Sphiggurus* spp.) were chemically restrained with the objective of doing medical and examination handling procedures. Xylazine (mean dosis of 2.32 mg/kg) and ketamine (mean dosis of 29.66 mg/kg) mixed at the same syringe were administered at the end of the tail to reach the chemical restraint. Pain during drug administration, induction occurring in 8.20 minutes and chemical restraint of 24.63 minutes were observed. Both induction and recovery were smooth and absent of excitatory effects. Respiratory rate was unchanged, but cardiac rate and rectal temperature were reduced along the time. The association of xylazine and ketamine, at the dosis used, was efficient for chemical restraint of wild porcupine (*Sphiggurus* spp.) for handling and non-invasive medical procedures.

**KEY WORDS:** porcupine, *Sphiggurus* spp., ketamine, xylazine, anesthesia, rodents, wildlife

### CONTENCIÓN FARMACOLÓGICA DEL COENDÚ (*Sphiggurus* spp.) POR LA ASOCIACIÓN DE XILAZINA Y KETAMINA

1 Médico Veterinário, Resident, Comparative Anesthesiology. University of Minnesota. 2328 Chilcombe Ave. St. Paul, MN 55108 – USA . guede003@umn.edu

2 Médico Veterinário, PhD, Professor do Departamento de Clínica de Pequenos Animais da UFSM.

3 Acadêmica de Medicina Veterinária, Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria

4 Bióloga, Dr, Professora do Departamento de Biologia da Universidade Federal de Santa Maria.



GUEDES, A.G.P.; NATALINI, C.C.; PEREIRA, M.E.; CECHIN, S.Z. Contención farmacológica del coendú (*Sphiggurus* spp.) por la asociación de xilazina y ketamina. *Arq. ciên. vet. zool. UNIPAR*, 5(1): p.085-092, 2002.

**RESUMEN:** Onze coendús fueron contenidos farmacologicamente para realizar exámen médico y manipulación. Se usaron para esta finalidad, xilazina (dosis média de 2,32 mg/kg) y cetamina (dosis média de 29,66 mg/kg) mezcladas en la misma jeringa, administradas en el tercio final de la cola. Se observó reacción a la administración de fármacos probablemente por la dolor, indución en un tiempo medio de 8,20 minutos y 24,63 minutos de contención farmacológica. Tanto la indución cuanto la recuperación fueron suaves y libres de efectos excitatórios. La frecuencia respiratoria permaneció inalterada, pero hubo reducción en la frecuencia cardíaca y en la temperatura rectal con el pasar del tiempo. La asociación de xilazina y cetamina, en las dosis úsadas, fue eficiente en la contención farmacológica del orizo-cacheiro para la realización de manipulaciones o procedimientos médicos menos invasivos. **PALABRAS-CLAVE:** coendú, *Sphiggurus* spp., cetamina, xilazina, anestesia, roedores, animales selvajes.

### Introdução

Os ouriços-cacheiros pertencem à Ordem Rodentia, família Erethizontidae. São roedores de tamanho médio que possuem muitos pêlos modificados em espinhos fortes e pontiagudos entre a pelagem. Os espinhos não estão presentes nas partes inferiores do corpo, bem como na extremidade da cauda, a qual é nua e preênsil. Os eritizontídeos ocorrem no continente americano, do norte dos Estados Unidos ao Uruguai. Possuem hábitos arborícolas, podendo ser observados durante o dia e à noite. São pobres de visão, mas a audição e o olfato são muito sensíveis (SILVA, 1994).

PACHALY (2000) diz que a principal diferença entre a medicina de animais domésticos e selvagens está nos métodos de contenção dos indivíduos. Em termos gerais, a contenção pode ser realizada por meios físicos, farmacológicos ou pela associação de ambos. Independentemente do método empregado, deve-se permitir plena segurança para o animal e para a equipe envolvida, bem como a realização dos procedimentos médicos ou de manejo.

A habilidade de conter e anestésiar uma grande variedade de animais é essencial para o profissional que trabalha com animais selvagens e requer equipamentos apropriados, experiência e conhecimento. A ausência de um ou mais desses fatores resultará em morbidade e mortalidade, bem como em riscos para o veterinário. Por outro lado, não existe anestésico ou técnica totalmente seguros e qualquer protocolo pode ser fatal se aplicado incorretamente. Contenção física normalmente se faz necessária durante o período perianestésico,

ainda que somente para a administração dos fármacos. Além disso, os princípios para uma boa prática anestésica em animais domésticos também são aplicáveis para animais selvagens (HEARD, 1993).

Segundo PACHALY (2000), a contenção farmacológica deve ser suficiente para permitir a realização de procedimentos médicos (exame físico, colheita de amostras de fluidos orgânicos ou tecidos, tratamento dentário, exame radiográfico, curativos, etc.) e/ou de manejo (biometria, transporte, marcação, etc.). Assim, normalmente não se busca a anestesia geral (PACHALY, 2000), sendo que muitas vezes os procedimentos anestésicos são utilizados apenas como meio de contenção (HEARD, 1993), para o qual indica-se a menor profundidade anestésica possível. Segundo PACHALY (2000), existem vários fármacos que podem ser empregados com sucesso, isoladamente ou em combinação. Esses fármacos podem ser administrados por diversas vias, mas na rotina da clínica médica de animais selvagens, é dada ampla preferência à via intramuscular, por oferecer maior praticidade e menores riscos (PACHALY, 2000).

De acordo com HEARD (1993), o desenvolvimento e a investigação de agonistas  $\alpha_2$ -adrenérgicos têm resultado em agentes novos e potencialmente úteis para uso em animais selvagens. Esse grupo de fármacos oferece a vantagem da possibilidade de reversão com o uso de antagonistas de receptores  $\alpha_2$ -adrenérgicos. A xilazina, o primeiro agonista  $\alpha_2$ -adrenérgico a ser utilizado como sedativo e analgésico em medicina veterinária (THURMON, 1996a), tem seus primeiros relatos no início da década de 70 como



sendo efetivo em eliminar a rigidez muscular induzida pela cetamina em cães e gatos. Conforme THURMON, (1996a), existe grande variação de doses para a obtenção do mesmo grau de sedação em diferentes espécies. PACHALY (2000) informa que a xilazina induz graus variáveis de sedação, analgesia, miorelaxamento, sendo que um estado de sedação é diagnosticado pelo relaxamento do esfíncter anal.

Segundo HEARD (1993), exceto em artiodáctilos, a xilazina não tem boa eficácia quando utilizada isoladamente em animais selvagens, sendo combinada com cetamina para promover relaxamento muscular e analgesia. Conforme ALLEN *et al.* (1998b), a xilazina é um fármaco comumente utilizado em conjunção com cetamina, para anestesia de roedores. HEARD (1993) informa que os efeitos cardiopulmonares variam com a dose, espécie e presença de outros agentes. Em geral, depressão respiratória é observada na maioria dos animais, e, dependendo da dose e da espécie, bradicardia, bradiarritmias (HEARD, 1993) e hipotensão (HEARD, 1993; PACHALY, 2000) também são observadas. Há também o risco de abortamento (PACHALY, 2000), podendo precipitar o parto quando utilizada em animais em fase final de gestação (ALLEN *et al.*, 1998a). Pode ocorrer falha em alcançar o efeito sedativo ótimo com os agonistas  $\alpha_2$ -adrenérgicos em função de estresse prévio, medo, excitação ou dor. Todas essas condições podem aumentar a liberação de catecolaminas endógenas que antagonizam os efeitos neuro-inibitórios dos agonistas  $\alpha_2$ -adrenérgicos. A sedação é alcançada de modo mais consistente em animais calmos, em ambiente tranquilo e com poucos estímulos ambientais (THURMON *et al.*, 1996a).

Os anestésicos dissociativos cetamina e tiletamina (HEARD, 1993) são comumente utilizados por poderem ser administrados pelas vias intramuscular e intravenosa. A anestesia dissociativa caracteriza-se por estado cataleptóide no qual os olhos permanecem abertos com leve nistagmo (LIN, 1996). Conforme PLUMB (1999), a cetamina é um anestésico geral de ação rápida, possuidor de atividade analgésica significativa e poucos efeitos depressores cardiopulmonares. Segundo NIELSEN (1996), a cetamina tem sido utilizada com sucesso em muitas espécies, com a

dose variando enormemente de uma espécie para outra.

Quando se utiliza anestésicos dissociativos, o tempo de indução e duração da anestesia é dependente da dose e da espécie. Em doses ótimas, os primeiros efeitos são observados em dois a cinco minutos após administração intramuscular, atingindo os efeitos máximos em cinco a 10 minutos. A imobilização usualmente se estende por 45 a 120 minutos, podendo ser ainda maior em alguns casos. Quando utilizados isoladamente (HEARD, 1993), produzem pobre relaxamento muscular, podendo ocorrer movimentos musculares voluntários independentemente do estímulo cirúrgico (HEARD, 1993; LIN, 1996). Como conseqüência, são freqüentemente combinados com outros agentes, como os benzodiazepínicos e os  $\alpha_2$ -agonistas (HEARD, 1993).

A administração intramuscular de cetamina tem sido relacionada com a ocorrência de dor (PLUMB, 1999), auto-mutilação e mionecrose em coelhos, roedores e pequenos primatas (HEARD, 1993). Ocorre irritação tecidual após injeção intramuscular em função do pH de 3,5 da preparação aquosa (LIN, 1996). Esses efeitos adversos podem ser amenizados por diluição, baixas doses, injeção em grandes massas musculares ou administração intraperitoneal (HEARD, 1993).

Em geral, os anestésicos dissociativos elevam o débito cardíaco (PLUMB, 1999), a frequência cardíaca e a pressão sangüínea (HEARD, 1993; PLUMB, 1999). Contudo, esses efeitos são modificados por outros agentes anestésicos de modo que hipotensão e bradicardia podem ser observados (HEARD, 1993). De acordo com PLUMB (1999), a cetamina não causa depressão respiratória significativa em doses usuais, mas pode reduzir a frequência respiratória (PLUMB, 1999; PACHALY, 2000) em doses elevadas. É comum um padrão respiratório apnêustico, particularmente em altas doses (HEARD, 1993; LIN, 1996) e na presença de outros anestésicos (HEARD, 1993).

Em gatos, PLUMB (1999) relata que a cetamina pode causar um efeito hipotérmico leve, com redução da temperatura corporal em cerca de 1,6 °C após doses terapêuticas. Já NIELSEN



(1996) diz que pode haver hipertermia em decorrência de catatonia que pode ser induzida pela cetamina. Na maioria das espécies, a cetamina sofre metabolização hepática e excreção renal. Contudo, ocorre pouco metabolismo nos gatos (LIN, 1996; NIELSEN, 1996), sendo excretada inalterada por via renal e, por isso, pode-se observar anestesia prolongada em gatos com disfunção renal.

De acordo com HEARD (1993), a anestesia é similar nas diferentes espécies de roedores. Podem ser utilizados tiletamina-zolazepam (10 a 30 mg/kg via intraperitoneal - IP) ou cetamina (50 a 100 mg/kg/IP) combinado com diazepam (1 a 5 mg/kg/IP ou IM) ou xilazina (5 a 10 mg/kg/IP ou IM). Cetamina e xilazina foram utilizadas por BO *et al.* (1994) em doses médias de 4,07 mg/kg e 0,5 mg/kg, respectivamente, para imobilização de ratões-do-banhado. O tempo de indução, de anestesia e de recuperação foram 7,3, 23,5 e 46 minutos, respectivamente, não sendo observados efeitos adversos em qualquer dos animais anestesiados. Também em ratões-do-banhado, THURMON *et al.* (1996b) citam o uso de cetamina (10 a 20 mg/kg) e xilazina (2 mg/kg) para permitir a amputação de cauda. A dose de 10 mg/kg não foi suficiente para a realização do procedimento cirúrgico, enquanto a dose de 20 mg/kg produziu anestesia prolongada. A associação de medetomidina e cetamina promove indução anestésica rápida, com a imobilização durando de 40 a 60 minutos.

Este estudo tem por objetivo relatar e discutir alguns aspectos da contenção farmacológica do ouriço-cacheiro (*Sphiggurus* spp.) com o uso de xilazina e cetamina.

### Material e Métodos

O trabalho foi realizado em ouriços-cacheiros (*Sphiggurus* spp.) capturados em seu ambiente natural durante a fase de enchimento do reservatório da Usina Hidrelétrica de Dona Francisca, Estado do Rio Grande do Sul, no mês de novembro de 2000. Com o uso de barcos motorizados, os animais em perigo de afogamento eram capturados com puçá ou manualmente,

colocados em caixa de madeira e levados para o Laboratório de Biologia da Universidade Federal de Santa Maria. Nesse local, os animais eram submetidos à biometria, identificação e colheita de material biológico para exames laboratoriais. Para permitir esses procedimentos, empregou-se a contenção farmacológica em 11 animais, adultos ou jovens e de ambos os sexos. Essa manobra foi realizada em um período não superior a quatro horas após a captura dos animais.

Para a contenção farmacológica, inicialmente os animais eram contidos fisicamente com o uso de puçá. Posteriormente, utilizando-se a porção distal da cauda, local desprovido de pêlos e espinhos, administrava-se uma combinação de cetamina<sup>a</sup> e xilazina<sup>b</sup>. Os fármacos foram administrados na mesma seringa, utilizando-se seringas de um mililitro de volume total e agulha 13 x 06. As doses foram calculadas com base no peso estimado dos animais, utilizando-se 2 mg/kg de xilazina e 25 mg/kg de cetamina. De acordo com a necessidade, novas administrações eram realizadas até a obtenção de contenção efetiva, na qual o animal posicionava-se em decúbito lateral permitindo manipulação segura.

Após a administração dos fármacos, o tempo de indução (Ti) em minutos foi contado (nos animais que necessitaram reaplicações, o Ti foi mensurado a partir da primeira dose). Estabelecida a contenção farmacológica, foram mensuradas as frequências respiratória (*f*) e cardíaca (FC) por minuto, bem como a temperatura retal (TR) em graus Celsius, a intervalos de 10 minutos (T0, T1 e T2). A *f* foi mensurada com base nos movimentos tóraco-abdominais, a FC com o uso de estetoscópio, ambas durante 15 segundos, extrapolando-se para um minuto através de cálculo aritmético, e a TR com termômetro clínico de coluna de mercúrio. O tempo de contenção farmacológica (TCF), em minutos, também foi avaliado, considerando-se o período entre a entrada em decúbito lateral e o retorno ao decúbito esternal. Esses dados foram submetidos à análise de variância e ao teste de Tukey em nível de significância de 5% sempre que houve diferença estatisticamente significativa, utilizando-se o

a. Fracotar<sup>®</sup>, Virbac do Brasil Ind. e Com. Ltda, São Paulo - SP

b. Virbaxyl<sup>®</sup>, Virbac do Brasil Ind. e Com. Ltda, São Paulo - SP

c. SAS - Statical Analysis System, North Carolina, USA



sistema estatístico SAS<sup>c</sup>.

### Resultados

A contenção física dos animais com o uso de puçá não apresentou dificuldades, foi efetiva e segura, permitindo a administração dos fármacos sem infligir lesões aos animais ou ao profissional. A porção distal da cauda mostrou ser um local de fácil acesso, e adequado para a administração dos fármacos. A cutis desse local é espessa e recoberta por pequenas escamas, sendo necessário introduzir a agulha em pequenos espaços entre as escamas. Observou-se resistência moderada ao avanço do êmbolo, embora não tenha impedido a injeção dos fármacos. Os volumes eram pequenos e puderam ser administrados em um único ponto, apesar da distensibilidade tecidual reduzida da região. Ao fazer a administração dos fármacos observava-se reação dos animais através de ruídos vocais, tentativa de movimentos corporais defensivos ou

voltando a cabeça para a região posterior do corpo. Os dados referentes ao peso dos animais, doses anestésicas reais utilizadas e tempo médio para indução e recuperação da contenção farmacológica estão mostrados na Tabela 1. Os valores de frequência respiratória, frequência cardíaca e temperatura retal são mostrados na Tabela 2.

A variável FC sofreu redução com o decorrer do tempo, sendo estatisticamente superior apenas no T0 (p<0,05) em relação ao T1 e T2. Variação estatisticamente significativa (p<0,05) entre os animais também foi observada. A FC não apresentou diferença estatisticamente significativa entre os tempos de avaliação, mas foi significativamente (p<0,05) diferente entre os animais. A TR reduziu através dos tempos, sendo estatisticamente superior (p<0,05) no T0 em relação aos demais tempos. O Ti e o TCF foram estatisticamente diferentes (p<0,05) entre os animais. O Ti variou de três a 23 minutos, enquanto o TCF ficou entre 17 e 57 minutos.

**Tabela 1** – Valores mínimos, máximos e médios do tempo de indução (Ti), tempo de contenção farmacológica (TCF), do peso, e das doses de xilazina e cetamina utilizadas para a contenção farmacológica em ouriços-cacheiros (*Sphiggurus* spp.)

VARIÁVEL	MÍNIMO	MÁXIMO	MÉDIA
Ti (min)	03	23	8,20
TCF (min)	17	57	24,63
Peso (kg)	0,5	2,0	1,35
Xilazina (mg/kg)	1,71	3,53	2,32±0,52*
Cetamina (mg/kg)	21,36	44,12	29,66±7,50*

\* Média ± desvio padrão

**Tabela 2** – Valores médios de cada tempo de avaliação e da média geral com o desvio padrão da média das variáveis frequência cardíaca (FC), frequência respiratória (f) e temperatura retal (TR) de ouriços-cacheiros (*Sphiggurus* spp.) contidos farmacologicamente com xilazina e cetamina

VARIÁVEL	TEMPO			MÉDIA
	0	1	2	
FC (batimentos/min)	148,4 <sup>a</sup>	139,6 <sup>b</sup>	138,22 <sup>b</sup>	142,2±2,7
f (movimentos/min)	60,0 <sup>a</sup>	63,2 <sup>a</sup>	60,9 <sup>a</sup>	61,4±12
TR (°C)	37,24 <sup>a</sup>	36,79 <sup>b</sup>	36,61 <sup>b</sup>	36,9±0,26

Valores seguidos de letras diferentes na mesma linha são estatisticamente diferentes (p<0,05).

Um animal apresentou estado de catatonia, caracterizado por rigidez muscular e extensão dos membros torácicos e pélvicos durante o início da contenção farmacológica, 10 minutos após a administração da primeira dose. Esse estado foi abolido após a realização de uma reaplicação de cetamina e xilazina, nas doses estimadas de 12,5 mg/kg e 1 mg/kg, respectivamente. Contudo, o

animal somente apresentou condições de manuseio após mais uma reaplicação de 12,5 mg/kg (dose estimada) de cetamina. Esse mesmo animal também apresentava ruídos respiratórios quando suspenso pela cauda, além de um abscesso caseoso em posição ventro-aboral ao globo ocular e ectoparasitos. Nos demais animais, a indução e a recuperação anestésica foram suaves e livres de



efeitos excitatórios ou indesejáveis. Cinco animais necessitaram de novas administrações dos anestésicos para que a contenção farmacológica desejada fosse alcançada.

Tanto o tempo quanto a qualidade da contenção farmacológica permitiram a realização sem dificuldades de todos os procedimentos propostos. Exceto um animal, os demais permaneceram em estado de catalepsia, com os olhos abertos e globo ocular centralizado. Apresentavam respiração diferente daquela observada quando os animais não estavam sob efeito anestésico, com movimentos respiratórios irregulares, rápidos e de pequena amplitude, caracterizando padrão respiratório apnêustico. Dois animais apresentaram discretos movimentos dos membros durante a contenção farmacológica, porém não interferiram com a realização dos procedimentos. Reação ao pinçamento cutâneo interdigital do membro pélvico, através de tentativa de flexão do membro, foi observada em todos os animais à exceção de um. Um dos animais apresentou rotação ventral do globo ocular e pálpebras fechadas durante o período de contenção farmacológica, a qual durou 57 minutos. Nesse animal, a reação ao pinçamento cutâneo interdigital e também ao pinçamento do dígito estavam completamente ausentes. O relaxamento muscular também foi satisfatório. À exceção dos dois animais que apresentaram movimentos dos membros, todos os demais apresentaram relaxamento muscular em graus diferentes.

Durante a recuperação anestésica, os animais apresentavam movimentos lentos com os membros, e rapidamente posicionavam-se em decúbito esternal. Então eram colocados novamente na caixa de contenção, onde faziam tentativas de subir nas paredes cerca de 20 minutos depois e, após cerca de 60 minutos, já deambulavam com certa agilidade e sem dificuldades aparentes.

### Discussão

A reação dos animais, observada no momento da administração dos fármacos, pode ser explicada pela ocorrência de dor local (PLUMB, 1999) em função de irritabilidade tecidual decorrente do baixo pH da cetamina (LIN, 1996).

Considerando essa irritabilidade tecidual, as opções de administração intraperitoneal ou em massas musculares maiores, conforme indicado por HEARD (1993), talvez fossem alternativas melhores que a administração na extremidade da cauda. Contudo, a presença de espinhos córneos e pontiagudos na pelagem dos animais (SILVA, 1994) torna difícil a administração pela via intramuscular. A via intraperitoneal também não é segura, embora não haja espinhos na região do ventre (SILVA, 1994), pois pode ocorrer perfuração de órgãos localizados na cavidade abdominal. Não há como inferir sobre necrose tissular ou auto-mutilação nos animais deste estudo, como pode ocorrer em outros roedores, coelhos e pequenos primatas (HEARD, 1993), pelo curto tempo de permanência sob observação.

O estado de catatonia observado em um dos animais pode ter sido induzido pela cetamina, conforme citado por NIELSEN (1996). Além do estresse, esse animal também poderia apresentar dor em função de doença intercorrente, como fizeram supor a existência de abscesso na face e ruídos respiratórios, quando suspenso pela cauda. Isso pode ter ocasionado uma maior liberação e maior concentração de catecolaminas endógenas (THURMON, 1996a), resultando em falha na ação da xilazina. A rigidez muscular e a espasticidade dos membros foi abolida com o uso de mais uma dose de xilazina (dose real de 0,9 mg/kg) e cetamina (dose real de 11,0 mg/kg). Esse fato sugere que a falta de ação da xilazina em decorrência da grande liberação de catecolaminas em um animal em estado de estresse pode ser dose dependente.

Um dos animais apresentou indução bastante prolongada, com dificuldade de responder a sucessivas administrações dos fármacos. Esse animal foi submetido a uma situação estressante maior que os demais, o que pode explicar a dificuldade de se obter a contenção farmacológica. Conforme explicado por THURMON (1996a), a xilazina pode ter sua ação reduzida em animais com altas concentrações de catecolaminas circulantes. Outros dois animais também apresentaram um tempo maior para que a contenção se efetivasse, mas, nesses casos, foi decorrente de erro na estimativa do peso e conseqüente sub-dosagem. Esse aspecto é



particularmente importante em animais selvagens, pois dificilmente é possível saber antecipadamente o peso dos animais. Assim, é importante utilizar agentes anestésicos com alto índice terapêutico e procurar não superestimar o peso, para não incorrer em super-dosagens, mesmo que novas administrações sejam necessárias.

O método de contenção farmacológica empregado foi considerado satisfatório, vindo ao encontro das observações de PACHALY (2000), pois permitiu segurança para o animal e para a equipe envolvida, bem como a realização dos procedimentos propostos. O estado de catalepsia observado é característico das anestésias dissociativas (LIN, 1996), com os olhos permanecendo abertos, porém sem nistagmos. Os discretos movimentos dos membros, manifestados por dois animais, podem ocorrer quando se utiliza anestésicos dissociativos, podendo ser propositais ou involuntários (LIN, 1996), porém não interferiram na realização dos procedimentos.

Um dos animais apresentou profundidade anestésica maior que os demais, não manifestando reação ao pinçamento interdigital cutâneo e do dígito. Os olhos sofreram rotação ventral e o tempo de contenção farmacológica foi de 57 minutos. Nesse animal, as doses de xilazina e cetamina foram de 2,58 e 32,37 mg/kg, respectivamente. Essas doses estão muito próximas das doses médias utilizadas nos animais (Tabela 1), o que sugere uma suscetibilidade maior desse indivíduo aos anestésicos utilizados. A possibilidade de administração intravenosa foi descartada pela ausência de sangue na aspiração realizada após a introdução da agulha, bem como pela resistência à administração dos fármacos, semelhante aos demais animais.

Os animais apresentaram redução na frequência cardíaca apesar do possível efeito taquicardizante dos anestésicos dissociativos (HEARD, 1993; PLUMB, 1999). Assim, a causa provável dessa diminuição foi a combinação anestésica utilizada, com predomínio dos efeitos bradicárdicos da xilazina (HEARD, 1993). Contudo, a única diferença significativa ocorreu do T0 (logo após a indução) em relação T1 e T2 (10 e 20 minutos após, respectivamente). Seguramente, os animais apresentavam taquicardia pela liberação de catecolaminas, induzida pelo

estresse da contenção física antes da administração dos fármacos. Isso pode ter refletido numa maior frequência cardíaca, conforme observado logo após o estabelecimento da contenção farmacológica. A redução nessa variável a partir do T1 pode ter sido causada não somente pelo efeito dos fármacos, mas também pela abolição do estado de estresse, já que os animais estavam sob anestesia. Embora não se conheça a frequência cardíaca fisiológica dos ouriços, supõe-se que não houve bradicardia visto que média dessa variável (Tabela 2) é compatível com o tamanho desses animais.

A frequência respiratória permaneceu inalterada no decorrer do tempo, resultado esperado com o uso da cetamina (PLUMB, 1999). Isso também mostra que a dose utilizada não foi excessiva, visto que doses elevadas podem causar redução na frequência respiratória (PLUMB, 1999; PACHALY, 2000). O padrão respiratório apnéustico observado em todos os animais também ocorre com o uso de anestésicos dissociativos (HEARD, 1993; LIN, 1996). Contudo, no presente estudo, não foi causado por dosagem excessiva, discordando de HEARD (1993) e LIN (1996). Embora a xilazina cause depressão respiratória na maioria dos animais (HEARD, 1993), a frequência respiratória mostrou-se bastante elevada (Tabela 2) quando em comparação com animais domésticos de tamanho similar (gatos, por exemplo). Isso pode ter sido decorrente dos efeitos respiratórios da xilazina com redução da ventilação alveolar e das trocas gasosas, resultando em hipercapnia e/ou hipoxemia. Assim, pode ter ocorrido taquipnéia reflexa, já que as anestésias dissociativas permitem a resposta do centro respiratório aos aumentos da concentração de gás carbônico.

A temperatura retal sofreu redução significativa do T0 em relação aos demais tempos. Isso pode ter ocorrido em função da redução do metabolismo dos animais e, por conseguinte, da diminuição na produção de calor. Efeito similar pode acontecer em gatos (PLUMB, 1999) nos quais a cetamina pode causar hipotermia discreta após doses terapêuticas. Contudo, é possível que não tenha ocorrido hipotermia, já que a queda na temperatura foi pequena (média de 0,63 °C). Além disso, não foram observados tremores musculares como normalmente ocorre nos animais em



hipotermia. Esse fato sugere a permanência da temperatura corporal dentro dos valores fisiológicos da espécie. Contudo, em função do pequeno tamanho do animal e dessa tendência de declínio da temperatura corporal, deve-se fornecer calor aos animais submetidos à anestesia, especialmente se a temperatura ambiente estiver baixa. Embora o abortamento possa ocorrer com o uso da xilazina (ALLEN *et al.*, 1998a; PACHALY, 2000), isso não foi observado em um dos animais do presente estudo, o qual encontrava-se em estado de gestação. Entretanto, o curto período em que os animais permaneciam sob observação não permite afirmar sobre efeito abortivo da xilazina nesta espécie.

Não foram encontrados outras referências na literatura sobre anestésias ou contenção farmacológica em ouriços-cacheiros (*Sphiggurus* spp.). Estudos feitos em ratões-do-banhado, também roedores, mostraram que o uso de doses menores de cetamina e xilazina foram suficientes para imobilização (BO *et al.*, 1994) ou mesmo realização de procedimentos mais invasivos (THURMON *et al.*, 1996b). Os tempos médios de indução e duração da contenção farmacológica foram similares aos relatados por BO *et al.* (1994) em ratões-do-banhado, porém utilizaram doses inferiores. Também em ratões-do-banhado, THURMON *et al.* (1996b) relatam a obtenção de anestesia prolongada com o uso de xilazina (2 mg/kg) e cetamina (20 mg/kg). Em nosso estudo, apenas um animal apresentou anestesia prolongada mesmo utilizando doses maiores que as citadas por THURMON *et al.* (1996b). Essas variações de resposta à dose demonstram variação entre as espécies de roedores para a obtenção de efeitos similares, quando são anestesiados com cetamina e xilazina. Também podem ser resultado do uso de diferentes fontes de cetamina, com proporções diferentes dos dois enantiômeros que compõem a mistura racêmica. HEARD (1993) cita o uso de cetamina por via intraperitoneal (50 a 100 mg/kg) combinada com xilazina por via intramuscular ou intraperitoneal (5 a 10 mg/kg) para as anestésias de roedores. Esse mesmo autor diz que a anestesia é similar nas diferentes espécies de roedores, mas os resultados observados na literatura e no presente estudo mostram que existe uma grande variação de dose entre as diferentes espécies de roedores, bem como pode haver entre indivíduos da mesma espécie.

## Conclusão

O uso de xilazina e cetamina, nas doses utilizadas, é seguro e eficiente na contenção farmacológica de ouriço-cacheiro (*Sphiggurus* spp.), tanto para a realização de manejo quanto de procedimentos médicos pouco invasivos, não produzindo efeitos fisiológicos importantes nas frequências cardíaca e respiratória e na temperatura retal.

## Referências

- ALLEN, D.G.; PRINGLE, J.K.; SMITH, D.A.; PASLOSKE, K. *Handbook of veterinary drugs*. 2 ed. Philadelphia: Lippincott – Raven publishers, 1998a. Part 1, Sec. 3: Description of drugs for small animals: p. 64-339.
- ALLEN, D.G.; PRINGLE, J.K.; SMITH, D.A.; PASLOSKE, K. *Handbook of veterinary drugs*. 2 ed. Philadelphia: Lippincott – Raven publishers, 1998b. Part 3, Sec. 10: The use of chemotherapeutic agents in rodents and rabbits: p. 628-654.
- BO, R.F.; PALOMARES, F.; BELTRAN, J.F.; DEVILLAFANE, G.; MORENO, S. Immobilization of coypus (*Myocastor coypus*) with ketamine hydrochloride and xylazine hydrochloride. *Journal of Wildlife Diseases*, v. 30, n. 4, p. 596-598, 1994.
- HEARD, D.J. Principles and techniques of anesthesia and analgesia for exotic practice. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, v. 23, n. 6, p. 1301-1327, 1993
- LIN, H.C. Dissociative anesthetics. In: THURMON, J.C.; TRANQUILLI, W.J.; BENSON, G.J. *Lumb & Jones Veterinary anesthesia*, 3 ed, Williams & Wilkins: Baltimore, 1996. Sec. III, Cap. 10, p. 241-296.
- NIELSEN, L. Chemical immobilization of free-ranging terrestrial mammals. In: THURMON, J.C.; TRANQUILLI, W.J.; BENSON, G.J. *Lumb & Jones Veterinary anesthesia*, 3 ed, Williams & Wilkins: Baltimore, 1996. Sec. VII, Cap. 22, p. 736-764.
- PACHALY, J.R. Principais técnicas empregadas na contenção farmacológica de animais selvagens. *Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR*, v. 3, n. 1, p. 87-94, 2000.
- PLUMB, D.C. *Veterinary handbook*. 3 ed. Iowa: Iowa State University Press, 1999, 853p.
- SILVA, F. *Mamíferos silvestres – Rio Grande do Sul*. 2 ed. Porto Alegre: Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, 1994, 246 p.
- THURMON, J.C.; TRANQUILLI, W.J.; BENSON, G.J. *Lumb & Jones Veterinary anesthesia*, 3 ed, Williams & Wilkins: Baltimore, 1996b. Sec. VII, Cap. 21: Anesthesia of wild, exotic and laboratory animals: p. 686-735
- THURMON, J.C.; TRANQUILLI, W.J.; BENSON, G.J. *Lumb & Jones Veterinary anesthesia*, 3 ed, Williams & Wilkins: Baltimore, 1996a. Sec. III, Cap. 8: Preanesthetics and anesthetic adjuncts: p. 183-209.

Recebido para publicação em 16/06/01.  
Received for publication on 16 June 2001.  
Recibido para publicación em 16/06/01.  
Acepto para publicación em 04/07/01.  
Accepted for publication on 04 July 2001.  
Acepto para publicación em 04/07/01.