

RELATÓRIO DE CAMPO IV: A RESPOSTA DE CATETOS E QUEIXADAS A FLUTUAÇÕES SAZONAIS NO PANTANAL.

Investigador principal (PI): Alexine Keuroghlian

Posição: Afiliação: Pesquisadora, Instituto de Biologia da Conservação

Relatório: Maio 2004 Dezembro 2004:

Processo IMAP No. 15/100216/2000

Expedições realizadas: Julho 2004 & Outubro 2004

Resumo:

Queixadas e catetos (*Tayassu pecari* e *T. tajacu*) são mamíferos frugívoros/onívoros abundantes em florestas neotropicais. As duas espécies formam bandos, mas os queixadas são os únicos ungulados que formam grupos de 50 a 300 indivíduos. Obviamente, o impacto no ambiente e sobre outras espécies é muito importante. Estamos conduzindo este estudo em uma área preservada da Nhecolândia, na Fazenda Rio Negro, que foi historicamente usada para fins agropecuários. Animais nativos e o porco doméstico que tornou-se selvagem “porco-monteiro” (*Sus scrofa*) são abundantes na Fazenda. Os objetivos específicos deste estudo são estimar a densidade dos pecarídeos e porco-monteiro, documentar a sazonalidade do uso e da disponibilidade de recursos, e avaliar os impactos diretos e indiretos de pecarídeos e monteiros sobre as espécies-chave de frutos e biodiversidade de habitat. Finalmente, os resultados serão usados para desenvolver um plano de manejo para a conservação dos pecarídeos na região da Mata Atlântica e no Pantanal.

INTRODUÇÃO

Queixadas e catetos (*Tayassu pecari* e *Tayassu tajacu*, respectivamente) são mamíferos frugívoros/onívoros comuns e abundantes em florestas tropicais (Bodmer 1989a). Estudos recentes têm demonstrado que seu papel como predadores de frutos e dispersores de sementes afeta a biodiversidade de alguns habitats florestais (Painter 1998, Keuroghlian et al., em revisão). Os queixadas são os únicos ungulados de florestas tropicais que formam grandes grupos (50 a 300 indivíduos), portanto sua influência sobre tais habitats pode ser dramático. A extinção tanto de catetos quanto de queixadas em uma área de floresta tropical certamente levaria a alterações no habitat, além de perdas de biodiversidade.

Infelizmente, extinções locais de queixada têm sido relatadas ao longo de sua vasta área de ocorrência geográfica (Kiltie & Terborgh 1983; Glanz 1990; Janson & Emmons 1990; Leigh & Wright 1990; Wilson 1990; Peres 1996; Cullen Jr. 1997). Em áreas de grandes extensões contínuas de floresta intacta como a

Amazônia, as perdas se devem à alta pressão de caça (Peres 1996). Na Mata Atlântica, sudeste do Brasil, uma variedade de consequências negativas associadas a fragmentação do habitat têm sido as principais causas de extinções locais de queixadas e declínio de populações de catetos (Cullen Jr. 1997).

Iniciamos um estudo de ecologia de pecarídeos no Pantanal do Brasil, uma região onde existem áreas contínuas de habitats de vida selvagem relativamente intactas. Este estudo irá fornecer informações extremamente necessárias sobre o status de pecarídeos no Pantanal e também dados para comparações com pecarídeos de Floresta Atlântica em uma paisagem de fragmentos. O objetivo a longo prazo será o desenvolvimento de estratégias de conservação para ambas regiões.

Catetos e queixadas do Pantanal

A região do Pantanal que ocupa áreas na Bolívia, Paraguai e sudoeste do Brasil, é considerada uma das 200 eco-regiões mais valiosas do planeta devido à sua extraordinária biodiversidade e abundância de mamíferos (Olson & Dinerstein 1998). Tanto os catetos quanto os queixadas são espécies nativas da região mas não existem estudos relacionados à dinâmica de populações, hábitos territoriais, utilização de recursos ou ecologia comportamental. A região está ameaçada por uma variedade de práticas humanas ambientalmente inapropriadas que foram iniciadas há cerca de 30 anos (ex: agricultura em larga escala nos platôs no entorno do Pantanal, mineração, alta pressão de pesca, e projetos de desenvolvimento desastrosos para o aumento do tráfego de embarcações nos rios do Pantanal). Além disso, Lourival & Fonseca (1997) mostraram que ambas espécies são muito procuradas pelos caçadores locais. Curiosamente, a pressão de caça sobre catetos e queixadas parece ter diminuído devido à preferência dos nativos pelo porco-monteiro (*Sus scrofa*), espécie introduzida (Lourival & Fonseca 1997). Outras espécies exóticas também foram introduzidas como gramíneas africanas (*Brachiaria* spp.) e o búfalo (*Bubalus bubalis*). As consequências destas introduções não foram avaliadas. Um dos objetivos de nosso estudo será avaliar os efeitos do porco-monteiros sobre as populações nativas de catetos e queixadas.

Não podemos avaliar completamente os efeitos da fragmentação florestal sem comparações com áreas contínuas de habitat. Assim como a porção sazonal da Mata Atlântica, o Pantanal apresenta estações de seca e chuva distintas, precipitação anual entre 1000 e 1500 mm, e padrões sazonais de disponibilidade de recursos. No entanto, grandes áreas de habitat de vida selvagem ainda podem ser encontrados no Pantanal.

O contraste da ecologia de pecarídeos no Pantanal e em fragmentos de Mata Atlântica pode auxiliar a esclarecer diferenças entre o papel ecológico e comportamento “natural” e alterado, cujas alterações são consideradas consequências da fragmentação do habitat. Durante a estação chuvosa no Pantanal, as cheias forçam alguns mamíferos para discretas ilhas de habitat, levando provavelmente a um aumento da sobreposição de recursos entre espécies frugívoras e também o risco de predação. Observações de pecarídeos e porcos-monteiro nestas ilhas de vegetação também poderiam nos ajudar a compreender como eles se adaptam a paisagens fragmentadas.

Objetivos a curto prazo

- 1) Estimar o tamanho das populações de pecarídeos e porcos-monteiro na região do Rio Negro e comparar com estimativas de outras partes do Pantanal;
- 2) Medir os padrões sazonais de utilização e disponibilidade de recursos pelos pecarídeos e porcos-monteiro;
- 3) Documentar o papel ecológico de pecarídeos e porcos como dispersores de sementes e predadores de frutos-chave, e o impacto destas atividades sobre a biodiversidade da região.

Objetivos a longo prazo

- 4) Comparar os dados obtidos no Pantanal com os de fragmentos de Mata Atlântica;
- 5) Desenvolver um plano geral de conservação e manejo de pecarídeos no Pantanal, Cerrado, e em fragmentos de Mata Atlântica;
- 6) Avaliar como a ecologia e os padrões de dispersão de pecarídeos têm sido afetados pelo aumento de desmatamento e fragmentação de habitats ao longo de áreas do entorno da bacia do Pantanal.

A documentação temporal de estimativas populacionais (objetivo 1) na Fazenda Rio Negro, e em seguida comparadas com estimativas obtidas em outras partes do Pantanal, são necessárias para avaliar o presente status deste animais e detectar tendências populacionais temporais ou espaciais.

Em relação às comparações com a Mata Atlântica (objetivo 4), queremos saber se as densidades de pecarídeos (indivíduos por área) são diferentes em um ambiente aberto como o Pantanal. Em outras palavras, os pecarídeos de Mata Atlântica estariam restritos a fragmentos florestais e a altas densidades? O tamanho dos grupos seria diferente? O comportamento de sub-grupos de queixadas estaria alterado se comparado como as condições mais “naturais” do Pantanal?

A documentação sazonal da utilização da área, preferências de habitat e alimentares, e a disponibilidade destes recursos (objetivo 2) será importante devido às profundas mudanças ambientais anuais, devido ao ciclo das cheias no Pantanal. Durante a estação chuvosa, a cheia força alguns animais para ilhas de vegetação onde o espaço e o alimento são limitados, conforme demonstrado por Bodmer (1990) para ungulados frugívoros na Bacia Amazônica. Se existe coexistência de espécies, espera-se que haja segregação temporal e/ou de itens alimentares. Algumas espécies (i.e. queixadas) também apresentam a capacidade de nadar entre uma ilha e outra quando os recursos alimentares se esgotam (Bodmer 1990). Outros animais devem evitar estas ilhas e migrar para áreas mais secas em partes mais altas de vegetação de cerrado. Durante a estação seca, existe maior disponibilidade espacial e o surgimento de outras fontes alimentares, alterando novamente o padrão de utilização de recursos.

No fragmento de Mata Atlântica, documentamos mudanças sazonais no uso de área, habitat e utilização de frutos pelos queixadas. Será que os queixadas do Pantanal poderiam apresentar mudanças ainda mais dramáticas no uso de recurso, e será que estes padrões variam de ano para ano i.e., os pecarídeos teriam mais opções no Pantanal? Por outro lado, devido ao fato da área e do espaço serem limitados em ambiente fragmentado, os pecarídeos teriam maior impacto sobre os recursos? Também será interessante observar se os territórios

de queixadas no Pantanal são tão grandes quanto as estimativas existentes para áreas da Amazônia e se a utilização de recursos pelo porco-monteiro sobrepõem com os de catetos e queixadas.

Uma vez que os pecarídeos se deslocam em grandes grupos (varas), eles podem exercer forte impacto sobre as outras espécies, tão como o próprio ambiente, conforme tem sido indicado pelo estudo realizado em fragmentos de Mata Atlântica. Iremos investigar a relação entre os pecarídeos e suas principais fontes alimentares, e avaliar a importância destas interações na manutenção da biodiversidade local (objetivo 3). Os pecarídeos são importantes dispersores ou predadores de frutos-chave no Pantanal? Quais são os efeitos dos porcos-monteiro sobre tais frutos e sobre o sucesso de forrageamento dos pecarídeos?

Gostaríamos também de investigar alguns dos efeitos indiretos da presença/ausência de pecarídeos. Sabemos por exemplo, a partir do estudo realizado em fragmentos da Mata Atlântica, que áreas próximas a córregos ou riachos são predominantemente utilizadas pelos queixadas (Keuroghlian et al.; em revisão). Isto certamente afeta a vegetação ripária, os solos e os habitats aquáticos adjacentes. Será que pecarídeos e porcos-monteiro também influenciam os habitats aquáticos no Pantanal? Os recursos aquáticos tais como caramujos, caranguejos ou peixes represados são importantes para os pecarídeos?

Objetivos específicos do trabalho de campo em 2004:

1. Levantamento geral dos deslocamentos de catetos e queixadas através da utilização de métodos indiretos de observação e monitorar animais com radio colares.
2. Continuar coleta de dados sobre disponibilidade de frutos;
3. Determinar se é possível ou não utilizar a observação direta para estudos comportamentais de catetos, queixadas e porcos-monteiro.

MÉTODOS

Rádio-telemetria/captura: Monitoramos os deslocamentos (padrões de territorialidade) de catetos e queixadas através de telemetria. O processo de captura é facilitado através do estabelecimento de pontos de ceva temporários em áreas frequentemente utilizadas pelos pecarídeos. Gaiolas foram colocadas em estações de ceva. Uma vez capturados, estimamos o peso do animal (cateto, queixada ou porco-monteiro) e aplicamos anestésico Ketamina (20mg/kg) com a ajuda de uma zarabatana, dentro da armadilha. O animal geralmente ficava tranquilizado de 10 a 12 minutos após a aplicação de anestésico e tínhamos aproximadamente 30 a 40 minutos para colocar o rádio-

colar e tirar algumas medidas antes que os efeitos do anestésico desaparecessem. Determinamos o sexo do animal, estimamos a classe de idade através da dentição (Bodmer et al. 1997), pesamos e medimos o comprimento do corpo, comprimento dos pés, e outras medidas padronizadas (Emmons 1997). O animal é então recolocado na armadilha e não é solto até que esteja totalmente recuperado do anestésico (geralmente uma noite). Sabemos por experiências anteriores que os animais são capazes de localizar outros membros do grupo no prazo de um dia.

Ate hoje, colocamos rádio-colar em 9 queixadas e 2 porcos-monteiro. Os animais são monitorados mensalmente. As localizações são obtidas através de leituras de bússola a partir de 2 ou 3 locais conhecidos (mínimo de 100 m de distância), em um intervalo de tempo de 3 a 5 minutos. Tomamos radiolocalizações a cada 60 minutos, quando possível.

A radio-telemetria será utilizada para obter informações sobre 1) área do território espacial e temporal; 2) uso do habitat; 3) tamanho do território; 4) sobreposição espacial entre as duas espécies e; 5) fusão e fissão das populações de queixadas (i.e. formação de sub-grupos).

Disponibilidade de frutos: Para testar hipóteses relacionadas a períodos de escassez e abundância de frutos, estamos documentando a disponibilidade de frutos para frugívoros terrestres não-arbóreos. Para cada tipo de habitat na Fazenda, coletamos mensalmente amostras aleatórias de frutos frescos em plots de 50 m². Os frutos de cada amostra foram identificados até espécie, contados, secados e pesados. Os habitats estudados foram floresta de galeria, floresta de cordilheira (cerrado e cerradão), e baías e salinas.

Observações diretas e indiretas: Observações diretas de catetos e queixadas têm sido testadas utilizando-se o método de varredura (scan sampling) em intervalos de 15 min para melhor entender a dinâmica de grupos, comportamento alimentar e social. Quando não é possível realizar “scan sampling”, observações ad.lib. são realizadas. Observações diretas fornecem informações sobre a dieta de catetos e queixadas, e sobre as técnicas de forrageamento, o número de indivíduos nos sub-grupos, e a frequência de nascimentos.

Métodos indiretos de observação tais como fezes, restos do esqueleto, pegadas, trilheiros, escavações e pontos de pernoite são também importantes para complementar dados sobre dieta, movimentos, número de indivíduos nos sub-grupos e utilização do habitat.

Dados sobre o forrageamento de frutos é coletado através do acompanhamento sistemático de carreiros frescos de catetos e queixadas. Nestes carreiros, é

possível observar as paradas de alimentação, ou o período em que estiveram se alimentando, os frutos consumidos, e a frequência com que param para se alimentar de um determinado fruto. Nós contamos o número de períodos de alimentação para cada fruto e então calculamos as proporções de cada fruto consumido. Com esta informação, teremos o registro de quais os frutos são mais consumidos a cada mês.

RESULTADOS PRELIMINARES:

As queixadas foram significativamente mais freqüentes em áreas de florestais de mata semidecídua ou mata galeria (45%) $F = 27.704$, $df = 4, 600$, $P << 0.000$), enquanto que porcos monteiros foram significativamente mais abundantes em em baías na Fazenda Rio Negro (58%) ($F = 16.269$, $df = 4, 295$, $P << 0.0001$).

Tabela 1. Habitats utilizados por porco monteiro, cateto e queixada na Fazenda Rio Negro, Aquidauana, Mato Grosso do Sul, Pantanal (2001 – 2003). As proporções de uso foram calculadas usando o número de avistamentos em transectos e censos relativos de abundância. Usamos o metodo Chi-square para determinar se uso de habitat for aleatoria em relacao a desponibilidade.

Categorias de Habitat	Disponibilidade de Habitat		Uso de Habitat		
	Area (ha)	Proporcao ^a	Queixada (N = 220)	Cateto (N = 38)	Porcos (N = 92)
Gallery	1220	0.18	0.45	0.08	0.01
Cordilheira	2984	0.43	0.24	0.47	0.08
Baia	1356	0.20	0.20	0.16	0.58
Campo	980	0.14	0.06	0.11	0.09
Salina	326	0.05	0.04	0.18	0.24
Abobral	1016				
Chi-square:		χ^2 :	119.95	16.68	158.85
		df :	4	4	4
		P value :	<<0.001	<0.005	<<0.001

^a, O calculo de proporcoes de habitat desponivel nao inclui a regio de abobral.

Analise de Dieta

Tabela 2 mostra as frutas principais consumidos pelos queixadas. Os dados foram coletado através do acompanhamento sistemático de carreiros frescos de queixadas. De 2000 a to 2004, seguimos mais de 100 trilhas de queixadas e documentamos “feeding bouts” druante 23 meses (8 na seca e 15 na chuvosa) . Documentamos 55 especies de frutas consumidas pelos queixadas. A diversidade maior de frutas desponiveis na epoca de chuva corresponde a diversidade maior de consumo (**Figs. 4 and 5**). Queixadas consumirem uma diversidade maior de frutas na estacao chuvosa em comparacao a estacao seca. As 10 frutas mais consumidas estao na Tabela 5. Frutos da palmeira Acuri (*A. phalerata*) foi mais

consumida. *A. phalerata* foi comida mais na época da seca (7%) em comparação a época chuvosa (4%). As 3 outras espécies de palmeiras *A. aculeata*, *B. glaucescens*, and *Copernicia alba*, foram também entre os 10 espécies mais consumidas.

Tabela 1. Porcentagens (>1%, estação seca e chuvosa) juntos) de frutos consumido por queixadas baseado em levantamentos de trilha de forrageio de 2000 a to 2004 na Fazenda Rio Negro, Aquidauana, Mato Grosso do Sul, Brazil. Espécies estão apresentados em relação a porcentagem mais alta de consumo.

Family	Common name	Genus	species	Porcentagem consumido
Arecaceae (Palmae)	Acuri	<i>Attalea</i>	<i>phalerata</i>	24.64
Arecaceae (Palmae)	Bocaiuva	<i>Acrocomia</i>	<i>aculeata</i>	6.72
Sterculiaceae	Chico magro	<i>Guazuma</i>	<i>ulmifolia</i>	6.56
Arecaceae (Palmae)	Tucum	<i>Bactris</i>	<i>glaucescens</i>	6.18
Loranthaceae	Erva	<i>Strychnos</i>	<i>pseudoquina</i>	5.74
Polygonaceae	Canjiqueira	<i>Coccoloba</i>	<i>cajubensis</i>	4.29
	Laranjinha	<i>ukwn</i>	<i>sp.</i>	4.54
Arecaceae (Palmae)	Caranda	<i>Copernicia</i>	<i>alba</i>	4.10
Guttiferae	Bacupari	<i>Rheedia</i>	<i>brasiliensis</i>	3.85
Arecaceae (Palmae)	Tucum seeds	<i>Bactris</i>	<i>glaucescens</i>	3.16
Sapotaceae		<i>Pouteria</i>	<i>sp</i>	3.08
Leg.-Caesalpinioideae	Jatoba	<i>Hymenaea</i>	<i>stigonocarpa</i>	2.95
Rubiaceae	Espinheiro	<i>Chomelia</i>	<i>obtusa</i>	2.61
Myrtaceae		<i>Eugenia</i>	<i>jambolana</i>	2.56
Caryocaraceae	Pequi	<i>Caryocar</i>	<i>brasiliense</i>	2.43
Verbenaceae	Taruman	<i>Vitex</i>	<i>cymosa</i>	1.96
Myrtaceae	Araca	<i>Psidium</i>	<i>guayava</i>	1.90
Lauraceae	Canela	<i>Ocateae</i>	<i>diospyrifolia</i>	1.87
Leg.-Mimosoideae	Farinha seca	<i>Albizia</i>	<i>saman</i>	1.86
Chrysobalanaceae	Pimenteira	<i>Licania</i>	<i>parvivolia</i>	1.82
Rubiaceae	Marmelo preto	<i>Alibertia</i>	<i>edulis</i>	1.78
Ebenaceae	Olho de boi	<i>Diospyros</i>	<i>hispida</i>	1.73
Sapindaceae	Saboneteiro	<i>Sapindus</i>	<i>saponaria</i>	1.64
Leg.- Mimosoideae	Ximbuva	<i>Enterolobium</i>	<i>contortisiliquum</i>	1.61
Sapindaceae	Justa conta	<i>Talisia</i>	<i>esculenta</i>	1.36
Bromeliaceae	Gravateiro	<i>Bromelia</i>	<i>balansae</i>	1.19
Myrtaceae	Uvaia	<i>Eugenia</i>	<i>desynterica</i>	1.19
Leg.-Faboideae	Morcegeiro	<i>Andira</i>	<i>sp.</i>	1.15
Myrtaceae	Araca	<i>Psidium</i>	<i>guineense</i>	1.14
Opiliaceae	Quina brava	<i>Agonandra</i>	<i>brasiliensis</i>	1.10

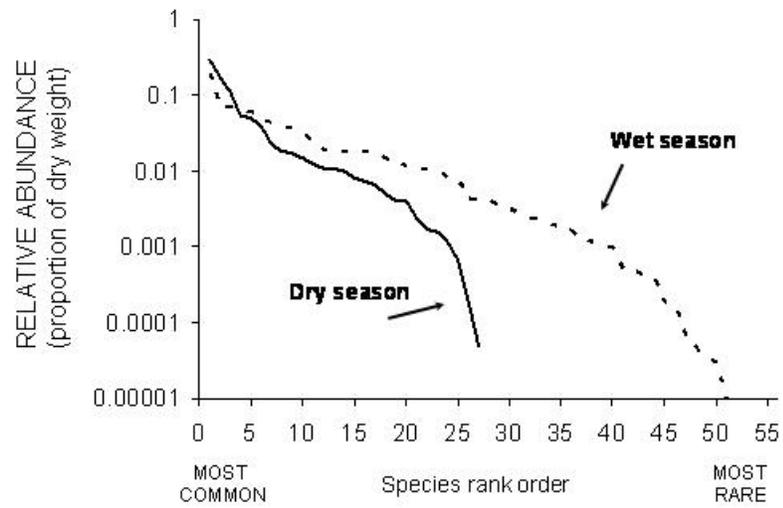


Figure 4. Relative abundance distributions, based on dry weights (g), of fruit species collected during dry and wet season fruit censuses (2000 - 2004) at Fazenda Rio Negro, Aquidauana, Mato Grosso do Sul, Brazil.

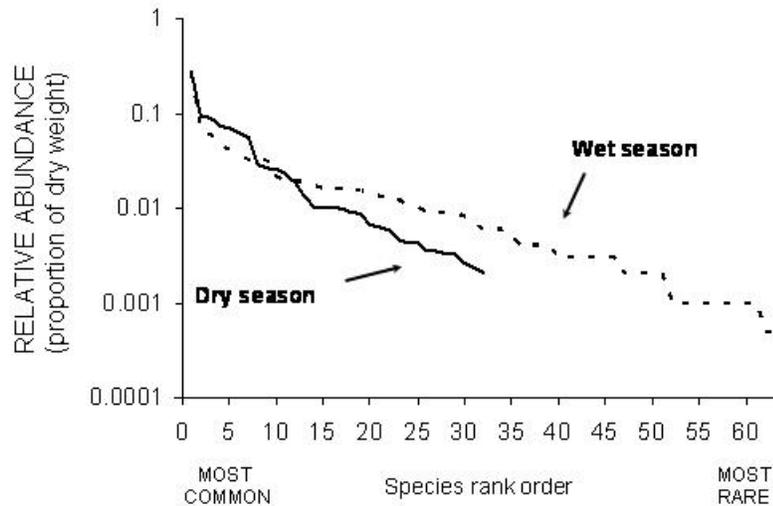


Figure 5. Relative abundance distributions of fruit species consumed by white-lipped peccaries during the dry and wet seasons at Fazenda Rio Negro, Aquidauana, Mato Grosso do Sul, Brazil. Proportions of consumed fruits were obtained from surveys of white-lipped peccary foraging trails (2000 – 2004).

DISCUSSÃO

A Fazenda Rio Negro, é dominada por grandes extensões de florestas de galeria e cordilheiras com cerradão, bem como áreas abertas associadas a vazantes de rios e lagoas, além de sofrer alagamento fluvial em algumas áreas. Desde do ano 2000, o uso proporcional de habitat foi estudado utilizando o número de visualizações diretas durante a realização de contagens em transectos lineares, percorridos para levantamentos de abundância. Catetos foram encontrados na Fazenda Rio Negro utilizaram mais as áreas de cordilheira (47%). As queixadas foram significativamente mais freqüentes em áreas de florestais de mata semidecídua ou mata galeria (45%), enquanto que porcos-monteiros foram significativamente mais abundantes em áreas de baías na Fazenda Rio Negro (58%). Estes dados preliminares mostram uma associação forte dos peccaris em relação aos habitats florestais. Áreas que foram desmatadas no passado, ou áreas que estão sendo desmatadas hoje, podem afetar as populações dos peccaris. Já o porco monteiro é fortemente associado a áreas úmidas ou alagadas, não apenas a habitats abertos.

LITERATURA CITADA

- Aebischer, N.J., P.A. Robertson and R.E. Kenward. 1993. Compositional analysis of habitat use from animal radio-tracking data. *Ecology* 74(5):1313-1325.
- Bodmer, R. 1989. Ungulate biomass in relation to feeding strategy within Amazonian forests. *Oecologia* 81:547-550.
- 1990. Responses of ungulates to seasonal inundations in the Amazon floodplain. *J. of Tropical Ecology* 6:191-201.
- 1991. Strategies of seed dispersal and seed predation in Amazonian ungulates. *Biotropica* 23:255-261.
- , R. Aquino, P. Puertas, C.Reyes, T.Fang, N. Gottdenker. 1997. Manejo y uso sustentable de pecaríes en la Amazonia peruana. Occasional Paper No. 18. Species Survival Commission. IUCN. Quito Ecuador.
- Byers, J.A. and M. Bekoff. 1981. Social, spacing, and cooperative behavior of the collared peccary, *Tayassu tajacu*. *J. Mamm.*62(4):767-785.
- Corn, J.L. and R.J. Warren. 1985. Seasonal food habits of the collared peccary in south Texas. *J. Mamm* 66(1):155-159.
- Emmons, L. 1990. Neotropical rainforest mammals, a field guide. The University of Chicago Press, Chicago.
- Foster, R.B., 1982. The seasonal rhythm of fruitfall on Barro Colorado Island. Pages 151-172 in E.G. Leigh, Jr., A. Stanley, and D.M. Windsor, eds. *The ecology of a tropical forest, seasonal rhythms and long-term changes*. Smithsonian Institute Press, Washington, D.C.
- Fragoso J.M.V. 1994. Large mammals and the community dynamics of an Amazonian rain forest. Ph.D. dissertation. University of Florida, USA
- Fragoso J.M.V. 1997. Home range and movement patterns of white-lipped peccary (*Tayassu pecari*) herds in the Northern Brazilian Amazon. *Biotropica* 30(3): 458-469
- Glanz, W.E. 1990. Neotropical mammal densities: How unusual is the community on Barro Colorado Island, Panama? pp. 287-313 in Alwyn H. Gentry, ed. *Four neotropical rainforests*. Yale University Press, New Haven.

- Harris, S.W.J. Cresswell, P.G. Forde, W.J. Trehwella, T. Woollard, and S. Wray. 1990. Home range analysis using radio tracking data. *Mammal. Rev.* 20:97-123.
- Hueck, K. 1972. *As florestas da America do Sul*. Editora Poligono, S.A., Sao Paulo.
- Janson, C.H. and L.H. Emmons. 1990. Ecological structure of the nonflying mammal community at Cocha Cashu Biological Station, Manu National Park, Peru pp. 314-338 in Alwyn H. Gentry, ed. *Four neotropical rainforests*. Yale University Press, NewHaven.
- Janzen, D.H. 1986. The eternal external threat. Pages 286-303 in M.E. Soule, ed. *Conservation biology, the science of scarcity and diversity*. Sinauer Associates, Inc. Massachusetts.
- Kenward, R.E. and K.H. Hodder. 1996. *Ranges V, an analysis system for biological location data*. Institute of Terrestrial Ecology, UK.
- Kiltie, R.A. 1981 Stomach contents of rain forest peccaries (*Tayassu tajacu* and *T. pecari*) *Biotropica* 13:234-236.
- Kiltie, R.A. 1982. Bite force as a basis for niche differentiation between rain forest peccaries (*Tayassu tajacu* and *T. pecari*). *Biotropica* 14:188-195
- and J. Terborgh. 1983. Observation on the behavior of rainforest peccaries in Peru: why do white-lipped peccaries form herds? *Z. Tierpsychol.* 62:241-255.
- Krebs, C.J. 1989. *Ecological Methodology*. Harper & Row, New York.
- Lourival, R.F.F. 1997. Analise de sustentabilidade do modelo de caca tradicional, no Pantanal da Nhecolandia, Corumba, MS. Pp. 123-172 in C. Valladares-Padua and R. Bodmer, eds. *manejo e conservacao de vida silvestre no Brasil*. MCT- CNPq, Sociedade Civil Mamiraua.
- Leigh Jr., E.G. and S.J. Wright. 1990. Barro Colorado Island and tropical biology pp. 28-47 in Alwyn H. Gentry, ed. *Four neotropical rainforests*. Yale University Press, New Haven.
- Ludwig, J.A. and J.F. Reynolds. 1988. *Statistical Ecology*. John Wiley & Sons, NY.

- Mendez, E. 1970. Los principales mamíferos silvestres de Panamá. Zool. Lab. Comemorativo Gorgas, Ciudad de Panamá, Panamá, 283 pp.
- McCoy, M.B. and C.S. Vaughn. 1990. Seasonal movement, home range, activity and diet of collared peccaries (*Tayassu tajacu*) in Costa Rican dry forest. *Vida Silvestre Neotropical* 2(2):6-20.
- NRC. 1981. Census methods for estimating densities. Pages 37-80 in National Research Council, eds. *Techniques for the study of primate ecology*. National Academy Press, Washington, D.C.
- Olson, D.M. and E. Dinerstein 1998. *The global 2000: a representation approach to conserving the earth's most biologically valuable ecoregions*.
- Painter, L. 1998. *Gardeners of the forest: plant-animal interactions in a neotropical forest ungulate community*. University of Liverpool, UK.
- Robinson, J.G. and J.K. Eisenberg 1985. Group size and Foraging habits of the collared peccary (*Tayassu tajacu*). *J. Mamm* 66(1):153-155.
- Smythe, N., W.E. Glanz, E.G. and Leigh, Jr. 1982. Pages 227-238 in E.G. Leigh, Jr., A. Stanley, and D.M. Windsor, eds. *The ecology of a tropical forest, seasonal rhythms and long-term changes*. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C.
- Sowls, L.K. 1984. *The peccaries*. Univ. Arizona Press, Tucson pp. 251.
- Wilson, D.E. 1990. Mammals of La Selva, Costa Rica pp. 273-286 in Alwyn H. Gentry, ed. *Four neotropical rainforests*. Yale University Press, New Haven.

