

Atualização anual do CRI (Iniciativa de pesquisa da conservação) no Brasil

Agradecimentos

Resumo executivo

Capítulo I:

Introdução ao Earthwatch 5

Capítulo II:

CRI-Pantanal, Brasil 8

A. Ecologia e Conservação do Pantanal 9

Capítulo III:

Relatórios de campo

A. Monitoramento da riqueza e diversidade de aves (Reginaldo Donatelli) 14

B. Conservação de invertebrados, peixes e habitats de água doce (Donald Eaton) 24

C. Resposta de pecarídeos às flutuações sazonais (Alexine Keuroghlian) 38

D. Programa de monitoramento de 2001 (Equipe de pesquisa do Pantanal) 48

Capítulo IV:

Relatório sobre educação ambiental 55

Agradecimentos

O estabelecimento da Iniciativa da Pesquisa de Conservação (CRI) no Pantanal tornou-se realidade graças ao Fundo da Ford Motor Company. A realização do workshop para o estabelecimento das prioridades da pesquisa de conservação e educação foi possível devido ao apoio da Fundação Giles W. And Elise G. Meade. Estamos profundamente agradecidos a ambas instituições por seu apoio.

As informações apresentadas neste relatório anual foram compiladas por cientistas e equipe do Earthwatch Institute e Conservation International do Brasil que gerenciam e realizam os projetos do CRI descritos neste relatório. Sem a dedicação de tais pessoas, a realização de tal relatório não teria sido possível. Infelizmente, não seria possível listar todos individualmente, mas estamos muito agradecidos aos funcionários da Fazenda Rio Negro, e agradecemos especialmente a Reinaldo Lourival e Roberto Cavalcanti da Conservation International.

Os voluntários e bolsistas do Earthwatch Institute que têm contribuído com seu tempo, energia e entusiasmo para o CRI Pantanal representam o sucesso da coleta de dados no campo que está descrita em detalhes neste relatório.

Agradecemos também aos participantes dos workshops de pesquisa e educação, aos membros do conselho administrativo, e a todos os funcionários do Earthwatch Institute por seu constante apoio e interesse pelos CRIs.

Resumo executivo

“Eu sempre acreditei que soluções conservacionistas bem sucedidas a longo prazo só poderiam ser obtidas através da sinergia de vários grupos trabalhando juntos – cientistas, voluntários, comunidade local e representantes do governo. Foi muito inspirador e informativo poder ter conhecido em primeira mão, duas organizações que tem visões diferentes, porém complementares de como se chegar à conservação sustentável neste século.”

- Karen Benson, Professora e participante do Grupo Piloto de Pesquisa “ Salvando o Pantanal”.

Neste relatório, o leitor encontrará informações sobre o histórico do estabelecimento de Iniciativas de Centros de Pesquisa (CRIs) pelo Earthwatch Institute. Tais centros só foram estabelecidos devido ao apoio generoso do Fundo Ford Motor Company, em Janeiro de 2001. Iniciativas foram planejadas a fim de incorporar aspectos ambientais, econômicos, sociais e humanos na área em questão. Um aspecto único dos CRIs são as parcerias que o EWI têm estabelecido a fim de atender vários públicos internacionais e trabalhar de maneira eficaz no estabelecimento da conservação sustentável da biodiversidade mundial. Como parcerias são criadas e exemplos de sua eficiência estão resgistrados neste relatório.

Descobertas nos primeiros dois primeiros anos de projeto confirmam que o Earthwatch Institute desenvolveu um modelo único de coleta de dados. Utilizando os voluntários do Earthwatch, nós não apenas aumentamos a taxa de obtenção de dados para os cientistas, mas também engajamos e investimos o público em soluções conservacionistas criativas.

Ao final do segundo ano do CRI, continuamos a estabelecer parcerias locais sólidas a fim de identificar outros projetos a serem realizados no CRI, e envolver cientistas, membros da comunidade e outros apoiadores na busca de soluções dos crescentes problemas ambientais.

Esta atualização tem como alvo o CRI localizado no Pantanal, Brasil. Apresentamos aqui um resumo dos assuntos relacionados ao Pantanal e sobre a nossa parceria com a Conservation International (CI), seguido de detalhados relatórios de campo de cada projeto de pesquisa. A Fazenda Rio Negro onde são realizados os projetos é uma área relativamente pristina do Pantanal e estudos preliminares têm priorizado a formação de um banco de dados de um Pantanal saudável que possa ser utilizado como referência em futuros estudos relacionados ao impacto, tais como a criação de gado ou alterações hidrológicas

em sistemas fluviais. As páginas a seguir fornecerem ao leitor exemplos concretos de como o CRI funciona e contribui para a conservação da biodiversidade.

O componente educacional dos CRIs serve para engajar uma grande diversidade de públicos na conservação. Somos capazes de oferecer programas para comunidades de jovens carentes, grupos de professores internacionais, profissionais de multinacionais, conservacionistas locais, professores, estudantes e membros da comunidade. Trabalhamos com cada grupo a fim de obter através da experiência de campo aplicações locais que serão úteis para eles para além das quase duas semanas em campo. Esta intensa experiência educativa é exclusiva do Earthwatch e estamos satisfeitos de poder criar programas capazes de atender as demandas locais e internacionais, dentro dos CRIs.

Realizações em 2001 incluem:

- Sessenta e um voluntários participaram em 7 expedições, representando os três projetos de pesquisa que estão sendo desenvolvidos.
- Apoio aos três projetos de pesquisa com enfoque em ecologia de pekarídeos, dinâmica das planícies alagáveis, e comunidades de aves.
- Formação de uma base de dados sobre mamíferos, aves, peixes, invertebrados aquáticos, vegetação e qualidade de água na Fazenda Rio Negro. Várias espécies novas para a região do Pantanal foram coletadas durante estes levantamentos iniciais.
- Um workshop de estabelecimento de prioridades foi realizado pelo Earthwatch Institute e pela Conservation International, a fim de determinar quais as necessidades educacionais, científicas e conservacionistas mais críticas para o Pantanal. Uma equipe internacional de quase 40 pessoas entre cientistas, conservacionistas, fazendeiros e membros da comunidade participaram deste encontro na Fazenda Rio Negro em Fevereiro de 2001.
- Um programa de bolsas permitiu que um grupo formado por professores americanos e brasileiros participassem de uma expedição do Earthwatch Institute em Março de 2001. Um dos resultados foi a realização de um workshop ministrado pelos professores brasileiros a um grupo de 500 pessoas, entre professores e alunos da região.
- Ecoguias bolsistas do Pantanal participaram de uma expedição em Outubro de 2001, resultando na criação de um guia de ecoturismo para a região.

Esperamos que você aprecie este relatório. Obrigado por seu apoio.

Mark Chandler, PhD.
Diretor de Conservação

CAPÍTULO I:

APRESENTAÇÃO DO EARTHWATCH INSTITUTE

O Earthwatch Institute é a maior instituição privada internacional que apoia projetos de pesquisa científica através da participação pública. Nossos patrocinadores (50.000 em todo o mundo) ajudam as pesquisas voluntariando seu tempo, trabalho e divisão de custos enquanto atuam como parte da equipe de pesquisa. Este modelo de financiamento participativo, que apoia anualmente 120 projetos do EW em 50 países, fornece um mecanismo único e sustentável que atua como um eficiente mecanismo de enfoque dos problemas de conservação em todo o mundo. Aproximadamente 4000 pessoas participam de nossos projetos a cada ano. O EWI também oferece bolsas, permitindo que mais de 1000 pessoas participem de projetos educacionais, de treinamento de corporativistas ou de capacitação local. Temos escritórios locais em Oxford, Inglaterra; Melbourne, Austrália; e Tóquio, Japão. A matriz da EWI fica em Maynard, Massachusetts, USA.

Cada projeto recebe em média, de 30 a 50 voluntários, entre 2 a 6 times, com duração de aproximadamente 2 semanas cada. Estas pessoas vêm de mais de 50 países e representam várias classes da sociedade e diferentes níveis de escolaridade. Os participantes têm no mínimo 16 anos e são fisicamente aptos ao trabalho. Nossos pesquisadores os capacitam nas técnicas de coleta de dados no campo. A quantidade de dados que os voluntários coletam é demonstrada pelos mais de 1000 trabalhos científicos publicados decorrentes de projetos apoiados pelo EWI.

Sobre Conservation Research Initiatives (CRIs), Iniciativas de Pesquisas de Conservação

O Earthwatch Institute (EWI), um dos maiores patrocinadores independentes de pesquisas de campo científicas, com o apoio do Fundo da Ford Motor Company, criou um fundo de 5 milhões de dólares para a formação de Iniciativas de Conservação. O objetivo da Iniciativa de Conservação é o desenvolvimento de cinco CRIs em áreas de excepcional valor conservacionista ao redor do mundo. Os locais de pesquisa estão localizados em regiões de grande diversidade biológica e/ou cultural, e onde existam instituições conservacionistas aptas a trabalhar em parceria com o EWI. A primeira localidade a ser escolhida para o estabelecimento de um CRI foi na região do Pantanal, Brasil, tendo como parceiro a Conservation International do Brazil, uma ONG com sede em Washington, D.C., Estados Unidos.

COMO FUNCIONA UM CRI?

O EWI canaliza para cada CRI o fundo necessário para a implementação de projetos que apresentem objetivos conservacionistas bem definidos. Tais objetivos são definidos em conjunto com os parceiros e outras organizações e líderes comunitários ativos que atuam na região. Ao todo são estabelecidos 4 ou 5 projetos-bandeira de conservação na região. Os projetos são coordenados por pesquisadores profissionais que o EWI irá financiar ao longo de 4 anos, fornecendo transporte, equipamento, alimentação e alojamento. Além disso, o EWI seleciona e envia mais de 200 voluntários adultos qualificados a cada ano para o CRI. O EWI também oferece bolsas para programas de conservação a fim de permitir que cientistas, educadores, funcionários de multinacionais e líderes comunitários adquiram conhecimento e experiência profissional trabalhando com os cientistas e voluntários dos CRIs.

Outro aspecto dos CRIs é o estabelecimento de um programa de monitoramento da formação da base de dados, a fim de acompanhar seu progresso e novas descobertas realizadas em cada projeto. Os resultados obtidos a partir da base de dados e seu monitoramento é compartilhado não só entre os cientistas do CRI mas entre os CRIs espalhados pelo mundo. Finalmente, estes resultados serão utilizados no estabelecimento de outros CRIs.

O QUE O EWI BUSCA EM UM PARCEIRO DE CRI

Esperamos que nossos parceiros tenham um conhecimento detalhado das necessidades conservacionistas locais na região em que estão trabalhando e também que estejam dispostos a iniciar mudanças a nível regional, ou mesmo internacional. Esperamos que pelo menos um dos parceiros forneça a infraestrutura necessária à formação de um centro de pesquisa e apoio logístico capaz de atender 25 pessoas, em qualquer época do ano. Necessitamos de ajuda na identificação de projetos que estejam aptos a serem financiados pelo EWI e a escalar pesquisadores qualificados que possam coordená-los. Também esperamos que nossos parceiros possam reverter rapidamente os dados coletados pelos voluntários em solução de problemas conservacionistas. Por exemplo, um parceiro poderia fornecer recursos para trabalhar com líderes comunitários na solução de conflitos entre fazendeiros e conservacionistas.

COMO SÃO DESENVOLVIDOS OS PROJETOS DE UM CRI?

O agendamento das pesquisas é definido em conjunto com nossos parceiros, e representantes governamentais, comunitários e executivos locais. Os projetos do EW são desenvolvidos da seguinte forma:

Primeiro - O EWI juntamente com seus parceiros identificam projetos de pesquisa necessários para se atingir os objetivos conservacionistas estabelecidos

para a região. Uma série de encontros para o estabelecimento de prioridades para a área em questão são necessários neste processo.

Segundo – O EWI convida pesquisadores que já atuam na região ou que estejam dispostos a atuar, a submeterem propostas preliminares. A condição é que estes pesquisadores concordem em utilizar voluntários do Earthwatch como assistentes de campo em seus projetos e compartilhar as informações coletadas com nossos parceiros. Todos os projetos são analisados por membros do Comitê de Avaliação Conservacionista do EWI.

Terceiro – Propostas de projeto aprovadas são divulgadas aos financiadores internacionais do EWI e os interessados em se tornarem voluntários são selecionados, orientados e enviados ao projeto pelo EWI. Os cientistas lideram expedições de campo que podem variar de 1 a 3 semanas, entre 1 a 12 meses por ano, dependendo da necessidade de coleta de dados.

PROGRAMA DE BOLSAS DO CRI

Um aspecto importante na criação de CRIs sustentáveis é a geração de capital econômico, social e humano locais e o EWI acredita que a forma mais eficiente de ser bem sucedido nestes aspectos é através do oferecimento de bolsas. O EWI oferece bolsas a educadores, conservacionistas, membros da comunidade e funcionários de multinacionais. O EWI e os parceiros da CRI selecionam bolsistas a partir de organizações ou instituições locais, nacionais e internacionais.

PROGRAMAS EDUCACIONAIS

Os programas educacionais possibilitam a vinda de professores e educadores ambientais aos CRI onde os procedimentos e metodologias de coleta de dados proporcionam aos bolsistas a inspiração e ferramentas para aperfeiçoar suas técnicas de ensino e aprendizado. O efeito cascata desta experiência tem se mostrado ser significativo. Os bolsistas devem vir tanto de comunidades locais quanto de países estrangeiros, permitindo que exista uma troca de experiências entre os membros da expedição. Além disso, esperamos realizar expedições virtuais através da internet, conectando em tempo real, professores no campo às salas de aula, e às mais de 3200 pessoas que acessam a página do EWI.

PROGRAMAS DE BOLSA PARA DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL

Estes programas são direcionados para profissionais residentes no país onde o projeto é desenvolvido e os bolsistas são recrutados através de parcerias entre ONGs nacionais e organizações governamentais. Tais parceiros ajudam no processo seletivo, e preparam e orientam os participantes. O objetivo é permitir aos participantes, por exemplo, guarda-parques, conservacionistas e eco-guias, uma introdução ao trabalho de campo, metodologias e o entendimento de ciência por trás da conservação. Tal exposição permitirá que eles realizem seu trabalho

com maior eficácia. Eles participarão na coleta de dados e estarão em um ambiente privilegiado onde o projeto do EWI é desenvolvido, e assim levar um pouco de conhecimento e idéias quando retornarem às suas comunidades.

PROGRAMAS DE BOLSA PARA EMPRESAS

Empresas que têm maior impacto sobre a conservação também têm grande potencial para melhorá-lo. Através de nosso programa de bolsas para empresas, estamos oferecendo ao funcionário que tem o poder de decisão em sua empresa, a experiência de aprendizado onde o funcionário irá literalmente pôr a mão na massa. Eles sairão do projeto com uma nova consciência sobre as dificuldades em conservação e sobre o papel que os seus produtos e atitudes têm neste processo. Tais empresas podem atuar tanto a nível local quanto internacional.

PROGRAMAS DE BOLSA PARA MEMBROS CONSERVACIONISTAS DA COMUNIDADE

Tais programas apoiam o envolvimento de apoiadores (como líderes comunitários e conservacionistas) em projetos do EWI. O objetivo destes programas é ajudar a dar mais poder de influência aos membros da comunidade para que eles iniciem e apoiem trabalhos direcionados à sustentabilidade de suas comunidades e meio-ambiente. Os participantes deste projeto terão a oportunidade de ganhar conhecimento, habilidades e ferramentas a partir de outros colegas e sobre as metodologias científicas e o manejo da conservação, que podem ser futuramente compartilhados como outros membros da comunidade. Este programa irá também fazer a ligação entre apoiadores locais e fazendeiros para que eles possam atuar em conjunto na busca de soluções para as questões agrárias de sua comunidade. A compartilhamento de conhecimento e lições aprendidas a partir destes participantes no campo irão ajudar na missão do EWI de dar apoio ao desenvolvimento de comunidades e ambientes sustentáveis.

CHAPTER II . CONSERVATION RESEARCH INITIATIVE (CRI) - BRASIL

INTRODUÇÃO

No ano de 2000, o Earthwatch Institute em parceria com a Conservation International (CI), estabeleceram um CRI na Fazenda Rio Negro, Pantanal, Brasil. Única em escala e diversidade de fauna de planícies alagáveis, o Pantanal é uma das maiores planícies alagáveis do mundo e está localizada a sudoeste da Amazônia. A Fazenda Rio Negro está situada no coração do Pantanal em uma área relativamente não-perturbada onde toda a diversidade faunística do Pantanal pode ser estudada. Apesar de estar ameaçada pelo desenvolvimento, mineração e a indústria do turismo mal administrada, o Pantanal ainda é uma área relativamente pristina. O CRI trabalha no sentido de ajudar a implementar estratégias sustentáveis de conservação na região.

O CI planeja criar uma série de corredores ecológicos protegidos, ligando o Pantanal às áreas de campo do Cerrado. Para isso, o CI precisa obter informações sobre espécies-chave que habitam o Pantanal e de que forma elas são afetadas pelo desenvolvimento. As expedições do Earthwatch irão auxiliar bastante na obtenção destes dados, levando assim à aceleração do processo de conservação. Os dados coletados serão utilizados pelo CI para desenvolver políticas para o manejo sustentável do Pantanal em colaboração com órgãos governamentais locais.

Em 2001, o EWI contratou Alexine Keuroghlian e Don Eaton, dois diretores de campo, para administrar o CRI. Em Fevereiro do mesmo ano, o EWI e CI relaizaram um workshop científico para determinar as prioridades para a criação de um plano de conservação e pesquisa para o CRI e trabalharam juntos para estimular a participação local em expedições de pesquisa do CRI. Isto incluiu um grupo de professores americanos e brasileiros em Março de 2001 e Janeiro de 2002, e um grupo de eco-guias em Outubro de 2001. O diretores do CRI ajudaram o CI a desenvolver um laboratório na Fazenda Rio Negro, onde está localizada o CRI. Além disso, o EWI está ajudando o CI a desenvolver planos de conservação mais amplos, que vão além dos projetos de pesquisa que os voluntários do EWI podem ajudar diretamente.

Três projetos focando a ecologia de pecarídeos, planícies alagáveis, e aves, foram apoiados pelo CRI Pantanal em 2001. Foram realizadas 7 expedições, oferecendo 70 vagas para os voluntários. Ao longo do ano, mais 3 projetos foram adicionados, aumentando a oferta para 172 vagas por ano. Estes projetos incluem a pesquisa sobre onça-pintada como indicador de conectividade de um

ecossistema, a importância de árvores frutíferas e seus dispersores (aves e mamíferos) para a saúde do ecossistema terrestre, e um projeto sobre a viabilidade de lontras e ariranhas no Pantanal. Estes projetos aproximam o CRI Pantanal do seu objetivo de somar 200 vagas por ano para voluntários do EWI em seus projetos de pesquisa.

A. ECOLOGIA E CONSERVAÇÃO DO PANTANAL

O Pantanal é uma enorme e remota planície alagável, e quando os primeiros exploradores europeus chegaram na região, acreditaram que haviam encontrado um mar continental. Na verdade, o Pantanal é uma vasta planície sazonalmente alagada, e relativamente desconhecida para o resto do mundo. Neste ambiente encontramos a maior sub-espécie de onça-pintada da América do Sul, cujos esturros podem ser ouvidos durante algumas noites; a rara e ameaçada arara-azul, uma criatura que poucos têm o prazer de observar mas que no Pantanal podem ser encontradas em bandos; tuiuius de 1,5 m de; ariranhas brincando aos primeiros raios de sol; e centenas de outros animais como antas, bugios, jacarés, sucuris, tucanos e capivaras.

As planícies do Pantanal começam próximo a cabeceira do Rio Paraguai e se espalham por mais de 490,000 km² ou aproximadamente, o tamanho do estado americano de Kansas (Lourival et al. 2001), inundando terras do Brasil, Bolívia e Paraguai. O Pantanal compreende uma diversidade de habitats: savanas, florestas, lagos e rios – e apesar disso, ainda é pouco habitado. Estima-se que aproximadamente 300,000 habitantes vivem nesta imensa região (www.pantanal.org). Tais habitantes representam uma gama de diversidade cultural, de grupos indígenas até a quinta geração de campeiros. A conservação do Pantanal está intimamente ligada à preservação de uma forma de vida única na região.

O extenso sistema hidrológico no Pantanal tem sido denominado “rins da paisagem” por ser responsável por vários fenômenos tais como o controle das enchentes, purificação da água e estocagem de nutrientes, (www.pantanal.org). O ciclo das cheias tem início com as chuvas de Outubro e atinge o pico durante o mês de Fevereiro quando os rios continuam a encher até o final de Maio e a água começa a drenar até o sul, podendo levar até quatro meses até finalizar o processo (Lourival et al. 2001).

Existem poucas espécies endêmicas para a região. No entanto, o Pantanal atua como uma ligação entre quatro grandes ecossistemas da América do Sul (Lourival et al. 2001), cada um contribuindo com elementos representativos da fauna e flora para o ecossistema. O Pantanal é valorizado pelos ambientalistas não somente pela diversidade de vida silvestre que ela compreende, mas também devido ao seu potencial como reserva genética para populações pequenas mais isoladas como a onça-pintada.

A região oferece grande abundância de peixes, metais, extração de madeira, gado, e vida selvagem. Os rios são utilizados para transportar tais produtos e serviços rio acima e rio abaixo, e novas estradas estão sendo constantemente construídas. Apesar da região permanecer relativamente pristina, a exploração não-sustentável e o manejo mal planejado são uma ameaça aos recursos encontrados no Pantanal. A mineração tem contribuído para os altos níveis de contaminação de mercúrio na água, pastejamento excessivo de gado nos campos nativos, áreas de arbustos, e na beira de rio, o que diminui a oferta de habitats para ariranhas, aves e também leva à introdução de espécies exóticas de capim. Caçadores ainda representam grande ameaça, uma vez que uma arara azul sozinha consegue atingir o valor de US\$ 6000 a 12000 nos Estados Unidos.

As principais atividades antrópicas na região que têm maior impacto sobre a preservação do Pantanal são:

- Queimada e desmatamento
- Caça e pesca
- Despejo de esgoto não-tratado dos centros urbanos no sistema fluvial
- Despejo de poluentes químicos de mineradoras e outras indústrias
- Construção de estradas
- Represamento, formação de diques e canalização de rios

Fonte: www.pantanal.org

PROGRAMA DO CORREDOR BIOLÓGICO CERRADO/PANTANAL-CI

O objetivo deste programa é reestabelecer os links biológicos entre as planícies alagáveis do Pantanal às savanas do Cerrado (Figura 3). Tais links foram quebrados devido ao desmatamento e fragmentação do Cerrado nos platôs no entorno do Pantanal. Através da criação de corredores biológicos viáveis entre as duas regiões, os animais poderão colonizar fragmentos florestais isolados e regenerar florestas secundárias e savanas.

O programa Corredor Cerrado/Pantanal atua a nível municipal com o objetivo de envolver os fazendeiros em conversas e negociações a fim de influenciar os donos de terras a reservarem parte de suas propriedades para projetos de conservação. O CI e parceiros oferecem apoio técnico e financeiro aos fazendeiros que aderirem ao projeto.

A Conservation International tem trabalhado no Pantanal desde 1993 a fim de identificar as principais ameaças à conservação. Entre outras coisas, o CI tem desenvolvido uma estratégia de ação para o Pantanal e outros ecossistemas para promover o fluxo genético e migração de animais, e demonstrar as possibilidades

de sustentabilidade para a população local para que eles resgatem suas próprias tradições e estilo de vida.

O CRI PANTANAL

O CRI do Pantanal resultou de uma parceria entre a Conservation International e a Earthwatch Institute, e se localiza na extremidade oeste do corredor Cerrado/Pantanal na Fazenda Rio Negro que pertence à Conservation International. A propriedade foi idealizada para:

1. tornar-se uma fazenda modelo, mostrando alternativas para reduzir a dependência econômica sobre o gado, e desenvolver outras fontes de renda como a produção e coleta de mel, bife orgânico, e ecoturismo que reduzem o impacto sobre a região e;
2. atuar como centro de pesquisa para cientistas que buscam realizar estudos sobre espécies e habitats críticos na região do Pantanal.

O Earthwatch Institute e a Conservation International realizaram uma parceria para ajudar o CI a alcançar seus objetivos. O Earthwatch Institute fornece o dinheiro e a mão de obra necessários para que o CI possa transformar pesquisa em manejo de uma maneira mais rápida do que se tivessem que realizar o trabalho sozinhos. O dinheiro que os voluntários do Earthwatch pagam para se hospedar ajuda a fazenda a garantir a sustentabilidade, reduzindo a dependência do gado. Por outro lado, os pesquisadores do Earthwatch se beneficiam por fazer parte de um grupo onde os projetos são interligados e a informação é compartilhada livremente entre os pesquisadores. Existe um laboratório equipado com aparelhos modernos na fazenda, à disposição dos pesquisadores. Estes jovens e ambiciosos cientistas trabalham satisfeitos sabendo que as informações obtidas em seus trabalhos não serão arquivadas, mas utilizadas em planos de manejo em tempo real. Os voluntários do Earthwatch experimentam a conservação em ação. A natureza multidisciplinar das pesquisas, ressaltada tanto pelos diretores como pelo coordenador de campo, fornece ao voluntário uma visão única sobre o sistema do Pantanal como um todo, e suas interações com outros ecossistemas. Os voluntários se deslocam por toda a fazenda todos os dias a fim de rastrear onças-pintadas e pecarídeos, observar ariranhas, ou armar redes para capturar aves. Eles se reúnem durante a noite a fim de compartilhar as experiências do dia, enquanto os pesquisadores lideram discussões que colocam as experiências dentro de um contexto. Os dados coletados pelos voluntários e pesquisadores do Earthwatch serão utilizados pela Conservation International para montar a estratégia de manejo do corredor.

A área relativamente intacta da Fazenda Rio Negro faz da mesma uma referência ideal para estudos em todo o corredor. Resultados obtidos a partir de

informações coletadas por pesquisadores e voluntários do Earthwatch no CRI serão bastante úteis na avaliação do nível de perturbação em outras partes do corredor.

Ao decidir quais projetos de pesquisa a serem apoiados, o Earthwatch Institute e a Conservation International levam em conta algumas prioridades que foram definidas durante um workshop realizado na fazenda em Fevereiro de 2001.

1. ESPÉCIES CRÍTICAS

Levantamento e monitoramento da biodiversidade

O monitoramento ao longo do tempo é necessário a fim de se avaliar a variabilidade natural de espécies ameaçadas. Levantamento genético de certas espécies (ex. arara azul, onça-pintada, e populações isoladas de peixes) também está incluído nos inventários sobre a biodiversidade.

2. CORREDOR CERRADO/PANTANAL

Aprimorar o conhecimento a longo prazo da distribuição e abundância faunística e fluxo genético entre as populações do corredor;

- Obter dados sobre abundância em uma região pristina do corredor que possam ser comparados com regiões perturbadas.
- Monitorar o movimento de espécies entre a Fazenda Rio Negro e outras partes do corredor através de rádio-telemetria, marcação e outras estratégias.

Avaliar os efeitos de fatores estocásticos e determinísticos e processos associados ao corredor, por exemplo;

- Espécies exóticas (gramíneas africanas, porcos-monteiros, búfalos, tucumcari-espécie de peixe ciclídeo predador amazônico),
- Pressão da caça e pesca,
- Epidemiologia de doenças silvestres incluindo o potencial de transmissão entre populações do corredor e entre espécies selvagens e domésticas,
- Fogo,
- Erosão e sedimentação e,
- Pesticidas e outras técnicas agrícolas.

Estudo de espécies de ampla distribuição – como medida da efetividade do corredor Cerrado/Pantanal, por exemplo, pecarídeos, onças e curimatás (caracídeos migratórios), espécies que necessitam de um corredor viável para garantir a sobrevivência.

Estudo de espécies-chave

- Plantas cujos frutos são recursos para uma gama de espécies e/ durante períodos de escassez de frutos,
- Predadores e dispersores de sementes (antas, pecarídeos, pacus) que afetam a regeneração da floresta e,
- Pastejadores (capivaras, pacus) e predadores (tuiuius, jacarés) sazonais que são dependentes do ciclo das cheias.

3. HIDROLOGIA

Aprimorar o conhecimento sobre os padrões hidrológicos e sua importância para o Pantanal e seu equilíbrio como um todo.

4. SOCIAL

Integrar os dados do projeto através de GIS – desenvolver estratégias de conservação locais.

Fornecer educação ambiental, oportunidades de treinamento, e incentivos econômicos para a incentivar a participação da comunidade – capacitar a comunidade local em metodologias de inventários a fim de envolvê-los na conservação da biodiversidade no Pantanal.

Estimular a criação de novas áreas de proteção e oferecer apoio aos que já existem.

Identificar e alocar incentivos econômicos para práticas sustentáveis – por exemplo, o bife ecológico, mel orgânico certificado, e ecoturismo.

A fim de alcançar nossas metas, o Earthwatch Institute implementou seis projetos de pesquisa.

1. Leandro Silveira, da Universidade de Brasília (UnB), tem estudado populações isoladas de onça-pintada e onça-parda nos últimos sete anos na região do Cerrado, na região central do Brasil, onde há intensa exploração agrícola. Silveira estendeu seus estudos a fim de descobrir se populações saudáveis que habitam o coração do Pantanal irão utilizar os corredores estabelecidos pela CI para conectar os dois ecossistemas. Espera-se que onças-pintadas e onças-pardas repovoem áreas de cerrado nos platôs brasileiros. Durante o processo de estabelecimento de corredores e reservas para felinos de ampla distribuição, outras espécies devem ser beneficiadas. Sem populações de presas saudáveis, grandes gatos passam a preda o gado. Isto leva a uma série de eventos incluindo perdas econômicas sofridas pelos fazendeiros, caça ilegal,

extinção de grandes predadores, e mudanças irreversíveis para o ecossistema local.

2. Alexine Keuroghlian, uma pesquisadora veterana do EW sobre “Vida Selvagem de Florestas Tropicais no Brasil”, está investigando a ecologia das principais presas de onças-pintadas e populações humanas, o cateto e a queixada. Os queixadas, assim como a onça-pintada, utilizam grandes territórios, sendo portanto importantes na avaliação da viabilidade dos corredores ecológicos Cerrado-Pantanal. O porco-monteiro, parente distante dos pecarídeos, é outra espécie importante e um dos favoritos dos caçadores no Pantanal. Eles foram introduzidos por fazendeiros ao redor de 1800 e agora já fazem parte do ecossistema. Alexine quer saber como a presença desta espécie exótica afeta os pecarídeos nativos, por exemplo, eles competem por recursos ou os pecarídeos na verdade se beneficiam da presença desta espécie exótica devido à diminuição da pressão de caça? Catetos e queixadas são essencialmente frugívoros. Eles são predadores de alguns frutos tropicais, diminuindo efetivamente o tamanho populacional de algumas espécies, e são dispersores de outras, estabelecendo novas populações de espécies vegetais.

3. Mauro Galetti, da Universidade Estadual de São Paulo, Unesp, lidera um grupo de pesquisa que está investigando de que forma pecarídeos e outros frugívoros como antas, araras, certos peixes, e numerosos insetos, afetam a dinâmica da floresta tropical. Eles têm estudado por vários anos na Mata Atlântica, sudeste do Brasil, as complexas interações entre frugívoros e plantas. Seu trabalho no Pantanal tem como objetivo descobrir quais árvores frutíferas e frugívoros são espécies-chave para a sobrevivência do ecossistema como um todo.

4. Reginaldo Donatelli, da Universidade Estadual de São Paulo, Unesp, tem como objetivo explicar a distribuição, abundância, e diversidade de espécies de aves que habitam o mosaico de habitats disponíveis no Pantanal. Donatelli e seus voluntários do EW já documentaram mais de 300 espécies de aves na Fazenda Rio Negro, e observou padrões de distribuição e diversidade característicos para cada habitat como a mata de galeria, cerrado, campo e áreas alagadas. Donatelli está comparando os dados obtidos na Fazenda Rio Negro com áreas perturbadas do Pantanal a fim de fornecer aos fazendeiros evidências sobre a perda de diversidade e incentivar a recuperação de áreas degradadas a fim de reverter o atual quadro negativo.

5. Don Eaton é outro pesquisador veterano do EW sobre “Vida Selvagem de Florestas Tropicais no Brasil”. Salinas ou lagos de água salobra, que são

encontradas apenas entre os rios Negro e Taquari no Pantanal, são um dos tipos de habitats investigados por Don e seus voluntários do EW. Eles têm conduzido levantamentos de peixes e invertebrados de água doce e dos fatores ambientais relacionados, na tentativa de documentar a biodiversidade entre a gama de habitats aquáticos, por exemplo, o rio de águas escuras, lagos fluviais, florestas inundadas, brejos, e salinas.

A incrível diversidade de mamíferos e aves no Pantanal se deve, em parte, à incrível produtividade e diversidade de ambientes aquáticos. Algumas espécies que são diretamente dependentes de recursos aquáticos tais como lontras e ariranhas, têm desaparecido de algumas regiões do Pantanal onde a pesca intensiva ou turismo mal planejado parecem ser os responsáveis por tal desequilíbrio.

6. Helen Waldemarin da Universidade Estadual do Rio de Janeiro está investigando este problema estudando populações saudáveis de lontras e ariranhas na região da Fazenda. Os voluntários irão coletar dados ecológicos básicos tais como características do habitat necessárias para a construção de locais e locais de descanso, dieta e comportamento reprodutivo. Seu projeto irá também incluir comparações com locais perturbados, onde o estoque de peixes tem sido drasticamente reduzido ou onde o ecoturismo tem alterado os padrões comportamentais de lontras e ariranhas.

O PROGRAMA DE PESQUISA EM 2001 NO PANTANAL, BRASIL

Em 2001, o Earthwatch Institute (EWI) e a Conservation International (CI)/Brasil formalizaram um CRC (Conservation Research Center) a fim de implementar estratégias de sustentabilidade na região. Com um CRC assegurado no Pantanal, o EWI começou a coletar dados essenciais à criação de uma série de corredores ecológicos para proteger o Pantanal e também acomodar o desenvolvimento sustentável. Um workshop voltado para o estabelecimento de prioridades foi realizado em Fevereiro de 2001 e contou com a presença de conservacionistas, pesquisadores e representantes da comunidade local. Os primeiros projetos de pesquisa (temas: mamíferos, aves, ecologia aquática) envolvendo voluntários iniciaram seus trabalhos. A CI/Brasil iniciou a construção de uma base de pesquisa na CRC, incluindo uma sala de aula, laboratório, almoxarifado, além de captar recursos a fim de equipar o laboratório para ser usado por todos os pesquisadores. A fazenda oferece várias facilidades para pesquisadores e voluntários e irá se tornar uma atrativa base de apoio para quaisquer atividades de pesquisa no Pantanal.

O EWI e a CI têm trabalhado juntos para incentivar a participação de membros da comunidade local nas expedições de pesquisa. Isto incluiu um grupo misto de professores brasileiros e norte-americanos em Março de 2001, um time de eco-guias em Outubro de 2001 e o planejamento de outro grupo misto de professores brasileiros e norte-americanos para Janeiro de 2002. Os diretores de campo do CRC têm sido fundamentais em auxiliar o CI a desenvolver um plano de conservação mais abrangente que vá além dos projetos de pesquisa que os voluntários podem financiar diretamente.

Três projetos de pesquisa com enfoque na ecologia de peçarídeos, ecologia aquática e aves, foram desenvolvidos no CRC Pantanal no último ano, totalizando 7 expedições e a participação de 70 voluntários. Ao longo do ano, foram criados outros três projetos de pesquisa, aumentando a oferta para 172 vagas para voluntários. Estes projetos investigam respectivamente, a onça-pintada como indicador de conectividade de ecossistemas, a importância de árvores frutíferas para seus dispersores (aves e mamíferos) para a saúde do ecossistema terrestre, e a viabilidade de lontras e ariranhas nos cursos d' água do Pantanal. Com estes projetos, a EWI se aproxima de seu objetivo, criar 200 vagas para voluntários ao longo de um ano.

CAPITULO III – RELATÓRIOS DE CAMPO

RELATÓRIO DE CAMPO I: MONITORAMENTO DA RIQUEZA DE AVES E DIVERSIDADE: AVES E DINÂMICA DE MOSAICOS DE HABITAT NO PANTANAL, SUDOESTE DO BRASIL.

Investigador principal (PI): Reginaldo José Donatelli

Posição: Departamento de Biologia, Universidade Estadual Paulista (Unesp), Bauru, SP, Brasil

Afilições: Unesp e Earthwatch Institute

No. de voluntários do EWI: 64

No. de times: 7

Relatório: Janeiro de 2000 a Outubro de 2001

RESUMO

Inglês

The Pantanal of Mato Grosso, a 150,000 km² alluvial area in the upper Paraguay basin, is considered one of the four “hot spots” for conservation efforts in South America. The Pantanal is relatively new and unstable and is dominated by a complex mixture of plant and animal communities that undergo pronounced seasonal fluctuations. The bird community of the Pantanal is moderately well known. What is not known is how the landscape and habitats of the Pantanal interplay with bird species diversity. To get at this question, one must first investigate birdlife diversity and dynamics. This research was conducted at Fazenda Rio Negro in the state of Mato Grosso do Sul, Brazil. Distinct survey methodologies were applied to several aquatic and terrestrial habitat mosaics, including line transects, point counts, mist netting, bird banding, direct behavioral observations, and bird vocalization recording. Dry and rainy seasons were compared since seasonal changes in resources affect competition and species distribution.

We have found 404 bird species in the Rio Negro region of the Pantanal. The riverine and cerrado habitats showed the greatest bird diversity during both wet and dry seasons. Each habitat that was examined showed unique aspects of bird composition. Habitat similarities, based on bird species compositions, were most pronounced between savanna forest habitats (cerrado and cerradão), aquatic habitats (river and salinas), and riverine habitats (river and gallery forest).

The information we have gathered about the community structure of birds will help us understand how threats to specific habitats impact bird diversity. As this information is passed along to landowners and other locals, we hope to promote a greater appreciation of wildlife and habitat diversity in the Pantanal.

Português

O Pantanal do Mato Grosso do Sul abriga uma área aluvial de cerca de 150 mil km² e está intimamente associado ao rio Paraguai, sendo considerado um dos quatro “hot spots” mundiais que visam a união de esforços para uma política conservacionista na América Latina. O Pantanal é uma imensa área de origem geológica relativamente recente sendo dominado por uma mosaico florístico-fisionômico e por comunidades de vida selvagem, ambos submetidos anualmente a variações de seca e cheia.

A preocupação inicial deste projeto está em registrar a diversidade e a dinâmica das aves que compõem tal cenário para que se possa ter um referencial seguro, visando uma possível atuação conservacionista, para o futuro da região.

Utilizou-se metodologias distintas para alcançar os objetivos propostos na vasta gama de ambientes aquáticos e terrestres observados no Pantanal do Rio Negro. Além disso, procedeu-se ao anilhamento de aves, a estudos de comportamento e gravações das vocalizações da aves. Considerou-se as variações regionais mais importantes como a cheia e a seca pois são parâmetros importantes no aumento ou diminuição de recursos disponíveis e que refletem na competição, outro fator limitante que influencia na estrutura das comunidades.

Os resultados até o momento mostram que 404 espécies de aves foram registradas para o Pantanal do Rio Negro nos períodos de seca e cheia; observou-se também que os habitats são muito particulares em relação à riqueza de aves e as similaridades de riqueza e abundância parecem estar associadas mais diretamente com os ambientes aquáticos onde esta similaridade está melhor refletida.

Tal estudo possibilitará informações relacionadas à dinâmica e estrutura da comunidade de aves do Pantanal do Rio Negro e por meio disto poder-se-à fazer uma análise futura mais segura dos habitats ameaçados direta ou indiretamente pelo homem. Em consequência disso, os fazendeiros e a população local poderão por meio dos estudos realizados no Centro de Pesquisa em Conservação da vida selvagem, tomar conhecimento da própria paisagem e do cenário onde vivem e assim preservar o Pantanal como um ecossistema único para gerações futuras.

Introdução

O Pantanal do Mato Grosso é uma área aluvial de 150.000 km² localizado no alto da bacia do rio Paraguai. Ao norte e a leste, o Pantanal é delimitado pelo Planalto Central, ao sul faz fronteira com a Serra de Bodoquena e a oeste, o Pantanal se estende pelo sul da Bolívia (Dubs 1992). Ecologicamente, as estações podem ser

divididas em duas: a estação chuvosa, entre os meses de Outubro e Março, e a estação seca entre Abril e Setembro (Rizzini et al. 1988). Um mosaico dos seguintes habitats caracteriza o médio Rio Negro no Pantanal: ambientes aquáticos (rios e habitats associados, baías, salinas e outros ambientes úmidos), campos secos e sazonalmente inundados, florestas de galeria, e tipos florestais do tipo cerrado, cerradão, entre outros.

Existe informação limitada sobre a flora do Pantanal, exceto por alguns estudos realizados durante expedições coordenadas por Sucksdorff (1984). Existem descrições gerais das regiões fitogeográficas e que incluem o Pantanal (Joly 1970; Ferri 1974), mas apenas Rizzini (1963; 1979) descreveu o complexo do Pantanal como uma das 10 unidades fitogeográficas no Brasil. Outros autores estudaram a composição vegetal em áreas restritas do Pantanal (Prance & Schaller 1982) e observaram que a vegetação é frequentemente caracterizada por tabuleiros de árvores monoespecíficas chamadas parques. Parques típicos são os “paratudais” de *Tabebuia caraiba*, os “carandazais” de palmeiras *Copernicia alba*, “acurizais” formados pela palmeira *Attaleia* spp., e “buritizais”, formados pela palmeira *Mauritia vinifera*. Entre estas espécies dominantes de palmeiras, o carandá é mais frequente na parte sul, enquanto que o buriti é mais encontrado na região norte do Pantanal.

A distribuição e diversidade de aves é relativamente bem estudada em todo o Brasil (Sick 1997), incluindo o Pantanal. Naumburg (1930) foi um dos pioneiros na descrição de aves no Pantanal, seguido por Mitchell (1957) e Silva & Oniky (1988). Cintra & Yamashita (1990) foram além e descreveram os habitats, distribuição e abundância de espécies de aves no norte do Pantanal. Mais recentemente, Dubs (1992) apresentou um catálogo de aves do Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, e das áreas no entorno, mas ainda falta uma análise da diversidade e dinâmica de aves na região do Pantanal. Wege & Long (1995) apontaram a necessidade de mais levantamentos para a região do Mato Grosso do Sul, especialmente durante os meses de inverno (estação seca) a fim de coletar informações sobre o status de aves migratórias tais como o emberezídeos granívoros do gênero *Sporophilla*.

O objetivo deste projeto é obter uma visão mais completa da distribuição e abundância das aves no Pantanal, especialmente na região do entorno da Fazenda Rio Negro. Os resultados preliminares serão utilizados como referência para estudos futuros em regiões perturbadas no Pantanal, uma vez que a região do Rio Negro é considerada uma área relativamente preservada. Através de comparações regionais e monitoramento regular da comunidade de aves, espero

identificar os habitats das aves e espécies vulneráveis às alterações ambientais. As prioridades de pesquisa atuais e futuras [P] do projeto são:

[P1] Caracterizar as comunidades de aves em diferentes habitats:

Irei realizar o levantamento da distribuição, abundância e diversidade de aves na Fazenda Rio Negro nos seguintes habitats: aquático (incluindo habitats ribeirinhos e salinas), campos, florestas de galeria e florestas do tipo savana (incluindo cerrado e cerradão). Levantamentos nestes habitats serão realizados tanto na estação seca quanto na chuvosa.

Especificamente, pretendo investigar as seguintes hipóteses:

Hipótese 1: Espécies de aves específicas associadas a habitats distintos

Predições específicas:

- 1) Espécies de habitats fechados (florestas) não poderão ser encontrados em ambientes abertos, e vice-versa;
- 2) Em ecotonos não muito bem delimitados (ex. cerrado e capões, manchas de mata semidecídua), espero encontrar espécies tanto de ambientes abertos quanto fechados;
- 3) Todas espécies de aves estão restritas em graus variáveis, a habitats particulares.

Por definição, os membros de uma comunidade local compartilham pelo menos parte de seu território. No entanto, a composição de espécies irá variar quando o levantamento for realizado em diferentes tipos de habitats ou em escala local ou regional (Wiens 1992). Motta-Junior (1990) estudou a diversidade de aves em três habitats diferentes e observou pouca sobreposição, exceto para guildas de aves insetívoras.

[P2] Investigar mudanças sazonais em comunidades de aves:

Irei examinar como as características das comunidades de aves em diferentes habitats (medida em P1) diferem entre a estação seca e chuvosa. Minha expectativa é que habitats que são explorados por recursos sazonalmente disponíveis, como corpos d'água que estão secando, irão apresentar grandes diferenças entre estações.

[P3] Conservação:

Com base neste projeto, irei identificar áreas ou habitats que necessitam de manejo ou proteção urgente. Para espécies e habitats-alvo, irei propor um conjunto de ações de conservação e projetos de recuperação, utilizando a base de dados obtida na Fazenda Rio Negro.

Hipótese 2: Tipos de habitat diferenciam em vulnerabilidade à perturbação humana.

Predição:

- 1) Em geral, um aumento de perturbação antrópica do habitat diminui a riqueza e diversidade de espécies de aves.

Ao longo da América do Sul, florestas tropicais decíduas e de galeria são respectivamente o terceiro e quarto habitats mais ameaçados em termos de riqueza de espécies (Stots et al. 1996). Portanto, tem sido sugerido que florestas decíduas e de galeria provavelmente sofreram um declínio em riqueza e diversidade de aves no Pantanal durante o último século (Kritcher 1997; Magalhães 1992; Veilliard, *com. pes.*). Aproximadamente 55% das espécies ameaçadas estão confinadas a habitats de floresta úmida (Wege & Long 1995). As florestas úmidas do Rio Negro podem ter sofrido grande impacto de atividades antrópicas no passado. Espécies de aves com distribuições geográficas e ecológicas limitadas enfrentam mais riscos que espécies com distribuição mais ampla. Exemplos incluem espécies do sub-bosque como observado por Bierregard et al. (1992) na Floresta Amazônica.

A relativa vulnerabilidade dos tipos de habitats será examinada por comparações qualitativas e quantitativas da diversidade e abundância de habitats entre todos os habitats da Fazenda Rio Negro e entre regiões perturbadas e não-perturbadas. Isto permitirá avaliar o nível do impacto humano sobre diferentes habitats.

ESTUDO PILOTO PARA IDENTIFICAR HABITATS, DESENVOLVER MÉTODOS APROPRIADOS PARA LEVANTAMENTO E INCORPORAR A PARTICIPAÇÃO DOS VOLUNTÁRIOS

A fim de alcançar os objetivos descritos acima, foi necessário testar e desenvolver vários aspectos do projeto. Para isso, alocamos parte de nosso esforço de campo durante 2000 e 2001 para um estudo piloto. Os objetivos do estudo foram:

- 1) conduzir intensos levantamentos qualitativos a fim de obter uma lista de aves para a região e obter uma visão preliminar das espécies que ocorrem nos diferentes habitats;
- 2) definir e selecionar tipos de habitats para os levantamentos;
- 3) selecionar pontos de amostragem representativos nos habitats;
- 4) testar duas metodologias de levantamento: transecto linear e contagem por ponto (discutido abaixo);
- 5) determinar a melhor forma de incorporar os voluntários na coleta e análise de dados;

- 6) avaliar as formas de estabelecer boas relações de trabalho entre o PI, voluntários e equipe da Fazenda e;
- 7) avaliar como a logística atuaria no local de trabalho, independente da estação do ano e número de turistas.

MÉTODOS

Levantamentos preliminares

Exaustivos levantamentos qualitativos foram conduzidos na região utilizando barcos e veículos, a fim de obter uma lista preliminar das espécies de aves. Também identificamos os tipos de habitats disponíveis na Fazenda e definimos áreas que poderiam ser utilizadas como pontos de amostragem. Gravação do canto das aves foram realizados de forma oportunística durante estes e outros levantamentos descritos abaixo, para auxiliar na formação de uma coleção de referência de cantos e confirmar a identificação das espécies. Quando possível, o comportamento reprodutivo e de forrageamento das espécies foi anotado para futuras comparações entre os diferentes habitats.

Levantamento da comunidade de aves

Para comunidades de aves em diferentes habitats, documentamos a composição e riqueza de espécies, abundância, frequência relativa e similaridade. Diferentes métodos de levantamento foram utilizados em habitats de vegetação aberta e fechada. Portanto, as comparações entre os habitats foram limitados entre aqueles onde a mesma metodologia foi utilizada. Por exemplo, alguns dos parâmetros medidos não puderam ser comparados entre ambientes de cerrado e aquático, porque os habitats são estruturalmente diferentes e distintas metodologias foram empregadas. A fim de caracterizar uma comunidade de aves que ocorreu em determinado habitat durante uma dada estação, utilizamos dois métodos diferentes de levantamento:

1. Método de transecto linear (LTM) – 2000 (Bibby et al. 1993) foi utilizado em ambientes abertos. Geralmente foi fácil se deslocar para tais habitats por barco, carro ou a pé, e incluíram o rio, campos e áreas de cerrado. Este método apresentou a vantagem de permitir cobrir uma área maior durante um intervalo de tempo fixo.

O seguinte protocolo padrão foi utilizado durante levantamentos do tipo LTM:

- a) foram escolhidas rotas acessíveis de extensão conhecida para que pudessem ser percorridas durante o período de amostragem;

- b) um mínimo de 40 registros individuais (aves e/ou vocalizações) foram necessários para realizar estimativas de densidade relativamente precisas;
 - c) para evitar contagem dupla de aves, os lados direito e esquerdo do transecto foram percorridos separadamente e;
 - d) os levantamentos foram realizados entre o nascer do sol até o meio da manhã, e do final da tarde até o pôr do sol.
2. Durante o trabalho de campo em 2001, iniciamos os censos por contagem de ponto (PC). Blondel et al. (1970) foram pioneiros na utilização de um método quantitativo que envolvia um observador que registrava as aves a partir de um único ponto por um período de tempo padronizado. Contagem por ponto é utilizada para habitats densos onde geralmente é difícil para o observador se deslocar para detectar as aves. Estando o observador estacionado, é possível contar todas as aves que são observadas ou ouvidas. Este método é bastante útil em áreas tropicais onde o acesso e a visibilidade são uma dificuldade, e a identificação das vocalizações das aves é essencial para um censo acurado (Bibby et al. 1993).

A contagem por ponto foi utilizada para realizar o levantamento em salinas (e em outros tipos de ambientes aquáticos), florestas de galeria e cerradão. Segui o protocolo de Villeiard & Silva (1990) para utilização de contagem por ponto em ambientes tropicais. Dez pontos de amostragem foram selecionados ao acaso em cada habitat estudado, e a distância entre dois pontos foi de pelo menos 200 m. Em cada ponto, a contagem incluiu todas as aves observadas ou ouvidas durante 20 min em um área de raio de amostragem ilimitado. Levantamentos nestes pontos foram realizados de 8 a 10 vezes durante o ano totalizando de 400 a 500 contagens por ponto.

Através da utilização dos métodos de transecto linear e contagem por ponto, foi possível:

- a) calcular e comparar índices de diversidade e abundância em diferentes habitats;
- b) calcular índices para as espécies mais abundantes e as mais raras em cada habitat (apenas por contagem por ponto) e;
- c) determinar a similaridade entre habitats.

A diversidade foi comparada utilizando riqueza, equitabilidade, e o índice de Shannon. A similaridade entre habitats foi avaliada através do índice de Jaccard que se baseia em dados de presença/ausência das espécies e o número de espécies compartilhadas por dois habitats.

Futuramente, iremos avaliar o status das aves em determinados habitats e investigar a influência das alterações dos habitats sobre as comunidades de aves, através da comparação dos dados obtidos na Fazenda Rio Negro com os de áreas perturbadas.

Também iniciamos um levantamento a longo prazo com marcação e recaptura de aves em diferentes habitats. Redes de neblina foram utilizadas para a captura de aves e os indivíduos capturados foram medidos, pesados e anilhados.

ATIVIDADES E REALIZAÇÕES DOS VOLUNTÁRIOS

Os voluntários participaram de todas as atividades relacionadas ao estudo da diversidade e dinâmica de aves e aprenderam porque é necessária a aplicação de diferentes metodologias em diferentes habitats. Eles também planilharam os dados obtidos nos levantamentos diários.

Times	Voluntários	Atividades	Observação
01 - Agosto 2000	10	Levantamentos de habitats de aves Gravação de cantos de aves Anilhamento de aves Comportamento de aves	*Compartilhado com D Eaton
02 - Outubro 2000	10	Levantamentos de habitats de aves Gravação de cantos de aves Anilhamento de aves Comportamento de ave	Compartilhado com A. Keuroghlian and D. Eaton*
03 - Janeiro 2001	04	Levantamentos de habitats de aves Gravação de cantos de aves Comportamento de aves	Time exclusivo
04 - Abril 2001	10	Levantamentos de habitats de aves Gravação de cantos de aves Comportamento de aves	Compartilhado com D.Eaton
05 - Junho 2001	10	Levantamentos de habitats de aves Gravação de cantos de aves Anilhamento de aves Comportamento de aves	Compartilhado com D.Eaton e A. Keuroghlian
06 - Agosto 2001	10	Levantamentos de habitats de aves Gravação de cantos de aves Anilhamento de aves Comportamento de aves	Time exclusivo

Times	Amostragem/Levantamentos	Aves anilhadas
01 - Agosto 2000	32	15
02 - Outubro 2000	24	05
03 - Janeiro 2001	30	00
04 - Abril 2001	30	00
05 - Junho 2001	24	09
06 - Agosto 2001	30	00
07 - Outubro 2001	30	14
TOTAL	200	43

RESULTADOS

Nos últimos anos, registramos a ocorrência de 404 espécies de aves na Fazenda Rio Negro e arredores. Cerca de 10% das espécies da lista (principalmente falcões e gaviões) foram observadas em propriedades adjacentes à Fazenda. Realizamos levantamentos exaustivos (Vielliard et al. 1990) para preparar a lista de espécies da região.

O maior número de espécies (n=195) e indivíduos (n=4250) observados ocorreram em Agosto de 2001 (Tabela 1). Para habitats individuais, a abundância foi maior nos seguintes meses: salinas (1593 indivíduos em Junho de 2001); floresta de galeria (515 em Outubro de 2000); campos (485 em Agosto de 2001); rio (1250 em Outubro de 2000); cerrado (1154 em Agosto de 2001); e cerradão (357 em Janeiro de 2001). Estes números demonstram como a abundância de aves variou entre as estações do ano e entre habitats (Tabela 1).

Similaridades sazonais entre habitats baseados em dados de presença/ausência para espécies de aves foi determinado através do índice de Jaccard (Tabelas 2 e 3). Índices de riqueza, diversidade e equitabilidade obtidos para cada habitat e estação estão nas tabelas 6 e 7.

Tabela 1 – Riqueza e abundância de espécies de aves em cada habitat no Pantanal do Rio Negro entre Agosto de 2000 e Outubro de 20001

	Agosto ^a	Outubro ^a	Janeiro	Abril	Junho	Agosto	Outubro
Salinas	56/1190 ^b	54/1066	44/459	28/585	41/1593	49/611	45/155
Floresta de galeria	44/149	75/515	52/330	38/177	31/151	52/257	28/102
Campos	25/178	42/132	20/53	08/38	24/115	25/485	23/80
Rio	73/599	94/1250	86/720	104/1117	96/617	109/1025	50/317
Cerrado	89/363	Rain ^c	88/512	18/114	38/144	78/1154	51/120
Cerradão	38/109	07/21	33/357	70/296	Chuvas ^c	111/115	105/169
Total	181/2588	158/2984	155/2640	156/3444	131/3229	195/4250	136/943

espécies/indivíduos

^a os 2 meses de 2000 não serão utilizados nas análises porque os métodos foram diferentes dos utilizados em 2001

^b o primeiro número representa riqueza, e o segundo a abundância

^c nenhum dado foi coletado devido às chuvas intensas

Tabela 2 – Índice de similaridade de Jaccard para os habitats do Pantanal do Rio Negro durante a estação seca (SL=salinas; GR=campos; FG=floresta de galeria; RI=rio; CA=cerrado; CO=cerradão). Índices foram baseados nos dados de presença/ausência das espécies de aves.

HABITATS	SL	GR	FG	RI	CA	CO
SL		0,22	0,20	0,42	0,25	0,39
GR	0,22		0,07	0,08	0,00	0,15
FG	0,20	0,07		0,32	0,19	0,24
RI	0,42	0,08	0,32		0,19	0,36
CA	0,25	0,00	0,19	0,19		0,32
CO	0,39	0,15	0,24	0,36	0,32	

Tabela 3 - Índice de similaridade de Jaccard para os habitats do Pantanal do Rio Negro durante a estação chuvosa (SL=salinas; GR=campos; FG=floresta de galeria; RI=rio; CA=cerrado; CO=cerradão). Índices foram baseados nos dados de presença/ausência das espécies de aves.

HABITATS	SL	GR	FG	RI	CA	CO
SL		0,19	0,17	0,23	0,20	0,18
GR	0,19		0,12	0,15	0,16	0,13
FG	0,17	0,12		0,22	0,18	0,20
RI	0,23	0,15	0,22		0,19	0,19
CA	0,20	0,16	0,18	0,19		0,27
CO	0,18	0,13	0,20	0,19	0,27	

Tabela 4 - Riqueza absoluta, índice de diversidade de Shannon, e equitabilidade para os habitats do do Pantanal do Rio Negro durante a estação seca (SL=salinas; GR=campos; FG=floresta de galeria; RI=rio; CA=cerrado; CO=cerradão).

HABITATS	SL	GR	FG	RI	CA	CO
Riqueza	76	29	50	118	94	30
Diversidade	3,02	2,84	3,38	3,95	4,30	2,92
Equitabilidade	0,7	0,85	0,85	0,83	0,89	0,86

Tabela 5 - Riqueza absoluta, índice de diversidade de Shannon, e equitabilidade para os habitats do Pantanal do Rio Negro durante a estação chuvosa (SL=salinas; GR=campos; FG=floresta de galeria; RI=rio; CA=cerrado; CO=cerradão).

HABITATS	SL	GR	FG	RI	CA	CO
Riqueza	76	48	89	117	81	76
Diversidade	3,01	3,42	3,74	4,02	3,85	3,78
Equitabilidade	0,7	0,88	0,83	0,85	0,88	0,87

DISCUSSÃO

Conclusões do estudo-piloto e recomendações

Nossa lista preliminar de aves com mais de 400 espécies tem permitido desenvolver planilhas de campo eficientes para o levantamento de campo e tem sido de grande interesse para pesquisadores, voluntários do EW, turistas e fazendeiros vizinhos. Considerando que o número conhecido de aves para o Pantanal é cerca de 650, é notável que mais de 400 espécies tenham sido observadas na região da Fazenda Rio Negro. Além disso, algumas das espécies documentadas ainda não haviam sido registradas para o Pantanal.

Nós refinamos nosso sistema de classificação de habitats, que é baseado em formações vegetacionais e proximidade com tipos particulares de corpos d' água, permitindo uma clara distinção entre os habitats de forma didática, para que possa ser utilizado em estudos futuros. Foram escolhidos pontos representativos de amostragem de cada tipo de habitat e marcados com GPS.

Em termos de avaliação dos métodos de levantamento, favoreci o método de contagem por ponto. Durante o transecto linear, as aves frequentemente fugiam antes de serem identificadas.

Alguns voluntários mais experientes na identificação de aves foram de grande ajuda nos levantamentos, mas grupos pequenos de voluntários foram mais eficientes no campo. Voluntários em geral demonstraram mais eficiência durante a captura com redes de neblina, levantamentos qualitativos intensivos, e planilhamento de dados. O entusiasmo da maioria dos voluntários teve uma influência positiva sobre o sucesso do projeto. Nossa limitação logística mais séria até agora tem sido a falta de disponibilidade de veículos.

Análise preliminar dos resultados dos levantamentos

O levantamento realizado em Agosto de 2000 não pôde ser comparado com outros meses porque o esforço de amostragem foi maior, i.e. 3 grupos conduzindo levantamentos simultaneamente ao invés de 2. Estimativas de abundância também variaram consideravelmente entre os períodos de amostragem de 2000 e 20001. Além da variabilidade natural, espero que algumas das diferenças observadas sejam devidas às pequenas alterações na metodologia na tentativa de desenvolver um protocolo padrão para os levantamentos. Além disso, pequenas alterações em fatores ambientais, tais como nível de radiação e vento, pareceram influenciar nos resultados dos levantamentos. Para levantamentos no futuro, utilizarei um protocolo consistente com critérios definidos para amostragem na presença de condições variáveis de luz, vento, etc.

Considerando as afinidades entre os habitats, o índice de Jaccard mostrou que houve similaridade de 42% entre o rio e as salinas durante a estação seca (Tabela 2). Isto sugere que habitats aquáticos em geral, desempenham papel importante para muitas aves durante períodos de seca. Quase sempre, uma em cada duas espécies foram compartilhadas por estes distintos habitats. O rio e as salinas diferem significativamente em termos de salinidade, oxigênio dissolvido e composição de organismos aquáticos (Eaton, relatório sobre o estudo aquático). Ao contrário, a similaridade da comunidade de aves nestes dois habitats caiu para 23% durante a estação chuvosa (Tabela 3). Isto deve refletir a maior disponibilidade de ambientes aquáticos e maior seletividade por parte das aves durante a estação chuvosa. Outros habitats que mostraram grandes afinidades durante as duas estações foram os dois tipos de floresta de savana, cerrado e cerradão, e floresta de galeria e habitats ribeirinhos.

Os baixos valores de similaridade entre a maioria dos habitats em ambas as estações sugere que cada habitat contém uma associação permanente de espécies de aves que é única. Também conforme o previsto, a similaridade entre habitats de vegetação aberta e fechada foi em geral baixa, ex. entre campos e floresta de galeria.

Durante ambas as estações, a maior diversidade foi observada no rio e em habitats de cerrado (Tabelas 4 e 5). A diversidade em habitat de campo foi respectivamente a menor e segunda menor, durante a estação seca e chuvosa. A diversidade tanto na floresta de galeria quanto no cerradão aumentou durante a estação chuvosa. As espécies de aves pareceram mais homoganeamente distribuídas entre os habitats na estação chuvosa do que na seca (i.e. índices de diversidade foram mais equitativos durante a estação chuvosa). Durante a estação seca, ficou bastante evidente que as espécies estavam concentradas no cerrado, rio e floresta de galeria. As salinas foram o único habitat aberto com valores estáveis de diversidade sazonal. Entretanto, a composição sazonal de espécies nas salinas se alterava à medida que associações de aves migratórias chegavam e partiam.

AGRADECIMENTOS

Minha profunda gratidão ao Earthwatch Institute e aos 64 voluntários que financiaram este projeto de conservação no Pantanal. Agradeço também a toda a equipe do EWI, Lyn Munno, David Lowe, Jennifer Vogel, Marie Studer, Tania Taranovski, Phillip Johansson, Heather Pruisma, Sara Liebonitz, e Sean Britt por seus conselhos e ajuda nos momentos que necessitei.

Agradeço também Alexine Keuroghlian e Don Eaton por terem apoiado minha trajetória até o Pantanal do Rio Negro, por sua amizade, conselhos, e por terem dividido comigo suas experiências com voluntários, desde os tempos de Mata Atlântica em 1996.

Gostaria também de agradecer a toda equipe da Conservation International em Campo Grande, particularmente a Reinaldo Lourival, e a equipe da Fazenda Rio Negro com quem tenho trabalhado desde o início das expedições do EWI.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

- BIBBY, C. J.; BURGESS, N. & D. HILL, D. A. 1992. *Birds Census Techniques*. San Diego. Academic Press Inc., 257p.
- BIERREGAARD, R. O., JR., LOVEJOY, T. E., KAPOS, V., SANTOS, A. A., & HUTCHINGS, R. W. 1992. The biological dynamics of tropical forest fragments. *Bioscience* 42:859-866.
- BLONDEL, J., FERRY, C. & FROCHOT, B. 1970. La méthode des indices ponctuels d'abundance (I.P.A.) ou des relevés d'avifauna par "stations d'écoute". *Alauda* 38:55-71

- CINTRA, R. & YAMASHITA, C. 1990 Habitats, abundância e ocorrência das espécies de aves do Pantanal de Poconé, Mato Grosso, Brasil. Pap. Avul. Zool., 37 (1):1-21.
- DUBS, B. 1992 Birds of Southwestern Brazil. Catalogue and guide to the birds of the Pantanal of Mato Grosso and its border areas. Künsnacht, Schellenberg Druck AG. 164p.
- FERRI, M.G. 1974 Ecologia: Temas e problemas brasileiros. Belo Horizonte, Ed. Itatiaia e São Paulo, Edusp. 188p.
- JOLY, A.B. 1970 Conheça a vegetação brasileira. São Paulo, Polígono 181p.
- MITCHELL, M.H. 1957 Observations on birds of Southeastern Brazil. University of Toronto Press.
- MOTTA-JÚNIOR, J. C. 1990. Estrutura trófica e composição das avifaunas de três habitats terrestres na região central do estado de São Paulo. Ararajuba, 1: 65-71.
- NAUMBURG, E.M.B. 1930 The birds of Mato Grosso, Brazil. Bull. Am. Mus. Nat. Hist. 60:1-432.
- PRANCE, G.T. & SCHALLER, G.P. 1982 Preliminary study of some vegetation types of the Pantanal, Mato Grosso, Brazil. Brittonia 34 (2):228-251.
- RALPH, C. J. SAUER, J.R. DROEGE, S. (eds.) 1995 Monitoring bird populations by point counts. Albany, Pacific Southwest Research Station, Forest Service US Department of Agriculture. 187p.
- RIZZINI, C.T. 1963 Nota prévia sobre a divisão fitogeográfica do Brasil. Revta. Brasil. Geog., 25 (1):3-64.
- RIZZINI, C.T. 1979 Tratado de Fitogeografia do Brasil: Aspectos sociológicos e florísticos. 2nd vol. São Paulo, Hugitec-Edusp. 374p.
- RIZZINI, C.T. COIMBRA-FILHO, A. F. & HOUAISS, 1988 Ecosistemas brasileiros. São Paulo, Index. 200p.
- SICK, H. 1997 Ornitologia Brasileira. Rio de Janeiro, Ed. Nova Fronteira. 861p.
- SILVA, J.M.C. & ONIKI, Y. 1988 Lista preliminar da avifauna da estação ecológica Serra das araras, Mato Grosso, Brasil. Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi, Zool. 4:123-143.
- STOTZ, D.F.; FITZPATRICK, J.W.; PARKER III, T.^a AND MOSKOVITS, D.K. 1996 Neotropical birds. Ecology and conservation. Chicago and London, The University of Chicago Press. 478p.
- SUCKSDORFF, A. 1984 Pantanal, um paraíso perdido. Rio de Janeiro, Ed. Index. 160p.
- VIELLIARD, J. M. E. & SILVA, W. R. 1990. Nova metodologia de levantamento quantitativo e primeiros resultados no interior de São Paulo. Anais do IV ENAV, Universidade Federal de Pernambuco, p.117-151.

- WEGE, D.C. & LONG, A. J. 1995 Key areas for threatened birds in the neotropics. Cambridge, Birdlife International, The Burlington Press Ltd. 311p.
- WIENS, J. A. 1992. The ecology of bird communities. Foundations and patterns. Cambridge, Cambridge University Press. 539p.

RELATÓRIO DE CAMPO II: CONSERVAÇÃO DE INVERTEBRADOS E PEIXES DE ÁGUA DOCE E HABITATS NAS PLANÍCIES ALAGÁVEIS DO PANTANAL.

Investigador principal (PI): Donald P. Eaton

Posição: Co-diretor do CRC Pantanal, aluno de doutorado pela Universidade de Nevada, Reno, EUA

Afiliações: Earthwatch Institute, Conservation International do Brasil

No. de voluntários do EWI: 77

No. de times: 8

Relatório: Janeiro de 2000 a Outubro de 2001

RESUMO

Inglês

Conservation efforts and biological investigations in the Pantanal are in the early stages of identification of environmental threats and baseline exploratory research. We plan to contribute to these efforts by studying a range of aquatic habitats that characteristically have diverse and highly productive communities of freshwater invertebrates and fishes. Basic ecological information is rare for the habitats and nonexistent for most of the invertebrates and smaller, non-commercial fishes. The latter are the food base for many of the charismatic species identified with the Pantanal, e.g. caiman, jabiru storks, and giant otters. The status of freshwater communities also can be used as an indication of environmental health. Our initial goals were to document species composition and physicochemical characteristics in the diverse array of pristine aquatic habitats present at the Conservation Research Initiative established by Earthwatch and Conservation International. We sampled some sites repeatedly to monitor seasonal trends. Marked differences among the habitats were observed and corresponded closely with habitat descriptions provided by native "Pantaneiros" (local people). These preliminary data will be used to plan and develop future ecological investigations, monitoring programs, and conservation strategies. Our long-term goals are to use the baseline (or reference) information collected from "undisturbed" aquatic communities and habitats at the CRI for monitoring temporal changes and disturbance in neighboring regions of the Pantanal.

Português

O esforços de conservação e investigações biológicas no Pantanal encontram-se nos estágios iniciais de pesquisa básica e identificação dos fatores de ameaça. Planejamos contribuir com tais esforços estudando os habitats aquáticos que

apresentam características diversas e comunidades de peixes e invertebrados altamente produtivos. Informações ecológicas básicas para a maioria dos invertebrados e peixes pequenos sem valor comercial são raras e até mesmo não existentes. Estes peixes formam a base alimentar de muitas outras espécies mais conhecidas do Pantanal como os jacarés, tuiuius, ariranhas, etc. O status das comunidades de água doce também podem ser utilizadas como indicador da saúde do ambiente. Nossos objetivos iniciais foram documentar a composição das espécies e características físico-químicas nos diversos habitats aquáticos encontrados no CRC Pantanal. Alguns pontos de coleta foram amostrados várias vezes a fim de detectar tendências sazonais. Foram observadas diferenças marcantes entre os habitats e corresponderam à descrição feita pelos nativos, os Pantaneiros. Os dados preliminares serão utilizados para desenvolver futuros projetos de cunho ecológico, projetos de monitoramento, e estratégias de conservação. Nossos objetivos a longo prazo são a utilização dos dados como referência para futuros monitoramentos das comunidades aquáticas na CRC, e para avaliar o nível de perturbação em regiões vizinhas ao Pantanal.

INTRODUÇÃO

Alterações ambientais associadas ao desenvolvimento agrário nos platôs no entorno da bacia do Pantanal e esforços para a canalização da hidrovia do Rio Paraguai representam ameaças à conservação do complexo do ecossistema do Pantanal (Gomes & Vilela 1999). Ameaças mais pontuais incluem a pressão de pesca, impacto do gado, regimes de fogo alterados, e poluição devido à mineração, despejo de agrotóxicos nos rios e esgotos urbanos. No CRC Pantanal, estabelecido através de uma parceria entre a Conservation International do Brasil e o Earthwatch Institute, habitats relativamente primitivos têm persistido devido à inacessibilidade do local e às práticas sensatas do uso da terra por parte dos fazendeiros locais. A flora e fauna permanecem bastante intactas e são típicas da Nhecolândia e do Abobral, sub-regiões do Pantanal (Adámoli 1982). Por ser bem preservado, o CRC é o local ideal para a formação de uma base de dados de referência de levantamentos de biodiversidade, e comparações com áreas perturbadas do Pantanal.

Uma variedade de habitats aquáticos sazonalmente variáveis formam grande parte da paisagem no CRC. Os habitats abrangem o rio de águas escuras e lagos do tipo "oxbow" associados, áreas inundadas na floresta, áreas alagáveis nos campos com predominância de macrófitas, e lagos de água alcalina. Os pantaneiros nomearam cada um destes tipos de habitat e descobriram qualidades úteis, por exemplo, água potável, peixes em abundância, ou mesmo águas consideradas como tendo propriedades medicinais. Comunidades de invertebrados e peixes altamente diversificados e produtivos habitam os

habitats aquáticos do Pantanal (Britski et al. 1999, Willink et al. 2001). A produtividade resulta de uma rápida reciclagem de sua base alimentar, vegetação aquática e sub-aquática. Por outro lado, as comunidades de invertebrados e peixes sustentam muitas das espécies de apelo turístico do Pantanal como o jacaré, tuiuius, ariranhas, entre outras.

Apesar da óbvia importância ecológica destas comunidades aquáticas, existem poucos estudos relacionados à história natural ou o status em termos de ameaças ambientais e de conservação. Os habitats aquáticos do CRC e fazendas no seu entorno estão ameaçadas pela acelerada sedimentação e assoreamento dos rios. Estes processos têm alterado severamente rios próximos como o Taquari, e resultam da intensa atividade agrária e erosão nas cabeceiras dos rios tributários. Poluentes tóxicos (ex. pesticidas) oriundos de cabeceiras de tributários são outro problema potencial. Localmente, erosão e compactação do solo relacionados à intensa atividade pecuária e queimadas não controladas também causam impacto sobre os ambientes aquáticos.

Devido às lacunas no conhecimento sobre a gama de habitats aquáticos e organismos no Pantanal, nossa primeira prioridade em termos de conservação a longo prazo, foi a coleta de informação básica sobre a composição das espécies e características do ambiente. Esta base de dados servirá como ponto de partida para futuros estudos ecológicos relacionados a habitats, comunidades e espécies específicas que sejam essenciais na implementação de estratégias efetivas de conservação. O objetivo de nosso levantamento preliminar foi classificar os habitats aquáticos do CRC documentando a composição de espécies e características físico-químicas.

Nossas perguntas para o levantamento preliminar foram:

1. Quais características físico-químicas distinguem os habitats aquáticos?
 - identificação de fatores de fácil medição que distinguem os habitats poderiam facilitar levantamentos rápidos em regiões desconhecidas e estabelecer critérios para identificação e comparação de regiões primitivas e perturbadas, dentre as categorias de habitat.
2. Quais e quantas espécies compõe as comunidades aquáticas?
3. Como as espécies estão distribuídas entre os diferentes habitats?
 - itens 3 e 4 foram a base de dados necessários para lançar futuros estudos ecológicos, e eles fornecem dados de referência que podem ser utilizados em programas de monitoramento e recuperação em áreas perturbadas.

4. **Como as características físico-químicas e composição de espécies se alteram durante o ciclo de cheias anuais?**
 - estes dados mostram a variabilidade sazonal de habitats, permitem ajustar os estudos nos habitats de acordo com o período do ano, e ajudam a identificar períodos críticos quando os habitats estão mais vulneráveis à perturbações, durante a desova por exemplo.
5. **Em que grau os resultados concordam com a percepção local dos habitats aquáticos?**
 - Isto permitirá confirmar e/ou refinar a opinião de naturalistas locais através do contato com a comunidade.

Futuros objetivos incluem:

1. **Levantamentos quantitativos de invertebrados aquáticos e peixes durante a estação seca e chuvosa nos diversos habitats de água doce existentes no CRC Pantanal;**
2. **Medição dos fatores ambientais que podem afetar invertebrados aquáticos e peixes e;**
3. **Desenvolvimento a longo prazo de um programa de monitoramento para avaliar mudanças na biodiversidade aquática do CRC e o nível de perturbação em áreas vizinhas do Pantanal.**

MÉTODOS

A Fazenda Rio Negro (19°30'S, 56°12,5'W) onde está a sede do CRC, inclui todos os habitats aquáticos e terrestres típicos da região (mapa, Capítulo III). Situada perpendicularmente em relação ao fluxo leste-oeste do Rio Negro, ela compreende toda a gama de habitats associados aos gradientes de umidade e elevação, i.e. de áreas baixas no rio (c.a 20m) até áreas altas de cerrado. Para os levantamentos, consideramos a área total da fazenda como a área de estudo e dividimos os esforços de coleta homogeneamente ao longo de uma seção transversal definida pelo eixo longitudinal da fazenda (norte-sul). Este sistema permitiu que todos os tipos de habitat fossem amostrados e em proporção à sua disponibilidade. Alguns locais dentro de uma categoria de habitat (definido pelos Pantaneiros, ex., salinas, baías, rio, etc.) foram amostrados repetitivamente para detectar variabilidade sazonal, e no estágio de inundação.

Um GPS foi utilizado para registrar os pontos de amostragem. Eles também foram usados para medir a área de alguns locais. Utilizamos os métodos limnológicos padrões para temperatura (°C), pH, condutividade (mS/cm), salinidade (ppt), alcalinidade (mg CaCO₃/l), oxigênio dissolvido (mg/l), e

saturação de oxigênio (%) (Wetzel & Likens 1991, ASTM 1995). Em cada local, as medições foram realizadas em três pontos na interface água-ar escolhidos ao acaso. Amostramos qualitativamente invertebrados de água doce (> 1 mm) com redes de mão e de arrasto. Os espécimes foram preservados para posterior identificação. Os peixes foram amostrados com redes de mão, de arrasto, tarrafas e vara de pesca. Nós triamos os peixes no campo e quando possível, coletamos uma sub-amostra de indivíduos para uma coleção de referência e futura identificação com a colaboração de museus.

Em Agosto de 2001, iniciamos a comparação de ciclos nictemais das variáveis químicas da água em diferentes habitats (parte do objetivo 2, “ medições dos fatores ambientais”). Escolhemos locais contrastantes de diferentes categorias de habitats que já haviam sido incluídos no levantamento geral. Em cada local, medimos temperatura, pH, condutividade, salinidade, oxigênio dissolvido e saturação de oxigênio a cada 4 horas durante 24 horas. Durante cada ciclo de amostragem, medimos as variáveis em pontos regularmente espaçados da margem até o meio do corpo d’água (parte mais profunda) do habitat, e em intervalos de um metro de profundidade.

Os pontos do GPS e os perímetros das localidades foram mapeadas. Os dados físico-químicos coletados foram planilhados e colados em gráficos para examinar os padrões. O processo de identificação dos invertebrados e peixes continua em andamento e para isso, contamos com a colaboração de especialistas da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (UFMS) em Campo Grande, e da Embrapa de Corumbá. Os espécimes coletados serão depositados nos museus de ambas instituições.

ATIVIDADES E REALIZAÇÕES DOS VOLUNTÁRIOS

Exceto pelo trabalho taxonômico, os voluntários participaram de todas as atividades mencionadas acima. Oito times, compostos por 77 voluntários participaram do projeto de Janeiro de 2000 até Outubro de 2001. Durante 3 destes times, participei como o PI visitante das expedições coordenadas por Reginaldo Donatelli. Alguns de seus voluntários trabalharam comigo durante suas expedições, como parte do sistema do CRC de conduzir múltiplos projetos simultaneamente, permitindo um rodízio de atividades para os voluntários.

Entre Janeiro de 2000 e Outubro de 2001, realizamos levantamentos em mais de 100 pontos diferentes. Estimamos que nossos levantamentos incluíram aproximadamente metade dos corpos d’ água existentes na Fazenda no CRC. Em 38 destes pontos, repetimos os levantamentos de 2 a 9 vezes durante o ano (pelo

menos uma vez na estação seca e uma na chuvosa), totalizando 200 pontos de levantamento. Em Agosto de 2001, conduzimos medições dos parâmetros químicos da água em um ciclo de 24 horas em quatro localidades.

A assistência que recebemos dos voluntários da Earthwatch foi de forma geral excelente. Como regra, os voluntários estiveram bastante entusiasmados. Muitos deles se familiarizaram com as técnicas de amostragem e o sistema métrico em menos de um dia. Os poucos problemas que tivemos se referem às condições físicas de alguns voluntários. O calor, sol, e insetos foram motivos de exaustão e frustração para alguns.

RESULTADOS

Características físico-químicas e macroinvertebrados e peixes típicos dos habitats aquáticos do CRC

As características físico-químicas dos habitats aquáticos variaram de forma dramática do rio até as superfícies alagadas das partes mais altas (Figs. 1a - e). As características do Rio Negro frequentemente foram intermediárias aos de habitats de água mais escura ("oxbows", corixos e igapós) e aos de habitats aquáticos nos campos (baías e salinas). A água cor de chá do Rio Negro, que torna-se mais pronunciada durante a estação seca, se deve a presença de ácidos orgânicos dissolvidos lixiviados pela floresta de galeria. De forma geral, os níveis de oxigênio no rio estiveram altos, o pH perto de neutro e a alcalinidade (capacidade tampão da água) baixa. Tabuleiros de vegetação flutuante de aguapé (*Eichornia* sp., Pontederiaceae) chamados de camalotes, formaram-se ao redor de acúmulos de matéria orgânica nas margens do rio.

A figura 1f mostra a média de número de peixes capturados por localidade e data de amostragem em cada habitat. O número de espécies capturados no Rio Negro foi intermediário aos de outros habitats. Acreditamos que houve uma subestimação causada pela dificuldade de amostragem, especialmente em áreas mais profundas no meio do canal do rio. Ao longo de praias arenosas rasas, encontramos cardumes de pequenos caracídeos e ciclídeos, e.x. *Apareiodon affinis* (Parodontidae: Characiformes), *Astyanax* sp (Characidae: Characiformes), e *Satanoperca pappaterra* (Cichlidae: Perciformes). Em pequenas piscinas, detritívoros como *Leporinus friderici* (Anostomidae: Characiformes) e o migratório *Prochilodus lineatus* (Prochilodontidae: Characiformes) foram bastante comuns. Durante a estação chuvosa, pacus frugívoros/herbívoros *Piaractus mesopotamicus* (Characidae: Characiformes) foram pescados próximos a bancos de rios, com varas de pescas iscadas com frutos. Capturamos outros importantes peixes

comerciais no canal principal do rio, incluindo a piraputanga, *Brycon microlepis* (Characidae: Characiformes), dourado, *Salminus maxillosus* (Characidae: Characiformes), e pintado, *Pseudoplatystoma corruscans* (Pimelodidae: Siluriformes). Grandes invertebrados foram escassos na areia do fundo do rio mas conchas de bivalves de água doce foram frequentemente encontrados.

Os habitats lânticos de água escura se conectam ao rio na superfície durante a estação das cheias (Janeiro até Abril) mas tornam-se mais ou menos conectadas durante a estação da seca (Julho a Outubro). Os igapós, áreas de floresta de galeria inundada, são piscinas pequenas e temporárias que se formam na época das chuvas e desaparecem na estação seca. Elas geralmente contêm muita serrapilheira e valores baixos de pH, temperatura (devido ao sombreamento da floresta) e níveis de oxigênio (Figs 1a-c). Como todos os habitats intimamente associados ao rio, condutividade e alcalinidade foram baixos (Figs. 1d-e). A comunidade de peixes dos igapós consistiu de umas poucas espécies de peixes pequenos, mas em grande quantidade (Fig. 1f). Espécies típicas encontradas foram curimatídeos detritívoros (Curimatidae: Characiformes) e o insetívoro *Triportheus paranaensis* (Characidae: Characiformes). Os igapós foram as únicas áreas onde foram encontrados peixes anuais, *Rivulus* sp. (Rivulidae: Cyprinodontiformes). Estas espécies são notáveis por sua habilidade de autofertilização e por seus ovos sobreviverem à dissecação na lama seca de lagoas temporárias.

Corixos são canais sazonais de águas profundas que rompem barreiras durante a estação das cheias e interligam o rio a habitats de floresta de galeria como igapós e “oxbows”. Na estação seca, as lagoas isoladas dos corixos sustentam uma fauna de peixes diversificada formada por bagres, caracíneos e ciclídeos que ficaram represados quando as águas diminuíram de nível. Muitas das espécies aparentemente desovam e se alimentam nas lagoas da floresta de galeria durante a estação chuvosa e depois retornam aos rios à medida que o nível da água começa a diminuir. Grandes detritívoros/onívoros como bagres raspadores, com carapaça e antenados (respectivamente Loricariidae, Callichthyidae e Pimelodidae: Siluriformes) foram abundantes, assim como vários tipos de ciclídeos, por exemplo, *Gymnogeophagus balzanii* (Cichlidae: Perciformes). Traíras predadoras *Hoplias malabaricus* (Erythrinidae: Characiformes) também foram capturadas. Insetos aquáticos gigantes (Belosomatidae: Hemiptera) e escorpiões d’água (Nepidae: Hemiptera), que são predadores de insetos, girinos e pequenos peixes foram comuns em corixos e igapós.

“Oxbows”, que já foram meandros do rio parcial ou totalmente separados do canal principal do rio, também contêm uma fauna de peixes diversificada (Fig.

1f). Quimicamente eles são semelhantes ao rio, mas os níveis de pH e oxigênio são mais altos durante o período de isolamento (Figs. 1a-e). Pelo menos duas espécies de bivalve de água doce (Unionoida) foram comuns em “oxbows”; camarões (Palaemonidae: Decapoda) e ninfas de libélulas (Gomphidae: Odonata) foram encontradas em áreas próximas à margem do rio. Os bivalves são o principal alimento da raia de água doce, *Potamotrygon* sp (Potamotrygonidae: Rajiformes) que foi observado mas não foi capturado. Cardumes de piranhas *Pygocentrus nattereri* (Characidae: Characiformes) foram residentes característicos de “oxbows”. Um único lançamento de tarrafa poderia capturar uma dúzia de indivíduos ou mais. Na tentativa de escapar, estes peixes atraíam piranhas. Alguns dos caracídeos e ciclídeos comuns foram curimatídeos (Curimatidae: Perciformes), *Popatella paraguayensis* (Characidae: Characiformes), *Tetragonopterus argenteus* (Characidae: Characiformes), e *Gumnogeophagus balzanii* (Cichlidae: Perciformes). Frequentemente capturamos grandes bagres, incluindo o algívoro/detritívoro *Liposarcus anisitsi* (Loricariidae: Siluriformes), o onívoro *Pimelodus maculatus* (Pimelodidae: Siluriformes) e vários outros doradídeos (Doradidae: Siluriformes).

O norte do Rio Negro com sua mata de galeria, baías e salinas, são os habitats aquáticos dominantes. Salinas são pequenos lagos entre as elevações florestais arenosas chamadas cordilheiras. Os lagos, juntamente com os campos e florestas de cerrado dão à paisagem a aparência de mosaicos, típicos da região da Nhecolândia (Adámoli 1982). Existem milhares destas baías e salinas do Rio Negro até o norte do rio Taquari. Conforme descrito por Pantaneiros, baías são lagos de água doce, contêm plantas aquáticas em abundância e peixes, e são consideradas fontes de água potável. Ao contrário, as salinas apresentam água salgada e não-potável. Entretanto, grandes mamíferos como antas e capivaras frequentam as salinas. Os Pantaneiros levam o gado e cavalos para as salinas para curar feridas e retirar parasitas. Não ocorrem plantas aquáticas nas salinas, os peixes estão ausentes e as praias arenosas também não sustentam plantas.

As características físico-químicas e comunidades aquáticas de baías e salinas são muito diferentes dos habitats de água escura descritas acima (Fig 1a-f). Parece haver pelo menos cinco tipos de baías no CRC, com base na permanência de água, conexões hidrológicas, e extensão e tipos de cobertura de planta aquáticas. As figuras 1a-f mostram os resultados de dois tipos de baías, baías com macrófitas típicas e baías de taboas.

Uma típica baía com macrófitas apresenta várias zonas de macrófitas emergentes, flutuantes e submersas. Gramíneas e arbustos semi aquáticos ocorrem na margens. Poucas baías com macrófitas apresentavam conexões

diretas com o rio na superfície durante a estação das cheias e a maioria delas recebia água da chuva e por terra. À medida que o nível da água aumenta na estação chuvosa, cadeias de baías vizinhas se conectavam através da inundação de áreas baixas de campos de gramíneas denominadas vazantes. O nível da água oscilante é acompanhado por alterações sazonais na vegetação aquática e semi-aquática marginal. A água de uma baía típica com macrófitas é transparente e o substrato consiste de uma camada espessa de detritos de plantas aquáticas e lama. Os níveis de oxigênio e temperatura variaram substancialmente de acordo com a distância até a margem e profundidade (discutido abaixo). O pH esteve perto do neutro, mas os valores de alcalinidade e condutividade geralmente estiveram um pouco maiores que os de habitats de águas escuras.

As comunidades de invertebrados aquáticos em uma baía de macrófitas consistiram de grandes caramujos-maçã, *Ampullaria* sp. (Ampullariidae: Gastropoda), caranguejos (Trichodactylidae: Decapoda), camarões (Palaemonidae: Decapoda), sangue-sugas (Hirudinae), ninfas de libélulas (Odonata), insetos aquáticos (Hemiptera), besouros (Coleoptera), e moscas (Diptera). Várias espécies de pequenos caracíneos e ciclídeos habitam as baías de macrófitas, por exemplo: *Hyphessobrycon* spp., *Aphyocharax* spp., *Moenkhausia* spp., *Characidium* spp., *Roeboides* spp. (todos Characidae: Characiformes), *Mesonauta festivus*, e *Apistogramma* spp. (ambos Cichlidae: Perciformes). *Guarus* Poeciliidae: Cyprinodontiformes) e outro pequeno caracíneo, *Pyrrhulina australis* (Lebiasinidae: Characiformes) foram muito abundantes em águas rasas próximos à margem. Peixes pulmonados, *Lepidosiren paradoxa* (Lepidosirenidae: Lepidosireniformes), enguias, *Synbranchus marmoratus* (Synbranchidae: Synbranchiformes), tucunaré, por ex. *Eigenmannia trilineata* (Sternopygidae: Gymnotiformes), e bagres, por ex. *Corydoras* spp. (Callichthyidae: Siluriformes) foram coletados no fundo lodoso e entre a vegetação flutuante de macrófitas. *Hoplies malabaricus* (Erythrinidae: Characiformes) foi um predador comum em baías de macrófitas, e piranhas *Serrasalmus* sp., foram encontradas em algumas.

Baías de taboas são dominadas por tabuleiros monoespecíficos de taboas, *Typha* sp. (Typhaceae). Estas baías apresentaram valores mais altos de pH, condutividade e alcalinidade (Figs 1c-e) em relação às baías macrofíticas e habitats de água escura. A água é turva com partículas suspensas de sedimento e o substrato consistiu de lama anaeróbica. Apenas algumas poucas espécies de peixes foram capturadas em tais baías, por exemplo: *Pyrrhulina australis* (Lebiasinidae: Characiformes), guarus (Poeciliidae: Cyprinodontiformes), e *Crenicichla* sp. (Cichlidae: Perciformes). A comunidade de invertebrados também apresentou menos diversidade, consistindo principalmente de alguns poucos tipos de ninfas de libélulas (Odonata) e insetos aquáticos de respiração aérea

(Hemiptera). Outros tipos de baías que definimos durante nosso levantamento preliminar foram:

1. Temporária – baías de vida curta que retêm água apenas durante a estação chuvosa;
2. Água aberta – baías grandes com uma faixa estreita de macrófitas e grande proporção de água aberta;
3. Vazante – baías associadas à grandes áreas de superfície inundada, chamadas vazantes e;
4. Aguapé – baías cuja maior parte da superfície está coberta por aguapé (Nymphaeaceae).

As salinas são os habitats aquáticos mais extremos e variáveis em termos de características físico-químicas (Figs 1a-e). As temperaturas nas salinas registradas no final da estação seca chegaram a 42°C, os níveis de pH variaram de 9 a 10, alcalinidades de 8.2 a 93.0 meq/l, e condutividades de 0.9 a 15.8 mS/cm. Os últimos valores de condutividade corresponderam a salinidades (ppt) que variam de 1.1 a 26% da água do mar. A maioria das salinas não apresentaram conexão na superfície com outras lagoas, exceto em alguns poucos casos onde a água conectou duas salinas, ou uma salina a uma baía de taboas vizinha. Duas macrófitas foram comuns nas salinas, gramínea de salina, *Paspalum baginatum* (Poaceae) e a macro-alga *Potamogeton* sp. (Potamogetonaceae). Uma salina apresentou touceiras espessas de uma espécie de gramínea, *Potamogeton* sp. Esta foi a primeira observação de uma espécie de *Potamogeton* em uma salina e o primeiro registro da família Potamogetonaceae para o Pantanal. Os substratos das salinas variou mas de forma geral, a maioria é de fundo arenoso com touceiras grossas de algas verdes-azuis. As algas se desenvolvem no topo das macrófitas e proporcionavam aos insetos aquáticos como libélulas, uma cor translúcida esverdeada. Os níveis de oxigênio estiveram extremamente altos nas salinas (Fig. 1b). Em tardes quentes e ensolaradas, podíamos observar bolhas no topo das formações de algas. A porcentagem de saturação de oxigênio durante o final da tarde ficou geralmente entre 150 a 200%, mas chegamos a registrar valores entre 350 a 400%.

A diversidade de invertebrados nas salinas foi baixa, mas as espécies presentes frequentemente ocorreram em grandes densidades. Duas ou três espécies (Odonata) e uma espécie de inseto aquático (Naucoridae: Hemiptera) foram comuns e abundantes em salinas. Outros invertebrados incluíram besouros limpadores (Hydrophilidae: Coleoptera), **mayflies** (Caenidae: Ephemeroptera), e larvas **midge** de cor vermelho intenso (Chironomidae: Diptera). O único peixe foi uma espécie de guaru (Poeciliidae: Cyprinodontiformes) que ocorreram em duas

salinas adjacentes. Esta foi outra descoberta e contradiz a crença popular e científica que não ocorrem peixes nas salinas. No entanto, isto foi verdadeiro para a maioria das salinas estudadas.

Tendências sazonais das características físico-químicas

As figuras 2a-d mostram as alterações sazonais (Agosto 2000 a Outubro 2001) em temperatura, pH, alcalinidade, e condutividade no rio, baías de macrófita e salinas. As temperaturas médias variaram de 18 a 37°C durante o ano. As temperaturas mais altas ocorreram no final e início da estação chuvosa, e as menores durante curtos períodos de frio durante a estação seca. As salinas foram geralmente os ambientes mais mornos e mostraram a maior variabilidade entre habitats. Os níveis de pH das salinas bem alcalinizadas foram extremamente estáveis e variaram menos durante o ano, em relação aos níveis de pH nas baías e em pontos do rio. Durante a estação chuvosa, as baías e pontos do rio apresentaram níveis decrescentes de pH.

As tendências sazonais de alcalinidade e condutividade foram similares. Pontos no rio permaneceram estáveis durante o ano e baías apresentaram pequenos aumentos em alcalinidade e condutividade durante a estação seca. A variabilidade entre salinas foi alta tanto em alcalinidade quanto condutividade. Além disso, valores extremos foram observados durante a estação seca de 2001. Entre Agosto e Outubro de 2001, a água de várias salinas ficaram restritas a pequenos lagos. Se a perda de água se deve primariamente à evaporação, carbonatos e outros íons poderiam estar altamente concentrados nas lagoas.

Ciclos nictemerais da química da água

Medições nictemerais da química da água revelaram que os níveis de pH, alcalinidade e condutividade estiveram relativamente estáveis em 2 baías e 2 salinas. No entanto, temperatura e oxigênio flutuaram substancialmente durante o período de 24 horas. Uma das baías era a típica baía de macrófitas com a condutividade média de 0.05 mS/cm, e outra continha taboas e condutividade média de 0.93 mS/cm. A salina 4 apresentou condutividade média de 2.93 mS/cm, e a salina 3 de 5.43 mS/cm.

As figuras 3a e 3b mostram os resultados das medições registradas na superfície, meio do canal e em água aberta. Ambas salinas apresentaram maiores temperaturas do que as baías mas as baías de taboas apresentaram a maior extensão de temperaturas num ciclo diário (Fig 3a). As alterações em porcentagem de saturação de oxigênio nas duas salinas e na baía de taboas

mostrou o padrão esperado de valores mínimos no início da manhã e máximos no final da tarde (Fig 3b). No entanto, a baía de macrófita apresentou uma inversão brusca de padrões, com valores mínimos de oxigênio no final da tarde e máximos em torno da meia-noite. Estes resultados sugerem um intervalo temporal na liberação de oxigênio, fato comum para algumas macrófitas (Wetzel 1983). Nestas baías, apenas os efeitos da respiração foram observados durante o dia porque o oxigênio produzido durante a fotossíntese foi estocado nos tecidos das macrófitas. Após o cair da noite, o oxigênio estocado, que não foi usado pelas plantas, foi gradualmente liberado para a água do lago. Quando a taxa de respiração do lago excedeu a liberação de oxigênio pelas macrófitas (em torno da meia-noite), os níveis de oxigênio começavam a diminuir novamente. Suspeitamos que a lacuna entre as curvas de oxigênio nas duas salinas refletiram as diferenças na biomassa de algas.

A figura 4 mostra os níveis de oxigênio nos bêtos e superfície, a partir da margem até o meio da baía de macrófitas durante um período de amostragem durante a manhã. É possível observar que os níveis de oxigênios estiveram baixos e diminuíram com a profundidade nas zonas de macrófitas flutuantes emergentes. Em águas abertas, onde a homogeneização ocorre mais facilmente, as diferenças entre níveis de oxigênio bentônico e superficial foram mínimas. Observamos um padrão similar na baía de taboas. No entanto, salinas homogeneizadas, que não suportam macrófitas, não mostraram diferenças em relação à distância nem à profundidade.

DISCUSSÃO

Utilizando uma ampla categoria de habitats e registros de amostragem, estimamos que os habitats aquáticos no CRC compreendem 35% de habitats de água escura,, 44% baías (todos os tipos) e 17% salinas. No futuro, iremos integrar os dados do levantamento com análises com GIS e estimativas de base sobre a disponibilidade de habitats aquáticos em medições de área e volume. Medições de pH, alcalinidade, e condutividade/salinidade mostraram o maior potencial para distinguir e classificar habitats aquáticos. Tais medições podem ser obtidas rapidamente e são relativamente estáveis tanto diariamente quanto sazonalmente. Temperatura e oxigênio variaram substancialmente entre os tipos de habitat, portanto, para que comparações possam ser feitas, é necessário realizar análises nictemerais durante estações do ano específicas. Estes dados serão importantes para investigações ecológicas detalhadas, mas exigem muito tempo para serem incluídas em levantamentos regionais rápidos. Para uma classificação mais refinada dos habitats, por exemplo, a distinção das sub-categorias de baías, também é necessário a coleta de mais dados biológicos. Os

sistemas de classificação utilizando as macrófitas e comunidades de peixes mostraram-se mais eficientes durante levantamentos rápidos. Ambas mostraram grande variação entre habitats e foram mais facilmente amostrados e identificados do que outros organismos aquáticos, por exemplo algas e macroinvertebrados.

Os resultados físico-químicos sugerem que existe um gradiente de aumento de isolamento hidrológicos ao longo de um transecto a partir do rio e associado a habitats de água escura até as baías e salinas. Maiores valores de pH, alcalinidade e condutividade ao longo do transecto indicam uma mudança no balanço hídrico dos habitats (Hynes 1957, Wetzel 1983). Os rios do Pantanal são endorréicos, isto é, a perda da água para os aquíferos e a evapotranspiração excedem os ganhos a partir da chuva e das cheias (Por 1995). Localmente, se este desequilíbrio for pequeno como é esperado para rios sem represamentos como o Rio Negro, os níveis de pH e alcalinidade devem ser baixos (Wetzel 1983). Uma vez que a evapotranspiração é baixa, condutividades devem ser similares aos tributários à jusante. Na planície alagada no entanto, a entrada de água de fundo e de superfície nos habitats aquáticos devem ser mais restritos devidos aos gradientes de elevação e barreiras ao escoamento subterrâneo (ex. solos impermeáveis). É provável que perdas devido à evapotranspiração de macrófitas nas baías deve exceder as entradas, especialmente durante a estação seca, levando a um aumento de pH e alcalinidade. A redução no volume de água também leva a uma concentração de íons causando um aumento de condutividade.

Nas salinas, a taxa de evapotranspiração das macrófitas é quase imperceptível. No entanto, a evaporação na superfície combinada com sedimentos impermeáveis são as possíveis causas de altos valores de pH, alcalinidades e condutividades. É possível que um provável mecanismo de feedback exista em salinas, causando um aumento de salinidade. Isto deve envolver a evaporação e precipitação de sais que conferem sedimentos menos permeáveis à água. A maior impermeabilidade dos sedimentos deve dificultar a entrada de água doce, levando a um aumento relativo da evaporação e precipitação de sais mais impermeáveis. Neste cenário, as salinas eventualmente bloqueiam a entrada e a saída de águas subterrâneas, e o balanço hídrico seria afetado somente pela entrada da água das chuvas e perdas por evaporação. Na região do Pantanal da Nhecolândia, os principais íons encontrados nas salinas consistem principalmente de carbonatos de sódio e potássio (Pott & Pott 2001), e sabe-se que o sódio diminui a permeabilidade do solo. (APHA 1995). Aparentemente as salinas apresentam as características incomuns de lagos alcalinos descritos para África, i.e. altos valores de pH, de alcalinidade e de condutividade, comunidades

de algas cianofíceas altamente produtivas, e faunas de invertebrados pobres em espécies mas altamente produtivas (Talling et al. 1973).

Baías de taboas no CRC apresentaram valores de pH, alcalinidade e condutividade intermediários aos de salinas e de típicas baías de macrófitas. Elas estão localizadas em áreas entre baías de água doce e salinas. Desta forma, é esperado que estas baías apresentem um nível de isolamento hidrológico intermediário. É possível que as baías de taboas sejam habitats transicionais que tendem a se comportar como salinas durante a estação seca, e à baías mais típicas durante a estação chuvosa.

As características físico-químicas relacionadas ao isolamento hidrológico descrito acima, assim como a conectividade e permanência de habitats, e a habilidade de dispersão dos organismos são importantes determinantes na composição da comunidade aquática. Por exemplo, o número de espécies de peixes diminuiu em habitats hidrológicamente mais isolados nas planícies (ex. baías de taboas) e em habitats de água escura temporários (ex. igapós) (Fig. 1f). Com base em nossas observações preliminares de invertebrados, peixes e plantas aquáticas, esperamos que as análises taxonômicas e de classificação mostrem comunidades aquáticas distintas, típicas de cada tipo de habitat. Isto reforça a importância da realização de estudos nos habitats, para o planejamento e implementação de programas de monitoramento e projetos de recuperação. Também tem sido demonstrado através dos estudos de Alexine Keuroghlian e Reginaldo Donatelli que habitats aquáticos específicos contêm importantes recursos para espécies terrestres, por exemplo, queixadas entram nas baías para se alimentar de plantas aquáticas, e possivelmente do caramujo-maçã, em períodos em que os frutos são escassos; e a maior concentração de aves pernaltas é observado nas salinas. Obviamente, alterações no regime do ciclo das águas através da realização de projetos como a hidrovía no Rio Paraguai, ou relacionados a assoreamento dos rios, afetariam não apenas os habitats aquáticos e suas comunidades, mas também as espécies terrestres que dependem deles.

Exceto por pequenas diferenças, nossos resultados concordam com o sistema pantaneiro de classificação dos habitats aquáticos. É importante fornecer base científica às diferenças que os locais já reconheciam, para que as futuras gerações e pessoas que não conheçam o Pantanal entendam a importância de cada tipo diferente de habitat. Nossos resultados sugerem que a categoria de “baía” compreende uma série de tipos de habitats e portanto, iremos ajustar a coleta para que todos sejam incluídos. A composição química das salinas também variou substancialmente, por exemplo, acima de condutividades de 1.0 mS/cm, uma correlação íntima entre condutividade e alcalinidade não foi mais aparente.

Isto sugere diferenças devido à composição de íons importantes nas salinas. Para garantir o prognóstico de modelos de classificação de habitats, será necessário identificar os principais íons responsáveis pela variação da condutividade e da alcalinidade. Planejamos adquirir eletrodos específicos para íons e assim incluir estas análises em nosso levantamento.

Além de continuar a realizar o levantamento nos habitats aquáticos no CRC, planejamos incluir nas amostragens, ambientes perturbados localizados em fazendas vizinhas. Isto permitirá testar a efetividade da base de dados da CRC como referência para comparações e monitoramento. Como o assoreamento dos rios é um processo lento e gradual de difícil detecção, a identificação de locais de monitoramento à jusante do CRC será uma prioridade.

Apesar das limitações de equipamento e dificuldades de amostragem, iniciaremos também um levantamento quantitativo dos peixes, especialmente ao longo dos rios. O monitoramento de alterações nas populações será uma ferramenta muito útil na demonstração dos efeitos do assoreamento e outras ameaças ao ambiente. Estes dados também serão importantes para o estudo de dieta de lontras e ariranhas de Helen Waldemarin. Para obter estimativas de densidade representativas, precisaremos adquirir mais equipamento de amostragem.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a toda a equipe do CI/Brasil em Campo Grande e do CRC Earthwatch pelos seus esforços para construir uma parceria de sucesso. A equipe da Fazenda Rio Negro tem fornecido todo o apoio logístico, assistência de campo e alimentação deliciosa. Não teria sido possível coletar a quantidade de dados sobre os vários aspectos dos habitats aquáticos sem a assistência dos nossos voluntários do Earthwatch.

Agradecemos também a Otávio Froehlich e Luiz Onofre Irineu de Souza da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul por sua colaboração no trabalho taxonômico; Erika Guimarães, CI/Brasil que foi responsável pelo reconhecimento e identificação de uma espécie e uma família de macrófita que não havia sido registrada nem para salinas, nem para o Pantanal. Reginaldo Donatelli tem sido um grande colaborador e companheiro de campo em nossos experimentos com logística para múltiplos projetos no CRC. Finalmente, gostaria de agradecer ao falecido José Carvalho do Instituto Florestal de São Paulo por sua amizade e anos de trabalho como guia e colaborador científico, incluindo três

expedições ao Pantanal. Ele era um grande observador e naturalista e sentiremos muito a sua falta.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

- Adamoli, J. 1982. O Pantanal e suas relações fitogeográficas com os Cerrados. Discussão sobre o conceito do "Complexo do Pantanal," XXXII Congresso Nacional de Botânica. Teresina, Piauí: 109-119.
- APHA 1995. Standard methods for the examination of water, sewage, and wastewater, 19th Ed. American Public Health Association, New York, NY.
- Britski, H. A., Silimon, K. Z. de S., and B. S. Balzac. 1999. Peixes do Pantanal: Manual ilustrado com chave de identificação das 263 espécies de peixes que ocorrem na planície pantaneira. Embrapa do Pantanal, Corumbá, MS, Brasil.
- Gomes L. and R. Villela. 1999. Uma ferida no verde. veja. Editora ABRIL, edição 1 600, ano 32, n8 22, 96-99.
- Hynes, G. E. 1957. A treatise on limnology, volume I, geography, physics, and chemistry. John Wiley & Sons, Inc., New York, NY.
- Por, F. 1995. The Pantanal. The Hague.
- Pott, V. and A. Pott 2001. Plantas Aquáticas do Pantanal. EMBRAPA, Brasília, Brasil.
- Talling, J. F., R. B. Wood, M. V. Prosser, and R. M. Baxter. 1973. The upper limit of photosynthetic productivity by phytoplankton: evidence from Ethiopian soda lakes. *Freshwater Biology* 3:53-76.
- Wetzel, R. G. 1983. *Limnology*, second edition. Saunders College Publishing. Philadelphia, PA.
- Wetzel, R. G. and G. E. Likens. 1991. *Limnological analyses*. Springer-Verlag, New York, NY.
- Willink, P. W., Chernoff, B., Alonso, L. E., Montambault, J. R., and R. Lourival, Editors, 2001. A Biological Assessment of the Aquatic Ecosystems of the Pantanal, Mato Grosso do Sul, Brasil, RAP Bulletin of Biological Assessment, 18. Center for Applied Biodiversity Science (CABS), Conservation International, The Field Museum, Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, EMBRAPA, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul.

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

Investigador principal (PI): Alexine Keuroghlian

Posição: Diretora do CRC Pantanal

Afiliação: Earthwatch Institute

Número de voluntários do EWI: 47

Relatório: Janeiro de 2000 a Outubro de 2001

RESUMO

INGLÊS

White-lipped and collared peccaries (*Tayassu pecari* and *T. tajacu*, respectively) are abundant and widespread frugivorous/omnivorous mammals in Neotropical rain forests. Both species form herds, but the white-lipped peccaries are the only rain forest ungulates that travel and forage in groups as large as 50 to 300 individuals. Obviously, their impact on the forest's environment and species can be substantial. Our research in the Atlantic Forest of southeastern Brazil and another study in Bolivia have shown the importance of these species in maintaining the biodiversity of certain forest habitats.

In the Amazon and Pantanal areas, peccaries are preferred game species and face severe hunting pressures. The white-lipped peccaries, in particular, are often killed in great numbers when a herd is encountered. This can lead to local extinctions in heavily hunted regions. Local extinctions of peccaries have also occurred in the Atlantic Forest because of widespread deforestation and habitat fragmentation. The loss of the peccaries from these forests has undoubtedly led to habitat alterations and additional biodiversity losses.

Over the last five years, we have studied the ecology of white-lipped and collared peccaries in an isolated patch of seasonal Atlantic Forest. The purpose of the study was to investigate ecological factors related to their persistence in the forest fragment and compare the vulnerability of the two species to problems associated with habitat fragmentation. With the help of Earthwatch volunteers, we gathered data during the wet and dry seasons on peccary densities, home range areas, habitat and diet use, use of corridors and satellite forest fragments, and resource availability. According to the IUCN Peccary Specialist Group, this was the first long-term study of white-lipped peccaries in the wild and the first study of sympatric peccary species in a fragmented forest. Some of the novel discoveries from this work were that white-lipped peccaries used an area only

one-fifth the size of home range estimates reported from the Amazon and that both peccary species played important roles as seed dispersers and predators of keystone palm species. We have incorporated the results of our research into management suggestions for the conservation of peccaries in the fragmented landscape of the Atlantic Forest.

In order to develop a general management plan and to fully understand the effects of habitat fragmentation on peccary ecology and behavior, we plan to continue our research in a region where large continuous tracts of relatively undisturbed wildlife habitat still exist. The Pantanal of southwestern Brazil is such a region. It is highly seasonal like our study site in the Atlantic forest, but contains expansive areas of forests and wetlands. A comparison of results from the two regions should help distinguish the altered and “natural” aspects of peccary ecology and behavior observed in Atlantic Forest fragments.

We will conduct the study in a relatively pristine region of the Pantanal, the Fazenda Rio Negro, which was historically used for cattle ranching. Native wildlife and introduced feral pigs are abundant on the Fazenda. The specific objectives of the study will be to estimate the densities of peccaries and feral pigs, document the seasonal patterns of resource use and availability, and evaluate the direct and indirect impacts of peccaries and feral pigs on keystone fruit sources and habitat biodiversity. Finally, the results will be used to formulate a management plan for conservation of peccaries in the Pantanal and Atlantic Forest fragments.

Português

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. Nossa pesquisa na Mata Atlântica no sudeste do Brasil e um outro estudo realizado na Bolívia mostram claramente a importância destas espécies na manutenção da biodiversidade em certos habitats de floresta.

Na Amazônia, os pecarídeos são as espécies preferidas dos caçadores. Os queixadas, em particular, são muito caçados quando um bando é encontrado. Isto pode causar extinção local em regiões com alta pressão de caça. Extinção local de pecarídeos também ocorre na Mata Atlântica devido ao desmatamento e fragmentação de habitat. A perda de pecarídeos nestas florestas tem levado a alterações no habitat e perda de biodiversidade.

Nos últimos 5 anos, a autora vem estudando os pecarídeos com o objetivo de entender o efeito que as mudanças sazonais têm sobre a utilização de recursos e comportamento ecológico das duas espécies simpátricas de *Tayassu* sp. em uma floresta isolada no interior de São Paulo. Com a ajuda dos voluntários do Earthwatch, os dados deste projeto forneceram informações sobre ecologia básica (densidade da população, área de vida, uso de corredores, movimentos sazonais, dieta, uso de habitats, e funções ecológicas no ecossistema) das duas espécies, sendo este o primeiro estudo a longo prazo de pecarídeos na vida selvagem. Os resultados indicam que estes animais exercem funções ecológicas essenciais na biodiversidade e funcionamento deste ecossistema, porque podem ser predadores e dispersores de sementes.

Para desenvolver um plano de manejo geral e compreender os efeitos que a fragmentação têm sobre a ecologia e comportamento dos pecarídeos, iniciamos nossa pesquisa em uma região onde a mata é contínua, com a presença de vida silvestre saudável, na região da Nhecolândia, Pantanal. Uma comparação dos resultados nas duas regiões deverá ajudar a definir a diferença no comportamento e ecologia dos pecarídeos em ambientes alterados e naturais.

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).

Nos últimos 5 anos, tenho estudado as tendências sazonais da ecologia de catetos e queixadas em um fragmento de Mata Atlântica semi-decídua de 2200 ha. As populações remanescentes de catetos e queixadas nesta porção de Mata Atlântica severamente fragmentada são geralmente pequenas e isoladas. Fatores tais como a caça, destruição do habitat próximos à borda do fragmento e eventos estocásticos como períodos de seca, incêndios ou epidemias, têm sido as principais ameaças à persistência de tais populações. Os principais objetivos do estudo foram examinar os padrões sazonais de utilização e disponibilidade de recursos, determinar como estas espécies persistem em um fragmento isolado de floresta tropical, e aplicar os resultados através de estratégias de conservação.

Em uma próxima etapa do estudo, 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 espécies (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 Alântica 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 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 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?

Os resultados que obtivermos nos objetivos 1 até 3 servirão como guia para o desenvolvimento de estratégias de conservação de pecarídeos (objetivo 5). As comparações do objetivo 4 serão úteis no ajuste das estratégias a diferentes habitats com problemas ambientais e ameaças à persistência de pecarídeos distintos. Por exemplo, em fragmentos de Mata Atlântica, as prioridades são aumentar a disponibilidade de territórios para os pecarídeos através da proteção de áreas de mata secundária, formação de corredores, e a manutenção da diversidade de tipos de habitats. No Pantanal, o monitoramento e controle da pressão de caça e de espécies exóticas provavelmente teriam mais importância para a conservação dos pecarídeos. A avaliação dos efeitos adicionais da degradação ambiental (objetivo 6) irá certamente ser importante para ambas regiões.

Objetivos específicos do trabalho de campo em 2001:

1. Levantamento geral dos deslocamentos de catetos e queixadas através da utilização de métodos indiretos de observação e determinar locais apropriados de ceva, colocar armadilhas e capturar os animais;
2. Abrir trilhas em diferentes habitats permitindo o início de censos de mamíferos e de frutos;
3. Iniciar a coleta de dados sobre disponibilidade de frutos;
4. 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 freqüentemente utilizadas pelos peçarídeos. 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.

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.

Análise da dieta: Além de documentar as atividades alimentares e fontes alimentares, amostras fecais também são coletadas para confirmar as observações diretas. Através da coleta de material fecal, determinamos o consumo sazonal de partes da planta (frutos, fibras, folhas, gramíneas) pelos catetos e queixadas. Estes dados são representados na forma de porcentagem de ocorrência de cada item vegetal. Dez itens são aleatoriamente escolhidos através de uma moldura contendo 10 pinos, e onde estes caem, são coletadas amostras. Assim, cada evento de amostragem contém 10 partes da planta. O número de amostragens é previamente determinado verificando-se quando as médias cumulativas das principais da planta se estabilizam em 1% entre as amostragens (McCoy 1990).

Catetos e queixadas são herbívoros não-ruminantes e suas fezes contêm grande proporção de material bem digerido, o que não permite a identificação. Portanto, não será possível relacionar diretamente os componentes fecais com a dieta. No entanto, partes menos digeridas tais como sementes inteiras, partes de insetos, folhas e fibras podem ser observadas, quantificadas e comparadas para as três espécies.

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.

Censo de mamíferos: Um censo irá fornecer dados básicos necessários para determinar o presente status dos pecarídeos e outros mamíferos na região, e que serão importantes para futuros monitoramentos. Estimativas de densidade relativas serão determinadas através de repetições do transecto. Isto envolve percorrer lentamente o transecto a pé (0.6 a 1.5 km/h) (Emmons 1984) em transectos marcados, e o registro de presença e ausência de espécies (NRC 1981). As trilhas foram abertas em diferentes habitats na Fazenda. As trilhas foram mapeadas e marcadas com fitas a cada 25 m. As trilhas selecionadas para os censos foram escolhidas para que cada tipo distinto de habitat fosse amostrado, assim a área será amostrada homogeneamente.

Os seguintes dados são registrados durante um censo: data, tempo, trilha e horário do início e fim do censo. Quando animais são observados, registramos as seguintes informações: espécie, localização na trilha, horário da observação, a distância do observador até o primeiro animal observado, a distância perpendicular do animal mais próximo até a trilha, tamanho e composição do grupo. Outras informações tais como orientação do deslocamento, tipo de habitat e atividade no momento da observação também serão registradas. Se os animais estão se alimentando, amostras da fonte alimentar serão coletadas. As localizações dos pecarídeos serão plotados em um mapa que mostre os transectos. O número de grupos de catetos e queixadas na área e ao redor, serão estimados através da contagem de áreas que contenham concentrações de avistamentos. A repetição de contagens do mesmo grupo ou sub-grupo será evitada com a ajuda de telemetria. As densidades totais de catetos, queixadas e porcos-monteiro poderá ser estimada depois de obtida uma média do tamanho do grupo de cada espécie e determinando o número de grupos presentes.

ATIVIDADES E REALIZAÇÕES DOS VOLUNTÁRIOS

Nós tivemos de 7 a 10 voluntários por time. Neste ano, os voluntários participaram da colocação e checagem de armadilhas, captura de catetos e queixadas, censo de frutos e mamíferos, acompanhamento de trilhas de forrageamento de pecarídeos, manutenção das trilhas, obtenção das coordenadas de GPS para todas as trilhas, e medição e limpeza das trilhas. O projeto de

pecarídeos já recebeu 5 times (Janeiro e Outubro 2000, Janeiro, Julho e Outubro de 2001). O primeiro time em Janeiro de 2000 foi um programa de bolsas oferecidos a professores. Este grupo participou principalmente de atividades relacionadas à familiarização com a área. Conduzimos levantamentos gerais de mamíferos através de observações diretas e indiretas, além de levantamos ad vegetação e dos habitats para determinar quais as melhores áreas para a abertura de trilhas para os censos. O primeiro time abriu 4 trilhas em habitats de cordilheira (cerrado).

Os cinco times de voluntários estiveram envolvidos com a abertura, limpeza e medições de um total de 7 trilhas. cada uma com aproximadamente 3 km de extensão. Um total de 21 km de trilhas foi aberto, limpo e medidos a cada 25 m.

Os censos de mamíferos e de frutos não foram iniciados antes de Outubro de 2000. Os voluntários ajudaram a coletar 200 amostras de frutos e realizaram contagens de mamíferos em 40 transectos. A presença de animais foi documentada percorrendo os transectos a pé, a cavalo ou de barco. O time de Janeiro de 2001 esteve envolvido com a medição do número de espécies de palmeiras dominantes em uma dada área. Eles contaram o número de palmas-chave em um plot de 10 x 10m. Este procedimento foi repetido 60 vezes na cordilheira e na floresta de galeria (ripária).

A armadilhagem de pecarídeos foi iniciada com o time de Janeiro de 2001.

RESULTADOS

CAPTURA E MEDIÇÕES DO CORPO

Um total de 12 queixadas foram capturados, anestesiados e medidos. Nove queixadas e 2 porcos-monteiro receberam rádio-colar e o restante recebeu brincos de marcação, de acordo com o sexo. Os indivíduos de brinco permitem a identificação visual dos grupos e o monitoramento entre grupos e sub-grupos.

Dos 12 queixadas capturados, 7 eram fêmeas e 5 machos. Um dos machos era juvenil e não foi nem anestesiado nem medido, portanto não foi incluído na tabela. A razão sexual para os 12 queixadas foi de 1.4F: 1.0M. A média de peso foi 32,5 kg e de comprimento do corpo foi 104.0 cm para adultos (Tabela 1). Os 2 porcos-monteiro não foram medidos porque não foram anestesiados.

Um total de 190 leituras por radiotelemetria foram obtidos para queixadas, e 33 para o porco-monteiro. O número de meses de coleta de dados, datas de captura, e número total de registros de telemetria são mostrados na tabela 2.

Tabela 1 – Medidas e pesos de queixadas e porcos-monteiro na Fazenda Rio Negro, Pantanal.

Data de captura	Espécie	Sexo	Idade	Comprimento do corpo (cm)	Cauda (cm)	Pé direito. (cm)	Altura do ombro (cm)	Orelha (cm)	Peso (kg)	Pescoço (cm)
26/01/01	WL ^b	M	3	100.00	2.00	22.00	53.00	7.00	39.00	59.00
26/01/01	WL	M	2 juv. ^a	95.00	1.00	23.00	45.00	8.00	20.50	43.00
26/01/01	WL	F	3 - 4	106.00	5.00	20.00	52.00	7.50	31.00	50.00
17/07/01	WL	F	3	103.00	3.00	21.00	59.00	7.00	32.00	56.00
19/07/01	WL	M	4	114.00	3.00	21.20	55.30	8.00	34.50	53.20
21/01/01	WL	F	2 - 3	99.00	3.80	22.00	50.00	7.20	33.50	49.00
07/08/01	WL	F	4	109.00	6.00	22.00	57.00	9.00	33.00	44.00
09/08/01	WL	M	2 - 3	105.00	6.00	20.00	60.00	7.10	30.00	48.00
13/10/01	WL	F	4	101.00	4.00	21.00	55.00	7.00	34.00	45.00
14/10/01	WL	F	2 - 3	110.00	4.00	20.30	53.00	7.20	36.00	54.00
18/10/01	WL	F	1 juv. ^a	94.00	4.00	20.00	45.00	7.20	21.00	41.00
18/10/01	WL	M	0 - 1 juv. _{a, d}							
Média (n=9) ^c				104.00	3.64	21.39	54.14	7.50	32.50	50.13
DP. (n=9) ^c				6.06	1.65	0.95	4.63	0.69	5.15	5.68
10/08/00	Porco ^d	F	2							
01/07/01	Porco	F	4							

^a Queixadas muito jovens para receber rádio-colar.

^b WL= queixada.

^c Média e desvio-padrão foram obtidos a partir de animais adultos.

^d Medidas do corpo para porcos-monteiro e queixadas não foram realizadas porque o anestésico não foi utilizado durante o procedimento de captura.

Tabela 2 – Número de pontos fixos (triangulações) obtidos por cada queixada ou porco-monteiro.

Identificação Queixada/porco-monteiro	Data da captura	No. de meses de monitoramento	No. de radio-localizações
040 Chico ^a	26/01/01	7	36
130 Gabriela ^a	26/01/01	8	34
340 Baiana	17/07/01	4	37
440 Picole	19/07/01	4	36
110 Isca	21/07/01	4	32
560 Luiza	07/08/01	3	3
020 Ezidio	09/08/01	3	9
130 Wanly	18/10/01	1	3
680 Mari ^b	10/08/01	3	12
150 Lulu ^b	01/07/01	4	21

^a Ambos morreram, provavelmente por ataque de onça-pintada por volta do mês de Agosto e Setembro de 2001.

^b Porco-monteiro.

TRILHAS DE FORRAGEAMENTO

Com a ajuda dos voluntários, 20 trilhas de forrageamento foram monitoradas pelos 5 times, de Outubro de 2000 a Outubro de 2001. A figura 1 mostra os itens que representam mais de 20% do que foi consumido naquele mês. Dentre os 6 itens mais consumidos pelos queixadas, 4 são espécies de palmeiras (bocaiúva, *Acrocomia aculeata*, acuri *Attalea phalerata*, tucum *Bactris glaucescens*, carandá *Copernicia alba*). O acuri, que foi o fruto mais consistentemente consumido pelos queixadas, foi a espécie dominante da região. Apesar de variável em abundância, o acuri esteve disponível a maior parte do ano devido ao seu padrão de frutificação dessincronizado e presença em uma variedade de habitats (Fig. 2).

Observações diretas

Estamos avaliando a possibilidade de realizar observações diretas de comportamento. A idéia é tentar habituar um grupo de queixadas. No entanto, este processo exige muito tempo e até o momento as observações realizadas foram oportunísticas. Geralmente, os catetos e queixadas percebem a presença de observadores humanos e emitem sons de alerta (bater de dentes) e fogem.

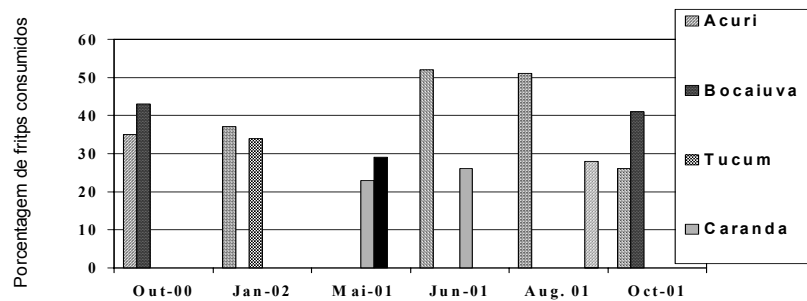


Figure 1 . Frutos mais consumidos pelos queixadas durante o ano.

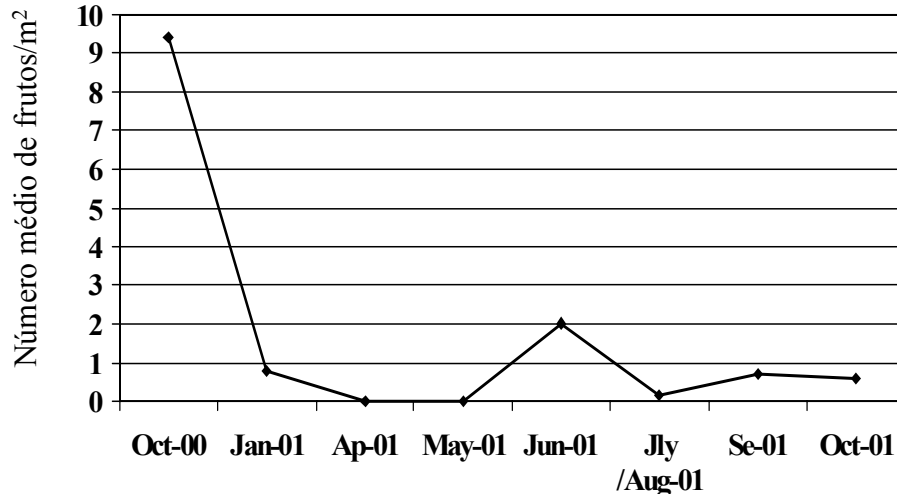


Figura 2. *Attalea phalerata*, “disponibilidade de Acuri”
Em 2001.

DISCUSSÃO

O projeto encontra-se em estágio de estabelecimento e os dados coletados são insuficientes tanto para análise de dieta quanto de área de vida. No entanto, dados preliminares indicam que identificamos algumas espécies de palmeiras que são recursos-chave para frugívoros ungulados. Precisamos continuar esta linha de pesquisa a fim de observar a variação anual.

Para o próximo ano, a maioria das tarefas será repetida e outras relacionadas a habitats específicos e utilização dos frutos pelos queixadas serão monitorados. Concentraremos nossos esforços na captura de queixadas, catetos e porcos-monteiro. Nosso objetivo é a captura de 10 indivíduos por espécie. É importante capturar queixadas que pertençam a grupos diferentes, e capturar as duas outras espécies em áreas sobrepostas às áreas de queixadas que são monitorados por rádio-colar.

Outras atividades incluem a coleta sistemática de dados para fornecer estimativas populacionais de catetos, queixadas e porcos-monteiro na região do Rio Negro e compará-las com outras áreas do Pantanal, para medir a disponibilidade e os padrões sazonais de uso de recursos pelos catetos, queixadas e porcos-monteiro a fim de documentar seu papel ecológico como

dispersores de sementes e predadores de frutos-chave, e experimentar outros métodos de observação.

AGRADECIMENTOS

Equipe: Don Eaton (Univ. of Nevada, Reno), Jose Carvalho (Faculdade de Agronomia e Engenharia Florestal, Garça, SP); Marion Kallerhoff –Assistente de campo; Erika Guimaraes – CI, ePaula Rego – eco-guia MS.

Pesquisadores visitantes: Reginaldo Donatelli (Unesp, Campus de Bauru), Mauro Galetti (Unesp, Campus de Rio Claro), Patricia Medici (IPE), Walfrido Tomás, Guilherme Mourão, Erich Fisher.

Parceiros institucionais: CI, EWI, UFMS, SEMA.

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 pecaries 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 Institution 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, New Haven.
- 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. Observations 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. Análise de sustentabilidade do modelo de caça tradicional, no Pantanal da Nhecolândia, Corumbá, MS. Pp. 123-172 in C. Valladares-Padua and R. Bodmer, eds. *Manejo e conservação de vida silvestre no Brasil*. MCT- CNPq, Sociedade Civil Mamiiraua.
- 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. Commemorativo 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.

RELATÓRIO DE CAMPO IV: RESUMO DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO EM 2001 NO CRC-PANTANAL

RESUMO

Inglês

A monitoring program meant to support CRC research efforts and to provide a database for regional comparisons and GIS was initiated during the latter half of 2001. It included gathering geographic data for mapping the study area, measuring rainfall and temperature, conducting mammal and fruit censuses, and radio tracking peccaries. We present some preliminary results from the monitoring and discuss how the monitoring program will be structured in future years.

Português

O objetivo do programa de monitoramento é apoiar a pesquisa no CRC e fornecer dados para comparações regionais e GIS, iniciados durante o segundo semestre de 2001. As atividades incluíram a aquisição de dados geográficos para mapeamento da área de estudo, medição da precipitação e temperatura ambiental, condução de censos de frutos e mamíferos de médio a grande porte, e monitoramento de pecarídeos através de radiotelemetria. Apresentamos aqui os resultados do monitoramento e discutimos como o programa de monitoramento pode ser estruturado para o futuro.

Introdução

O programa de monitoramento no CRC Pantanal foi iniciado no último ano. O objetivo principal é a coleta de uma base de dados que seja utilizado em uma ampla gama de projetos de pesquisa tanto no presente quanto no futuro. Os dados coletados serão importantes para detectar a variabilidade natural, correlacionar resultados com tendências naturais e integrar os dados dos diferentes projetos. A base de dados também estará disponível para comparações regionais e projetos GIS.

As atividades de monitoramento serão coordenadas e supervisionadas pelos PIs do Earthwatch e por outros cientistas que conduzem projetos no CRC. Cada cientista irá coletar dados específicos relacionados ao objetivos de seu projeto, mas também irão auxiliar a coordenar a coleta de dados de monitoramento. A programação das atividades de monitoramento irá variar e poderá ocorrer diariamente, mensalmente ou sazonalmente, dependendo da

necessidade (discutido abaixo). Algumas atividades já tem sido realizadas dentro dos projetos de aves, pecarídeos e aquático. As atividades de monitoramento irão se desenvolver à medida que novos projetos forem realizados no CRC e também quando mais fundos forem obtidos para a aquisição de mais equipamentos. Um assistente de campo e um biólogo residentes serão responsáveis pela realização da maioria das atividades de monitoramento. PIs e voluntários do Earthwatch também participarão da coleta de dados quando estiverem presentes na fazenda.

Os objetivos do ano passado foram:

- definir as atividades de monitoramento para cada projeto,
- testar as metodologias utilizadas nas atividades de monitoramento,
- capacitar o assistente de campo às atividades de monitoramento,
- iniciar o monitoramento.

As atividades de monitoramento foram iniciadas com a contratação de um assistente de campo, Marion Kallerhoff. Iniciamos as atividades que poderiam ser realizadas com os equipamentos disponíveis no CRC. Mapas para orientação básica e dados climatológicos não estavam disponíveis para os pesquisadores. Assim. Nossos primeiros objetivos foram mapear a área e medir a precipitação e a temperatura. Os dados climatológicos serão importantes na correlação de eventos biológicos com as alterações ambientais sazonais. Bons mapas obviamente serão essenciais para a observação de padrões geográficos, definição de áreas de estudo e de exploração, etc. Estas atividades foram as primeiras tarefas da assistente de campo, de Abril a Outubro de 2001.

Iniciamos o censo de mamíferos para fornecer uma lista de espécies existentes no CRC, estimar densidades populacionais e determinar distribuição de espécies. Estes dados podem ser utilizados para monitorar tendências populacionais a longo prazo, além de fornecer informações básicas ao estudo de interações de pecarídeos, por exemplo, a sobreposição de pecarídeos com o porco-monteiro, ou como a base alimentar de grandes gatos. Fezes foram coletadas e pegadas foram monitoradas, como evidência adicional da presença de mamíferos e seus deslocamentos. As fezes foram secas e estocadas para posterior análise de dieta.

A importância dos frutos e frugívoros em ecossistemas tropicais tem sido demonstrada em numerosos estudos, e por isso iniciamos um estudo das espécies frutíferas e sua disponibilidade mensal. Estes dados serão importantes para compreender os movimentos e distribuições de aves, mamíferos, répteis e peixes frugívoros.

A fim de fornecer informações adicionais relacionados ao padrões de distribuição de pecarídeos e porco-monteiro quando o PI responsável não estiver no CRC, a radiotelemetria foi incorporada às atividades de monitoramento.

Métodos

O mapeamento foi realizado utilizando unidades de GPS portáteis através de várias formas de deslocamento. Os dados dos GPS foram transferidos para um computador pelo diretor do CRC. Um termômetro de leituras máx-mín e um rain gauge foram instalados próximos à base do CRC. Eles foram monitorados diaramente e os dados planilhados.

Os métodos utilizados para os censos de frutos e mamíferos, e a radiotelemetria estão descritas no relatório do projeto de pecarídeos.

Resultados/Atividades

Mapas. Mais de 1000 pontos de GPS foram coletados. Estes pontos incluíram trilhas, estradas, limites da propriedade, pontos no rio, lagos e alguns pontos geográficos específicos. Um mapa preliminar foi confeccionado a partir destes dados a fim de que os pesquisadores se familiarizassem com a região. Todos estas informações serão incluídas em um GIS que está sendo desenvolvido para a área de estudo.

Temperatura e precipitação. Tanto a temperatura mínima quanto a máxima, e a precipitação foram medidos diariamente, a partir de Junho de 2001. Infelizmente, os dados de Julho e Agosto não foram coletados devido a um incêndio ocorrido no local. Durante este período, nossa assistente de campo esteve combatendo o fogo sem cessar, ou procurando novos focos de incêndio. Suas atividades foram interrompidas durante este período.

Censos de mamíferos. Censos mensais foram realizados a pé, a cavalo ou de carro, totalizando 53 transectos. Trinta e duas espécies de mamíferos de porte médio a grande foram observados por pesquisadores, voluntários e guias locais no CRC (Tabela 1). Utilizando uma câmera de vídeo, os voluntários confirmaram a presença de uma espécie rara e ameaçada de canídeo, enquanto estavam sentados em uma plataforma, observando a vida selvagem. Mais de 50 amostras fecais foram coletadas, pertencentes a 8 espécies de frugívoros e 5 predadores. As amostras foram lavadas, secadas e armazenadas para futura análise de dieta.

Censo de frutos. Os times do Earthwatch participantes do projeto de pecarídeos juntamente com a assistente de campo realizaram censo de frutos durante 7

meses, entre Janeiro de 2000 a Outubro de 2001 (Figs. 1 e 2). A figura 1 mostra a variação mensal no número de frutos disponíveis por m², e a figura 2 mostra o peso seco total/m² para os quatro diferentes habitats amostrados:

1. cordilheira – floresta de cerrado,
2. galeria – floresta de galeria, ripária,
3. mata ao redor das salinas (lagoas de água salobra) e,
4. mata ao redor das baías (lagoas de água doce).

Durante estes censos, os voluntários do EW coletaram e contaram mais de 250 amostras de frutos e 3266 frutos individuais. Mais de 50 espécies diferentes de frutos foram coletados (Tabela 2).

Radiotelemetria. Com a realização de um monitoramento contínuo, foi possível rastrear pecarídeos e porcos- monteiro com rádio-colar de maneira mais sistemática. O número de pontos coletados aumentou 30% e obtivemos localizações durante os meses em que o PI não pôde estar no CRC. Algumas observações foram realizadas, por exemplo, mortalidade devido à predação por onça-pintada.

Arara-azul. Neiva Guedes. Apesar do projeto Arara-azul coordenado por Neiva Guedes, Msc. não ser custeado pelo Earthwatch, é um importante trabalho de conservação que ocorre na Fazenda Rio Negro. Como parte de um acordo com a CI, a assistente de campo está identificando, manejando e monitorando ninhos de arara-azul no CRC.

Tabela 1. Mamíferos de médio a grande porte observados na Fazenda Rio Negro de Janeiro de 2000 a Outubro de 2001.

Mamífero observado: Família e espécies	Nome comum em Português	Nome comum em Inglês
Family: Agoutidae <i>Cuniculus paca</i>	Paca	Paca
FAMILY:DASYPROCTIDAE <i>Dasyprocta punctata</i>	Cutia	Agouti
Family: Hydrochaeridae <i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>	Capivara	Capybara
Family Cebidae: <i>Alouatta caraya</i> <i>Cebus apella</i>	Bugio ruivo Macaco Prego	Black howler monkey Capuchin
FAMILY: DASYPODIDAE <i>Euphractus sexcinctus</i> <i>Dasyopus novemcinctus</i>	Tatu-peba Tatu-galinha	Yellow armadillo Nine-banded armadillo
Family Procyonidae <i>Procyon cancrivorus</i> <i>Nasua nasua</i>	Mao pelada Coati	Crab-eating racoon Coati
Family: Felidae <i>Panthera onça</i> <i>Felis (Puma) concolor</i> <i>Felis (Leopardus) pardalis</i> <i>Herpailurus yagouaroundi</i> <i>Felis tigrina</i> <i>Oncifelis colocolo</i>	Onça pintada Sucuarana Jaguaterica Gato mourisco Gato do mato Gato palheiro	Jaguar Mountain Lion/Puma Ocelot Jaguarandi Oncilla
Family Mustelidae <i>Eira barbara</i> <i>Galictis vittata</i> <i>Pteronura brasiliensis</i> <i>Lutra longicaudis</i>	Irara Furao Ariranha Lontra	Tayra Grison/Huron Giant river otter Neotropical River otter
Family: Canidae <i>Speothos venaticus</i> <i>Dusicyon thous</i> <i>Dusicyon vetulus</i>	Cachorro vinagre Cachorro do mato Raposinha do campo	Bush dog Crab-eating fox Fox
FAMILY: CERVIDAE <i>Mazama gouzoubira</i> <i>Mazama americana</i> <i>Blastocerus dichotomus</i> <i>Ozotoceros bezoarticus</i>	Veado catingueiro Veado mateiro Cervo do Pantanal Veado Campeiro	Gray brocket deer Red brocket deer Marsh deer Pampas deer
FAMILY: TAYASSUIDAE <i>Tayassu tajacu</i> <i>Tayassu pecari</i>	Cateto Queixada	Collared peccary White-lipped peccary
FAMILY: SUIDAE <i>Sus scrofa</i>	Porco Monteiro	Feral pig
Family: Tapiridae <i>Tapirus terrestris</i>	Anta	Brazilian tapir
Family: Myrmecophagidae <i>Myrmecophaga tridactyla</i>	Tamandua bandeira	Giant anteater

Tamandua tetradactyla

Tamandua-mirim

Collared anteater

Tabela 2. Lista de plantas frutíferas encontradas de Janeiro de 2000 a Outubro de 2001.

Família	Espécie	Nome comum
Annonaceae	<i>Annona dioice</i>	Arixicum
Apocynaceae	<i>Hancornia speciosa</i>	Mangaba
Bignoniaceae	<i>Phryganocydia corymbosa</i>	Pente de macaco
Bromeliaceae	<i>Bromelia balansae</i>	Gravateiro
Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum</i>	Almecega
Cactaceae	<i>Pereslia sacharosa</i>	
Caryocaraceae	<i>Caryocar brasiliense</i>	Pequi
Chrysobalanaceae	<i>Licania parvifolia</i>	pimentinha
Combretaceae	<i>Combretum sp. discolor (?)</i>	Pombeiro do cerrado
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum deciduum</i>	Ata de cobra
Euphorbiaceae	<i>Sapium longifolium</i>	Leiteiro
Euphorbiaceae	<i>Mabea fistulifera</i>	
Guttiferae	<i>Rheedia brasiliensis</i>	Bacupari
Hippocrateaceae	<i>Salacia elliptica</i>	Siputa
Lauraceae	<i>Octaceae sp.</i>	Canela
Leg.- Caesalpinioideae	<i>Hymenaea sp.</i>	Jatoba
Leg.- Faboideae	<i>Dipteryx alata</i>	Cumbaru
Leg.-Mimosoideae	<i>Enterolobium sp.</i>	ximbuva/orelha de macaco
Leg.-Mimosoideae	<i>Inga uruguensis</i>	Inga
Leg.-Mimosoideae	<i>Anadenanthera colubrina</i>	Angico
Leg.-Papilionoideae	<i>Amburana cearensis</i>	Amburana
Loranthaceae	<i>Psittacanthus calyculatus</i>	Erva de passarinho
Malpighiaceae	<i>Bunchiosa paraguariensis</i>	
Malpighiaceae	<i>Byrsonima orbignyana</i>	Canjiquinha
Melastomataceae	<i>Mouriri elliptica</i>	Coroa
Moraceae	<i>Ficus pertusa</i>	Figeirinho
Moraceae	<i>Ficus gomelleira</i>	Figueira, gameleira
Moraceae	<i>Ficus lushnathiana</i>	
Moraceae	<i>Soracea sprucei</i>	Figeirinho
Myrtaceae	<i>Eugenia aurata</i>	Cabeludinha
Myrtaceae	<i>Psidium guineense</i>	Araca
Myrtaceae	<i>Myrcia sp.</i>	
Myrtaceae	<i>Eugenia uniflora</i>	Pitanga
Myrtaceae	<i>Eugenia jambolana</i>	Jambolao
Myrtaceae		uvaia
Olacaceae	<i>Ximenia americana</i>	Limaço bravo
Palmae (Arecaceae)	<i>Acrocomia aculeata</i>	Bocaiuva
Palmae (Arecaceae)	<i>Attalea phalerata</i>	Acuri
Palmae (Arecaceae)	<i>Bactris glaucescens</i>	Tucum
Palmae (Arecaceae)	<i>Copernicia alba</i>	Caranda
Polygonaceae	<i>Coccoloba cujabensis</i>	Canjiquinha, Uva do campo
Rhamnaceae	<i>Rhamnidium elaeocarpum</i>	Cabrito/Saguaraji
Rubiaceae	<i>Genipa americana</i>	Jenipapo

Rubiaceae	<i>Tocoyena sp.</i>	Marmelo-preto
Rubiaceae	<i>Guettarda viburnoides</i>	Veludo
Sapindaceae	<i>Sapindus saponaria</i>	Saboneteiro
Sapindaceae	<i>Dilodendron bipinnatum</i>	Maria pobre/farinha seca
Sapotaceae	<i>Pouteria rramiflora</i>	Fruto do veado
Smilacaceae	<i>Smilax fluminensis</i>	Japecanga
Solanaceae	<i>Solanum lycocarpum</i>	Lobinho
Sterculiaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Chico Magro
Verbenaceae	<i>Vitex cymosa</i>	Taruman
Ulmaceae	<i>Celtis sp.?</i>	Gurupia

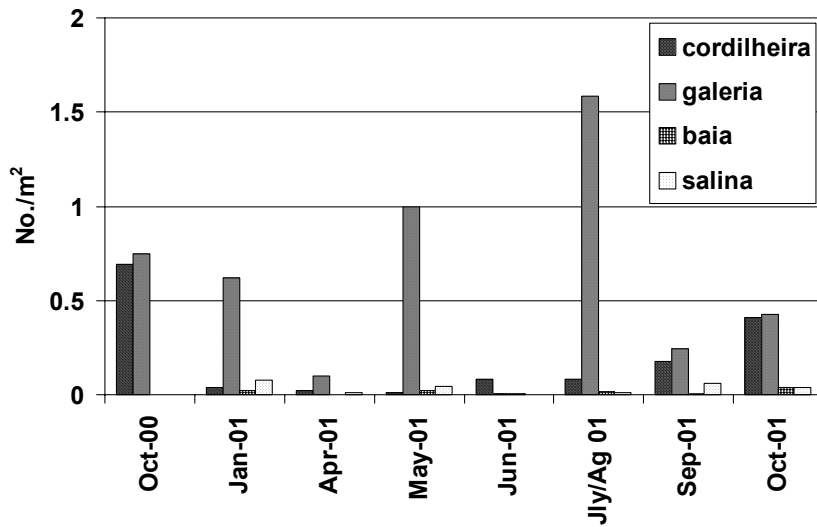


Figura 1. Número médio de frutos amostrados em diferentes habitats na Fazenda Rio Negro, Pantanal.

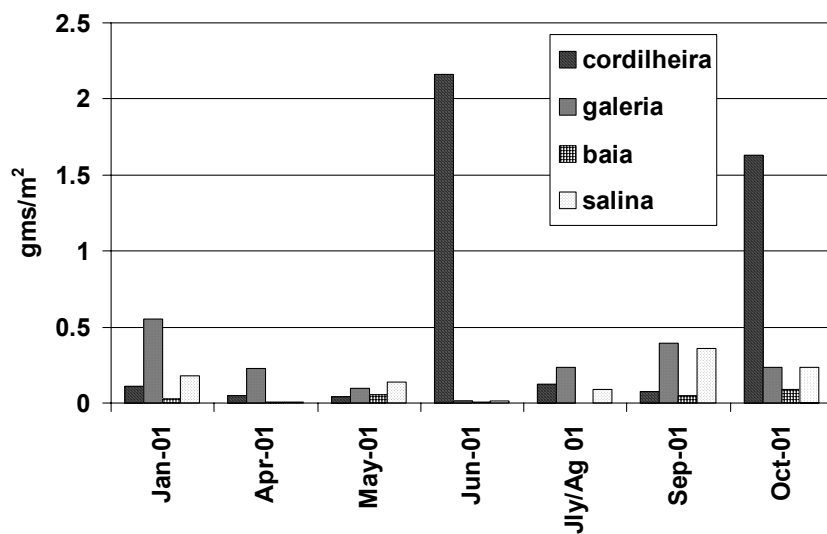


Figura 2. Peso médio de frutos amostrados em diferentes habitats na Fazenda Rio Negro, Pantanal

DISCUSSÃO

Desde Janeiro de 2000, 32 espécies de mamíferos foram documentadas durante os censos no CRC. Foram observadas espécies de todas as guildas ecológicas incluindo predadores de topo como a onça-pintada e a onça-parda, e frugívoros como a anta e pecarídeos. Isto sugere que a comunidade de mamíferos no CRC permanece intacta em termos de composição de espécies. Análises a longo prazo de densidade e comparações regionais irão permitir a avaliação da viabilidade das populações de mamíferos no CRC.

Apesar da alta diversidade de frutos no CRC, sua disponibilidade temporal foi variável. Observamos períodos de abundância em habitats específicos, por exemplo, durante Junho e Outubro em habitat de cordilheira, intercalado por períodos de escassez. Portanto, é esperado que animais frugívoros se desloquem para outros habitats e mudem para outras fontes de alimento. Os resultados preliminares indicam que a manutenção da diversidade de habitats é muito importante para os frugívoros.

Após a coleta de mais dados, as tendências climáticas serão analisadas. A integração dos dados está sendo realizada através de um programa SIG (Sistema de Integração Geográfica).

Atividades de monitoramento e de pesquisa no CRC Pantanal:

Resumimos abaixo o esquema atual e futuros planos para as atividades de monitoramento e de pesquisa no CRC Pantanal. Isto também indica a relevância de atividades específicas para concretizar objetivos científicos e conservacionistas.

MONITORAMENTO

Atividades diárias de monitoramento estão sob a responsabilidade da assistente de campo do CRC. Tais atividades ocorrem independentes da presença de voluntários do EW, mas durante expedições, os voluntários podem participar. Os dados coletados serão importantes para os pesquisadores do CRC que buscam relacionar evcnetos biológicos aos ciclos anuais de clima e oferta de alimento. As atividades incluirão:

1. leitura e manutenção(calibração, limpeza, etc) do equipamento de registro de clima, temperatura e nível da água;
2. leitura (ou se possível “download” semanal) e manutenção dos leitores de análise da água;

3. Entrada dos dados de água e clima em planilhas padronizadas.

Atividades de monitoramento mensais ou bimestrais e entrada de dados serão realizadas pelos PIs, seus assistentes de campo, o biólogo residente, a assistente de campo do CRC, e voluntários do EW. Estas atividades serão incorporadas em cada uma das expedições do EW, mas serão realizadas de forma independente (por PIs, pelo biólogo e assistente). Durante as expedições, todos os PIs designarão aos seus voluntários algumas destas atividades de monitoramento.

As atividades mensais de monitoramento e sua relevância para cada projeto individual estão listadas abaixo:

1. coleta e processamento (identificação, secagem, pesagem e contagem) de amostras de frutos coletadas em armadilhas de frutos e em quadrados delimitados dentro de cada habitat – coordenado pelo biólogo, assistente de campo, e PIs de projetos relacionados à frugivoria. Devido à importância da frugivoria na vida selvagem e para os peixes no Pantanal, os dados coletados serão importantes para todos os estudos;
2. documentação da fenologia de plantas – coordenado pelo biólogo residente. Conforme descrito acima, será importante para todos os projetos;
3. condução de censos de mamíferos a pé, a cavalo, e de caminhão – com o assistente de campo, guias treinados da Fazenda e PIs de estudos de mamíferos. Dados a longo prazo sobre as tendências populacionais de mamíferos serão importantes para todos os estudos de mamíferos;
4. medições dos parâmetros de habitats aquáticos, por exemplo, batimetria de corpos d'água, fluxo da água, e níveis de nutrientes, coordenados pelos PIs relacionados à pesquisa aquática. O conhecimento da dinâmica das águas no CRC representa informação essencial para a compreensão das tendências observadas para comunidades aquáticas, dieta de aves e utilização do habitat, e deslocamentos de dieta de mamíferos aquáticos e terrestres;
5. documentação do consumo de peixes (espécies e quantidade) pelos moradores da Fazenda e a preservação e identificação do conteúdo estomacal para análise de dieta – coordenado pela assistente de campo e PIs relacionados à pesquisa aquática. Estes dados são importantes na compreensão da ecologia básica e uso sustentável dos peixes capturados para consumo local.

Atividades de pesquisa relacionados à projetos individuais:

Apesar de muitas das atividades de pesquisa associadas à projetos individuais fazer parte do monitoramento de base no CRC, elas diferem das mencionadas

anteriormente pois requerem a supervisão direta do PI ou dos assistentes de pesquisa do PI. Além disso, algumas atividades são menos frequentes, por exemplo, sazonalmente. Desta forma, estas atividades serão realizadas quando o PI ou os assistentes de pesquisa do PI estiverem presentes.

O monitoramento principal e atividades de pesquisa de projetos individuais incluirão:

Aves – Reginaldo Donatelli

1. censos sazonais de habitats específicos;
2. captura e anilhamento sazonais em redes de neblina;
3. monitoramento mensal de formação e ninhos e forrageamento.

Catetos, queixadas e porcos-monteiro – Alexine Keuroghlian

4. iscagem, captura e colocação de rádio-colar nas três espécies;
5. radiotelemetria dos animais marcados (padrões de uso e tamanho do habitat);
6. análise de fezes e monitoramento sazonais dos habitats de forrageamento;
7. experimentos sazonais de remoção de frutos.

Aquático – Don Eaton

8. levantamento sazonal de macroinvertebrados e peixes em habitats específicos;
9. levantamento sazonal de parâmetros físico-químicos da água em cada habitat;
10. estimativas sazonais de produção primária e acúmulo de detritos em cada habitat;
11. monitoramento de ambientes aquáticos perturbados nas fazendas vizinhas.

Frugivoria – Mauro Galetti

12. monitoramento do consumo de frutos-chave através de observação direta ou de armadilhas fotográficas;
13. montagem e monitoramento de quadrantes de exclusão para avaliar os danos causados às plântulas pelos grandes vertebrados;

Onça-pintada – Leandro Silveira

14. levantamento sazonal de pegadas e medições (identificação de indivíduos);
15. análise de fezes e identificação de presas;
16. investigar predação sobre o gado;
17. captura de indivíduos e colocação de rádio-colar (2º ano);
18. radiotelemetria dos animais marcados (2º ano).

Lontras e ariranhas – Helen Waldemarin

19. monitoramento sazonal de disponibilidade de habitat na beira do rio e sua utilização por lontras e ariranhas;
20. análise de fezes.

CAPÍTULO V: RELATÓRIO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

O programa de educação ambiental do CRI Pantanal inclui expedições de bolsistas de quatro grupos-alvo, que acreditamos, ter o maior poder de impacto sobre a conservação no presente e manter o esforço conservacionista no futuro.

Os quatro grupos são:

- Professores
- Estudantes
- Profissionais da conservação
- Funcionários de multinacionais

Nosso plano para cada CRI é recrutar participantes a partir de uma gama de inscrições internacionais, sempre incentivando a participação de residentes do país onde está localizado o CRI. Os participantes tomarão parte em uma pesquisa de campo durante duas semanas com discussões e workshops no CRI. Materiais pré e pós-excursão serão desenvolvidos a fim de estender o valor da experiência de campo. O aprendizado na companhia dos cientistas é parte integral do plano de educação do CRI. Depois de seu retorno ao seu país de origem e comunidades, iremos encorajar atividades a fim de ampliar o impacto da experiência de campo. Os programas de educação do CRI são planejados a fim de atingir os seguintes objetivos descritos em nossa proposta:

Fortalecer a capacitação da comunidade

O programa de bolsas para educação ambiental do CRI foi planejado para fortalecer a capacitação da comunidade local. Este programa é destinado para atender profissionais nacionais locais.

Progresso atingido

Recebemos o primeiro time de Capacitação da Comunidade formado por 10 eco-guias e uma mediadora do CI (Erika Guimarães). A revisão e análise de avaliações dos times fornece um retorno valioso que será utilizado para refinar a realização de workshops de treinamento para profissionais locais da conservação. A avaliação preliminar de Susan Rauchwerk, a Diretora de Educação do Earthwatch e de Erika Guimarães (CI-Pantanal) indicam que os eco-guias aproveitaram bem a oportunidade única de interagir com os pesquisadores e adquirir mais conhecimento sobre a biologia e ecologia do ecossistema do Pantanal. Quando perguntados sobre o que poderia ser aplicado em seu trabalho, duas questões foram levantadas:

1. Após esta experiência de pesquisa de campo, os eco-guias se sentem mais capacitados, tendo adquirido conhecimento mais profundo sobre as espécies e sistemas ecológicos do Pantanal. Os guias sentiram que agora eles poderiam auxiliar melhor seus clientes a entender como a pesquisa

- científica pode contribuir para o entendimento da biodiversidade e interdependência da vida neste ambiente. Os eco-guias relataram que agora poderiam encorajar os grupos a observar, a fim de aprender sobre a biologia e comportamento de espécies nativas. Por terem estudado os peçarídeos, aprendendo a observar com todos seus sentidos, descobrindo a vida existente em salinas, e a observar uma ave que eles certamente irão encontrar em sua expedições, são algumas das experiências específicas que os eco-guias poderão passar para os turistas.
2. Se aperfeiçoando como um naturalista no Pantanal, os eco-guias se sentem mais confiantes em suas habilidades e conhecimento sobre a história natural e biologia do Pantanal-antes do curso, eles acreditavam que podiam apenas dar alguns palpites certos. Os eco-guias estavam tão entusiasmados que mostraram aos cientistas e outros participantes tudo o que eles sabem. Eles desempenharam o papel de coletor de dados com bastante seriedade.

Durante a expedição, a mediadora do CI, Erika Guimarães, trabalhou com os eco-guias, incentivando-os a dar idéias e discutir os produtos finais da expedição. O grupo decidiu que iriam desenvolver um eco-guia específico para o Pantanal e que seria distribuído a turistas como parte do pacote informativo sobre sua viagem ao Pantanal. Os eco-guias combinaram sua experiência e novos conhecimentos adquiridos com bibliografia existente, a fim de produzir um guia que estará disponível para sua utilização. A Conservation International trabalhou com os eco-guias antes e depois da excursão a fim de dar apoio o desenvolvimento deste guia.

Próximos passos:

- Redefinir o componente educacional do programa de treinamento do profissional da conservação no CRI. Desenvolver um modelo educacional e plano fiscal que defina o programa de capacitação e identifique as áreas de sobreposição com o programa de bolsistas.
- Trabalhar com uma equipe do CI a fim de garantir que benefícios sejam revertidos para a comunidade local.
- Desenvolver um modelo e plano fiscal entre EWI e CI que enfoque a necessidade de apoios pré e pós-excursão.
- Identificar as linhas mestras e estratégias para implementar apropriadamente as iniciativas educacionais do EWI e CI dentro dos objetivos do CRI.
- Definir as linhas mestras e restrições para materiais apropriados e desenvolvimento de produtos.

Construindo a consciência ambiental global

Nosso plano é implementar programa de bolsas de educação internacional para multinacionais, estudantes e educadores para melhorar seu conhecimento sobre os problemas sobre sustentabilidade global e assim levar esta mensagem ao seu país de origem.

Realizações até o momento:

- A participação de um time de educadores e suas avaliações ajudaram o CRI a refinar os objetivos do programa.
- Como resultado, contratamos um consultor para realizar um estudo de um mês a fim de estabelecer linhas de trabalho preliminares para o programa de educação no CRI Pantanal.
- Susan Rauchwerk foi contratada em Outubro de 2001 a fim de coordenar o programa de educação do CRI.
- Foram realizados encontros no local e por telefone com nosso parceiro, a Conservation International, através de sua coordenadora de programas de educação (Mariza Silva).
- Novos materiais educativos foram desenvolvidos, tendo como alvo professores pantaneiros. Novos formulários de inscrição e programa de educação foram desenvolvidos.
- Também foram desenvolvidos novos produtos de marketing para atingir os professores pantaneiros.
- Conduzimos avaliações de um time internacional de professores a fim de refinar as linhas mestras e preparar novos times.
- Em Fevereiro de 2002, levamos 46 bolsistas brasileiros e 29 americanos através de recursos doados pela Fundação Ford Motor Company, para o CRI Pantanal.
- A composição de bolsistas foi a seguinte:
 - 10 eco-guias (todos brasileiros) – Outubro de 2001
 - 10 professores (5 brasileiros e 5 americanos), 1 representante do EWI e 1 mediador – Abril de 2001
 - 14 professores (7 brasileiros e 7 americanos), 1 representante do EWI e 1 mediador – Janeiro de 2002
 - 12 alunos do colegial e 3 professores (todos brasileiros) – Março 2002
 - 12 alunos de graduação (9 brasileiros e 3 americanos) – Junho/Julho de 2002

Alguns resultados obtidos em times internacionais são:

1. Comunicação através de e-mail entre professores e alunos americanos

2. Desenvolvimento em conjunto de material educativo (apresentações, atividades). Os professores americanos reproduziram e distribuíram vídeos, áudio e fotos para que os professores brasileiros pudessem usar.
3. Troca de idéias e oportunidades.
4. Os professores estão preparando uma próxima viagem de campo com alunos ao Pantanal no próximo ano, após o time de professores e alunos brasileiros. No entanto, eles acreditam que tais times deveriam ser internacionais.
5. Os professores americanos ofereceram oportunidade de participação de um curso de verão em Woods Hole, Estados Unidos, para professores brasileiros.
6. Fortalecer a capacitação da comunidade e construir um consciência global em sala de aula.
7. Sandra Bianci, professora do ensino médio de Campo Grande, MS, ressalta a efetividade imediata da experiência que ela teve no CRI. “Eu já passei a experiência que eu tive em sala de aula, produzindo aulas com detalhes sobre os 12 dias que passei no Pantanal. Isto resultou em encantamento entre os alunos. Nesta aula, eu mostrei toda a integração entre o CI e os professores. Também já matriculei vários voluntários no nosso Projeto Piloto em Campo Grande. Fiz o mesmo com os outros professores e coordenadores da escola. Escrevi um artigo para o Informativo Fleming, um boletim de circulação interna, incluindo fotos da viagem, assim os pais puderam se familiarizar com o projeto. Celebraremos o Dia Internacional do Meio Ambiente (5 de Junho) em grande estilo e seriedade, com participação de toda a escola, do jardim da infância até o ensino médio, incluindo o convite a pais e amigos dos alunos. Naquele dia, teremos espaço para exibir a importância do trabalho que vocês estão realizando. Graças a vocês, agora tenho dados, revistas e panfletos que revelam a seriedade e importância do trabalho do Earthwatch.”

Em sua inscrição para participar, Frank Gilbert, professor de ciências do ensino médio em Hudson, MA, ressalta a importância do projeto através de sua perspectiva profissional e de pontos que terão impacto ambiental imediato sobre a sua comunidade. “Meu principal objetivo neste estágio da minha carreira é desenvolver indivíduos conscientes em relação ao ambiente na próxima geração e ao mesmo tempo, continuar a trabalhar pelos objetivos a longo prazo para o Rio Assabet, que fica próximo à nossa escola. ”

Em seu retorno, Mr. Gilbert e seus alunos participaram do Dia da Biodiversidade como parte de um esforço estadual para inventariar todas as

espécies que tenham sido observadas em um período de 24 horas. O grupo identificou 250 espécies.

Os esforços de recrutamento de voluntários no Brasil têm sido feitos pelo nosso parceiro, a CI, para atingir estrategicamente, comunidades que estão ao longo do corredor ecológico da CI.

Em andamento:

1. Cada bolsista é responsável por escrever um diário ou relatório de suas experiências, uma avaliação do programa, e um projeto que eles usarão em seu trabalho. Todo este material será revisado pela equipe do EWI e CI em Setembro. Avaliação deste material irá ajudar a moldar e direcionar os esforços educativos no próximo ano.
2. O EWI está em processo de captar recursos para bolsas (NSF, ONGs, fundações privadas) a fim de continuar apoiando financeiramente os programas educacionais no Pantanal. Várias cartas de intenção já foram preparadas e propostas completas submetidas no Outono de 2002.
3. O EWI e a CI irão se reunir para planejar o plano de educação em 2003.