

O PAPEL DA QUEIXADA (*Tayassu pecari*) NA MANUTENÇÃO DA ESTRUTURA DA FLORESTA TROPICAL

Relatório de Pesquisa Destinado ao:
Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

Pesquisa sobre Biodiversidade: CMC 021/03

Responsável pelo Relatório:

Dr. Reinaldo Imbrozio Barbosa

INPA/CPEC (Base de Roraima)
Rua Coronel Pinto 341 – Centro; Caixa Postal 96
69301-970 Boa Vista / Roraima / Brasil
Tel./fax: 55-095-623 9433 e-mail: reinaldo@inpa.gov.br

Aluna:

Melanie M. Antonik

Mestranda em Ciências- Ecologia
241 Illick Hall, Department of Environmental and Forest Biology
State University of New York College of Environmental Science and Forestry
1 Forestry Drive, Syracuse, NY 13210
Phone: (315) 470-6935, Fax: (315) 470-6934, e-mail: mmantoni@syr.edu

Orientador:

Dr. José M. V. Fragoso

Professor Associado – Botânica
Botany Department
University of Hawaii at Manoa (Actual Address)
3190 Maile Way, Honolulu, HI 96822
Phone: (808) 956-5950, Fax: (808) 956-3923, e-mail: fragoso@hawaii.edu

1. INTRODUÇÃO

Este relatório tem por finalidade demonstrar os resultados alcançados pelo projeto de pesquisa "O Papel da Queixada (*Tayassu pecari*) na Manutenção da Estrutura da Floresta Tropical" (CMC 021/03), realizado na Estação Ecológica de Maracá (IBAMA), no estado de Roraima, conforme ressaltado pelo OF. ASCIN/PBC nº 09/04, do CNPq, e aditado pela autorização para pesquisadores estrangeiros (José M. V. Fragoso e Melanie Marie Antonik) concedida pelo Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) através da Portaria 008 de 07 de janeiro de 2004. Este projeto de pesquisa é a base da tese de mestrado de Melanie Marie Antonik (State University of New York), que deverá ser defendida até o 2º semestre de 2005 (junho/julho). Além deste relatório, a parte escrita da tese, na versão em inglês (contendo detalhadamente todas as etapas metodológicas e de resultados do trabalho), deverá ser encaminhada ao CNPq e ao IBAMA, como forma de prestação de contas acadêmica das atividades desenvolvidas na unidade de conservação em questão.

2. QUEIXADAS x FLORESTAS TROPICAIS

Uma das três espécies de queixadas neotropicais (*Tayassu pecari*) indica possuir um papel significativo na manutenção da estrutura da floresta tropical. À medida que a fronteira de colonização humana se move mais e mais adentro de florestas da América do Sul e Central, elas são uma das primeiras espécies de animais a desaparecer. As queixadas formam grandes rebanhos que podem se constituir de centenas de indivíduos (Fragoso 1998a, 1999; Kiltie 1981; Kiltie & Terborgh 1983; Silvius 2002). O tamanho dos rebanhos as fazem vulneráveis à perturbação humana (Fragoso 1999; no prelo). Rebanhos de 100-200 animais mantêm territórios de 100-200 km², a maior área de que se tem conhecimento entre os mamíferos tropicais (Fragoso 1998a, 1999, no prelo). Os rebanhos de queixada (*Tayassu pecari*) são altamente coesos e saem à caça de alimentos

juntos (Hernandez *et al.* 1995; Fragoso 1998a). Seu comportamento, no que diz respeito à busca de alimentos, é altamente perturbador da camada superior do solo e da cobertura verde e, provavelmente, resulta no dano e na mortalidade de milhares de mudas (Fragoso 1998a; Kiltie 1981; Kiltie & Terborgh 1983). Seu comportamento de puxar e de revirar as camadas superiores do solo é análogo à da pastagem de ungulados em terrenos gramados (Kiltie & Terborgh 1983). Esses comportamentos da queixada (*Tayassu pecari*) podem, de fato, determinar a identidade e a localização das espécies que sobrevivem para se tornar uma nova geração de árvores.

Fragoso (1999) mostrou que esta espécie de queixada usa uma grande escala espacial de mosaicos de tipos de vegetação. Por exemplo, um território incluirá a floresta ribeirinha, ecotonos de terras baixas úmidas (brejos) com savanas, florestas de terra-firme, e outros tipos de vegetação. Eles também usam a palmeira *Mauritia flexuosa* (buriti) que é uma espécie que domina freqüentemente os pântanos (brejos ou baixadas). Por todo seu alcance nas bacias dos rios Amazonas e Orinoco, *M. flexuosa* forma mosaicos ou estruturas monodominantes (*buritizais*) de extensão variável em áreas inundadas e ao longo de córregos cíclicos. Freqüente uso e perturbação destes mosaicos pelos queixadas (Fragoso 1998a, 1998b, 1999), sugere que estes ungulados possuem um impacto significativo no recrutamento de mudas de *buriti*, assim como na estrutura da planta e na diversidade dentro destes pântanos. Enquanto é difícil de quantificar e de interpretar mudanças na abundância de um grande número de uma espécie de planta com estudos de curto prazo, os *buritizais* provavelmente exemplificarão o possível impacto que os queixadas podem ter no recrutamento de mudas e na estrutura da floresta. Nós trabalhamos com o *buriti* para medir o impacto de queixadas na mortalidade de mudas de *buriti* e nos padrões de sobrevivência porque:

1. As queixadas (*Tayassu pecari*) alimentam-se de *buriti* (Kiltie 1981; 1982; Bodmer 1991; Fragoso 1998b, 1999).
2. As queixadas viajam regularmente por *buritizais* (Fragoso 1998a, 1998b, 1999).
3. As queixadas são conhecidas por desenraizar as mudas de *buriti*, para se alimentar do endosperma restante e, casualmente, enquanto forrageia outros alimentos nos brejos (Fragoso 1998b, 1999).
4. As queixadas alimentam-se de *buriti* tanto na estação das águas baixas como na das altas (Bodmer 1990).
5. Mudas desta espécie são facilmente identificadas.
6. Estas mudas podem ser prontamente classificadas por idade.

3. OBJETIVOS DO ESTUDO

O propósito deste estudo foi o de determinar o impacto da queixada (*Tayassu pecari*) na dinâmica de população de *M. flexuosa*. Para avaliar este impacto, nós primeiramente caracterizamos e quantificamos a estrutura e a composição de 13 *buritizais*, e examinamos o nível de recrutamento. Em seguida, nós investigamos vários agentes da mortalidade de mudas de *buriti* e testamos a hipótese de que estes queixadas matam números significativos de mudas de *buriti* quando estas estão enraizadas dentro dos *buritizais*. Os dados foram colecionados na Estação Ecológica de Maracá (IBAMA), entre 16 de fevereiro e 5 de agosto de 2004.

4. METODOLOGIA E RESULTADOS ALCANÇADOS

4.1 TRANSECTOS

Para estimarmos as atuais densidades e a estrutura de idade da população de *buriti*, transectos de 1 m x 250 m foram colocados em cada um

dos 13 *buritizais* escolhidos (totalizando 13 transectos). Todos os *buritizais* foram localizados dentro de um raio, máximo, de 15 km estabelecido na ponta oriental da Estação Ecológica. Cada transecto foi amostrado semanalmente. Todo *buriti* dentro destes transectos foi alocado em uma das três classes de idade definidas da seguinte forma (conforme metodologia editada no projeto original enviado ao CNPq): adulto, jovem ou muda. Os adultos foram distinguidos dos jovens pela presença de estruturas reprodutivas e a forma de coroa da copa. Todos os jovens sem tronco ou com falso-tronco (tronco curto, ≤ 2 m em altura, coberto por folha viva ou morta) foram caracterizados como mudas. As mudas foram classificadas em seis categorias de idade: 0 (0-6 meses), 1 (7-23 meses), 2, 3, 4, e 5-10 anos, baseada em várias características físicas, como altura e número de folhas.

A classe 0 era a de mudas recentemente germinadas com o cotilédone ainda preso às folhas recém-eclodidas. Na classe 1, cinco grupos de mudas foram diferenciados baseados na altura, e no número e forma das folhas. Todas as mudas de *buriti* de seis meses ou menos de idade foram marcadas com etiquetas verdes de modo que elas podiam ser mais prontamente localizadas e controladas. A mortalidade das mudas e a causa da morte foram registradas a cada visita semanal. Baseado em evidências físicas, as mudas mortas foram identificadas como: (1) mortas por queixadas (mudas e a base da raiz mordidas, e presença de pistas de queixadas), (2) secas (mudas já secas ou secando), (3) quebradas por galho caído (talo de muda enraizou, mas dobrou permanentemente em ângulo reto), (4) mortas por caititus (como queixadas, mas com presença de pistas de caititus), (5) mortas por inundação ou (6) outro (agente da mortalidade não pôde ser determinado).

Determinamos que as populações de *buriti* em todos os 13 *buritizais* exibiram estrutura semelhante de idade. Excluindo as mudas de menos de 6 meses de idade, os adultos compuseram a maior classe de idade (média para 13

buritizais = 55%) (Figura 1). Os jovens constituíram a próxima classe (média = 20%), seguido pela classe de 5-10 anos de idade para quase toda a amostragem (média = 15%). Um reduzido número de mudas foi achado nas classes 1, 2, 3 e 4 anos de idade (Tabela 1; Figura 1). Seis dos treze *buritizais* não tiveram nenhum *buriti* nestas classes intermediárias de idade de mudas. A densidade de adultos variou entre os 13 *buritizais* (média = 12 *buriti* adultos/250 m², SD = 4), com densidade alta no *Buritizal* 7 (18 *buriti* adultos/250 m²), e baixa no *Buritizal* 1 (6 *buriti* adultos/250 m²). Nenhuma mortalidade foi observada para *buriti* acima de seis meses de idade.

Tabela 1: Classes de idade de mudas de *buriti* em transectos de 1 m x 250 m para 13 *buritizais* na E. E. de Maracá.

<i>Buritizal</i>	1 ano	2 anos	3 anos	4 anos	5-10 anos
1	0	0	0	0	0
2	0	1	1	1	2
3	0	0	0	0	1
4	0	0	0	1	0
5	0	0	0	1	4
6	0	1	3	10	13
7	0	0	0	0	5
8	0	0	0	2	2
9	1	3	1	1	9
10	0	0	0	0	1
11	0	0	0	0	5
12	0	0	0	0	0
13	1	0	1	1	2
Total	2	5	6	17	44

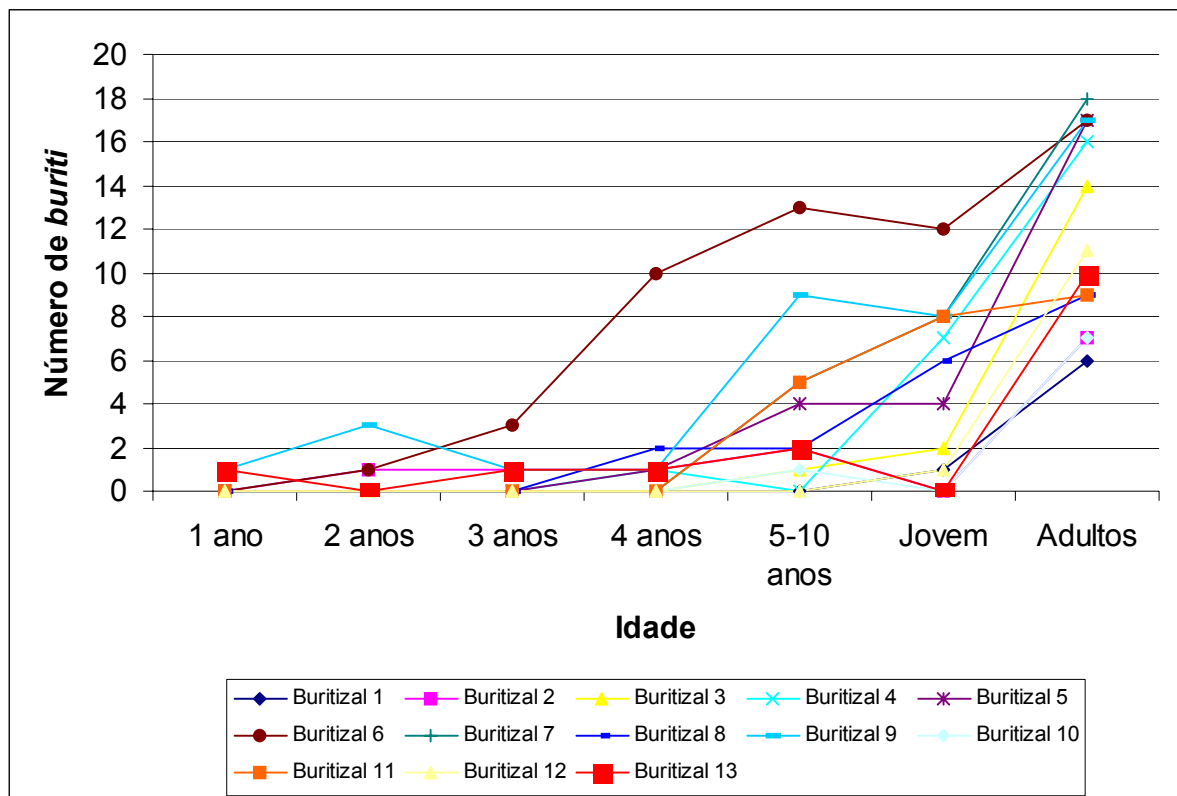


Figura 1: Distribuição da classe de idade de *buriti* em 13 *buritizais*.

O número de mudas de *buriti* sob seis meses de idade variou grandemente entre os *buritizais* (4 mudas de *buriti* < 6 meses por 250 m² até 103 mudas < 6 meses por 250 m²). Três *buritizais* tinham menos de 10 mudas de *buriti* por 250 m² (Figura 2). Quatro possuíam densidades de mudas entre 10-50 mudas por 250 m². Seis tinham mais de 50 mudas por 250 m². Nos três *buritizais* com densidade inferior a 10 mudas de *buriti* por 250 m², nenhuma mortalidade foi registrada. Entretanto, todos os outros *buritizais* experimentaram algum nível de mortalidade. Para os 13 *buritizais* combinados, 48% das mudas de *buriti* morreram. Dessas mudas, os queixadas mataram 83%. Galhos em queda, seca, inundação e pisoteio, foram as outras fontes de mortalidade (Figura 3). Caititus nunca foram vistos em qualquer dos 13 *buritizais*, e suas pistas foram encontradas apenas duas vezes durante o período de seis meses de pesquisa.

Nós não observamos nenhuma mortalidade de mudas de *buriti* por caititus. As queixadas eram a fonte principal de mortalidade para mudas de *buriti* (Figura 1).

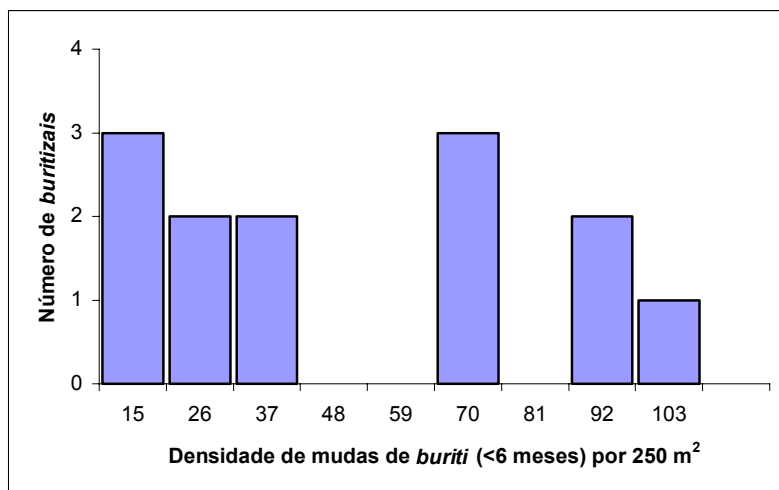


Figura 2: Densidade de mudas de *buriti* (<6 meses) por 250 m² para 13 *buritizais*.

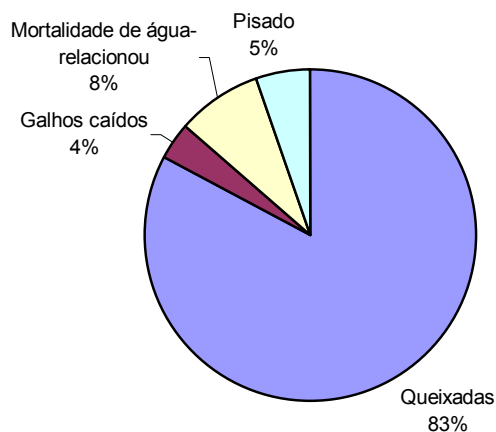


Figura 3: Agentes de mortalidade para mudas de *buriti* de 0 anos ocorrendo em transectos de 1 m x 250 m em 13 *buritizais*.

4.2 CERCADOS

Para promover a quantificação da mortalidade de mudas de *buriti* causada por queixadas, uma experiência com "cercados" (*exclosures*) foi executada. Um complexo experimental foi projetado para consistir de três tipos de cercados: (a) cercado total, (b) cercado para queixada e (c) controle. Todos os cercados eram de 1 m x 1 m de área. O "cercado total" foi projetado para excluir todos os animais vertebrados. Estes cercados consistiam em quatro lados construídos de redes de metal (1,5 cm² de crivo) que corriam do chão até 0,5 m em altura. Quatro estacas foram usadas nos cantos para dar apoio à rede metálica. As estacas também foram reforçadas junto ao solo por pequenas estacas bifurcadas. O mesmo tipo de rede foi usado para cobrir o topo do cercados, sendo fixo nos quatro lados através de um fio de arame.

O "cercado para queixada" foi construído para permitir que qualquer outro tipo de animal (que não o queixada) pudesse acessar a área de 1 m x 1 m. Os cercados para queixadas consistiam em quatro lados construídos de redes de metal com crivos de 8 cm de diâmetro. Esta rede se estabeleceu à 0,15 m de altura do chão até 0,5 m. Esta altura foi selecionada para prevenir que os queixadas entrassem na área, enquanto que veados e antas (*Tapirus terrestris*) não teriam problema em alcançar os *buritis* sobre os lados. Barras superiores foram adicionadas para apoio e impedir que antas, veados ou galhos causassem danos às redes. Uma barra inferior foi colocada em todos os cercados aos 0,15 m para manter as queixadas fora do alcance do enraizamento que se dava por de baixo das redes, permitindo, entretanto, que pequenos mamíferos, tal como roedores, ainda pudessem ter acesso neste tipo de cercado. O terceiro tipo de cercado, o "controle", não excluía nenhum tipo de animal, e era uma área natural de 1 m x 1 m marcada com estacas de madeira nos cantos, apenas como referência.

O complexo dos três tipos de cercado foi colocado perpendicular aos transectos de 1 m x 250 m em três situações, em todos os 13 *buritizais*, totalizando 39 complexos (Figura 4). O primeiro complexo foi colocado à 10 m do começo do transecto de 1 m x 250 m. O segundo foi construído no ponto médio do transecto (175 m) e, o terceiro, foi colocado à 10 m do fim do mesmo. Em cada complexo, os três tipos diferentes de cercado foram colocados aproximadamente a 5 m de distância. Cada cercado foi colocado dentro do raio de 5 m de um *buriti* adulto. A colocação de cada tipo de cercado, dentro do complexo, foi escolhida casualmente para o primeiro conjunto no transecto e, então, alternado para os dois conjuntos remanescentes. Isto foi feito para garantir que essa colocação ao longo da largura do *buritizal* não faria efeito nos resultados.

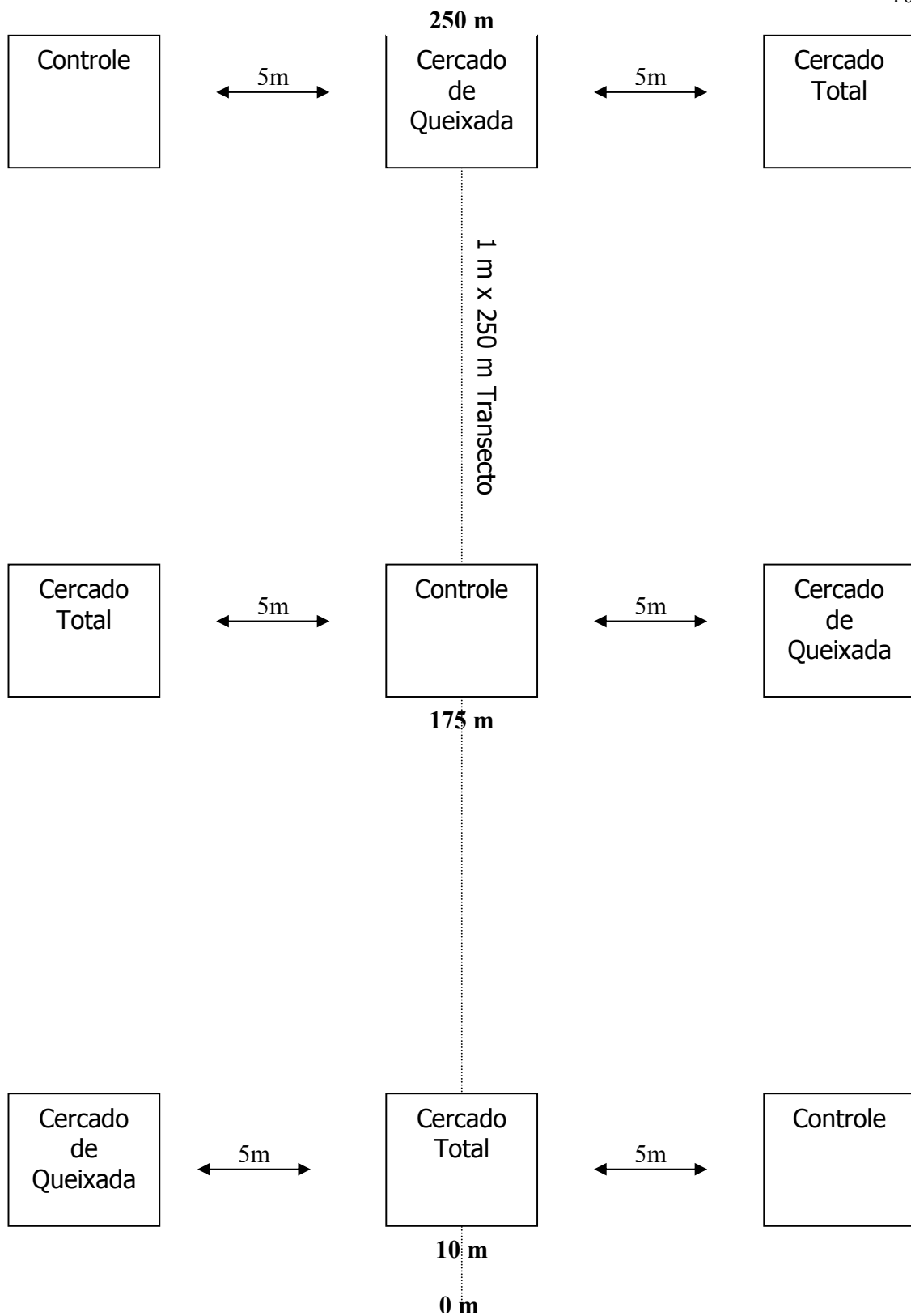


Figura 4: O exemplo de projeto de cercado (desenho experimental) para cada um dos *buritizais* estudados (cercado = 1 m x 1 m)

Dentro de cada cercado, 25 sementes de *buriti* foram plantadas, totalizando 2925 sementes de *buriti*. As sementes vieram de frutos de palmeiras coletados fora da Ilha de Maracá. Os frutos de *buriti* foram encharcados por três dias em água para retirada da casca e da polpa. As sementes de *buriti* foram então plantadas em cada cercado em um espaçamento aproximado de 0,15 m x 0,15 m, preenchendo o centro do cercado, e deixando um vão livre entre as sementes e a cerca de metal. Os complexos foram verificados uma vez por semana, para registro da germinação e da mortalidade de mudas.

4.3 RESULTADOS DOS CERCADOS

Das 2925 sementes de *buriti* plantadas, 42% (1223) germinaram. A germinação era semelhante entre todos os três tipos de cercado. Das 1223 sementes de *buriti* que germinaram, 488 germinaram em cercados total, 372 em cercados para queixada e 363 em controles. A mortalidade diferiu significativamente entre os três tipos de cercados. Uma ANOVA mostrou diferença significativa (p-value <0.007), em porcentagem de mortalidade, entre os três tipos de cercados. O teste de Bonferroni mostrou que, enquanto a porcentagem de mortalidade de mudas de *buriti* não era significativamente diferente entre os cercados de queixada e os cercados totais, a porcentagem de mortalidade nos controles era significativamente diferente para ambos os cercados (para queixada e total).

Dos 488 *buriti* que germinaram nos cercados totais, 7% morreram (33 mudas). A causa da morte para todas as 33 mudas foi água em excesso (inundação). Das 372 mudas de *buriti* que germinaram nos cercados para queixada, 15% (56) morreram. Dessas mudas, 10% (36) morreram devido à inundação. Cinco por cento (17) foram mortas por anta ou veado. Menos que 1% (3) pereceram por galhos caídos. Das 363 mudas de *buriti* que germinaram em controles, 50% (180) morreram. As queixadas eram a maior fonte de

mortalidade, atingindo 40% (144 mudas). A única outra causa de mortalidade para as mudas de *buriti* nos controles foi a inundação (10%, ou 36 mudas).

5. CONCLUSÃO PRELIMINAR

Estes resultados iniciais indicam que queixadas (*Tayassu pecari*) são o fator principal que influencia o recrutamento da palmeira do *buriti* (*Mauritia flexuosa*). Um número maior de análises estatísticas está sendo executado para determinar a importância deste impacto e o total do efeito destes fatores na dinâmica da população de *buriti*.

6. ACOMPANHAMENTO DA CONTRA-PARTE BRASILEIRA

A contra-parte brasileira (R. I. Barbosa), da mesma forma como operacionalizado com o aluno Joel N. Strong (CMC 025/03), participou em duas fases dos trabalhos de campo de Melanie M. Antonik (CMC 021/03): (1) o início do estabelecimento dos transectos entre os dias 24 e 25.02.2004 na E. E. de Maracá, discutindo a inclusão de diferentes formas de aglomerados de *buritizais* e (2) na condução intermediária dos cercados entre os dias 11 e 13.05.2004, trocando informações sobre o andamento da atividade e das dificuldades inerentes ao estudo de campo. Além disto, a base do INPA situada em Boa Vista – Roraima, também serviu de apoio logístico à estadia e à condução do trabalho acadêmico, permitindo que algumas reuniões fossem realizadas entre a aluna, o orientador e a contra-parte brasileira, na tentativa de agilizar e ajustar os trabalhos de campo no sentido de manter a qualidade da atividade acadêmica.

7. SUGESTÕES E COMENTÁRIOS FINAIS

Os resultados obtidos preliminarmente indicam que as queixadas (*Tayassu pecari*) possuem forte influência na dinâmica estrutural de *buritizais* na unidade

de conservação situada no extremo norte amazônico. Este tipo de informação é de valor científico aos tomadores de decisão da área ambiental da região Amazônica, pois diz respeito direto à manutenção e à dinâmica da biodiversidade local e regional. Este tipo de informação é extremamente útil para constituição e identificação de áreas de conservação no âmbito estadual, visto Roraima não possuir uma forte política pública que preserve e/ou conserve seus ambientes naturais de forma adequada. Da mesma forma que o aluno Joel N. Strong (CMC 025/03), nossa equipe tem a lamentar a falta de interesse das instituições de ensino e pesquisa locais, no sentido de não aproveitar a oportunidade para desenvolver, conjuntamente, a capacitação de alunos em uma área em que Roraima se faz muito carente, que é a de estudos em biodiversidade.

8. BIBLIOGRAFIA

BODMER, R. E. 1991. Strategies of seed dispersal and seed predation in Amazonian ungulates. *Biotropica* 23:255-261.

FRAGOSO, J. M. V. 1998a. Home range and movement patterns of white-lipped peccary (*Tayassu pecari*) herds in the Northern Brazil Amazon. *Biotropica* 33:458-469.

FRAGOSO, J. M. V. 1998b. White-lipped peccaries and palms on the Ilha de Maraca. *In*: W. Milliken & J.A. Ratter. (Eds.) Maraca: The biodiversity and environment of an Amazonian Rainforest, pp. 151-163. Royal Botanical Garden, Edinburgh.

FRAGOSO, J. M. V. 1999. Perception of scale and resource partitioning by peccaries: behavioral causes and ecological implications. *Journal of Mammalogy* 80:993-1003.

FRAGOSO, J. M. V. no prelo. A long-term study of white-lipped peccary (*Tayassu pecari*) population fluctuations in Northern Amazonia—Anthropogenic vs. “Natural” Causes. *In*: K. M. Silvius, R. E. Bodmer, and J.M.V. Fragoso (Eds.) Valuing the Source: Wildlife management and conservation in South and Central America. Columbia University Press.

HERNANDEZ, O. E., BARRETO, G. R. & OJASTI, J. 1995. Observations of behavioural patterns of white-lipped peccaries in the wild. *Mammalia* 59:146-148.

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.

KILTIE, R. A. & TERBORGH, J. 1983. Observations on the Behavior of Rain Forest Peccaries in Peru: Why do White-lipped Peccaries Form Herds? *Z. Tierpsychologie* 62: 241-255.

SILVIUS, K. 2002. Spatio-temporal patterns of Palm endocarp use by three Amazonian forest mammals: granivory or ‘grubivory’? *Journal of Tropical Ecology* 18: 707-723.

Boa Vista (RR), 07 de dezembro de 2004.