

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FFCLRP- DEPARTAMENTO DE PSICOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PSICOBIOLOGIA

Etograma do cervo-do-pantanal (*Blastocerus dichotomus*) em cativeiro, com ênfase nas interações sociais e estados de vigilância, alerta e fuga.

Alejandra Pacheco Mamone

Dissertação apresentada à Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Ciências. Área: Psicobiologia.

Ribeirão Preto - SP.
2001

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FFCLRP- DEPARTAMENTO DE PSICOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PSICOBIOLOGIA

**Etograma do cervo-do-pantanal (*Blastocerus
dichotomus*) em cativeiro, com ênfase nas interações
sociais e estados de vigilância, alerta e fuga.**

Alejandra Pacheco Mamone
Orientador: Prof. Dr. Mateus J. R. Paranhos da Costa

Dissertação apresentada à Faculdade de
Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão
Preto, como parte das exigências para a
obtenção do título de Mestre em
Ciências. Área: Psicobiologia.

Ribeirão Preto - SP.
2001

Já foi falado que ainda em nosso tempo após o por do sol, animais peçonhentos contaminam as águas para que outros animais não possam mais beber, mas acontece que cedo, com as primeiras luzes, quando o sol nasce, o unicórnio vem. Ele submerge seu chifre na corrente e retira todo o veneno. Isto foi visto com meus próprios olhos.

John de Hess (1389)(Viajante e explorador inglês)

Aos cervos, que me permitiram descobrir, através deles, a mandala que cada um traça ao longo da sua vida.

À aqueles seres que ainda estão ligados aos unicórnios,

dedico

AGRADECIMENTOS

Ao Professor Dr. Mateus José Rodrigues Paranhos da Costa pelo apoio, e dedicação. Também pela possibilidade de refletir acerca da procura do conhecimento.

Ao Professor Dr. Sílvio Moratto de Carvalho, pela ajuda e sugestões ao todo longo do processo de pesquisa. E mais, pela transmissão do sentido de exploração da vida como fonte de descobertas.

Ao Professor Dr. Artur Andriolo pelas sugestões e frutíferas idéias para uma continuidade na pesquisa. E pela sua contribuição em dar-me clareza nos momentos de incerteza.

Ao professor Lino J.O. Bueno pelas sugestões e idéias aportadas em relação à pesquisa desenvolvida.

Ao Professor Dr. Maurício Barbanti por seu grande apoio desde o início a meu ingresso no grupo de cervídeos.

Especialmente a professora Dra. Susana González, por sua responsabilidade na minha iniciação nos mistérios dos cervídeos.

Ao Professor Rodolfo Silveira e ao Professor Marcus Lira Brandão, pela possibilidade de usar o seu laboratório durante parte do desenvolvimento do meu Mestrado.

Ao Professor Hélio Zangrossi, agradeço as sugestões aportadas em relação aos diversos tópicos da pesquisa.

Aos Professores Sara e Roberto, por seu apoio de muitas formas e pela ajuda nos momentos difíceis.

As secretárias da Pós-graduação, Renata, Maria Inês, Denise, e o pessoal da Sessão de Pós-graduação, por seu apoio, paciência e dedicação em cada etapa do meu desenvolvimento.

Aos amigos Marisol, Fernando, Milena. Sem a sua proximidade, possivelmente as coisas teriam sido mais duras.

Ao amigo Francisco, por compartilhar comigo sua sensibilidade e lembrar dos antigos mitos.

À amiga Fernanda, com quem compartilhei tantas horas de curiosidade pelos cervídeos e pelas trilhas da sua cidade e a minha.

Aos companheiros do grupo de cervídeos, Mariângela, Alexandre, Bira, Cássio, I Hernani, Ricardo, com todos eles sempre existiu uma descoberta.

Especialmente a Luciana e Roberta, pela ajuda na correção do manuscrito, e além disso pela sua generosidade em compartilhar sua idéias.

Aos companheiros do grupo ETCO, Eliane, Luciandra, Marcos.

Aos companheiros do laboratório de neuroquímica, Milton, Milena, Maristela, por seu bom humor, e apoio.

Aos companheiros do laboratório do professor Marcus Lira, especialmente Nelson e Regina, pela sua gentileza.

Ao Pessoal do Bosque Municipal, Marisa, sua diretora e todos aqueles funcionários que contribuíram para fazer possível este trabalho.

A Marcelo, responsável pelo Criadouro Conservacionista Rancho das Hortênsias, ao Sr. Adhemar que me recebeu na sua residência, e a Sra. Maria, seu esposo, e a pequena Gesiklecia, que com sua amabilidade fizeram melhor o cotidiano da minha pesquisa.

Ao pessoal do criadouro da UNESP-Jaboticabal.

A meu esposo, pela sua espera nestes tempos difíceis.

Aos amigos de alma, Paloma e Eduardo, poucas palavras podem definir o seu bem querer.

Ao Enrique pelo seu apoio e pela esperança porque o essencial é sempre invisível aos olhos.

A os amigos da nossa quase seita, Marta, Fernando, José, Nelson, Sônia, Ana, José Enrique, por seu apoio na minha chegada a este país e por manter as "luizinhas" na distância.

Aos companheiros do departamento de Vertebrados da Faculdade de Ciências e aos integrantes do Instituto de Biologia que confiaram em mim.

A Professora Melitta Meneghel, pelo seu apoio e envio de forças mesmo distante. A Raúl pela poesia e bom senso da vida com que alentava minhas horas de saudade. A Gabriel e Altuna pelas sempre presentes e precisas sugestões em torno das diversas idéias da ciência.

A Graciela e Silvia pelas suas sugestões e sua solicitude em nossas conversas.

Muito especialmente ao Professor Federico Achaval, por guiar-me em momentos críticos e pela sua honestidade de vida.

Àquelas pessoas próximas que contribuíram para que minha hospedagem por estas terras fosse boa, com carinho, especialmente a Patrícia, sua mama, e Ana Clara. As meninas de Jaboticabal, Kerly, Gislaine, Inajá, Cláudia.

A todas estas pessoas que contribuírem para que existisse uma aprendizagem neste trânsito, complexo, que às vezes me fazia lembrar o porquê dos gregos escreverem a cerca do seu Ulysses, a todos eles eu agradeço.

ÍNDICE

Índice.....	i
Lista de figuras.....	iii
Lista de tabelas.....	vi
Resumo	vii
Abstract	ix
1. Introdução.....	1
1.1. Características da distribuição, ecologia e reprodução da espécie.....	1
1.2. Conceitos sobre populações vulneráveis e estratégias de conservação..	4
1.3. Povoações em cativeiro e antecedentes do programa de conservação “ex situ”	10
1.4. A sociabilidade em cervídeos.....	11
1.4.1. Conceitos de grupo, unidade social e segregação sexual.....	11
1.4.2. Conceitos de organização social e habitat.....	14
1.5. Conceitos gerais sobre vigilância alerta e fuga.....	16
1.6. Conceitos de cativeiro, habituação e necessidade.....	18
2. Objetivo.....	21
3. Materiais e Métodos.....	22
3.1. Locais de estudo e animais.....	22
3.1.1. Bosque Municipal de Ribeirão Preto.....	23
3.1.2. Criadouro Científico da UNESP/Jaboticabal	25
3.1.3. Criadouro Conservacionista Rancho das Hortênsias.....	28
3.2. Metodologias de observação e registro do comportamento.....	32
3.3. Organização das informações e análises dos dados.....	34

4. Resultados e Discussão.....	37
4.1. Interações sociais.....	37
4.1.1. Descrevendo categorias de interações sociais.....	37
4.1.2. Tempo despendido nas interações sociais.....	50
4.1.2.1. Resultados das análises inter e intra-criadouros.....	51
4.1.2.2. Discussão do tempo despendido em <i>lamber-grooming</i>	54
4.1.2.3. Discussão do tempo despendido em <i>ameaça de cabeça baixa</i>	57
4.1.2.4. Discussão do tempo despendido em <i>bater as patas no chão</i>	59
4.1.2.5. O caso do macho 12.....	61
4.1.3. A categoria <i>apaziguamento</i>	63
4.2. Vigilância, alerta e fuga.....	65
4.2.1. Descrevendo categoria de vigilância, alerta e fuga	65
4.2.2. Tempo despendido em vigilância, alerta e fuga	74
4.2.2.1. Discussão do tempo despendido em <i>farejar a distância</i>	80
4.2.2.2. Discussão do tempo despendido em <i>farejar o ar</i>	81
4.2.2.3. Discussão do tempo despendido em <i>farejar o entorno</i>	83
4.2.2.4. Discussão do tempo despendido em <i>vigilância auditiva</i>	85
4.2.2.5. Discussão do tempo despendido em <i>vigilância visual</i>	87
4.2.2.6. Discussão do tempo despendido em <i>vigilância conjunta</i>	90
4.2.2.7. Discussão do tempo despendido em <i>alerta</i>	92
4.2.2.8. Discussão do tempo despendido em <i>intenção de fuga e fuga</i>	92
5. Considerações finais e conclusões.....	95
6. Bibliografia.....	100

7. Apêndice.....	115
7.1. Dados básicos das categorias observadas.....	115
7.2. Critérios da IUCN (International Union For Conservation of Nature) sobre populações vulneráveis.....	116

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Vista frontal do recinto no Bosque Municipal de Ribeirão Preto	24
Figura 2. Planta baixa do recinto no Bosque Municipal de Ribeirão Preto.....	25
Figura 3. Planta baixa do recinto no Criadouro Científico da UNESP / Jaboticabal.....	26
Figura 4. Vista lateral do Criadouro Científico da UNESP/Jaboticabal, com macho empurrando galhos.....	27
Figura 5. Vista latero-frontal do Criadouro Científico da UNESP/Jaboticabal.	27
Figura 6. Planta baixa do Criadouro Conservacionista Rancho das Hortênsias.....	30
Figura 7. Vista aérea do recinto 3 e parte das instalações de baias individuais no Criadouro Conservacionista Rancho das Hortênsias	30
Figura 8. Vista aérea do Criadouro Conservacionista Rancho das Hortênsias.....	31
Figura 9. Macho realizando <i>lamber-grooming</i> numa fêmea. Criadouro Científico da UNESP/Jaboticabal.....	39
Figura 10. Macho adulto no momento inicial de <i>farejar zona ano-genital</i> . Criadouro Científico da UNESP/Jaboticabal.....	45
Figura 11. Macho adulto realizando monta numa fêmea receptiva sexualmente. Criadouro Científico da UNESP/Jaboticabal.....	48
Figura 12. Médias por criadouro da porcentagem de tempo despendido na categoria <i>lamber-grooming</i> . Criadouro Conservacionista Rancho das Hortênsias (c1), Criadouro Científico da UNESP/Jaboticabal (c2), Bosque Municipal de Ribeirão Preto (c3).....	52
Figura 13. Médias por criadouro da porcentagem de tempo despendido na categoria <i>ameaça de cabeça baixa</i> . Criadouro Conservacionista Rancho das Hortênsias (c1), Criadouro Científico da UNESP/Jaboticabal (c2), Bosque Municipal de Ribeirão Preto (c3).....	52
Figura 14. Médias por criadouro da porcentagem de tempo despendido na categoria <i>bater as patas no chão</i> . Criadouro Conservacionista Rancho das Hortênsias (c1), Criadouro Científico da UNESP/Jaboticabal (c2), Bosque Municipal de Ribeirão Preto (c3).....	53
Figura 15. Fêmea realizando a categoria <i>farejar o entorno</i> na sua baia individual. Criadouro Científico da UNESP/Jaboticabal.....	68
Figura 16. Macho adulto realizando a categoria <i>vigilância visual</i> . Criadouro Científico da UNESP/Jaboticabal.....	69
Figura 17. Fêmeas adultas realizando comportamento de <i>aproximação ao observador</i> . Bosque Municipal de Ribeirão Preto.....	71

Figura 18. Fêmea adulta realizando <i>alerta</i> . Criadouro Científico da UNESP/Jaboticabal.....	73
Figura 19. Fêmeas adultas realizando <i>fuga</i> . Criadouro Científico da UNESP/Jaboticabal.....	74
Figura 20. Médias por criadouro da porcentagem de tempo despendido na categoria <i>farejar a distância</i>	75
Figura 21. Médias por criadouro da porcentagem de tempo despendido na categoria <i>farejar o entomo</i>	75
Figura 22. Médias por criadouro da porcentagem de tempo despendido na categoria <i>vigilância auditiva</i>	76
Figura 23. Médias por criadouro da porcentagem de tempo despendido na categoria <i>vigilância visual</i>	76
Figura 24. Médias por criadouro da porcentagem de tempo despendido na categoria <i>vigilância conjunta</i>	76
Figura 25. Médias por criadouro da porcentagem de tempo despendido na categoria <i>intenção de fuga</i>	76
Figura 26. Médias por criadouro da porcentagem de tempo despendido na categoria <i>fuga</i>	76
Figura 27. Médias por criadouro da porcentagem de tempo despendido na categoria <i>farejar o ar</i>	76
Figura 28. Médias por criadouro da porcentagem de tempo despendido na categoria <i>alerta</i>	77
Figura 29. Médias individuais da porcentagem de tempo despendido na categoria <i>farejar o ar</i> , nos animais do Criadouro Conservacionista Rancho das Hortênsias	79
Figura 30. Médias individuais da porcentagem de tempo despendido na categoria <i>vigilância visual</i> , nos animais do Criadouro Conservacionista Rancho das Hortênsias.....	79
Figura 31. Médias individuais da porcentagem de tempo despendido na categoria <i>vigilância conjunta</i> , nos animais do Criadouro Conservacionista Rancho das Hortênsias.....	79
Figura 32. Médias individuais da porcentagem de tempo despendido na categoria <i>intenção de fuga</i> , nos animais do Criadouro Conservacionista Rancho das Hortênsias.....	79
Figura 33. Médias individuais da porcentagem de tempo despendido na categoria <i>fuga</i> , nos animais do Criadouro Conservacionista Rancho das Hortênsias.....	79

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Informações gerais dos animais estudados	23
Tabela 2. Resumo da análise de variância do tempo despendido em: <i>lamber-grooming</i> , <i>ameaça de cabeça baixa</i> e <i>bater as patas no chão</i>	52
Tabela 3. Resumo da análise de variância da porcentagem do tempo despendido em <i>lamber-grooming</i> , <i>ameaça de cabeça baixa</i> e <i>bater as patas no chão</i> em cada um dos criadouros. Criadouro Conservacionista Rancho das Hortênsias (c1), Criadouro Científico da UNESP/Jaboticabal (c2), Bosque Municipal de Ribeirão Preto (c3).....	53
Tabela 4. Médias individuais e respectivos desvios padrão da porcentagem de tempo despendido nas categorias <i>lamber-grooming</i> , <i>ameaça de cabeça baixa</i> e <i>bater as patas no chão</i> . Criadouro Conservacionista Rancho das Hortênsias (c1), Criadouro Científico da UNESP/Jaboticabal (c2), Bosque Municipal de Ribeirão Preto (c3).....	54
Tabela 5. Resumo da análise de variância entre criadouros da porcentagem de tempo despendido em: <i>farejar a distância</i> (FAD), <i>farejar o ar</i> (FAR), <i>farejar o entorno</i> (FAE), <i>vigilância auditiva</i> (VAU), <i>vigilância visual</i> (VVS), <i>vigilância conjunta</i> (VCon), <i>alerta</i> (AL), <i>intenção de fuga</i> (IFUG) e <i>fuga</i> (FUG).....	75
Tabela 6. Resumo da análise de variância da porcentagem de tempo despendido em: <i>farejar a distância</i> (FAD), <i>farejar o ar</i> (FAR), <i>farejar o entorno</i> (FAE), <i>vigilância auditiva</i> (VAU), <i>vigilância visual</i> (VVS), <i>vigilância conjunta</i> (VCon), <i>alerta</i> (AL), <i>intenção de fuga</i> (IFUG) e <i>fuga</i> (FUG), nos animais do Criadouro Conservacionista Rancho das Hortênsias (c1).....	78
Tabela 7. Resumo da análise de variância da porcentagem de tempo despendido em: <i>farejar a distância</i> (FAD), <i>farejar o ar</i> (FAR), <i>farejar o entorno</i> (FAE), <i>vigilância auditiva</i> (VAU), <i>vigilância visual</i> (VVS), <i>vigilância conjunta</i> (VCon), <i>alerta</i> (AL), <i>intenção de fuga</i> (IFUG) e <i>fuga</i> (FUG), nos animais do Criadouro Científico da UNESP/Jaboticabal (c2).....	78
Tabela 8. Resumo da análise de variância da porcentagem de tempo despendido em: <i>farejar a distância</i> (FAD), <i>farejar o ar</i> (FAR), <i>farejar o entorno</i> (FAE), <i>vigilância auditiva</i> (VAU), <i>vigilância visual</i> (VVS), <i>vigilância conjunta</i> (VCon), <i>alerta</i> (AL), <i>intenção de fuga</i> (IFUG) e <i>fuga</i> (FUG), nos animais do Bosque Municipal de Ribeirão Preto (c3).....	78
Tabela 9. Médias individuais e respectivos desvios padrão da porcentagem de tempo despendido nas categorias: <i>farejar a distância</i> (FAD), <i>farejar o ar</i> (FAR), <i>farejar o entorno</i> (FAE), <i>vigilância auditiva</i> (VAU), <i>vigilância visual</i> (VVS), <i>vigilância conjunta</i> (VCon), <i>alerta</i> (AL), <i>intenção de fuga</i> (IFUG) e <i>fuga</i> (FUG), no Criadouro Científico da UNESP/Jaboticabal (c2) e no Bosque Municipal de Ribeirão Preto (c3).....	80

RESUMO

O cervo-do-pantanal (*Blastocerus dichotomus*) é o maior dos cervídeos sul-americanos e sua distribuição cobria grande parte do território brasileiro. Atualmente esta espécie apresenta retração da área de ocorrência, estando extinta em algumas regiões. As perturbações produzidas pela construção de usinas hidrelétricas têm ameaçado a população da Bacia do Rio Paraná de forma extrema. Neste quadro de risco foram iniciados programas de conservação em cativeiro. Com o propósito de contribuir para a adequada manutenção dessa espécie em cativeiro decidimos estudar seu comportamento, com ênfase nas interações sociais e nos estados de vigilância, alerta, e fuga. Os objetivos do estudo foram: descrever o comportamento do cervo-do-pantanal em cativeiro, com ênfase nas interações sociais e dos estados de vigilância, alerta e fuga, contribuindo para a elaboração do etograma da espécie, e testar as hipóteses de que as relações sociais entre os cervos-do-pantanal são freqüentes e complexas e de que há variação nos comportamentos segundo o cativeiro. Para isso foram realizadas observações de animais mantidos em três cativeiros: Criadouro Conservacionista Rancho das Hortênsias (4 fêmeas e 3 machos adultos) , Criadouro Científico da UNESP / Jaboticabal (3 fêmeas e 1 macho adultos) e Bosque Municipal de Ribeirão Preto (2 fêmeas adultas). As observações foram

realizadas durante 5 dias, entre 8.00 e 16.00, com algumas interrupções para descanso. Foram realizadas coletas instantâneas com intervalo amostral de 15 min, registrando-se os comportamentos apresentados, descrevendo-os com detalhes. Foram descritas 31 categorias comportamentais (21 de interações sociais e 10 de vigilância, alerta e fuga), algumas das categorias observadas são inéditas para cervídeos, como por exemplo: comportamento de apaziguamento e sopro. Os resultados das categorias de interações sociais indicaram não haver diferenças significativas entre criadouros na porcentagem de tempo despendido nas subcategorias: *lamber-grooming*, *ameaça de cabeça baixa* e *bater as patas no chão*. Para estas subcategorias houve diferenças entre animais apenas no Criadouro Conservacionista Rancho das Hortênsias. Nas categorias de vigilância, alerta e fuga foram encontradas diferenças significativas por criadouros nas subcategorias: *farejar a distância*, *farejar o entorno*, *vigilância auditiva*, *vigilância visual*, *vigilância conjunta*, *intenção de fuga* e *fuga*. Como conclusões temos: 1) Os animais apresentaram homogeneidade nas categorias de interações sociais. As interações entre sexos opostos podem ter sido responsáveis pelas poucas diferenças encontradas entre animais. 2) Os padrões de vigilância podem ter sido modulados pelo contexto dos cativeiros, a predominância de certas categorias de vigilância em determinados cativeiros daria conta disso. 3) As categorias intenção de fuga e fuga podem estar associadas positivamente e sua exploração permitiria uma outra forma de avaliação da reatividade individual. 4) É preciso aprofundar as pesquisas referentes ao processo de habituação ao cativeiro, sugerimos que um fator de perturbação comum a todos os criadouros seria a maior exposição dos animais, muito diferentes das áreas de várzeas, onde moram usualmente.

ABSTRACT

The marsh deer (*Blastocerus dichotomus*) is the biggest South American cervid, and it was widely distributed in the marsh areas of Brazil. Presently the species is endangered, presenting a retraction, or even extinction, in many areas. Artificial floods from hydroelectric dams have successively threatened an important population living in Paraná River basin. A captivity conservation program was initiated rescuing animals from that area. Our proposal is to describe the behaviour repertoire of these animals in captivity, with an special attention to social interactions and the states of vigilance, alert and flight. The study was carried out in three places of captivity: Criadouro Conservacionista Rancho das Hortênsias (4 females and 3 males), Criadouro Científico da UNESP / Jaboticabal (3 females and 1 male) Bosque Municipal de Ribeirão Preto (2 females), all the animals were reproductive mature age. The observations were done between 8:00 and 16:00 h, during five days in each place. The behavioural categories were described. The occurrences of them were recorded using instantaneous sampling, with 15 min. sampling interval. Thirty one behavioural categories were described, 21 from social interactions and 10 from the states of vigilance, alert and flight, a partial ethogram was composed. In relation to the time spent in the social interactions categories we did not find any significant differences among places of captivity. Individual

differences were found only in the Criadouro Conservacionista Rancho das Hortênsias. It was found significant differences among places in the time spent in the states of vigilance, alert, and flight. Considering these results we conclude that:

- 1) there was homogeneity in the time spent in social behaviours, only sexual interactions elicited significant differences among animals;
- 2) the patterns of vigilance were modulated by the specific environment of each captivity;
- 3) a better evaluating of intention of flight could be used to assess the animals reactivity;
- 4) the captivity conditions did not allowed the animals to hide, by this they were always facing an over exposure, that seems to be stressful to them.

1. INTRODUÇÃO

1.1. *Características da distribuição, ecologia e reprodução da espécie.*

O cervo-do-pantanal, *Blastocerus dichotomus*, (Ordem: Artiodáctila, Subordem: Ruminantia, Super-Família: Cervoidea, Família: Cervidae, Gênero *Blastocerus*; Nowack, 1991) é o maior cervídeo sul-americano. Sua distribuição geográfica cobria grande parte do território brasileiro, desde o sul da floresta amazônica até o sul do Rio Grande do Sul. Atualmente a espécie apresenta uma retração de sua área de ocorrência, estando extinta em algumas delas (Pinder & Seal, 1995).

A espécie é considerada extinta nos Estados do Maranhão, Piauí, Bahia e Rio Grande do Sul, estando, as populações do sul dos Estados do Amazonas e Goiás e nos Estados de Minas Gerais, São Paulo e Paraná, seriamente ameaçadas de desaparecimento.

As causas do declínio da população são variadas, destacando-se: aumento da pressão de caça, fragmentação do habitat e doenças introduzidas por animais domésticos. Atualmente, a inundação e a drenagem de várzeas, decorrente da construção de grandes usinas hidroelétricas e da implementação de grandes

projetos agrícolas, são as causas mais importantes do desaparecimento de subpopulações desta espécie.

As principais áreas de ocorrência da espécie no Brasil são: o Pantanal do Mato Grosso e do Mato Grosso do Sul; a região da Ilha do Bananal, no Rio Araguaia (Estados de Mato Grosso e Tocantins); o vale do Rio Guaporé no Estado de Rondônia; os remanescentes de várzeas do Rio Paraná, nos Estados do Mato Grosso do Sul, Paraná e São Paulo.

Em relação ao tamanho da população, a maior concentração de cervos-do-pantanal é encontrada no Pantanal do Mato-Grosso, onde Schaller & Vasconcelos (1978) estimaram, por censos aéreos, uma população de aproximadamente 5 a 6 mil indivíduos. Numa outra estimativa (Mauro, 1993) foi encontrada uma população muito maior, com média de 36.314 ± 4.923 cervos.

As densidades dessas populações podem variar em função das características dos habitats, dependendo principalmente do tipo de vegetação, heterogeneidade e níveis de alagamento, além de fatores antropogênicos como: pressão de caça, mortalidade causada por doenças introduzidas por animais domésticos e competição por forragem com esses animais.

O cervo-do-pantanal é um habitante freqüente da savana e bordas de floresta, sendo característico de áreas úmidas e inundáveis. Possuem características especiais, que lhes garantem adaptação a esses tipos de ambiente, tais como: presença das membranas interdigitais, cascos acentuadamente alongados e membros longos. Os cervos costumam freqüentar as lâminas de água, com 60 cm ou mais (Tomas, 1986; Tomas *et al.*, 1997; Becacecci, 1994), aonde vão para consumir algumas plantas aquáticas,

específicas da sua dieta. Tudo indica que o cervo-do-pantanal tem uma grande dependência de áreas úmidas para sua sobrevivência.

Schaller & Vasconcelos (1978) citaram que, no Pantanal do Poconé, os cervos podem se deslocar até 5 km, respondendo às cheias sazonais, com longos deslocamentos em busca de habitats mais altos e com profundidade adequada da lâmina d'água. Pinder (1999) citou deslocamentos diários de 1,33 até 2,79 km e deslocamentos estacionais de até 5,2 km na bacia do Rio Paraná.

Segundo Tomas (1986), a área de moradia do cervo-do-pantanal tem tamanho variável, dado seu deslocamento em função do avanço e recuo das águas do Pantanal durante as inundações sazonais (naturais). Nessa mesma região Pinder (1995) registrou áreas de vida entre 1.563 e 6.377 ha.

As fêmeas têm um filhote por gestação, a qual dura aproximadamente 8 meses. Alguns autores sugerem que não há um período bem definido de nascimentos (Coimbra Filho, 1972; Nowak, 1991), mas outros têm mostrado maior frequência de nascimentos entre maio e setembro. (Schaller & Vasconcelos, 1978; Tomas, 1986), podendo compreender também o período de fins de abril até fins de agosto (Tomas *et al.*, 1997).

Os ciclos reprodutivos são pouco conhecidos, algumas observações em cativeiro indicaram que os machos apresentam seu primeiro par de galhadas aproximadamente ao ano e meio de idade, sendo possível manter esses chifres, sem muda, até 21 meses. (Fradrich, 1987). Não parece existir estacionalidade nem sincronismo na troca das galhadas. Não encontramos informações específicas sobre o ciclo estral e o comportamento sexual dessa espécie na literatura disponível.

Em relação ao comportamento social encontramos apenas algumas observações isoladas. Coimbra Filho (1972) registrou como avistamentos mais comuns indivíduos solitários e grupos familiares com um macho, uma fêmea e um filhote; Schaller & Vasconcelos (1978), durante estudos populacionais no norte do Pantanal (censos aéreos), constataram que 74% dos cervos avistados estavam sós e que os demais estavam em grupos de 2 a 4 indivíduos. Os registros de Tomas (1986) inverteram essa proporção: 68,75% dos cervos foram observados em grupos com 2 indivíduos e os demais (31,25%) solitários.

1.2. Conceitos sobre populações vulneráveis e estratégias de conservação.

O risco de uma espécie ficar extinta pode ser analisado através de critérios definidos pela International Union for Conservation of Nature - IUCN (ver anexo), sendo consideradas as reduções populacionais de 20%, 50% e 80%, mantidas no decurso de dez anos ou três gerações. Tais índices de redução colocariam as espécies em num estado de alto risco, risco ou vulnerável a extinção, respectivamente.

O principal objetivo de programas de conservação de uma única espécie é reduzir o risco de extinção da mesma. Para tanto, é necessário identificar quais são os fatores que constituem a maior ameaça para a população. Depois é importante encontrar uma forma para diminuir a magnitude dessa(s) ameaça(s). Entretanto, se a população em foco já é pequena e as espécies estiverem em alto risco, risco ou vulnerável a extinção, ainda que se tenha sucesso nas etapas anteriores, seu destino será incerto.

É importante avaliar dois problemas que podem afetar populações pequenas: 1) fatores extrínsecos: variação causal de eventos genéticos dentro da população, sem relação com eventos ambientais; 2) fatores intrínsecos: eventos ambientais que atuam na genética e demografia da população. Por exemplo, uma população pode ter flutuações tais em magnitude, devido a diferenças na reprodução ou na taxa de sobrevivência, que podem levar a extinção. Um caso seria que todos os indivíduos nascidos em uma população durante uma geração sejam do mesmo sexo.

Outra ameaça para as pequenas populações é a variação ambiental, especialmente as catástrofes, tanto naturais como provocada pelo homem, que também podem afetar drasticamente a demografia.

Uma outra consideração fundamental é a perda da variação genética, que pode ser reduzida pela deriva genética. Quanto menor é a população, mais rápido é o risco de perda da variação.

Os programas de conservação devem incluir a manutenção dessa diversidade. Para poder avaliar a probabilidade de extinção e de perda de diversidade genética foi desenvolvido um método para a análise de viabilidade da população - AVP (Soulé 1987). O AVP é definido como uma avaliação sistemática da importância relativa dos fatores de risco para as populações. O modelo pode incluir: idade da primeira reprodução, taxa de sobrevivência, estrutura de acasalamento e distribuição de idades. Podem também ser considerados fatores externos, tais como: probabilidade de catástrofes, perda de habitat e enfermidades epidêmicas. Os modelos incluem variáveis de ciclo de vida, fatores externos e ameaças potenciais para projetar a população no futuro, avaliando o nível da

variação genética que se retêm no transcurso do tempo e se a população cresce e quando. A probabilidade de extinção num dado momento é dada pela razão entre a quantidade de simulações nas quais uma população vai se extinguir dentro de um intervalo de tempo específico e a quantidade total de simulações feitas. O nível de variação genética é registrado como a porcentagem do caráter heterozigótico e a quantidade de alelos fundadores originais mantidos na população em qualquer momento específico.

Esses modelos têm um valor importante no desenvolvimento das estratégias de conservação. Um método freqüente é desenvolver estratégias para o manejo que dêem segurança de 95%, para que a população sobreviva durante 100 anos e mantenha 90% de sua variação genética durante esse período.

No caso do cervo-do-pantanal, essas análises também foram aplicadas (Pinder, 1995).

O cervo do pantanal está classificado como "vulnerável" segundo a International Union for Conservation of Nature, (livro vermelho; Thomback, 1984) e o apêndice da CITES (Wemmer, 1988). Segundo a publicação "Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção", é uma das 57 espécies de mamíferos classificadas como ameaçada de extinção na natureza (Bernardes *et al.*, 1990).

Como foi citado anteriormente, as causas de sua extinção têm relação com caça, doenças infecciosas e parasitárias transmitidas pelo gado bovino, bem como a atividade agrícola e a construção de barragens. Neste contexto, a Usina Hidroelétrica de Porto Primavera, que tem prevista uma inundação de 200.000 ha de várzeas, principalmente da margem direita do Rio Paraná, no Estado de Mato Grosso do Sul, caracteriza-se como uma forte ameaça para uma importante

população da espécie na Bacia do Rio Paraná. Foi com o sentido de avaliar o impacto sobre a essa população e resgatar alguns animais para programas de conservação “ex situ”, que foi desenvolvido o Projeto Cervo-do-Pantanal de Porto-Primavera (Duarte, 2001a).

1.3. Povações em cativeiro e antecedentes do programa de conservação “ex situ”.

Os registros de cativeiro para o cervo-do-pantanal são relativamente recentes. Crandall (1964) relatou que a espécie era escassamente representada nas coleções européias e Foose (1987) informou quais seriam os zoológicos que incluíam, ou incluíram em algum momento de sua história, exemplares de cervo-do-pantanal, aparecendo como registros mais antigos: Amsterdam 1896, Buenos Aires (1904), Colônia (1901), Londres (1896) e Woburn Abbey - Inglaterra (1891 e 1906).

Os registros mencionados anteriormente estão incluídos num contexto no qual, das 37 espécies de cervídeos, 27 espécies se encontram em coleções de museus, 5 não são registradas pelo International Zoological Yearbook e as restantes foram registradas recentemente. Os cervídeos representam apenas 17% dos ungulados em cativeiro (Foose, 1987).

Há que se ter em conta que existe espaço limitado para o manejo de animais em cativeiro e que as áreas protegidas representam apenas 3% do planeta. Dado o espaço limitado e o número indivíduos necessários para manter uma população viável, parece claro que só uma pequena fração pode ser mantida

em condições cativoiro com fins conservacionistas (Barroenoclough & Flesness, 1996).

Segundo Duarte (2001a) "... Até a década de 80 as experiências na manutenção e criação em cativoiro da espécie foram sempre mal sucedidas (Nogueira-Neto, 1973). A partir do resgate dos cervos-do-pantanal da Usina Hidrelétrica de Três Irmãos a Companhia Energética de São Paulo, CESP, iniciou seu programa de criação em cativoiro (Pinder & Seal, 1995). O programa foi iniciado com 60 animais em 1991 e hoje conta com aproximadamente 17 (Tonelloto, informação pessoal). Apesar do bons índices reprodutivos, a mortalidade sempre foi maior que a natalidade e isso tem levado a população ao declínio. ...".

Populações de espécies ameaçadas mantidas em cativoiro, geralmente são fundadas por um pequeno número de indivíduos, o que torna a perda de variabilidade genética quase inevitável. Uma forma de minimizar a ocorrência desta perda consiste num manejo baseado no aumento do número efetivo da população, equalização da representatividade da população fundadora, escolha de fundadores saudáveis e cruzamento selecionado através da análise do linhagem. Estima-se que em populações de cativoiro, a heterozigosidade inicial poderá ser maximizada caso seja formada por 20 a 30 fundadores não aparentados, desde que este número seja representativo da constituição alélica original da população (Frankhan, 1995; citado por Duarte, 2001a).

Uma população composta por 500 indivíduos reprodutivamente ativos parece ser suficiente para manter o potencial adaptativo, a despeito de eventos de deriva genética e mutação (Franklin, 1980; citado por Duarte, 2001a).

Segundo Ballou & Foose (1996), um programa de conservação "ex situ" deve passar pelo manejo da diversidade genética, compilação correta de dados, análises genéticas e demográficas e manejo das populações alvo. O objetivo é manter a população de cativeiro estável, com a variabilidade genética e a capacidade reprodutiva inalteradas em relação à população original.

Com as mudanças produzidas pela já citada atividade da Usina Hidroelétrica de Porto Primavera, foi necessário dispor de um programa de captura, quarentena, cativeiro e reintrodução, com o propósito de diminuir o risco do desaparecimento da população desses animais na bacia do Rio Paraná.

No período de julho a novembro de 1998 e 1999, foram capturados animais nas várzeas do Rio Paraná, entre as latitudes 21°30' e 22°10'S. As capturas foram realizadas com helicóptero. Com o uso da aeronave o animal era conduzido até áreas de vegetação densa ou com lâmina de água de 120 cm de profundidade, nesses pontos uma pessoa saltava do helicóptero, tentando abraçar ao animal na região do tronco. Após a contenção manual, um veterinário procedia a sedação dos animais para seu traslado (Duarte, 2001b).

Foi estabelecido um sistema de quarentena, após a captura os animais eram levados para quarentenas implantadas em 3 localidades: Haras GR. (Presidente Prudente, MG), Fazenda Santa Sofia (Presidente Wenceslau, SP) e Fazenda Clotilde (Presidente Wenceslau, SP). Foram utilizadas baias de eqüinos de 4x4 m para seu alojamento. O chão da baia foi forrado com feno ou maravalha e as paredes pintadas com cal antes da entrada de cada animal. A Fazenda Clotilde contava com 20 baias com um corredor central por onde era realizado o manejo dos animais. O Haras GR tinha a mesma estrutura, com 16 baias. Já na

Fazenda Santa Sofia, foram utilizadas 26 baias em três setores distintos. Em dois deles foi confeccionado um corredor para manejo dos animais e em outro foi utilizada uma baia móvel.

Os animais eram retirados das baias diariamente e manejados pelo corredor, através de uma parede móvel, que tinha o objetivo de deslocar o animal sem que ele visse a equipe de manejo. Após a saída do animal, a baia era limpa e nova alimentação era colocada. Os animais recebiam diariamente uma mistura de ração eqüina, frutas e legumes. Além disso, era oferecido feno de alfafa e sais minerais como complemento (Duarte, 2001a).

Após a captura foi colhido sangue para sorologia das enfermidades como: febre aftosa, língua azul, doença epizoótica, brucelose e leptospirose bovina. Também foram colhidas fezes para os testes coproparasitológicos. O tempo de permanência na quarentena variou entre 20 e 120 dias. Todos os procedimentos veterinários para assegurar a saúde dos animais foram tomados.

Após esse período os animais foram transportados para as instituições participantes do programa. Atualmente há 13 participantes, distribuídos em 7 zoológicos, 4 criadouros conservacionistas e 2 criadouros científicos, sendo eles: Parque Ecológico "São Carlos", Zoológico Municipal "Quinzinho de Barros" de Sorocaba, Zoológico de Curitiba, Zoológico Municipal de Bauru, Fundação Parque Zoológico de São Paulo, Bosque Municipal de Ribeirão Preto "Dr. Fabio de Sá Barreto", Zoológico Municipal de Belo Horizonte, Criadouro Conservacionista "Rancho das Hortênsias", Criadouro Conservacionista "Fazenda São José", Criadouro Conservacionista da RIPASA, Criadouro Conservacionista "Angeli", Criadouro Científico "UNOPAR" e Criadouro Científico da " UNESP-Jaboticabal."

A unidade reprodutiva nesses cativeiros, foi constituída por um macho e duas fêmeas. Na atualidade existem 35 animais vivos dos fundadores iniciais, nasceram 21 filhotes dos quais 9 sobreviveram, completando um total de 44 animais.

Segundo Duarte (2001a), "... quase todas as fêmeas em idade reprodutiva pariram nesse período, portanto, podemos confirmar que o problema de manejo do cervo-do-pantanal é a mortalidade. Ela só poderá ser contida com um excelente sistema de manejo e um cuidado extremo com os animais. O programa ainda está ameaçado pelo rápido decréscimo populacional ocorrido nesses últimos dois anos..." .

Assim o programa de conservação "ex situ" tem como principal objetivo manter uma representatividade da constituição genética da população que será efetivamente perdida com as inundações das áreas de influência da Represa de Porto Primavera. E para que isso ocorra, serão necessários estudos desta espécie em cativeiro, em busca de uma melhor definição de seu manejo.

1.4. A sociabilidade em cervídeos.

1.4.1. Conceitos de grupo, unidade social e segregação sexual.

A primeira questão que surge como fundamental para a compreensão dos vínculos que estabelecem estes animais é o conceito de grupo, ou seja, qual é a unidade mínima para considerar grupos no caso de cervídeos? Como é possível

avaliar a diferença entre grupos e associações aleatórias, que eventualmente possam ocorrer ?

Segundo Putnam (1989), além dos grandes agrupamentos existiria acordo em considerar como unidade social, o grupo familiar: macho, fêmea e filhote. Mas para outros tipos de associações ainda existem muitas controvérsias, quanto às características dos agrupamentos e sua estabilidade, parece refletir respostas ao habitat e não tanto uma coesividade da unidade social. Não é possível uma simplificação desse conceito, em Sika (*Cervus nippon*) e em cervo dama (*Dama dama*), as associações entre membros de um grande grupo parecem ser restritivas, ou seja os integrantes de um grupo A podem estabelecer associações transitórias com os de um grupo B e nunca integrar-se com animais de outro grupo, C. Isso acontece, além da macro-dinâmica desse grupo, em função do tipo de habitat (Miura, 1976; Putnam, 1989). Em outros casos, por exemplo em cervo vermelho (*Cervus elaphus*) e em veado de cauda branca (*Odocoileus virginianus*), as fêmeas mantêm grupos matrilineares que persistem por longos períodos com complexas interações entre elas (Nelson & Mech, 1984; Pelabons & Komers, 1997).

Atualmente, podemos citar que existem diferentes tipos de sociabilidade entre os cervídeos, há espécies essencialmente solitárias, que podem ter agrupamentos temporários para alimentar-se, e outras espécies nas quais os agrupamentos persistem por longo tempo e os indivíduos podem estabelecer hierarquias, caso do Axis (*Axis axis*) e cervo vermelho *Cervus elaphus* (Putnam, 1989).

Existe uma outra característica da organização social dos cervídeos, tanto no caso das espécies solitárias como das sociais, os dois sexos operam independentes um do outro. A separação sexual entre os solitários não é surpresa, mas no caso da maioria das espécies sociais, os animais de diferentes sexos permanecem separados a maior parte do ano, podendo se agrupar apenas na época de acasalamento, onde coexistem em sub-populações (Bowyer, 1984; Miquelle *et al.*, 1992).

Em várias espécies os sexos estão geograficamente separados. Há diferentes explicações para essa segregação. Main *et al.* (1996) e Bon & Campan (1996) destacaram dois processos envolvidos neste tipo de segregação: **segregação sexual social** - quando machos e fêmeas não interagem socialmente e vivem em grupos distintos fora do período reprodutivo e **segregação sexual espacial** - quando a segregação é facultativa, dependente das condições ecológicas, e reflete na utilização de áreas exclusivas para cada sexo.

A segregação social pode acontecer sem que necessariamente exista segregação espacial, quando ambos sexos utilizam as mesmas áreas, porém em momentos diferentes.

Além disso, existem limitações ecológicas de cada sexo que podem levar a utilização diferenciada de recursos por machos e fêmeas (Shank, 1985; Bon & Campan, 1996). Outros autores trouxeram evidências no sentido de sugerir que poderia ser parte do desenvolvimento de uma estratégia antipredadores, onde os machos com galhadas reduzem o risco mantendo distância dos mais vulneráveis (Putnam, 1989). Outras teorias consideram outros elementos, como as diferentes estratégias de forrageio, onde o incremento de massa corporal diferente para cada

sexo (no caso dos machos que têm exigências nutricionais diferentes para sua manutenção) é acompanhado da necessidade de alimento com melhor qualidade, resultando no deslocamento para áreas diferenciadas por sexo (Clutton-Brock *et al.*, 1982a; Miquelle *et al.*, 1992).

Daí, fatores diversos como densidade de vegetação, áreas protegidas ou abertas, pressão de predadores, etc., modulam a expressão do grupo, sua estabilidade e características.

1.4.2. Conceitos de organização social e habitat.

Para a abordagem deste item, é preciso lembrar que na evolução dos cervídeos existiu uma movimentação desde áreas de mata densa até espaços abertos. Como resultado dessa evolução é possível ver uma graduação na qual, as espécies filogeneticamente mais antigas, são adaptadas (e restritas) a áreas de mata densa, e as espécies mais novas são adaptadas a habitats abertos (Wemmer, 1998).

Esse caminho levou a um incremento do tamanho dos grupos e a uma maior socialidade, especialmente comum nas espécies que vivem em habitats abertos, o que traria diversas vantagens, por exemplo, o aumento das chances de detecção de predadores, a defesa se torna mais complexa e efetiva e as possibilidades e habilidades de forrageio podem ser incrementadas; além disso, a constituição de um grupo, pode trazer vantagens reprodutivas pela facilidade de acesso ao outro sexo (Clutton-Brock & Harvey, 1978; Putnam & Wratten, 1984).

Atualmente, é considerado que o sistema social adotado pela espécie é fortemente determinado por um equilíbrio, que otimize os procedimentos antipredadores, bem como uma melhor estratégia de forrageio. Por exemplo, para animais que forrageiam em condições com os alimentos concentrados numa área, cada indivíduo poderia, como melhor opção, permanecer solitário e proteger essa área de outros co-específicos. Em habitats onde o alimento está mais homogêneamente distribuído, então a estratégia de indivíduos com grandes áreas de moradia seria a constituição de grupos com maior complexidade (Putnam, 1989).

Também é importante compreender quais são os extremos em que uma espécie pode ter flexibilidade em termos de organização social. Por exemplo, em “Hog deer” (*Axis porcinus*), com uma distribuição da sua população associada a áreas de mata e beiras de ribeirões, podem ocorrer agrupamentos de 10 a 20 indivíduos nas áreas com menor densidade de vegetação, enquanto nas áreas de mata, eles ficam em grupos familiares ou de 3-4 indivíduos. Esses cervos mantêm essas duas estruturas estáveis separadas dentro de cada região (Putnam, 1989).

Assim, é possível que nas espécies em que o meio não é estritamente homogêneo na sua composição biogeográfica, tendo um mosaico de vegetação, o tamanho do grupo não permaneça constante e sofra variações.

Alguns autores (Kurt, 1978; Putnam 1989) consideraram necessário falar de categorias tais como “solitário com agregações” ou “agregações hierárquicas temporais”, segundo a complexidade da correlação com seu habitat, provando que ainda hoje os pesquisadores estão longe da melhor solução para lidar com este tema.

No caso do cervo-do-pantanal até agora os registros de vida livre (Tomas, 1986; Pinder, 1999) parecem apontar esta espécie como solitária, com a maioria de indivíduos registrados como solitário ou duplas fêmea-filhote, mas existem registros recentes de grupos de vários machos (Duarte, comunicação pessoal).

Ainda não é possível confirmar como é realmente a dinâmica social das populações de cervo-do-pantanal (*Blastocerus dichotomus*) em vida livre, nem podemos afirmar, se, sendo solitário, apresentariam tendência à formação de agrupamentos com hierarquias transitórias.

1.5. Conceitos gerais sobre vigilância, alerta e fuga.

Alguns estudos (Gerstner & Goldberg, 1994; Gerstner & Fazio, 1995) concordam que o comportamento de vigilância se caracterizaria pela apresentação de um ato motor durante o qual aconteceria uma orientação da cabeça em relação ao dado estímulo, no qual a cabeça seria levantada, após interrupção de qualquer atividade em curso, seguindo uma varredura visual do entorno. Outros autores (Terlow *et al.*, 1998; Muller-Schwarze, 1972) sugeriram que devem ser incorporados os outros sentidos, para que a noção de vigilância seja completa. A maioria dos trabalhos mostra que o custo dessa atividade tem valor adaptativo, influenciando no sucesso reprodutivo e nas chances de sobrevivência (Houston & Mac Namara, 1988).

Diferentes são os fatores ecológicos (tipo de habitat, estação do ano, distância de refúgios, intensidade de luz, etc.) e vinculados às características sociais (proximidade de outro animal da mesma espécie, posição dentro de um

grupo, período reprodutivo, tamanho corporal, presença ou ausência de filhotes) que podem influir na atividade de vigilância. Alguns autores propõem que pode existir modulação das posturas de vigilância segundo o contexto e a natureza da informação adquirida (Quenette, 1990)

O custo dessa vigilância pode ser crucial em determinados momentos em relação ao estado fisiológico do animal e disponibilidade de alimento, pois o tempo dedicado a qualquer tarefa de vigilância pode afetar o tempo dedicado a ingestão de alimentos, bem como a outros comportamentos de manutenção individual (Illius & Fitzgibbon, 1994).

Assim, esta atividade estaria em contínuo equilíbrio com outros comportamentos de manutenção e de interação social.

Quando os animais são trasladados para um novo ambiente e nos casos em que, além disso, este ambiente é fechado (cativeiro), haveria uma série de mudanças drásticas, principalmente em relação às dimensões de sua área de moradia, afetando assim as capacidades de exploração, busca de alimentos, e também aspectos básicos da vinculação social, como a redução da distância de fuga, necessária nos casos de interações agressivas, além da redução de outras características desse novo espaço, que dificultaria os animais se ocultarem em diversas situações de perigo.

O animal, nessas condições, dedicaria uma parte importante de seu tempo à exploração e aprendizagem das características de seu entorno assim como, às atividades de vigilância e alerta frente estímulos provenientes do novo ambiente.

Alguns autores apresentaram diversas evidências em relação a esse tema. Por exemplo, Pollard & Littlejohn (1996) determinaram os efeitos do tamanho do

cativo para diferentes cervídeos, indicando que, no hemisfério norte, os confinamentos de menor dimensão seriam preferíveis na primavera e os maiores, no verão.

Grigor *et al.* (1998), estudando diferentes tratamentos no cervo vermelho (*Cervus elaphus*), tais como transporte, restrição física, proximidade humana e isolamento social, confirmaram que a restrição física e o transporte foram os tratamentos mais aversivos. Os autores propuseram que a latência para ingresso nas baias individuais constituía uma medida sensível dessa aversão.

Por outro lado, Recarte *et al.* (1998), que estudaram a resposta de fuga em *Dama dama*, diante da presença de observadores humanos, encontraram diferenças por sexo, sugerindo que esta resposta pode estar implicando diferentes prioridades entre os sexos, por exemplo, para as fêmeas maximizar a resposta de fuga pode estar vinculado ao cuidado com as crias, e que estas são características que seriam mantidas em cativo.

Consideramos que é particularmente necessário avaliar as diferenças na expressão destas categorias envolvidas na área vigilância e alerta entre espécies de cervídeos, como o caso do cervo-do-pantanal – *Blastocerus dichotomus*.

No cervo de pantanal, assim com em outras espécies de cervídeos sul-americanos, os estudos das categorias comportamentais envolvidas com vigilância e alerta são ainda inexistentes.

1.6. Conceitos de cativo, habituação e necessidade.

Os estudos em cativeiro nas espécies vulneráveis são especialmente necessários para poder manter um “estoque de genes” para um eventual restabelecimento dos exemplares em ecossistemas endêmicos (Ballou & Foose, 1996).

Porém, sabe-se que no cativeiro os animais irão enfrentar diversas dificuldades. As principais diferenças entre a vida em cativeiro e em liberdade implicam mudanças especialmente qualitativas, como por exemplo variação na intensidade de diferentes estímulos e no limiar de resposta, ou ainda a seleção e fixação de aspectos do comportamento que podem ser de utilidade para o animal no período de adaptação, por exemplo, a persistência de atitudes juvenis (Carlstead, 1996).

Os cativeiros têm uma menor complexidade do que os ambientes naturais, o qual faz que as habilidades dos animais possam se desenvolver de forma diferente (Uphouse, 1980). Mas nem sempre o enfrentamento de uma nova situação pode ser solucionado com sucesso, assegurando o equilíbrio do animal. Há vários elementos envolvidos com essa situação, envolvendo conceitos de aprendizado, bem-estar animal e estresse.

Um dos processos de aprendizagem que mais pode contribuir para as possibilidades de adaptação do animal ao meio é a *habituação*, que envolve uma diminuição da resposta a um dado estímulo como consequência da exposição repetida ao mesmo, desde que este não tenha efeitos sobre o animal. A habituação pode acontecer mais facilmente na presença de certos estímulos do que de outros. Assim, nos casos de estímulos perigosos os animais não se

2. OBJETIVOS

O presente trabalho se caracteriza como o primeiro passo para o estudo do comportamento de uma espécie vulnerável em cativeiro, assim deve-se ter em conta que os referenciais básicos ainda estão sendo construídos.

Considerando o estado atual da população em estudo e a urgente necessidade de dispor de ferramentas teóricas e práticas para uma abordagem adequada, que permitam melhorar as condições de criação do cervo-do-pantanal em cativeiro, foi definido o seguinte objetivo geral para este estudo:

- Descrever os padrões comportamentais básicos do cervo-do-pantanal em cativeiro, com especial ênfase nos comportamentos sociais e de vigilância, alerta e fuga.

Além disso, algumas hipóteses a serem testadas:

- a) os animais apresentam diferenças nos padrões comportamentais, segundo os diferentes cativeiros;
- b) as relações sociais entre os cervos-do-pantanal são intensas e complexas.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado com animais nascidos em vida livre, mais especificamente provenientes da população ameaçada pela construção da Usina Hidrelétrica de Porto Primavera, na Bacia do Rio Paraná, com exceção de um filhote (Átila) que nasceu no cativeiro (Criadouro Conservacionista Rancho das Hortênsias, em Tapiraí-SP).

Os animais foram capturados como descrito por Duarte (2001a) e levados para quarentena. Todos eles foram identificados com brincos e “microchips”.

Os animais foram trasladados para diversos criadouros e zoológicos, integrantes do projeto de conservação “ex situ”, sendo definido, como citado anteriormente, pautas gerais para alimentação e constituição dos grupos reprodutivos.

3.1. Locais de estudo e animais

Realizaram-se observações dos animais alojados nos recintos do Bosque Municipal de Ribeirão Preto, Criadouro Científico da UNESP / Jaboticabal e Criadouro Conservacionista “Rancho das Hortênsias”. Informações sobre cada um dos animais estudados são apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1. Informações gerais dos animais estudados. – dados desconhecidos.

Animal	Sexo	Local de captura	Idade	Criadouro	Tempo em cativeiro
1	Fêmea		1 ano 6 meses	Criadouro UNESP	17 meses
2	Fêmea		3anos 9meses	Criadouro UNESP	17 meses
3	Fêmea		1 ano 8 meses	Criadouro UNESP	17 meses
4	Macho		1 ano 7 meses	Criadouro UNESP	17 meses
5	Fêmea		1 ano 9 meses	Bosque Municipal	15 meses
6	Fêmea		1 ano 8 meses	Bosque Municipal	16 meses
7	Macho		3 anos 2 meses	Criadouro RH	20 meses
8	Fêmea	Faz. Sta. Maria	2 anos 7 meses	Criadouro RH	20 meses
9	Fêmea	Faz. Sta. Maria	4 anos 7 meses	Criadouro RH	19 meses
10	Fêmea		7 anos 6 meses	Criadouro RH	20 meses
11	Macho	Faz. Sta. Maria	5 anos 3 meses	Criadouro RH	20 meses
12	Macho	Faz. Sta. Clara	3 anos 7 meses	Criadouro RH	19 meses
13	Fêmea	Faz. Sta. Clara	7 anos 8 meses	Criadouro RH	20 meses

3.1.1. Bosque Municipal de Ribeirão Preto.

A área dos cervos está instalada em uma zona alta do zoológico, afastada uns 300 m do acesso principal. A área é retangular, possui paredes laterais de bloco de concreto e madeira na sua parte superior; a parte frontal, de acesso ao público, e fechada com alambrado. Ao fundo tem uma cerca de madeira que conduz a um corredor onde ficam as baias individuais. Recentemente plantaram-se bambus na proximidade da zona frontal, que é exposta à visitação pública, para que os animais possam se ocultar (Figura 1).



Figura 1. Vista frontal do recinto no Bosque Municipal de Ribeirão Preto.

A área possui vegetação composta por árvores, gramíneas e uma pequena área de várzea artificial com vegetação aquática, que ocupa o centro do recinto. A planta baixa da área de cervos-no-pantanal no Bosque Municipal de Ribeirão Preto é apresentada como Figura 2.

Todos os dias, por volta das 16:30 h, os animais eram conduzidos até as baias individuais, o horário variava um pouco segundo a rotina de trabalho dos funcionários. Quatro funcionários alternavam-se no manejo dos animais. A alimentação era composta por uma ração que incluía frutas, hortaliças e vegetais, sendo oferecida uma vez por dia no interior das baias, após os animais serem recolhidos.

No período das observações foram acompanhadas duas fêmeas jovens, identificadas como animais 5 e 6 na Tabela 1.

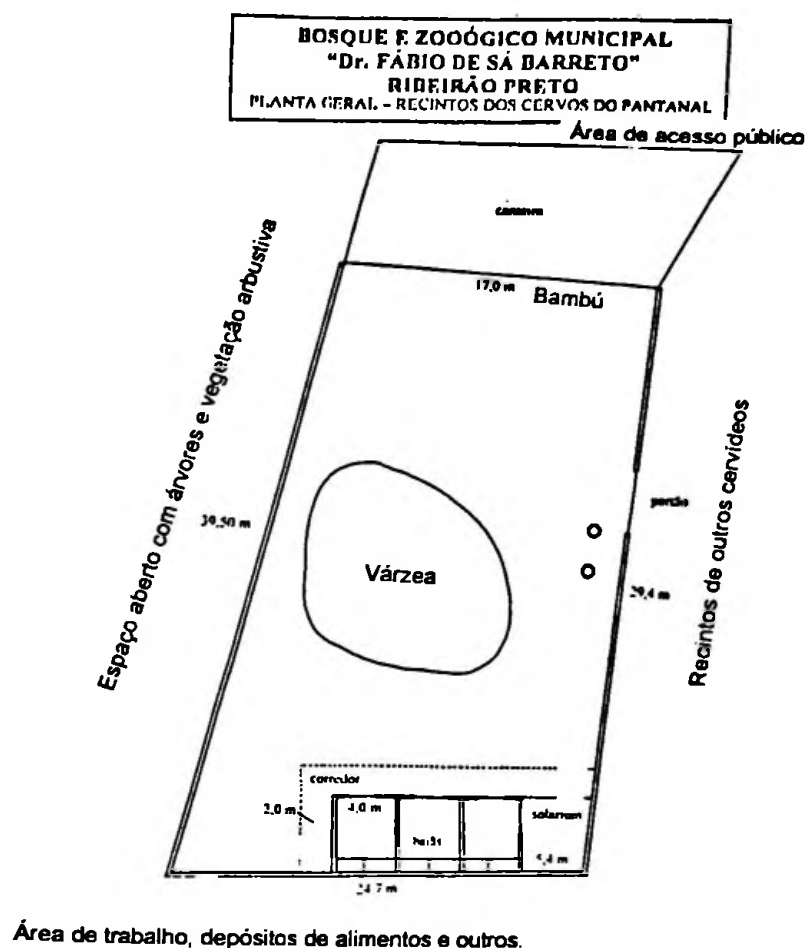


Figura 2. Planta baixa do recinto no Bosque Municipal de Ribeirão Preto.

Os animais não estavam completamente isolados de outras espécies animais, estando a uns 100 m do recinto de outros cervídeos (*Mazama goazubira*, *Cervus unicolor*) e freqüentemente recebiam visitas de sagüis (*Callitrix jacchus*) e de urubus, que freqüentam a várzea regularmente.

3.1.2. Criadouro Científico da UNESP / Jaboticabal.

Em Jaboticabal os animais estavam dispostos em uma área retangular medindo 48 x 20 m. Há baias individuais instaladas na parte alta do recinto, são habitações fechadas de bloco com portas de madeira onde os animais eram recolhidos apenas para tratamento ou recuperação. Ao lado há uma outra área

com baias individuais ao ar livre, separadas por cercas de madeira (ver planta baixa na Figura 3). O restante do perímetro é cercado por alambrado, de modo que os animais podem observar em todas as direções livremente. Havia arbustos plantados no entorno da área, do lado externo (Figuras 4 e 5).

A parte mais alta do recinto possui vegetação abundante, com várias árvores (principalmente mangueiras) e as baias mencionadas. No meio tem uma árvore frutífera (calabura) e mais abaixo existem várias árvores, dentre elas uma calabura e outras não identificadas. Grande parte da área é coberta por grama batatais (*Paspalum notatum*), de porte rasteiro.

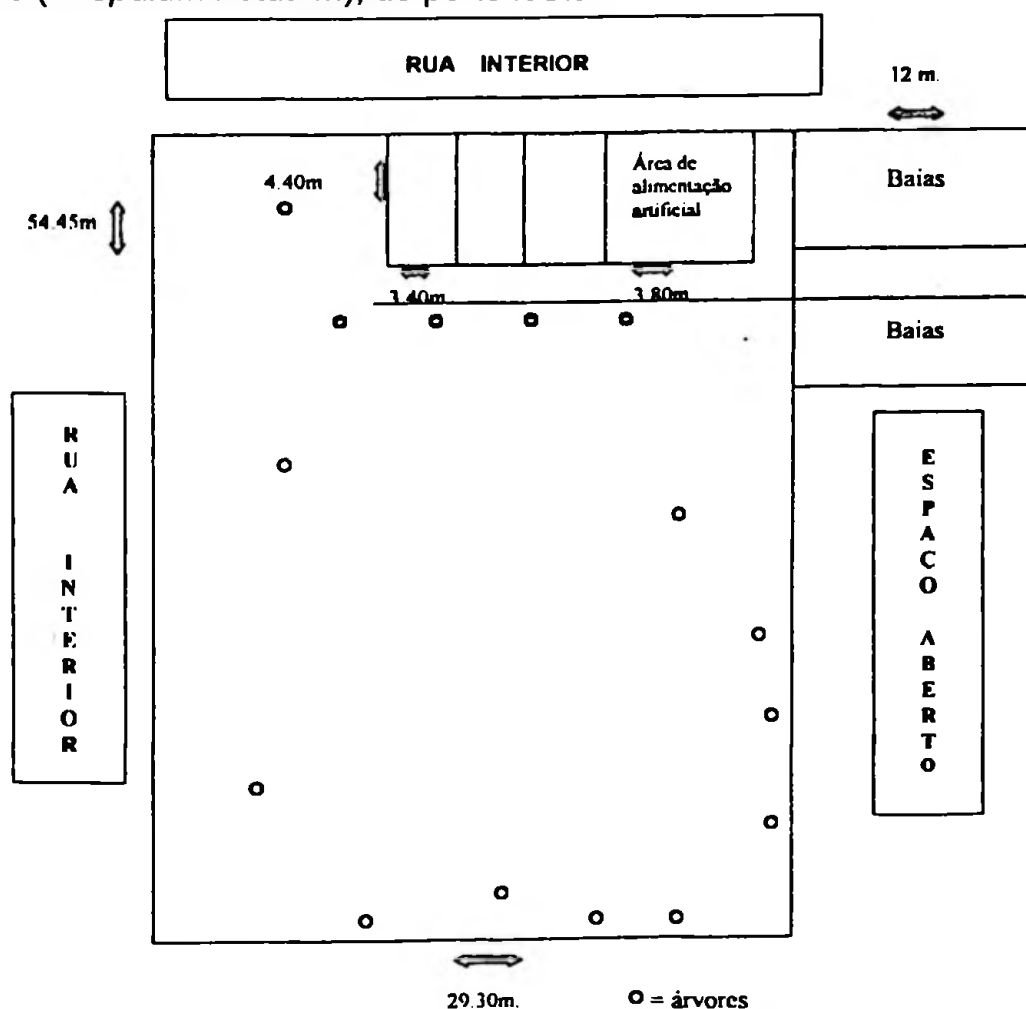


Figura 3. Planta baixa do recinto no Criadouro Científico da UNESP / Jaboticabal.



Figura 4. Vista lateral do Criadouro Científico da UNESP / Jaboticabal, com macho empurrando galhos.



Figura 5. Vista latero-frontal do Criadouro Científico da UNESP / Jaboticabal, (pode-se observar uma das árvores e o alambrado em frente a uma das ruas da UNESP).

A alimentação era composta por ração comercial, frutas, hortaliça e leguminosas, que eram oferecidos todos os dias por volta de 17:30 h em bandejas individuais. A alimentação era fornecida sempre pelo mesmo funcionário e, ocasionalmente, participam entre 2 a 5 estudantes, homens e mulheres, no ingresso ao recinto.

Durante o estudo os animais permaneceram livres o dia todo, sendo o grupo composto por um macho (identificado como animal 4 na Tabela 1) e por três fêmeas, identificadas como animais 1, 2 e 3 na Tabela 1.

Embora, a área desse cativeiro fique isolada de outras edificações, ela esta próxima, a uns 80 m, de uma via de acesso por onde passam veículos e pessoas constantemente. Os animais ali alojados também têm contato visual com outros animais, especialmente bovinos, cavalos e cães.

3.1.3. Criadouro Conservacionista Rancho das Hortênsias.

Nesse criadouro os animais estavam alojados em três recintos adjacentes, separados por alambrados. As instalações dispõem de um corredor de entrada, que conduz tanto às baias individuais (que são interconectadas por portas corrediças), como às áreas livres, nas quais os animais permaneciam durante o dia até as 16:00 h., quando eram recolhidos para as baias individuais.

Também há um espaço lateral atrás das baias individuais, cercada por alambrado coberto com lona de plástico. Nesse local eram colocados os animais muito reativos, bem como as fêmeas recém paridas.

Os espaços livres possuem diferentes tipos de cercas. No caso do recinto 1, de forma aproximadamente triangular, está limitada do exterior por dois muros de pedra e por um área com alambrado coberto com plástico. Desta forma os animais só tem comunicação visual pelo lado direito, com o recinto 2. O recinto 2 tem forma aproximadamente retangular, e faz divisa com os outros recintos por alambrado, assim os animais desse recinto tinham comunicação visual com os recintos 1 e 3. O recinto 3 tem desenho semelhante ao do recinto 1, também com forma triangular, limita pela direita com uma área de mata, que tem por perto moradias humanas, e pela esquerda com o recinto 2. Na zona frontal todos os recintos limitam com o corredor de acesso as baias. Detalhes sobre os recintos do Criadouro Conservacionista Rancho das Hortênsias são apresentados nas Figuras 6, 7 e 8.

Em todos os recintos o solo era coberto por gramíneas de porte alto, assim como vegetação diversa com arbustos. Em todos eles também havia pinheiros, mas não árvores frutíferas.

A alimentação era composta por ração comercial para cavalos, complementada com frutas e sais minerais. Tais alimentos eram administrados à todos os animais na primeira hora da manhã, logo após serem liberados. O mesmo funcionário administrava a alimentação e recolhia os animais, com exceção de um dia da semana, quando diferentes pessoas realizavam essas funções. Para recolher os animais sempre participavam duas pessoas, desta forma os animais eram guiados com movimentos corporais e algumas vocalizações até o corredor, onde se orientavam até suas baias individuais.

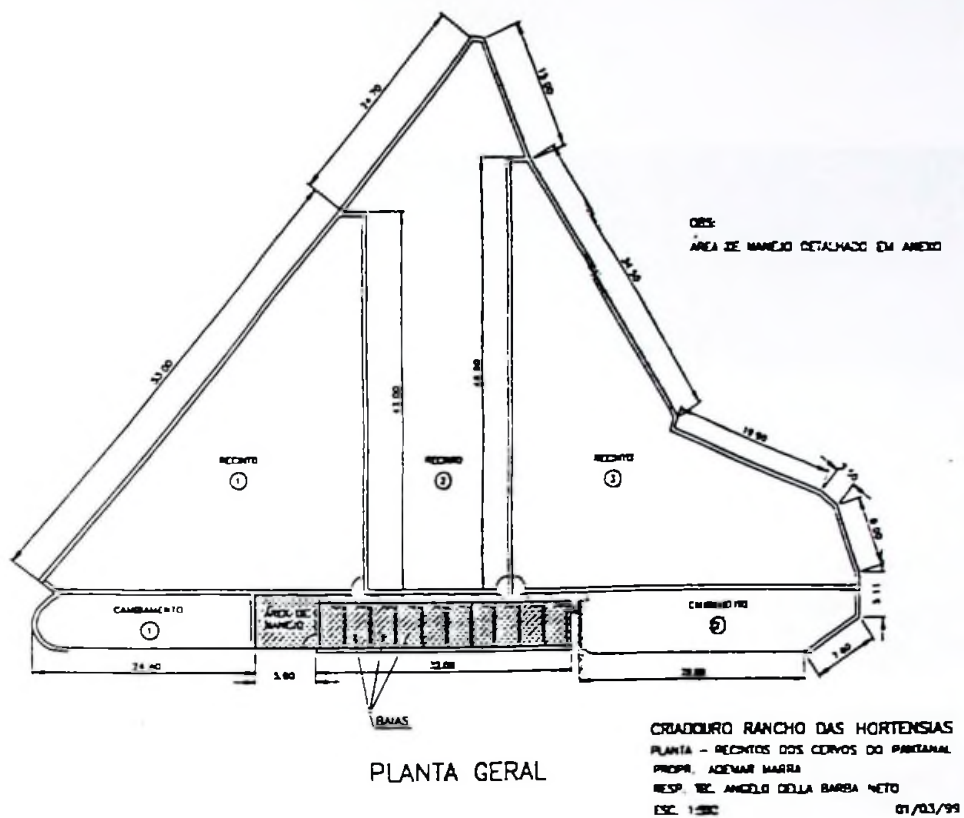


Figura 6. Planta baixa do Criadouro Conservacionista Rancho das Hortênsias.



Figura 7. Vista aérea do recinto 3 e parte das instalações de baias individuais no Criadouro Conservacionista Rancho das Hortênsias.



Figura 8. Vista aérea do Criadouro Conservacionista Rancho das Hortênsias. Pode-se observar em primeiro plano o recinto 2 e a margem direita do recinto 1.

Durante as observações havia um total de oito animais livres durante o dia: no recinto 1, um casal (identificados como animais 7 e 8 na Tabela 1); no recinto 2, um macho, duas fêmeas e um filhote (os adultos foram identificados como animais 9, 10 e 11 na Tabela 1) e no recinto 3, um casal (identificados como animais 12 e 13, na Tabela 1). Só um animal permanecia livre todo o tempo, tendo acesso a sua baia, o macho 11, isso ocorreu porque, desde seu traslado para o Criadouro Conservacionista Rancho das Hortênsias, ele mostrou comportamento altamente agressivo exclusivamente nos momentos em que ia ser fechado.

Não foram feitas observações do filhote, mas foi verificado que quase todo o tempo ele permanecia oculto.

3.2. Metodologias de observação e registro do comportamento.

Após extensa revisão bibliográfica não foram encontradas muitas informações, tanto em relação à ecologia ou demografia, como aos aspectos mais básicos da biologia dessa espécie. Havia apenas umas poucas informações isoladas. Assim, supomos ser absoluto o desconhecimento do comportamento da espécie em relação a suas respostas de vigilância, interações sociais e outras.

Tal situação exigiu a realização do estudo em duas etapas, foram elas:

Etapa 1 – Observações “ad libitum”

Foram realizadas observações “ad libitum” durante quatro meses, nesse período foram iniciadas as definições das categorias comportamentais e a elaboração do etograma do cervo-do-pantanal em cativeiro. As observações “ad libitum” continuaram esporadicamente, até completar as informações necessárias para a definição e posterior revisão das categorias. Os resultados desta etapa de trabalho permitiram definir um etograma (ainda incompleto) do cervo-do-pantanal em cativeiro e implementar a segunda rotina de observações, descrita na etapa 2.

Etapa 2 – Quantificação dos comportamentos

Foram realizadas observações durante cinco dias em cada recinto. Em cada um dos dias o início era as 8:00 e a finalização as 16:00 h, com algumas interrupções de meia hora para descanso, completando 6 horas de observação por dia. Os períodos de descanso foram definidos de tal forma que não existissem horários sem registro no decurso total dos dias de observação. No caso do

Criadouro Conservacionista Rancho das Hortênsias este esquema foi repetido para cada um dos três grupos de animais, em cada recinto.

Nesta fase foram realizadas 156 horas de observação.

As categorias foram registradas através de amostragem do tipo animal focal e coleta no tempo (Martin & Bateson, 1986). Segundo esses autores a coleta no tempo envolve o registro do comportamento de forma periódica, e pode ser dividida em dois tipos (coleta instantânea e coleta um-zero). No presente estudo foi utilizada a coleta instantânea (também conhecida por coleta por pontos ou coleta de pontos com intervalo de tempo fixo). Neste tipo de coleta a sessão de observação se divide em intervalos curtos, o intervalo amostral, que neste estudo foi de 15 minutos. Em cada ponto de coleta, o observador registra o comportamento observado. Através deste método pode-se estimar a frequência e duração de comportamentos; como relatado por Martin & Bateson (1986) "... a coleta instantânea não proporciona frequências ou durações reais, porém vários estudos (Rhine & Flanigan, 1978; Tyler 1979) apresentaram evidências de que a coleta instantânea pode dar uma boa aproximação do tempo transcorrido num comportamento ...".

Ainda segundo Martin & Bateson (1986), uma vantagem desse método seria a possibilidade de registrar maior número de categorias do que é possível numa coleta contínua, pois seu uso permite condensar a informação coletada e reduzir o trabalho do observador. Tal situação é especialmente importante num estudo preliminar, no qual é preciso registrar o maior número possível de categorias.

A partir desses registros foi possível estimar o tempo que cada animal despendeu em cada uma das categorias consideradas.

As observações e registro dos comportamentos, foram realizadas utilizando-se binóculos (Tasco 198RSZ 8X-17X25mm), gravador (Panasonic), câmara fotográfica (Minolta JC II53) e relógio digital.

O observador sempre foi visível aos animais. Tal estratégia foi definida após as experiências no período de observações preliminares, que denotaram dificuldades da acessibilidade das áreas caso o observador se posicionasse "oculto" e, por outra parte, porque após diversas tentativas de permanecer oculto notou-se que os animais apresentaram maior vigilância e alerta do que quando podiam visualizar o observador.

No início de cada observação considerou-se especialmente a reação dos animais a presença do observador, além das reações na presença de outros humanos, inclusive os tratadores. Antes de começar os registros se realizava uma espera de 15 minutos.

3.3. Organização das informações e análise de dados.

A partir dos dados coletados foram geradas variáveis relativas ao tempo despendido em cada uma das categorias, para tanto as frequências de ocorrência de cada categoria foram multiplicadas por 15, valor do intervalo amostral em minutos.

Devido a apresentação temporal muito breve e esporádica de algumas categorias comportamentais, (p.ex. urinar, defecar, mastigar, etc.), os tempos a elas dedicado não foram estimados.

Os dados foram analisados através do programa computacional SPSS, sendo usados modelos de análise de variância com dois fatores. O primeiro modelo tomou como variáveis independentes os dias de observação (para corrigir o efeito de medidas repetidas, Macklis *et al.*, 1985) e criadouros. No segundo modelo cada recinto foi considerado um universo isolado, levando-se em conta os efeitos de dias de observação (também para corrigir os efeitos de medidas repetidas) e animais. O aumento da amostra, através de medidas repetidas nos mesmos indivíduos nos diferentes dias, resultaria no aumento da probabilidade de ocorrência de falsos significativos. Segundo Macklis *et al.* (1985), um dos meios para diminuir esse risco seria considerar nos modelos da ANOVA as variações entre-sujeitos e dentro de sujeitos (aqui representadas pela variação entre dias de coleta nos dois modelos de análise).

Dada a variação no número de pontos de coleta, devido a interrupções pelo manejo com os animais em alguns criadouros, os dados foram ajustados proporcionalmente para o número máximo de coletas, 30 por dia. Além disso, o tempo total de efetiva observação variou entre animais, pois os animais nem sempre ficavam a vista durante o período de registro. Assim, não era possível descrever seus comportamentos durante períodos que estavam ocultos (nem o significado desse ocultamento). O ajuste dessa variação foi feito através da razão da estimativa de tempo despendido em cada categoria e o tempo efetivo de

observação (tempo total – o tempo oculto), gerando a porcentagem de tempo despendido em cada categoria.

Dado o elevado número de zeros em algumas categorias (caracterizando a não ocorrência das mesmas), aos valores da porcentagem de tempo despendido em cada categoria foi somado “1”.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. INTERAÇÕES SOCIAIS

4.1.1. DESCRIVENDO CATEGORIAS DE INTERAÇÕES SOCIAIS

Neste item serão apresentadas várias categorias comportamentais afiliativas e agonísticas, assim como algumas categorias de interações sexuais que julgamos mais relevantes, sendo comparadas com as descritas na bibliografia disponível que, em geral, tratam de outras espécies de cervídeos.

A. Comportamentos afiliativos

Foram observadas as seguintes subcategorias de comportamento afiliativo: *contato físico, comer juntos, lambe-grooming, jogos de corrida-aproximação, jogos de fuga e apaziguamento.*

A1. Contato físico

O animal pode estar em pé ou deitado, realizando este comportamento com outro animal na mesma posição ou em outra. Consiste de contatos focinho-focinho, focinho-pescoço, cabeça-pescoço e focinho-orelhas. No caso do animal que apresente este comportamento estar deitado e o outro em pé, o contato pode

se dar entre o focinho e a zona média das patas, o animal estica o pescoço, projeta o focinho para cima e toca brevemente áreas pequenas do corpo do outro. No caso de ocorrer o inverso, com o executante em pé e o outro deitado, aquele desce a cabeça, dirigindo o focinho para qualquer zona do corpo do outro, que seja cabeça, pescoço, etc. Durante o tempo que dura este comportamento o animal tem a cauda baixa ou a move lateralmente, mantendo em geral as orelhas em ângulo aberto.

Tal comportamento foi descrito para outros cervídeos, como veado campeiro - *Ozotocerus bezoarticus* (Jackson, 1985; Netto, 1996), cervo dama - *Dama dama* (Alvarez *et al.*, 1975) e pudu - *Pudu pudu* (Mac Namara & Eldridge, 1988), dentre outros.

A2. Comer juntos

Este comportamento pode acontecer entre fêmeas ou entre macho e fêmea. O animal geralmente em pé, apresenta o corpo ligeiramente curvo e a cabeça baixa quando está comendo grama ou frutas do chão, ou com o pescoço esticado e a cabeça em linha e o focinho dirigido para acima quando come folhas de uma árvore; a cauda está baixa e as patas se dispõem segundo o declive do terreno, mas não em forma rígida. As orelhas em ângulo aberto ou dirigidas ligeiramente para frente.

Os animais comem a uma distância menor do que 1m., podendo até estar com as cabeças muito próximas, mas sem contato.

Este comportamento foi citado para diferentes espécies de cervídeos: veado de cauda branca - *Odocoileus virginianus* (Bower *et al.*, 1984), cervo

vermelho - *Cervus elaphus* (Clutton-Brock *et al.*, 1982) e Axis- *Axis axis* (Putnam, 1989).

A3. Lamber-grooming

O animal passa sua língua sobre os pêlos, em diferentes zonas do corpo de outro animal e executa também um movimento de mastigação durante ou depois deste processo, sem levantar a cabeça do corpo do outro animal (ver Figura 9). Tal comportamento foi extensamente citado para diferentes cervídeos como: cervo Dama - *Dama dama* (Alvarez *et al.*, 1975), veado campeiro - *Ozotocerus bezoarticus* (Netto, 1996) e alces - *Alces alces* (Mooring & Samuel, 1998).

Esta descrição só se aplica no contexto de interações sociais (“allogrooming”), como ilustrado na Figura 9, os casos em que o animal apresentou lamber-grooming sobre si mesmo, foram considerados como comportamento de manutenção individual.



Figura 9. Macho realizando *lammer-grooming* numa fêmea. Criadouro Científico da UNESP / Jaboticabal.

A4. Jogos de corrida-aproximação

Este comportamento consiste em aproximações, que podem ser realizadas de forma lenta ou pulando. O animal avança com o corpo curvo e patas rígidas, podendo fazê-lo pulando, com marcha rápida ou ainda correndo. A cabeça e o pescoço ficam na mesma linha e o focinho é projetado para frente, orelhas em ângulo aberto. A aproximação culmina com um dos animais tocando o focinho do outro, e geralmente permanecendo muito perto do outro, mantendo contato visual, farejando e às vezes marchando ao redor do outro.

A5. Jogos de fuga

O animal afasta-se trotando ou dando pulos com as patas rígidas e a cauda voltada para cima, passando entre os outros animais ou contornando-os, ou ainda, dirigindo-se em linha reta até um indivíduo, para logo diminuir a corrida com mudança de rumo.

Estes jogos são escassamente citados na literatura. Há relatos com veado campeiro - *Ozotocerus bezoarticus* (Jackson, 1985; Rodrigues, 1996). Com o primeiro autor descrevendo-os em filhotes que apresentaram este comportamento em torno a suas mães e de objetos inanimados. Também foi descrito para cervo dama - *Dama dama* (Alvarez *et al.*, 1975).

A6. Comportamento de apaziguamento

Este comportamento consiste na aproximação de um animal até outro, após ele ter apresentado estado de excitação e alerta ou interação agonística não intensa. Consiste em permanecer alguns segundos em frente a ele e lambe

a face, o focinho e as pontas dos chifres (no caso de ser macho). O animal apresenta este comportamento com o corpo tenso e orelhas para o alto, geralmente com a cauda baixa.

Não encontramos citação referente a este comportamento em cervídeos, de forma que ainda temos dúvidas sobre sua real função. Assim, o comportamento de apaziguamento, deve ser analisado com cautela.

B. Comportamento agonístico

Quando existem situações de conflito entre dois ou mais indivíduos, um ou mais desses indivíduos podem realizar ameaças e agressões. Descreve-se a seguir as seguintes subcategorias: *ameaça de cabeça baixa, empurrar com os chifres, bater as patas no chão e perseguições.*

B1. Ameaça de cabeça baixa

O animal em pé, quieto ou movendo-se lentamente, a cabeça e pescoço na mesma linha, faz movimentos de subir e descer a cabeça na direção ao outro animal, mantendo-se a distância variável entre 1 e 2 metros.

No caso de macho, ele apresenta as orelhas em ângulo reto, cauda baixa ou movendo-a lateralmente, desce o pescoço, logo dispõe a cabeça para baixo, colocando os chifres para o chão e na direção ao outro animal.

Tal comportamento tem sido citado para diferentes espécies, como por exemplo: mazama - *Mazama americana* e pudu - *Pudu pudu* (Mac Namara & Eldridge, 1988), veado campeiro - *Ozotocerus bezoarticus* (Jackson, 1985 e Netto, 1996) e veado de cauda branca - *Odocoileus virginianus* (Hirth, 1977).

Segundo Barrette (1975) este comportamento não seria apresentado por Muntjacs (*Muntiacus muntjacs*).

Os autores consideraram que este comportamento se caracterizaria como um sinal de que vai ser iniciada uma perseguição, ou pelo menos uma disposição à perseguição de outro animal.

B2. Empurrar com os chifres

O animal em pé, com o corpo tenso, cauda baixa e orelhas em ângulo reto, tenta fazer contato com os chifres do outro animal ou com um objeto, ou pode simplesmente tocar o outro, tentando empurrar de leve ou então encaixar os chifres em um lugar qualquer (galho, alambrado, etc.) e logo em seguida realizar fortes empurrões para frente.

Este é um comportamento comum na maioria de cervídeos: cervo dama - *Dama dama* (Alvarez *et al.*, 1975), veado campeiro - *Ozotocerus bezoarticus* (Netto, 1996) e cervo do Pai David - *Elaphurus davidensis* (Wemmer *et al.*, 1983). É exibido por machos em confrontos hierárquicos nos casos de cervídeos sociais e na definição de territórios, isto independente de que sejam sociais ou solitários.

Embora esta subcategoria seja citada como um comportamento realizado pelo macho dirigido a outros machos, particularmente nas espécies sociais, em nossas observações também foi realizada em várias ocasiões por machos dirigido à fêmeas, principalmente no contexto do *seguimento sexual*, daí ser difícil abordar esta categoria apenas no sentido agonístico.

Convém lembrar que no nosso estudo os machos ficavam completamente separados, exceto no caso de Criadouro Conservacionista Rancho das Hortênsias, onde tinham contato visual e olfativo.

B3. Bater as patas no chão

O animal bate com uma das patas dianteiras o chão. Mantém o corpo rígido e a cabeça direcionada para o outro. As orelhas são dirigidas para frente.

Este comportamento foi considerado como agonístico por alguns autores (Hirth, 1977; Netto, 1997), sendo realizado por machos a um oponente, se bem que outros autores o consideraram uma postura de alerta ante o perigo (Alvarez *et al.*, 1975).

B4. Perseguições

O animal mantém o corpo tenso, cabeça baixa, pescoço na mesma linha esticado, focinho projetado para frente; desta forma inicia uma corrida que pode ser a principio solitária e logo vai atrás de outro animal.

Foi citado em alces (*Alces alces*) no cativeiro (Clutton-Brock *et al.*, 1982b), geralmente quando um outro indivíduo tentava entrar a áreas de alimentação. Netto (1996) o observou em populações livres de veado campeiro (*Ozotocerus bezoarticus*), com as perseguições entre machos acontecendo após combates, também foram observados com alta frequência entre fêmeas.

C. Interações entre sexos opostos

Associadas com diferenças na organização social, podem ser reconhecidas diversas estratégias no comportamento sexual dos cervídeos. Existe uma tendência geral evolutiva, desde sistemas monogâmicos até o desenvolvimento de poligínia (Putnam, 1989). Os sistemas de acasalamento e as modalidades reprodutivas são muito variadas, inclusive, alguns cervídeos

apresentam “leks” ou áreas de combate nos encontros entre machos, como por exemplo, o cervo dama (*Dama dama*). Esses cervos, que migram, podem desenvolver uma relação social complexa que resulta em hierarquia (Schaal, 1982; Clutton-Brock *et al.*, 1978). Nos casos das espécies solitárias, a forma e possibilidades de acasalamento são variáveis, podendo existir hierarquias transitórias tanto entre machos ou entre fêmeas nos períodos próximos às etapas reprodutivas (Putnam, 1989).

Dentre as subcategorias observadas consideramos importante descrever as seguintes: *farejar zona ano-genital, empurrar a zona ano-genital, beber urina, seguimento sexual, intenção de monta, monta, compartilhar espaço de descanso de forma muito próxima, afastar-se com o corpo encolhido, passar por baixo, comportamento de evasão ante a aproximação do macho, sopro do macho e flehmen.*

C1. Farejar a zona ano-genital

Um animal fareja a zona ano-genital do outro, colocando a cabeça orientada para frente, o pescoço esticado, e as orelhas podem estar em ângulo aberto, isto ocorre no caso de um macho para uma fêmea, como apresentado na Figura 10.

Tal comportamento é considerado uma forma de investigação olfativa com a qual os machos reconhecem o estado reprodutivo da fêmea (Geist, 1963), se apresenta com frequência em várias espécies de ungulados. Em cervos ocorre em muitas espécies, tão diversas como: veado campeiro (*Ozotocerus bezoarticus*), cervo dama (*Dama dama*) e caribu (*Rangifer tarandus*) (Netto 1996; Alvarez *et al.*, 1975, Miquelle *et al.*, 1992, respectivamente).

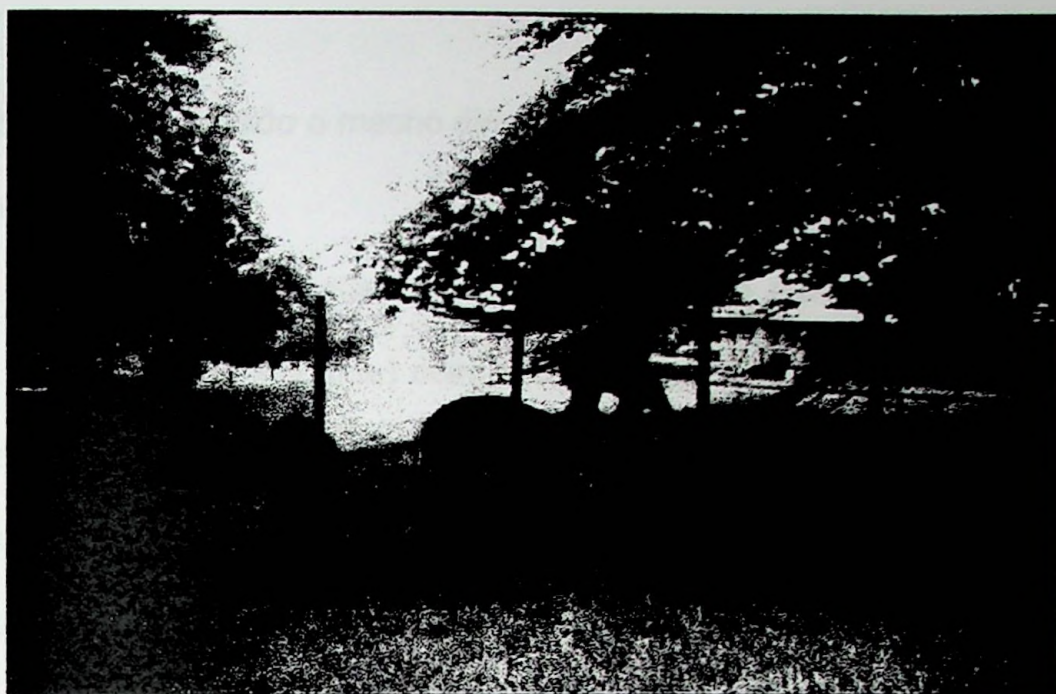


Figura 10. Macho adulto no momento inicial de *farejar zona ano-genital* .
Criadouro Científico da UNESP / Jaboticabal.

C2. Empurrar a zona ano-genital

Este comportamento consiste em que o macho, logo após seguir a fêmea com marcha rápida, apoiar o focinho na sua zona ano-genital, empurrando para frente e, às vezes realizando pequenas mordidas. Durante este comportamento, o corpo do macho está ligeiramente curvado para baixo, cabeça baixa e cauda baixa ou movendo-se lateralmente, as orelhas em ângulo aberto.

C3. Beber urina

Quando uma fêmea, receptiva sexualmente, se posiciona para urinar, o macho se aproxima com movimento lento, orelhas para frente, balançando a cabeça para cima e para baixo suavemente, cauda baixa, coloca a cabeça embaixo e bebe, durante todo o tempo em que a fêmea urina, levantando a

cabeça a cada poucos minutos, podendo produzir 2 ou 3 balanceios da cabeça no ar.

Não foi observado o macho dirigindo este comportamento para fêmeas não receptivas.

Encontramos citações deste comportamento para pudu (*Pudu pudu*) e mazama (*Mazama americana*,) com ambos os sexos bebendo e lambendo urina de coespecíficos (Mac Namara & Eldridge, 1988). Tal comportamento foi considerado por esses autores como um padrão da investigação sem contato próximo, no caso dos animais estarem em ambientes desconhecidos. Por outro lado, existem evidências que indicam que na urina das fêmeas existem hormônios que podem dar informação sobre seu estado reprodutivo (Whitney *et al.*, 1992; Murphy *et al.*, 1994). Outros autores também acreditam que a presença do macho e suas secreções afetam os ciclos reprodutivos das fêmeas, assim como a presença de estrógenos na sua urina, como por exemplo, em cervo thamin - *Cervus eldi thamin* (Hosack *et al.*, 1998).

C4. Seguimento sexual

O macho começa a realizar uma aproximação, avançando com marcha rápida, cada vez mais próxima, de modo que pode andar, em certas ocasiões, quase apoiando a cabeça sobre o flanco da fêmea. Isto pode terminar em comportamentos de farejar, lambe, *empurrar a zona ano-genital*, ou também afastar-se. A fêmea pode se retirar bruscamente, mantendo distância.

Este comportamento está amplamente citado para diversas espécies, Alvarez *et al.*(1975) o citaram como "agrupar" para cervo dama (*Dama dama*); outros autores que trabalharam com mazama (*Mazama americana*) e com pudu

(*Pudu pudu*) em cativeiro, o chamaram de "low stretch" (Mac Namara & Eldridge, 1988). Também foi citado para o cervo do pai David - *Elaphurus davidensis* (Wemmer *et al.*, 1983).

C5. Intenção de monta

O macho aproxima-se da fêmea, geralmente logo após um curto período de *seguimento sexual* (2 a 3 minutos).

Levanta as patas dianteiras e tenta colocá-las nos flancos posteriores da fêmea; tem o corpo tenso, a cauda geralmente baixa, as orelhas em ângulo aberto, e geralmente projeta o focinho para frente. Pode se repetir isto várias vezes no transcurso de 3 a 6 minutos.

Este comportamento tem sido amplamente citado para diversas espécies de cervídeos (Mac Namara & Eldridge 1988; Alvarez *et al.*, 1975; Netto, 1996)

C6. Monta

Logo após realizar o *seguimento sexual* e a *intenção de monta*, como descrito acima, o macho, uma vez posicionado sobre a fêmea, tenta a penetração; para isto é requerido que a fêmea permaneça imóvel. Se isto acontece, o animal começa a executar movimentos de empurrar em sentido do eixo horizontal até a zona genital da fêmea, podendo mover ocasionalmente as patas posteriores para se posicionar nos desníveis do terreno (ver Figura 11).

É interessante destacar que *seguimento sexual*, *intenção de monta* e *monta*, têm sido descritos em todas as espécies de forma basicamente similar, as diferenças surgem no posicionamento do corpo do macho, curvatura do dorso e movimentos de aproximação laterais da cabeça no caso de *seguimento sexual*.

Um outro elemento importante seria caracterizado nas ocasiões em que o macho consegue posicionar sua cabeça sobre o flanco posterior da fêmea, isto indica uma maior receptividade da mesma (Figura 11) e, portanto, maior probabilidade de cópula (Barrette, 1975; Mac Namara & Eldridge, 1988).



Figura 11. Macho adulto realizando *monta* numa fêmea receptiva sexualmente. Criadouro Científico da UNESP / Jaboticabal.

C7. Compartilhar espaço de descanso de forma muito próxima.

O animal pode escolher como lugar de descanso, muito próximo a outro animal, menos do que um metro; em certas ocasiões pode mesmo não existir espaço entre eles.

C8. Afastar-se com o corpo encolhido

A fêmea recolhe o corpo, flexionando um pouco as patas posteriores, curvando o dorso, o pescoço disposto em forma horizontal fica na mesma linha

da cabeça, orelhas pregadas para atrás. Nesta posição ela pode se mover, afastando-se do macho.

Tal comportamento foi citado por diferentes autores em contextos mais complexos, especialmente quando um subordinado (macho ou fêmea), era obrigado a se afastar (Mac Namara & Eldridge, 1998); outros autores o consideraram como de natureza exclusivamente sexual, podendo, neste caso, indicar o estado de receptividade da fêmea (Alvarez *et al.*, 1975; Fitzgerald *et al.*, 1998).

C9. *Passar por baixo*

A fêmea se aproxima ao macho, lentamente com a cabeça para o alto, cauda baixa e as orelhas em ângulo aberto, quando esta perto dele avança mais rápido e passa por baixo do pescoço dele.

Não foi encontrada citação desse comportamento para outros cervídeos. Mas existem algumas referências deste tipo de comportamento em filhotes com a sua mãe e outros adultos, como parte de jogos. É possível que essa pauta seja mantida pelas fêmeas e usada em outro contexto nas interações sociais, com parceiros do sexo oposto.

C10. *Comportamento de evasão ante a aproximação do macho*

É um comportamento pelo qual a fêmea se desloca, correndo ou pulando, se afastando muito do macho. Isto ocorre com o corpo tenso, pescoço esticado, cabeça alta e focinho projetado para frente.

Não foi encontrada referência em relação a esta subcategoria na literatura.

C11. Sopro do macho (prévio ao comportamento de monta)

Consiste em uma exalação de ar forte pelas narinas, com vibração dos lábios. O animal realiza isto enquanto avança com marcha rápida e leva a cabeça para baixo com balanceio forte em sentido do eixo vertical. Este comportamento é executado enquanto o macho se aproxima da fêmea.

Têm sido encontradas citações (Long *et al.*, 1998; Clutton-Brock, 1975) em relação ao latido dos machos para diferentes espécies de cervídeos, mas não especificamente este som, de intensidade e frequência muito baixas, que se apresentou apenas no contexto de interação sexual.

C12. Flehmen

Este comportamento consiste no macho elevar a cabeça, assim mantendo o lábio superior frisado, deixando a boca semi-aberta. Às vezes o animal pode expor a língua, movimentando-a para cima e para baixo. A orientação da cabeça pode ser elevada ou orientada para alguma fêmea.

Flehmen foi citado por Hirth (1977) para cervo de cauda branca (*Odocoileus virginianus*) e por Netto (1996) para veado campeiro (*Ozotocerus bezoarticus*). Há várias citações para outras espécies de ungulados (Rasmussen & Schulte, 1998; Moehlmen, 1998).

4.1.2. TEMPO DESPENDIDO NAS INTERAÇÕES SOCIAIS.

Foram feitas análises estatísticas das seguintes subcategorias dos comportamentos afiliativo (*lambe-grooming*) e agonístico (*ameaça de cabeça baixa e bater as patas no chão*). As demais subcategorias não foram medidas ou

analisadas devido a uma série de problemas metodológicos. Por exemplo, no caso de *jogos corridas-aproximações* e *jogos de fuga*, foi devido à natureza breve e imprevista da apresentação destas sub-categorias; já no caso de *apaziguamento* foi difícil discriminá-la numa seqüência de comportamentos (geralmente após vigilância ou conflitos) e, além disso, as referências bibliográficas em relação a esta categoria ainda apresentam pouca clareza.

A falta de avaliação quantitativa das subcategorias *contato físico*, *comer juntos* e *empurrar com os chifres* foi decorrente de não termos caracterizado bem os contextos nas quais elas se apresentaram, e que seria necessário para uma interpretação adequada.

As subcategorias correspondentes às interações entre sexos opostos foram medidas, mas os resultados não foram analisados devido a falta de controle sobre o ciclo estral dos animais.

4.1.2.1. Resultados das análises inter e intra-criadouros

Não houve diferença significativa entre criadouros, nem entre as repetições(dias), nas subcategorias *lamber-grooming*, *ameaça de cabeça baixa* e *bater patas no chão* (Tabela 2 e Figuras 12, 13, e 14).

O único criadouro que apresentou diferenças significativas entre animais foi o Criadouro Conservacionista Rancho das Hortênsias (Tabelas 3 e 4), correspondendo essa diferença ao animal 12, residente no recinto 2.

Em ambos os modelos de análise, inter e intra-criadouros, as diferenças devidas a dias de observação não serão discutidas, pois como relatado essa

variável foi incluída nos modelos apenas para fins de ajuste de medidas repetidas.

Tabela 2 – Resumo da análise de variância do tempo despendido em: *lamber-grooming*, *ameaça de cabeça baixa* e *bater as patas no chão*.

Fontes de variação	GL	Valores de F		
		<i>Lamber-grooming</i>	<i>Ameaça de cabeça baixa</i>	<i>Bater as patas no chão</i>
Dias de observação	4	1.462 ns	1.462 ns	0.392 ns
Criadouros	2	2.553 ns	2.553 ns	1.091 ns
Resíduo	51			

ns = não significativo

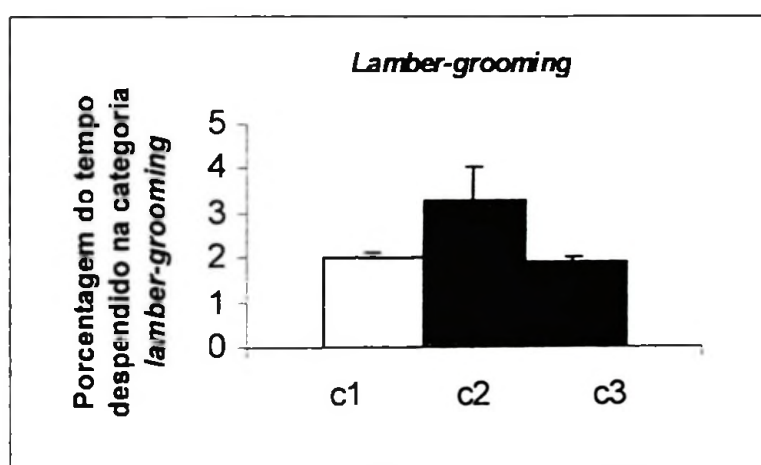


Figura 12. Médias por criadouro da porcentagem de tempo despendido na categoria *lamber-grooming*. Criadouro Conservacionista Rancho das Hortênsias (c1), Criadouro Científico da UNESP / Jaboticabal (c2), Bosque Municipal de Ribeirão Preto (c3).

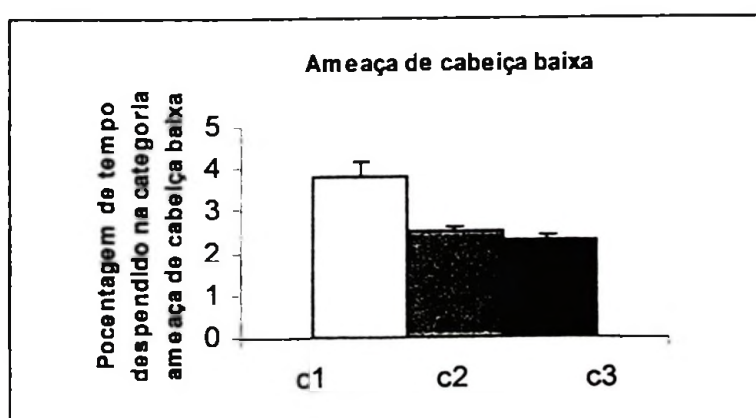


Figura 13. Médias por criadouro da porcentagem de tempo despendido na categoria *ameaça de cabeça baixa*. Criadouro Conservacionista Rancho das Hortênsias (c1), Criadouro Científico da UNESP / Jaboticabal (c2), Bosque Municipal de Ribeirão Preto (c3).

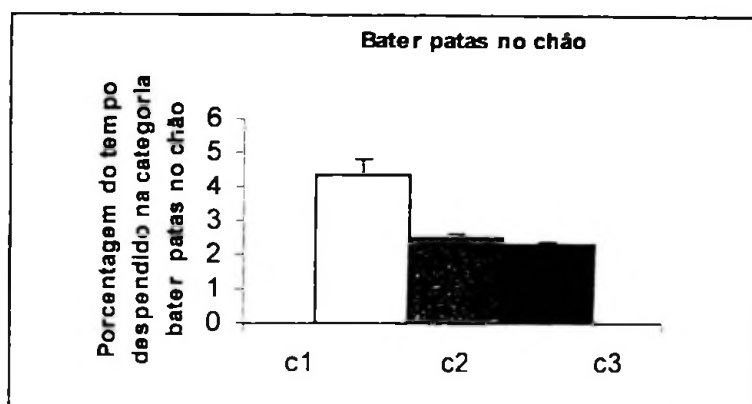


Figura 14. Médias por criadouro da porcentagem de tempo despendido na categoria *bater as patas no chão*. Criadouro Conservacionista Rancho das Hortênsias (c1), Criadouro Científico da UNESP / Jaboticabal (c2), Bosque Municipal de Ribeirão Preto (c3).

Tabela 3 – Resumo da análise de variância do tempo despendido em *lamber-grooming*, *ameaça de cabeça baixa* e *bater as patas no chão* em cada um dos criadouros. Criadouro Conservacionista Rancho das Hortênsias (c1), Criadouro Científico da UNESP / Jaboticabal (c2), Bosque Municipal de Ribeirão Preto (c3).

Fontes de variação	GL	Valores de F		
		<i>Lamber-grooming</i>	<i>Ameaça de cabeça baixa</i>	<i>bater as patas no chão</i>
c1				
Data de observação	3	3,33 *	3,40 *	5,52 *
Animal	6	14,57 *	15,50 *	1,00 *
Resíduo	18			
c2				
Data de observação	4	0,81 ns	0,55 ns	0,81 ns
Animal	3	1,41 ns	2,80 ns	1,41 ns
Resíduo	12			
c3				
Data de observação	4	1,00 ns	1,00 ns	1,00 ns
Animal	1	1,00 ns	1,00 ns	1,00 ns
Resíduo	4			

* = $p < 0,05$; ns = não significativo

Tabela 4. Médias individuais e respectivos desvios padrão da porcentagem de tempo despendido nas categorias *lamber-grooming*, *ameaça de cabeça baixa* e *bater as patas no chão*. Criadouro Conservacionista Rancho das Hortênsias (c1), Criadouro Científico da UNESP / Jaboticabal (c2) e Bosque Municipal de Ribeirão Preto (c3). Para cada criadouro, médias na mesma coluna seguidas com a mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey.

Criadouro	Animais	Lamber-grooming	Ameaça de cabeça baixa	Bater as patas no chão
c2				
	1	2,7±0,200 a	2,70±0,200 a	2,68±0,20 a
	2	2,6±0,300 a	2,50±0,200 a	2,60±0,30 a
	3	2,2±0,100 a	2,20±0,100 a	2,19±0,20 a
	4	2,6±0,250 a	2,60±0,300 a	2,60±0,20 a
c3				
	5	2,0±0,010 a	3,70±0,100 a	2,10±0,01 a
	6	2,1±0,010 a	3,90±0,010 a	1,90±0,01 a
c1				
	7	2,0±0,010 b	2,03±0,010 b	2,00±0,01 a
	8	1,9±0,010 b	2,00±0,010 b	1,90±0,00 a
	9	2,0±0,020 b	1,89±0,010 b	2,00±0,01 a
	10	1,9±0,010 b	2,00±0,010 b	2,00±0,00 a
	11	2,0±0,010 b	1,90±0,000 b	2,07±0,01 a
	12	2,2±0,100 a	2,80±0,010 a	2,20±0,01 b
	13	2,0±0,010 b	2,00±0,010 b	2,00±0,00 a

4.1.2.2. Discussão do tempo despendido em *lamber-grooming*

Para o início desta discussão é importante considerar alguns aspectos em relação a proposta de diversos autores quanto ao significado desta categoria. O *lamber-grooming* teria importância em diversas funções sociais além da remoção dos ectoparasitas. Neste caso em particular, há estudos em impala (*Aepyceros memphus*) e em cervo vermelho (*Cervus elaphus*), nos quais verificou-se uma redução marcante na infestação de ectoparasitas (Mooring & Hart, 1995; Mooring & Samuel, 1998).

Há quem postule que o *lamber-grooming* estaria sob um controle central, podendo ser modulado por variações hormonais e pela presença de ectoparasitas, alguns autores propõem inclusive que, no caso de cervídeos, poderiam existir padrões espécie-específicos de "grooming" sobre os quais se constituiriam algumas variações em função de regiões geográficas e fatores como sexo e idade (Hart *et al.*, 1992; Mooring & Hart, 1995).

Entretanto, ainda são muito escassos estudos sobre o *lamber-grooming* em cervídeos, de modo que é difícil se avaliar quais dos modelos melhor se ajusta às diferentes espécies.

Diversos autores (Mooring & Hart, 1997; Mooring & Rubin, 1991) fizeram uma distinção entre o *lamber-grooming* entre animais adultos e na relação mãe-cria. As diferenças principais estariam focalizadas na forma de deslocamento da língua e na predominância do uso dos incisivos/caninos no *lamber-grooming* dos adultos e com o direcionamento para qualquer parte do corpo da cria, enquanto que nos adultos seria especialmente focalizado no pescoço e na cabeça. Além disso, em adultos qualquer um pode iniciar o comportamento, já no par mãe-cria seria sempre a mãe a iniciá-lo (Mooring & Hart, 1997; Mooring & Rubin, 1991). Foi relatado *lamber-grooming* recíproco em crias de impala com apenas três dias de idade, mas ainda faltam estudos sobre a ontogenia desse comportamento em cervídeos (Leuthold, 1977).

Esse comportamento pode ser executado simultaneamente, como em eqüinos e na maioria dos cervídeos (Tyler, 1972, citado por Mooring *et al.*, 1997; Clutton-Brock *et al.*, 1976; Mooring, 1989), ou alternadamente, como ocorre em diferentes espécies de primatas e em alguns bovídeos como impala - *Aepyceros*

melampus (Seyfarth & Cheney, 1984, citado por Mooring *et al.*, 1997; Hart *et al.*, 1992).

Alguns pesquisadores (Connor, 1995; Mooring & Samuel, 1998) concordaram que a maioria dos custos de *lamber-grooming* corre por conta do iniciador e a quem mais tempo dedica a limpar ao outro. Para esse animal, que dedica maior tempo à esta categoria, isso implica em deixar de fazer outras coisas importantes para seu equilíbrio diário, como vigiar, ou alimentar-se, mas por outra parte, isso significa que, mediante a expressão desta categoria, diminuem as chances de interações agonísticas com outros coespecíficos e surge a possibilidade de se ter benefícios secundários, como permanecer numa determinada área (ocupada por outro animal), que dispõe de recurso alimentar e segurança.

Não existem dados para avaliar essas hipóteses no caso de cervo-do-pantanal. Existe apenas uma referência ao comportamento de *lamber-grooming*, resultante das observações de Fradrich (1995), que sugeriu que poderia existir um maior investimento das fêmeas em fazer *lamber-grooming* nos machos, mas, além desse autor não especificar em que contexto aconteceria isto, também não apresentou informações qualitativas ou quantitativas.

De nossos estudos se destaca que os resultados intracriadouro não apresentaram diferença na porcentagem do tempo investido nesta categoria, houve apenas uma tendência no Criadouro Científico da UNESP / Jaboticabal a ter maiores tempos investidos nela. Isto poderia ser explicado pelo fato de que o Criadouro da UNESP é o único dentre os criadouros estudados, em que os animais foram criados juntos desde muito jovens e isto poderia, de alguma forma, facilitar a expressão de vínculos de tipo afiliativo.

Consideramos importante levar em conta estes nossos resultados apenas como preliminares, não descartando a possibilidade de encontrarmos variações entre criadouros, que poderão surgir a partir de estudos mais longos. Além disso, consideramos que seria pertinente avaliar se existem diferenças sazonais que possam ser relacionadas com taxas de infestação e tipo de microhabitat.

Quanto aos resultados intracriadouro, há evidências de homogeneidade entre os animais, exceto no Criadouro Conservacionista Rancho das Hortênsias. As diferenças pelo sexo, sugeridas por Fradrich (1995), não se caracterizaram em nossos resultados. O que podemos afirmar é que a não variabilidade entre animais na expressão da categoria *lamber-grooming* e o pouco tempo dedicado a ela, poderia ser explicado pela seguinte situação hipotética: os animais podem conviver num certo espaço, com escassos contatos físicos (sejam afiliativos ou agonísticos), sem necessariamente terem vínculos sociais que se expressem por um grande tempo dedicado a este tipo de comportamento.

A explicação da diferença individual, correspondente ao macho 12, será apresentada adiante, em conjunto com as outras categorias de interações sociais.

4.1.2.3. Discussão do tempo despendido em ameaça de cabeça baixa.

Esta é uma categoria que foi apresentada em todos os criadouros, tanto por machos quanto por fêmeas, sendo direcionado para ambos os sexos.

Este comportamento implica que, quando um animal apresenta a *ameaça de cabeça baixa*, o outro, que recebe o sinal, afasta-se na direção oposta. Alguns autores citaram que, numa seqüência de encontros agonísticos, é a subcategoria

que antecede as *perseguições*, caso o animal ameaçado não se afaste (Hirth, 1977; Netto, 1996).

A forma com que esta categoria se apresenta pode ter pequenas variações segundo a espécie de cervídeo. O afastamento do outro sempre vai ser feito desviando a vista e com as orelhas para trás. Porém, Mac Namara & Eldridge (1988) consideraram que a seqüência de comportamentos agonísticos e a ordem com que esta categoria se apresenta não são iguais para todos os cervídeos. Alguns deles, como por exemplo, o pudu (*Pudu pudu*), passam diretamente da apresentação desta categoria para dar pulos sobre o oponente, sem fazer perseguição; já o muntajc (*Muntiacus muntjac*) não apresenta este comportamento (Barrette, 1975). Não dispomos de resultados adequados para uma análise de seqüências, mas apesar disso podemos dizer que quase sempre observamos que esta categoria antecedeu a perseguição de outro animal.

Destaca-se de nossos resultados que não houve diferença entre os criadouros, o que estaria implicando que as características dos diferentes cativeiros não parecem incidir na expressão desta categoria. Houve apenas uma tendência dos animais do Bosque Municipal de Ribeirão Preto apresentarem menor tempo investido nesta categoria, seguido do Criadouro Científico da UNESP / Jaboticabal. Convém lembrar que no Bosque havia apenas duas fêmeas adultas e no criadouro da UNESP, 1 macho e 3 fêmeas adultas. Em geral, os autores sugerem que a freqüência de interações agonísticas nos cervídeos é maior nos machos do que nas fêmeas, independente das flutuações apresentadas pelas fêmeas nos períodos prévios aos nascimentos de filhotes e imediatamente posteriores (Clutton-Brock, 1982; Carranza, 1984; Netto, 1996).

Nesse sentido, podemos considerar que as tendências observadas tenham relação com a proporção de macho-fêmea em cada cativeiro.

Chamamos a atenção para os resultados intracriadouros, que não apresentaram diferenças entre animais.

Há alguns autores que mencionam a ocorrência de diferenças entre sexos na apresentação desta subcategoria (Kounick, 1981; Weckerly, 1999), apresentando os machos com maior proporção de tempo investido nela. E consideraram extremamente complexa a sua interpretação nas fêmeas. Alguns fatores a se levar em conta seriam: maternidade, idade da fêmea, estágio do ciclo estral, assim como características de estabilidade do grupo social ao qual os animais pertencem, além de considerações relativas à existência ou não de matrilinealidade. Por exemplo, Weckerly (1999) propôs que há categorias agonísticas realizadas predominantemente pelas fêmeas. Em suas pesquisas com cervo vermelho (*Cervus elaphus*) o autor relatou que as fêmeas apresentam ações agonísticas, como *ameaça de cabeça baixa*, com menor intensidade com animais aparentados e a resolução dos conflitos se produziu de diversas formas, dependente do grau de parentesco.

De nossos resultados não surgem evidências no sentido de apoiar a hipótese de que esta categoria é predominantemente apresentada por machos. Destaca-se a homogeneidade entre os animais, inclusive entre machos e fêmeas.

4.1.2.4. Discussão do tempo despendido em bater as patas no chão.

Ainda existem controvérsias quanto ao significado desta categoria. Alguns autores (Álvarez *et al.*, 1975; Hirth, 1977) propuseram que ela se dá num

contexto no qual o perigo é iminente, podendo resultar numa seqüência que dê origem à fuga ou à perseguição. Poderíamos, assim, assumir que esta categoria estaria num limiar entre os estados de alerta e a decisão de fuga ou ataque. Entretanto, outros autores (Mac Namara & Eldridge, 1988) citaram que esta categoria teria relação com certos comportamentos territoriais, por exemplo, os animais, após farejar marcas de fezes ou urina de outros coespecíficos, poderiam exibí-lo, como em alces - *Alces alces* e Muntjacs - *Muntiacus muntjac* (Barrete, 1975). Em pudu - *Pudu pudu*, os animais apresentaram *bater as patas no chão* quando tiveram encontros com coespecíficos estranhos a seu ambiente, ou quando tiveram disputas com seus coespecíficos conhecidos num ambiente não familiar (Mac Namara & Eldridge, 1989).

Segundo alguns autores também existiria diferença entre sexos na forma de apresentação dentro da seqüência de padrões agonísticos. Por exemplo, para veado vermelho - *Cervus elaphus* (Clutton-Brock, 1982) as fêmeas usariam predominantemente patadas, mordidas, *bater as patas no chão*, enquanto os machos realizariam principalmente deslocamentos, *ameaças de cabeça baixa* - apresentando os chifres e *perseguições*. Esta diferenciação sexual também foi observada no veado campeiro - *Ozotocerus bezoarticus* (Netto, 1996) e em cervo dama - *Dama dama* (Alvarez *et al.*, 1975), juntamente que o *bater as patas no chão* seria uma categoria predominantemente exercida pelas fêmeas e também pelas crias.

Por enquanto persiste a falta de uma definição adequada desta categoria. Destaca-se de nossos resultados a ausência de diferença entre criadouros. Houve apenas uma tendência de menor tempo despendido em *bater patas no chão* no Criadouro Científico da UNESP / Jaboticabal e no Bosque Municipal de

Ribeirão Preto. Tal tendência também pode ser explicada pela expectativa de que as fêmeas apresentariam menor quantidade de encontros agonísticos, pois em Jaboticabal só havia um macho e em Ribeirão Preto, nenhum. Entretanto, de nossos resultados não é possível encontrar evidências que reforcem a hipótese de diferenças pelo sexo, no sentido de que esta categoria seja predominante em machos.

Esta categoria esteve presente em todos os animais, sendo dirigida a sujeitos bem diferentes. No caso do Bosque Municipal de Ribeirão Preto, foi especificamente dirigida para observadores humanos e animais que estavam nos limites do recinto, não foi observada a apresentação dessa categoria entre as fêmeas. No caso do Criadouro Científico da UNESP / Jaboticabal, foi dirigida entre os cervos do criadouro e, em outras ocasiões para humanos e outros animais, como cachorros e cavalos. No caso do Criadouro Conservacionista Rancho das Hortênsias, foi sempre dirigida ao co-específico e, apenas ocasionalmente, a humanos.

O tempo despendido nesta categoria também foi homogêneo, tanto entre criadouros quanto entre animais, a exceção do macho 12, do Criadouro Conservacionista Rancho das Hortênsias, como veremos a seguir.

4.1.2.5. O caso do macho 12.

O macho 12 foi o único que diferiu dos demais, com maior tempo despendido em *lamber-grooming*, *ameaça de cabeça baixa* e *bater as patas no chão*.

Pelo que foi observado, dirigiu a categoria *lamber-grooming* a maioria de vezes à fêmea de outro recinto, a qual era sexualmente receptiva para este macho (permitindo diversas aproximações afiliativas, incluindo *farejar a zona ano-genital*, *empurrar a zona ano-genital* e *lamber-grooming* - principalmente nos olhos e orelhas), mas não foi receptiva para as aproximações com seguimento sexual do macho (7), de seu próprio recinto e progenitor de sua cria.

A categoria *ameaça de cabeça baixa* foi freqüentemente dirigida para o macho 7 do recinto 1, que apresentava seguimento sexual para uma das fêmeas de seu recinto, a mesma que aceitava os contatos afiliativos do macho 12.

No caso da categoria *bater as patas no chão*, foi dirigida para o mesmo macho assim como para funcionários que passavam por perto, algumas vezes.

Assim, consideramos que as diferenças apresentadas por este animal podem ser explicadas pela situação de conflito entre dois machos na disputa por uma dada fêmea. Isso nos leva a acreditar que as diferenças individuais se manifestem apenas em determinadas situações, quando elementos de natureza reprodutiva estiverem envolvidos.

Uma descrição qualitativa seria: o macho 12 apresentava ameaças quando outros animais se aproximavam dele, por exemplo, quando comiam nas bandejas, que eram colocadas próximas ao alambrado; nesta situação o macho 7 (do recinto 1) sempre se manteve a uma distância maior do que 4 m, onde esperava que o 12 se afastasse para então comer. Além de permanecer nesse local, o macho 12 freqüentemente empurrava com seus chifres o alambrado que dividia os recintos.

É possível que o estado hormonal desse animal pudesse estar apresentando variações que levassem aos mencionados comportamentos.

Alguns autores que estudaram Pudu (*Pudu pudu*) e rena (*Rangifer tarandus*) em cativeiro (Bubenik *et al.*, 1996 e 1997, respectivamente), verificando variações sazonais de LH, FSH, testosterona e prolactina em machos adultos, encontraram alta correlação entre os picos de testosterona no macho alfa no período de acasalamento. Além disso, os autores propuseram que as variações de testosterona e estradiol estariam estritamente associadas com o ciclo dos chifres. Recentemente, foram encontradas evidências dessa associação em cervo Sika (*Cervus nippon*) em cativeiro (Endo *et al.*, 1997); essa espécie é caracterizada como solitária, sendo que os machos não constituem estruturas reprodutivas estáveis, entretanto eles podem ter hierarquias transitórias de natureza muito complexa, podem apresentar tolerância aos machos subordinados sem interações agonísticas, combinando com isso comportamentos de "agrupar", dirigido às fêmeas que estejam em estro, podendo ainda ocorrer guarda das fêmeas pós-cópula, assim como outros comportamentos não presentes em machos de cervídeos considerados sociais.

Seria especialmente interessante fazer o acompanhamento dos ciclos hormonais e atividades reprodutivas de machos e fêmeas. Levando-se também em conta as categorias agonísticas, cuja interpretação deve requerer um ajuste especial para cervídeos do tipo solitário, tal como foi sugerido pelos autores anteriormente citados.

4.1.3. A CATEGORIA APAZIGUAMENTO.

Embora esta subcategoria não tenha sido quantificada adequadamente é importante apontar alguns elementos qualitativos observados.

Apaziguamento ocorreu em todos os criadouros. No caso do Criadouro Conservacionista Rancho das Hortênsias foi apresentado pelas fêmeas 8, 9 e 10, sendo dirigido tanto para machos como para outras fêmeas, especialmente, no último caso, após interações agonísticas. Também foi dirigida pelo macho 7 à fêmea 8, após um período de vigilância, com estado de alerta muito intenso. No Criadouro Científico da UNESP / Jaboticabal foi realizada pelo macho em direção as fêmeas em várias ocasiões, geralmente após elas terem fugido de uma determinada área devido a estímulos de diferentes naturezas. No Bosque Municipal de Ribeirão Preto ocorreu, em várias ocasiões, durante períodos de intensa vigilância e em duas ocasiões em que houve demora na abertura das baias para o recolhimento dos animais, o que provocou um estado de alta excitação nos animais, apresentando estes, atividades de correr, pular e vigilância na zona das portas.

O conceito de comportamentos de reconciliação, como a reunião entre dois oponentes após conflito, foi proposto pela primeira vez em pesquisas com chimpanzés (Waal & van Roosmalen, 1979) e depois em macaco rhesus (Waal & Yoshihara, 1983). Mastropieri (1992) citou a importância de considerar durante as interações agonísticas um incremento de atividades que ele chamou de “displacements activities” (atividades deslocadas), quando os animais utilizam diferentes tipos de contatos afiliativos depois de brigas, o número de atividades deslocadas no sujeito que recebeu a agressão se reduz. O autor sugeriu que essa resposta poderia implicar em vantagens para o sujeito que recebeu a agressão, pois ao iniciar os contatos afiliativos posteriores, haveria uma diminuição do estresse social e de perigo iminente de uma próxima agressão.

Existem observações feitas em outras espécies não primatas, por exemplo, em leão (Schaller, 1972) e mouflon (Pfeffer, 1967).

Mais recentemente, Schino (1998) fez uma série de experiências com cabras, que eram submetidas a situações de conflito pelo alimento, registrando comportamentos agonísticos e afiliativos. Após os conflitos, as cabras apresentaram alta frequência de contatos afiliativos, essas interações reduziram a frequência de atividades deslocadas na vítima, mas não no agressor. O autor sugeriu que uma possível função da reconciliação implica a redução de limiares de ansiedade na vítima, o que seria coincidente com o que foi inicialmente proposto para primatas e que estaria sendo proposto também para ungulados, ainda que o tipo e a complexidade das interações sociais sejam bem diferentes entre esses animais.

Em cervídeos não foi encontrada referência específica na literatura. Assim, com este primeiro registro caracterizando o comportamento de apaziguamento no cervo-do-pantanal, queremos sugerir a hipótese de que esta categoria também poderia ser utilizada em outros contextos, além de encontros agonísticos, nos quais o estado de vigilância ou de estresse elevado de um animal colocaria em risco ou perturbaria os demais animais do grupo.

4.2. VIGILÂNCIA, ALERTA E FUGA.

4.2.1. DESCREVENDO CATEGORIAS DE VIGILÂNCIA, ALERTA E FUGA.

Foram descritas oito sub-categorias do comportamento de vigilância (*farejar a distância* - a outro animal ou pessoa, *farejar o ar*, *farejar o entorno*,

vigilância auditiva, vigilância visual, vigilância conjunta, comportamento de aproximação ao observador e comportamento de aproximação lateral); uma do comportamento de alerta (*alerta*); e duas do comportamento de fuga (*intenção de fuga e fuga*).

D. Vigilância

D1. Farejar a distância (a outro animal ou pessoa)

O animal em pé, com o corpo tenso, posiciona a cabeça e o pescoço na direção do estímulo, as orelhas geralmente estão levantadas, pode avançar desta forma, se aproximando do outro animal ou pessoa com o pescoço erguido, o focinho apontado para o sujeito e realizando movimentos com o focinho.

Esta categoria tem sido descrita em diversas espécies e consiste em uma forma de exploração das condições de idade e estado reprodutivo do outro animal (*Alces alces*, Geist, 1963; *Ozotocerus bezoarticus*, Netto, 1996; *Dama dama*, Alvarez *et al.*, 1975; *Rangifer tarandus*, Muller-Schwartz, 1979).

D2. Farejar o ar

O animal em pé, com o corpo tenso, cauda baixa ou um pouco levantada, geralmente levanta a cabeça em grau variável, às vezes realiza um movimento de meio arco no ar, move as narinas, logo lambe o próprio focinho, voltando repetir essa seqüência; se bem que nem todos animais apresentam a seqüência mais de uma vez.

Esta categoria foi descrita por alguns autores como um comportamento de exploração ante um espaço novo ou ante uma situação que evoca perigo (Alvarez *et al.*, 1975; Mac Namara & Eldridge, 1988).

F. Farejar o entorno

Quando os animais farejam objetos, a aproximação é diferente se este é conhecido ou não. No caso de que seja desconhecido, o animal apresenta uma marcha rígida com o corpo tenso, move cada pata em seqüência rígida, as orelhas voltadas para frente e a cabeça dirigida ao lugar ou objeto de exploração, ao se aproximar pode apresentar movimento de ida e volta de sua cabeça em sentido horizontal.

No caso em que o animal fareja as zonas do recinto ou objetos conhecidos, como paredes, chão, portas, etc., a aproximação geralmente é com movimentos lentos, a posição da cabeça muda segundo a região explorada. O animal estica o pescoço e coloca seu focinho contra a superfície deslocando com movimentos breves ou prolongados em sentido geralmente vertical, se bem que às vezes vai realizando pequenos avanços semicirculares (Figura 15).

Esta categoria, que ocorreu com alta freqüência em todos os animais.

Foi descrita em diversos cervídeos como forma de reconhecimento de marcas deixadas por outros coespecíficos, assim como por outros animais (Mac Namara & Eldridge, 1988; Barrette, 1977; Muller-Schwartz, 1991).



Figura 15. Fêmea realizando a categoria *farejar o entorno* na sua baia individual. Criadouro Científico da UNESP / Jaboticabal.

D3. Vigilância auditiva

O animal pode estar em diferentes situações, seja deitado, em pé, avançando com marcha lenta ou procurando alimento. Em todas elas, o animal move as orelhas algumas vezes (bilateralmente ou apenas uma). Este comportamento ocorre mesmo quando os animais estão realizando outras atividades. Se o estímulo é suficientemente forte ou imprevisto, o animal se orienta, direcionando a cabeça, e exibe este comportamento.

Pode ser utilizado tanto para reconhecimento de sons dos coespecíficos quanto para detectar sons de predadores. Já foi citado por vários autores (Alvarez *et al.*, 1975; Oli & Jacobson, 1995; Richardson *et al.*, 1985).

D4. Vigilância visual

O animal, em qualquer postura, levanta a cabeça e a volta para um ponto focal, pode realizar isto conjuntamente com outras atividades de vigilância. Seria uma forma de varredura visual, que pode durar poucos segundos ou, numa exploração mais cuidadosa, minutos, deslocando a cabeça ou tentando uma melhor visão com deslocamento do pescoço (Figura 16).

Esta categoria também já foi amplamente descrita para cervídeos (Turner, 1979; Gerstner & Fazio, 1995; San José *et al*, 1996).



Figura 16. Macho adulto realizando a categoria *vigilância visual*. Criadouro Científico da UNESP / Jaboticabal.

D5. Vigilância conjunta

Esta categoria pode acontecer de duas formas: 1) O animal se aproxima de outro com marcha lenta ou marcha contornada, pode ocorrer contato entre focinhos por alguns segundos ou pode orientar a cabeça à frente do outro, após isto continua na direção oposta, mas a uma distância não maior do que 1.5 m,

ambos vigiam a mesma zona; 2) o animal se aproxima de outro e começa uma marcha, mantendo-se paralelo ao outro, às vezes com uma distância mínima, menor do que 1 m.; ou ainda pode apresentar a marcha, seguindo diretamente ao outro animal com cabeça mais baixa, e fica a menos de 1 m. de distância; enquanto se deslocam os animais olham e dirigem a cabeça até o ponto de vigilância.

Esta categoria foi citada para diversas espécies de cervídeos como cervo vermelho (*Cervus elaphus*- Clutton Brock et al 1982 a) ou dama (*Dama dama*- Recarte et al 1998) assim como para bóvidos, tais como impala - *Aepyceros melampus* (Burguer & Gochfeld, 1994; Hunter & Skinner, 1997), antilope sable - *Hipotragus niger* (Underwood, 1982) e gazela - *Gazella thomsonii* (Walther, 1969)

D6. Comportamento de aproximação ao observador

Comportamento de aproximação frontal com giro. Este comportamento consiste em uma aproximação direta, em linha reta, que o animal realiza até chegar a uns 2 metros frente ao observador e então gira afastando-se alguns metros, desde onde observa.

O animal avança com o pescoço erguido, as orelhas podem estar abertas ou bem projetadas para frente, o focinho dirigido para frente, o animal pode farejar o observador e balançar suavemente a cabeça, quando se detém. Dura apenas poucos segundos durante os quais, as patas posteriores estão em ângulo aberto e as anteriores em um mesmo plano (Figura 17).



Figura 17. Fêmeas adultas realizando *comportamento de aproximação ao observador*. Bosque Municipal de Ribeirão Preto.

O comportamento de aproximação lateral, implica em uma aproximação realizada com o animal avançando lentamente, com marcha rígida, apoiando uma pata após a outra, cabeça alta, mas não dirigida diretamente ao observador. Assim se aproxima, sempre paralelamente ao observador. A cauda pode estar baixa ou se movendo lateralmente. Desta forma o animal chega até uma distância menor do que 50 cm. do observador e ali permanece uns minutos farejando, mas evita focar mais do que um minuto o rosto o observador.

Não encontramos citações específicas desta categoria na literatura.

E. Alerta

O comportamento de alerta propriamente dito implica que o animal suspende a atividade que realiza, levanta a cabeça e a dirige para a fonte de perturbação. Ao início o animal em geral imóvel, mantém o pescoço esticado.

Olha fixamente para uma determinada direção. As orelhas estão levantadas com suas parte internas dirigidas para essa direção, as patas anteriores são geralmente posicionadas no mesmo nível e as posteriores separadas (Figura 18).

O animal pode permanecer assim ou tentar uma aproximação, com o corpo bem tenso. A cauda pode se mover lateralmente ou pode se levantar e dobrar parcialmente, pescoço esticado, focinho projetado para frente, podendo realizar balanceios com a cabeça para frente. Esta marcha pode vir acompanhada do comportamento de *farejar o ar*.

Este comportamento foi observado em contextos diferentes tais como: aproximação de grupos de pessoas que falavam, cantavam ou realizavam diferentes sons, presença de humanos dentro e fora do recinto, barulhos provenientes de motores e sons provenientes de outros animais domésticos.

Esta categoria foi descrita por alguns autores (Alvarez *et al.*, 1975; Barrette, 1977; MacNamara & Eldridge, 1988).

F. Fuga

F1. Intenção de fuga

O animal, com o corpo tenso, realiza um movimento que desloca o corpo bruscamente em direção diante-atrás, sem sair do local no qual estava ou com pequenos deslocamentos. Durante este movimento o animal mantém a orientação da cabeça e orelhas voltadas para o ponto que origina a estimulação de fuga. Não encontramos citação desta categoria na literatura.



Figura 18. Fêmea adulta realizando *alerta*. Criadouro Científico da UNESP / Jaboticabal.

F2. Fuga

O animal afasta-se de um estímulo com marcha rápida, orelhas em ângulo aberto. A cauda pode estar à média altura ou baixa, pescoço esticado. Os movimentos são violentos, breves. Pode se apresentar variações na marcha e fazer uma corrida durante a qual ocorrem saltos com patas rígidas. O animal realiza vários saltos flexionando um pouco as articulações, mantendo as orelhas em ângulo aberto, pescoço erguido e cauda para cima e para frente (Figura 19).

A ocorrência desta categoria também é conhecida em cervídeos (Alvarez *et al.*, 1975; Lingle, 1992; Recarte *et al.*, 1998; Braga *et al.*, 2000).



Figura 19. Fêmeas adultas realizando *fuga*. Criadouro Científico da UNESP / Jaboticabal.

4.2.2. TEMPO DESPENDIDO EM VIGILÂNCIA, ALERTA E FUGA.

Foram realizadas análises estatísticas das seguintes subcategorias: *farejar à distância*, *farejar o ar*, *farejar o entorno*, *vigilância auditiva*, *vigilância visual*, *vigilância conjunta*, *alerta*, *intenção de fuga* e *fuga*, utilizando-se os dois modelos propostos (entre os criadouros e entre animais dentro de criadouros).

O resumo dos resultados das análises de variância entre criadouros é apresentado na Tabela 5. Houve diferenças significativas nas subcategorias *farejar a distância* (Figura 20), *farejar o entorno* (Figura 21), *vigilância auditiva* (Figura 22), *vigilância visual* (Figura 23), *vigilância conjunta* (Figura 24), *intenção de fuga* (Figura 25) e *fuga* (Figura 26). As porcentagens de tempo despendido em *farejar o ar* (Figura 27) e *alerta* (Figura 28) não diferiram entre os criadouros.

As médias da porcentagem de tempo despendido nas categorias *farejar a distância* e *vigilância visual* foram menores no Bosque Municipal de Ribeirão Preto do que no Criadouro Científico da UNESP / Jaboticabal e Criadouro Conservacionista Rancho das Hortênsias. Quanto às categorias *farejar o entorno*, *vigilância auditiva*, *vigilância conjunta* e *intenção de fuga*, as médias do criadouro Bosque Municipal de Ribeirão Preto foram maiores do que as dos demais. Já para a categoria *fuga* foi o Criadouro Científico da UNESP / Jaboticabal que apresentou a maior média.

Tabela 5. Resumo da análise de variância entre criadouros da porcentagem de tempo despendido em: *farejar a distância* (FAD), *farejar o ar* (FAR), *farejar o entorno* (FAE), *vigilância auditiva* (VAU), *vigilância visual* (VVS), *vigilância conjunta* (VCon), *alerta* (AL), *intenção de fuga* (IFUG) e *fuga* (FUG).

Fontes de variação	GL	Valores de F								
		FAD	FAR	FAE	VAU	VVS	VCon	AL	IFUG	FUG
Data de observação	4	1,05 ns	0,69 ns	1,38 ns	0,73 ns	0,61 ns	0,11ns	1,49 ns	4,16*	1,46 ns
Criadouro	2	9,20 *	1,42 ns	31,9 *	58,26 *	6,07 *	6,91 *	2,09 ns	36,56 *	2,55 *
Resíduo	51									

ns = não significativo; * = $p < 0,05$

Nas Figuras de 20 a 28, apresentadas a seguir, "c1" representa o Criadouro Conservacionista Rancho das Hortênsias, "c2" o Criadouro Científico da UNESP / Jaboticabal e "c3" o Bosque Municipal de Ribeirão Preto.

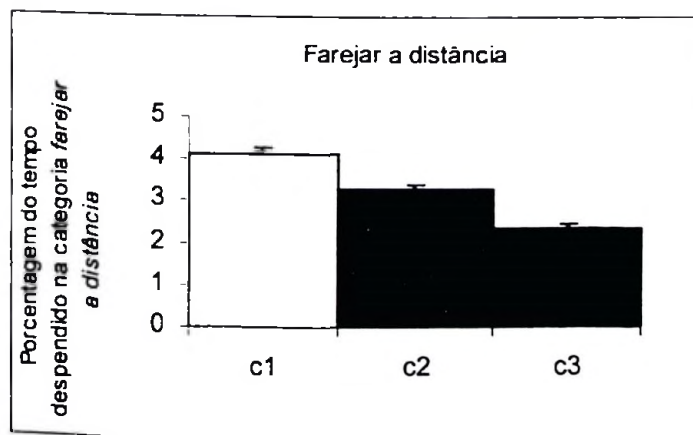


Figura 20. Médias por criadouro da porcentagem de tempo despendido na categoria *farejar a distância*.

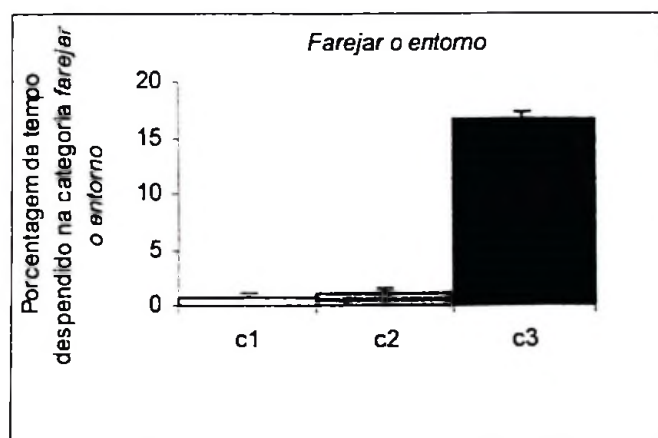


Figura 21. Médias por criadouro da porcentagem de tempo despendido na categoria *farejar o entorno*.

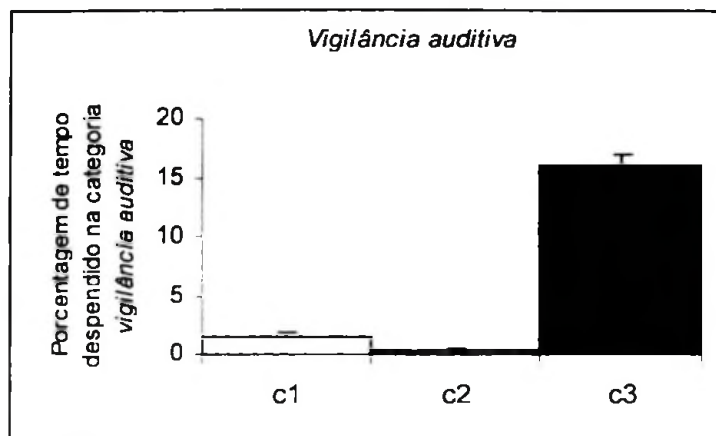


Figura 22. Médias por criadouro da porcentagem de tempo despendido na categoria *vigilância auditiva*.

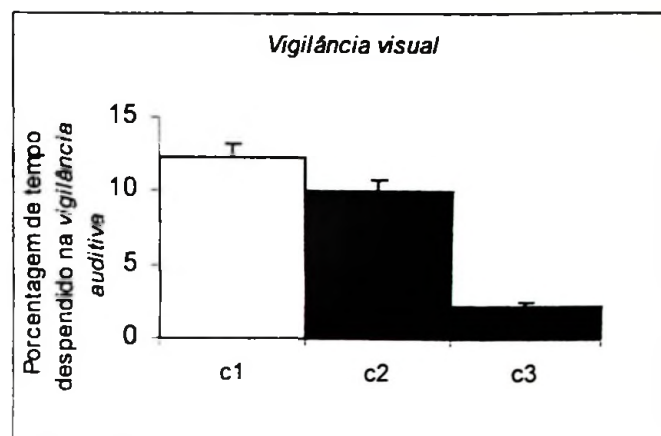


Figura 23. Médias por criadouro da porcentagem de tempo despendido na categoria *vigilância visual*.

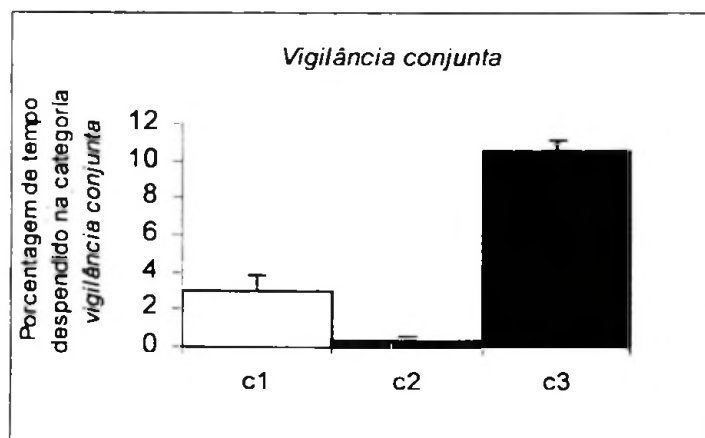


Figura 24. Médias por criadouro da porcentagem de tempo despendido na categoria *vigilância conjunta*.

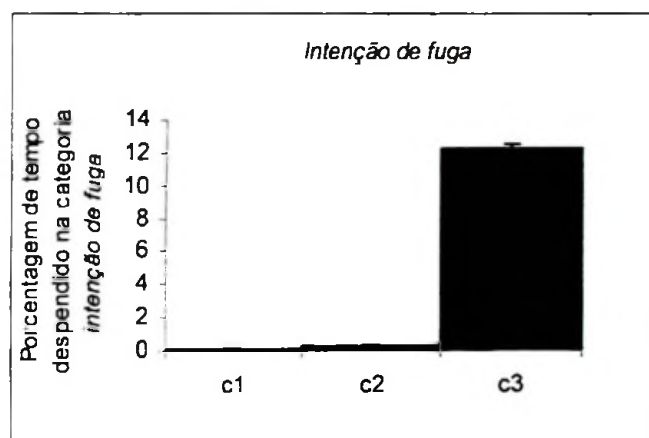


Figura 25. Médias por criadouro da porcentagem de tempo despendido na categoria *intenção de fuga*.

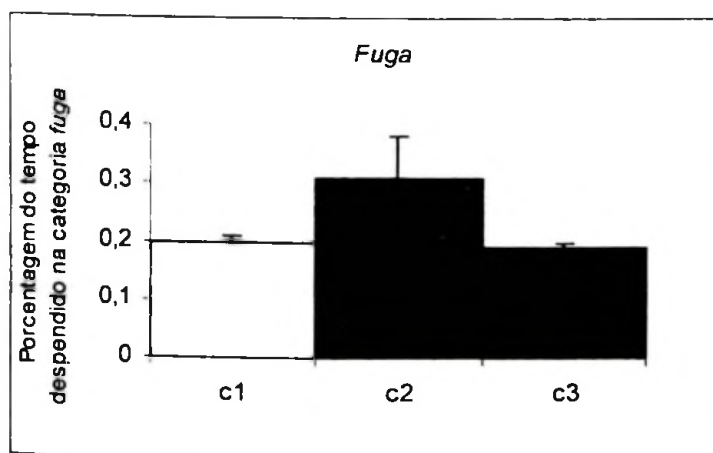


Figura 26. Médias por criadouro da porcentagem de tempo despendido na categoria *fuga*.

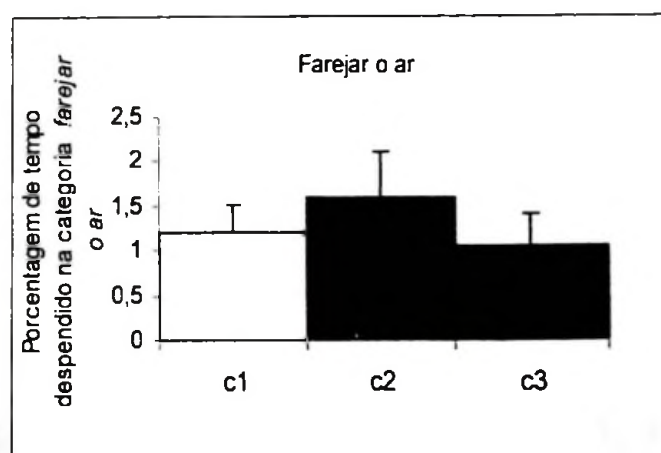


Figura 27. Médias por criadouro da porcentagem de tempo despendido na categoria *farejar o ar*.

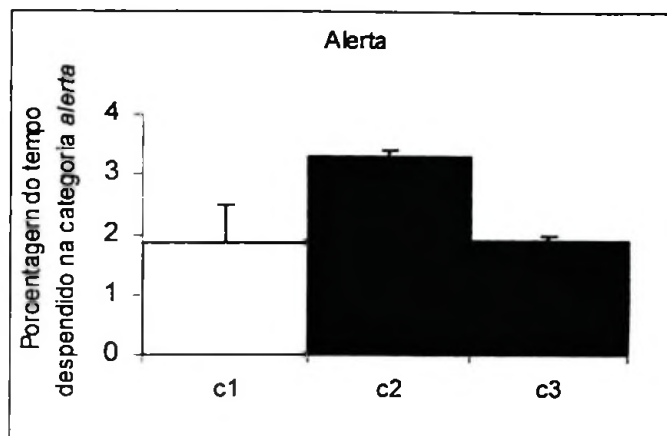


Figura 28. Médias por criadouro da porcentagem de tempo despendido na categoria *alerta*.

Para as análises intracriadouros (Tabelas 6 a 8) foram encontradas diferenças significativas entre animais somente no Criadouro Conservacionista Rancho das Hortênsias, para as categorias: *farejar o ar*, resultando o animal 12 com maior tempo despendido nesta categoria (Figura 29); *vigilância visual*, sendo os animais 10, 12 e 13 com maiores tempos despendidos nesta categoria (Figura 30); *vigilância conjunta*, sendo o animal 9, quem mais tempo despendeu (Figura 31); *intenção de fuga*, com o animal 12 apresentando maior tempo despendido nesta categoria (Figura 32) e *fuga*, com o animal 12 apresentando o maior tempo investido nesta categoria (Figura 33).

Nos outros criadouros não houve diferenças significativas entre animais em nenhuma das categorias (Tabela 9).

Tabela 6. Resumo da análise de variância da porcentagem de tempo despendido em: *farejar a distância (FAD), farejar o ar (FAR), farejar o entorno (FAE), vigilância auditiva (VAU), vigilância visual (VVS), vigilância conjunta (VCon), alerta (AL), intenção de fuga (IFUG) e fuga (FUG)*, nos animais do Criadouro Conservacionista Rancho das Hortênsias (c1).

Fontes de variação	GL	Valores de F								
		FAD	FAR	FAE	VAU	VVS	VCon	AL	IFUG	FUG
Data de observação	6	0,63 ns	0,45 ns	0,22 ns	0,82 ns	2,55 ns	1,00 ns	3,38 ns	3,33 ns	3,50 ns
Animal	3	0,82 ns	5,14 *	1,56 ns	1,62 ns	5,49 *	5,74 *	1,17 ns	14,50 *	15,60 *
Resíduo	18									

ns = não significativo; * = $p < 0,05$

Tabela 7. Resumo da análise de variância da porcentagem de tempo despendido em: *farejar a distância (FAD), farejar o ar (FAR), farejar o entorno (FAE), vigilância auditiva (VAU), vigilância visual (VVS), vigilância conjunta (VCon), alerta (AL), intenção de fuga (IFUG) e fuga (FUG)*, nos animais do Criadouro Científico da UNESP / Jaboticabal (c2).

Fontes de variação	GL	Valores de F								
		FAD	FAR	FAE	VAU	VVS	VCon	AL	IFUG	FUG
Data de observação	4	3.19 ns	0.80 ns	1.17 ns	0.89 ns	1.58 ns	0.55 ns	0.82 ns	0.89 ns	0.55 ns
Animal	3	2.24 ns	1.40 ns	1.31 ns	2.57 ns	2.68 ns	1.5 ns	0.80 ns	1.40 ns	1.22 ns
Resíduo	12									

ns = não significativo

Tabela 8. Resumo da análise de variância da porcentagem de tempo despendido em: *farejar a distância (FAD), farejar o ar (FAR), farejar o entorno (FAE), vigilância auditiva (VAU), vigilância visual (VVS), vigilância conjunta (VCon), alerta (AL), intenção de fuga (IFUG) e fuga (FUG)*, nos animais do Bosque Municipal de Ribeirão Preto (c3).

Fontes de variação	GL	Valores de F								
		FAD	FAR	FAE	VAU	VVS	VCon	AL	IFUG	FUG
Data de observação	4	1.29 ns	0.99 ns	1.23 ns	0.39 ns	0.90 ns	0.35 ns	1,00 ns	3.53 ns	3.60ns
Animal	1	0.67 ns	0.98 ns	0.32 ns	0.85 ns	0.28 ns	1.05ns	0.97 ns	0.843ns	0.74 ns
Resíduo	4									

ns = não significativo

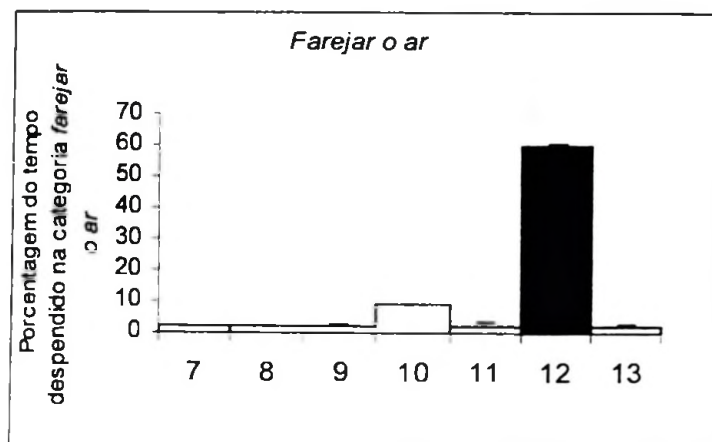


Figura 29. Médias individuais da porcentagem de tempo despendido na categoria *farejar o ar*, nos animais do Criadouro Conservacionista Rancho das Hortênsias.

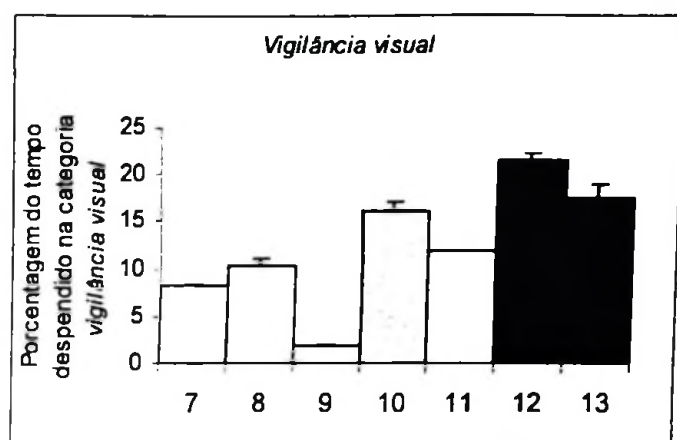


Figura 30. Médias individuais da porcentagem de tempo despendido na categoria *vigilância visual*, nos animais do Criadouro Conservacionista Rancho das Hortênsias.

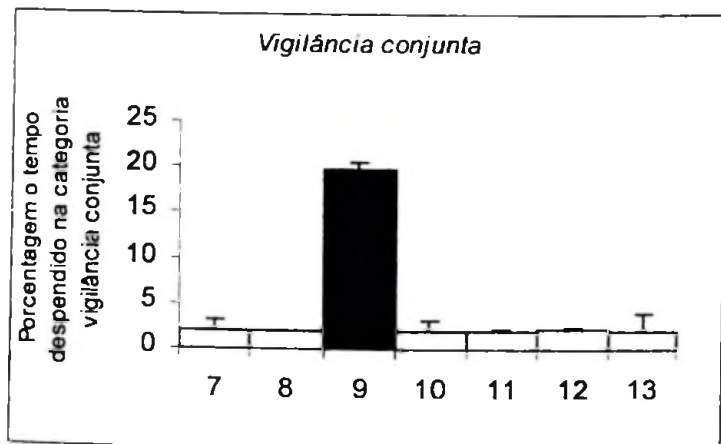


Figura 31. Médias individuais da porcentagem de tempo despendido na categoria *vigilância conjunta*, nos animais do Criadouro Conservacionista Rancho das Hortênsias.

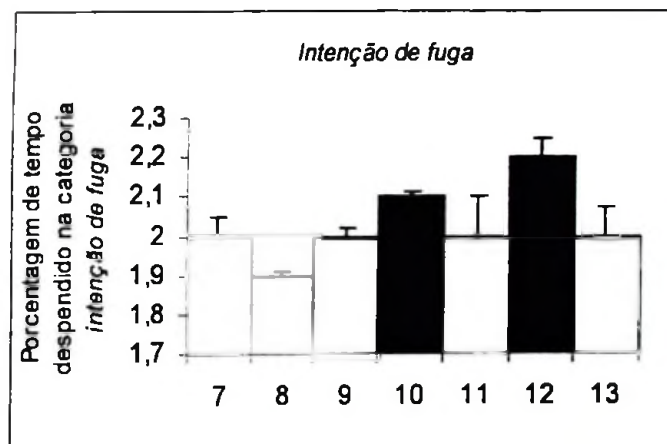


Figura 32. Médias individuais da porcentagem de tempo despendido na categoria *intenção de fuga*, nos animais do Criadouro Conservacionista Rancho das Hortênsias.

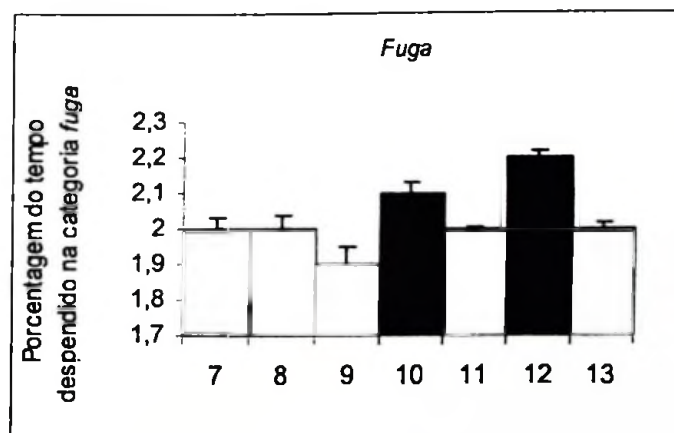


Figura 33. Médias individuais da porcentagem de tempo despendido na categoria *fuga*, nos animais do Criadouro Conservacionista Rancho das Hortênsias.

Tabela 9. Médias individuais e respectivos desvios padrão das porcentagens de tempo despendido nas categorias: *farejar a distancia* (FAD), *farejar o ar* (AC), *farejar o entorno* (FAE), *vigilância auditiva* (VAU), *vigilância visual* (VVS), *vigilância conjunta* (Vcon), *alerta* (AL) *intenção de fuga* (IFUG), *fuga* (FUG) no Criadouro Científico UNESP / Jaboticabal (c2) e no Bosque Municipal de Ribeirão Preto (c3). Médias do mesmo criadouro e na mesma linha, seguidas com a mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey.

Criadouros	c2	c2	c2	c2	c3	c3
Animais	1	2	3	4	5	6
FAD	2,7±0,2 a	2,6±0,3 a	2,2±0,1 a	2,6±0,3 a	2,0±0,0 a	1,9±0,0 a
FAR	9,5±0,1 a	8,6±0,3 a	9,5±0,3 a	12,4±0,3 a	3,1±0,2 a	1,9±0,1 a
FAE	2,7±0,2 a	1,9±0,6 a	2,2±0,3 a	1,7±0,1 a	19,5±0,7 a	14,0±0,5 a
VAU	2,7±0,2 a	2,5±0,3 a	2,2±0,1 a	1,4±0,5 a	23,4±1,4 a	23,2±1,1 a
VVS	8,4±0,3 a	12,5±0,1 a	14,0±0,3 a	11,5±0,2 a	13,0±0,8 a	10,1±0,9 a
Vcon	2,7±0,02 a	2,6±0,03 a	2,2±0,01 a	5,6±0,04 a	6,8±0,30 a	7,9±0,35 a
AL	2,2±0,30 a	1,5±0,12 a	2,8±0,12 a	1,8±0,13a	2,0±0,11 a	1,9±0,01 a
IFUG	2,7±0,20 a	2,6±0,30 a	2,2±0,10 a	2,6±0,13 a	1,0±0,01 a	1,4±0,02 a
FUG	2,7±0,21 a	2,6±0,12 a	1,8±0,10 a	2,6±0,25a	2,0±0,09 a	1,8±0,01 a

4.2.2.1. Discussão do tempo despendido em farejar a distância.

O *farejar a distância* é freqüentemente utilizado pelos cervídeos sociais como forma de pesquisa de indivíduos dentro do grupo ou de avaliação da presença de coespecífico externo ao grupo (Alvarez *et al.*, 1975; Netto, 1996; Eldridge & Mac Namara, 1988).

Como farejar a distância parece estar envolvido com as relações sociais entre os animais, era de se esperar que os criadouros com grupos maiores de animais tivessem maior expressão desta categoria, como de fato ocorreu.

As diferenças individuais no Criadouro Conservacionista Rancho das Hortênsias, mostraram o animal 12 com maior tempo investido em *farejar a distância*, o que pode ter ocorrido num contexto de interações sexuais, em que o farejar à distância foi dirigido especialmente à fêmea 10, do recinto 2.

Levando-se em conta que o cativeiro com menor tempo investido em *farejar a distância* foi o Bosque Municipal de Ribeirão Preto, único cativeiro sem machos, é possível a ausência de machos possa ser um fator de importância na expressão deste comportamento. Alguns elementos de nossas observações reforçam esta hipótese. As fêmeas costumavam *farejar a distância* na direção dos machos, geralmente após eles realizarem marcações nas árvores. Logo em seguida elas se aproximavam das árvores e farejavam as marcas, exibindo um comportamento consistente, com o corpo tenso, cauda elevada, patas posteriores elevadas (apoiando apenas as pontas dos cascos no chão) e frisando o lábio superior, provavelmente caracterizando o flehmen. Mantinham-se assim por alguns segundos e logo em seguida relaxavam bruscamente o corpo.

4.2.2.2. Discussão do tempo despendido em farejar o ar.

Esta categoria foi considerada por diversos autores (Alvarez *et al.*, 1975, Eldridge & Mac Namara, 1988) como um comportamento que se apresenta em situações de alerta extremo, com ele o animal avaliaria um risco muito próximo.

Os resultados mostraram que não existem diferenças entre criadouros, mas houve uma tendência dos animais do Criadouro da UNESP investir mais tempo neste comportamento.

Convém lembrar que, os cervos-do pantanal, dispunham em seu ambiente natural condições adequadas para se manterem ocultos, o que não ocorria em todos os cativeiros, onde ficavam mais expostos. Assumindo que todos os animais estavam numa situação de maior perigo (potencial), podemos esperar que todos animais apresentassem este comportamento, sem grandes variações.

Quanto ao resultado intracriadouro, somente houve diferenças individuais no Criadouro Conservacionista Rancho das Hortênsias, com o animal 12 apresentando o maior tempo nesta atividade.

Consideramos que essa diferença pode ser devida a dois fatores: 1) de um lado, esse macho (como já foi apresentado no item interações sociais) manteve uma série de interações agonísticas de natureza sexual com o macho do recinto adjacente, o que acreditamos possa conduzir seu comportamento ao nível de alto estresse e excitabilidade; 2) por outro lado, esse animal ficou no recinto mais exposto (1), o qual estava limitado por uma área de mata e também por uma área de moradias humanas, com possibilidade de visão do entorno. Procuramos dados históricos dos animais e obtivemos informações de que nesse mesmo recinto, semanas antes, dois animais tiveram lesões graves, que resultou em morte, num deles decorrente de fraturas produzidas por uma fuga violenta e no outro, por um estado de estresse agudo. Tempos antes, outros animais haviam apresentado também episódios de fugas com lesões graves nesse mesmo recinto.

Portanto, consideramos que a diferença pode neste caso estar resultando de uma alteração no temperamento do animal devido a uma situação de conflito sexual ou de características particulares do recinto.

4.2.2.3. Discussão do tempo despendido em farejar o entorno.

A categoria farejar o entorno é considerada como uma forma pela qual os animais podem obter informações diversas, especialmente de co-específicos, por exemplo, machos de diversas espécies de cervídeos, como veado de cauda branca (*Odocoileus hemionus*) e Axis (*Axis axis*), podem discriminar a idade dos co-específicos pela exploração das marcas deixadas por estes (seja pela secreção de glândulas ou pela urina); também podem avaliar nos casos das marcas de fêmeas, o estado do ciclo estral (Whitney *et al.*, 1992; Murphy *et al.*, 1994). Por outro lado, outros autores (Barrete, 1977; Mac Glone, 1985) citaram que os ungulados também podem discriminar entre o odor deixado por um animal dominante e outro não dominante, podendo afastar-se após detectar a marca para evitar um conflito.

Recentemente, alguns autores propuseram que os ungulados podem avaliar presença dos predadores pelos odores e, além disso, mais especificamente, podem reconhecer, nos seus co-específicos o estado de alarme. Isto foi relatado para veado de cauda branca (Muller-Schwarze, 1972); bovinos (Terlouw *et al.*, 1998) e suínos (Vieuille & Signoret, 1992).

Os resultados apresentaram o Bosque Municipal de Ribeirão Preto como o cativoiro com mais tempo despendido em *farejar o entorno*. Cabe considerar que no Bosque Municipal havia duas fêmeas com tempo de convívio prolongado,

daí acreditamos que a esta categoria poderia ser caracterizada como um comportamento de exploração, com a finalidade de avaliar marcas de outros animais (durante as observações foi constatada a presença de sagüis, urubus e felinos domésticos) no recinto.

Há estudos com cervo vermelho (*Cervus elaphus*), mostrando que a presença de outras espécies animais provocou alterações importantes no comportamento, os cervos apresentam reações de medo e em certas ocasiões agressividade, ante espécies como ovelhas e porcos (Abeyesinghe, 1997; Abeyesinghe & Goddard, 1998).

Para checar o peso desses estímulos na apresentação desta categoria, seria importante avaliar quanto do tempo despendido nesta categoria esteve diretamente relacionado com essas possíveis fontes de perturbação e quanto poderia ser englobado dentro de uma atividade estereotipada, ou seja, uma atividade que o animal vai realizar em forma relativamente rígida, com pouca variação e, mas como resultante de um estado de inadequada adaptação ao entorno. Ainda não dispomos de dados que permitam essa análise.

Uma segunda possibilidade, que retoma o que já foi proposto na discussão da categoria *farejar a distância*, o *farejar o entorno* estaria relacionada com o fato do Bosque Municipal ser o único criadouro sem machos. Nesse caso, uma possibilidade de interpretação seria que o maior tempo despendido neste comportamento indicaria a busca do macho, e sua presença inibiria este farejar particular. Porém, frente às múltiplas observações antes citadas, que a presença do macho elicia comportamentos de farejar, principalmente as marcas por ele deixadas nas árvores e no chão, seria de se esperar uma diminuição e não um aumento do tempo despendido nesta categoria nos criadouros sem machos.

Ainda uma outra alternativa do que poderíamos chamar de “efeito macho”. Em muitas espécies de cervídeos os machos marcam seus territórios e realizam uma tarefa de vigilância olfativa nos limites de seus territórios (Brashares J.S. & Arcese, P. 1999). No caso de não haver presença de machos seria possível que as fêmeas passassem a executar essa tarefa. Nesse caso sim, seria possível considerar o aumento observado no Bosque Municipal como tendo relação com a presença do macho. Para que isso seja confirmado seria necessário caracterizar a espécie como social e verificar que as tarefas de vigilância olfativa, no caso da ausência do macho, são efetivamente assumidas pelas fêmeas. Os resultados intracriadouros, que denotaram não haver diferenças entre animais, não são sugestivos nesse sentido.

4.2.2.4. Discussão do tempo despendido em vigilância auditiva.

Os estudos em relação à *vigilância auditiva* em cervídeos são quase inexistentes. Tem sido relatado, em diversos cervídeos, que a visão do predador estimula a resposta de fuga e que, no caso de não ser percebido visualmente, mas sim por outros sentidos (audição, olfato), isso estimularia a adoção da postura de alerta (cervo de cauda branca – *Odocoileus virginianus*, Gamer & Morrison, 1980; cervo dama - *Dama dama*, Recarte *et al.*, 1998).

Ainda hoje os estudos focalizados na avaliação da comunicação acústica em cervídeos são pouco freqüentes. Alguns autores citam que certos cervídeos, como a gazela, podem ter resposta de fuga ou alerta altamente dependentes dos sinais acústicos emitidos pelos coespecíficos (Walther, 1969). Moen *et al.*, (1977) registraram variações na freqüência cardíaca de crias de veado de cauda branca,

as quais foram submetidas à exposição de sons de predadores (lobos). Os autores confirmaram a aparição de bradicardia marcada em todos os momentos de exposição ao som. Eles sugeriram, que na idade em que elas foram testadas, os mecanismos antipredadores ainda não incluíam tarefas complexas de vigilância, pelo qual as respostas comportamentais seriam o ocultamento conjunto com este tipo de respostas fisiológicas.

Recentemente Hodgetts *et al.*, (1998), estudaram os efeitos de distúrbios visuais e acústicos no cervo vermelho (*Cervus elaphus*). Os autores descreveram que os animais ficavam em *alerta* durante a apresentação do estímulo e que esse estado decrescia gradualmente; descreveram ainda existir diferenças nas reações aos estímulos visuais e auditivos, indicando que o estímulo visual incrementou muitos os níveis de alerta e que, durante a avaliação do predador mediante a audição, o animal despende muito tempo em *vigilância auditiva*, mas só iniciavam as respostas de fuga ante o estímulo visual. Por outro lado, os cervos tiveram maior número de encontros agonísticos durante a exposição aos estímulos acústicos do que em relação aos estímulos visuais, e continuavam em alerta, na situação pós estimulação.

O universo sonoro ao qual os cervos são submetidos compreende, por uma parte, a possibilidade de ouvir sons de perigos potenciais, como os predadores, mais também os sons dos co-específicos que também poderiam representar outro sinal de perigo; por exemplo, o som dos machos durante período de acasalamento, devido à possibilidade de uma eventual luta. Existem alguns relatos em relação às vocalizações de cervídeos e sua importância nas interações sociais, por exemplo, em cervo de cauda branca (Atkeson *et al.*, 1988), em cervo vermelho (Vankova *et al.*, 1997); Muntjacs (Oli & Jacobson,

1995) e também trabalhos com cervídeos híbridos (cervo vermelho - *Cervus elaphus* x sika - *Cervus nippon*, Long *et al.*, 1998).

No presente estudo observamos que os animais se mantiveram silenciosos. Não encontramos qualquer referência na literatura em relação a sons produzidos por cervos-do-pantanal.

Os resultados intercriadouros apresentaram o Bosque Municipal, com maior tempo dedicado a categoria *vigilância auditiva*. Este resultado pode ser produto das características particulares de cada recinto. No Bosque Municipal de Ribeirão Preto a área fechada é muito maior do que nos outros recintos. Os animais ficavam muito tempo na tarefa de vigilância das portas de acesso ou dos corredores onde os funcionários percorriam, assim como muito atentos aos sons provenientes, especialmente das áreas do fundo. Em várias ocasiões as vozes dos funcionários motivaram uma aproximação a certas áreas, de onde vinha o som.

Não houve diferenças por animal dentro dos criadouros, o que pode estar relacionado com o limiar de respostas de vigilância auditiva. A homogeneidade de apresentação desta categoria poderia indicar também que esta via de comunicação permitiria um nível básico de avaliação do risco, muito conservador, sem a ocorrência de padrões que permitissem discriminar sexo ou temperamento do animal.

4.2.2.5. Discussão do tempo despendido em vigilância visual.

A vigilância visual é uma das características presentes, mais freqüentes e de maior importância, dentro dos itens de vigilância nos cervídeos. Gerstner &

Fazio (1995) sugeriram que existiriam unidades perceptuais - que envolvem detecção do risco e aquisição da postura de vigilância - que seriam altamente conservadoras ao longo da filogenia dos mamíferos. Outros autores (Forslund, 1993; Gerstner & Goldberg, 1994) propuseram que as posturas de vigilância são partilhadas segundo unidades perceptuais de 2-4 s, resultado de complexos processos de evolução da percepção visual. A importância disto relaciona-se à existência de uma certa redução na apresentação desse padrão de varredura visual. Essa seria a janela temporal que alguns autores citam, e que representaria a possibilidade de caça para os predadores destas espécies, uma vez que é possível a aprendizagem desse padrão (Roberts, 1994).

Alguns estudos indicaram que estas varreduras visuais podem ser moduladas na sua expressão, segundo as características do habitat; por exemplo, se o habitat é aberto ou denso, se as áreas de vegetação são homogêneas ou têm distribuição irregular e, além disso, uma vez que o predador é percebido, fatores tais como a distância, avaliação do número e características físicas do predador, podem aumentar a expressão desta categoria em frequência e duração (Underwood, 1982).

Os estudos da evolução temporal das categorias de vigilância não são muito frequentes. Destacamos os estudos feitos por San José *et al.* (1996), em *Capreolus capreolus*, que são solitários e vivem em matas, constituindo agregações temporais. Os pesquisadores encontraram que ambos sexos aumentaram a frequência dos períodos de vigilância visual durante o início do período de deslocamentos de zonas geográficas (migrações) e no período imediatamente posterior a época de acasalamento ("pos-cio"). Além disso, os machos aumentaram esta vigilância durante os períodos prévios ao

acasalamento. Em geral as fêmeas adultas dedicaram, mais tempo à vigilância do que os machos.

Em nossos estudos encontramos uma diferença significativa por criadouro, resultando o Bosque Municipal de Ribeirão Preto com menor tempo investido nesta categoria em relação aos demais criadouros. A explicação que consideramos mais pertinente é a seguinte: o Bosque Municipal tem características particulares de localização (fica localizado ao final de uma área, com menor fluxo de pessoas), assim como algumas características do recinto que fazem com que os animais fiquem expostos apenas frontalmente. Esses animais estariam, portanto, mais restritos em relação a estímulos visuais externos. Porém, não descartamos que o menor número de coespecíficos também esteja envolvido nesta diferença.

Em relação aos resultados intracriadouros, houve diferença no Criadouro rancho das Hortênsias para os animais 10 e 12. Consideramos que esta diferença foi estreitamente vinculada à situação de conflito sexual produzida após o ingresso da fêmea com filhote no recinto 2 e não tanto relacionado com a tarefa de vigilância do entorno. Porém, dado que não foi feita matriz de interações (emissor–receptor), a comprovação desta hipótese fica condicionada a estudos posteriores.

Consideramos pertinente citar que a aparente falta de diferenças entre machos e fêmeas deve ser considerada com cuidado. É possível que numa análise posterior, acompanhando os indivíduos todo mês e tendo em conta eventos de importância - como troca de galhadas nos machos e o estágio do ciclo estral das fêmeas – a caracterização desta categoria venha ser diferente.

4.2.2.6. Discussão do tempo despendido em vigilância conjunta.

Foi citado por diversos autores (Fitzgibbon, 1990; Prins, 1996) a importância que tem a coordenação de comportamentos individuais nos ungulados para avaliar riscos de potenciais predadores, com interações entre co-específicos geralmente mediadas por sinais visuais. Quennette (1990) citou que as tarefas de vigilância individual podiam diminuir no caso de existir um incremento no tamanho do grupo.

Scheel (1993) estudou oito espécies de ungulados africanos e confirmou que espécies com alta predação podiam ter taxas de vigilância individual e coletiva menores quando utilizavam outras estratégias antipredação, por exemplo, a constituição de grupos de autodefesa e, inclusive, de ataque aos predadores. Isto já havia sido especialmente citado para fêmeas por diversos autores (Garner & Morrison 1980; Wenger, 1981).

Para que existam tarefas de vigilância conjunta é importante a constituição e a estabilidade de um grupo. De nossos resultados o que destacamos é que houve diferença entre criadouros, com o Bosque Municipal de Ribeirão Preto como o cativeiro com maior média de tempo despendido nesta subcategoria. As características do Bosque Municipal, em relação ao tipo de ambiente em que os animais estavam, assim como o tipo de manejo, podem ter influenciado na expressão desta categoria; ou seja, um cativeiro com menor espaço disponível, exposição permanente com escassas possibilidades de ocultamento e uma rotina de manejo que incluía mudança regular de funcionários. Estes fatores são elementos potencialmente perturbadores, que exigiram dos animais uma outra estratégia.

Durante as nossas observações foi possível confirmar que as atividades de *vigilância conjunta* eram especialmente apresentadas naquelas horas próximas ao recolhimento dos animais e, em várias ocasiões em que houve variações no tempo de recolhimento dos animais, quando as tarefas de vigilância foram de alta intensidade, além da apresentação dos comportamentos de pulos e corridas por ambas fêmeas.

Ainda que consideremos que as características do recinto possam dar conta dessa diferença, é preciso rever o enfoque de estudo de vigilância conjunta. Sugerimos um estudo que considere, por exemplo, a orientação da cabeça em direção ao co-específico, e nos casos em que haja mais de dois animais, a disposição grupal espacial de todos os integrantes do grupo considerado. Consideramos ainda que o estudo desta categoria estaria muito relacionado com a dinâmica das interações sociais e, portanto, requer de uma abordagem complementar.

Na análise intracriadouros só foi detectada diferença entre as animais do Criadouro Conservacionista Rancho das Hortênsias, com animal 9 (fêmea), realizando tarefas de vigilância sempre próxima ao macho e a outra fêmea de seu recinto. Tal comportamento poderia ter relação com a introdução de outra fêmea com filhote no mesmo recinto, pois em muitas ocasiões, após essas tarefas de vigilância ou durante as mesmas, existiram interações agonísticas dirigidas pela fêmea 9 à fêmea com filhote. Assim, é possível que essa fêmea estivesse definindo uma hierarquia transitória e que neste caso particular, esse contexto pudesse afetar a expressão desta categoria. Porém, é preciso especial cuidado na interpretação desse comportamento, pois a fêmea 9 também realizou tarefas

de vigilância junto com a fêmea, a qual dirigiu reiteradas vezes interações agonísticas.

4.2.2.7. Discussão do tempo despendido em alerta.

O comportamento de alerta situa o animal num limiar onde ainda mantém um controle sobre o meio que o rodeia no sentido de estar fazendo uma avaliação extrema do risco.

É possível que a ausência de variação por criadouro e por animal na apresentação da categoria de alerta, esteja refletindo algo de que já falamos no início. Todos os criadouros, independente de suas particularidades, estariam colocando o animal numa situação de risco por exposição num habitat aberto. Assim, seria de se esperar que os animais mantenham certa homogeneidade na apresentação do comportamento de alerta, sem grandes flutuações.

4.2.2.8. Discussão do tempo despendido em intenção de fuga e fuga.

Os elementos que podem levar à fuga dos animais em cada criadouro são muito diferentes, imprevisíveis e difíceis de serem avaliados. Em alguns criadouros a fuga podia ser provocada por um helicóptero e em outros pela presença de alguns animais não co-específicos. Em todos, os animais também podiam fugir sempre que existisse um rearranjo de objetos conhecidos ou de animais dentro de seu recinto, numa situação nova.

Houve diferenças estatísticas entre criadouros, com o Bosque Municipal, de Ribeirão Preto apresentando a maior média de tempo despendido em *intenção de fuga*, enquanto que para *fuga*, o maior tempo foi no Criadouro da UNESP.

As diferenças entre animais só apareceram no caso do Criadouro Conservacionista Rancho das Hortênsias, com o macho 12 apresentando as maiores médias de tempo despendido nestas categorias.

Acreditamos que a categoria *intenção de fuga* pode estar representando a expressão de um certo controle do animal sobre o meio, enquanto fica vigilante, atento, frente a estímulos aversivos, com a capacidade de evitar a resposta explosiva da fuga. Entretanto, não houve indícios de que os animais que mais vigiaram foram os que menos fugiram, na verdade as tendências de *intenção de fuga e fuga* parecem mostrar que os animais do Bosque Municipal de Ribeirão Preto podem ter sofrido maior pressão de estímulos aversivos e que, para eles, os estímulos visuais pareciam ser mais previsíveis, pelo tipo de recinto que estavam. No caso dos outros criadouros o contexto era diferente, aparentemente a apresentação de estímulos aversivos era mais aleatória, o que leva também a uma maior possibilidade de fugas, sem controle. Talvez fosse preciso reconsiderar o tipo de estratégia de vigilância e anti-predação que este animal tem na natureza. Estratégia esta que parece estar mais voltada para o ocultamento e a fuga.

Seria importante considerar os estudos do processo de fuga separadamente do de vigilância. Há, particularmente, alguns estudos importantes (Lingle, 1992) que avaliaram componentes no padrão desta categoria que seriam dependentes da espécie, em cervídeos como em cervo de cauda branca (*Odocoileus virginianus*), mule deer (*Odocoileus hemionus*) e seus híbridos.

Devemos levar em conta um desenho experimental que permita isolar e avaliar estímulos potencialmente perigosos, elementos necessários para aprofundar a forma de apresentação e o significado desta categoria.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS E CONCLUSÕES

Nossos resultados nos levam à visão de que a maioria das categorias sociais parece ser bastante conservativas, definindo padrões, que se manifestariam independente do ambiente onde os animais vivem. Entretanto, não devemos descuidar do fato de que, em alguns casos, certas tendências podem nos indicar a ação de fatores específicos na definição da expressão de algumas categorias; por exemplo, a forma e o grau de exposição dos animais a humanos e a outros animais, poderiam ser mais importantes do que as dimensões do recinto, assim como a história de cada um deles no cativeiro. Assim, seria importante melhor avaliar se a homogeneidade na expressão das categorias foi devida à forma com que a amostragem foi feita ou pela particularidade dos agrupamentos estudados, ou ainda se é uma característica da espécie.

É interessante destacar que os únicos casos de diferenças entre animais na apresentação de categorias sociais aconteceram durante fortes interações de caráter sexual. Porém, para avaliar adequadamente esse aspecto, seria preciso conduzir uma pesquisa por tempo mais longo, com acompanhamento de itens cruciais, como os ciclos estrais das fêmeas, períodos de troca de galhadas e de nascimentos, etc.

Um outro ponto que julgamos importante levantar é o fato de que existem interações sociais muito complexas que, para serem bem compreendidas, requerem outras abordagens de estudo. Por exemplo, seria muito importante

dispor de um conjunto de dados que permitisse a análise de seqüências, só assim poderemos dar conta da verdadeira compreensão de certas categorias, como apaziguamento e outras categorias que integram o repertório do comportamento sexual, por exemplo. Como poderia ser feito isto? Mediante o registro contínuo dos comportamentos e através da confecção de uma matriz, possibilitando avaliar quantas vezes uma determinada categoria de comportamento foi seguida por outra. Quando isto é realizado para vários animais, é possível combinar as informações para fazer um estudo das interações sociais e da ordem em que se estabelecem essas interações. Um passo prévio, mais fácil, seria estudar a existência ou não de hierarquia entre os animais, e se existindo, por quanto tempo ela se mantém. Entendemos que para melhor avaliar a sociabilidade do cervo-do-pantanal seria preciso combinar estudos com diferentes desenhos, definindo abordagens complementares. Detalhes sobre metodologias para esses tipos estudo podem ser obtidos em Martin & Bateson (1986), Jameson *et al.* (1999), Cotê (2000) e Alados & Huffman (2000).

Por enquanto, podemos afirmar que as complexas interações sociais entre cervos-do-pantanal em cativeiro não resulta necessariamente no estabelecimento de vínculos sociais estáveis.

Tendo em conta os estados de vigilância, alerta e fuga, destacamos que as características de cada cativeiro podem ter influenciado na predominância de certas categorias de vigilância. Provavelmente as características próprias de cada cativeiro modularam essas repostas. Qual seria o significado disto? Por exemplo, no Bosque Municipal de Ribeirão Preto as áreas do recinto são totalmente fechadas, exceto à área frontal, onde os estímulos visuais se

apresentam de forma muito focalizada; este criadouro foi que apresentou menor tempo despendido na categoria *vigilância visual* e maior nas categorias de *farejar entorno* e *vigilância acústica*. Enquanto no Criadouro Conservacionista Rancho das Hortênsias houve maior tempo despendido na categoria de *farejar a distância*, especialmente relacionadas com a pesquisa de co-específicos.

Assim, é possível que fatores, tais como: agrupamento dos animais, características físicas do cativeiro e a exposição dos animais a outros animais não co-específicos, afetem a apresentação das diferentes categorias de vigilância. Além disto, a proporção sexual macho-fêmea dentro de cada criadouro e a possível influencia da ausência de machos em um dos criadouros podem ter afetado a expressão de certas categorias de vigilância, especialmente aquelas envolvidas com a comunicação olfativa. Neste caso consideramos importante abordar num estudo posterior um desenho que contemple a manutenção de grupos em distintas situações, por exemplo, só com fêmeas ou com diferentes proporções de machos e fêmeas, ou ainda com maior número de duplas ou trios de animais, intercomunicados entre si.

Em relação às diferenças individuais, creditamos importância aos conflitos de natureza reprodutiva na expressão das categorias de vigilância, como no caso das interações agonísticas acontecidas entre os machos dos recintos 1 e 2 pela fêmea com filhote do recinto 2. Ainda é impossível determinar com clareza quais são os padrões de vigilância conjunta, caso estes animais compartilhem efetivamente tarefas desta natureza, como também, definir um perfil que permita agrupar os animais numa gradação de maior a menor nível de vigilância. Para isto é preciso aprofundar a investigação das características que levam em conta a estabilidade temporal dos vínculos que estes animais possam estabelecer. ~~Por~~

outro lado, tentar um desenho no qual os aspectos da apresentação das categorias de vigilância sejam explorados com outro enfoque, por exemplo, com a construção de matrizes de interações, definindo o emissor e o receptor das categorias, o que exige a coleta contínua dos dados e a contextualização da expressão dessas categorias, definindo por exemplo quando e onde ocorreram, além da caracterização de estados fisiológicos dos animais, como cio, lactação e outros.

Para os comportamentos de fuga, há evidências de que os animais que mais apresentaram *intenção de fuga* foram os que mais fugiram. Tal evidência nos leva a postular a hipótese de que exista associação positiva entre essas categorias e que a intenção de fuga poderia, permitir uma avaliação mais profunda da reatividade individual dos animais.

Consideramos ainda, pela forma com que os animais reagiram ao ambiente de cativeiro, que não seria possível falar em habituação, apesar que possa existir uma adaptação para certos estímulos e possivelmente um aprendizado para a rotina do manejo. E mais, consideramos que, para certos estímulos, deveria ser pesquisada a possibilidade de estar ocorrendo sensibilização. Levantamos aqui a hipótese de que a maior fonte de perturbação, que seria compartilhada por todos os criadouros, independente de sua localização e da rotina de manejo, seria a característica de exposição a um ambiente aberto. Em todos recintos ocorreram escassas possibilidades dos animais se esconderem, além do que essa ocultação, quando aconteceu, se deu numa área muito restrita que, em muitas ocasiões, foi perturbada pela rotina de trabalho dos funcionários.

As conclusões mais importantes são sintetizadas a seguir:

1. Existe um padrão homogêneo na apresentação das categorias sociais, independente das características dos criadouros. O que nos leva a rejeitar a hipótese de que para interações sociais os animais apresentariam diferenças nos padrões comportamentais, segundo os diferentes cativeiros.
2. Os cervos-do-pantanal têm interações sociais complexas, podendo fazer associações temporárias. Entretanto, pouco sabemos da estabilidade dessas associações.
3. As características de vigilância dos animais foram diferentes entre os criadouros. Neste caso aceitamos a hipótese de que os animais apresentariam diferenças nos padrões de vigilância específicos aos recintos onde eram criados.
4. Não foi possível caracterizar padrões de vigilância individual.
5. A maior fonte de perturbação dos animais no cativeiro parece ser sua exposição contínua, sem locais onde se ocultar, situação muito diferente da que ocorre em seu habitat natural, a várzea. Assim, é necessário melhor avaliar o processo de habituação do cervo-do-pantanal ao cativeiro.

Dada a complexa relação entre ambiente físico, rotina de manejo, história individual e presença de outros co-específicos, ainda estamos longe de poder dizer qual é o melhor tipo de cativeiro para os cervos-do-pantanal, mas já avançamos um pouco no sentido de melhor conhecer esta espécie, residente fiel dos ecossistemas de várzea, tão ameaçados pela ação humana.

6. BIBLIOGRAFIA

- Abeyesinghe, S.M. & Goddard, P.J. (1998). The preferences and behaviour of farmed red deer (*Cervus elaphus*) in the presence of other farmed species. **Applied Animal Behaviour Science**, 56: 59-89.
- Abeyesinghe, S.M.; Goddard, P.J. & Cockram, M.S. (1997). The behavioural and physiological response of farmed deer (*Cervus elaphus*) penned adjacent to other species in simulated abattoir lairage. **Applied Animal Behaviour Science**, 55: 163-175.
- Alados, C.L. & Huffman, M.A. (2000). Fractal long-range correlations in behavioural sequences of wild chimpanzees. **Ethology**, 106: 105-116.
- Alvarez, F.; Baza, F. & Norzagaray, A. (1975). Etograma cuantificado del gamo. (*Dama dama*) **Donana Acta Vertebrata**, 2(1): 93-142.
- Atkeson, T.D.; Marchinton, R.L. & Miller, K.V. (1988). Vocalizations of white tailed deer. **American Midland Naturalist**, 120:194-200
- Ballou, J.D. & Foose, T.J. (1996). Demographic and Genetic Management of Captive Populations. In: Kleimann D; Allen, M.E.; Thompson K.V.; Lumpkin, S. (Eds). **Wild Mammals in Captivity**, p. 263-285.
- Barrette, C. (1975). **Social behavior of captive muntjacs**. Thesis. University of Calgary, Canadá.
- Barrowclough, G.F. & Flesness, N.R. (1996). Species, subspecies and races. The problems of units of management in conservation. In: Kleimann D; Allen, M.E.; Thompson K.V.; Lumpkin, S. (Eds). **Wild Mammals in Captivity**, p.247-255.
- Becacecci, M.D. (1994). A census of marsh deer (*Blastocerus dichotomus*) in Iberá Natural Reserve. **Oryx**, 28: 131-134.

- Bernardes, A.; Machado, A.B.M.; Ryland, A.B. (1990). Mammalia. In: **Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção**. Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte.
- Bideau, E.; Gerard, J.F.; Vincent, J.P; Maublanc M.L. (1993). Effects of age and sex occupation by European roe deer. **Journal of Mammalogy**, 74(3): 745-751.
- Bon, R.& Campan, R. (1996). Unexplained sexual segregation in polygamous ungulates: a defense of an ontogenetic approach. **Behavioural Processes**, 38:131-154.
- Bowyer, R.T. (1984). Sexual segregation in southern mule deer. **Journal of Mammalogy**, 65(3): 410-417.
- Braga, F.G.; de Moura-Britto, M. & Margarido, T.C. (2000). Estudo de uma população relictual de veado campeiro, *Ozotocerus bezoarticus* (Artiodactila, cervidae) no município da Iapa, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, 17(1):175-181.
- Brashares J.S.; Arcese P.(1999). Scent marking in a territorial African antelope: I. The maintenance of borders between male oribi. **Animal behaviour**,57,1-10.
- Broom, D M,(1991).Em Broom, D.M. & Jonhson, K.G. (1991). **Stress and Animal Welfare**. Chapman& Hall: London.
- Broom, D.M. & Jonhson, K.G. (1991). **Stress and Animal Welfare**. Chapman& Hall: London.
- Bubenik, G; George,A.; Reyes,E; Schams,D; Lobos,A.; bartos, L (1996). Sesonal levels of LH,FSH Testosterone and prolactin in adult male pudu (Pudu pudu). **Comparative Biochemistry and Physiology. Part B: Biochemistry and Molecular Biology**. Vol115(4) Dic.

- Bubenik, G.A.; Schams, D.; White, R.J.; Rowe, J.; Bartos, L. (1997). Seasonal levels of reproductive hormones and their relations with the Antler cycle in reindeer (*Rangifer tarandus*).
- Burger J. & Gochfeld, M. (1994). Vigilance in African mammals: differences among mothers, other females and males. *Behaviour* 131: 3-4.
- Byers, J.A. (1997). *The American Pronghorn: social adaptations and the ghosts of predators past*. The University of Chicago Press: Chicago.
- Carlstead, K. (1996). Effects of captivity on the behaviour of wild mammals. In: Kleimann, D; Allen, M.E.; Thompson, K.V.; Lumpkin, S. (Eds). *Wild Mammals in Captivity*, p. 317-333.
- Carranza, J. (1984). *Etología, introducción a la ciencias del comportamiento*, Universidad de Extremadura: Cáceres.
- Clutton-Brock, T.H. (1975). Behaviour of red deer (*Cervus elaphus*) at calving time. *Behaviour*, 55: 287-300.
- Clutton-Brock, T.H. (1975). Behaviour of red deer (*Cervus elaphus*) at calving time. *Behaviour*, 55: 287-300.
- Clutton-Brock, T.H.; Greenwood, P.J. & Powell, R.P. (1976). Ranks and relationships in Highland ponies and Highland cows. *Z. Tierpsychol.*, 41: 202-216.
- Clutton-Brock, T.H. & Harvey, P.H. (1978). Cooperation and disruption. In: Clutton-Brock, T.H.; Harvey, P.H. (Eds.) *Readings in Sociobiology*, p.135-41.
- Clutton-Brock, T.H.; Guinness, F.E. & Albon, S.D. (1982) *a Red Deer*. The University of Chicago Press: Chicago.

- Clutton-Brock, T.H.; Guinness, F.E. & Albon, S.D.(1982)b. Competition between female relatives in a matrilocal mammal. **Nature**, 300:178-180.
- Clutton-Brock,T.H.; Albon,S.D. & Guinness,F.E. (1986). Dominance, breeding success and offspring sex ratios in red deer. **Animal Behaviour**, 34: 460-471.
- Coimbra Filho, A. (1972). **Espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção**. Academia Brasileira de Ciências: Rio de Janeiro, p.88-91.
- Connor, R.C. (1995). Impala allogrooming and the parcelling model of reciprocity. **Animal Behaviour**, 49: 528-530.
- Côté, S.D.(2000) Determining Social Rank in Ungulates: A Comparison of Aggressive interactions recorded at a bait site and under natural conditions. **Ethology** 106, 945-995.
- Crandall, L. (1964). **Management of Wild Mammals in Captivity**. University of Chicago Press: Chicago.
- de Waal, F.B.M. & Van Rossmalen. (1979). Reconciliation and consolation among chimpanzees. **Behavioural Ecology and Sociobiology**, 5: 55-66.
- de Waal, F.B.M. & Yoshihara, D. (1983). Reconciliation and redirected affection in rhesus monkeys. **Behaviour** 85: 224-241.
- Dehn, M.M. (1990). Vigilance for predators: detection and dilution efforts. **Behaviour Ecology and Sociobiology**, 26: 377-342.
- Duarte, J.M.B. (2001a). Implantação de um programa de conservação "ex situ" do cervo-do-pantanal de Porto Primavera. In: Duarte, J.M.B. (Ed.) **O Cervo-do-Pantanal de Porto Primavera: resultados de dois anos de pesquisas**. CESP/FUNEP: Jaboticabal-SP, CDROOM.
- Duarte, J.M.B. (2001b). Avaliação de um sistema de quarentena e adaptação inicial ao cativeiro de cervo-do-pantanal (*Blastocerus dichotomus*) capturados

na área de influência da Usina Hidrelétrica de Porto Primavera. In: Duarte, J.M.B. (Ed.) **O Cervo-do-Pantanal de Porto Primavera: resultados de dois anos de pesquisas**. CESP/FUNEP: Jaboticabal-SP, CDROOM.

Endo, A.; Doi,;Teruo, Shiraki,A.(1997). Post-copulative guarding: mating behavior of non-territorial male sika deer (*Cervus nippon*) in an enclosure. *Applied Animal Behaviour Science*. Vol54 (2-3), 1997.

Fitzgerald, L.J.; Hnida J.A. & Bennett, C. (1998): Lordosis in two small antelopes species. *Mammalia*, 62: 118-122.

Foose, T.J. (1987). A strategic view of the history, status, and prospects of cervids in captivity. In: Wemmer, C. (Ed.) **Biology and Management of Cervidae**. Smithsonian Institution Press: Whashington, p. 467-479.

Forslund, P. (1993). Vigilance in relation to brood size and predator abundance. *Animal Behaviour*, 45: 965-973.

Fradrich, H. (1987). The husbandry of tropical and temperate cervids in the Berlin Zoo. In: Wemmer, C. **Biology and Management of Cervidae**. Smithsonian Institution Press: Washington, p. 422-428

Fradrich, H. (1995). Erfahrungen mit dem Sumpfhirsch (*Blastocerus dichotomus*) in Zoo Berlin. *Zoological Garten N.F*, 65(2): 81-100.

Franklin ,J.(1980). Em Duarte, J.M.B. (2001a). Implantação de um programa de conservação "ex situ" do cervo-do-pantanal de Porto Primavera. In: Duarte, J.M.B. (Ed.) **O Cervo-do-Pantanal de Porto Primavera: resultados de dois anos de pesquisas**. CESP/FUNEP: Jaboticabal-SP, CDROOM.

Garner, G.W. & Morrison, J.A. (1980). Observations of interespecifics behaviour between predators and white tailed deer in Soutweterm Oklahoma. *Journal of Mammalogy*, 61(1).126-130.

- Geist, V. (1963). On the behaviour of the North American Moose (*Alces alces*) in British Columbia. **Behaviour** 20(3-4): 337-416.
- Geist, V. (1982). **Adaptive behavioral strategies**. Ed. Stadpole Books: New York.
- Gerard, J.F. & Hansen R.C. (1992). Social affinities as the basis of the social organization of a Pyrenean chamois (*Rupicapra pyrenaica*) population in an open mountain range. **Behavioural Process**, 28:111-122.
- Gerstner, G.E & Fazio, R. (1995). Evidence of a Perceptual Unit in Mammals. **Ethology** 101: 89-100.
- Gerstner, G.E. & Goldberg, L.J. (1994). Evidence of a time constant associated with movements patterns in six mammals species. **Ethology and Sociobiology**, 15: 181-205
- Griffin, J.F.T & Thomson, A.J. (1997). Farmed deer: a large animal model for stress. **Domestic Animal Endocrinology** 15 (5): 112-118.
- Grigor, P.N.; Goddard P.J. & Littlewood, C.A. (1998). The relative aversiveness to farmed red deer of transport, physical restraint, human proximity and social isolation. **Applied Animal Behaviour Science**, 56 (2-4): 255-262.
- Guyton. 1991. Em Broom, D.M. & Jonhson, K.G. (1991). **Stress and Animal Welfare**. Chapman & Hall: London.
- Hart, B.L. (1990). Behavioral adaptations to pathogens and parasites. **Neuroscience and Biobehavioral Reviews**, 14: 273-294.
- Hart, B.L.; Hart, L.; Mooring, M.S. & Olubayo, R. (1992) Biological basis of grooming behavior in antelope: the body size, vigilance, and habitat principles. **Animal Behaviour**, 44: 615-631.

- Hirotsu, A. (1990). Social organization of reindeer (*Rangifer tarandus*), with special reference to relationships among females. **Canadian Journal of Zoology**, **68**:743-789.
- Hirth, D.H. (1977). Social behavior of white tailed deer in relation to habitat. **Wildlife Society Monographs**, **53**: 1 - 54.
- Hodgetts, B.V.; Waas, J.R. & Matthwes, L.R. (1998). The effects of visual and auditory disturbance on the behavioural or red deer (*Cervus elaphus*) at pasture with and without shelter. **Applied Animal Behaviour Science**, **55**: 337-351.
- Hosack, D.A; Miller K.V.; Marchinton, R.L.; Wemmer, C.M. & Monfort, S.L. (1998). Stag exposure augments urinary progesterone excretion in Eld's deer hinds *Cervus eldi thamin*. **Mammalia**, **62**(3): 341-350.
- Houston, A. & McNamara, J. (1988). A framework for the functional analysis of behaviour. **Behavioural and Brain Science**, **11**: 117-163.
- Hunter L.T.B. & Skinner, J.D. (1997). Vigilance behaviour in African ungulates. **Behaviour**, **135**:195-211.
- Illius, A W. & Fitzgibbon, C. (1994). Costs of vigilance in foraging ungulates. **Animal Behaviour**, **47**: 481-484.
- Jackson, J. (1985). Behavioral observations on the Argentinian pampas deer (*Ozotocerus bezoarticus celer*). **Zeitschrift fur Saugethunde**, **50**: 107-116.
- Jameson, K.A; Appleby C. & Freeman, L.C. (1999). Finding an appropriate order for a hierarchy based on probabilistic dominance. **Animal Behaviour**, **57**: 997-998.
- Koutnik, D.L. (1981). Sex-related differences in the seasonality of agonistic behaviour in mule deer. **Journal of Mammalogy**, **62**(1):1-11.

- Kurt, F. (1978). **Socioecological organization and aspect of management in South Asian Deer.** In: Drew K.R.(ed.) *Threatened Deer*. Pp219-29. IUCN Switzerland
- Lawrence, B. & Rushen, J. (1993). **Stereotypic behaviour, fundamentals and applications to welfare.** CAB.International: Wallingford U.K.
- Leuthold, W. (1977). African ungulates. A comparative Review of their ethology and behavioral ecology. **Zoophysiology and Ecology 8**, Springer Verlag, Berlin.
- Lingle, S. (1992). Escape gaits of white-tailed deer, mule deer and their hybrids. **Behaviour 122(3-4): 153-177**
- Long, A M.; Moore, N.P. & Hayden, T.J. (1998).Vocalizations in red deer (*Cervus elaphus*), sika deer (*Cervus nippon*), and red x sika hybrids. **Journal of Zoology, London, 24: 123-144.**
- Mac Glone, J.J. (1985). Olfactory cues and pig agonistic behaviour. **Physiology and Behaviour 34:195-198.**
- Mac Namara, M. & Eldridge, W. (1988). Behavior and reproduction in captive pudu (*Pudu pudu*) and red brocket (*Mazama americana*), a descriptive and comparative analysis. In:C.M. Wemmer (ed) **Biology and Management of Cervidae.** Smithsonian Institut Press: Washington.
- Macklis, L.; Dodd, P.W.D. & Fentress, J.C. (1985). The pooling fallacies: problems arising when individuals contribute more than one observation to the date set. **Zeitschrift fur Terpsychologie. 68:201-214**

- Main, M.B.; Weckerly, F.W. & Bleich, V.C. (1996). Sexual segregation in ungulates: new directions for research. **Journal of mammalogy**, 77(2):449-461.
- Martin, P. & Bateson, N. (1986). **Mesuring Behaviour: an introductory guide**. Cambridge University Press: Cambridge.
- Mastropieri, D.; Schino, G.; Aureli, F. & Troisi, A. (1992). Displacement activities as an indicator of emotions in primates. **Animal Behaviour**.44:967-979.
- Mauro, R.A. (1993). Abundância e padrão de distribuição de cervo-do-pantanal *Blastocerus dichotomus* (Illiger 1811) no pantanal matogrossense. **Tese de Mestrado, Universidade Federal de Minas Gerais**.
- Miquelle, D.G.; Peek, J.M. & Van Ballenberghe, V. (1992). Sexual segregation in Alaska moose. **Wildlife Monographs**, 122: 1-57.
- Miura, S. (1976). Ecological studies on Sika deer in Nara park with reference to spatial structure In : Social organization of reindeer (*Rangifer tarandus*) with special reference to relationships among females. **Canadian Journal of Zoology** . vol. 68.(1990)pp743-749
- Moen, A.N.; dell Fera, M.A; Hiller, A.L. & Buxton, B.A. (1977). Heart rates of white tailed deer fawns to recorded wolf howls. **Canadian Journal Zoology**. 56:1207-1210.
- Moehlman, P.D. (1998). Behavioral patterns and communication in feral asses (*Equus africanus*).**Applied Animal Behaviour Science**, vol.60, Issue: 2-3, November 15, p. 125-169)
- Mooring, M.S. (1989). Ontogeny of allogrooming in mule deer (*Odocoileus hemionus*). **J.Mammal**.70, 434-437.

- Mooring, M.S. & Hart, B.L. (1995). Differential grooming rate and tick load of territorial male and female impala , *Aepyceros melampus*. **Behaviour**. 53: 925-934.
- Mooring, M.S & Hart, B.L. (1997). Reciprocal allogrooming in wild impala lambs. **Ethology**, 103: 665-680.
- Mooring, M.S. & Rubin, E.S. (1991). Nursing behaviour and early development of impala at San Diego Wild Animal Park. **Zoo Biology** 10: 329-339.
- Mooring, M.S. & Samuel, W.M. (1998). Tick removal grooming by elk (*Cervus elaphus*): testing the principles of the programmed-grooming hypothesis. **Canadian Journal of Zoology**, 76: 740-750.
- Muller-Schwartz, D. (1972). Responses of young black tailed deer to predator odors. **Journal of Mammalogy** 53:393-394
- Muller-Schwartz, D. (1975). Subspecies specificity of response to a mammalian odor. **Journal of Chemical Ecology**(1) 125-131.
- Muller-Schwartz, D. (1979). Flehmen in the context of mammalian urine communication. In: Chemical ecology. In: F.J.Ritter (Ed) **Odour communication in animals**. Elsevier: Amsterdam.
- Muller-Schwartz, D. (1984). Alert odor from skin gland in deer. **Journal of Chemical Ecology**, 10:1707-1729.
- Muller-Schwartz, D. (1988). Evolution of cervid olfactory communication. In:C.M. Wemmer(Ed) **Biology and Management of Cervidae**. Smithsonian Institution Press: Washington.
- Muller-Schwartz, D. (1991). The chemical ecology of ungulates. **Applied Animal Behaviour Science**, 15: 1 –13.

- Murphy, B.P.; Miller, K.V. & Marchinton, R. L. (1994). Sources of reproductive chemosignals in female white tailed deer. **Journal of Mammalogy**, 75 (3):781-786.
- Nelson, M.E. & E Mech, L.D. (1984). Home range formation and dispersal of deer in northern Minnessota. **Journal of Mammalogy** 65: 567-575.
- Netto, N.T. (1996). Interações sociais, dimorfismo comportamental e segregação sexual em veado campeiro (*Ozotoceros bezoarticus*). **Tese de Mestrado Universidade Federal do Pará.**
- Nogueira Netto (1973). Em Duarte, J.M.B. (2001b). Avaliação de um sistema de quarentena e adaptação inicial ao cativeiro de cervo-do-pantanal (*Blastocerus dichotomus*) capturados na área de influência da Usina Hidrelétrica de Porto Primavera. In: Duarte, J.M.B. (Ed.) **O Cervo-do-Pantanal de Porto Primavera: resultados de dois anos de pesquisas.** CESP/FUNEP: Jaboticbal-SP, CDROOM.
- Nowak, R.M. (1991). **Walker's mammals of the world.** Fift edition, The John Hopkins University Press: Baltimore.
- Oli, M.K. & Jacobson, H.A. (1995). Vocalizations of barking deer (*Muntiacus 5untijak*), Nepal. **Mammalia** 59(2):179-186.
- Pélabon, C. & Komers, P.E. (1997) Time budgets variations in relation to density dependent social interactions in female and yearlin male falow during the rut. **Canadian Journal of Zoology**, 75: 971-977.
- Pfeffer, P. (1967). Le mouflon de Corse (*Ovis ammon musimon*). **Mammalia Supplements** 31:1-262.
- Pinder, P. (1999). Marsh deer (*Blastocerus dichotomus*) ranging patterns in the Paraná River Valley, Brasil. **Papeis Avulsos de Zoologia**, 41(2):39-48

- Pinder, L. (1995). Marsh deer wild population status in Brazil. In: Pinder, L & Seal, **Population and habitat viability assesment (PHVA) report for cervo-do-pantanal (Blastocerus dichotomus)**. IUCN/SSC Conservation Breeding Specialist Group: Apple Valley, USA.
- Pinder, L. & Seal, U. S. (eds.) (1995). **Population and habitat viability assesment (PHVA) report for cervo-do-pantanal (Blastocerus dichotomus)**. IUCN/SSC Conservation Breeding Specialist Group: Apple Valley, USA
- Pollard, J.C. & Littlejohn, R.P. (1996). The effects of pen size on the behaviour of farmed red deer stags confined in yards. **Applied Animal Behaviour Science**, 47(3-4): 247-253.
- Prins, H.H.T. (1996). **Ecology and behaviour of the African buffalo: social inequality and decision making**. Chapman & Hall, London
- Putman, R.J. (1981)a. Social system of deer: a speculative review. **Deer**, 5: 186-188.
- Putman, R.J. (1989)b. **The natural history of deer**. Cornell University Press: New York.
- Putnam, R.J. & Wratten, S.D (1984). **Principles of Ecology**. Croom Helm: Bechenham.
- Quenette, P.Y. (1990). Functions of vigilance behaviour in mammals: a review. **Acta Oecológica**, 11(6):801-818.
- Rasmussen, L.E.L. & Schulte, B.A. (1998). Chemical signals in the reproduction of Asian (*Elephas maximus*) and African (*Loxodonta africana*) elephants. **Animal Reproduction Science**, 53(1-4): 19-34)

- Recarte, J.M.; Vincent, J.P. & Hewison, J.M. (1998). Flight responses of park fallow deer to the human observer. **Behavioural Process**, 44(1): 65-72.
- Richardson, L.W.; Jacobson, H.A; Muncy, R.J & Perkins, C.J. (1985). Acoustics of white tailed deer. (*Odocoileus virginianus*) **Journal of Mammalogy**, 64: 245-252.
- Rodrigues, F.H.G. (1996). **História natural e biologia comportamental do veado campeiro (*Ozotocerus bezoarticus*) em cerrado do Brasil Central**. tese de Mestrado. Universidade de Campinas.
- Roberts, G. (1994). A real time responses of vigilance behaviour to changes in group size. **Animal Behaviour**, 50:1371-1374
- San José; Lovari S. & Ferrari, N. (1996). Temporal evolution of vigilance in roe deer. **Behavioural Processes**, 38: 155-159.
- Schaal, A. (1982). Influence de l'environnement sur les composantes du groupe social chez le daim *Cervus dama* (*Dama dama*). **Revue d'Ecologie**, 36:161-174.
- Schaller, G.B. (1972). **The Serengeti lion**. Chicago University Press:Chicago.
- Schaller, G.B. & Vasconcelos, J.M.C. (1978). A marsh deer census in Brazil. **Oryx**, 14: 345-351.
- Schank, C. (1985). Inter and intra-sexual segregation of chamois (*Rupicapra rupicapra*) by altitude and habitat during summer. **Z.Saugetierkunde**, 50: 117-125.
- Scheel, D.(1993). Watching lions in grazing the grass. **Anim Behav**.46, pp. 695-794.
- Schino, G. (1998). Reconciliation in domestic goats. **Behaviour**, 135: 343-356

- Seyfarth & Cheney 1984. Em Mooring, M.S & Hart, B.L. (1997). Reciprocal allogrooming in wild impala lambs. *Ethology*, 103: 665-680.
- Sierra, U.T.G. (1985). Venado de campo (*Ozotocerus bezoarticus*) en semicautividad. *Comunicaciones de estudios de comportamiento de cria de fauna autóctona de Piriapólis*, 1: 1-22.
- Soulé, F. (1987). Populations Biology. In: Kleimann, D; Allen, M.E.; Thompson, K.V.; Lumpkin, S. (Eds.). *Wild mammals in captivity*, p.263-265.
- Terlow, C.E.M.; Boissy, A. & Blinet, P. (1998). Behavioural responses of cattle to the odours of blood and urine from conspecifics and to the odour of faeces from carnivores. *Applied Animal Behavioral Science*, 57:9-21.
- Tomas, W.M. (1986). *Observações preliminares sobre a biologia do cervo-do-pantanal, Blastocerus dichotomus (Illiger, 1811) no pantanal de Poconé*,. Tese de Mestrado Universidade Federal de Mato Grosso, Instituto de Biociências, Cuiabá.
- Tomas, W.M; Beccaceci, M.D. & Pinder, L. (1997). Cervo-do-Pantanal (*Blastocerus dichotomus*). In: J.M.B. Duarte (Ed.) *Biologia e conservação de cervídeos sul-americanos*. FUNEP: Jaboticabal-SP.
- Thornback, J. & Jenkins, M. (1984). Marsh deer or Guasu pucu. In: The IUCN Mammal Red Data Book, IUCN, Switzerland.
- Turner, D.C. (1979) An analysis of time-budgeting by roe-deer *Capreolus capreolus* in an agricultural área. *Behaviour*, 71: 246-290.
- Underwood, R. (1982) Vigilance behaviour in grazing antelopes. *Behaviour*, 79: 81-107.

- Uphouse, L. (1980). Reevaluation of mechanisms that mediate brain differences between enriched and impoverished animals. **Psychology Bulletin**, **88**: 215-232.
- Vankova, D.; Bartos, L. & Malek, J. (1997). The role of vocalization in the Communication between Red deer hinds and calves. **Ethology**, **103**: 795-808.
- Vieuille-Thomas & Signoret, J.P. (1992). Pheromonal transmission of an aversive experience in the domestic pig. **Journal of Chemical Ecology**, **18**: 1551-1557
- Walther, J. (1969). Flight behaviour and avoidance of predators in Thompson's gazelle. **Behaviour**, **34**: 184-221.
- Weckerly, W.F. (1999). Social bonding and aggression in female Roosevelt elk. **Canadian Journal of Zoology**, **77**: 1379-1384.
- Wemmer, C. (1988). C.M. Wemmer, (Ed.) **Biology and Management of the cervidae**. Smithsonian Institution Press: Washington.
- Wemmer, C.M.; Collins, B.B.; & Beckiv, B. (1983). Etogram. In: C.M. Wemmer (ed.) **The biology and management of extinct species. Pere David's deer**. Noyes Publications: Park Ridge, New Jersey.
- Wenger, C.R. (1981). Coyote mule-deer interaction observations in central Wyoming. **J. Wildl. Manag.** **45**: 770-772.
- Whitney, M.D.; Forster, K.V; Miller & Marchinton, R.L. (1992). Sexual attraction in white tailed deer. In: Brown, R.D. (Ed.) **The biology of deer**. Cambridge University Press: Cambridge.

APÉNDICE

APÊNDICE

DIA	OBS	ANI	CRI	REC	LGR	FAR	FAD	FAE	VIGVI	VIGAU	VIGCO	ALE	IFUG	FUG
1	30	1	2	1	3	0	0	0	0	0	1	1	0	1
2	30	1	2	1	6	0	0	0	1	0	0	4	0	1
3	30	1	2	1	6	0	0	0	2	0	0	1	0	1
4	30	1	2	1	8	1	0	0	6	0	0	0	0	1
5	30	1	2	1	6	0	0	0	2	0	1	0	0	3
1	30	2	2	1	6	0	0	1	3	0	0	2	0	0
2	30	2	2	1	1	0	0	0	2	0	1	0	0	2
3	30	2	2	1	1	0	0	0	4	0	2	0	0	0
4	30	2	2	1	5	0	0	0	4	0	2	0	0	0
5	30	2	2	1	9	1	0	0	3	0	2	0	0	1
1	30	3	2	1	7	0	0	1	2	0	3	0	0	0
2	30	3	2	1	4	0	0	1	6	0	4	2	0	1
3	30	3	2	1	5	1	0	0	3	0	1	0	0	0
4	30	3	2	1	9	1	0	1	3	0	2	1	0	1
5	30	3	2	1	6	2	0	0	7	0	2	1	0	1
1	30	4	2	1	9	0	0	0	1	1	1	0	0	0
2	30	4	2	1	2	0	0	1	0	0	2	0	0	1
3	30	4	2	1	3	0	0	0	2	0	1	1	0	1
4	30	4	2	1	3	1	0	0	2	0	3	0	0	1
5	30	4	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	25	5	3	1	2	0	2	5	2	7	0	0	2	0
2	24	5	3	1	0	0	2	2	0	3	0	0	4	0
3	25	5	3	1	3	0	0	14	0	1	0	0	1	0
4	25	5	3	1	6	0	0	5	1	2	1	0	2	0
5	25	5	3	1	7	0	0	1	0	5	0	0	5	0
1	25	6	3	1	0	0	1	9	0	5	1	0	3	1
2	24	6	3	1	2	1	0	3	1	2	0	0	3	1
3	25	6	3	1	0	0	0	4	2	9	0	0	2	0
4	25	6	3	1	2	0	1	1	0	6	1	0	1	0
5	25	6	3	1	0	0	0	3	0	5	0	0	11	0
1	30	7	1	3	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
2	30	7	1	3	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0
3	30	7	1	3	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1
4	30	7	1	3	0	0	0	2	2	1	0	0	0	0
1	30	8	1	3	10	1	0	2	4	1	1	4	0	0
2	30	8	1	3	6	1	0	0	3	0	7	0	0	0
3	30	8	1	3	5	1	0	0	4	0	4	0	0	0
4	30	8	1	3	5	0	0	1	3	0	4	1	0	0
1	30	9	1	2	1	0	0	0	3	2	15	0	0	0
2	30	9	1	2	6	0	0	0	0	0	2	0	0	0
3	30	9	1	2	10	0	0	0	8	0	5	0	0	0
4	30	9	1	2	3	0	0	0	5	0	5	0	0	1
1	30	10	1	2	1	0	0	5	2	8	0	0	0	0
2	30	10	1	2	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0
3	30	10	1	2	1	0	0	8	0	2	0	0	0	0
4	30	10	1	2	0	0	0	8	0	0	0	0	0	1
1	30	11	1	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
2	30	11	1	2	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0
3	30	11	1	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
4	30	11	1	2	0	2	1	0	0	0	0	0	0	1
1	30	12	1	1	2	0	9	0	5	0	0	0	2	0
2	30	12	1	1	0	1	8	3	1	0	0	0	3	0
3	30	12	1	1	0	0	3	1	5	0	0	0	8	0
4	30	12	1	1	0	1	6	1	5	0	0	0	4	0
1	30	13	1	1	0	0	0	8	0	3	0	0	0	0
2	30	13	1	1	1	0	0	5	0	4	0	0	0	4
3	30	13	1	1	0	0	0	5	0	4	0	0	0	3
4	30	13	1	1	2	0	0	6	0	6	0	0	0	12

Dados básicos das categorias comportamentais: Dia (datas), OBS (número de observações), ANI (animal), CRI (criadouro), REC (recinto), LGR (*lamber-grooming*), FAR (*farejar o ar*), FAD (*farejar a distância*), FAE (*farejar o entorno*), VIGVI (Vigilância visual), VIGAU (vigilância auditiva), VIGCO (Vigilância conjunta), ALE (alerta), IFUG (Intenção de fuga), FUG (fuga).

Spec



1915

THE

1915

release, translocation or sowing. If a population is the result of a benign introduction using individuals genetically similar to the original stock, the population is considered to be wild.

The Assessment

Taxa to be Assessed

The criteria should only be applied to wild populations inside their natural range, and to populations resulting from benign introductions (IUCN 1994). Taxa only marginally within the region should not be precluded from entering the assessment process. However, a taxon that occasionally breeds under favorable circumstances in the region, only to go extinct after a short period, should not be considered for the regional Red List. Similarly, a taxon that is currently expanding its distributional range outside the region and appears to be in a colonization phase within the region should not be considered for regional assessment until the taxon has reproduced within the region for several years.

Visiting taxa, i.e., taxa not reproducing within the Region but regularly visiting the country as migrants or wintering/summering populations, may be assessed against the Criteria.

The Categories

The IUCN Red List Categories (IUCN 1994) should be used unaltered at regional levels, with two exceptions:

1. Taxa extinct within the region but extant in other parts of the world should be classified as *Regionally Extinct (RE)*. A taxon is *Regionally Extinct* when there is no reasonable doubt that the last individual potentially capable of reproduction within the region has died or disappeared from the region, or, if a former visiting taxon, no individuals visit the region any more. Populations of long-lived individuals that currently have ceased to reproduce within the region because of poor or insufficient environmental conditions should not be classified as RE. The rationale behind this is that the environment might change and the remaining individuals might start to repro-

duce again. The classification of visiting taxa as RE will be determined by the assessors using information from any monitoring efforts devoted to the taxon within the region and the species' known faith to its breeding areas.

2. The category *Extinct in the Wild (EW)* should be assigned only to taxa that are extinct in the wild over their entire natural range, including the region, but extant in cultivation, in captivity, or as a naturalized population (or populations) well outside their historical range. If a taxon is (globally) EW but extant in a naturalized population within the region, the regional population should be viewed as result of a benign introduction and, consequently, assessed according to the Red List Criteria.

The Assessment Procedure

The regional assessment should be carried out in a two-step process. For the first step the global criteria are applied to the regional population of the taxon (as specified by IUCN 1994), resulting in a preliminary categorization. All data used in this initial assessment (e.g. number of individuals and variables relating to area, reduction, decline, fluctuations, subpopulations, locations, fragmentation, etc.) should be from the regional population, not the global population. In the second step, the occurrence of any conspecific populations outside the region that may affect the risk of extinction within the region should be investigated. If the taxon is endemic to the region or the regional population is isolated, the Red List Category defined by the criteria should be adopted unaltered. If, on the other hand, there are conspecific populations outside the region that are judged to affect the regional extinction risk, the regional Red List Category should be changed to a more appropriate level, to reflect the extinction risk as defined by Criterion E (see Figure 2). In most cases, this will mean downgrading the category met by the global criteria, since populations within the region may experience a "rescue effect" by populations outside the region (Hanski 1991, Hanski and Gyllenberg 1993). In other words, immigration from outside the region will tend to decrease extinction risk within the region.

visiting
the asses-
sment
within the
with its

ld (EW)
that are
e natural
extant in
turalized
l outside
globally)
population
population
ign intro-
d accord-

arried out
step the
onal pop-
by IUCN
itegoriza-
assessment
bles relat-
:tuations,
tion, etc.)
n, not the
step, the
itions out-
ie risk of
e investi-
region or
e Red List
should be
and, there
the region
extinction
should be
, to reflect
riterion E
will mean
the global
he region
y popula-
-1, Hanski
ds, immi-
ill tend to
e region.

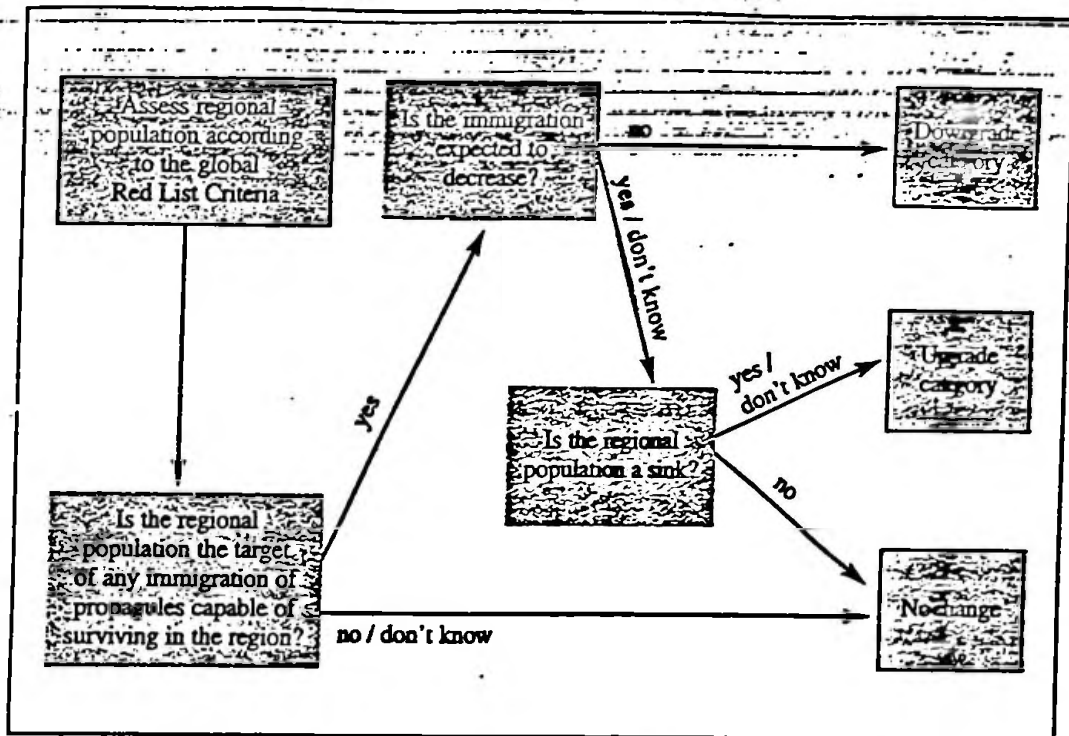


Figure 2. Conceptual scheme of the procedure for assigning an IUCN Red List Category at the regional level. The procedure for assigning the Regionally Extinct category is not included here. See Table 1 for further details on the procedure to be followed, especially in the second step.

Normally, such a downgrading will involve a one step change in category, e.g., moving the category from *Endangered (EN)* to *Vulnerable (VU)* or from *VU* to *Lower-Risk-Near-Threatened (LRnt)*. For expanding populations, whose global range barely touches the edge of the region, a downgrading of the category by two or more steps may be necessary. Conversely, if the population within the region is a demographic sink (Pulliam 1988) unable to sustain itself without migration from populations outside the region and the extra-regional source is expected to decrease, the extinction risk of the regional population may be underestimated by the criteria. In such exceptional cases an upgrading may be appropriate. If it is unknown whether extra-regional populations influence the extinction risk of the regional population, the precautionary principle should be exercised and the category met by the global criteria should be kept unaltered.

Adjustments can be made to all the Red List Categories except for *Extinct (EX)*, *Data*

Deficient (DD), and *Not Evaluated (NE)*, which must be used according to the rules (IUCN 1994). *EW* will in most cases be replaced by *RE* following the success criteria of the categories above. The category *RE* should not be downgraded even if there are conspecific populations outside the region that may be the source of later recolonization.

Priorities for Conservation

Assessment of extinction risk and setting conservation priorities are two related but different processes. The assessment of extinction risk (such as the assignment of IUCN Red List Categories) generally precedes priority setting. The purpose of risk assessment is to produce a quantitative estimate of the likelihood of extinction of the taxon. Setting conservation priorities on the other hand often considers extinction risk, but also takes into account many other factors, such as availability of funds or personnel to carry out conservation

3. Least Concern (LC)

Issue

This category was provided to differentiate species that had been evaluated, and found not to be threatened. This gives the impression that one is required to conduct a formal assessment for blatantly common (weedy) taxa. From basic observations it can be easily seen that most of these extremely common taxa would not qualify for listing even though they have not been put through a formal assessment.

Current Definition

Taxa which do not qualify for Conservation Dependent or Near Threatened.

Recommended Definition

Taxa which have been assessed against the criteria and do not qualify for Critically Endangered, Endangered or Vulnerable and which also do not qualify for Near Threatened. Based on casual observation, extremely common taxa can be included in this category without having undergone a formal assessment against the criteria, provided the justification for this is fully documented.

V. The Criteria for Critically Endangered, Endangered, and Vulnerable

Criterion A

The current quantitative thresholds in the criterion do not scale well across all organisms and the rate under Vulnerable is thought to be too inclusive. In addition, the rates of decline do not take into account managed populations that are being harvested down to levels at which higher yield is attained, or dramatic declines that occurred in the distant past but are now halted or even reversed. Modeling also shows quantitative differences in extinction risk between types of decline that are irreversible e.g., through habitat loss, and reversible e.g., through density dependent responses to harvesting. The criterion also does not provide guidance on projecting into the future,

54 Species

especially for long-lived species, where such assessments may be both unreliable and irrelevant. Greater clarity is also required on whether the criterion allows the use of a shifting time window for species where only small amounts of data are available.

Current Version

Vulnerable

A. Population reduction in the form of either of the following:

1. An observed, estimated, inferred or suspected reduction of at least 20% over the last 10 years or three generations, whichever is the longer, based on (and specifying) any of the following:

- direct observation
- index of abundance appropriate for the taxon
- a decline in area of occupancy, extent of occurrence and/or quality of habitat
- actual or potential levels of exploitation
- the effects of introduced taxa, hybridization, pathogens, pollutants, competitors or parasites.

2. A reduction of at least 20%, projected or suspected to be met within the next ten years or three generations, whichever is the longer, based on (and specifying) any of (b), (c), (d) or (e) above.

The reduction thresholds change to 50% and 80% under Endangered and Critically Endangered respectively.

Recommendation

To change the sub-criteria under Criterion A. The proposed wording given here is for Vulnerable but it is the same for Critically Endangered and Endangered using different quantitative thresholds (see table on next page).

Vulnerable

A. Reduction in population size based on any of the following:

such
irrel-
d on
shift-
small

her of

r sus-
er the
high-
fying)

for the

extent
abitat
itation

ybrid-
peti-

ted or
xt ten
is the
of (b),

% and
Endan-

tion A.
is for
itically
fferent
page).

on any

1. An observed, estimated, inferred or sus-
pected population size reduction of $\geq 30\%$
over the last 10 years or three generations,
whichever is longer, where the causes of the
reduction are not demonstrably reversible,
OR not clearly understood, OR may not
have ceased, OR could recur, based on (and
specifying) any of the following:

- (a) direct observation
- (b) an index of abundance appropriate for
the taxon
- (c) a decline in area of occupancy, extent
of occurrence and/or quality of habitat
- (d) actual or potential levels of exploitation
- (e) the effects of introduced taxa, hybrid-
ization, pathogens, pollutants, competi-
tors or parasites.

2. An observed, estimated, inferred or sus-
pected population size reduction of $\geq 50\%$
over the last 10 years or three generations,
whichever is longer, where the causes of the
reduction are: demonstrably reversible AND
understood AND ceased AND unlikely to
recur, based on (and specifying) any of (a)
to (e) under A1.

3. A population size reduction of at least 30%,
projected or suspected to be met within the
next ten years or three generations, which-
ever is the longer (up to a maximum of 100
years), based on (and specifying) any of (b)
to (e) under A1.

4. An observed, estimated, inferred, projected
or suspected population size reduction of
 $\geq 30\%$ over any 10-year or three generation
period, whichever is longer (up to a maxi-
mum of 100 years), where the time period
includes both the past and the future, AND
the causes of reduction are not demon-
strably reversible OR not clearly understood
OR may not have ceased OR could recur,
based on (and specifying) any of the (a) to
(e) under A1.

Thresholds:			
Sub-criteria	VU	EN	CR
A1, A3, A4	$\geq 30\%$	$\geq 50\%$	$\geq 80\%$
A2	$\geq 50\%$	$\geq 70\%$	$\geq 90\%$

Criterion B

Issue

There is a logical conflict between having fixed
range thresholds and the necessity of measur-
ing range at different scales for different
species. Estimates of Area of Occupancy
(AOO) are especially dependent on the scale
of estimation. The current definition directs
that AOO should be measured at a scale that is
appropriate to biological aspects of the taxon.
However, the AOO thresholds are fixed at a
level that is too inclusive for groups of taxa in
which a fine scale of range estimation is bio-
logically appropriate. This could lead to over-
listing of taxa within these groups. No solution
has yet been found, but work is continuing on
this issue.

Criterion C

Issue

Few taxa have data on both population size and
decline rates at the necessary resolution to
apply sub-criterion C1. There is also some
overlap between Criterion A and C1. Removal
of C1 would simplify the criteria and enhance
parity with Criterion B, however, no resolu-
tion on this was reached and work is contin-
ing. A second issue is that under sub-criterion
C2, all individuals have to be in a single sub-
population. This is too exclusive and does not
allow the listing of very skewed populations
where a small number of mature individuals
exist outside the main population. Criterion C
also does not explicitly take into account
extreme fluctuations in small populations.

Current Version

C. Population estimated to number . . . and
either:

- 1. An estimated continuing decline . . .
- 2. A continuing decline, observed, projected
or inferred, in numbers of mature individu-
als and population structure in the form of
either:

Deer

Edited by Chris Wemmer
Compiled by Andrew McCarthy, Raleigh Blouch and Donald Moore

IUCN/SSC Deer Specialist Group

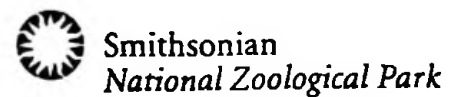


Table 1 ... cont. List of Species and Subspecies of the Families Tragulidae, Moschidae, and Cervidae.						
Species	Subspecies	Common name	1996 IUCN Red List	CITES	Countries within range	
* <i>Axis (Hyelaphus) porcinus</i>		hog deer			Bhutan, Cambodia, China, India, Laos, Myanmar, Nepal, Pakistan, Sri Lanka (introduced?), Vietnam, introduced to Australia, Maryland in USA	
	<i>A. p. annamiticus</i> Heude, 1888	Indo-chinese hog deer	DD	I	China (Yunnan), Cambodia, Laos, Thailand (extinct), Vietnam	
	<i>A. p. porcinus</i> Zimmermann, 1780		LR nt	Not listed	India, Myanmar, Nepal, Pakistan, Sri Lanka (feral?)	
* <i>Blastocercus dichotomus</i>	<i>B. d. dichotomus</i> Illiger, 1815	marsh deer	VU (A2cd)	I	Argentina, Bolivia, Brazil, Paraguay, Peru, Uruguay	
<i>Capreolus capreolus</i>		roe deer				
	<i>C. c. capreolus</i> Linnaeus, 1758				Europe excluding Iraq, Iraq, Israel (extinct), Lebanon (extinct), Mediterranean Islands, Syria, Turkey, former USSR (Caucasus region)	
	No ssp., except perhaps <i>coxi</i> Cheesman & Hinton, 1923				Iraq	
<i>Capreolus pygargus</i>		Siberian roe deer				
	<i>C. p. bedfordi</i> Thomas, 1908, syn. <i>melanotis</i> (Miller, 1911)				China (Gansu, Shanxi, Manchuria), Korea, former USSR	
	<i>C. p. pygargus</i> Pallas, 1771, syn. <i>caucasica</i> (Dinnik, 1910)				USSR	
	<i>C. p. tianschanicus</i> Satunin, 1906				China (Sinkiang), Mongolia, former USSR (Russia, Kazakhstan, S. Siberia)	
* <i>Cervus (Przewalskium) albrostris</i>	<i>C. a. albrostris</i> Przewalski, 1883	White-tipped or Thorold's deer	VU (C1)		China (Tibet, Sichuan, Qinghai)	
* <i>Cervus (Rusa) alfredi</i>		Prince Alfred's or Philippine spotted deer	EN (B1+2c)		Panay and Negros Islands, Philippines (Visayas Islands)	
	<i>C. a. alfredi</i> Sclater, 1876				Panay and Negros Islands, Philippines (Visayas Islands)	
	<i>C. c. calamianensis</i> Heude, 1888				Calamian Islands, Philippines	
* <i>Cervus (Rucervus) duvauceli</i>		swamp deer or barasingha	VU (C1)	I	Introduced to Texas in USA	
	<i>C. d. branderi</i> Pocock, 1943		EN (D1)		India	
	<i>C. d. duvauceli</i> Cuvier, 1823		VU (C1)		India, Nepal	
	<i>C. d. ranjitsinhi</i> Groves, 1982		CR (C2b)		India, Bangladesh (extinct)	
<i>Cervus elaphus</i> (<i>elaphus</i> ssp. group)		red deer	LR lc		Introduced to Argentina, Australia, Chile, Morocco, New Zealand, USA	
	<i>C. e. atlanticus</i> Lönnberg, 1906				Norway	
	<i>C. e. barbarus</i> Bennett, 1833	barbary stag or Atlas deer	LR nt	III (Tunisia)	Algeria, Tunisia, Morocco (extinct)	
	<i>C. e. bolivari</i> Cabrera, 1911				northern Spain	
	<i>C. e. braueri</i> Charlemagne, 1920				Europe, former USSR	