

MARCOS VINÍCIUS RODRIGUES

**ASPECTOS ECOLÓGICOS E CONTROLE REPRODUTIVO EM UMA
POPULAÇÃO DE CAPIVARAS SINANTRÓPICAS NO CAMPUS DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA - VIÇOSA, MG**

Tese apresentada à Universidade Federal
de Viçosa, como parte das exigências do
Programa de Pós-Graduação em Medicina
Veterinária, para obtenção do título de
Doctor Scientiae.

VIÇOSA
MINAS GERAIS - BRASIL
2013

**Ficha catalográfica preparada pela Seção de Catalogação e
Classificação da Biblioteca Central da UFV**

T

R696a
2013

Rodrigues, Marcos Vinícius, 1980-

Aspectos ecológicos e controle reprodutivo em uma população de capivaras sinantrópicas no Campus da Universidade Federal de Viçosa - Viçosa, MG / Marcos Vinícius Rodrigues. – Viçosa, MG, 2013.
xiii, 69f. : il. (algumas color.) ; 29cm.

Inclui anexo.

Orientador: Tarcízio Antônio Rego de Paula.

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Viçosa.

Inclui bibliografia.

1. Capivara. 2. Ecologia. 3. Animais silvestres.
4. Animais urbanos. 5. Vasectomia. 6. Esterilização tubária.
I. Universidade Federal de Viçosa. Departamento de Veterinária. Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária. II. Título.

CDD 22. ed. 636.9359

MARCOS VINÍCIUS RODRIGUES

**ASPECTOS ECOLÓGICOS E CONTROLE REPRODUTIVO EM UMA
POPULAÇÃO DE CAPIVARAS SINANTRÓPICAS NO CAMPUS DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA, VIÇOSA-MG**

Tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária, para obtenção do título de *Doctor Scientiae*.

APROVADA: 06 de março de 2013.

Prof.^a Ita de Oliveira e Silva
(Coorientadora)

Prof. Vanner Boere Souza
(Coorientador)

Prof. Elias Silva

Prof.^a Kátia Maria P. M. de Barros Ferraz

Tarcízio Antônio Rego de Paula
(Orientador)

Aqueles que estiveram sempre comigo dedico:

Ao meu pai Rubéns Faustino Rodrigues e à minha mãe Maria Aparecida de Andrade
Rodrigues, pelo incentivo e confiança.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela oportunidade de vida.

À Universidade Federal de Viçosa pela oportunidade em cursar no Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior- CAPES pela concessão da bolsa de doutorado.

Ao meu orientador Tarcízio Antônio Rêgo de Paula pelo aprendizado, confiança e amizade. E a todos os professores membros da banca de defesa, pela atenção e ajuda cedida à tese.

À Rose do Programa da Pós-Graduação do Departamento de Veterinária, por toda ajuda fornecida, pelo carinho e amizade.

Aos professores Ita de Oliveira e Silva e Vanner Boere Souza pela coorientação, carinho e amizade.

Aos pesquisadores e amigos eternos, Leticia Bergo, Vinícius Herold, Gediendson Araújo, Antonio Carlos, Leanes Silva, Thyara Deco, Moacir Junior e Natasha por toda contribuição durante a captura e nos procedimentos cirúrgicos de capivaras desenvolvidos nessa tese.

Aos estagiários, Maria Eduarda, Rafael Blanco, Marcelo, Lorena , Caio Monteiro, Fernanda Husth, Héliida, Paulo, Lucas e Kissia pelos trabalhos desenvolvidos neste projeto.

Ao departamento de Logística e Segurança da UFV, na pessoa do Belmiro Zamperlini e ao Corpo de Bombeiro da UFV pela ajuda cedida neste projeto.

Aos grandes amigos, Aline Mazon, Ana Santelices, Daniela Santana, Luana Gerçossimo, Cristina Godinho, Giacomelle de Oliveira, Camila Costa, Zélia, Bijaudi, Taynan, Diogo, Helimar e Natália pela confiança, carinho e respeito. Seremos eternos amigos e irmãos.

“Aceita-te como és e aceita a vida em que deves estar, na condição em que te vês, a fim de que faças em ti o burilamento possível”. (Emmanuel – Chico Xavier).

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	vii
LISTA DE TABELAS	ix
RESUMO	x
ABSTRACT	xii
INTRODUÇÃO GERAL	1
REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA.....	4
1. REVISÃO DE LITERATURA	8
1.1 Origem e Classificação da espécie <i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	8
1.2 A capivara	10
1.3 Estrutura Social.....	12
1.4 Características reprodutivas	14
1.5 Alimentação	15
1.6 Manejo e Potencial da espécie	16
1.7 Populações de capivaras como animais problemas	17
2. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	19
CAPÍTULO I: Habitat, Densidade Ecológica, Estrutura Social e Dados Biométricos de Capivaras em Áreas Antropizadas na Zona da Mata Mineira – Sudeste do Brasil	29
RESUMO	29
ABSTRACT	30
1- INTRODUÇÃO	31
2- MATERIAL E MÉTODOS	32
2.1 Área de Estudo.....	32
2.2 Procedimentos	35
3- RESULTADOS E DISCUSSÃO	38
4- CONCLUSÃO	44
5- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	45
CAPÍTULO II: Controle Reprodutivo Através de Métodos Anticonceptivos em Grupos de Capivaras Sinantrópicas no Campus da Universidade Federal de Viçosa	50
RESUMO	50
ABSTRACT	51
1- INTRODUÇÃO	52
2- MATERIAL E MÉTODOS	54
2.1 Grupo de Estudo.....	54
2.2 Área de Estudo	54
2.3 Captura e Contenção Química.....	55

2.4 Procedimentos Cirúrgicos e Marcação.....	56
2.5 Estudo do Comportamento Reprodutivo.....	58
2.6 Entrevistas	59
3- RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	59
4- CONCLUSÃO	65
5- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	66
ANEXO.....	69
Questionário de pesquisa do Projeto de Doutorado "Plano de Manejo Reprodutivo de Capivaras no Campus da UFV" - Departamento de Veterinária.....	69

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Distribuição geográfica de duas espécies de capivaras (<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i> e <i>Hydrochoerus isthimus</i>) encontradas na América do Sul.....	8
Figura 2: Fêmea e macho de capivara sem existência de características sexuais marcantes.....	11
Figura 3: Exposição do pênis a partir da cavidade anogenital por manipulação externa.	11
Figura 4: Glândula Nasal de um macho dominante de capivara.....	12
Figura 5: Estrutura social de um grupo de capivaras, no centro o macho dominante (α), rodeado de várias fêmeas adultas (F) e filhotes (f). Na periferia do grupo encontram-se machos submissos (β) que podem arrebanhar algumas fêmeas do grupo e formar novos grupos ou podem com menor frequência, formar grupos de machos celibatários (γ)....	13
Figura 6: a - fezes oval de capivara na forma de pellets individualizada de coloração verde oliva; b – fezes pastosa de capivara de coloração mais clara.	16

CAPÍTULO I

Figura 1: Bacia do Ribeirão São Bartolomeu, com a área dos grupos de capivaras da região central do Campus da Universidade Federal de Viçosa, com inserções indicando a localização do estado de Minas Gerais, sudeste do Brasil.....	33
Figura 2: Área central do Campus da Universidade Federal de Viçosa com as cinco lagoas (espelho d'água) onde vivem os três grupos de capivaras com estreita proximidade humana com principais vias de acessos ao Campus, campos, matas área urbana.....	34
Figura 3: Ceva construída de estacas e telas resistentes, guarnecida de porta com fechamento remoto para o aprisionamento dos animais no campus da UFV.....	36
Figura 4: Mensurações realizadas em capivaras presentes na área Central da Universidade Federal de Viçosa. a- comprimento do focinho até a base da cauda; b- comprimento linha nugal (osso occipital) ao focinho; c- perímetro cervical; d- perímetro torácico; e- altura do membro torácico (cernelha); f- altura do membro pélvico; g- comprimento coxim plantar; h- largura coxim plantar; i-comprimento coxim palmar.; j-largura coxim palmar	37

Figura 5: Imagem satélite das cinco lagoas do Campus da Universidade Federal de Viçosa, onde grupo 1 desenvolvia suas atividades diárias nas lagoas, 4 pilastras, Centro de Vivência e SAAE, o grupo 2 desenvolvia suas atividades somente na lagoa Arquiterura e o grupo 3 unicamente na lagoa da Dendrologia. O polígono azul é o limite máximo da área de uso utilizada pelas capivaras para as atividades diárias.....40

CAPÍTULO II

Figura 1: Imagem satélite obtida no Google maps, das cinco lagoas na região central do Campus da Universidade Federal de Viçosa, onde o polígono azul é o limite máximo da área de uso utilizada pelas capivaras para as atividades diárias. Contendo os pontos que foram construídas cevas para o condicionamento e posterior captura das capivaras.....55

Figura 2: Ceva construída no campus da UFV, com estacas e tela resistente, dotada de apenas uma entrada, voltada ao curso de água e guarneçada de porta com fechamento remoto para o aprisionamento dos animais.....56

Figura 3: Cirurgia de deferentectomia em capivara, (a) tricotomia e anti-sepsia do campo operatório. (b) ducto deferente ligado em dois pontos com fio de nylon 4-0 e posteriormente seccionado. 57

Figura 4: Tuba uterina de capivara ligada com laque de nylon e seccionada. 57

Figura 5: Colete peitoral confeccionado com fita de nylon trançado contendo fragmento de tubo de PVC como dispositivo de liberação lenta e contínua de carrapaticida em capivara do campus da UFV. 58

Figura 6: Declínio natural e induzida pelo controle reprodutivo de capivaras na área central do Campus da Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG.....63

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO I

Tabela 1: Composição dos grupos de capivaras observados na região central do Campus da Universidade Federal de Viçosa – Viçosa-MG.	39
Tabela 2: Dados de peso (Kg) e biometria corporal (cm) de seis capivaras capturadas na região central do campus da Universidade Federal de Viçosa- UFV.....	42
Tabela 3: Matriz de coeficiente de correlação de <i>Pearson</i> dos dados peso e biometria corporal de capivaras capturadas na área central do campus da Universidade Federal de Viçosa-UFV.....	43
Tabela 4: Dados de biometria corporal (cm) e dos pesos corporais estimados (kg) pela formula da regressão linear $PC = -50,0394 + 0,7565 \times (F/BC)$, de 14 capivaras capturadas na região central do campus da Universidade Federal de Viçosa- UFV.....	43

CAPÍTULO II

Tabela 1: População de capivaras, divididos em três grupos, observados na região central do Campus da Universidade Federal de Viçosa – Viçosa-MG.....	59
--	----

RESUMO

RODRIGUES, Marcos Vinícius, D. Sc., Universidade Federal de Viçosa, Março de 2013. **Aspectos Ecológicos e Controle Reprodutivo em uma População de Capivaras Sinantrópicas no Campus da Universidade Federal de Viçosa - Viçosa, MG.** Orientador: Tarcízio Antônio Rego de Paula. Coorientadores: Ita de Oliveira e Silva e Vanner Boere Souza.

Ações para controle populacional de capivaras são requisitadas com frequência por tratar-se de espécie sinantrópica com potencial risco econômico e de saúde pública. Em áreas com conexão hídrica, a simples remoção de indivíduos não é efetiva como forma de controle populacional visto a rápida reocupação de território. Assim a manutenção de pequenos grupos familiares hierarquicamente estáveis, sem potencial reprodutivo, pode ser uma forma viável de controle populacional e dos efeitos sinantrópicos negativos em áreas de ocorrência de capivaras. Uma vez que o comportamento hierárquico é hormônio dependente, a alternativa anticoncepcional conservativa da estabilidade do grupo familiar seria a deferentectomia e a ligadura tubária. A manutenção de pequenos grupos familiares, compostos somente por adultos em áreas endêmicas de febre maculosa, é ainda uma forma de contenção da amplificação ambiental da *Rickettsia rickettsii*, visto a refratariedade observada em capivaras já primoinfectadas. Neste sentido, objetivou-se caracterizar o uso territorial de grupos de capivaras na área central do Campus da UFV, coletar dados biométricos desses animais, e implantar um plano de manejo reprodutivo como forma de controle populacional. Foi realizada a identificação e o acompanhamento de uma população de 26 capivaras distribuídas em três grupos, entre maio de 2011 a janeiro de 2013. Cada grupo foi identificado quanto ao uso territorial, número de indivíduos, composição genérica, posição hierárquica e classe etária. Os animais foram condicionados, capturados, pesados e medidos. Os animais foram submetidos à deferentectomia ou ligadura tubária, por meio de adaptações das técnicas cirúrgicas convencionais utilizadas em animais domésticos. Aplicou-se um questionário semiestruturado com oito perguntas a usuários das áreas centrais do campus da UFV, com o intuito de registro das percepções a respeito do manejo reprodutivo. No grupo 1 foi realizado o estudo do comportamento reprodutivo, através de amostragem animal focal, em período anterior e posterior às intervenções anticoncepcionais. A população de capivaras na região central do Campus da UFV apresenta uma densidade ecológica de 0,92 ind/ha, encontrando-se bem adaptada ao

cenário antropizado. Nos três grupos a estrutura hierárquica e a manutenção territorial foram claramente definidas, com a presença de um macho dominante em cada grupo e algumas fêmeas assumiram papel de dominância em atividades sociais. A forte influência antrópica na área de estudo, induziu a uma concentração das atividades das capivaras no período crepuscular e noturno. Foi observado dois eventos de sucessão de machos dominantes no grupo 3, e no grupo 1, foi confirmado o papel do macho submisso na reprodução do grupo. A partir da análise dos dados biométricos observou-se uma forte correlação do peso corporal com o comprimento focinho base da cauda e também com o comprimento do coxim plantar. Neste sentido fórmulas de regressão linear, preditivas foram produzidas. Não foram observadas diferenças na manifestação comportamental de corte e cópula do macho dominante previamente e posteriormente à deferentectomia. O manejo reprodutivo proposto não influenciou negativamente nos aspectos comportamentais individuais ou coletivos. Assim os animais mantiveram-se saudáveis e ativos, defendendo seu território, sem migrações ou nascimento de novos indivíduos, com uma redução anual de 28% da população total de capivaras. Após uma aplicação de um questionário, houve uma percepção dos entrevistados em relação à redução do número de capivaras presentes na área central do campus da UFV após o manejo reprodutivo.

ABSTRACT

RODRIGUES, Marcos Vinícius, D. Sc., Universidade Federal de Viçosa, March 2013.
Reproductive Control Through Contraceptive Methods, in Groups of Synanthropic Capybaras in the Campus of Universidade Federal de Viçosa
Adviser: Tarcízio Antônio Rego de Paula. Co-advisers: Ita de Oliveira e Silva and Vanner Boere Souza.

Actions for population control of capybaras are frequently required because they are a synanthropic species with potential risk for economy and public health. In areas with water connection, the simple removal of individuals and groups is not effective as a means of population control seeing their quick territorial reoccupation. Thereby, the maintenance of hierarchically stable small family groups, without reproductive potential, can be a viable way to control population and the negative synanthropic effects in the areas of occurrence of capybaras. Once the hierarchical behavior relies on hormones, the contraceptive alternative which is conservative for the stability of capybaras family group is deferentectomy and tubal ligation. The maintenance of small family groups, composed only of adults in endemic areas of spotted fever (tick typhus), is still a means of containment of the environmental amplification of *Rickettsia rickettsii*, seeing the refractoriness observed in primary infected capybaras. To this end, this study aimed to characterize the territorial use by groups of capybaras in the central area of the Campus of UFV, collect biometric data from these animals and implement a reproductive management plan as means of population control. It was performed the identification and tracking of a population of 26 capybaras distributed in three groups, from May 2011 to January 2013. Each group was identified regarding territorial use, number of individuals, generic composition, hierarchical position and age class. The animals were conditioned, captured, weighed and measured. The animals underwent deferentectomy or ligation of fallopian tube, through adaption of conventional surgical techniques used for domestic animals. A semistructured questionnaire, formed by eight questions, was applied to users of the central area of the Campus of UFV, in order to register the perceptions concerning the reproductive management. In Group 1, it was performed the study of the reproductive behavior, through focal animal sampling, in periods before and after the contraceptive interventions. The population of capybaras in the central area of the Campus of UFV presents an ecological density of 0.92 ind / ha, being well adapted to anthropic scenario. In the three groups the hierarchical structure

and the territorial maintenance were clearly defined, with the presence of a dominant male in each group and older adult females took on a role of dominance in social activities. The great anthropic influence in the studied area induced concentration of activities of the capybaras during twilight and nocturnal periods. It was observed two events of quick succession of dominant males in group 3, and in group 1, it was confirmed the role of the submissive male in the reproduction of the group. From the biometric data, it was observed a strong correlation between body weight and the length measured from the muzzle to the base of the tail, and also between body weight and the footpad length. To this end, predictor linear regression formulas were produced. It was not observed differences in the behavioral manifestation of courtship and copulation by the dominant male prior and subsequent to the deferentectomy. The proposed reproductive management did not influence negatively on the individual or collective behavioral aspects. Thereby, the animals kept healthy and active, defending their territory, without migrations or births of new individuals, with an annual reduction of 28% of the total population of capybaras. After an application of a questionnaire, there was a consciousness by the interviewed in relation to the reduction of the number of capybaras present in the central area of the Campus of UFV after the reproductive management.

INTRODUÇÃO GERAL

A capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*) é o maior roedor vivente e pertence a ordem Rodentia da família Hydrochaeridae. São roedores de hábito semiaquático e muito prolíficos (ALHO, 1987; MOREIRA & MACDONALD, 1997). Apresentam alimentação herbívora generalista incluindo gramíneas, vegetação aquática, assim como diversos produtos agrícolas como milho e a cana de açúcar. Como em proximidade humana raramente são encontrados seus predadores naturais, e sendo animais com alto grau de adaptabilidade às condições ambientais, capivaras são exemplos particulares de animais sinantrópicos (VERDADE & FERRAZ, 2006). Áreas públicas arborizadas e com cursos de água são particularmente atrativas para bandos de capivaras. Assim, parques, margens ribeirinhas e alguns *campi* universitários são territórios potenciais destes animais devido a grande oferta de alimento.

A fauna brasileira vem participando do cardápio dos brasileiros como fonte de proteína animal, seja na alimentação dos índios, colonizadores, imigrantes e da população rural tradicional há centenas de anos, principalmente nas regiões de fronteiras agrícolas e na Amazônia (ALHO, 1986). Porém, com a crescente pressão sobre o meio ambiente, nos últimos anos, a fauna brasileira está, juntamente com as florestas, tornando-se cada vez mais escassa (BROOKS *et al.*, 2002). Dicotomicamente algumas espécies animais, ditas sinantrópicas, promovem sua expansão populacional mesmo em áreas com forte influência humana, causando prejuízos econômicos e mesmo risco à saúde pública, uma vez que, devido ao seu alto grau de adaptabilidade, encontram oferta de alimentos, abrigos e baixa competição ecológica (AGUIRRE & TABOR, 2008).

As modificações antrópicas ocorridas no ambiente, principalmente aquelas relacionadas à introdução de culturas agrícolas, geram conflitos, pois, além de diminuir a área útil aos animais, as culturas se tornam fontes acessíveis e estáveis de alimento, permitindo assim a ocorrência de numerosos grupos de capivaras (VERDADE & FERRAZ, 2006; FERRAZ *et al.*, 2007; FERRAZ *et al.*, 2009). Devido a sua adaptação às regiões antropizadas, a ocorrência de grandes grupos de capivaras geralmente coincide com a invasão de ambientes agrícolas (FERRAZ *et al.*, 2003) e urbanos, ocasionando danos às culturas bem como de risco para a saúde humana (LABRUNA *et al.*, 2001; FERRAZ *et al.*, 2010). Neste sentido, a capivara é hospedeira primária de carrapatos, dentre eles, *Amblyomma cajennense*, *A. cooperi* e *A. aureolatum*, que por

sua vez, são vetores da bactéria *Rickettsia rickettsii* que causa a Febre Maculosa Brasileira em humanos (LABRUNA *et al.*, 2004; SOUZA *et al.*, 2008). Casos de Febre Maculosa associados à presença de capivaras são constantemente relatados e vem aumentando no Brasil, principalmente no estado de São Paulo, Minas Gerais, Espírito Santo e Rio de Janeiro (VIEIRA *et al.*, 2002).

As políticas de manejo de capivaras no Brasil não permite que essa espécie seja caçada, porém países como Venezuela, Colômbia, algumas províncias da Argentina, Peru e Suriname a caça comercial é permitida como forma de manejo de populações de capivaras em áreas onde as capivaras são abundantes, com extração de 30% da população anual (OJASTI, 1973 e 1991; GONZÁLES-JIMENEZ, 1995; FERRAZ, *et al.* 2001; NOGUEIRA & NOGUEIRA-FILHO, 2012). Mesmo a caça sendo ilegal no Brasil, sabe-se que a carne é o principal produto consumido (NOGUEIRA & NOGUEIRA-FILHO, 2004). Bolkovic *at al.* (2006), aponta alguns dados da importância econômica da capivara na Argentina, onde o couro é o seu principal produto, sendo que na Venezuela e Colômbia utilizam principalmente a carne. O país com maior experiência em manejo de populações de capivaras é a Venezuela, prática essa desenvolvida há mais de 40 anos (GONZÁLEZ-JIMÉNEZ, 2005; BOLKOVIC *et al.*, 2006).

O controle da fauna silvestre pode ser uma forma eficaz de minimizar problemas decorrentes da presença de animais sinantrópicos (FERRAZ *et al.*, 2010). Aparentemente, a ação mais eficaz para o controle da população de capivaras no Brasil seria a remoção, seja por eutanásia, seja pela translocação de grupos para áreas distantes. Porém, preceitos epidemiológicos, legais e éticos são fortes empecilhos para o sacrifício dos animais e a translocação de indivíduos ou de grupos. Populações remanescentes em áreas manejadas vivenciarão aumento da taxa de natalidade, dada a maior disponibilidade de recursos e consequente redução na competição entre indivíduos. Ainda neste sentido, técnicas de remoção de indivíduos são de baixa eficiência uma vez que a conectividade por coleções hídricas entre os diversos fragmentos de habitat abre precedentes para migração de novos indivíduos (MOREIRA & PIOVEZAN, 2005). Assim, a simples retirada de capivaras em área endêmica de febre maculosa, pode inclusive agravar o risco de transmissão, devido ao aumento de animais susceptíveis e consequente amplificação da *Rickettsia rickettsii* nos carrapatos (SOUZA *et al.*, 2009).

Capivaras são animais gregários que se organizam em grupos familiares, com grande hierarquia social entre machos e entre fêmeas. O macho considerado dominante (macho α) arrebanha um número variado de fêmeas, filhotes e machos submissos, sendo responsável pela maioria dos cruzamentos do grupo e pela manutenção da integridade territorial, a qual é ferozmente defendida (ALHO, 1987).

Controles populacionais a partir de métodos anticoncepcionais devem considerar que o comportamento masculino é andrógeno dependente e que a orquiectomia vai gerar uma perda da dominância do macho α , o qual será rapidamente substituído, comprometendo o controle reprodutivo. Neste sentido, a deferentectomia parece ser uma opção mais viável para a anticoncepção masculina sem a desestruturação do grupo familiar. Apesar da grande dominância do macho α , machos submissos, que margeiam o grupo, são ainda responsáveis por cerca de 40% dos nascimentos (RODRIGUES, 2008). A associação com métodos anticoncepcionais femininos são necessários para o controle de natalidade quando não é possível a intervenção em todos os machos reprodutivamente ativos no grupo. Assim a ligadura de tubas uterinas pode ser o método de eleição, uma vez que tem pouca influência no padrão hormonal feminino.

A presença de capivaras na área central do Campus Universidade Federal de Viçosa é recorrente desde o ano de 1999. Dentre os inconvenientes observados, a infestação de carrapatos e os prejuízos científicos aos campos de plantações experimentais foram decisivos para ações de manejo. As ações implementadas resumiram-se na remoção de grupos e indivíduos. Até meados de 2010, foram removidos, com autorização do IBAMA-MG, aproximadamente 80 animais. Porém, a baixa eficiência do método de captura através da ceva, onde nem todos os indivíduos do grupo são capturados; a conectividade existente entre os diversos fragmentos de habitat, estabelecida pelas coleções hídricas da bacia do Ribeirão São Bartolomeu e; a redução da competição por recursos ambientais (água, alimento, parceiro sexual) entre os indivíduos possibilitaram uma rápida repopulação natural desta espécie nas áreas centrais da UFV. Assim, a simples retirada de capivaras nas áreas centrais do campus da UFV não foi uma técnica de manejo bem sucedida. Por isso, a partir de 2011 foi proposto um manejo experimental visando a diminuição da população de capivaras na área central da UFV, por meio de técnicas anticoncepcionais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUIRRE A. A.; TABOR G. M. Global factors driving emerging infectious diseases impact on wildlife populations. **Annals of the New York Academy of Sciences**, v. 1149, p. 1-3, 2008.
- ALHO C. J. R. Ecologia de capivara (*Hydrochaeris hydrochaeris*, Rodentia) do Pantanal: I Habitats, densidades e tamanho de grupo. **Revista Brasileira de Biologia**, Rio de Janeiro, v. 47, n. 1/2, p. 87-97, 1987.
- ALHO, C. J. R. Criação e manejo de capivaras em pequenas propriedades rurais. Brasília, DF: EMBRAPA-DDT, 48 p. 1986.
- BOLKOVIC, M. L.; QUINTANA, R. D.; RABINOVICH, M. E. J. Proyecto carpincho: Propuesta para el uso sustentable del carpincho (*Hydrochoerus hydrochaeris*) en la Argentina. In: BOLKOVIC, M.L.; RAMADORI, D. Manejo de fauna silvestre en La Argentina: programas de uso sustentable. Buenos Aires: Dirección de Fauna Silvestre, **Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable**, p. 105-119, 2006.
- BROOKS T. M.; MITTERMEIER R. A.; MITTERMEIER C. G. Habitat loss and extinction in the hotspots of biodiversity. **Conservation Biology**, v. 16, p. 909-923, 2002.
- FERRAZ, K. M. P. M. B.; MANLY, B.; VERDADE, L. M. The influence of environmental variables on capybara (*Hydrochoerus hydrochaeris*: Rodentia, Hydrochoeridae) detectability in anthropogenic environments of southeastern Brazil. **Population Ecology**, v. 52, p. 263-270, 2010.
- FERRAZ, K. M. P. M. B.; TOWNSEND PETERSON, A.; SCACHETTI-PEREIRA, R.; VETTORAZZI, C. A.; VERDADE, L. M. Distribution of Capybaras in an Agroecosystem, Southeastern Brazil, Based on Ecological Niche Modeling. **Journal of Mammalogy**, v. 90, p.189-194, 2009.

- FERRAZ, K. M. P. M. B.; FERRAZ, S. F. B.; MOREIRA, J. R.; COUTO, H. T. Z.; VERDADE, L. M. Capybara (*Hydrochoerus hydrochaeris*) distribution in agroecosystems: a cross-scale habitat analysis. **Journal of Biogeography**, v. 34, p.223-230, 2007.
- FERRAZ, K. M. P. M. B.; LECHEVALIER, M. A.; COUTO, H. T. Z.; VERDADE, L. M. Damage caused by capybaras on a corn field. **Scientia Agricola**, v. 60, p. 191-194, 2003.
- FERRAZ, K. P. M. B.; SANTOS-FILHO R. M. F.; PIFFER, T. R. O.; VERDADE, L. M. Biologia e manejo da capivara: do controle de danos ao máximo rendimento sustentável. In: MATTOS, W. R. S. **A produção animal na visão dos brasileiros**. Piracicaba: ESALQ, p. 589-595, 2001.
- GONZÁLEZ-JIMÉNEZ, E. Aprovechamiento Zootécnico del Chigüire (*Hydrochoerus hydrochaeris*) en Venezuela. In: DÍAZ, N. C.; VÉLEZ, N. (eds.) **Aprovechamiento del chigüiro en Latinoamérica**. Bogotá, Colombia, p. 68-78, 2005.
- GONZÁLEZ-JIMÉNEZ, E. El capybara (*Hydrochoerus hydrochaeris*): estado actual de su producción. FAO, (Serie Estudio FAO). **Produccion y Sanidad Animal**, Roma, v. 122, p. 1-112, 1995.
- LABRUNA, M. B.; WHITWORTH, T.; HORTA, M. C.; BOUYER, D. H.; MCBRIDE, J. W.; PINTER, A.; POPOV, V.; GENNARI, S. M.; WALKER, D. H. *Rickettsia* species infecting *Amblyomma cooperi* ticks from an area in the state of Sao Paulo, Brazil, where Brazilian spotted fever is endemic. **Journal of Clinical Microbiology**, v. 42, p. 90-98, 2004.
- LABRUNA, M. B.; SOUZA, C. E.; KERBER, F.; FERREIRA, J. L. H.; FACCINI, D. T., GENNARI, S. M. Risk factors to tick infestations and their occurrence on horses in the state of São Paulo, Brazil. **Veterinary Parasitology**, v. 97 p. 1-14, 2001.

- MOREIRA, J. R.; PIOVEZAN, U. Conceitos de manejo de fauna, manejo de população problema e o exemplo da capivara. **Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia**, 23 p. 2005.
- MOREIRA, J. R.; MACDONALD, D. W. Técnicas de manejo de capivaras e outros grandes roedores da Amazônia. In: VALLADARES-PÁDUA, C.; BODMER, R. E. **Manejo e conservação de vida silvestre no Brasil**. Brasília, DF: Cnpq; Belém; Sociedade Civil Mamirauá, p. 186-213, 1997
- NOGUEIRA S. S. C; NOGUEIRA-FILHO, S. L. G. Capybara (*Hydrochoerus hydrochaeris*) behaviour and welfare: implications for successful farming practices. **Science in the Service of Animal Welfare**, v. 21, p. 527-533, 2012.
- NOGUEIRA-FILHO, S. L. G.; NOGUEIRA, S. S. C. Captive breeding programs as an alternative for wildlife conservation in Brazil. In: KIRSTEN. S.; FRAGOSO, J. M. V.; BODMER, R. (eds) People in Nature: **Wildlife Management and Conservation in Latin America**. Columbia University Press: New York, USA, p. 171-190, 2004.
- OJASTI, J. Human exploitation of capybara. In: Robinson, J.G.; Redford, K.H. (Ed.). Neotropical wildlife use and conservation. Chicago: **The University of Chicago Press**, p. 236-254, 1991.
- OJASTI, J. Estudio del chiguire, capibara. **Caracas, Scure**, 275 p. 1973.
- RODRIGUES, M. V. Comportamento social e reprodutivo de capivaras *Hydrochoerus hydrochaeris* Linnaeus, 1766 (Rodentia) em áreas com diferentes níveis de influência Humana. 2008. 46f. **Dissertação**. (Mestrado em Medicina Veterinária). Universidade Federal de Viçosa/UFV. Viçosa-MG, 2008.
- SOUZA, C. E.; MORAES-FILHO, J.; OGRZEWALSKA, M.; UCHOA, F. C.; HORTA, M. C.; SOUZA, S. S. L.; BORBA, R. C. M.; LABRUNA, M. B. Experimental infection of capybaras *Hydrochoerus hydrochaeris* by *Rickettsia*

rickettsii and evaluation of the transmission of the infection to ticks *Amblyomma cajennense*. **Veterinary Parasitology (Print)**, v. 161, p. 116-121, 2009.

SOUZA, C. E.; SOUZA, S. S. L.; LIMA, V. L. C.; CALIC, S. B.; CAMARGO, M. C. G. O.; SAVANI, E. S. M. M.; LINHARES, A. X.; YOSHINARI, N. H. Serological identification of *Rickettsia* spp from the spotted fever group in capybaras in the region of Campinas - SP - Brazil. **Ciência Rural**, v. 38, p. 16-94, 2008.

VERDADE, L. M.; FERRAZ, K. M. P. M. B. Capybaras in an anthropogenic habitat in southeastern Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 66, p. 371-378, 2006.

VIEIRA, A. M. L.; SOUZA, C. E.; LABRUNA, M. B.; MAYO, R. C.; SOUZA, S. S. L.; CAMARGO-NEVES, V. L. F. Manual de Vigilância Acarológica – Estado de São Paulo. **Secretaria do Estado da Saúde Superintendência de Controles e Endemias – Sucen**. São Paulo, 2002.

1. REVISÃO DE LITERATURA

1.1 Origem e Classificação da espécie *Hydrochoerus hydrochaeris*

A capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*, Linnaeus, 1766) é membro da família Hydrochaeridae, trata-se do maior roedor vivente, de hábito semiaquático, considerado um mamífero neotropical que apresenta o maior potencial produtivo e melhores condições para domesticação (MOREIRA & MACDONALD, 1997). Estudos paleontológicos levam a crer que sua origem é sul-americana e data do período Mioceno (VIZCAÍNO *et al.*, 2012). A distribuição geográfica da capivara é bastante ampla, uma vez que ocorrem em diferentes habitats na América do Sul (Figura 1). Atualmente, a capivara habita a América Tropical, distribuindo-se desde o leste dos Andes, da Venezuela até a foz do Rio La Plata na Argentina, não ocorrendo no Chile (AZCÁRATE, 1980; SILVA, 1986; EISENBERG & REDFORD, 1999; MOREIRA *et al.* 2012).



Fonte: González Jiménez (1995)

Figura 1: Distribuição geográfica de duas espécies de capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris* e *Hydrochoerus isthmius*) na América do Sul.

Esta família apresenta três subfamílias, sendo que duas delas já foram extintas, permanecendo somente a subfamília Hydrochoerinae. Os gêneros conhecidos desta subfamília são: *Nechoerus*, *Hydrochoeropsis* e *Hydrochoerus*, existindo nos dias de hoje somente o gênero *Hydrochoerus* (KRAGLIEVICH,1930; MONES & OJASTI, 1986; VUCETICH *et al.* 2012). O gênero *Hydrochoerus* possui quatro espécies: *H. hydrochaeris* (Linnaeus,1766), *H. isthmus* (Goldman, 1912), *H. ballesterensis* (Rusconi, 1934) e *H. gaylordi* (MacPhee *et al.* 2000) sendo que no Brasil predomina a espécie *H. hydrochaeris* que ocorre em todos os estados brasileiros, enquanto que no Panamá, Colômbia e Venezuela, predomina a espécie *H. isthmus* (GONZÁLEZ-JIMÉNEZ, 1995; VELÁSQUEZ, 2001; OSHIO *et al.*, 2004, MOREIRA *et al.*, 2012). A palavra "*hydrochaeris*" é de origem grega e significa "porco d'água" (FUERBRINGER *et al.*, 1987), enquanto que a palavra capivara "*Kapi-wara*" é de origem tupi-guarani e significa "comedor de capim" (MENDES, 1986; RODRIGUES *et al.*, 2006).

Muitos autores fazem o uso de dois diferentes nomes genéricos para a capivara: *Hydrochaeris* e *Hydrochoerus*. Estes animais foram classificados zologicamente pela primeira vez em 1762 tendo recebido o nome genérico *Hydrochoerus* conforme afirmaram (MOREIRA & MACDONALD, 1997; GENTRY, 1995). Entretanto, em 1998 a International Commission on Zoological Nomenclature, após muita consulta e ampla participação de cientistas de todo o mundo, decidiu pelo nome *Hydrochoerus hydrochaeris* (MOREIRA *et al.*, 2012).

Sendo assim, a classificação zoológica atual da capivara é:

Reino: Animalia
Filo: Chordata
Classe: Mammalia
Ordem: Rodentia
Subordem: Hystricomorpha
Infraordem: Hystricognathi
Superfamília: Cavioidea
Família: Hydrochoeridae
Subfamília: Hydrochoerinae
Gênero: *Hydrochoerus*
Espécie: *hydrochaeris*

1.2 A capivara

A capivara adulta tem em torno de 1,2 m a 1,5 m de comprimento; 0,6m de altura, pesando em média 49 a 50 kg (MOREIRA *et al.* 2012), mas podendo chegar ate 90 kg (GONZÁLEZ-JIMÉNEZ, 1995; MOREIRA & MACDONALD, 1997; OJASTI, 1973). Segundo Deutsch & Puglia, (1988), existem relato de capivaras pesando até 100 kg. O peso ideal para abate nos criatórios comerciais vai de 30 a 45 kg, atingido ao final do seu primeiro ano de vida (ALHO, 1986).

Capivaras apresentam os membros curtos em relação ao volume corporal, tendo pescoço curto e focinho obtuso, com os lábios superiores fendidos (PINHEIRO *et al.*, 2001; MOREIRA *et al.* 2012). Elas possuem olhos e narinas no mesmo plano da parte dorsal da cabeça, que permite uma mínima exposição quando se encontram dentro d'água. Os membros torácicos possuem quatro dedos, e os membros pélvicos três dedos, apresentando membranas interdigitais como adaptação à natação (PINHEIRO *et al.*, 2001). As orelhas são pequenas e arredondadas, possuindo audição aguçada, podendo captar ruídos a uma grande distância (SILVA, 1986; VARGAS, 2005). A formula dentária é igual dos roedores caviomorfos, num total de 20 dentes (ALHO, 1986; MOREIRA *et al.*, 2012).

As capivaras apresentam sob a cauda vestigial uma prega cutânea, formando uma cavidade anogenital em que se encontram os órgãos genitais e o ânus (ALHO, 1986; NISHIDA, 1995; VARGAS, 2005; PAULA & WALKER, 2012). Assim, não existem diferenças sexuais marcantes (Figura 2), o macho não possui escroto e os testículos posicionam-se subcutaneamente na região inguinal com grande mobilidade. O pênis fica flexionado no interior da cavidade anogenital e, semelhante a fêmea, há externamente apenas um orifício funcionalmente semelhante a uma cloaca (PAULA & WALKER, 2012). Embora visualmente uma glândula sebácea, dorsal no focinho, possa ser mais facilmente identificada em machos adultos, a sexagem definitiva só é possível com a exposição manual do órgão genital pelo único orifício externo (Figura 3; OJASTI, 1973, PAULA & WALKER, 2012).

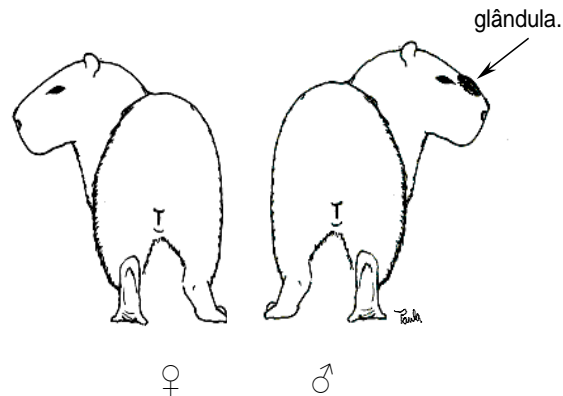


Figura 2: Fêmea e macho de capivara sem existência de características sexuais marcantes.



Figura 3: Exposição do pênis a partir da cavidade anogenital por manipulação externa..

O macho dominante em um grupo familiar apresenta como marcante característica secundária, a presença bem desenvolvida da denominada glândula nasal (Figura 4; MACDONALD *et al.*, 1984; PAULA & COSTA, 2006; MOREIRA *et al.* 2012). Localizada na superfície dorsal do focinho, esta glândula possui uma cor preta e uma secreção sebácea abundante, que quando esfregada em substratos como estacas, árvores, moirões, cerca, comedouro, cochos e paredes, deixa uma marca escura (OLIVEIRA & BONVICINO, 2006; COSTA *et al.*, 2006; JACOMASSA, 2010, MOREIRA *et al.*, 2012). A glândula nasal é considerada andrógeno dependente iniciando o seu desenvolvimento na puberdade e sendo diretamente proporcional ao posto hierárquico ocupado por um macho no grupo social (HERRERA, 1986). Entretanto, fêmeas prenhas podem também desenvolver parcialmente esta glândula (MOREIRA & MACDONALD, 1997; PINTO, 2003; RODRIGUES 2008). Os machos e as fêmeas apresentam ainda dois sacos paranaís revestidos internamente por glândulas sebáceas, as quais também são utilizadas para marcação territorial (PAULA & WALKER, 2012).



Figura 4: Glândula Nasal de um macho dominante de capivara. Foto: arquivo pessoal.

1.3 Estrutura Social

Capivaras são animais sociais e gregários que em condições naturais, vivem em grupos que variam de cinco a quatorze indivíduos de acordo com a oferta de alimento do território e disponibilidade de água (Alho, 1986). A conformação dos grupos apresenta sempre como critério algum grau de parentesco dos indivíduos neles presentes (OJASTI, 1973; HERRERA, 1986; HERRERA & MACDONALD, 1987; ALHO & RANDON, 1987).

As capivaras vivem em territórios demarcados, e embora todos os integrantes assumam diferentes papéis na manutenção territorial em especial, o macho dominante é extremamente agressivo contra indivíduos de outros grupos (MACDONALD, 1981). O grupo familiar é formado por um macho dominante, fêmeas adultas, machos submissos e filhotes, e sua população pode variar sazonalmente (OJASTI, 1973; HERRERA, 1986; AZCÁRATE, 1976; MOREIRA *et al.*, 2012). Machos submissos são expulsos do grupo assim que atingem a puberdade pelo macho dominante e tornam-se animais satélites, podendo ainda formar grupos de machos celibatários (ALHO & RANDON, 1987) (Figura 5).

As capivaras em vida livre possuem hábitos diurnos, concentrando suas atividades nos períodos vespertino e crepuscular, ou seja, forrageio nas primeiras horas da manhã e ao anoitecer, e repouso e atividades aquáticas nas horas mais quentes do dia (AZCÁRATE, 1980; JORGENSON, 1986; ALHO *et al.*, 1989). Nas áreas urbanizadas ou onde sofrem forte pressão de predação as capivaras exercem suas atividades ao crepúsculo e à noite (OJASTI, 1973; SILVA, 1986; EMMONS, 1990; RODRIGUES, 2008).

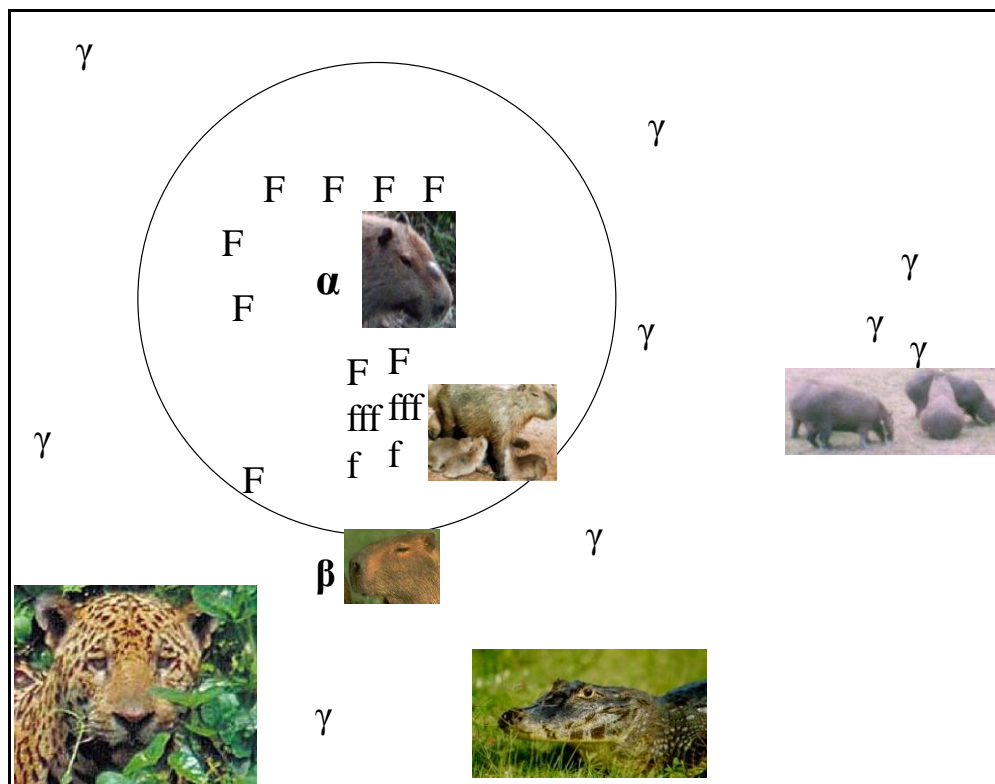


Figura 5: Estrutura social de um grupo de capivaras: no centro o macho dominante (α), rodeado de várias fêmeas adultas (F) e filhotes (f). Na periferia do grupo encontram-se machos submissos (β) que podem arrebanhar algumas fêmeas do grupo e formar novos grupos ou podem com menor frequência, formar grupos de machos celibatários (γ).

Existe nos grupos sociais de capivaras um sistema conhecido como sistema de creche, ou seja, os filhotes são amamentados por sua mãe e podem ser cuidados e amamentados por outras fêmeas do grupo, revezando assim a segurança dos filhotes e o pastejo das fêmeas (ALHO, 1986).

Alguns trabalhos realizados com capivaras revelaram que em cativeiro estes animais podem viver até 12 anos de idade. Em vida livre, apesar da ação dos predadores, a principal causa de morte destes animais está relacionada com doenças (DEUTSCH & PUGLIA, 1988). Os predadores naturais principalmente de filhotes, são cachorros-do-mato (*Cerdocyon thous*), jaguatiricas (*Leopardus pardalis*), jacarés (*Caiman crocodilus*) e os adultos podem ser predados por puma (*Puma concolor*) ou onça-pintada (*Panthera onca*), (MACDONALD, 1984; MOREIRA *et al.*, 2012).

1.4 Características reprodutivas

As fêmeas atingem maturidade sexual com 12 meses de vida e os machos com aproximadamente 15 meses, quando o animal pesa entre 30 e 40 kg, dependendo da época em que nasce e da qualidade de seu habitat (DEUTSCH & PUGLIA, 1988; BRESSAN *et al.*, 2005; MOREIRA *et al.*, 2012). As fêmeas são poliétricas não estacionais, apresentando ciclo estral espontâneo a cada 7,5 dias, com duração do estro entre 20 a 26 horas (LÓPEZ-BARBELLA, 1982; MOREIRA *et al.*, 2012). Existe uma maior concentração de coberturas no início da estação chuvosa (MOREIRA *et al.*, 2012), porém, filhotes em diferentes faixas etárias são vistos em diferentes épocas do ano (ALHO *et al.*, 1987).

A água tem fundamental importância para as funções vitais da capivara, como beber, cópula (ocorrem preferencialmente em meio aquático), regular a temperatura corporal e para refúgio contra possíveis predadores, (NISHIDA, 1995; MOREIRA & MACDONALD, 1997).

A cópula pode ocorrer tanto dentro quanto fora d' água, sendo mais comum dentro d'água após um comportamento ritualizado, onde o macho persegue a fêmea por longo tempo e pode ocorrer durante o dia ou à noite (MACDONALD, 1984; RODRIGUES, 2008). Um macho cópula varias vezes com a mesma fêmea durante o mesmo estro e pode cobri-la até 15 vezes em cinco minutos (MACDONALD, 1984; RODRIGUES, 2008).

Estudos mostram que o tempo de gestação da capivara é relativamente longo, 150,6 dias (LÓPEZ-BARBELLA, 1987; MOREIRA *et al.*, 2012). Contudo, existem pesquisadores que afirmam uma duração gestacional menor, com duração entre 119 e 125 dias. A taxa de natalidade é de 80% (ALHO *et al.*, 1989; OJASTI, 1973). Em cativeiro o intervalo entre partos pode ser reduzido a até 176 dias. Dezesete dias após o parto, a fêmea torna-se receptiva novamente (LÓPEZ-BARBELLA, 1987). Nasce de um a oito filhotes por parição, sendo em média quatro filhotes, (MOREIRA & MACDONALD, 1997).

As fêmeas em ambiente natural separam-se do grupo para parir procurando um local de mato fechado e seco, não fazem ninho e parem e aleitam em pé. Os filhotes nascem com a coloração parda escuro, com pelos curtos e densos, aproximadamente 1,5

Kg de peso vivo, olhos abertos e são ativos já nas primeiras horas de vida (ALHO, 1986).

1.5 Alimentação

Em vida livre, as capivaras são extremamente seletivas na escolha das forragens com que se alimenta, consome número reduzido de espécies por período, mas varia muito, as espécies consumidas ao longo do ano (GONZÁLEZ-JIMÉNEZ, 1995). Elas escolhem as forragens mais ricas em proteína e de maior palatabilidade de acordo com a época do ano, consumindo preferencialmente gramíneas (GONZÁLEZ-JIMÉNEZ, 1977; FELIX, 2012). A adaptação fisiológica e comportamental, desta espécie, em diferentes condições ambientais faz com que, além de gramíneas, elas aceitem uma longa lista de itens alimentares como, frutas, folhas, raízes, cactáceos e tubérculos (MOREIRA & MACDONALD, 1997), podendo consumir também aguapés e ciperáceas (SALDANHA, 2000; QUINTANA *et al.*, 1998; BERTELLI *et al.*, 2000; FELIX, 2012). Em cativeiro esses animais também se adaptam facilmente a diferentes tipos de alimentação, sendo normalmente tratados com milho, mandioca, abóbora, banana, cana de açúcar triturada, silagem de milho, silagem de sorgo e ração comercial de suínos (BERTELLI, 2000; FELIX, 2012).

É um animal monogástrico, iniciando a digestão com o tritramento das forragens, passando por um processo de fermentação que ocorre no ceco por populações de microorganismos (MENDES, 1999). A capivara realiza cecotrofia, que é a ingestão da cecotrofe após a fermentação microbiana no ceco direto da região anal e pelo próprio animal que o produziu. Elas excretam dois tipos de fezes, uma oval na forma de pellets individualizada de coloração verde-oliva e outra de consistência pastosa e coloração mais clara (Figura 6). Esta última contém em média 37% a mais de proteína do que as fezes normais (MENDES *et al.*, 2000). A cecotrofe possui um alto valor proteico e vitamínico (MENDES, 1999), aumenta o aproveitamento dos alimentos e explica sua extraordinária capacidade de transformar volumosos ricos em celulose e hemicelulose em carne. (PINTO, 2003). A Cecotrofia é semelhante o mecanismo de cecotrofia realizado por coelhos (HERRERA, 1985). Capivaras não têm locais fixos para suas dejeções, defecando aleatoriamente nos locais onde passam (FERRAZ *et al.*, 2003).



Figura 6: **a** - Fezes ovais de capivara na forma de pellets individualizada de coloração verde oliva; **b** - fezes pastosas de capivara de coloração mais clara. Fotos: arquivo pessoal.

O consumo diário de alimentos depende de seu peso, tamanho e estado de saúde (SALDANHA, 2000), mas de acordo com Borges & Colares (2007), animais adultos podem consumir cerca de 3 kg de forragem fresca por dia. Em cativeiro, as capivaras fêmeas obtiveram taxa de crescimento superior aos machos, apresentando valores médios de 79,42 g ao dia enquanto que os machos podem atingir valores médios de ganho de 72,78 g ao dia (PINHEIRO *et al.*, 2007). Segundo estes mesmos autores, o sexo dos animais pode ser um fator importante na obtenção do peso de abate devido à maior velocidade de crescimento das fêmeas.

1.6 Manejo e Potencial da espécie

Segundo Ojasti (1991), existem duas maneiras diferentes para o aproveitamento sustentável das capivaras, a caça comercial e a produção em cativeiro. No entanto a caça comercial no Brasil está proibida por leis federais, sendo permitida na Colômbia Uruguai, Venezuela e algumas províncias na Argentina (BOLKOVIC *et al.*, 2006 QUINTANA & BOLKOVIC, 2012). O principal produto da capivara comercializado na Argentina e Uruguai é o couro, outros países latino-americanos que exploram comercialmente a capivara, como Venezuela e Colômbia, utilizam como fonte principal a carne (GONZÁLEZ-JIMÉNEZ, 1995; NOGUEIRA-FILHO, 1996; ALVAREZ, 2011; NOGUEIRA & NOGUEIRA-FILHO, 2012). Os principais países importadores de couro são Itália, Alemanha e França, que o industrializam na forma de artigos de luxo como calçados finos, carteiras e cintos (BOLKOVIC *et al.*, 2006).

No Brasil as capivaras podem ser criadas ou manejadas através de comércios legalizados por leis federais para o consumo de carne em três sistemas de criação: o

sistema intensivo, semi-extensivo e o extensivo (ALVAREZ, 2011). Cada sistema apresenta suas peculiaridades, vantagens e desvantagens que devem ser analisadas e adaptadas para cada propriedade ou processo de produção. Normalmente o sistema de manejo intensivo é empregado para pequenas propriedades rurais, com boa disponibilidade de mão de obra e requer pouco investimento em instalações. O sistema semi-extensivo requer elevado custo inicial, propriedades acima de 20 ha, porém com reduzido custo de mão de obra. O manejo extensivo, só pode ser adotado para grandes propriedades acima de 500 ha, requer pouco investimento e pouquíssima mão de obra (ALHO, 1986).

No Brasil, tem-se percebido um aumento no número de restaurantes que oferecem pratos preparados com carnes de animais silvestres, como por exemplo, jacaré, ema, capivara, queixada e o cateto, devido a grande procura pela carne destas espécies (OJASTI, 1991). Atualmente, essa demanda tem sido atendida através da caça predatória e ilegal desses animais em vários países sul-americanos, principalmente no Brasil (NOGUEIRA & NOGUEIRA-FILHO, 2004).

As capivaras possuem também um subproduto comercial, a gordura subcutânea, produto valorizado na medicina popular para o tratamento de asma, bronquite, entre outros (OJASTI, 1991).

1.7 Populações de capivaras como animais problemas

As inúmeras ações antrópicas no meio ambiente há muito causam mudanças nos ecossistemas levando a significativas perdas na biodiversidade animal e nas áreas naturais (BROOKS *et al.*, 2002). Dicotomicamente algumas espécies animais, ditas sinantrópicas, promovem sua expansão populacional mesmo em áreas de forte influência humana, causando prejuízos econômicos e mesmo risco à saúde pública, uma vez que, devido ao seu alto grau de adaptabilidade, encontram oferta de alimentos, abrigos e baixa competição ecológica (AGUIRRE & TABOR, 2008).

Sua capacidade intrínseca de se adaptar a habitats antrópicos e paisagens agrícolas (FERRAZ *et al.*, 2009) principalmente pela grande disponibilidade de alimentos, viabiliza em tais áreas o aumento aparente de grupos sociais e tamanho da população de capivaras (FERRAZ, *et al.*, 2009; FERRAZ *et al.*, 2010), permitindo que a espécie seja mencionada como espécie-praga em várias regiões do Brasil.

O desequilíbrio ecológico de uma única espécie desencadeia uma série de eventos em espécies concorrentes, comensais e parasitas, ampliando os efeitos do desequilíbrio para todo o ambiente (DASZAK *et al.*, 2000). Neste sentido, a capivara é hospedeira primária de carrapatos, dentre eles, *Amblyomma cajennense*, *Amblyomma cooperi* e *Amblyomma aureolatum*, que por sua vez, são vetores da bactéria *Rickettsia rickettsii* que causa a Febre Maculosa Brasileira (LABRUNA *et al.*, 2004; SOUZA *et al.*, 2008). O desequilíbrio populacional de capivaras em determinadas áreas é apontado como sendo a principal causa de infestação excessiva de carrapatos, causando um grande impacto ecológico, com grande risco à saúde pública (CAMPOS-KRAUER & WISELY, 2011). Capivaras que nunca foram infectadas por *Rickettsia rickettsii*, quando parasitadas por carrapatos contaminados desenvolvem a doença assintomaticamente e são responsabilizadas pela sua amplificação, uma vez que durante o período de bacteremia, transmitem a bactéria a novos carrapatos. Por outro lado, após a sua recuperação, as capivaras apresentam alta titulação de anticorpos, sendo refratárias à doença e reduzindo assim a disseminação ambiental da *Rickettsia* (SOUZA *et al.*, 2009). Casos de Febre Maculosa associados à presença de capivaras são constantemente relatados e vem aumentando no Brasil, principalmente no estado de São Paulo, Minas Gerais, Espírito Santo e Rio de Janeiro (VIEIRA *et al.*, 2002). O controle da fauna silvestre pode ser uma forma eficaz de minimizar problemas decorrentes da presença de animais sinantrópicos (FERRAZ *et al.*, 2010).

Aparentemente a ação mais eficaz para o controle da população de capivaras seria a remoção, seja por eutanásia, seja pela translocação, de grupos para áreas distantes. Porém, preceitos epidemiológicos, legais e éticos são fortes empecilhos para o sacrifício dos animais e a translocação de indivíduos ou de grupos. Populações remanescentes em áreas manejadas vivenciarão aumento da taxa de natalidade, dada a maior disponibilidade de recursos e consequente redução na competição entre indivíduos. Ainda neste sentido, técnicas de remoção de indivíduos são de baixa eficiência uma vez que a conectividade por coleções hídricas entre os diversos fragmentos de habitat abre precedentes para migração de novos indivíduos (MOREIRA & PIOVEZAN, 2005). Assim, a simples retirada de capivaras em área endêmica de febre maculosa, pode inclusive agravar o risco de transmissão, devido ao aumento de animais susceptíveis e consequente amplificação da *Rickettsia rickettsii* nos carrapatos.

2. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUIRRE A. A.; TABOR G. M. Global factors driving emerging infectious diseases impact on wildlife populations. **Annals of the New York Academy of Sciences**, v. 1149, p. 1-3, 2008.
- ALHO, C. J. R.; CAMPOS, V. M.; GONÇALVES, H. C. Ecology, social behavior and management of the capybara in the Pantanal of Brazil. **Advances in Neotropical Mammalogy**, v. 1, p. 163-194, 1989.
- ALHO, C. J. R.; RONDON, N. L. Habitat, population density and social structure of capybaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*) in the Pantanal, Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 4, p. 139-149, 1987.
- ALHO, C. J. R.; CAMPOS, Z. M; GONÇALVES, H. C. Ecologia de capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*, Rodentia) do Pantanal: Atividade, sazonalidade, uso do espaço e manejo. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 47, p. 99-110, 1987.
- ALHO, C. J. R. **Criação e manejo de capivaras em pequenas propriedades rurais**. Brasília, DF: EMBRAPA-DDT, 48 p. 1986.
- ALVAREZ, M. R. Criação em cativeiro de capivaras na Venezuela. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 40, p. 44-47, 2011.
- AZCÁRATE, T. Sociobiología y manejo del capybara (*Hydrochoerus hydrochaeris*). **Doñana Acta Vertebrata**, v. 7, p. 1-228, 1980.
- AZCÁRATE, T. Algunos datos sobre el comportamiento social em uma manada de Chiguire (*Hydrochoerus hydrochaeris*) **In: Resumen Del II Seminario sobre Chiguire y Babas**. Consejo Nacional des Investigaciones Cientificas y Tecnologicas, Maracay, p. 13-15, 1976.

- BERTELLI, P. W.; RECHENBERG, E.; SEVEGNANI, L.; SCHREIBER, C. Levantamento preliminar das espécies de plantas componentes da dieta das capivaras (*Hydrochaeris hydrochaeris*) na bacia do Rio Itajaí (SC). In: Congresso Brasileiro de Zoologia, 23, 2000, Cuiabá. **Anais**: Cuiabá: Sociedade Brasileira de Zoologia, p. 640, 2000.
- BOLKOVIC, M. L.; QUINTANA, R. D.; RABINOVICH, M.E.J. Proyecto carpincho: Propuesta para el uso sustentable del carpincho (*Hydrochaeris hydrochaeris*) en la Argentina. In: BOLKOVIC, M.L.; RAMADORI, D. Manejo de fauna silvestre en La Argentina: programas de uso sustentable. Buenos Aires: Dirección de Fauna Silvestre, **Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable**, p. 105-119, 2006.
- BORGES, L. V; COLARES, I. G. Feeding Habits of Capybaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*, Linnaeus 1766), in the Ecological Reserve of Taim (ESEC -Taim) - South of Brazil. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 50, n. 3, p. 409-416, 2007.
- BRESSAN, M. S.; FONSECA, C. C.; MENIN, E.; PAULA, T. A. R. Aspectos anátomo-histológicos e neuroendócrinos do ceco da capivara *Hydrochoerus hydrochaeris* Linnaeus, 1766 (Mammalia, Rodentia). **Arquivo Ciência Veterinária e Zoologia**, v. 8, n. 2, p. 197-203, 2005.
- BROOKS T. M.; MITTERMEIER R. A.; MITTERMEIER C. G. Habitat loss and extinction in the hotspots of biodiversity. **Conservation Biology**, v. 16, p. 909-923, 2002.
- CAMPOS-KRAUER, J.; WISELY, S. M. Deforestation and cattle ranching drive rapid range expansion of capybara in the Gran Chaco ecosystem. **Global Change Biology**, v. 17, p. 206-218, 2011.
- COSTA, D. S.; PAULA, T. A. R.; HENRIQUES, L. S. V.; FERNANDES, C. A. C. Concentração de testosterona, volume da glândula nasal e morfometria das células de

- leydig em capivaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*). **Revista Universidade Rural, Série Ciências da Vida**, v. 26, p.19-20, 2006.
- DASZAK, P.; CUNNINGHAM A. A.; HYATT A. D. Emerging infectious diseases of wildlife: threats to biodiversity and human health. **Science**, v. 287, p. 443-449, 2000.
- DEUTSCH, L. A; PUGLIA, L. R. Os animais silvestres: proteção, doenças e manejo. Rio de Janeiro: **Globo**, 191 p. 1988.
- EMMONS, L. H. Neotropical Rainforest Mammals - a field guide. Chicago: **Chicago Press**, 307 p. 1990.
- EISENBERG, J. F.; REDFORD, K. H. Mammals of neotropics. The Central Neotropics. **The University of Chicago Press**, 609 p. 1999.
- FELIX, G. A. Comportamento Alimentar e Qualidade de Carne de Capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris* Linnaeus, 1766) de Vida Livre, em Áreas Agrícolas. 2012. 81f. **Dissertação (Mestrado Zootecnia)**. Universidade Federal da Grande Dourados. Mato Grosso do Sul-MS, 2012.
- FERRAZ, K. M. P. M. B.; MANLY, B.; VERDADE, L. M. The influence of environmental variables on capybara (*Hydrochoerus hydrochaeris*: Rodentia, Hydrochoeridae) detectability in anthropogenic environments of southeastern Brazil. **Population Ecology**, v. 52, p. 263-270, 2010.
- FERRAZ, K. M. P. M. B.; TOWNSEND PETERSON, A.; SCACHETTI-PEREIRA, R.; VETTORAZZI, C. A.; VERDADE, L. M. Distribution of Capybaras in an Agroecosystem, Southeastern Brazil, Based on Ecological Niche Modeling. **Journal of Mammalogy**, v. 90, p.189-194, 2009.

- FERRAZ, K. M. P. M. B.; LECHEVALIER, M. A.; COUTO, H. T. Z.; VERDADE, L. M. Damage caused by capybaras on a corn field. **Scientia Agricola**, v. 60, p. 191-194, 2003.
- FUERBRINGER, J.; BOTERO DE LA ESPRIELLA, R.; GAONA, J. T. Manual Practico: el chigüiro su cría e explotación racional. Santa Fé de Bogotá: **Licencia del Ministerio de Colombia, 000764/ 1966**, ed. 90, 75 p. 1987.
- GENTRY, A. Comments on the proposed conservation of some mammal generic names first published in Brisson's (1762 Regnum animale). **Bulletin of Zoological Nomenclature**, v. 52, n. 1, p. 90-93, 1995.
- GONZÁLEZ-JIMÉNEZ, E. El capybara (*Hydrochoerus hydrochaeris*) - **Estado actual de su producción**. Roma: FAO, 110 p. 1995.
- GONZALEZ-JIMÉNEZ, E. The capybara – na indigenous source of meat in tropical America. **World Animal Review**, v. 21, p. 24-30, 1977.
- HERRERA, E. A.; MACDONALD, D. W. Group stability and the structure of a capybara population. **Journal of Zoology (London)**, v. 58, p. 115-130, 1987.
- HERRERA, E. A. The Behavioural Ecology of Capybara, *Hydrochoerus hydrochaeris*. **Ph.D. Dissertation**, University of Oxford, Oxford, U. K. 227 p. 1986.
- HERRERA, E. A. Coprofagy in the capybara (*Hydrochoerus hydrochaeris*). **Journal Zoologic Série A**, v. 207, n. 4, p. 616-619, 1985.
- JACOMASSA, F. A. F. Atividade, uso de ambientes, comportamento e densidade de capivara *Hydrochoerus hydrochaeris* (Linnaeus, 1766) (Mammalia: Rodentia:

- Caviidae) no Pantanal do Miranda, MS. **Biodiversidade Pampeana**, v. 8, n.1, p. 46-49, 2010.
- JORGENSON, J. P. Notes on the ecology and behavior of capybaras in Northeastern Colombia. **Vida Silvestre Neotropical**, v. 1, p. 31-40, 1986.
- KRAGLIEVICH, L. La Formación Friaseana del río Frías, río Fénix, Laguna Blanca, y su fauna de mamíferos. **Physis**, v. 10, p. 127-161, 1930.
- LABRUNA, M. B.; WHITWORTH, T.; HORTA, M. C.; BOUYER, D. H.; MCBRIDE, J. W.; PINTER, A.; POPOV, V.; GENNARI, S. M.; WALKER, D. H. Rickettsia species infecting Amblyomma cooperi ticks from an area in the state of Sao Paulo, Brazil, where Brazilian spotted fever is endemic. **Journal of Clinical Microbiology**, v. 42, p. 90-98, 2004.
- LÓPEZ-BARBELA, S. Consideraciones generales sobre la gestacion del chigüire (*Hydrochoerus hydrochaeris*). **Acta Científica Venezolana**, v. 38, p. 84-89, 1987.
- LÓPEZ-BARBELA, S. Determinacion de ciclo estral en chigüires (*Hydrochoerus hydrochaeris*). **Acta Científica Venezolana**, v. 33, p. 497-501, 1982.
- MACDONALD, D. W., KRANTZ, K.; APLIN, R. T. Behavioural anatomical, and chemical aspects of scent marking amongst capybaras (*hydrochoerus hydrochaeris*) (Rodentia: caviomorpha). **Journal of Zoology (London)**, v. 202, p. 341-360, 1984.
- MACDONALD, D. W. Dwindling resources and the social behaviour of capybaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*) (Mammalia), **Journal of Zoology (London)**, v.194, p. 371-391, 1981.
- MENDES, A.; NOGUEIRA, S. S. C.; LAVORENTI, A.; NOGUEIRA-FILHO, S. L. G. A. Note on the cecotrophy behavior in capybara (*Hydrochoerus hydrochaeris*). **Applied Animal Behaviour Science**, v. 66, p. 161-167, 2000.

- MENDES, A. Determinação de Ocorrência de Cecotrofia em capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris* L. 1766). 1999. 88f. **Dissertação** (Mestrado - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”), Universidade de São Paulo. Piracicaba-SP, 73p. 1999.
- MENDES, B. V. Criação de animais nativos no semi-árido do nordeste brasileiro. In: Congresso Florestal Brasileiro, Olinda. Anais. Olinda: Sociedade **Brasileira de Silvicultura**, v. 41, p. 17-22, 1986.
- MONES, A.; OJASTI, J. *Hydrochoerus hydrochaeris*. **Mamm Species**, v. 246, p. 1-7, 1986.
- MOREIRA, J. R.; ALVAREZ, M. R.; TARIFA, T.; PACHECO, V.; TABER, A.; TIRIRA, D. G.; HERRERA, E. A.; FERRAZ, K. M. P. M. B.; ALDANA-DOMÍNGUEZ, J.; MACDONALD, D. W. Taxonomy, Natural History and Distribution of the Capybara. In: MOREIRA, J. R.; FERRAZ, K. M. P. M. B.; HERRERA, E. A.; MACDONALD, D. W. **Capybara: biology, use and conservation of an exceptional neotropical Species**. Springer, New York, p. 3-37, 2012.
- MOREIRA, J. R.; PIOVEZAN, U. Conceitos de manejo de fauna, manejo de população problema e o exemplo da capivara. **Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia**, 23 p. 2005.
- MOREIRA, J. R.; MACDONALD, D. W. Técnicas de manejo de capivaras e outros grandes roedores da Amazônia. In: Valladares-Pádua, C.; Bodmer, R. E. **Manejo e conservação de vida silvestre no Brasil**. Brasília, DF: Cnpq; Belém; Sociedade Civil Mamirauá, p.186-213, 1997.
- NISHIDA, S. M. Biologia e manejo da capivara. In: Encontro de Etologia. **Anais**. Pirassununga-SP: **Sociedade Brasileira de Etologia**, v. 13, p. 293-309, 1995.

- NOGUEIRA S. S. C.; NOGUEIRA-FILHO, S. L.G. Capybara (*Hydrochoerus hydrochaeris*) behaviour and welfare: implications for successful farming practices. **Science in the Service of Animal Welfare**, v. 21, p. 527-533, 2012.
- NOGUEIRA-FILHO, S. L. G.; NOGUEIRA, S. S. C. Captive breeding programs as an alternative for wildlife conservation in Brazil. In: KIRSTEN, S.; FRAGOSO, J. M. V.; BODMER, R. (eds) People in Nature: **Wildlife Management and Conservation in Latin America**. Columbia University Press: New York, USA, p. 171-190, 2004.
- NOGUEIRA-FILHO, S. L. G. **Manual de criação da capivara**. Viçosa: Centro de Produções Técnicas - CPT, 50 p. 1996.
- OJASTI, J. Human exploitation of capybara. In: Robinson, J.G.; Redford, K.H. (Ed.). Neotropical wildlife use and conservation. Chicago: **The University of Chicago Press**, p. 236-254, 1991.
- OJASTI, J. Estudio del chiguire, capivara. **Caracas, Scure**, 275 p. 1973.
- OLIVEIRA, J. A.; BONVICINO, C. R. Ordem Rodentia. In: REIS, N. R.; PERACHI, A. L.; PEDRO, W. A.; LIMA, I. P. (Ed.). **Mamíferos do Brasil**. Londrina: Biblioteca Central da Universidade Estadual de Londrina, p. 351-411. 2006.
- OSHIO, L. T.; BRESSAN, M. S.; FONSECA, C. C.; PAULA, T. A. R.; NEVES, M. T. D. Aspectos biométricos corporais e dos intestinos da capivara *Hydrochoerus hydrochaeris*, com ênfase no desenvolvimento do ceco. **Biotemas**, v. 17, n. 2, p. 177-190, 2004.
- PAULA, T. A. R.; WALKER, N. J. Reproductive Morphology and Physiology of the Male Capybara. In: MOREIRA, J. R.; FERRAZ, K. M. P. M. B.; HERRERA, E. A.; MACDONALD, D. W. **Capybara: biology, use and conservation of an exceptional neotropical Species**. Springer, New York, p. 109-115, 2012.

- PAULA, T. A. R.; COSTA, D. S. Níveis de testosterona, volume da glândula nasal e morfometria das Células de Leydig das capivaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*), **Arquivo Brasileiro Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 58, 6 p. 2006.
- PINTO, G. R. M. Contagem de fezes como índice de abundância de capivaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*). 2003. **Dissertação** (Mestrado. Piracicaba, “Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz”), 43 p. 2003.
- PINHEIRO, M. S.; POUHEY, J. L. O. F.; DEWANTIER, L. R.; GARCIA, C. A. N.; RODRIGUES, R. C.; SILVA, J. J. C. Avaliação de Carcaça de Fêmeas e Machos Inteiros de Capivara (*Hydrochaeris hydrochaeris*) Criados em Sistema Semi-intensivo. **Asociación Latino Americana de Producción Animal**, v. 15, n. 2, p. 52-57, 2007.
- PINHEIRO, M. S; SILVA, J. J. C; RODRIGUES, R. C. Utilização sustentável e domesticação da capivara. Circular Técnica, Pelotas: **Embrapa Clima Temperado**, v. 31, 86 p. 2001.
- QUINTANA, R. D.; BOLKOVIC, M. L. Use of apybara in Argentina. **In:** Moreira, J. R.; Ferraz, K. M. P. M. B.; Herrera, E. A.; Macdonald, D. W. **Capybara: biology, use and conservation of na exceptional neotropical Species**. Springer, New York, p. 345-356, 2012.
- QUINTANA, R. D.; MONGE, S.; MALVEVÁREZ, A. L. Feeding patterns of capybara (*Hydrochoerus hydrochaeris*) in afforestation areas of the Lower Delta of the Parana River, Argentina. **Mammalia**, v.62, p.37-52, 1998.
- RODRIGUES, M. V. Comportamento social e reprodutivo de capivaras *Hydrochoerus hydrochaeris* Linnaeus, 1766 (Rodentia) em áreas com diferentes níveis de influência humana. 2008. 46f. **Dissertação** (Mestrado em Medicina Veterinária). Universidade Federal de Viçosa/UFV. Viçosa-MG, 2008.

- RODRIGUES, S. S; FONSECA, C. C; PAULA, T. A. R; PEIXOTO, J. V. Aspectos biométricos corporais e do intestino delgado da capivara *Hydrochoerus hydrochaeris* Linnaeus, 1766 (Mammalia, Rodentia, Hydrochaeridae). **Biotemas**, v. 19, n. 3, p.79-86, 2006.
- SALDANHA, T. Determinação da composição centesimal nos diferentes cortes da carne de capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*). 2000. **Dissertação** (Mestrado em Ciência de alimentos) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro/UFRRJ, Seropédica, 105 p., 2000.
- SILVA, L. F. W. Criação de capivaras em cativeiro. São Paulo, **Nobel**, 69 p. 1986.
- SOUZA, C. E.; MORAES-FILHO, J.; OGRZEWALSKA, M.; UCHOA, F. C.; HORTA, M. C.; SOUZA, S. S. L.; BORBA, R.C.M.; LABRUNA, M. B. Experimental infection of capybaras *Hydrochoerus hydrochaeris* by *Rickettsia rickettsii* and evaluation of the transmission of the infection to ticks *Amblyomma cajennense*. **Veterinary Parasitology**, v. 161, p. 116-121, 2009.
- SOUZA, C. E.; SOUZA, S. S. L.; LIMA, V. L. C.; CALIC, S. B.; CAMARGO, M. C. G. O.; SAVANI, E. S. M. M.; LINHARES, A. X.; YOSHINARI, N. H. Serological identification of *Rickettsia* spp from the spotted fever group in capybaras in the region of Campinas - SP - Brazil. **Ciência Rural**, v. 38, p. 1694, 2008.
- VARGAS, F. C. Estudo comparativo de duas populações de capivaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*) no município de Pirassununga, SP. 2005. 78f. **Dissertação** (Mestrado em Zootecnia). Universidade de São Paulo/USP, Pirassununga-SP, 2005.
- VELÁSQUEZ, J. C. C. Estudos histológico e histoquímico dos órgãos do tubo digestivo, fígado e pâncreas de capivaras adultas *Hydrochoerus hydrochaeris* Linnaeus, 1766 (Mammalia, Rodentia, Hydrochaeridae). 2001. 132 f. **Dissertação** (Mestrado em Medicina Veterinária) - Universidade Federal de Viçosa/UFV, Viçosa, 2001.

VIEIRA, A. M. L.; SOUZA, C. E.; LABRUNA, M. B.; MAYO, R. C.; SOUZA, S. S. L.; CAMARGO-NEVES, V. L. F. Manual de Vigilância Acarológica – Estado de São Paulo. **Secretaria do Estado da Saúde Superintendência de Controles e Endemias – Sucen**. São Paulo, 2002.

VIZCAÍNO S. F.; CASSINI, G. H.; TOLEDO, N.; BARGO, M. S. On the of large size in mammalianherbivores of Cenozoic faunas of Southern South America. In: PATTERSON, B. D.; COSTA, L. P. **The History and Geography of Recent Neotropical Mammals**. The University of Chicago Press, Chicago, USA, p. 76-101, 2012.

VUCETICH, M. G.; DESCHAMPS, C. M.; PÉREZ, M. E. Paleontology, evolution and systematic of capybara. In: MOREIRA, J. R.; FERRAZ, K. M. P. M. B.; HERRERA, E. A.; MACDONALD, D. W. **Capybara: biology, use and conservation of na exceptional neotropical Species**. Springer, New York, p. 39-59, 2012.

CAPÍTULO I

Habitat, Densidade Ecológica, Estrutura Social e Dados Biométricos de Capivaras em Área Antropizada na Zona da Mata Mineira - Sudeste do Brasil

RESUMO

A capivara apresenta um grande potencial sinantrópico visto seu alto grau de adaptabilidade em áreas antropizadas, a presença de grupos de capivaras é relatada na área central do Campus UFV, relacionada a conflitos em plantações experimentais e infestações de carrapatos. O presente trabalho objetivou caracterizar o habitat, densidade ecológica, estrutura social e dados biométricos de capivaras presentes na área central do Campus da UFV, subsidiando técnicas de controle populacional. Foi realizada a identificação de uma população de 26 capivaras distribuídas em três grupos numa área de 28,25 hectares, entre maio de 2011 a maio de 2012. Cada grupo foi acompanhado a pé, com observação direta dos animais para estudo de uso territorial, número de indivíduos, composição genérica, composição hierárquica e classe etária. Foram construídas cevas para o condicionamento e posterior captura das capivaras, nas quais foram mensurados dados biométricos. Na área de estudo, a forte influência antrópica induziu a uma concentração de atividades no período crepuscular e noturno, porém não foram observadas modificações na composição hierárquica ou uso territorial nos três grupos estudados. Foram observados comportamentos de liderança em determinadas fêmeas em eventos sociais. A glândula nasal nos machos dominantes apresentou volume superior em relação aos machos submissos, e algumas fêmeas adultas apresentavam transitoriamente glândula nasal vestigial durante estágios do período reprodutivos. Fortes correlações entre o comprimento corporal e o peso corporal, e também entre o peso corporal e o comprimento do coxim plantar foram observadas, assim fórmulas de regressão linear preditoras foram produzidas. A estimativa do peso corporal de forma indireta pode ser uma ferramenta útil na estimativa de composição genérica e etária de grupos de capivaras. A população de capivaras na região central do Campus da UFV apresenta uma densidade ecológica de 0,92 ind/ha, encontrando-se bem adaptada ao cenário antropizado.

Palavras chaves: Ambientes antropizados, capivara e habitat.

Habitat, Ecological Density, Social Structure and Biometric Data of Capybaras in Anthropic Area in Zona da Mata Mineira – Southeastern Brazil

ABSTRACT

The capybara has great synanthropic potential seen its high degree of adaptability in disturbed areas, the presence of groups of capybaras is reported in the central area of the Campus of UFV, related to conflicts in experimental plantations and infestations of ticks. This study aimed characterizing the habitat, ecological density, social structure and biometric data of capybaras that inhabit the central area of the Campus of UFV, subsidizing techniques for population control. It was identified a population of 26 capybaras distributed in three groups in an area of 28,25 hectares, from May 2011 to May 2012. Each group was followed on foot, with direct observation of the animals for territorial studies, number of individuals, generic composition, hierarchical composition, and age class. Enclosures were built for conditioning and subsequent capture of the capybaras to collect biometric data. In the studied area, the great anthropic influence induced concentration of activities during twilight and nocturnal periods, although it was not observed modifications in the hierarchical composition or in the territorial using of the three studied groups. It was also observed leadership behaviors by females in social events. The nasal gland volume in dominant males showed higher compared to submissive males, and some females were present transiently vestigial nasal gland during reproductive stages of the period. Strong correlations between body length and body weight, and also between body weight and length of footpad were observed, thus predictive linear regression formulas were produced. The estimation of body weight indirectly can be a useful tool in estimating the generic composition and age groups of capybaras. The population of capybaras in the central area of the Campus of UFV presents an ecological density of 0.92 ind / ha, being well adapted to anthropic scenario.

Keywords: Anthropic area, capybara, habitat.

1- INTRODUÇÃO

A capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*, Linnaeus, 1766) é membro da Família Hydrochoeridae, trata-se do maior roedor vivente, apresentando grande potencial produtivo para manejo sustentável na América do Sul, onde vem sendo explorada como fonte de alimento desde os tempos pré-colombianos (MOREIRA *et al.*, 2001; MOREIRA & MACDONALD, 1997).

Seu habitat natural caracteriza-se por locais preferencialmente quentes, e que apresentem três componentes básicos: água, área para pastejo e um capão de mata, usada para refúgio do grupo, abrigo para os partos e ocasionalmente para alimentação complementar de sua dieta, essencialmente herbívora (ALHO, 1986; MOREIRA & MACDONALD, 1997).

Nos últimos anos, na região sudeste do Brasil, tem-se registrado expansão das atividades humanas sobre os habitat originalmente ocupados por capivaras, em especial devido à crescente derrubada de vegetação nativa para formação de pastos, monoculturas e centros urbanos (FERRAZ *et al.* 2007; AGUIRRE & TABOR, 2008; FERRAZ *et al.* 2009). Áreas públicas arborizadas, parques, margens ribeirinhas e alguns *campi* universitários com cursos de água, tornaram-se, portanto, particularmente atrativos para bandos de capivara. Assim, a grande capacidade adaptativa e disponibilidade de alimentos associada à ausência de seus predadores naturais tem gerado um aumento das populações de capivaras em habitat antrópicos (MCCULLOUGH, 1997; VERDADE & FERRAZ, 2006).

A presença de capivaras, próximo ao convívio humano, estão associadas a danos econômicos e em especial o risco à saúde humana uma vez que a capivara é o principal hospedeiro do carrapato *Amblyomma* sp., sendo esse um importante vetor da febre maculosa no Brasil (LABRUNA *et al.*, 2001, 2004; FERRAZ *et al.*, 2003; PEREIRA & LABRUNA, 1998). Uma forma eficaz para minimizar os problemas recorrentes com a presença de capivaras seria o controle populacional (FERRAZ *et al.*, 2010). No entanto, controle populacional a partir de translocações e da eliminação de grupos ou indivíduos, esbarram em preceitos epidemiológicos, legais e éticos, além de apresentarem baixa eficiência em áreas com conectividade por coleções hídricas, por abrir precedentes para migração de novos indivíduos (MOREIRA & PIOVEZAN, 2005).

Desta maneira, novas técnicas de manejo populacional em áreas antropizadas são necessárias assim como o conhecimento ecológico desta espécie, nestas condições. Assim, o presente trabalho teve como objetivo a caracterização do habitat, da densidade ecológica, da estrutura social e dos dados biométricos de capivaras presentes na área central do Campus da UFV, visando subsidiar técnicas de controle populacional.

2- MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizada a identificação e acompanhamento de uma população de 26 capivaras residentes na área central do Campus da Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG, distribuídos em três grupos distintos.

2.1 Área de Estudo

A região central do campus UFV é entrecortada pela Bacia do Ribeirão São Bartolomeu (Figura 1), ao longo do qual é observada uma sequência de cinco lagoas com formação de mata ciliar, cujas margens são utilizadas como território de três grupos de capivaras. O clima regional da área de estudo, segundo a classificação de Köppen é Cwb, isto é, clima tropical de altitude, mesotérmico, caracterizado por verões brandos e chuvosos. A precipitação média anual é de 1.200mm, com temperaturas médias mensais sempre superiores a 17°C e inferiores a 24°C (COSTA *et al.*, 2003; IBGE, 2010).

A área utilizada pelas capivaras compreende 28,25ha caracterizando-se por uma área de estreita proximidade humana com principais vias de acessos ao Campus da UFV e periferia de prédios (Figura 2). A vegetação ao redor das lagoas (campos) constitui-se em sua maioria de espécies pertencentes à família Gramineae. As espécies de gramíneas mais abundantes nesta área são a braquiária (*Brachiaria decumbens* e *B. mutica*) e a grama-batatais (*Paspalum notatum*), sendo esta largamente utilizada como alimento para as capivaras. Além das gramíneas encontram-se plantas espontâneas de porte herbáceo, como algumas espécies de caruru (*Amaranthus* sp.), trevo-azedo (*Oxalis latifolia*), picão-preto (*Bidens pilosa*), guanxuma (*Sida* sp.) e um bambuzal (*Bambusa* sp.). Alguns trechos das lagoas apresentam solo coberto com mata composta por espécies de porte arbóreo ou arbustivo. Ao redor e mesmo no interior desta mata há presença de eucaliptos (*Eucalyptus* sp.) (Figura 2; Rodrigues, 2008 - comunicação pessoal).

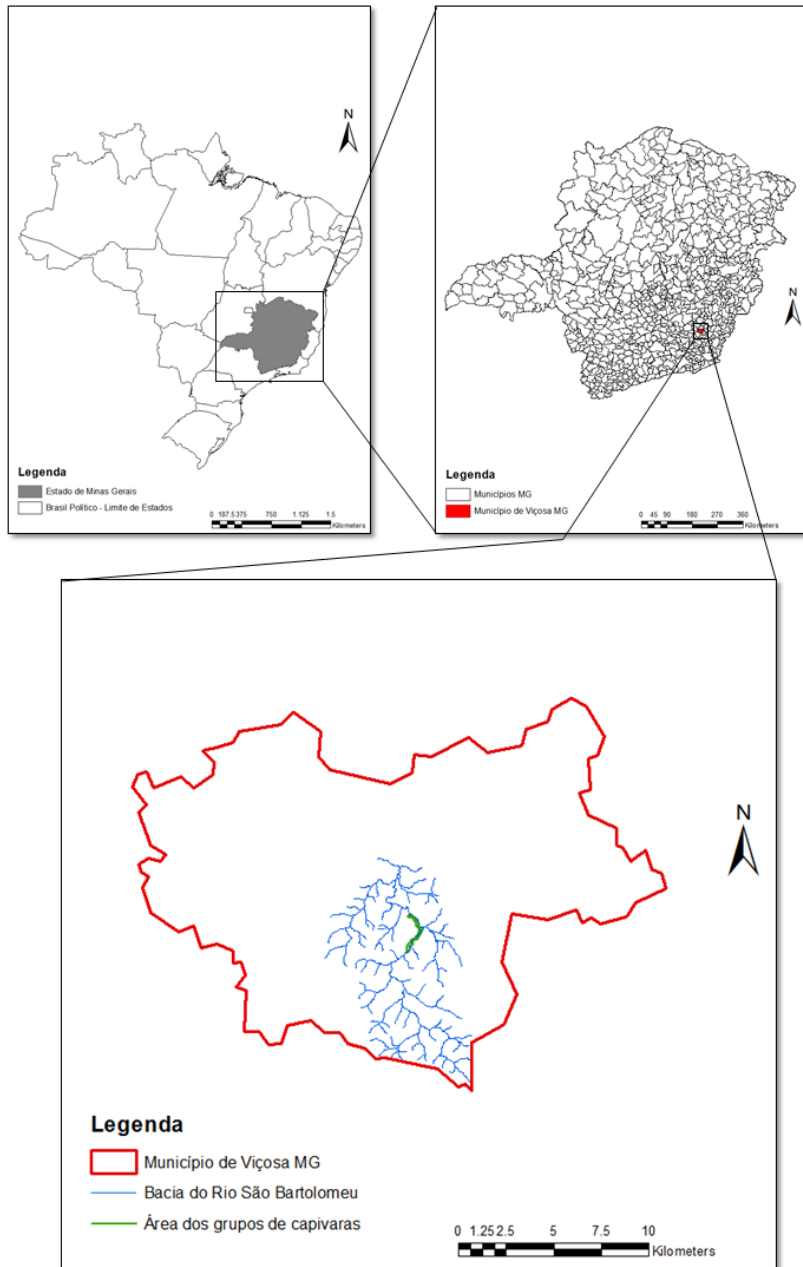
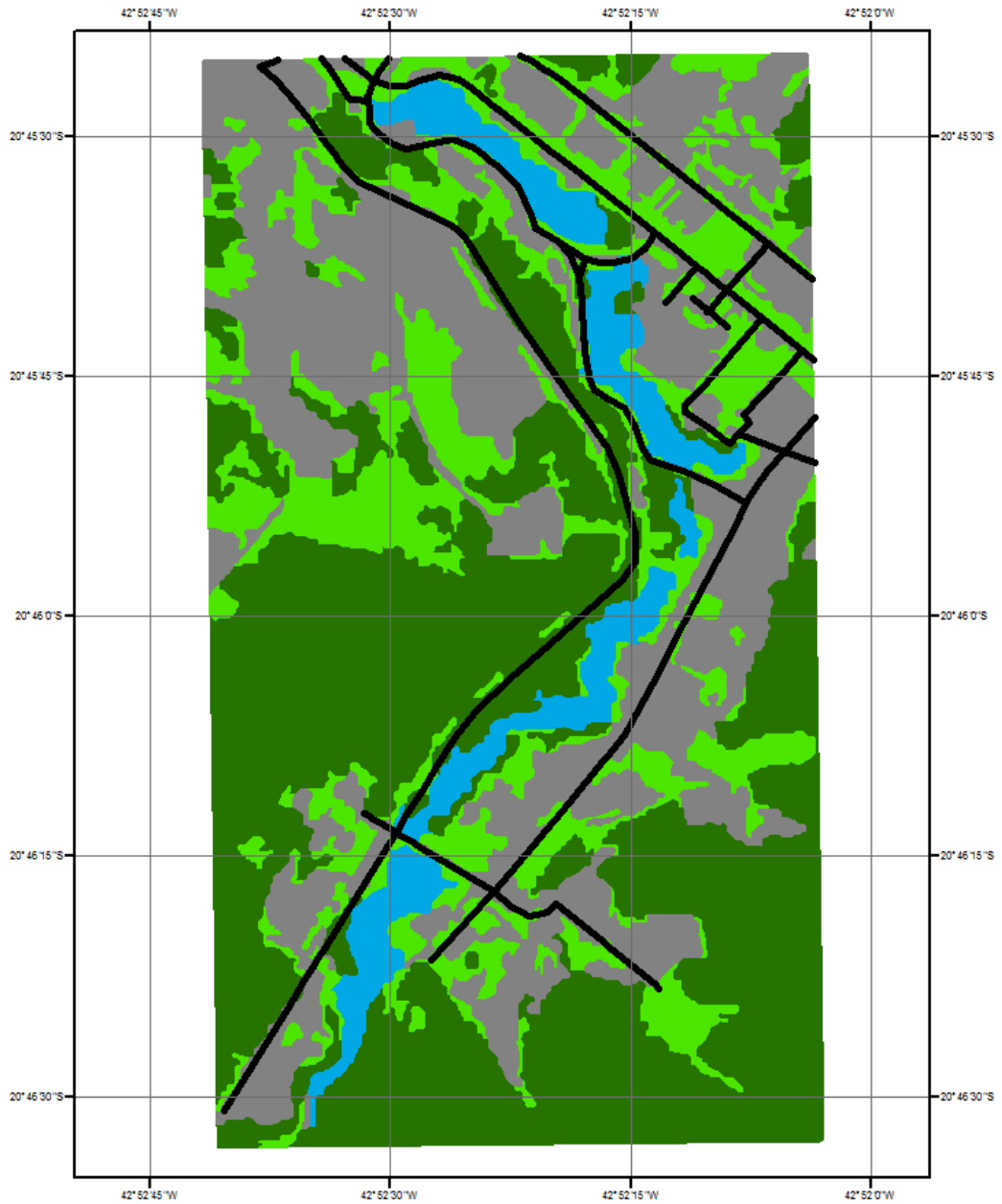







Figura 1: Bacia do Ribeirão São Bartolomeu, com a área dos grupos de capivaras da região central do Campus da Universidade Federal de Viçosa, com inserções indicando a localização do estado de Minas Gerais, sudeste do Brasil.



Legenda

-  Principais vias da UFV
-  Mata
-  Área Urbana
-  Campo
-  Espelho d'água

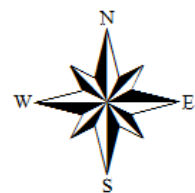


Figura 2: Área central do Campus da Universidade Federal de Viçosa com as cinco lagoas (espelho d'água) onde vivem os três grupos de capivaras com estreita proximidade humana com principais vias de acessos ao Campus, com campos, matas e área urbana.

O relevo da área habitada pelos grupos restringe-se ao talvegue, leito maior e terraço da microbacia do ribeirão São Bartolomeu no seu trecho que atravessa o campus da UFV (VALVERDE, 1958). O solo é aluvial com influência da deposição de sedimentos das cotas mais altas da paisagem, onde são encontrados predominantemente latossolos, com algumas ocorrências de cambissolos (BARUQUI, 1982; FERNANDES, 2000).

Nas áreas logo acima do talvegue, integrantes do terraço da paisagem, na superfície de duas das cinco lagoas existentes, devido à eutrofização das águas por sedimentos carregados via enxurrada, observa-se sazonalmente a presença de plantas aquáticas como a salvinha (*Salvinia natans*) e o aguapé (*Eichhornia crassipes*), que por vezes são usadas como alimento pelo grupo (Rodrigues, 2008 - comunicação pessoal).

2.2 Procedimentos

As atividades foram realizadas durante 12 meses (maio de 2011 a maio de 2012), devidamente autorizadas pelo Ministério do Meio Ambiente, Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) sob número 29981-2 e pela Comissão de Ética para o uso de animais CEUA-UFV sob número 20/2010. Cada grupo foi observado quanto: ao uso territorial, ao número de indivíduos, à composição genérica, à composição hierárquica e à classe etária, através de contagens diretas dos animais. A densidade ecológica da população foi calculada através da divisão do número de animais registrados pela área de vivência em hectares, do grupo. Para a classificação etária foram considerados animais adultos (acima de 30 kg), subadultos (de 10 a 30 kg) e filhotes (abaixo de 10 kg) conforme Verdade & Ferraz, (2006).

Para a composição hierárquica, foram identificados como animais dominantes os machos que apresentavam um maior desenvolvimento da glândula nasal, com comportamento agressivos contra outros machos e com prioridade às fêmeas do grupo para acasalamento, foram identificados como animais submissos machos adultos com pouco desenvolvimento da glândula nasal e comportamento esquivo. Para a coleta destes dados, pelo método observacional *ad libitum* (MARTIN & BATERSON, 1998), os grupos foram acompanhados a pé, com visualizações a uma distância mínima de 2 a 10 metros, a qual não promovia mudanças comportamentais nos indivíduos (RODRIGUES, 2008). As observações foram realizadas três vezes por semana, em dias alternados, durante todo o período amostrado, perfazendo um total de 378 horas no

período crepuscular (17:00h a 18:00) e noturno (18:00h as 23:00h) com auxílio de binóculo de visão noturna.

A partir do acompanhamento dos grupos de capivaras foram definidos os melhores locais para a construção de recintos, denominados cevas, onde a princípio os animais foram acostumados a alimentos palatáveis como: cana de açúcar, sal mineral, milho e folha de bambu, como forma de condicionamento. A ceva foi uma construção simples, com estacas e tela resistente de arame, dotada de apenas uma entrada, voltada ao curso de água e garantida de porta com fechamento remoto para o aprisionamento dos animais (Figura 3).



Figura 3: Ceva construída de estacas e telas resistentes, garantida de porta com fechamento remoto para o aprisionamento dos animais no campus da UFV.

Para a contenção dos animais, uma vez capturados, foi utilizado arma de disparo de dardos anestésicos com uma associação de cloridrato de cetamina (10 mg/kg) e cloridrato de xilazina (0,5 mg/kg). Os animais recebiam criteriosamente acompanhamento médico veterinário durante todos os procedimentos até que se mantinham em estação, possibilitando uma recuperação pós-anestésica confortável e segura. Com os animais anestesiados foi possível fazer as mensurações, com auxílio de um paquímetro e fita métrica (2m), para os seguintes parâmetros: comprimento linha nugal (osso occipital) ao focinho; comprimento do focinho até a base da cauda; altura do membro torácico (cernelha); altura do membro pélvico; perímetro cervical; perímetro

torácico e comprimento e largura dos coxins palmar e plantar (Figura. 4). Nos machos foram ainda mensurados o comprimento, a largura e a espessura da glândula nasal. Para o cálculo do volume da glândula nasal (VGN) foi utilizado a seguinte fórmula: $VGN = (1/2) \times (4/3) \times \pi \times ABC$, sendo A= metade do comprimento, B=metade da largura e C= espessura (PAULA & COSTA, 2006).

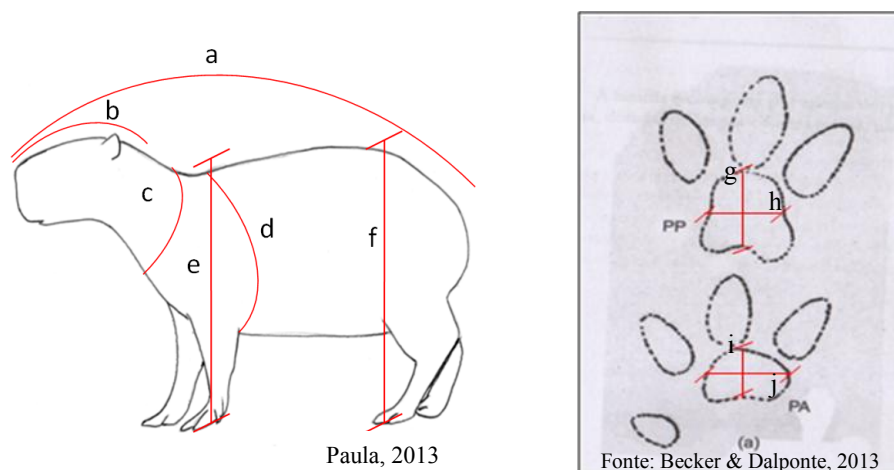


Figura 4: Mensurações realizadas em capivaras presentes na área Central da Universidade Federal de Viçosa. **a-** comprimento do focinho até a base da cauda; **b-** comprimento linha nucal (osso occipital) ao focinho; **c-** perímetro cervical; **d-** perímetro torácico; **e-** altura do membro torácico (cernelha); **f-** altura do membro pélvico; **g-** comprimento coxim plantar; **h-** largura coxim plantar; **i-** comprimento coxim palmar.; **j-** largura coxim palmar.

Os dados são apresentados como médias e desvios padrão. Comparou-se o peso de machos e de fêmeas, assim como de machos dominantes e de machos submissos aplicando-se o teste *U* de Mann Whitney. Todos os testes relacionados ao peso foram analisados sob uma distribuição bi-caudal com $\alpha \leq 0,05$. O programa estatístico utilizado foi o SPSS versão 17.0.

Foi calculado o coeficiente de correlação de *Pearson* para a confecção de uma matriz de correlação. O dado peso corporal foi utilizado para confecção de fórmulas de regressão linear em relação ao comprimento do focinho a base da cauda e também ao comprimento do coxim plantar por meio do programa estatístico R Core Team, 2012.

3- RESULTADOS E DISCUSSÃO

A população de capivaras amostrada em três grupos, entre as cinco lagoas da UFV (Tabela 1), flutuou em torno 26 indivíduos devido às mortes naturais e nascimentos. A densidade ecológica considerada foi de 0,92 indivíduos/ha. Alho *et al.* (1987), estudando grupos de capivaras no Pantanal sul mato grossense, observou que a densidade ecológica variou de 0,01 a 0,69 ind/ha sendo esta variação devido a mudanças sazonais entre as estações seca e chuvosa. Herrera (1986) estudando capivaras também em ambientes naturais na Venezuela encontrou densidade ecológica de 0,10 a 1,3 ind/ha, sendo esta flutuação devida também a mudanças sazonais. Vargas (2007) em estudo realizado no Campus da USP/Pirassununga-SP, observou uma densidade ecológica de capivaras entre 0,34 a 0,82 ind/ha, acreditando que essa variação tenha ocorrido devido à menor disponibilidade de alimento no período seco (junho a setembro), quando há uma maior dispersão dos animais em busca de alimentos.

A flutuação da densidade ecológica de populações de capivara em função de variações sazonais, reflete o alto grau de adaptabilidade da espécie em relação ao uso territorial, decorrente de mudanças na oferta de alimentos, neste sentido Alho *et al.*, (1987) descreve a concentração de grupos, com a fusão dos mesmos, em situações específicas durante a inundação parcial da área de pastagem. Em ambientes antropizados, devido a grande oferta de alimento em áreas reduzidas (gramados e produtos agrícolas) e à extinção local de seus predadores naturais, a adaptabilidade das capivaras propicia a formação de populações em densidades ecológicas maiores do que em ambientes naturais (Ferraz *et al.*, 2001). Estes mesmo autores, em estudo de populações de capivaras em área antropizada no Campus da ESALQ/USP, registraram uma densidade ecológica de 7,74 ind/ha, descrevendo que, nestes ambientes, capivaras apresentam uma maior tolerância espacial com associação de grupos, porém sem a desestabilização da integridade dos mesmos, já que o comportamento territorial continua evidente entre os grupos vizinhos.

Apesar da área central do Campus da UFV apresentar uma densidade ecológica relativamente baixa de capivaras, esses animais são responsabilizados por infestações de carrapatos no ambiente, propiciando um maior risco à infecção de *Rickettsia rickettsii*, causadora da Febre Maculosa Brasileira. Estes mesmo animais também são associados a prejuízos científicos e econômicos nas plantações experimentais.

No presente trabalho a maior atividade diária das capivaras foi observada nos períodos crepusculares e noturno, assim como também foi observado por Rodrigues (2008) em grupos de capivaras na mesma área, sugerindo que tal comportamento se deva à influência antrópica.

Tabela 1: Composição dos grupos de capivaras observados na região central do Campus da Universidade Federal de Viçosa – Viçosa-MG.

Grupo	Adultos		Subadultos		Filhotes		Total
	Macho	Fêmea	Macho	Fêmea	Macho	Fêmea	
1	2	5	2	-	2	1	12
2	1	3	2	-	-	-	6
3	1	4	-	-	2	1	8
Total	4	12	4	-	4	2	26

O grupo 1 era constituído por um macho adulto dominante, um macho adulto submisso, dois machos subadultos submissos, uma fêmea adulta dominante, quatro fêmeas adultas submissas e três filhotes (dois machos e uma fêmea) e utilizavam três lagoas para suas atividades (Figura 5). O grupo 2 era formado por um macho adulto dominante, três fêmeas adultas sem posição hierárquica identificada e dois machos subadultos submissos e desenvolviam suas atividades ao redor de uma única lagoa (Figura. 5), porém os dois machos subadultos eventualmente utilizavam mais duas lagoas para suas atividades, perifericamente ao grupo 1. O grupo 3 era formado por um macho adulto dominante, uma fêmea adulta dominante, três fêmeas adultas submissas e três filhotes (dois machos e uma fêmea), estes desenvolviam suas atividades somente ao redor de uma única lagoa (Figura. 5).

Nos três grupos pesquisados a estrutura hierárquica era claramente definida, centrada na figura do macho dominante. Visualmente este apresenta uma glândula nasal muito desenvolvida na superfície dorsal do focinho, usada para marcação do território e as fêmeas do grupo (HERRERA, 1986). O volume médio (\pm desvio padrão) da glândula nasal dos machos dominantes estudados foi de 7,13(\pm 6,04) ml, enquanto nos machos submissos o volume médio calculado foi de apenas 0,66(\pm 0,44) ml, estes dados apoiam a observação de Macdonald *et al.* (1984), em que o desenvolvimento da glândula nasal está diretamente relacionado à posição hierárquica do macho no grupo. Segundo Herrera & Macdonald (1994) o tamanho da glândula nasal é reflexo da

produção hormonal aumentada em machos dominantes, uma vez que se trata de tecido andrógeno dependente. O papel de dominância observado era exercido através de interações extremamente agressivas por territorialidade contra os demais machos e no acesso às fêmeas do grupo, por ocasião do acasalamento, onde tinham uma maior prioridade.

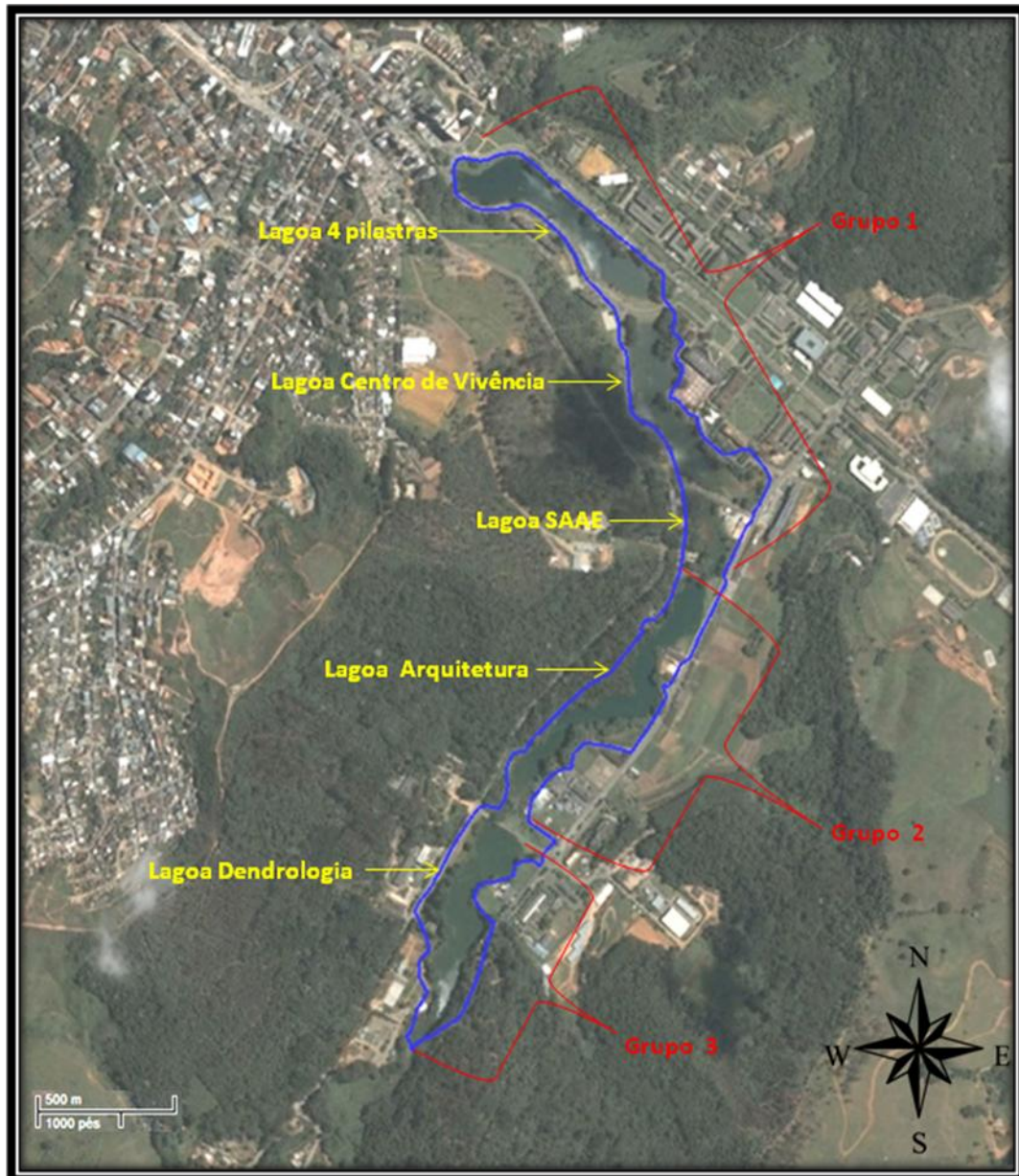


Figura 5: Imagem satélite obtida no Google® maps, das cinco lagoas do Campus da Universidade Federal de Viçosa, onde grupo 1 desenvolvia suas atividades diárias nas lagoas: 4 pilastras, Centro de Vivência e SAAE, o grupo 2 desenvolvia suas atividades somente na lagoa Arquitetura e o grupo 3 unicamente na lagoa da Dendrologia. O polígono azul é o limite máximo da área de uso utilizada pelas capivaras para as atividades diárias.

Em algumas fêmeas adultas foi possível a identificação da glândula nasal, pois em determinados estágios reprodutivos, fêmeas desenvolvem transitoriamente a glândula nasal (MOREIRA & MACDONALD, 1997; PINTO, 2003; RODRIGUES 2008), podendo estas serem confundidas com machos submissos.

No grupo 1 e 3 foram observados comportamentos de liderança de fêmeas em eventos como: defesa contra agentes externos (ex: cães), preferência em áreas de pastejo e condução do grupo nos deslocamentos. Segundo Cueto (1999), fêmeas mais velhas interferem negativamente na corte e cópula de fêmeas subordinadas, sendo este um fator limitante na produtividade em criações comerciais (NOGUEIRA & NOGUEIRA FILHO, 2012). Neste sentido, o conhecimento do comportamento hierárquico feminino, pode ser uma ferramenta a ser explorada em programas de controle reprodutivo de populações sinantrópicas.

Dentre os animais estudados o peso médio corporal das fêmeas adultas foi de 47,5 ($\pm 4,6$) kg e o peso médio dos machos adultos foi de 41,8($\pm 5,2$) kg, estes valores diferem significativamente ($n=16$; $Z=-2,12$; $p=0,034$). O peso médio corporal dos machos dominantes foi de 42,0 ($\pm 6,3$) kg, não teve diferença estatística em relação aos machos submissos, cujo peso médio foi de 41,6 ($\pm 4,0$) kg ($n=8$; $Z=-0,30$; $p=0,76$). Segundo Pinheiro *et al.* (2007), a identificação do gênero é um fator relevante na produção comercial, uma vez que fêmeas apresentam um ganho de peso superior aos machos em condição de cativeiro. Uma vez que visualmente fêmeas adultas podem apresentar vestígios da glândula nasal, o peso corporal pode ser um indicativo do sexo de animais adultos.

Devido ao esforço logístico necessário para a utilização do equipamento de pesagem a campo, somente foi possível a pesagem de seis indivíduos. Os dados de biometria corporal e sua respectiva matriz de correlação, nestes animais, estão representados na tabela 2 e na tabela 3. Observou-se uma correlação forte e significativa ao nível de $p < 0,03$ entre o peso corporal e o comprimento do focinho até a base da cauda nos animais estudados. Neste sentido foi possível, a partir de uma análise de regressão linear, o cálculo da fórmula $PC = -50,0394 + 0,7565 \times (FBC)$, onde “PC” é o peso corporal e “FBC” é o comprimento do focinho até a base da cauda. Logisticamente, a obtenção do parâmetro peso corporal demanda equipamento (balança) e manipulação do animal o que nem sempre é possível em atividades no campo. Sendo

assim, através dessa fórmula, é possível a estimativa confiável deste parâmetro (peso corporal) a partir da mensuração do comprimento do focinho até a base da cauda.

Uma correlação forte também ao nível de $p < 0,03$ foi observada entre o peso corporal e o comprimento do coxim plantar, sendo possível a confecção da fórmula de regressão linear $PC = -34,6214 + 21,7679 \times (\text{comp CP})$, onde “comp CP” é o comprimento do coxim plantar. Neste sentido é possível também a estimativa do peso corporal remotamente, através de mensuração da pegada do animal, seja naturalmente ou em parcelas de areia estrategicamente instaladas. Assim, a estimativa do peso corporal, em especial de forma indireta pode ser uma ferramenta útil na estimativa de composição genérica e etária de grupos de capivaras, além de ser extremamente útil no cálculo de doses anestésicas a serem utilizadas em contenções químicas por dardo anestésico.

A função gerada na regressão linear dos dados biométricos (peso, focinho base da cauda) dos seis animais na tabela 2 foi preditiva para o peso de outros 14 animais manejados, expostos na tabela 4.

Tabela 2: Dados de peso (Kg) e biometria corporal (cm) de seis capivaras capturadas na região central do Campus da Universidade Federal de Viçosa- UFV.

Animal	Sex	PC/Kg	OF	FBC	AMT	AP	PCe	PT	CCP	LCP	CPC	CPL
1	M	25	25	100	40	39	50	75	3,11	3,12	2,74	3,52
2	M	48	29	130	50	48	52,5	79	4,13	4,32	3,72	4,08
3	M	40	S/D	119,5	54	S/D	59	93	S/D	S/D	S/D	S/D
4	F	43	27	120	55	56	55	82	3,45	4,46	3,73	3,82
5	F	45	29	128	48	46	60	93	3,67	3,94	3,61	3,86
6	F	50	27	132	59,4	65	58,5	84	3,59	4	3,77	4,07

OBS: Sex= sexo; M= macho; F= fêmea; PC/Kg= peso corporal em quilogramas; OF= osso occipital ao focinho; FBC= comprimento do focinho até a base da cauda; AMT= altura do membro torácico (cernelha); AP= altura do membro pélvico; PCe= perímetro cervical; PT= perímetro torácico; CCP= comprimento coxim palmar; LCP= largura coxim palmar; CPC= comprimento coxim plantar; CPL= largura coxim plantar e S/D= sem dados.

Tabela 3: Matriz de coeficiente de correlação de *Pearson* dos dados peso e biometria corporal de capivaras capturadas na área central do campus da Universidade Federal de Viçosa-UFV.

Correlação	PC	OF	FBC	AMT	AP	PCe	PT	CCP	LCP	CPC	CPL
PC		0,74	0,98*	0,89	0,82	0,91	0,72	0,93	0,80	0,97*	0,95
F/BC			0,80	0,38	0,25	0,91	0,99	0,92	0,60	0,73	0,11
O/F				0,81	0,75	0,95	0,79	0,96	0,71	0,92	0,96
AMT					0,98	0,62	0,33	0,67	0,81	0,90	0,91
AP						0,54	0,21	0,58	0,70	0,81	0,89
PCe							0,92	0,99	0,60	0,83	0,85
PT								0,91	0,50	0,67	0,60
CCP									0,69	0,88	0,86
LCP										0,92	0,63
CPC											0,90
CPL											

OBS: PC= peso corporal; OF= osso occipital ao focinho; F/BC= comprimento do focinho até a base da cauda; AMT= altura do membro torácico (cernelha); AP= altura do membro pélvico; PCe= perímetro cervical; PT= perímetro torácico; CCP= comprimento coxim palmar; LCP= largura coxim palmar; CPC= comprimento coxim plantar e CPL= largura coxim plantar. * $P < 0,03$

Tabela 4: Dados de biometria corporal (cm) e dos pesos corporais estimados (kg) pela fórmula da regressão linear $PC = -50,0394 + 0,7565 \times (F/BC)$, de 14 capivaras capturadas na região central do Campus da Universidade Federal de Viçosa- UFV.

Animal	Sexo	PC/Kg	OF	FBC	AMT	AP	PC	PT	CCP	LCP	CPC	CPL
1	M	26	25	100	61	58	64	87	S/D	S/D	S/D	S/D
2	M	33	28	110	52	50	66	89	3,17	3,39	2,29	4,39
3	M	41	27	120	37	38	58	87	3,71	4	2,91	3,81
4	M	23	24	97	32	30	41	65	2,61	3,13	1,91	3,21
5	M	41	32	121	58	69	56	95	3,29	4,28	3,24	4,49
6	M	48	32	130	46	42	60	92	3,64	4,39	2,81	4,48
7	M	38	29	117	43	45	57	87	2,78	3,77	3,16	4,43
8	M	46	30	127	51	56	61	93	3,29	4,14	2,33	4,34
9	F	56	32	141	47	51	63	88	2,66	3,93	2,71	4,76
10	F	20	23	92	35	36	41	56	2,17	2,29	2,12	2,96
11	F	48	22	130	42	42	51	72	2,98	3,29	2,47	3,31
12	F	48	30	129	50	53	58	90	3,83	4,21	3,83	4,01
13	F	41	24	120	56	52	62	92	3,07	3,89	3,15	3,75
14	F	49	25	131	S/D	S/D	57	87	2,2	S/D	2,4	S/D

OBS: M= macho; F= fêmea; PC/Kg= peso corporal em quilogramas; OF= osso occipital ao focinho; FBC= comprimento do focinho até a base da cauda; AMT= altura do membro torácico (cernelha); AP= altura do membro pélvico; PC= perímetro cervical; PT= perímetro torácico; CCP= comprimento coxim palmar; LCP= largura coxim palmar; CPC= comprimento coxim plantar e CPL= largura coxim plantar. S/D= sem dados.

4- CONCLUSÃO

A população de capivaras na região central do Campus da UFV encontra-se bem adaptada ao cenário ambiental antropizado, com concentração das atividades circadianas no período crepuscular e noturno. A densidade ecológica de capivaras foi relativamente baixa, porém esses animais são responsabilizados por infestações de carrapatos no ambiente e também são associados a prejuízos científicos e econômicos nas plantações experimentais.

O uso territorial entre os grupos foi bem definido, onde os animais dominantes não sobrepujam territórios vizinhos, porém, machos subadultos submissos de um grupo específico foram observados desenvolvendo suas atividades de forrageio na periferia de outros grupos.

Determinadas fêmeas adultas de capivaras desenvolvem uma função de liderança no grupo familiar, algumas delas apresentam glândula nasal perceptível, podendo ser confundidas com machos submissos. A identificação de fêmeas dominantes pode ser útil em estratégias de manejo reprodutivo.

Fêmeas adultas tendem ter o peso corporal maior do que machos adultos, podendo este parâmetro ser utilizado como indicativo de gênero em animais adultos.

As equações de regressão linear criada a partir dos dados biométricos peso corporal com o comprimento focinho base da cauda e peso corporal com o comprimento do coxim plantar, foram eficientemente preditivas para o peso corporal.

A estimativa do peso corporal, em especial de forma indireta, pode ser uma ferramenta útil na estimativa de composição genérica e etária de grupos de capivaras, além de ser extremamente útil no cálculo de doses anestésicas a serem utilizadas em contenções químicas por dardo anestésico.

5- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUIRRE A. A.; TABOR G. M. Global factors driving emerging infectious diseases impact on wildlife populations. **Annals of the New York Academy of Sciences**, v. 1149, p. 1-3, 2008.
- ALHO, C. J. R.; CAMPOS, Z. M; GONÇALVES, H. C. Ecologia de capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*, Rodentia) do Pantanal: Atividade, sazonalidade, uso do espaço e manejo. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 47, p. 99-110, 1987.
- ALHO, C. J. R. **Criação e manejo de capivaras em pequenas propriedades rurais**. Brasília, DF: EMBRAPA-DDT, 48 p. 1986.
- BARUQUI, F. M. Inter-relações solo-pastagens nas regiões Mata e Rio Doce do estado Minas Gerais. Solos e Nutrição de Plantas, **Dissertação** (Mestrado Universidade Federal de Viçosa) UFV, 119 p. 1982.
- BECKER, M.; DALPONTE, J. C. Rastros mamíferos silvestres Brasileiros: um guia de campo. **Technical Books**: Rio de Janeiro, Ed. 3ª, 166 p. 2013.
- COSTA, L. A.; SOARES, V. P.; RIBEIRO, C. A. A. S.; SILVA, E.; ANTUNES, M. A. H.; HOTT, M. C. Determinação da aptidão florestal de uma microbacia por meio de um sistema de informações geográficas. **Revista Ceres**, v.50 p. 219-239, 2003.
- CUETO, G. R. Biología reproductiva y crecimiento del carpincho (*Hydrochoerus hydrochaeris*) en cautiverio: una interpretación de las estrategias poblacionales. **Thesis**, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina. 1999.
- FERNANDES, R. B. A. Atributos mineralógicos, cor, adsorção e dessorção de fosfatos em Latossolos do Sudeste brasileiro. Solos e Nutrição de Plantas. **Tese** (Doutorado, Universidade Federal de Viçosa), UFV, 265 p. 2000.

- FERRAZ, K. M. P. M. B.; MANLY, B.; VERDADE, L. M. The influence of environmental variables on capybara (*Hydrochoerus hydrochaeris*: Rodentia, Hydrochoeridae) detectability in anthropogenic environments of southeastern Brazil. **Population Ecology**, v. 52, p. 263-270, 2010.
- FERRAZ, K. M. P. M. B.; TOWNSEND PETERSON, A.; SCACHETTI-PEREIRA, R.; VETTORAZZI, C. A.; VERDADE, L. M. Distribution of Capybaras in an Agroecosystem, Southeastern Brazil, Based on Ecological Niche Modeling. **Journal of Mammalogy**, v. 90, p. 189-194, 2009.
- FERRAZ, K. M. P. M. B.; FERRAZ, S. F. B.; MOREIRA, J. R.; COUTO, H. T. Z.; VERDADE, L. M. Capybara (*Hydrochoerus hydrochaeris*) distribution in agroecosystems: a cross-scale habitat analysis. **Journal of Biogeography**, v. 34, p. 223-230, 2007.
- FERRAZ, K. M. P. M. B.; LECHEVALIER, M. A.; COUTO, H. T. Z.; VERDADE, L. M. Damage caused by capybaras on a corn field. **Scientia Agricola**, v. 60, p. 191-194, 2003.
- FERRAZ, K. P. M. B.; SANTOS-FILHO R. M. F.; PIFFER, T. R. O.; VERDADE, L. M. Biologia e manejo da capivara: do controle de danos ao máximo rendimento sustentável. In: MATTOS, W. R. S. **A produção animal na visão dos brasileiros**. Piracicaba: ESALQ, p. 589-595, 2001.
- HERRERA, E. A.; MACDONALD, D. W. Social Significance of Scent Marking in Capybaras. **Journal of Mammalogy**, v. 75, p. 410-415, 1994.
- HERRERA, E. A. The Behavioural Ecology of Capybara, *Hydrochoerus hydrochaeris*. **Ph.D. Dissertation**, University of Oxford, Oxford, U. K. 227 p. 1986.

- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Dados do censo demográfico 2010**. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/link.php?codmun=317130>> (acesso em janeiro de 2013).
- LABRUNA, M. B.; WHITWORTH, T.; HORTA, M. C.; BOUYER, D. H.; MCBRIDE, J. W.; PINTER, A.; POPOV, V.; GENNARI, S. M.; WALKER, D. H. Rickettsia species infecting Amblyomma cooperi ticks from an area in the state of Sao Paulo, Brazil, where Brazilian spotted fever is endemic. **Journal of Clinical Microbiology**, v. 42, p. 90-98, 2004.
- LABRUNA, M. B.; SOUZA, C. E.; KERBER, F.; FERREIRA, J. L. H.; FACCINI, D. T., GENNARI, S. M. Risk factors to tick infestations and their occurrence on horses in the state of São Paulo, Brazil. **Veterinary Parasitology**, v. 97 p. 1-14, 2001.
- MACDONALD, D. W.; KRANTZ, K.; APLIN, R. T. Behavioural anatomical, and chemical aspects of scent marking amongst capybaras (*hydrochoerus hydrochaeris*) (Rodentia: caviomorpha). **Journal of Zoology (London)**, v. 202, p. 341-360, 1984.
- MCCULLOUGH, D. R. Irruptive behavior in ungulates. P. 69–98 in **The science of overabundance: deer ecology and population management** (W. J. McShea, H. B. Underwood, and J. H. Rappole, eds.). Smithsonian Institution Press, Washington, D.C. 1997.
- MARTIN, P.; BATERSON, P. **Measuring Behaviour: An Introductory guide**. Cambridge University Press, p.84, 1986.
- MOREIRA, J. R.; PIOVEZAN, U. Conceitos de manejo de fauna, manejo de população problema e o exemplo da capivara. **Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia**, 23 p. 2005.
- MOREIRA, J. R.; MACDONALD, D. W.; CLARKE, J. R. Alguns aspectos comportamentais da reprodução da capivara. **Revista Brasileira Reprodução Animal**, v.25, n. 2, p. 120-122, 2001.

- MOREIRA, J. R.; MACDONALD, D. W. Técnicas de manejo de capivaras e outros grandes roedores da Amazônia. In: Valladares-Pádua, C.; Bodmer, R. E. **Manejo e conservação de vida silvestre no Brasil**. Brasília, DF: Cnpq; Belém; Sociedade Civil Mamirauá, p.186-213, 1997.
- NOGUEIRA S. S. C; NOGUEIRA-FILHO, S. L.G. Capybara (*Hydrochoerus hydrochaeris*) behaviour and welfare: implications for successful farming practices. **Science in the Service of Animal Welfare**, v. 21, p. 527-533, 2012.
- PAULA, T. A. R.; COSTA, D. S. Níveis de testosterona, volume da glândula nasal e morfometria das Células de Leydig das capivaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*), **Arquivo Brasileiro Medicina Veterinária e Zootecnia**. v. 58, 6 p. 2006.
- PEREIRA, M. C.; LABRUNA, M. B. Febre maculosa: aspectos clínico-epidemiológicos. **Clínica Veterinária** v. 3, p. 19-23, 1998.
- PINHEIRO, M. S.; POUHEY, J. L. O. F.; DEWANTIER, L. R.; GARCIA, C. A. N.; RODRIGUES, R. C.; SILVA J. J. C. Avaliação de Carcaça de Fêmeas e Machos Inteiros de Capivara (*Hydrochaeris hydrochaeris*) Criados em Sistema Semi-intensivo. **Asociación Latinoamericana de Producción Animal**, v. 15, n. 2, p. 52-57, 2007.
- PINTO, G. R. M. Contagem de fezes como índice de abundância de capivaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*). 2003. **Dissertação** (Mestrado. Piracicaba, “Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz”), 43 p. 2003.
- R: A language and environment for statistical computing. **R: Foundation for Statistical Computing**, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, URL <http://www.R-project.org/>, 2012.
- RODRIGUES, M. V. Comportamento social e reprodutivo de capivaras *Hydrochoerus hydrochaeris* Linnaeus, 1766 (Rodentia) em áreas com diferentes níveis de influência

humana. 2008. 46f. **Dissertação** (Mestrado em Medicina Veterinária). Universidade Federal de Viçosa/UFV. Viçosa-MG, 2008.

VALVERDE, O. Estudo Regional da Zona da Mata de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Geografia**. Rio de Janeiro, n. 1, p. 3-79, 1958.

VARGAS, F. C.; VARGAS, S. C.; MORO, M. E. G.; SILVA, V.; CARRER, C. R. O. Monitoramento populacional de capivaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*, Linnaeus, 1766) em Pirassununga, SP, Brasil. **Revista Ciência Rural**, v. 37, nº 4, 2007.

VERDADE, L. M.; FERRAZ, K. M. P. M. B. Capybaras in an anthropogenic habitat in southeastern Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 66, p. 371-378, 2006.

CAPÍTULO II

Controle Reprodutivo Através de Métodos Anticoncepcionais em Grupos de Capivaras Sinantrópicas no Campus da Universidade Federal de Viçosa

RESUMO

Ações para controle populacional de capivaras são requisitadas com frequência por tratar-se de espécie causadora de dano agrícola e disseminadora de carrapatos. Neste sentido, foi realizada técnica de manejo nos grupos de capivaras presentes na área central do Campus da UFV. Assim, a partir de 2011 foi implementado um manejo reprodutivo através de técnicas anticoncepcionais (deferentectomia e ligadura tubária), porém conservativas do comportamento sexual. A opção por este tipo de intervenção foi devido à dependência hormonal ao comportamento característico de territorialidade e hierarquia nos animais dominantes. Para tal foi realizada a identificação e o acompanhamento de uma população distribuída em três grupos entre maio de 2011 a janeiro de 2013. Foram construídas cevas para o condicionamento e captura das capivaras. Os animais foram submetidos à deferentectomia ou ligadura de tuba uterina, através de adaptação das técnicas existentes para animais domésticos. No grupo 1 foi realizado o estudo do comportamento reprodutivo antes e após as intervenções do macho dominante através da técnica animal focal. Aplicou-se um questionário semiestruturado com oito perguntas às pessoas que frequentam as áreas centrais do Campus da UFV, após o final das intervenções, com o intuito de se registrar as percepções a respeito do manejo reprodutivo. A deferentectomia em capivaras há de se considerar diferenças morfológicas em relação a animais domésticos, quanto a localização e irrigação do funículo espermático. E a ligadura de tuba uterina, foi mais fácil o acesso aos órgãos alvo, via flanco esquerdo em relação ao flanco direito ou linha ventral mediana. O manejo reprodutivo proposto não influenciou negativamente nos aspectos comportamentais individuais ou coletivos. Assim, os animais mantiveram-se saudáveis e ativos, defendendo seu território, sem migrações ou nascimento de novos indivíduos. Foi observado nos três grupos pesquisados, uma perda anual entre natural e induzida, de aproximadamente 28% da população original. Houve uma percepção dos entrevistados em relação a redução do número de capivaras presentes na área central do Campus da UFV após o controle reprodutivo.

Palavras-chave: Capivaras, manejo reprodutivo e cirurgias anticoncepcionais.

Reproductive Control Through Contraceptive Methods, in Groups of of Synanthropic Capybaras in the Campus of Universidade Federal de Viçosa

ABSTRACT

Actions for population control of capybaras are frequently required because it is a species which causes agricultural damage and disseminates ticks. Being so, it has been introduced the management technique in the groups present in the central area of the Campus of UFV. To this end, beginning 2011 it was implemented a reproductive management through contraceptive techniques, yet conservative to the sexual behavior (deferentectomy and tubal ligation). The option for this type of intervention was due to the hormonal dependence to the characteristic behavior of territoriality and hierarchy of the dominant males. For such management, it was performed the identification and tracking of a population distributed in three groups, from May 2011 to January 2013. Enclosures were built for conditioning and subsequent capture of the capybaras. The animals underwent deferentectomy and ligation of fallopian tube, through adaption of existing techniques for domestic animals. At the same time, ticks control was used in the individuals managed with a pesticide for ticks. In Group 1 it was performed the study of the reproductive behavior before and after the interventions. We used a semistructured questionnaire containing eight questions to people who attend the central areas of the UFV campus, close to the five lagoons, after the end of Interventions, in order to register the perceptions about reproductive management. The deferentectomy in cabybara has considering differences morphological in domestic animal realtion, as for location and irrigation of the spermatic funiculus. And the tubal ligation was easier access to target organs via the relative left flank the right flank or ventral median line. The proposed reproductive management did not influence negatively on the individual or collective behavioral aspects. Thereby, the animals kept healthy and active, defending their territory, without migrations or births of new individuals, with an annual reduction of 28% of the total population of capybaras. There was a consciousness by the interviewed in relation to the reduction of the number of capybaras present in the central area of the Campus of UFV after the reproductive management.

Keywords: Capybara, reproductive management and contraceptive surgeries.

1- INTRODUÇÃO

A capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*) é o maior roedor vivente, apresenta hábito semiaquático e distribui-se em grande parte da região Neotropical, desde a Venezuela e Colômbia até o norte da Argentina e Uruguai, com exceção da região Andina (MOREIRA *et al.*, 2012). O habitat característico das capivaras é local preferencialmente quente e que apresente cursos d'água, áreas para pastoreio e capão de mata, este último, utilizado como refúgio, abrigo para partos e proteção antipredatória (ALHO, 1986). Apresentam alimentação herbívora generalista incluindo gramíneas, vegetação aquática, assim como diversos produtos agrícolas como milho e a cana de açúcar. Em condições naturais, as capivaras vivem em grupos familiares que variam de cinco a quatorze indivíduos, e cuja formação tem como critério algum grau de parentesco dos indivíduos neles presentes de acordo com a oferta de alimento no território e disponibilidade de água, (OJASTI, 1973; HERRERA, 1986; HERRERA & MACDONALD, 1987). As capivaras vivem em territórios demarcados, sendo seus integrantes extremamente agressivos com outros da mesma espécie pertencentes a outros grupos (MACDONALD, 1981).

Como em proximidade humana raramente são encontrados seus predadores naturais e, sendo animais com alto grau de adaptabilidade às condições ambientais, as capivaras são exemplos de animais sinantrópicos (VERDADE & FERRAZ, 2006). Áreas públicas arborizadas e com cursos de água são particularmente atrativas para bandos de capivaras. Assim, parques, margens ribeirinhas e alguns *campi* universitários são territórios potenciais destes animais.

O desequilíbrio ecológico de uma única espécie desencadeia uma série de eventos em espécies concorrentes, comensais e parasitas, ampliando os efeitos do desequilíbrio para todo o ambiente (DASZAK *et al.*, 2000). Neste sentido, a capivara é hospedeira primária de carrapatos, dentre eles, *Amblyomma cajennense*, *A. dubitatum* e *A. aureolatum*, que por sua vez, são vetores da bactéria *Rickettsia rickettsii* que causa a Febre Maculosa Brasileira (LABRUNA *et al.* 2001; SOUZA *et al.*, 2008). O desequilíbrio populacional de capivaras em determinadas áreas é apontado como sendo a principal causa de infestação excessiva de carrapatos, causando um impacto ecológico, com grande risco à saúde pública (CAMPOS-KRAUER & WISELY, 2011).

Desde o ano de 1999 até meados de 2010, a Universidade Federal de Viçosa vem apresentando problemas relacionados às populações de capivaras livres, principalmente nos arredores do sistema de lagoas centrais no Campus Universitário, campos experimentais e de produção. Estes problemas resumem-se a infestação de carrapatos e ataques a plantações. Neste sentido, embora em algumas ocasiões, tenham sido autorizados pelo IBAMA-MG a translocação de grupos, porém a baixa eficiência do método de captura através de cevas e aprisionamento em bretes e a conectividade existente entre os diversos fragmentos de habitat, estabelecida pelas coleções hídricas da bacia do Ribeirão São Bartolomeu, possibilitou a sua rápida repopulação natural. Desta forma são recorrentes os conflitos com esta espécie, e adicionalmente, a presença destes animais sem o devido controle de ectoparasitas apresenta o risco da disseminação de microorganismos como *Rickettsia rickettsii*, tornando-se o Campus da UFV uma área de risco a Febre Maculosa Brasileira.

As capivaras são naturalmente gregárias e territorialistas, formando grupos familiares os quais apresentam uma forte hierarquia social. As atividades sociais giram em torno da presença de um macho dominante (macho alfa) com comportamento poligínico e desta forma, responsável pelo cruzamento da grande maioria das fêmeas e afastamento de outros machos secundários (Alho, 1987). O comportamento social do grupo é desta forma fortemente influenciado pela dominância do macho alfa, assim, ações anticoncepcionais como a orquiectomia, que promove a supressão da capacidade androgênica, promovem também a alteração comportamental com a consequente substituição deste por um macho secundário, portanto sem efeito em longo prazo no controle populacional. Neste sentido a deferentectomia pode ser uma opção interessante, uma vez que mantém a capacidade androgênica suprimindo a capacidade reprodutiva. Da mesma forma, o comportamento de fêmeas dominantes pode ter forte influência sobre a reprodução de fêmeas submissas (NOGUEIRA & NOGUEIRA-FILHO, 2012), assim, a retirada ou a supressão reprodutiva por castração em fêmeas dominantes, pode resultar em mudança comportamental, com sua substituição por fêmeas submissas, também com reduzido efeito no controle populacional, nesse sentido a ligadura de tubas uterinas pode ser o método de eleição uma vez que tem pouca influência no padrão hormonal feminino.

Assim, o presente trabalho teve como objetivo implantar um controle reprodutivo em capivaras de vida livre através destas técnicas visando a estabilização

populacional sem desestruturação hierárquica em grupos familiares na área central do Campus da Universidade Federal de Viçosa. Nenhum trabalho foi realizado usando as técnicas de deferentectomia e ligadura tubária para controle reprodutivo de animais silvestres, sendo este trabalho o único realizado até o momento.

2- MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Grupo de Estudo

Foi realizada identificação de uma população de 26 capivaras residentes na área central do Campus da Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG, distribuídos em três grupos distintos. As atividades foram realizadas entre maio de 2011 a janeiro de 2013, devidamente autorizada pelo Ministério do Meio Ambiente, Instituto Chico Mendes de conservação da Biodiversidade (ICMBio) sob número 29981-2 e pela Comissão de Ética para o uso de animais CEUA-UFV sob número 20/2010. Em estudo prévio com capivaras nesta mesma área, Rodrigues (2008), observou que devido à influência antrópica, o período de maior atividade social das capivaras era o período noturno, como já caracterizado para outras áreas com situações similares (VERDADE & FERRAZ, 2006). Cada grupo foi acompanhando a pé por cinco dias consecutivos, durante o período noturno (18h às 6h), perfazendo 60 horas de acompanhamento para cada grupo. Para tal, os animais foram observados diretamente com auxílio de um binóculo de visão noturna para a definição da composição genérica e etária dos grupos.

2.2 Área de Estudo

A região central do campus UFV (coordenadas 20°43'S, 42°50'W), é entrecortada pelo Ribeirão São Bartolomeu, ao longo do qual é observada uma sequência de cinco lagoas com formação de mata ciliar, cujas margens são utilizadas como território de três grupos de capivaras. Os locais ocupados pelos grupos caracterizavam-se por uma área de estreita proximidade humana com jardins, áreas de circulação e periferia de prédios (Figura 1).

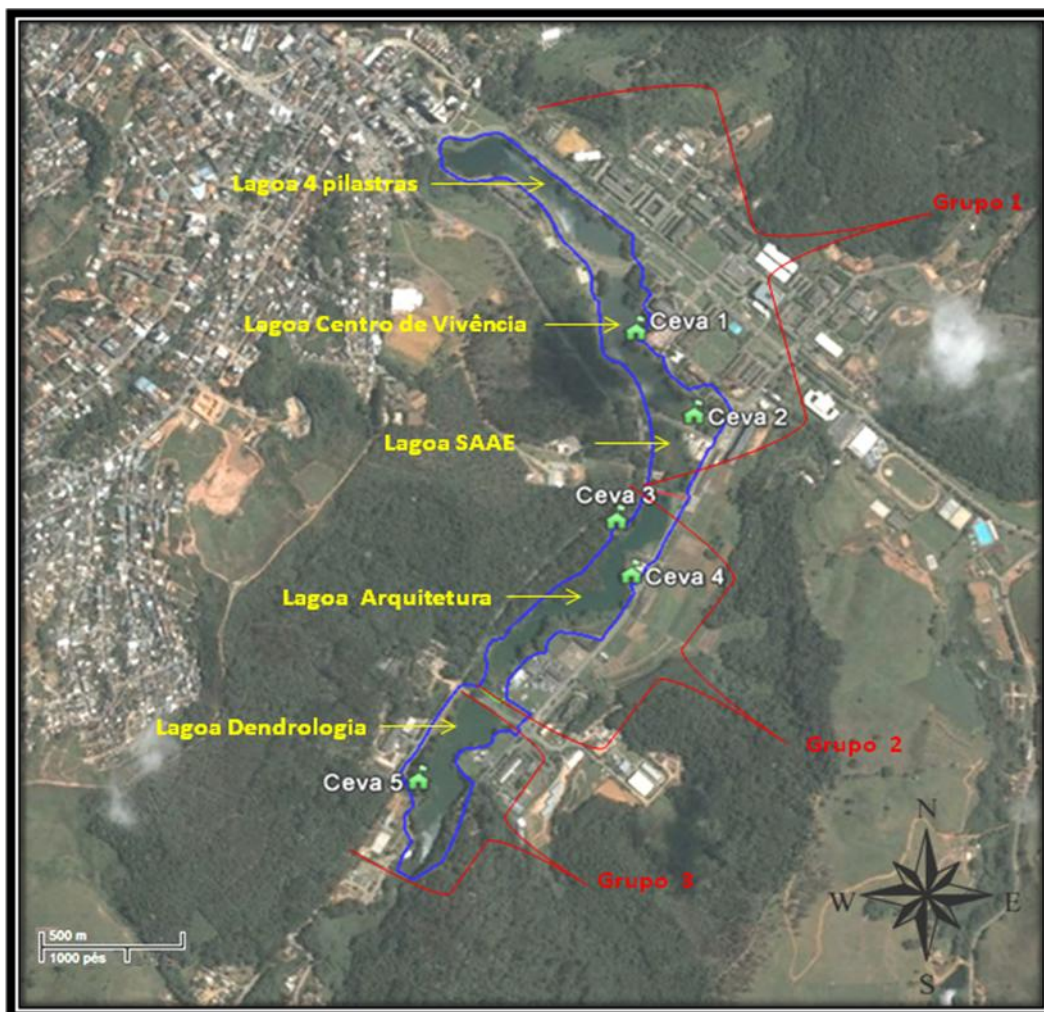


Figura 1: Imagem satélite obtida no Google maps, das cinco lagoas na região central do Campus da Universidade Federal de Viçosa, onde o polígono azul é o limite máximo da área de uso utilizada pelas capivaras para as atividades diárias. Contendo os pontos que foram construídas cevas para o condicionamento e posterior captura das capivaras.

2.3 Captura e Contenção Química

Após a caracterização dos grupos foi realizado a definição do melhor local para construção de cevas, onde foram oferecidos alimentos palatáveis (cana-de-açúcar, sal, milho e folha de bambu) para o condicionamento e posterior captura. Foram construídas cinco cevas com aproximadamente 16 m². Cada ceva era dotada de apenas uma entrada guarnecida de porta com fechamento remoto, para o aprisionamento dos animais (Figura 2).



Figura 2: Ceva construída no Campus da Universidade Federal de Viçosa, com estacas e tela resistente, dotada de apenas uma entrada, voltada ao curso de água e guarnecida de porta com fechamento remoto para o aprisionamento dos animais.

Uma vez capturados utilizou-se arma de disparo de dardos anestésicos com a associação de cloridrato de Cetamina (10mg/kg) e cloridrato de xilazina (0,5mg/kg), para a imobilização individual. Os animais anestesiados foram encaminhados para o centro cirúrgico do Núcleo de Conservação e Manejo de Animais Silvestres da Universidade Federal de Viçosa. A frequência cardíaca, respiratória e a saturação de O₂ foram aferidas com uso de oxímetro de pulso e a temperatura retal foi mensurada com auxílio de um termômetro digital. Todos os parâmetros foram avaliados a cada 15 minutos.

2.4 Procedimentos Cirúrgicos e Marcação

Foram realizadas deferentectomia nos machos e ligadura de tubas uterinas em fêmeas. As cirurgias de deferentectomia foram precedidas de tricotomia e antissepsia do campo operatório (Figura 3a). Na região inguinal, a cada antímero a pele foi incisada e, em seguida, o funículo espermático foi individualizado e a túnica fibrosa incisionada para a identificação do ducto deferente, o qual foi ligado em dois pontos com fio de naylon 4-0 sendo seccionado entre eles (Figura 3b). A síntese da túnica fibrosa foi feita com pontos festonados usando fio não absorvível de naylon 3-0 e na pele foram feitos pontos intradérmicos com fio de naylon 3-0.



Figura 3: Cirurgia de deferentectomia em capivara, (a) tricotomia e anti-sepsia do campo operatório. (b) ducto deferente ligado em dois pontos com fio de nylon 4-0 e posteriormente seccionado.

As cirurgias de ligadura de tubas uterinas foram também precedidas de tricotomia e antissepsia da região do flanco esquerdo. Foi feita uma incisão de pele e posterior divulsão a cada camada muscular no sentido das fibras. Após a identificação do corno uterino esquerdo, como estrutura referencial, foi encontrada a tuba uterina, sendo esta ligada com laço cirúrgico de nylon e seccionada (Figura 4). Seguindo o corno uterino esquerdo até o corpo do útero e depois o corno uterino direito, foi possível o acesso à tuba uterina direita que foi igualmente ligada e seccionada.



Figura 4: Tuba uterina de capivara ligada com laço de nylon e seccionada.

As sínteses das musculaturas foram feitas com pontos festonados usando nylon 3-0 e a pele com pontos intradérmicos com nylon 3-0. Todos os animais receberam antibiótico de longa duração (oxitetraciclina a 20%), implante de microchips, marcação externa (coleiras) e carrapaticida (cipermetrina). Para este último procedimento foram utilizados coletes peitorais onde foi fixado um pequeno recipiente com dispositivo de

liberação lenta e contínua de carrapaticida do tipo *spot on* (Figura, 5). Animais dominantes receberam também coleiras com radiotransmissores. Os animais receberam criterioso acompanhamento médico até que se mantivessem em estação, com uma recuperação pós-anestésica segura para a soltura.



Figura 5: Colete peitoral confeccionado com fita de nylon trançado contendo fragmento de tubo de PVC como dispositivo de liberação lenta e contínua de carrapaticida em capivara do campus da UFV.

2.5 Estudo do Comportamento Reprodutivo

No grupo 1 foi realizado também o estudo do comportamento reprodutivo do casal dominante em período anterior e posterior às intervenções. Para a observação do comportamento do macho dominante, utilizou-se o método de amostragem animal focal, conforme preconizado por Lehner (1996). Para tal, o animal foi acompanhado com auxílio de um binóculo de visão noturna, a pé, a uma distância mínima de 10 metros. Registros comportamentais foram realizadas por 10 minutos, com intervalos de 10 minutos por cinco dias consecutivos (18:00h às 6:00h) totalizando 30 horas de observação. As observações ocorreram com equipes de duas pessoas escaladas a cada turno de duas horas. Após a cirurgia de deferentectomia, o mesmo macho foi acompanhado por três meses, três vezes por semana sob as mesmas condições e métodos, totalizando 216 horas de observação. O comportamento social da fêmea dominante foi registrado por observações *ad libitum* (MARTIN & BATERSON, 1998) durante o acompanhamento do grupo.

2.6 Entrevistas

Aplicou-se um questionário semiestruturado com oito perguntas (anexo1) às pessoas que frequentam as áreas centrais do campus da UFV, próximo às cinco lagoas, após o final das intervenções, com o objetivo de se registrar as percepções a respeito do manejo reprodutivo. A aplicação do questionário foi realizada por dois métodos: o primeiro, de forma direta, abordando as pessoas que usam o campus somente para atividade física ou a passeio e o segundo, por via eletrônica, através de rede mundial de computadores (internet). Os formulários foram idênticos com questões de múltipla escolha e questões abertas (MARTINEZ, 2012). O método de entrevista pessoal foi aplicado durante dois dias consecutivos no mês de janeiro de 2013; as pessoas foram abordadas por dois entrevistadores no horário das 17h às 19h, pois este é o horário em que mais se observa pessoas realizando atividades físicas em torno das lagoas e é também horário que os grupos de capivaras do Campus da UFV iniciam suas atividades diárias. Os entrevistados foram esclarecidos sobre o formulário e a justificativa do trabalho. O entrevistador leu as perguntas e logo em seguida o entrevistado apontava qual resposta a ser marcada. O formulário enviado via internet priorizou alunos, funcionários administrativos ou técnicos e professores, através de páginas eletrônicas na rede social de computadores, anexado com o endereço eletrônico de acesso ao formulário. No cabeçalho do formulário havia explicações do propósito da pesquisa.

3- RESULTADOS E DISCUSSÃO

A população amostrada foi de 26 indivíduos, constituída de 20 animais adultos e 06 filhotes distribuídos em três grupos entre as cinco lagoas da UFV (Tabela 1).

Tabela 1: População de capivaras, divididas em três grupos, observados na região central do Campus da Universidade Federal de Viçosa – Viçosa-MG.

Grupo	Indivíduos		Total
	Adultos	Filhotes	
1	9	3	12
2	6	-	6
3	5	3	8
Total	20	6	26

No presente trabalho, no grupo 1, inicialmente, foi realizada somente uma deferentectomia. Após o estudo do comportamento reprodutivo, neste mesmo grupo foram realizadas mais três deferentectomias e três ligaduras de tubas uterinas. No grupo 2 foram realizadas três deferentectomias e três ligaduras de tubas uterinas e, no grupo 3 foram realizadas quatro deferentectomias e três ligaduras de tubas uterinas.

Rodrigues (2008) relata que a hierarquia presente no grupo familiar de capivaras e o comportamento agonístico de defesa territorial permitem a manutenção estável do grupo e impedem a migração de novos indivíduos. Ou seja, as deferentectomias realizadas na área central do Campus da UFV manteve os grupos familiares hierarquicamente estáveis, manejados para pequeno número de indivíduos, sem migração de novos indivíduos e reduzindo os impactos da sinantropia.

As fêmeas também assumiram um importante papel na hierarquia do grupo familiar, inclusive com dominância em atividades sociais (RODRIGUES, 2013). Neste sentido, as intervenções realizadas através de ligadura tubária foi um método anticoncepcional de baixo impacto comportamental. Nogueira & Nogueira Filho (2012) relatam que a reprodução dentro do grupo familiar, na maioria das vezes, se restringe às fêmeas hierarquicamente superiores, as quais interferem negativamente na corte e cópula de fêmeas submissas, podendo o controle reprodutivo através de ligadura tubária ser realizada somente em fêmeas dominantes.

O macho dominante no grupo 3, após os procedimentos cirúrgicos e recuperação anestésica foi solto, porém, no dia seguinte foi encontrado morto provavelmente por ataque de cães. Assim, após dois meses, esse grupo estabeleceu um novo macho na liderança no grupo. Este indivíduo foi também capturado e realizado a deferentectomia. Porém esse animal também foi encontrado morto, não apresentando lesão externa e muito distante do seu território de uso. Possivelmente o agente anestésico Cetamina causou o chamado “efeito rebote”, o qual é descrito como reações psicológicas adversas que ocorrem no período pós-operatório imediato (BELZARENA, 1997). As reações mais comuns descritas são desorientação, agitação e sofrimento (WHITE *et al.* 1980), que, aliadas ao estresse envolvido na captura, comum em animais silvestres, podem ter causado a morte deste indivíduo. Após dez dias do óbito do macho dominante, esse grupo já estava com um novo macho dominante que também passou por deferentectomia. Esta liderança permaneceu até o fim das observações do grupo. As seguidas sucessões ocorridas no grupo 3, reinteram que a remoção de indivíduos

dominantes de capivaras, como sugestão de plano de manejo populacional, não é uma técnica bem sucedida, pois possibilita uma rápida reestruturação natural do grupo, corroborando com Moreira & Piovezan (2005).

No período de observação pré deferentectomia, o macho dominante do grupo 1, observou-se um evento de corte e cópula. Neste caso o macho perseguia, cheirando ou esfregando sua glândula nasal na genitália da fêmea em estro. Na água ocorreram montas e foi possível observar 15 montas com a mesma fêmea, com intervalos de 7 a 9 segundos entre cada monta, durante 14 minutos. Comportamento semelhante foi observado por Macdonald *et al.* (1984), em animais de vida livre e por Rodrigues (2008) em estudo com animais em cativeiro. Após a deferentectomia foi observado mais dois eventos de corte e cópula, sendo a primeira com onze montas, durante 9 minutos e a segunda com quatro montas em terra e onze montas na água durante 11 minutos. Aparentemente a deferentectomia realizada no macho dominante não influenciou o seu comportamento sexual.

Apesar da dominância do macho α nos eventos reprodutivos, machos submissos são responsáveis por 40% dos nascimentos no grupo familiar (RODRIGUES, 2008). Neste sentido, observou-se no grupo 1, que um macho submisso realizou comportamento de corte e cópula, sendo registradas nove montas durante 8 minutos. Após seis meses foi observado o nascimento de três filhotes, sendo o pai, neste caso, o macho submisso, uma vez que o macho dominante do grupo já estava deferentectomizado. Sendo assim, para uma maior eficiência do controle populacional, confirma-se a necessidade da deferentectomia também nos machos submissos do grupo. Porém, nem sempre é possível a captura dos machos submissos, uma vez que o macho dominante não permite a sua proximidade nas cevas de captura. Assim a intervenção em fêmeas através de ligadura tubária é viável como técnica complementar no controle reprodutivo.

Focando na eficiência máxima do controle reprodutivo, machos e fêmeas, independente da posição hierárquica, devem ser operados. Porém, em determinadas situações como restrições logísticas e econômicas ou casos em que se deseja a manutenção do potencial reprodutivo a longo prazo do grupo de capivaras é possível a intervenção seletiva nos indivíduos dominantes.

Quanto ao processamento cirúrgico de deferentectomia em capivaras, há de se considerar algumas características morfológicas. A grande mobilidade testicular subcutânea devido à grande camada muscular cremastérica, a ausência de um escroto definido, e a presença de um abundante plexo pampiniforme, são características que geram um maior grau de dificuldade no acesso ao ducto deferente e na sutura cirúrgica em relação a animais domésticos. Quanto ao acesso cirúrgico na fêmea, um grau de dificuldade foi observado nos acessos no plano sagital mediano abdominal ventral e no flanco direito para a exposição das tubas uterinas. Neste sentido optou-se pelo acesso no flanco esquerdo, o que melhor viabiliza a ligadura tubária em ambos os antímeros.

Durante o período de estudo, a população de capivaras na área central do campus da UFV, apresentou um declínio anual de aproximadamente de 28% da população inicial (Figura 6). Segundo Bolkovic et al. (2006) e Alvarez (2011), em populações de capivaras em condições de vida livre na Argentina e Venezuela respectivamente, a taxa de reposição anual da população é de aproximadamente 30%. Assim, o declínio populacional observado no presente experimento reflete perdas naturalmente esperadas, porém sem a reposição por filhotes ou migração de novos indivíduos. Ou seja, o manejo reprodutivo por deferentectomia e ligadura de tuba uterina foi eficiente na manutenção de pequenos grupos hierarquicamente estáveis na área estudada.

Um dos principais efeitos esperados do presente trabalho foi a redução da infestação ambiental de carrapatos em consequência à redução na população dos hospedeiros, ou seja, a população de capivaras. Como método adjuvante a isto, todos os animais manejados receberam tratamento tópico de anticarrapaticida a base de cipermetrina. Além disso, os gramados na periferia das lagoas foram mantidos podados a fim de não serem atrativos para as capivaras, reduzindo assim a possibilidade de infestação humana.

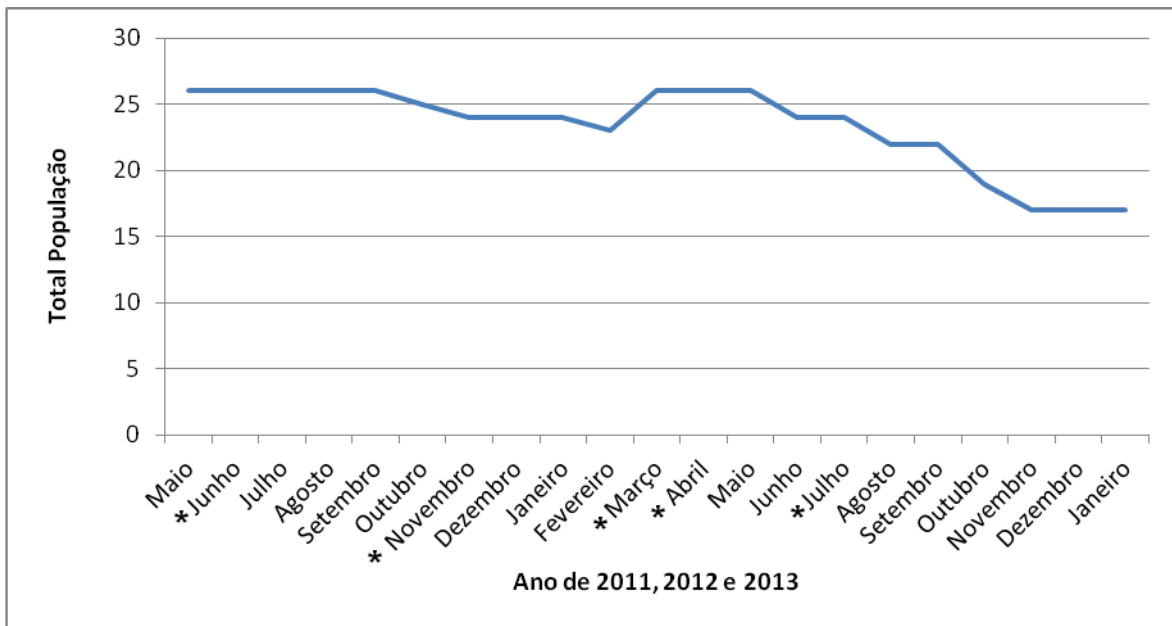


Figura 6: Declínio natural e induzida pelo controle reprodutivo através de deferentectomia e ligadura tubária de capivaras na área central do Campus da Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG. *Meses que ocorreram as intervenções cirúrgicas.

Capivaras parasitadas por carrapatos que estão infectadas por *Rickettsia rickettsii*, desenvolvem a doença assintomaticamente e são responsabilizadas pela sua amplificação ambiental, que durante o período de bacteremia, transmitem a bactéria a novos carrapatos. Por outro lado, após a sua recuperação, as capivaras apresentam alta titulação de anticorpos, sendo refratárias à doença e reduzindo assim a disseminação ambiental da *Rickettsia* (SOUZA *et al.*, 2009).

Assim, a simples retirada de capivaras em área endêmica de febre maculosa, pode inclusive agravar o risco de transmissão, devido ao aumento de animais susceptíveis e conseqüente amplificação da *Rickettsia rickettsii* nos carrapatos. Neste sentido, o controle reprodutivo proposto, quando implementado em áreas de circulação de *Rickettsia*, pode ser uma atividade complementar de controle da doença, uma vez que minimiza a presença de animais susceptíveis e mantém animais refratários.

Foram respondidos 129 questionários, 41 por entrevistas diretas e 88 via internet. Destes, 57% foram estudantes, 31% visitantes (utilizam o campus da UFV para passeio ou atividade física), 9% funcionários e 3% professores. De acordo com os entrevistados 94% estão frequentando o campus a mais de um ano e todos os entrevistados já observaram capivaras entre as cinco lagoas. Dos frequentadores, 41% foram parasitados por carrapatos contraídos no campus e destes 23% tiveram problemas de alergia. De todos os entrevistados, 19% conhecem pessoas que já tiveram problemas com carrapatos contraídos no campus da UFV, sendo que três dessas pessoas relataram a presença de infectados por Febre Maculosa. Porém, não existe registro de comunicação, a qual é compulsória para esta doença, no sistema municipal de saúde de Viçosa.

A maioria dos entrevistados (80%) observa uma diminuição no número de capivaras circulando na área central do campus. Alguns destes entrevistados solicitaram informações sobre esta diminuição demandando que não se extinguisse a população residente na área central da UFV. Um total de 38% dos entrevistados perceberam também a diminuição da infestação ambiental de carrapatos.

4- CONCLUSÃO

Para os procedimentos cirúrgicos de deferentectomia em capivaras, há de se considerar diferenças morfológicas em relação a animais domésticos, quanto a localização e irrigação do funículo espermático. Para os procedimentos cirúrgicos de ligadura de tuba uterina, foi mais fácil o acesso aos órgãos alvo, via flanco esquerdo em relação ao flanco direito ou linha ventral mediana.

O manejo reprodutivo proposto não influenciou negativamente nos aspectos comportamentais individuais ou coletivos. Assim, os animais mantiveram-se saudáveis e ativos, defendendo seu território, sem migrações ou nascimento de novos indivíduos, com uma redução anual de 28% da população total de capivaras.

Além do macho dominante, machos submissos também apresentam papel importante no processo reprodutivo no grupo familiar de capivaras, sendo necessário a sua inclusão no controle reprodutivo.

Machos e fêmeas, independente da posição hierárquica, devem ser operados focando na eficiência máxima do controle reprodutivo. Porém, em determinadas situações como restrições logísticas e econômicas é possível a intervenção seletiva nos indivíduos dominantes.

Houve uma percepção dos entrevistados em relação a redução do número de capivaras presentes na área central do campus da UFV após o manejo reprodutivo.

5- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALHO C. J. R. Ecologia de capivara (*Hydrochaeris hydrochaeris*, Rodentia) do Pantanal: I Habitats, densidades e tamanho de grupo. **Revista Brasileira de Biologia**, Rio de Janeiro, v. 47, n.1, p. 87-97, 1987.
- ALHO, C. J. R. **Criação e manejo de capivaras em pequenas propriedades rurais**. Brasília, DF: EMBRAPA-DDT, 48 p. 1986.
- ALVAREZ, M. R. Criação em cativeiro de capivaras na Venezuela. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 40, p. 44-47, 2011.
- BELZARENA, S. D. A evolução da qualidade dos agentes anestésicos venosos. **Revista Brasileira Anestesiologia**, v. 47, p. 477-487, 1997.
- BOLKOVIC, M. L.; QUINTANA, R. D.; RABINOVICH, M. E. J. Proyecto carpincho: Propuesta para el uso sustentable del carpincho (*Hydrochaeris hydrochaeris*) en la Argentina. In: BOLKOVIC, M. L.; RAMADORI, D. Manejo de fauna silvestre en La Argentina: programas de uso sustentable. Buenos Aires: Dirección de Fauna Silvestre, **Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable**, p. 105-119, 2006.
- CAMPOS-KRAUER, J.; WISELY, S. M. Deforestation and cattle ranching drive rapid range expansion of capybara in the Gran Chaco ecosystem. **Global Change Biology**, v. 17, p. 206-218, 2011.
- DASZAK, P.; CUNNINGHAM A. A.; HYATT A. D. Emerging infectious diseases of wildlife: threats to biodiversity and human health. **Science**, v. 287, p. 443–449, 2000.
- HERRERA, E. A. The Behavioural Ecology of Capybara, *Hydrochoerus hydrochaeris*. **Ph.D. Dissertation**, University of Oxford, Oxford, U. K. p. 227, 1986.
- HERRERA, E. A. MACDONALD, D. W. Group stability and the structure of a capybara population. **Journal of Zoology (London)**, v. 58, p. 115-130, 1987.

- LABRUNA, M. B.; SOUZA C. E.; KERBER, F.; FERREIRA, J. L. H.; FACCINI, D. T., GENNARI, S. M. Risk factors to tick infestations and their occurrence on horses in the state of São Paulo, Brazil. **Veterinary Parasitology**, v. 97 p. 1–14, 2001.
- LEHNER, P. H. **Handbook of Ethological Methods**. Cambridge: Cambridge University Press, 1996.
- MACDONALD, D. W.; KRANTZ, K.; APLIN, R. T. Behavioural anatomical, and chemical aspects of scent marking amongst capybaras (*hydrochoerus hydrochaeris*) (Rodentia: caviomorpha). **Journal of Zoology (London)**, v. 202, p. 341-360, 1984.
- MACDONALD, D. W. Dwindling resources and the social behaviour of capybaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*) (Mammalia), **Journal of Zoology (London)**, v.194, p. 371-391, 1981.
- MARTINEZ, E. N. Ecologia Comportamental dos Cães Domésticos em Áreas Rurais e Urbanas do Município de Viçosa, Mg. 2012. **Dissertação** (Mestrado em Biologia Animal). Universidade Federal de Viçosa/UFV. Viçosa-MG, 2012.
- MARTIN, P.; BATERSON, P. **Measuring Behaviour: An Introductory guide**. Cambridge University Press, p.84, 1986.
- MOREIRA, J. R.; ALVAREZ, M. R.; TARIFA, T.; PACHECO, V.; TABER, A.; TIRIRA, D. G.; HERRERA, E. A.; FERRAZ, K. M. P. M. B.; ALDANA-DOMÍNGUEZ, J.; MACDONALD, D. W. Taxonomy, Natural History and Distribution of the Capybara. In: MOREIRA, J. R.; FERRAZ, K. M. P. M. B.; HERRERA, E. A.; MACDONALD, D. W. **Capybara: Biology, Use and Conservation of an Exceptional Neotropical Species**. Springer, New York, p. 11-37, 2012.
- MOREIRA, J. R.; PIOVEZAN, U. Conceitos de manejo de fauna, manejo de população problema e o exemplo da capivara. **Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia**, p. 23, 2005.

- NOGUEIRA S. S. C; NOGUEIRA-FILHO, S. L.G. Capybara (*Hydrochoerus hydrochaeris*) behaviour and welfare: implications for successful farming practices. **Science in the Service of Animal Welfare**, v. 21, p. 527-533, 2012.
- OJASTI, J. Estudio biológico del chigüire o capybara. **Caracas: Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias**, 257 p. 1973.
- RODRIGUES, M. V. Controle Reprodutivo Através de Métodos Anticonceptivos, em Grupos de Capivaras Sinantrópicas no Campus da Universidade Federal de Viçosa. 2013. Capítulo I. **Tese**. (Doutorado em Medicina Veterinária). Universidade Federal de Viçosa/UFV. Viçosa-MG, 2013.
- RODRIGUES, M. V. Comportamento social e reprodutivo de capivaras *Hydrochoerus hydrochaeris* Linnaeus, 1766 (Rodentia) em áreas com diferentes níveis de influência humana. 2008. 46f. **Dissertação**. (Mestrado em Medicina Veterinária). Universidade Federal de Viçosa/UFV. Viçosa-MG, 2008.
- SOUZA, C. E.; MORAES-FILHO, J.; OGRZEWALSKA, M.; UCHOA, F. C.; HORTA, M. C.; SOUZA, S. S. L.; BORBA, R. C. M.; LABRUNA, M.B. Experimental infection of capybaras *Hydrochoerus hydrochaeris* by *Rickettsia rickettsii* and evaluation of the transmission of the infection to ticks *Amblyomma cajennense*. **Veterinary Parasitology**, v. 161, p. 116-121, 2009.
- SOUZA, C. E.; SOUZA, S. S. L.; LIMA, V. L. C.; CALIC, S. B.; CAMARGO, M. C. G. O.; SAVANI, E. S. M. M.; LINHARES, A. X.; YOSHINARI, N. H. Serological identification of *Rickettsia* spp from the spotted fever group in capybaras in the region of Campinas - SP - Brazil. **Ciência Rural**, v. 38, p. 1694, 2008.
- VERDADE, L. M.; FERRAZ, K. M. P. M. B. Capybaras in an anthropogenic habitat in southeastern Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 66, p. 371-378, 2006.
- WHITE, P. F.; HAM, J.; WAY, W. L.; TREVOR, A. J. Pharmacology of ketamine isomers in surgical patients. **Anesthesiology**, v. 52, p. 231-239, 1980.

ANEXO

Questionário de pesquisa do Projeto de Doutorado "Plano de Manejo Reprodutivo de Capivaras no Campus da UFV" - Departamento de Veterinária

- 1- Você circula pelo Campus da UFV por qual motivo?
 - Visitante (passeio, atividade física)
 - Estudante
 - Funcionário Administrativo/ técnico
 - Professor

- 2- Você realiza atividades pelo Campus da UFV há quanto tempo?
 - Menos de um ano
 - Mais de um ano

- 3- Você ver capivaras pelo Campus da UFV?
 - Sim
 - Não

- 4- Você já pegou carrapatos nos gramados do Campus da UFV?
 - Sim
 - Não

- 5- Você já teve problema de saúde após ter pegado carrapato na UFV? Qual problema?

- 6- Conhece relatos de pessoas que já tiveram problemas com carrapatos do Campus da UFV? Qual problema?

- 7- Você percebeu alguma diminuição no número de capivaras circulando na área central do Campus da UFV nos últimos um ano e nove meses?
 - Sim
 - Não

- 8- Percebeu diminuição da infestação de carrapatos nos gramados?
 - Sim
 - Não