

ANAIS

RESUMOS EXPANDIDOS



Ciência e Sociedade: Desafios para um planeta sustentável

28 a 30 de agosto de 2015

Campus Universitário da UFMT - Sinop, MT

Colaboração:



ISSN: 2316-9281

ESTÁGIO SUPERVISIONADO: ALGUMAS CONSIDERAÇÕES SOBRE OS PROCESSOS DO ENSINO E APRENDIZAGEM NO ENSINO FUNDAMENTAL.

Diego Carvalho de Melo¹; Fabiana Bolsoni Beiral²; Frederico Mazzieri de Moraes³.

¹Estudante do Curso de Biologia do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia de Mato Grosso – *Campus* Juína; E-mail: diego_cm.7@hotmail.com; ²Professora do Curso de Biologia do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia de Mato Grosso – *Campus* Juína; E-mail: fabian.beiral@jna.ifmt.edu.br; ³Professor de Ciências na Escola 21 de Abril ; E-mail: fredmazmo@hotmail.com.

Resumo

O estágio é a atividade de "preparação básica para o trabalho" e de aprendizagem profissional, social e cultural, sendo este um espaço de desenvolvimento de habilidades e técnicas, como também de formação de cidadãos pensantes e conscientes de seu papel na sociedade, isso possibilita ao estudante de licenciatura entrar em contato com problemas reais da sua comunidade, momento em que analisará as possibilidades de atuação em sua área de trabalho. O Acadêmico fará uma leitura mais ampla e crítica de diferentes demandas sociais, com base em dados resultantes dessa experiência direta. Dessa forma o presente trabalho propõem relatar as experiências formativas obtidas no estagio, bem como, comentar sobre algumas dificuldades no processo de aprendizagem dos alunos, e por meio de artigos acadêmicos, demonstrar os vários fatores que influenciam tal aprendizado.

Palavras-chave: Ciências, Educação, Series Iniciais.

Introdução

Os estágios supervisionados possuem relevância nos currículos dos Cursos de Licenciatura no Brasil uma vez que se constituem oportunidade de vivências específicas da docência (MACIEL e MENDES, 2010), assim, o estágio possibilita aos acadêmicos ter um contato real com a profissão de professores visando à integração entre conhecimentos práticos e teóricos que complementam a formação acadêmica, onde se pode verificar a estrutura e o funcionamento da escola e tem um contato direto e indireto com os alunos e professores.

O processo formativo é contínuo e por isso, passível a transformações no modo de conceber a docência e a prática pedagógica (STHAL e SANTOS, 2012). Um grande desafio com o qual o aluno de um curso de licenciatura tem de lidar é unir prática e teoria, se esse problema não for solucionado ou pelo menos reduzido durante a vida acadêmica do educando, essa dificuldade se refletirá na sua prática como professor (FÁVERO, 1992).

A formação e a profissionalização de professores são temáticas que se intensificaram nos anos 1980, no quadro das reformas educativas, associadas às novas exigências geradas pela reorganização da produção e da globalização da economia (LIBANÊO, 1998). Nesse sentido, o estudante de licenciatura ao ingressar mercado de trabalho já possui algumas noções e conceitos sobre a profissão escolhida, como “o que é ensinar, aprender e avaliar”. Assim, tais ideias vão sendo desenvolvidas, algumas são refutadas, outras consolidadas no decorrer do período de graduação, onde o Estágio Supervisionado tem o papel de auxiliar os alunos nesse período de adaptação à futura profissão. Dessa forma o presente trabalho tem por objetivo relatar as experiências formativas obtidas durante o período de estagio supervisionado e comentar as dificuldades encontradas no processo do ensino e aprendizagem dos alunos.

Metodologia

As atividades do estágio supervisionado no ensino de ciências foram desenvolvidas na Escola Estadual 21 de Abril, localizada no Bairro Padre Duílio Liburdi, Rua Pariri, s/n. A escola foi estadualizada em 1990, funcionando a Escola Ciclada até a 3ª Fase do 3º Ciclo, conforme Resolução 262/06 e LDB 9394/96, sendo que as turmas cicladas são trabalhadas por áreas de estudos, exceto a 3ª Fase do 2º Ciclo e o 3º Ciclo que é trabalhada por disciplinas. As turmas em que ocorreu a regência

foram 6º ano A, 7º ano A e 8º ano A, com um universo amostral total de 84 alunos. O estágio em sala de aula iniciou-se no dia 05 de abril e encerrou-se a 03 de junho, sendo feito 90 horas dentre as turmas supracitadas.

Resultados e Discussão

Durante as aulas ministradas, procurei formas divertidas de abordagem dos conteúdos a fim de prender a atenção dos mesmo, detre as metodologias propostas foram utilizados equipamento de mídia (TV), desenhos no quadro, aulas praticas sobre decompositores e células utilizando microscópio de sucata (Figura 01). Assim, observou-se que o interesse dos alunos pela matéria foi maior, pois houve diversas perguntas e curiosidades sobre o conteúdo.

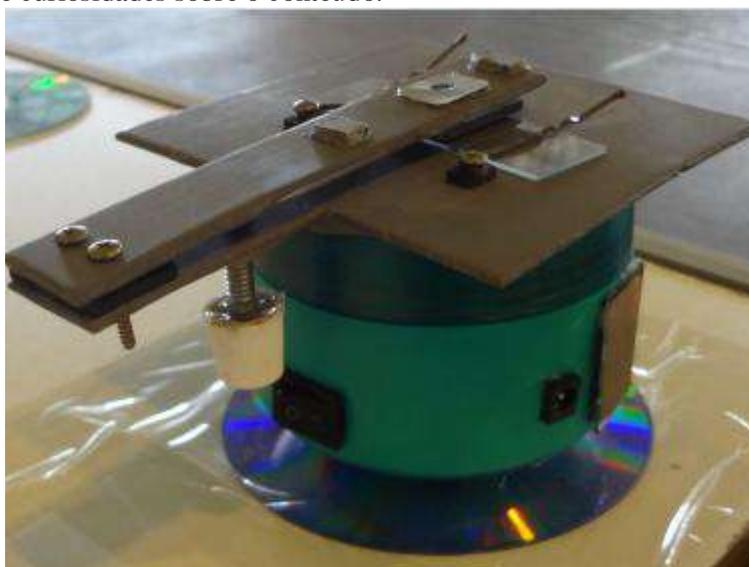


Figura 01 – Microscópio de sucata.

Ao final do estágio, passei duas avaliações, uma para avaliar o desempenho do aluno, as provas continham dez questões abordando todo conteúdo aplicado em sala de aula, sendo oito questões dissertativas e duas objetivas. A outra avaliação foi para que os alunos pudessem avaliar meu desempenho enquanto professor da turma durante todo o período do estágio, com seis perguntas sobre como foi o aprendizado dos alunos; como o professor dominava o conteúdo; como foi a explicação e etc, com respostas optativas entre: RUIIM, BOA e OTIMA, além de uma pergunta dissertativa para que os alunos descrevesse com as próprias palavras o tempo que passou com o professor.

Pela correção das avaliações sobre o desempenho dos alunos, segundo o gráfico 01, notou-se que mesmo com aulas diferenciadas como: Aulas práticas, com experimentos, desenhos no quadro, com mídia entre outras, a média dos alunos ficaram baixo da média mínima de desempenho.

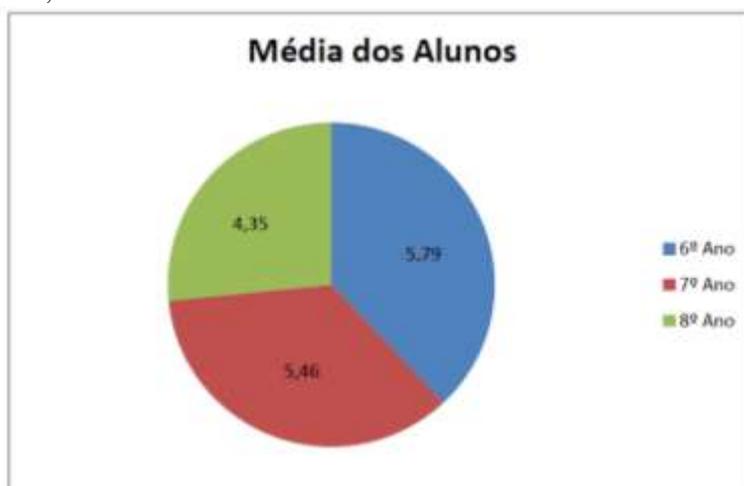


Gráfico 01 – Média dos Alunos.

Após a análise das respostas dos alunos em relação ao desempenho do professor em sala de aula, notou-se que os discentes gostaram do tipo de abordagem feita pelo professor de acordo com o gráfico 02 a seguir.



Gráfico 02 – Desempenho do professor.

Dentre as respostas na pergunta dissertativas algumas chamaram a atenção:

“Foi boa porque na outra escola o professor chingava todo mundo aí eu vim pra cá e melhorou tudo. Enfim terminei professor Diego.” Ribeiro, A. C., 2015.

“Foi muito bom, ele explica bem e desenha no quadro e nós conseguimos saber melhor, ele tras as coisas para nos entender. Eu Adorei o tempo com o professor Diego.” Baubermann, E., 2015.

“O professor Diego é muito bom para explicar as atividades, ele é muito divertido quando tem que ser, e muito chato também. Ele é ótimo como professor.” Souza, M. A., 2015.

“Foi bom por que ele é muito legal e na hora de fazer a tarefa ele nos ajuda e ele é muito brincalhão e diferente, ele tem um jeito diferente de passar a tarefa e deixar tudo mas especial.” Silva, C. C., 2015.

“Eu achei muito bom a aula do senhor porque você dá atenção para gente, por que tem professor que a gente pergunta as coisas para alguns professor eles não se importava com a gente, professor Diego eu te peso desculpa por todas as coisas que eu fiz para o senhor.” Martins, J. B., 2015.

Ao analisar os dois gráficos e algumas das respostas descritas pelos alunos em relação ao tempo de regência, observam-se certo conflito, pois apesar de ter uma boa aprovação dos alunos sobre os métodos abordados em sala de aula, as turmas ficaram abaixo da média. Ao ler livros sobre as dificuldades de aprendizado, tentando elucidar tal desacordo, nota-se que são vários fatores que influenciam tal aprendizado.

Para STRICK E SMITH (2001), as dificuldades de aprendizagem referem-se não a um único distúrbio, mas a uma ampla gama de problemas que podem afetar qualquer área do desempenho. As dificuldades são definidas como problemas que interferem no domínio de habilidades escolares básicas, e elas só podem ser formalmente identificadas até que uma criança comece a ter problemas na escola. As crianças com dificuldades de aprendizagem são crianças suficientemente inteligentes, mas enfrentam muitos obstáculos, sejam eles familiares, financeiros, sociais e etc.

As dificuldades de aprendizagem aumentam na presença de escolas superlotadas e mal equipadas, carentes de materiais didáticos inovadores, além de frequentemente contarem com muitos professores “derrotados” e “desmotivados”. A escola não pode continuar a ser uma fábrica de insucessos. Na escola, a criança deve ser amada, pois só assim se poderá considerar útil (FONSECA, 1995).

STRICK E SMITH (2001) diz que, a rigidez na sala de aula para as crianças com dificuldades de aprendizagem, é fatal. Para progredirem, tais estudantes devem ser encorajados a trabalhar ao seu próprio modo. SOUZA (1996) afirma que as dificuldades de aprendizagem aparecem quando a prática pedagógica diverge das necessidades dos alunos. Neste aspecto, sendo a aprendizagem significativa

para o aluno, este se tornará menos rígido, mais flexível, menos bloqueado, isto é, perceberá mais seus sentimentos, interesses, limitações e necessidades.

Conclusões

As dificuldades quase sempre se apresentam associadas a problemas de outra natureza, principalmente sociais, comportamentais e emocionais. Seria um pouco de ousadia de minha parte pensar que apenas com 90 horas de estágio, eu conseguiria superar todas as dificuldades dos alunos, embora contata-se que a relação professor/aluno é o carro chefe para que o aluno veja que a escola é como segunda casa, um lugar onde ele possa se sentir bem e entre amigos, contar com a professor sempre que precisar.

Referências

- FÁVERO, Maria L.A. Universidade e estágio curricular: subsídios para discussão. In: ALVES, Nilda (org.) Formação de professores: pensar e fazer. São Paulo: Cortez, 1992
- FONSECA, V. Introdução às dificuldades de aprendizagem. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.
- LIBÂNEO JC. Adeus professor, adeus professora?: novas exigências educacionais e profissão docente. 2. ed. São Paulo: Cortez, 1998.
- LUANA ROSALIE STAHL, R. L.; C. F. DOS SANTOS. 2012. O estágio nos cursos de licenciatura: reflexões sobre as práticas docentes. IX Seminários de pesquisa em Educação. Caxias do Sul, RS.
- MACIEL, E.M.; B. M. M. MENDES. 2010. O estágio supervisionado na formação inicial: algumas considerações. VI Encontro De Pesquisa Em Educação Da UFPI. Teresina, PI.
- SOUZA, E. M. Problemas de aprendizagem – Crianças de 8 a 11 anos. Bauru: EDUSC, 1996.
- STRICK, C. E SMITH, L. Dificuldades de aprendizagem de A a Z – Um guia completo para pais e educadores. Porto Alegre: ARTMED, 2001.

EFEITO DO ÁCIDO NAFTALENO ACÉTICO (ANA) E BENZILADENINA (BA) NO ENRAIZAMENTO DE PLANTULAS DE AÇAÍ (*Euterpe oleracea*) CULTIVADAS *IN VITRO*.

Andréia Izabel Mikovski¹; Kaliane Zaira Camacho Maximiano da Cruz¹; Nadia Botini²; Rodrigo Brito de Faria²; Jéssica Fernande Duarte¹; Nayara Tayane da Silva¹; Carla da Cruz Fernandes¹; Camila Aparecida Antoniazzi²; Paula Pinheiro de Carvalho²; Maurecilne Lemes da Silva³.

¹ Graduandas em Ciências Biológicas Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT, Tangará da Serra – MT, Laboratório de Genética Vegetal/Cultura de Tecidos e-mail: andreiata57@gmail.com

² Mestrandos em Genética e Melhoramento de Plantas, Universidade do Estado de Mato Grosso, Laboratório de Genética Vegetal/Cultura de Tecidos Vegetais – CPEDA, Universidade do Estado de Mato Grosso, MT 358 Km 07, Jardim Aeroporto, 78300-000 Tangará da Serra, MT, Brasil.

³ Professora da Universidade do Estado de Mato Grosso-UNEMAT. Departamento de Ciências Biológicas e Programa de Pós-graduação em Genética e Melhoramento de Plantas, Laboratório de Genética Vegetal/Cultura de Tecidos Vegetais – CPEDA, Universidade do Estado de Mato Grosso, MT 358 Km 07, Jardim Aeroporto, 78300-000 Tangará da Serra, MT, Brasil. Email: maurecilne@gmail.com.

Resumo

O trabalho teve como objetivo avaliar o efeito do ácido naftaleno acético (ANA) e de benziladenina (BA) na indução de raízes e folhas no desenvolvimento de plântulas de açaí cultivadas *in vitro*. Plântulas de açaí com tamanhos entre 1 e 1,5 cm de comprimento cultivadas *in vitro* foram inoculadas em tubos de ensaio contendo MS semi-sólido (Murashige & Skoog, 1962), acrescido de 30 g L⁻¹ de sacarose, 100 mg L⁻¹ de inositol, 1, 2 e 3 mg L⁻¹ de ácido naftaleno acético (ANA) combinados com 0,5 mg L⁻¹ de Benziladenina (BA) e gelificados com 8,5 g L⁻¹ de ágar. Os explantes foram cultivados em sala de cultura e mantidos à temperatura de 25 ± 2 °C, na ausência de irradiância. Aos 30, 60 e 90 dias de cultivo, foram avaliados o desenvolvimento das plântulas e o tamanho da raiz em centímetros e a presença de eófilo. A utilização da auxina ANA e da citocinina BA demonstraram resultados positivos para a indução de raízes e folhas, sendo os tratamentos 1 e 4 os que apresentaram maiores médias para a variável comprimento de raiz.

Palavras-chave: palmeira, melhoramento genético, cultivo *in vitro*.

Introdução

A família Arecaceae possui aproximadamente 2500 espécies, as quais encontram-se distribuídas em 200 gêneros, sendo a terceira família mais importante no âmbito econômico (Costa & Marchi, 2008).

O açazeiro *Euterpe oleracea* Mart. uma das espécies dessa família, possui uma ampla distribuição geográfica na América do Sul por ser tipicamente tropical. No Brasil é encontrado principalmente nos estados do Amazonas, Acre, Amapá, Maranhão e Mato Grosso ocupando as regiões de várzea e terra firme. Os seus frutos, o palmito e a celulose são potencialmente explorados tanto no âmbito econômico como no socioeconômico (Ledo et al., 2001 e Gama et al., 2005).

Esta palmeira é uma planta de alto valor nutritivo que vem cada vez mais ocupando seu espaço no mercado nacional devido à grande produção da bebida “açaí” extraída de seu fruto. Além da utilização para a produção dessas bebidas, o açaí também vem sendo utilizado como planta ornamental, na fabricação de remédios e celulose, na confecção de biojóias (Oliveira *et al.* 2007), e também para a produção de palmito, onde para uma tonelada do produto são necessárias a derrubada de 4000 árvores. Segundo (Oliveira *et al.* 2002) o cultivo do açazeiro deve ser feito em áreas quentes e úmidas, sendo esse tipo climático característico da Amazônia, região nativa desta planta.

Devido a essa grande importância econômica e alimentícia uma das ferramentas que vem dando excelentes respostas na aceleração do melhoramento genético dessas plantas é o cultivo *in vitro*,

que além de dar um grande auxílio aos estudos morfológicos é um grande instrumento para a preservação dessas plantas e para a clonagem rápida de genótipos. (Ledo *et al.* 2002).

O trabalho teve como objetivo avaliar o efeito do ácido naftaleno acético (ANA) e de benziladenina (BA) na indução de raízes e folhas no desenvolvimento de plântulas de açaí cultivadas *in vitro*.

Metodologia

O trabalho foi realizado no Laboratório de Genética/Cultura de Tecidos Vegetais/LCTV/CPEDA, Campus Universitário de Tangará da Serra UNEMAT.

Plântulas de açaí com tamanhos entre 1 e 1,5 cm de comprimento cultivadas *in vitro* foram inoculadas em tubos de ensaio contendo MS semi-sólido (Murashige & Skoog, 1962), acrescido de 30 g L⁻¹ de sacarose, 100 mg L⁻¹ de inositol, 1, 2 e 3 mg L⁻¹ de ácido naftaleno acético (ANA) combinados com 0,5 mg L⁻¹ de Benziladenina (BA) e gelificados com 8,5 g L⁻¹ de ágar. O pH foi ajustado para 5,7 ± 0,1 e autoclavado por 15 minutos (121 °C e 1,1 atm de pressão). Foram adicionados 10 mL de meio em cada tubo e vedados com filme de PVC. Os explantes foram cultivados em sala de cultura e mantidos à temperatura de 25 ± 2 °C, na ausência de irradiância.

Quadro 1. Tratamentos com as combinações de ANA e BA no desenvolvimento e enraizamento *in vitro* de explantes de açaí.

(T1) MSØ
(T2) MS + 1 mg L ⁻¹ ANA + 0,5 mg L ⁻¹ BA
(T3) MS + 2 mg L ⁻¹ ANA + 0,5 mg L ⁻¹ BA
(T4) MS + 3 mg L ⁻¹ ANA + 0,5 mg L ⁻¹ BA

O experimento foi conduzido em delineamento experimental inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e vinte repetições, sendo um explante por repetição. Os dados foram submetidos ao teste de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância, utilizando-se o software SISVAR 5.3 (FERREIRA, 2003). Aos 30, 60 e 90 dias foram avaliados em centímetros o desenvolvimento de explantes e raízes, e a presença de eófilo.

Resultados e Discussão

Aos 30, 60 e 90 dias de cultivo, foram avaliados o desenvolvimento das plântulas e o tamanho da raiz em centímetros e a presença de eófilo, sendo estas três variáveis avaliadas tanto para os tratamentos quanto para os dias de cultivo.

Nos tratamentos, pode-se observar que para o comprimento dos explantes e presença de eófilo não houve diferença significativa entre os quatro tratamentos. Já para o comprimento de raiz houve diferença significativa nos tratamentos 1 e 4 com médias de 1,31 e 0,79 centímetros respectivamente, diferindo estatisticamente dos tratamentos 2 e 3, que apresentaram médias de 0,18 e 0,15 centímetros (**Figura1**).

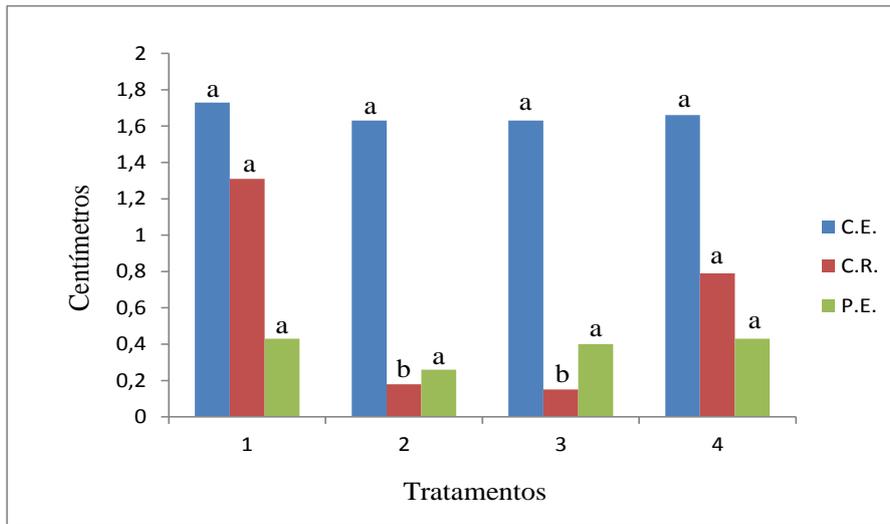
Em relação aos dias, pode se observar que para a variável comprimento do explante houve diferença significativa em 30 e 90 dias apresentando 1,55 e 1,76 centímetros respectivamente. Aos 60 dias de cultivo não houve diferença. Para o comprimento de raiz e presença de eófilo não houve diferença estatística entre os três períodos de dias avaliados (**Figura2**).

Com base nos dados dos gráficos acima pode-se observar que na avaliação entre os tratamentos, a variável comprimento de raiz foi a única que apresentou diferença significativa entre as concentrações de 1 e 2 mg L⁻¹ ANA acrescidas de 0,5 mg L⁻¹ BA.

Segundo CASTRO *et al.* (2014), as auxinas como ANA atuam primeiramente nos níveis celulares dos meristemas primários e secundários, fazendo com que a divisão celular e o posterior alongamento das células sejam estimulados, resultando na formação de raízes.

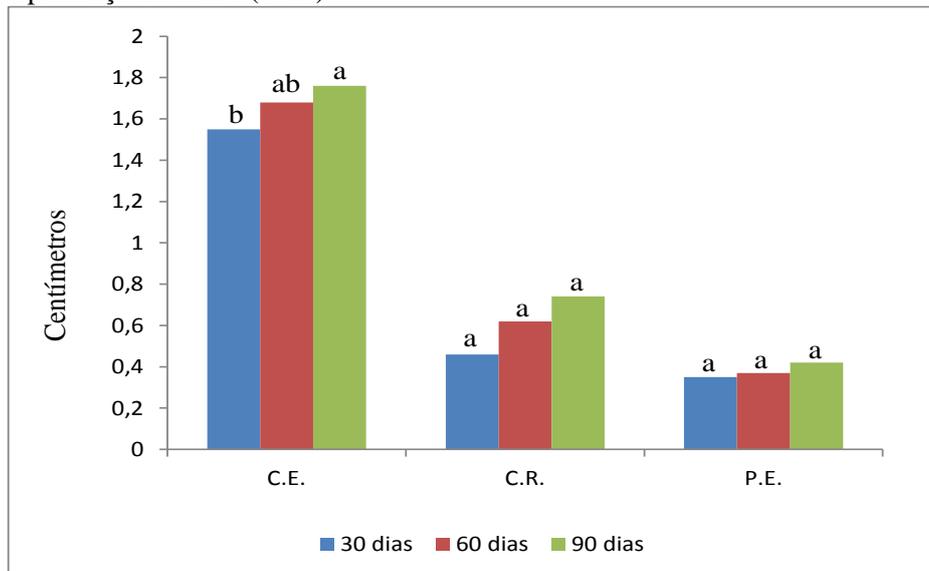
A citocinina BA contribui para a formação de raízes e das folhas, pois é responsável pela diferenciação celular, formação e multiplicação de gemas e crescimento da haste caulinar e folhas, e quando adicionada ao meio de cultura juntamente com auxinas, ocorre a interação entre ambas, induzindo assim nos explantes a formação de raízes e da parte aérea (TEIXEIRA *et al.*, 2001; ALVES, *et al.* 2013).

Figura 1: Média dos tratamentos MSØ (1), MSØ + 1,0 mg L⁻¹ BA + 0,5 mg mg L⁻¹ ANA (2), MSØ + 2,0 mg mg L⁻¹ BA + 0,5 mg mg L⁻¹ ANA (3) e MSØ + 3,0 mg mg L⁻¹ BA + 0,5 mg mg L⁻¹ ANA (4) para as características comprimento de explante (C. E.), comprimento de raiz (C. R.) e presença de eófilo (P. E.).



As médias seguidas da mesma letra não diferem entre si na coluna, ao nível de 5% de probabilidade de erro pelo teste Tukey.

Figura 2: Média dos dias para as características comprimento de explante (C. E.), comprimento de raiz (C. R.) e presença de eófilo (P. E.).



As médias seguidas da mesma letra não diferem entre si na coluna, ao nível de 5% de probabilidade de erro pelo teste Tukey.

Conclusões

A utilização da auxina ANA e da citocinina BA demonstraram resultados positivos para a indução de raízes e folhas, sendo os tratamentos 1 e 4 os que apresentaram maiores médias para a variável comprimento de raiz.

No desenvolvimento dos explantes, não houve diferença estatística entre os tratamentos, no entanto em relação aos dias de cultivo observou-se que aos 90 dias houve um diferencial no tamanho dos explantes apresentando média de 1,76 centímetros comparando-se com o tamanho dos mesmos aos 30 dias com 1,55 centímetros.

Agradecimentos

Ao PROBIC pela concessão de Bolsa de Iniciação Científica e aos colegas da equipe do Laboratório de Cultura de Tecidos Vegetais da Universidade do Estado de Mato Grosso pelos auxílios na realização deste trabalho.

Referências

- ALVES, F. A. L., SOARES, W. S., FERNANDES, Y. T. D., RÊGO, M. M. Efeito de benziladenina na regeneração de duas variedades de palma forrageira (*Opuntia* spp.). **Scientia Plena**. v. 9, n.6, 2013.
- CASTRO, G. L. S., LEMOS, O.F., MORAES, F.K.C., SANTOS, L. R. R. **Ácido Naftalenoacético Promovem Enraizamento In Vitro DE Genótipos DE *Piper Nigrum* L.** 18º Seminário de Iniciação Científica e 2º Seminário de Pós-graduação da Embrapa Amazônia Oriental. Embrapa. Belém, PA, 2014.
- COSTA, C. J.; MARCHI, E. C. S.; **Germinação de palmeiras com potencial para produção da Agroenergia.** Planaltina-DF, Embrapa Cerrado – DOCUMENTO 228, v.28, nº 1,2,3, p. 039-050, 2008.
- FERREIRA, D.F. Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows versão 4.0. In...45ª Reunião Anual da Região Brasileira da Sociedade Internacional de Biometria. UFSCar, São Carlos, SP, **ANAIS**, p. 255-258, 2003.
- GAMA, M. M. B., RIBEIRO, G.D., FERNANDES, C. F., MEDEIROS, I. M., **Açaí (*Euterpe* spp.): características, formação de mudas e plantio para a produção de frutos.** Embrapa. Porto Velho, RO. 2005.
- LEDO, A. S., LAMEIRA, O. A., MENEZES, I. C. **Embriogênese Somática e Regeneração de Plantas em Açaizeiro.** Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento-EMBRAPA. Rio Branco, AC. 2002
- LEDO, A. S.; LAMEIRA, O. A.; BENBADIS, A. K.; MENEZES, I. C. de; LEDO, C. A da S.; OLIVEIRA, M. da S.P. de; Cultura *in vitro* de embriões zigóticos do açaizeiro. **Revista Brasileira de Fruticultura.** Jaboticabal, SP. v.23, n.3,. p. 468-472, 2001.
- MURASHIGE, T. SKOOG, T. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. **Plant Physiology** 15: p. 473–97, 1962.
- OLIVEIRA, M. S. P., CARVALHO, J. E. U., NASCIMENTO, W. M. O., MÜLLER, H. **Cultivo do Açaizeiro para Produção de Frutos.** Belém, PA. Embrapa. 2002
- OLIVEIRA, M. S. P., NETO, J. T. F., PENA, R. S. **Açaí: Técnicas de cultivo e processamento.** Belém-PA Semana da Fruticultura, Floricultura e Agroindústria/ VII Flor Pará, 2007.
- TEIXEIRA, J.B., CRUZ, A. R. R., FERREIRA, F. R., CABRAL, J. R. S. Biotecnologia Aplicada à Produção de Mudanças. **Biotecnologia Ciência e Desenvolvimento.** v. 19, p. 42-47, 2001

PERSPECTIVAS PRELIMINARES DOS PESCADORES DA COLÔNIA Z2 MUNICÍPIO DE CÁCERES – MT, SOBRE O ESTADO DA ARTE DA NOVA LEGISLAÇÃO 9.794/12

ANGELE TATIANE MARTINS OLIVEIRA¹.; IONE CRISTINA DE SOUZA¹.; AUMERI CARLOS BAMPI².; HEITOR QUEIROZ DE MEDEIROS³

¹Mestra em Ciências Ambientais, Universidade do Estado de Mato Grosso, UNEMAT/Campus de Cáceres-MT angeleoliveira@gmail.com

²Universidade do Estado de Mato Grosso, Campus Universitário de Sinop, Departamento de Pedagogia. Avenida dos Ingás, 3001, Centro

³Universidade Católica Dom Bosco, Programa de Pós-Graduação em Educação. Avenida Tamandaré, 6000. Jardim Centenário, Campo Grande-MS.

Resumo

O trabalho foi desenvolvido na colônia de pescadores Z2, município de Cáceres – MT, tendo como objetivo contextualizar uma análise sobre o estado da arte da nova Lei Estadual 9.794/ 12, que discorre sobre a conservação e os recursos pesqueiros. Para desenvolvimento da pesquisa alguns procedimentos foram necessários, tais como: revisão bibliográfica através de leituras de livros, revistas, artigos científicos, dissertação de mestrado referente à pesquisa, trabalho de campo para observação do local, aplicação dos questionários e entrevistas. Os resultados mostraram a insatisfação dos pescadores com a nova Lei da Pesca nº 9.794-2012. Os pescadores da Colônia Z-2, relataram não haver melhoria quanto o desenvolvimento as atividades da pesca profissional.

Palavras-Chave: Legislação brasileira, Rio Paraguai, Ribeirinhos.

Introdução

Mato Grosso é um estado rico em recursos hídricos e pesqueiros o que favorece o desenvolvimento da pesca na bacia hidrográfica do rio Paraguai como importante atividade econômica, sendo praticada através de várias modalidades amadoras, profissionais, artesanal, turística, além dos pescadores ribeirinhos que residem às margens do rio.

O município de Cáceres é considerado o Portal do Pantanal, localiza-se a margem esquerda do rio Paraguai, parte da população tem sua base econômica ancorada na pesca. No entanto, entende-se por pescador aquele que tem por profissão pescar ou que pratica o ato de pescar.

A pesca na região vem de uma cultura, de uma memória “livre”, de limites não-institucionalizados. Pois, segundo consta, esse convívio com o rio data da fundação da cidade de Cáceres, em 1778. O homem fez desse espaço do rio, um meio de sobrevivência. (...). Nesta região, a pesca tem uma tradição cultural, uma memória que vem desde a fundação da cidade (...), para cada pescador o rio tem um significado, cada um a seu modo, revestem esse espaço simbólico como um lugar fantástico, carregado de surpresa, encantamento e lendas, sendo caracterizadas pelas narrativas dos pescadores locais (Mota, 2003).

Segundo Medeiros (1999), a formação da Colônia Z-2 é constituída basicamente por descendentes das nações indígenas Bororo, Guató, Guaicuru, Paiaguá, dos negros trazidos como escravos e dos brancos que vieram de outras regiões do país, são homens muito simples e pobres, sendo em sua grande maioria os últimos descendentes dos primeiros habitantes desta região do Pantanal. É importante destacar que esses atores sociais retiram do rio sua subsistência, através do contato direto com o rio vivenciam seus modos e costumes diariamente e dão continuidade a sua cultura, inseridos num contexto ribeirinho, que inclui o social, econômico, cultural e ambiental.

A nova lei da pesca Lei 9.794-2012, propõe várias alterações, em relação à lei 9.096/ 09. Essas alterações comprometem as atividades pesqueiras em Mato Grosso, afetando diretamente vida dos pescadores da colônia Z-2, Cáceres-MT.

Nesta perspectiva, o trabalho teve como objetivo contextualizar uma análise interpretativa sobre as perspectivas e opiniões dos pescadores da colônia Z2, do município de Cáceres –MT, e como

esses atores sociais lidam com o estado da arte da nova lei estadual. O trabalho traz uma análise sobre a antiga lei 9.096/ 09 e a nova lei 9.794/ 12.

Lei 9.794/2012

Capítulo IV, Art. 17. Fica permitido ao pescador amador somente a modalidade de pesque e solte por três anos, sendo permitido apenas o consumo de peixe às margens dos rios; fica autorizado capturar e transportar três quilos de peixe a partir do quarto ano e cinco quilos a partir do quinto ano.

Capítulo IV, Art. 17-A. Fica vedada a captura do Dourado (*Salminus brasiliensis*) e Piraíba (*Brachyplatystoma filamentosum*) no Estado de Mato Grosso.

Capítulo V, Art. 21 e Art. 23. A cota de captura do pescador profissional e o estoque para comercialização ou utilização final foram reduzidos de 150 kg para 100 kg por semana.

Capítulo VI, Art. 25, inciso V. foi incluída a proibição do uso do anzol de galho entre os aparelhos fixos.

Capítulo V, Art. 28. Foram alteradas as medidas mínimas e estabelecidas medidas máximas para a captura de 10 entre as espécies de peixes mais pescadas nas bacias do Estado de Mato Grosso.

Capítulo V, Art. 28, Parágrafo único. Foi suprimida a margem de tolerância de até 2 cm para a medida do comprimento total de até 5% dos exemplares e a margem de até 2% do peso do pescado acima das cotas de captura e transporte permitidas.

Esta alteração foi recebida com indignação pelos pescadores, tanto profissionais quanto aos esportistas. Como visto a nova lei da pesca, restringiu a atuação dos pescadores profissionais, limitando ainda mais a sua atuação proibindo o uso do anzol de galho e diminuindo ainda mais o limite semanal e alterando as medidas mínimas e máximas, com tolerância zero. Já os esportistas a estes ficaram então proibido o transporte do pescado sendo permitida apenas a modalidade de “pesque e solte”, isso interferiu em uma tradição antiga dos pescadores de fim de semana e esportistas de levar o peixe para ser consumido em família.

“Art. 17. É permitida ao portador da Carteira de Pescador Amador uma cota de captura e transporte de até 5 kg (cinco quilogramas) e um exemplar”.

§ 1º O produto decorrente da pesca não poderá ser comercializado.

“Art. 21. O pescador profissional poderá capturar até 125 Kg (cento e vinte e cinco quilogramas) semanalmente e transportar todo o pescado armazenado acompanhado da Declaração de Pesca Individual - DPI.”

“Art. 28 Ficam estabelecidas as medidas mínimas e máximas para a captura de peixes no Estado de Mato Grosso conforme os Anexos desta lei.”

”Art. 43 Aplica-se o período de defeso (piracema) para a captura de peixes nativos explorados para fins ornamentais e de aquarofilia e iscas vivas”.

Metodologia

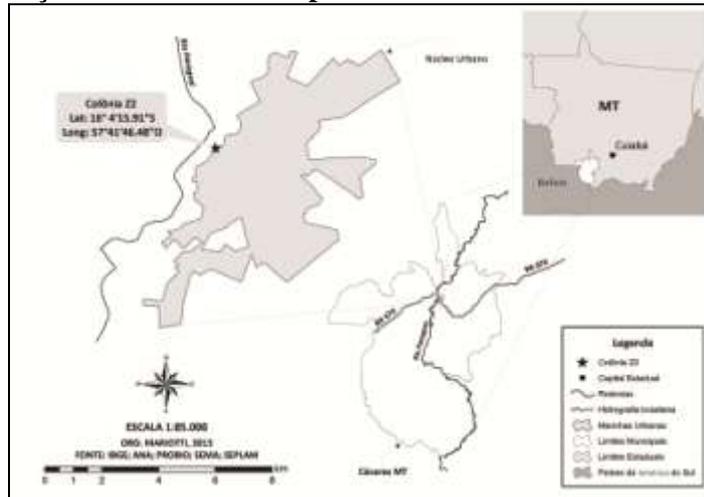
Área de Estudo

A Colônia de Pescadores Profissionais Z-2, situa-se a margem esquerda do rio Paraguai, município de Cáceres/MT (Figura 1). A então, entidade civil regida com o modelo de estatuto dado pela Portaria nº 47, de 26 de dezembro de 1973, do Ministério da Agricultura, na atualidade apresenta aproximadamente 800 pescadores profissionais associados, e em sua, maioria concentrados no município Cáceres. A área de atuação abrange os municípios de Cáceres e Barra do Bugres, banhados pelo rio Paraguai e seus afluentes (MEDEIROS, 1999).

A Colônia Z-2 de Cáceres é formada por pessoas de baixo poder aquisitivo, estão distribuídos entre homens e mulheres que tem na pesca sua subsistência, sendo que, a maioria são nascidos e criados na cidade de Cáceres, convivem desde criança com a cultura local e o Pantanal mato-grossense, herdeiros hierárquicos da profissão de seus pais e avôs. A área de abrangência e atuação da colônia Z2 se dá desde os municípios de Vila Bela da Santíssima Trindade e Comodoro, até a divisa com Mato Grosso do Sul.

Para desenvolvimento da pesquisa alguns procedimentos foram necessários, tais como: revisão bibliográfica através de leituras de livros, revistas, artigos científicos, dissertação de mestrado referente à pesquisa, trabalho de campo para observação do local, aplicação dos questionários e entrevistas.

Figura 1 - Localização da Colônia Z2 de pescadores em Cáceres MT



Fonte: Mariotti, 2013.

A metodologia aplicada pelo desenvolvimento do trabalho se deu através da técnica de entrevista dirigida e não dirigida, aplicada junto aos pescadores da colônia Z2. Através da utilização de métodos e técnicas qualitativas e quantitativas obteve-se informações sobre o “Estado da arte sobre a Nova Lei de Pesca” na Colônia Z-2 de pescadores de Cáceres. As entrevistas foram desenvolvidas com a participação de 20 pescadores profissionais de pesca artesanal, distribuídos entre 15 homens com faixa etária entre 40 e 57 anos, 02 aposentados com 62 e 70 anos e 03 mulheres com idade entre 41 e 45 anos. Com a utilização de dados primários e secundários sobre a temática houve a estruturação do trabalho.

Resultados e discussão

Pescadores da colônia Z-2 enfatizam os pontos negativos inseridos na nova lei da pesca:

“Essa nova lei da pesca pra nois ela num é boa, porque eles colocaram um monte de restrição, o que é mais difícil pra nois é a medida, porque agora nem os peixe grande nois vamo pode pegá, e a proibição do anzol de gaio, a gente não vai mais podê usá o espinel. Como nois vamo pescá?” (pescador 1).

Os pescadores enfatizam que até o momento as leis da pesca são formuladas e reformuladas sem que tenha realmente um estudo minucioso. Passam uma visão crítica, de estar beneficiando alguns grupos sociais (*stakeholders*), entre eles: interesses políticos, turistas, empresários de barcos, empresários locais entre outros. Deixam dúvidas quanto às preocupações com os problemas ambientais relacionados à nova Lei da Pesca de Mato grosso.

“Nois quê qui a lei fica do jeito que ta, que ela num muda. Eles fazem a lei, nem sabem o que ta fazendo, eles nem vem aqui pra pedi nossa opinião, vão fazendo as leis e quando nois fica sabeno já foi. Eles nunca vêm aqui perguntá o que nois acha, nem vê a nossa necessidade.” (pescador 2).

Os pescadores cobram maior rigor e fiscalização por partes dos órgãos ambientais em ralação a prática do turismo pesqueiro. Levando-se em conta o transporte de peixe de forma ilegal, sem fiscalização mais rigorosa dos órgãos centrais.

“Nois não somo contra a lei, se tem estudo, como foi no caso do dorado a gente também é a favor. Mas eles só fiscaliza nois os pescadó, os dono de barco, se for tem turista intão, eles nem para pra fiscalizá. Os turista vem leva um monte de peixe eles num fala nada.” (pescador 3).

Respeitado as leis de pesca e ambientais, fica evidente a importância da preservação e conservação dos recursos hídricos e pesqueiros. Todavia, o trabalho nos leva a uma reavaliação e reflexão sobre os principais agentes, grupos sociais (*stakeholders*), responsáveis pela maior degradação dos recursos naturais e pesqueiros. Uma vez, por não serem fatores isolados, e sim um

conjunto deles que remetem a vários problemas ambientais em bacias hidrográficas de Mato Grosso e do município de Cáceres.

“Hoje o rio tá assoriano porque tã tirando as mata ciliar, os barcos provoca onda, que bate com força no barranco, aí fala que a gente e que faz isso. Por isso o peixe num sobe. Peixe no rio, tem bastante, só num ta subino”. (pescador 5).

“É eles que dexa lixo no rio, e as pessoas da cidade também joga lixo no rio. Os órgão ambiental deveria fiscalizá isso. O pescadô vai pescá e trás o lixo de volta na canoa”. (pescador 6).

Enfatizamos ainda o turismo pesqueiro que é visto com bons olhos pelas leis ambientais, no entanto há uma problemática a ser levantada, não há um estudo para computar a sobrevivência dos peixes que são expostos à pesca turística, todavia levanta-se a hipótese dos peixes estarem estressados, extremamente machucados, devido sua anatomia, uma vez que, depois de capturados, através da pesca com anzol, os mesmos são devolvidos ao rio, resultando na falta de comprovação sobre sua sobrevivência. Acredita-se que possivelmente será devorado por cardumes. A bacia do rio Paraguai e o Pantanal são ricos em espécies, dentre elas citamos a Piranha (*Pygocentrus nattereri*), que ataca em cardumes.

Este aspecto encontra bastante ênfase nas falas dos pescadores:

“Num adianta pegá e sortá ele ta machucado sangrano as piranha devora tudo. Eu acho que de cem peixe que a gente pega e sorta noventa morre, aí eu pergunto, de que que adinta a gente sortá? Nois num come mas as piranha come.” (pescador 8).

Podemos perceber que o pescador profissional artesanal, esse ator social, se defronta a um dilema, no qual sua participação mesmo que pequena e taxada como degradante. Sendo limitado através de severas leis de pesca a reduzir seu pescado e estar de acordo com as normativas estipuladas pelas leis.

Considerações Finais

Nos últimos dias temos acompanhado como foi recebida a Nova Lei Estadual MT nº 9.794 de 30/07/2012 sobre a pesca e conservação dos recursos pesqueiros, pela população. Fica evidente a insatisfação dos pescadores profissionais quanto à nova legislação. Tais medidas seriam aplicadas para todas as comunidades exploradoras da pesca, pescadores ribeirinhos, amadores e turísticos (Motta, 2003).

Conclui-se que as alterações na lei da pesca provocaram alto índice de insatisfação tanto nos pescadores profissionais quanto aos esportistas. Como visto a nova lei da pesca, restringiu a atuação dos pescadores profissionais, limitando a sua atuação proibindo o uso do anzol de galho e diminuindo ainda mais o limite semanal e alterando as medidas mínimas e máximas, com tolerância zero. Já os esportistas a estes ficaram então proibido o transporte do pescado sendo permitida apenas a modalidade de “pescue e solte”.

Bibliografia

CARVALHO, F. E. Trabalho na atividade pesqueira à luz do Direito do Trabalho. Publicado em julho de 2009. Disponível em: <http://jus.com.br/revista/texto/13113/trabalho-na-atividade-pesqueira-a-luz-do-direito-do-trabalho>. Acessado em: 15/03/2013

IBGE, Estatística/ população de Mato Grosso. Senso 2010. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/tabelas_pdf/total_populacao_mato_grosso.pdf. Acesso em: 16/03/2013

MEDEIROS. H. Q. D. Impactos das Políticas Públicas Sobre os Pescadores Profissionais do Pantanal de Cáceres – Mato Grosso. 1999.

MOTTA. A. L. A. R DA. O sujeito no discurso ecológico sobre a pesca na cidade de Cáceres Estado de Mato Grosso / Ana Luíza Artiaga Rodrigues da Motta. - - Campinas, SP: [s.n.], 2003.

**ATIVIDADE DE CAMPO: CONTRIBUIÇÕES PARA O PROCESSO DE ENSINO-
APRENDIZAGEM DE ECOLOGIA**

**ANGELE TATIANE MARTINS OLIVEIRA¹, SOLANGE KIMIE IKEDA CASTRILLON²,
CAROLINA DOS SANTOS³, VALCIR ROGERIO PINTO⁴**

¹⁴Mestre (a) em Ciências Ambientais, Universidade do Estado de Mato Grosso, UNEMAT/Campus de Cáceres-MT angeleoliveira@gmail.com

³Mestre (a) em Ciências Ambientais, Universidade do Estado de Mato Grosso, UNEMAT/Campus de Cáceres-MT

²Universidade do Estado de Mato Grosso, Campus Universitário de Cáceres, Departamento de Ciências Biológicas

Resumo

A interação entre os aspectos teóricos e práticos são fundamentais no processo de ensino-aprendizagem de Ecologia, possibilitando maiores possibilidades de compreensão da realidade na qual insere a sociedade. Sendo assim, o presente trabalho desenvolveu-se no intuito de demonstrar a importância da realização de práticas de campo no processo de ensino-aprendizagem de Ecologia. Realizou-se por meio da disciplina de “Estágio em Docência” do Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, oferecido pela Universidade Estadual de Mato Grosso (UNEMAT) no município de Cáceres, Mato Grosso. O estágio foi desenvolvido na disciplina de “Ecologia”, 4º Semestre do curso de Ciências Biológicas, oferecido pela Universidade do Estado de Mato Grosso, Campus de Cáceres, o qual, tem em sua ementa temáticas com grande potencial para desenvolvimento de aulas teóricas e práticas. Neste contexto, foram oferecidas oito horas/aulas expositivas com a temática “Sistemas Ecológicos dos Biomas que constituem o município de Cáceres/MT”. Posteriormente, realizou-se uma atividade de campo no intuito de efetuar uma Avaliação Parcial da Diversidade Arbórea e da Serrapilheira em uma área de Cerrado da Chácara Tuiuí e em outra área de Pantanal às margens do Rio Paraguai, por meio da instalação de três parcelas de 20 X 50 m, respectivamente, nas quais foram coletados dados fitofisionômicos: Diâmetro Altura do Peito (DAP) e, Altura Total (Ht). O volume da serrapilheira foi obtido a partir da instalação e determinação aleatória de cinco quadrícula de 1x1 m no interior de cada parcela. A partir das atividades desenvolvidas percebeu-se a grande contribuição das atividades de campo no decorrer do processo de ensino-aprendizagem de Ecologia, visto que possibilita a assimilação e interação direta entre os conceitos teóricos obtidos em sala de aula e suas respectivas aplicações em campo, contribuindo para uma formação profissional consistente acerca da realidade existente. Além disso, destacou-se os cuidados necessários no planejamento e realização da atividade de campo a fim de otimizar os resultados almejados.

Palavra-chave: Ensino-aprendizagem, ecologia, parcelas

Considerações preliminares

A atividade de campo no ensino de Ecologia destaca-se como prática essencial, no contexto do curso de Ciências Biológicas, pois possibilita grandes contribuições no processo de ensino-aprendizagem visto a associação dos conteúdos teóricos com a realidade em campo (MENEZES et al., 2010).

Neste contexto, o presente trabalho tem por objetivo demonstrar a importância da realização de práticas de campo no ensino-aprendizagem de Ecologia.

Material e Métodos

O município de Cáceres situa-se na mesorregião Centro-Sul do estado de Mato Grosso e na microrregião do Alto Paraguai, na margem esquerda do rio Paraguai. Possui uma população de 87.912 habitantes (IBGE, 2010). A sub-região do Pantanal de Cáceres possui uma área de 12.456 km² ou 9,01% da planície pantaneira. Localiza-se no Noroeste do Pantanal brasileiro agregando áreas parciais dos municípios de Cáceres e Lambari D'Oeste (ABDON e SILVA, 2006).

O presente trabalho realizou-se por meio da disciplina de “Estágio em Docência” do Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, oferecido pela Universidade Estadual de Mato Grosso (UNEMAT) no município de Cáceres, Mato Grosso. O estágio foi desenvolvido na disciplina de “Ecologia”, 4º Semestre do curso de Ciências Biológicas, oferecido pela Universidade do Estado de Mato Grosso, Campus de Cáceres, o qual, tem em sua ementa temáticas com grande potencial para desenvolvimento de aulas teóricas e práticas. Neste contexto, foram oferecidas oito horas/aulas expositivas com a temática “Sistemas Ecológicos dos Biomas que constituem o município de Cáceres/MT”.

Posteriormente, realizou-se uma atividade de campo para aplicação dos conteúdos estudados em sala de aula, no intuito de efetuar uma Avaliação Parcial da Diversidade Arbórea e da Serrapilheira em uma área de Cerrado da Chácara Tuiuiú e em outra área de Pantanal às margens do Rio Paraguai, por meio da instalação de três parcelas de 20 X 50 m, respectivamente, nas quais foram coletados dados fitofisionômicos: Diâmetro Altura do Peito (DAP) e, Altura Total (Ht). O volume da serrapilheira foi obtido a partir da instalação e determinação aleatória de cinco quadrícula de 1x1 m no interior de cada parcela.



Finalizando as atividades de coletas, os acadêmicos foram organizados em grupos para a sistematização dos dados coletados, de modo a fazer conexões e comparações dos dados fitofisionômicos das respectivas parcelas. Em seguida, em sala de aula, realizou-se as apresentações dos resultados obtidos a partir da aplicação dos conceitos trabalhados em sala de aula na atividade de campo.

Fundamentos Teóricos

Almeida e Silva (2010) destacam a prática de trabalho de campo como um forte recurso pedagógico e instrumento de ensino-aprendizagem. Enfatizam que

“O trabalho prático de campo exerce um papel fundamental no curso de Ciências Biológicas (...) A implementação do mesmo demanda esforços mútuos dos professores e das instituições nas quais estão inseridos, o que muitas vezes acaba sendo desestimulante para os educadores, pois muitos não arriscam a correr riscos e assumir responsabilidades que exigem esta ferramenta pedagógica. A execução de uma atividade prática requer planejamento e gestão adequada, caso contrário acaba sendo frustrante para ambos os envolvidos. Quando bem planejada as saídas a campo tornam-se instrumentos importantíssimos na disciplina, tornando-a agradável e interessante para os acadêmicos e estes por sua vez acabam despertando para a iniciação científica, o que deve ser objetivo principal dentro da graduação” (ALMEIDA e SILVA, p. 01, 2010).

Martins et al. (2007) destaca a importância da integração entre a teoria e o trabalho de campo nos estudos ecológicos, no entanto, destaca os cuidados com o planejamento da atividade, visto que, comumente, há uma forte tendência de aproveitar a realização da atividade de campo para coletar o máximo de dados possíveis, porém tal atitude, apesar de poupar recursos, podem comprometer a coleta dos dados principais. Os autores afirmam, ainda, a necessidade fundamental do pleno

conhecimento da teoria referente a tal atividade a fim de não permitir que haja incoerências na coleta de dados, sendo necessário definir claramente os objetivos e os dados à serem coletados.

Baptista (2003) enfatiza que

“(…) preparar o futuro professor para atuar no ensino de Ciências e Biologia na atualidade, requer oferecer-lhe momentos práticos para reflexões sobre esse mesmo ensino, antecedendo a sua atuação enquanto docente, na tomada de consciência de que ser professor é assumir uma postura pedagógica de investigação e não mais de mero repetidor de conhecimentos” (BAPTISTA, p. 11, 2003).

Laumann et al. (2004) destacam que as atividades de campo são fundamentais na formação do biólogo, pois possibilitam a aquisição de conhecimentos básicos, competências e habilidades para o desenvolvimento de sua profissão. Schwantes et al (2014) afirmam, ainda, que a realização de trabalho de campo possibilita uma aprendizagem mais significativa e maior articulação entre os aspectos teóricos e práticos que envolvem os estudos ecológicos e, conseqüentemente, o cotidiano da sociedade.

3. Considerações Finais

A partir das atividades desenvolvidas percebeu-se a grande contribuição das atividades de campo no decorrer do processo de ensino-aprendizagem de Ecologia, visto que possibilita a assimilação e interação direta entre os conceitos teóricos obtidos em sala de aula e suas respectivas aplicações em campo, contribuindo para uma formação profissional consistente acerca da realidade existente. Além disso, destacou-se os cuidados necessários no planejamento e realização da atividade de campo a fim de otimizar os resultados almejados.

4. Referências Bibliográficas

- ABDON, M.M.; SILVA, J.S.V. **Fisionomias da Vegetação nas Sub-regiões do Pantanal Brasileiro**. São José dos Campos: INPE; Campinas: Embrapa Informática Agropecuária, 2006. 1 CD-ROM.
- ALMEIDA, E. R.; SILVA, M. S. V. Uma abordagem reflexiva sobre a realização do trabalho prático de campo como instrumento da construção do conhecimento. II Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia. Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, 2010.
- BAPTISTA, G. C. S. A Importância da Reflexão Sobre a Prática de Ensino para a Formação Docente Inicial em Ciências Biológicas. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, vol. 5, núm. 2, Universidade Federal de Minas Gerais, 2003.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Estatística / População de Mato Grosso. Censo Demográfico de 2010. Rio de Janeiro, 2010.
- LAUMANN, [R.](#); [GUIMARÃES, M.](#); [MUNHOZ, C. B. R.](#); [GURGEL, R.](#) Os biólogos e a natureza: uma relação perfeita para a prática pedagógica. **Humanitates**. Centro de Ciências de Educação e Humanidades – CCEH. Universidade Católica de Brasília – UCB. Vol. I – Núm. 2 – Brasília/DF, 2004.
- MARTINS, R. P.; LEWINSOHN, T. M.; DINIZ-FILHO, J. A. F.; COUTINHO, F. Â.; FONSECA, G. A. B.; DRUMOND, M. A. Rumos para a formação de ecólogos no Brasil. **R B P G**, Brasília, v. 4, n. 7, julho de 2007.
- MENEZES, M. O.; ALVES, J. A.; MAROTI, P. S.; MORENO, P. N. G.; CONCEIÇÃO, B. M.; COSTA, D. N. Ensino de Ecologia e Aulas de Campo: Atividades Didático-Práticas no Parque Nacional Serra de Itabaiana/SE. **62ª Reunião Anual da SBPC**, Natal/RN, 2010.
- SCHWANTES, J.; PUTZKE, M. T. L. PUTZKE, J. DAL-FARRA, R. A. **O trabalho em campo e o ensino de Botânica no curso de graduação em biologia: um estudo preliminar**. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/vienpec/CR2/p1097.pdf>> acesso em agosto de 2014.

BIOMETRIA DE SEMENTES DE UMA ESPÉCIE NATIVA DA AMAZÔNIA MERIDIONAL
Rollinia mucosa (Jacq.) Baill, Annonaceae

Rozangela Cristina Alves de Oliveira¹; Letícia Queiroz de Souza Cunha¹; Sérgio Alessandro Machado Souza²

¹Mestrandas do Programa de Pós Graduação em Biodiversidade e Agroecossistemas Amazônicos da Universidade do Estado de Mato Grosso, Campus de Alta Floresta, rozangela.cristina@outlook.com; letqs@hotmail.com;

²Prof. Dr. da Universidade Estadual de Mato Grosso, sergiobioufpel@yahoo.com.br

Resumo

A espécie *Rollinia mucosa* (Jacq.) Baill pertencente à família *Annonaceae* com ocorrência na Amazônia, Cerrado e Mata Atlântica. Seus frutos têm grande aceitação popular, sendo comercializados e consumidos *in natura*. O objetivo deste trabalho foi analisar e correlacionar dados biométricos (comprimento, massa, largura, espessura e volume) das sementes de *R. mucosa*, considerando que são importantes para o processo de germinação e vigor da plântula, taxonomia, identificação de variedades e verificação da ocorrência de variações fenotípicas. Foram coletadas 50 sementes ao acaso, retiradas de frutos colhidos na Chácara Recanto dos Ipês, município de Matupá – MT, encaminhadas ao Laboratório de sementes da Universidade Estadual de Mato Grosso (UNEMAT), Campus de Alta Floresta – MT, para realização das análises biométricas. Foi calculado no estudo biométrico o coeficiente de correlação não paramétrico de Spearman. Dentre as sementes analisadas, mais de 50% apresentam características biométricas que indicam maior possibilidade de sucesso na germinação e vigorosidade das plântulas.

Palavras-chave: Biribazeiro, análise, Spearman.

Introdução

A espécie *Rollinia mucosa* é uma espécie de ampla dispersão geográfica, o fruto é conhecido como biribá do Pará, fruta da condessa, biribá de Pernambuco, pinha, anona ou jaca de pobre (COSTA; MULLER, 1995). Pertence à família *Annonaceae* com ocorrência na Amazônia, Cerrado e Mata Atlântica. Seus frutos têm grande aceitação popular, sendo comercializados e consumidos *in natura*. A caracterização biométrica das sementes tem importância para a taxonomia, identificação de variedades e para verificar a ocorrência de variações fenotípicas (CARDOSO & LOMÔNACO, 2003).

Tendo em vista a escassez de trabalhos voltados à essa linha de pesquisa e relacionados a espécies nativas da Amazônia este trabalho tem o objetivo analisar e correlacionar informações biométricas: comprimento, massa, largura, espessura e volume das sementes de *R. mucosa* com intuito de gerar dados que norteiem a seleção de sementes com maior probabilidade de germinação e vigor de plântulas.

Material e métodos

A coleta do material foi realizada na Chácara Recanto dos Ipês, município de Matupá – MT (10°09' 18.3" S e 54°54' 13.1" W). As 50 sementes, retiradas ao acaso, foram encaminhadas ao Laboratório de sementes da Universidade Estadual de Mato Grosso (UNEMAT), Campus II de Alta Floresta – MT, para realização das análises biométricas. As seguintes variáveis foram estimadas: comprimento, largura e espessura, utilizando-se um paquímetro digital de precisão 0,1 mm, sendo o comprimento considerado como a medida da base até o ápice e a largura e a espessura medidas na linha mediana das sementes, sendo a largura no lado distal e espessura no lado proximal. A massa das sementes foi obtida através da pesagem das sementes em balança analítica marca Marte AL500, com precisão de 0,001 g. O volume foi calculado por meio de multiplicação direta (comprimento x largura x espessura), com auxílio do programa Excel. Os dados das características avaliadas foram analisados por meio da distribuição de frequência e de estatísticas univariadas que compreenderam medidas de posição (média, valor mínimo e máximo) e medidas de dispersão (erro padrão, desvio padrão e coeficiente de variação). Foi utilizado o coeficiente de correlação não paramétrico de Spearman,

seguindo a determinação de Mitra e Lankford (1999); sendo a correlação de 0,20 a 0,39 fraca; de 0,40 a 0,59, moderada; e acima de 0,59, forte.

Resultados e discussão

As sementes de *R. mucosa* apresentaram comprimento que variou de 1,42 à 1,91 cm, enquanto a largura e a espessura apresentaram valores de 0,55 a 1,12 cm e 0,43 à 0,79 cm, respectivamente. O volume variou entre 0,34 e 1,70 cm³. A massa das sementes apresentou variação de 0,30 à 0,51 g por unidade/semente. A análise destas características é importante, pois, estão relacionadas à qualidade na formação dos embriões e ligadas diretamente à quantidade de reserva, assim, quanto maiores, mais vigorosas são as plantas (CARVALHO E NAKAGAWA, 2000). Fato que aumenta a probabilidade de sucesso aumenta no estabelecimento da plântula, permitindo sua sobrevivência por maior tempo em condições ambientais desfavoráveis (HAIG;WESTOBY,1991).

Os dados biométricos das sementes de *R. mucosa* apresentados (tabela 1) indicam que a amostragem foi coletada com precisão devido a uniformidade dos dados para todas as características. O comprimento e o volume apresentaram maiores valores de desvio padrão caracterizando uma maior variância amostral para esses dados em relação às demais características avaliadas. Os valores dos coeficientes de variação remetem à menor variação para a largura e espessura, em relação ao valor médio, que as demais características.

Tabela 1: Médias do comprimento, largura, espessura, massa e volume das sementes de *R. Mucosa*. n: tamanho amostral, sx: erro padrão, DP: desvio padrão, CV: coeficiente de variação, Alta Floresta – MT, UNEMAT, 2015.

Características	N	Média ±sx	DP	CV(%)	Valor mínimo	Valor máximo
Comprimento (cm)	50	1,66±0,04	0,32	19,28	1,42	1,91
Largura (cm)	50	0,87±0,01	0,09	10,34	0,55	1,12
Espessura (cm)	50	0,58±0,01	0,06	10,34	0,43	0,79
Volume (cm ³)	50	0,86±0,12	0,25	29,07	0,34	1,70
Massa (g)	50	0,40±0,01	0,07	17,50	0,30	0,51

Verificou-se que 60% das sementes de *R. mucosa* (figura 1) possuem comprimento acima da média, característica que pode interferir na germinação e no vigor da plântula. As sementes classificadas em diferentes tamanhos apresentam diferenças em qualidade fisiológica e que sementes maiores [...] apresentam maiores porcentagens de germinação e de vigor (PADUA et al.2010).

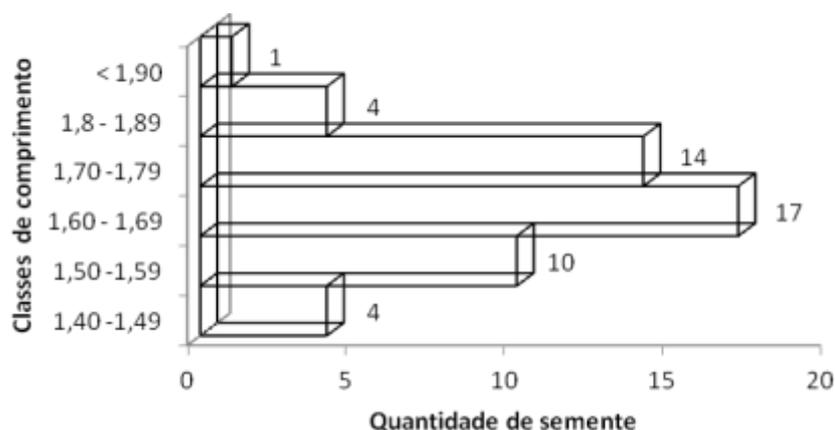


Figura 1. Frequência do comprimento das sementes de *R. mucosa*

O estudo, (tabela 2), evidenciou correlações de forte magnitude entre comprimento e massa, volume e massa, espessura e volume, e moderada magnitude entre o comprimento e volume, o que indica uma possível inter-relação e a influência sofrida pelo volume em relação à massa, espessura e

comprimento. Observou-se que comprimento e largura, comprimento e espessura não apresentaram correlação e a largura e espessura foram as únicas variáveis que apresentaram correlação negativa, porém de fraca magnitude.

Tabela 2: Análise de coeficientes de acordo com correlação de Spearman (ρ) das seguintes variáveis: comprimento, largura, espessura, volume e massa.

Variáveis	(ρ)	Ocorrência de correlação
Comprimento x Espessura	0,15	Nula
Comprimento x Volume	0,53	Moderada
Comprimento x Massa	0,61	Forte
Comprimento x Largura	0,00	Nula
Largura x Espessura	- 0,37	Fraca
Largura x Massa	0,24	Fraca
Largura x Volume	0,28	Fraca
Volume x Massa	0,70	Forte
Espessura x Volume	0,62	Forte
Espessura x Massa	0,38	Fraca

Conclusão

A maioria das sementes analisadas apresentaram características biométricas que indicam sucesso na germinação e vigorosidade das plântulas. Porém, existem vários outros fatores que podem influenciar nos processos de germinação e vigor da plântula, como quebra de dormência, existência de microrganismos nas sementes e outros fatores adversos. Faz-se necessário que sejam realizados experimentos de germinação das sementes dessa espécie para complementar a análise biométrica e possibilitar a ligação entre esses dados.

Agradecimentos

A Secretaria Estadual de Educação de Mato Grosso (SEDUC-MT) pela concessão da licença para qualificação profissional; ao Laboratório de sementes da Universidade Estadual de Mato Grosso (UNEMAT), Campus II de Alta Floresta – MT, que permitiu a realização do experimento e ao colega Marcelo Monteiro pelo apoio na obtenção dos dados.

Referências

- CARDOSO, G.L. & LOMÔNACO, C. Variações fenotípicas e potencial plástico de *Eugenia calycina* Cambess. (Myrtaceae) em uma área de transição cerrado-vereda. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v 26, n.1, p.131-140, 2003.
- CARVALHO, N.M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 4.ed. Jaboticabal: FUNEP, 2000. 588p.
- COSTA, J. P. C.; MÜLLER, C. H. Fruticultura Tropical: o biribazeiro (*Rollinia mucosa* (Jacq.) Baill. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1995. 35 p. (**Documentos**, n. 84).
- HAIG, D.; WESTOBY, M. Seed size, pollination casts and angiosperm success. **Evolutionary Ecology**, London, v.5, p.231-247, 1991.
- MITRA A, LANKFORD S. Research methods in park, recreation and leisure services. Champaign, ILL: Sagamore; 1999.
- PÁDUA, G.P; ZITO, R.K; ARANTES, N.E; FRANÇA NETO, J.B. Influência do tamanho da semente na qualidade fisiológica e na produtividade da cultura da soja. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 32, nº 3, p. 009-016, 2010.

**CLASSIFICAÇÃO ORIENTADA OBJETO USANDO DADOS MODIS NA AMAZÔNIA
MERIDIONAL**

Roniffer Samuel S. R. Oliveira¹; Edinéia A. S. Galvanin²; Murilo Henrique X. Pereira¹; Helibera Rita R. C. Aquino³

¹ Estudante do Curso de Ciências da Computação da Universidade do Estado de Mato Grosso; samuel.r.soares@hotmail.com; murilo_spz@hotmail.com

² Professora do Curso de Matemática da Universidade do Estado de Mato Grosso, Líder do Grupo de Pesquisa em Ciências Exatas, Agrárias e Ambientais; galvaninbbg@unemat.com

³ Mestrando do Programa de Pós-Graduação Ambiente e Sistemas de Produção Agrícola da Universidade do Estado de Mato Grosso; helibera@yahoo.com.br

Resumo

Esse trabalho apresenta a classificação de imagens orientada a objeto a partir de dados adquiridos do sensor MODIS utilizando o Enhanced Vegetation Index e o software eCognition Developer em uma região da Amazônia Meridional. Foram consideradas três classes para a classificação: vegetação, solo exposto e outros. Foi feita uma composição de bandas falsa cor aonde a segmentação foi elaborada em quatro níveis e realizada a classificação orientada objetos utilizando o EVI com parâmetros retirados do MODIS. Os resultados mostraram que a metodologia desenvolvida pode fornecer informações do uso da terra com maior rapidez e eficiência. O objetivo desse trabalho é realizar a classificação de imagens orientada a objeto a partir de dados adquiridos do sensor MODIS utilizando o EVI em uma região da Amazônia Meridional mostrando maior acurácia na informações geradas e agilidade em todo o processo da classificação e a integração de duas tecnologias o sensoriamento remoto e classificação orientada objeto.

Palavras-chave: classificação, MODIS, sensoriamento remoto, EVI.

Introdução

Segundo a Word Wildlife Fund (WWF, 2011) o mosaico da Amazônia meridional abrange três estados: Mato Grosso, Rondônia e Amazonas com uma área total de 7 milhões de hectares e 40 unidades de conservação.

Para a análise de áreas extensas o Sensoriamento Remoto e as geotecnologias vem sendo usadas, seja por instituições governamentais, não governamentais e instituições públicas de ensino ou de pesquisa.

O Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer (MODIS) é um sensor presente em dois satélites TERRA e AQUA, e foi projetado para cobrir três campos de estudo da atmosfera, oceano e terra com bandas espectral e espacial com cobertura global diária.

De acordo com Justice et al. (2002) o sensor apresenta 36 bandas espectrais distribuídas em uma faixa de espectro de 0,407 μm a 14,385 μm ele está localizado a 705km de altitude e apresenta diferentes resoluções espaciais 250m, 500m e 1000m.

Alguns sites fornecem serviços do MODIS, tais como o CANASAT para monitoramento da cultura de cana-de-açúcar e o site do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) (www.dsr.inpe.br) que fornece dados do sensor usando índice de vegetação Enhanced Vegetation Index (EVI) para a distinção das classes.

O objetivo desse trabalho é realizar a classificação de imagens orientada a objeto a partir de dados adquiridos do sensor MODIS utilizando o EVI em uma região da Amazônia Meridional.

Metodologia

A área de estudo foi obtida gratuitamente através do Earth Explorer (earthexplorer.usgs.gov) e está localizada na Amazônia meridional e ao norte do estado de Mato Grosso próxima ao município de

Aripuanã, a imagem é formada por uma cena da orbita/ponto 230/067 com o tamanho de 37.525km² na latitude 10°07'21.04" S e longitude 60°33'27.94" W do Sensor OLI Satélite LandSat 8 com data de 13 de julho de 2013.

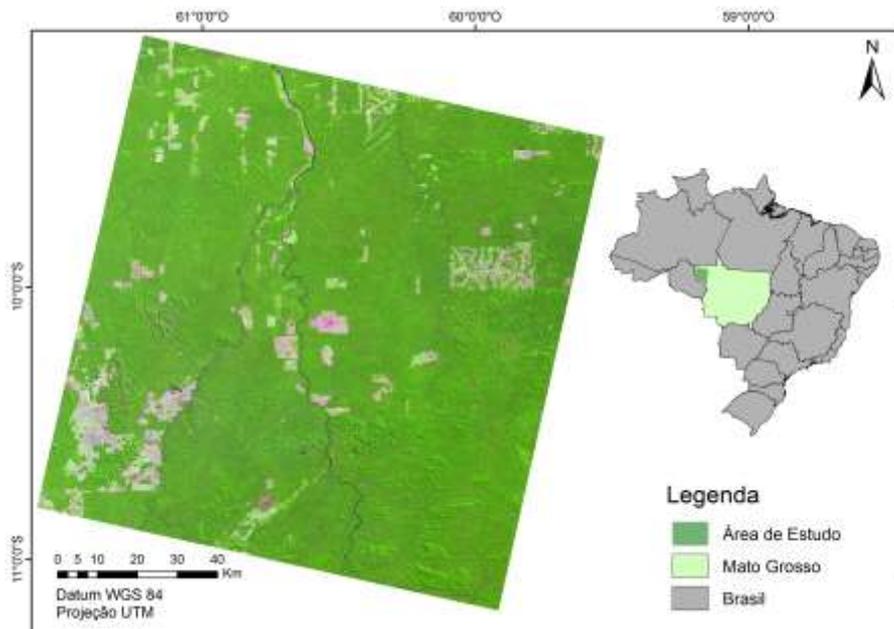


Figura 1: Área de Estudo. Fonte: Autor.

Para realização da classificação foi gerado uma shape dessa imagem e importado para o site do INPE para obtenção dos parâmetros do EVI para as classes utilizadas no trabalho.

Foi usado o software eCognition Developer versão 8.7 para fazer a segmentação da imagem e a classificação das classes, a composição de bandas dessa imagem foi a de falsa cor representado por (B4R, B5G, B6B) escolhida por ser a melhor composição para a classificação da vegetação.

A segmentação foi realizada em 4 etapas, sendo a primeira a segmentação pixel a pixel com nível 1 e com escala de 220, a segunda etapa uma segmentação multiresolução a partir da primeira em uma escala de 440 no nível 2, a terceira a segmentação a partir da segunda com escala de 800 com nível 3 e última a segmentação a partir da 3 com escala 980 e nível 4.

Após a conclusão da segmentação foram definidas três classes: vegetação, solo exposto e outros (água, pastagem, cadeias de montanha, cidades etc.). A classificação foi feita usando o índice de vegetação EVI a partir da seguinte fórmula,

$$EVI_2 = 2.5 \times \left(\frac{(NIR - RED)}{NIR + 2.4 \times RED + 1} \right)$$

onde o NIR é a refletância do infravermelho médio representada pela banda B5 e o RED a refletância do vermelho representada pela banda B4.

Resultados e Discussão

A figura 2 ilustra os valores coletados a partir do MODIS, com pontos mínimos e máximos de 12 pontos espalhados na imagem.

A segmentação realizada na imagem consegue separar em vários polígonos as áreas a serem classificadas como talhões de usos antrópicos, área de vegetação e solo exposto.

A classificação levou em conta o ponto mínimo e máximo retirados do MODIS que indica o nível de vegetação. Foi possível classificar a classe solo exposto com uma variação muito grande em relação a classe vegetação, além disso outras feições foram classificadas na classe outros (figura 3).



Figura 2: Dados obtidos do MODIS. Fonte: Autor.

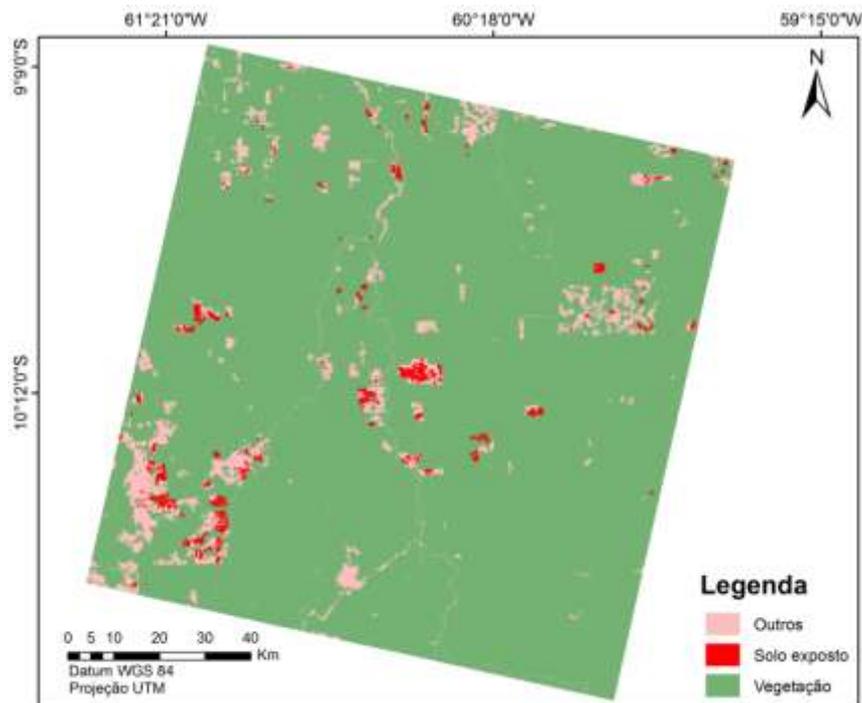


Figura 3: Resultado da Classificação. Fonte: Autor.

Conclusões

O uso do software eCognition Developer se mostrou eficiente em todas as etapas do processo tendo uma relevância na classificação orientada a objeto, a qual fornece muitas ferramentas para a realização da mesma com maior precisão e rapidez.

A utilização do MODIS é de extrema importância para a obtenção de parâmetros para a realização da classificação permitindo o entendimento da dinâmica da área de estudo.

Dessa forma, a utilização de ferramentas confiáveis desde softwares ou dados de sensoriamento remoto e índices de vegetação permitem o estudo de áreas extensas como é o caso da Amazônia Meridional.

Agradecimentos

Os autores agradecem a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Mato Grosso e ao CNPQ pelas concessões de bolsas de Iniciação Científica e a Universidade do Estado de Mato Grosso (Campus de Barra do Bugres-Laboratório de Geométrica) por disponibilizar as ferramentas necessárias para a realização desse trabalho.

Referências

ANDERSON, L. et al. **SENSOR MODIS: UMA ABORDAGEM GERAL**, São Jose dos Campos, São Paulo, INPE, 2003.

JUSTICE, C. O. et al. **REMOTE SENSING OF ENVIRONMENT**, v. 83, p. 3-15, 2002.

WWF – WORLD WILDLIFE FUND. **MOSAICO DA AMAZONIA MERIDIONAL FACILITARA GESTAO DE AREAS PROTEGIDAS**, 2011. Disponível em: <
<http://www.wwf.org.br/?29689/mosaico-da-amazonia-meridional-facilitara-gestao-de-areas-protegidas#>> Acesso em 20/07/2015.

**CLASSIFICAÇÃO ORIENTADA A OBJETO DO USO DA TERRA NA BACIA
HIDROGRÁFICA PARAGUAI/JAUQUARA NO ESTADO DE MATO GROSSO**

Diego de Lima Nascimento¹; Edinéia Aparecida dos Santos Galvanin²; Murilo Henrique Xavier Pereira¹; Higor Vendrame Ribeiro³

¹Estudante do Curso de Ciência da Computação da Universidade do Estado de Mato Grosso; diego-tecn@hotmail.com; murilo_spz_@hotmail.com

²Professora do Curso de Matemática da Universidade do Estado de Mato Grosso, Líder do Grupo de Pesquisa em Ciências Exatas, Agrárias e Ambientais; galvaninbbg@unemat.com

³Mestrando do Programa de Pós-Graduação Ambiente e Sistemas de Produção Agrícola da Universidade do Estado de Mato Grosso; higor.vendrame@gmail.com

Resumo

Este trabalho tem por objetivo realizar a classificação orientada a objeto na imagem Landsat-8, para o mapeamento do uso da terra na Bacia Hidrográfica Paraguai/Jauquara no estado de Mato Grosso¹. Foram utilizadas as cenas referentes a órbita/ponto 227/70 e 227/71 adquiridas na data 07/07/2013, e nas etapas do pré-processamento foi realizada a composição R4G5B6 e o mosaico utilizando o software SPRING, e determinadas as seguintes classes vegetação, cana-de-açúcar e outros. Através da plataforma *open source* de interpretação de imagem digitais do InterIMAGE foi realizada a segmentação com a ferramenta Samples Editor para coleta de amostra com os seguintes parâmetros, operador Top-Down TA Baatz Segmenter, escala 10 e com otimização, e posteriormente foi gerado o *shapefile* contendo brilho e média dos elementos contido na imagem. A classificação foi feita com o auxílio do operador Top-Down TA C4.5. Os resultados qualitativos foram satisfatórios, sendo a acurácia do usuário de 88,69% para a classe outros, 92,17% para vegetação e 98,87% para cana-de-açúcar.

Palavras-chave: mapeamento, sensoriamento remoto, interIMAGE.

Introdução

O Brasil é o maior produtor mundial de cana-de-açúcar, a cultura se destaca na produção de etanol e de energia renovável (VALE *et al.*, 2011), a cana-de-açúcar é uma cultura de grande importância socioeconômica no Brasil, sendo que a área instalada com a cultura supera 8,4 milhões de hectares, produzindo mais de 588 milhões de toneladas de cana por safra (CONAB, 2013).

Segundo BRASIL (2012) o País é responsável por mais da metade do açúcar comercializada mundialmente e cada vez mais ganha espaço no mercado externo de biocombustíveis como alternativa energética. A safra de 2013/14 resultou 16,9 milhões de toneladas de cana-de-açúcar no estado de Mato Grosso (SINDALCOOL, 2014), ressaltando o poder do setor agroaçucareiro para mobilizar futuros investimentos na agroindústria.

Nesse contexto destaca-se alguns trabalhos, como Goltz *et al.* (2009) que desenvolveram uma metodologia de classificação orientada a objeto utilizando imagens Landsat 5 no estado de São Paulo para identificação de áreas de reforma de cana-de-açúcar; Alves *et al.* (2014) avaliaram o uso da terra no município de Barreto – SP no período de 2003-2009 por meio de classificação orientada a objeto e comparação com o projeto CANASAT de 2009 através de imagem Landsat/TM e séries temporais MODIS EVI2; Maraujo *et al.*, (2013) realizaram uma classificação orientada a objeto para mapeamento do uso da terra e do cultivo de café na região de Três Pontas – MG utilizando imagens do satélite Rapideye.

Diante da necessidade do monitoramento das atividades agrícolas, a fim de identificar o seu impacto ambiental, o trabalho tem por objetivo realizar a classificação orientada a objeto na imagem Landsat-8, para o mapeamento do uso da terra na Bacia Hidrográfica Paraguai/Jauquara (BHPJ) no estado de Mato Grosso. Tendo em vista que os resultados obtidos deste estudo podem ser utilizados

¹ Projeto/Portaria n. 1201/2013: Classificação orientada a objeto do uso da terra por cultura de cana-de-açúcar na região da bacia hidrográfica do Alto rio Paraguai – MT.

como base e incentivo na execução de pesquisas, elaboração de projetos de preservação e tomadas de decisões técnicas de cunho sócio ambiental por parte da sociedade como um todo na busca da preservação e produção ambiental sustentável.

Metodologia

A BHPJ está localizada na Região Centro-Oeste do Brasil, no médio Norte do estado de Mato Grosso, situada entre as coordenadas geográficas de 14°10' e 17° S, e 56° e 59°30' W a nordeste da Bacia Hidrográfica do Alto rio Paraguai (BHARP), no sudoeste do Estado de Mato Grosso, intersectando o território dos municípios de Barra do Bugres, Denise, Nova Olímpia, Porto Estrela e Tangará da Serra, totalizando uma área territorial de 16.193,00 Km².

Para a análise foram utilizadas imagens do satélite Landsat 8, obtidas gratuitamente através do Earth Explorer (earthexplorer.usgs.gov). O processamento das imagens foi realizado através do SPRING, onde foi feita a composição RGB, mosaico, contraste e recorte da área de estudo. A partir do software *interIMAGE* desenvolvido conjuntamente pelo Laboratório de Visão Computacional do Departamento de Engenharia Elétrica da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (LVC/PUC-RJ) e pela Divisão de Processamento de Imagens do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (DPI-INPE), foi classificada a BHPJ com o auxílio dos operadores Top-Down TA Baatz Segmenter e TA C4.5 com escala 10 e otimização, e posteriormente foi gerado o *shapefile* contendo brilho e média dos elementos contido na imagem, ao termino foi gerado o índice de erro através do software Sugar Cane Detection System 2.1 (SCDS) desenvolvido no Laboratório de Geomática da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), Campus Renê Barbours, Barra do Bugres-MT, logo após finalizado foi feito o mapa da bacia pelo ArcGis 9.1 das três classes cana, vegetação natural e outros.

Resultados e discussão

A Figura 1 apresenta a BHPJ através do pré-processamento realizado no software SPRING.



Figura 1 – Imagens geradas no SPRING, sem contraste (A) e com contraste (B).

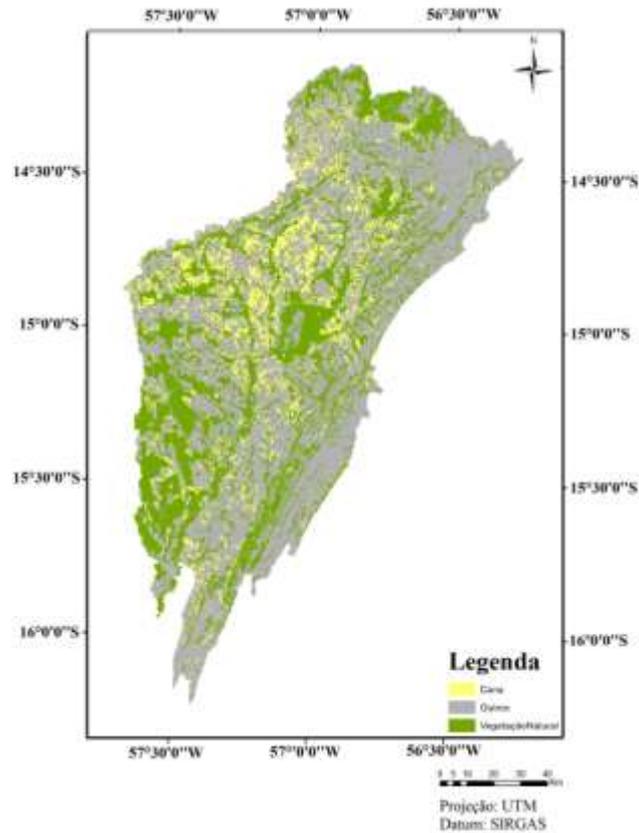


Figura 2 – Mapa temático da BHPJ.

A eficiência da classificação pode ser observada na Tabela 1 onde cada classe foi analisada em relação a classificação referência, para tal foi empregado o software SCDS, com a função *Result Analysis* que analisa pixel a pixel da classificação e assim determina a acurácia do usuário.

Tabela 1- Análise das classificações.

Classe analisada	Porcentagem de acerto
Outros	88,69%
Vegetação Natural	92,17%
Cana-de-açúcar	98,87%

Os resultados em termos de exatidão global entre as classes foram satisfatórios, apesar da pequena discrepância nos resultados que pode ser em relação a resolução da imagem que teve que ser reduzido para realizar a classificação, podendo gerar um erro de precisão.

Conclusão

A classificação de uso da terra obteve bons índices de precisão e pode ser avaliada como eficiente apesar de sua limitação no número de segmentos que o *interIMAGE* pode processar, o que determina diretamente o limite do tamanho da imagem.

Entretanto os resultados parciais apresentados neste estudo demonstram que o sistema *InterIMAGE* pode ser usado para o planejamento e controle de cultivos agrícolas. Com o aperfeiçoamento em trabalhos futuros a análise de imagens de satélite será menos dependente de intervenções humanas o que ocasionará um processo cada vez automatizado.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao INPE e USGS pelas imagens do satélite Landsat 8, ao CNPQ pelo apoio na bolsa de Iniciação Científica e a estrutura disponibilizada pelo Laboratório de Geomática da UNEMAT/Barra do Bugres para a realização da pesquisa.

Referências

- ALVES, C. D.; FLORENZANO, T. G.; ALVES, D. S.; PEREIRA, M. N. **Mapeamento De Mudanças De Uso E Cobertura Da Terra Em Uma Região De Expansão De Cana-De-Açúcar Utilizando Tm E Modis**. Revista Brasileira de Cartografia, n 66/2, p 337-347, 2014.
- BRASIL. **Cana-de-açúcar**. Disponível em:<<http://www.agricultura.gov.br/vegetal/culturas/cana-de-acucar>> Acesso em: 05 mar. 2015.
- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento de safra brasileira: cana-de-açúcar, quarto levantamento, Brasília, abril/2013**. Disponível em:<http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/13_04_09_10_30_34_boletim_cana_portugues_abril_2013_4o_lev.pdf> Acesso em: 05 de mar. 2015.
- GOLTZ, E.; PINHO, C. M. D.; RUDORFF, B. F. T.; FONSECA, L. M. G. **Classificação orientada a objeto na identificação de áreas de reforma de cana-de-açúcar**. Anais XIV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Natal, Brasil, p 25-30, 2009.
- SINDALCOOL. **Resumo de Safras – Produção**. Disponível em: Acesso em: <http://www.sindalcool-mt.com.br/arquivos/011_resumo_de_safras_1995_a_2014.pdf> Acesso em: 03 jun. 2015.
- VALE, D. W.; PRADO, R. de M.; AVALHÃES, C.C.; HOJO, R.H. **Omissão de macronutrientes na nutrição e no crescimento da cana-de-açúcar cultivado em solução nutritiva**. Revista Brasileira de Ciências Agrárias, v.6, p.189-196, 2011.

**USO DO ECOGNITION PARA CLASSIFICAÇÃO ORIENTADA A OBJETO DO USO DA
TERRA NA AMAZÔNIA MERIDIONAL**

**Murilo Henrique Xavier Pereira¹; Edinéia A. S. Galvanin²; Diego de Lima Nascimento¹;
Roniffer Samuel S. R. Oliveira¹; Higor Vendrame Ribeiro³**

¹ Estudante do Curso de Ciências da Computação da Universidade do Estado de Mato Grosso; murilo_spz_@hotmail.com; diego-tecn@hotmail.com; samuel.r.soares@hotmail.com

² Professora do Curso de Matemática da Universidade do Estado de Mato Grosso, Líder do Grupo de Pesquisa em Ciências Exatas, Agrárias e Ambientais; galvaninbbg@unemat.com

³ Mestrando do Programa de Pós-Graduação Ambiente e Sistemas de Produção Agrícola da Universidade do Estado de Mato Grosso; higor.vendrame@gmail.com

Resumo

Este presente trabalho apresenta uma análise da classificação orientada a objeto do uso da terra na região da Amazônia Meridional feita pelo software eCognition Developer 64 8.7. Foram consideradas três classes para a classificação: vegetação natural, pastagem e outros usos. A classificação foi feita através dos valores obtidos pelo Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) e a resposta de brilho de cada objeto. Por meio dos valores adquiridos pelo índice NDVI é possível observar as anomalias ocorridas na vegetação natural, na qual ocorreram por causa das atividades e práticas desenvolvidas pelo homem no uso do solo no decorrer dos últimos anos. O estudo teve como finalidade analisar o desempenho do software na classificação orientada a objeto, e constatar a eficácia do programa na diferenciação e separação das classes definidas. Os resultados obtidos mostraram que a classificação orientada a objeto pode ajudar no desenvolvimento de técnicas e prevenções para o uso da terra, ressaltando a importância da preservação do bioma na região.

Palavras-chave: Amazônia, NDVI, eCognition Developer.

Introdução

Mais da metade do bioma Amazônia localiza-se no Brasil, em um total de seiscentos milhões de hectares, cerca de trezentos e setenta milhões encontra-se no território brasileiro, correspondendo em torno de 60% do país. A maior parte da sua região, é coberta por florestas tropicais e composta por diversificados tipos de solos e climas (MOTTA *et al.* 2011).

Porém desde o ano de 1991 a Amazônia sofre alteração na sua região, devido ao aumento do desmatamento, que varia conforme as situações econômicas do país (Fearnside, 2006). A maior parte do desmatamento deve-se as expansões dos médios e grandes fazendeiros, e dos pequenos agricultores. No norte do estado do Mato Grosso, por exemplo, houve uma grande expansão no plantio de soja (Fearnside, 2001) e em todo o estado a pecuária teve um crescimento do rebanho bovino de aproximadamente 14,8 milhões no ano 1995 para quase 29,1 milhões em 2011 (Zanata, 2015).

² Projeto/Portaria n. 1201/2013: Classificação orientada a objeto do uso da terra por cultura de cana-de-açúcar na região da bacia hidrográfica do Alto rio Paraguai – MT.

Diante dos problemas citados surge a necessidade de um planejamento que possa ajudar a preservar os recursos naturais do bioma no nosso estado. Uma das possíveis técnicas

é o uso das geotecnologias, pois auxilia no monitoramento da paisagem e nas atividades desenvolvidas em campo (Scaranello *et al.*, 2011). Utilizando o Sensoriamento Remoto é possível extrair dados da superfície terrestre por meio de imagem de satélites, e pelo Sistema de Informação Geográfica (SIG) é feita a manipulação e o gerenciamento dos dados, fornecendo as informações necessárias para o geoprocessamento da imagem (Scaranello *et al.*, 2011).

A ferramenta escolhida para fazer a classificação das imagens foi o eCognition Developer 64 8.7, um software de alto nível capaz de realizar as análises das imagens através das características dos objetos, possui uma interface amigável permitindo inserções de valores como textura, brilho, formas etc.

O objetivo do estudo realizado é mostrar uma análise da classificação orientada a objeto do uso da terra pelo software eCognition Developer, utilizando os valores do Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) para diferenciar a vegetação natural que foram tomadas por outras áreas.

Metodologia

A área de estudo pertence a região da Amazônia Meridional localizada no município de Brasnorte no norte do estado de Mato Grosso, entre as coordenadas geográficas 12° 3' 23" a 12° 10' 40" de latitude S e 58° 16' 0" a 58° 25' 30" de longitude W.

As imagens foram obtidas através do Earth Explore (earthexplorer.usgs.gov) um site governamental que disponibiliza gratuitamente imagens do satélite Landsat 8. A cena utilizada para fazer os testes e análises pertencem a órbita/ponto 228/69. A partir da ferramenta Subset Selection, disponível no software utilizado eCognition Developer foi feito um recorte na imagem para facilitar o processamento da mesma, pois o programa permite trabalhar apenas com uma parte da imagem para obter resultados mais ágeis.

A composição RGB foi definida por meio das bandas B6, B5 e B4. A segmentação foi feita por meio do algoritmo *multiresolution segmentation*, onde pode-se definir pesos para as camadas (Banda) que contém informação mais relevante e pode-se criar vários níveis de segmentação. A similaridade dos objetos é dada pelo *parâmetro de escala*, na qual seu valor é definido arbitrariamente. Os valores usados para testes foram 220, 660 e 990, sendo o valor de 990 o mais satisfatório. O valor da compactidade (*compactness*) e a forma (*shape*) seguiram os valores padrão oferecido pelo programa de 0,5 e 0,1, respectivamente.

O cálculo NDVI é dado pela diferença espectral das bandas do infravermelho médio e vermelho. O NDVI apresenta valores variados entre -1 e 1, na qual valores próximos de 1 indica uma vegetação em boa condição, porém valores próximos a -1 é sinal que há alguma anormalidade na vegetação (ROSA, 2013), sua equação é dada pela seguinte fórmula,

$$NDVI = \frac{NIR - R}{NIR + R}$$

onde o NIR é a reflectância do infravermelho médio representada pela banda B5 e o R a reflectância do vermelho representada pela banda B4.

Resultados e Discussão

A figura 1 mostra a área escolhida para realizar os testes da segmentação e classificação.



Figura 2

A figura 2 apresenta os resultados das segmentações com a criação de três níveis para a similaridade dos objetos.

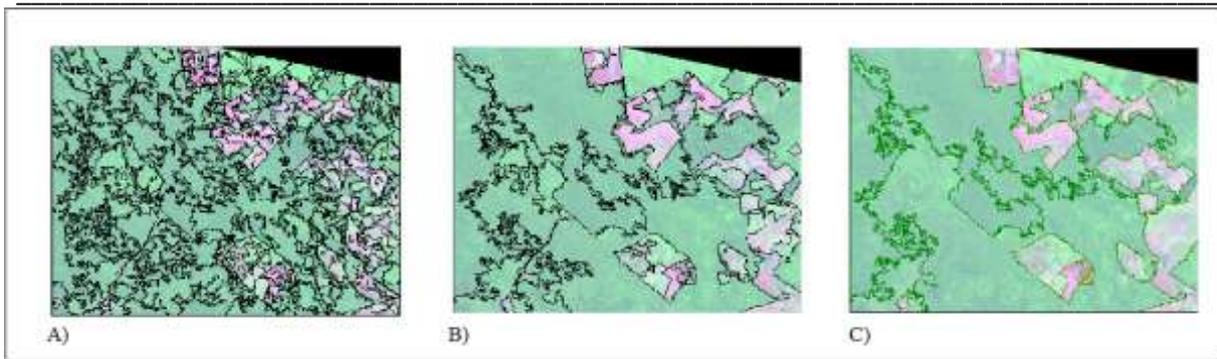


Figura 2 – Segmentação do nível 1 (A), nível 2 (B) e nível 3 (C) com os valores de similaridades 220, 660, e 990 respectivamente.

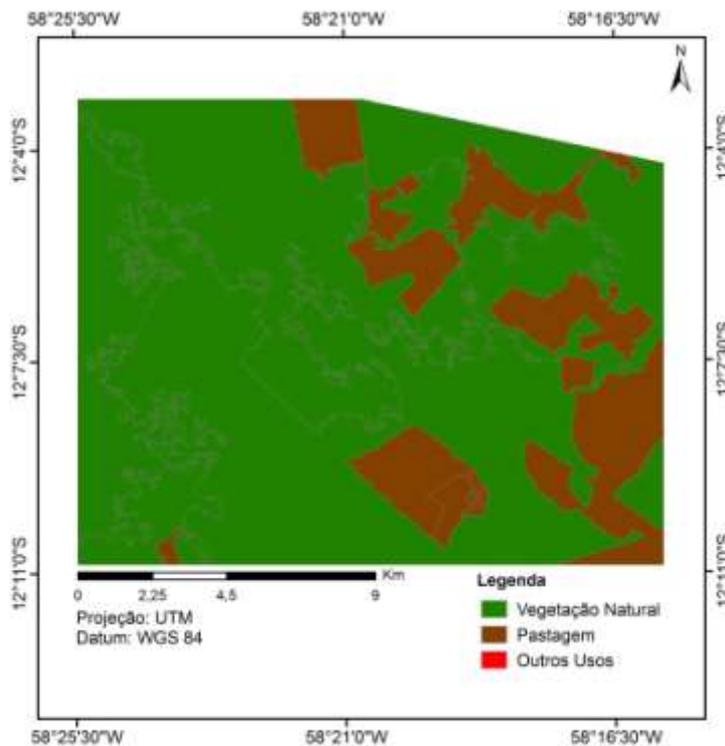


Figura 3 – Resultado da classificação utilizando NDVI e brilho dos objetos.

O software apresentou um ótimo desempenho na geração dos valores do NDVI, pois a vegetação natural apresentou valores superiores ou iguais a 0,4 e a pastagem valores abaixo. Porém a classe pastagem tinham alguns valores do NDVI muito próximos aos da vegetação natural, ocasionando erros na classificação, para corrigir esse erro foi acrescentado o atributo *brilho* para assegurar a exatidão entre as diferentes classes, na qual os objetos denominados como pastagem tinham valores do brilho variando entre 11,21 até 13,25.

Conclusões

O software mostrou-se eficiente na classificação orientada a objeto, o índice do NDVI auxiliou para a obtenção de um resultado mais preciso na classificação, tendo em vista que se houvessem valores muito próximos entre os objetos de classes diferentes.

Conclui-se que o eCognition é uma ferramenta recomendada para o monitoramento do uso da terra, por apresentar um desempenho satisfatório na separação das áreas ocupadas pela pastagem e vegetações naturais, atentando como sugestão de estudo uma análise temporal para prevenção e conscientização do desmatamento na Amazônia Meridional, utilizando a classificação orientada a objeto por meio do software eCognition.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico pela concessão da bolsa de Iniciação Científica e a Universidade do Estado de Mato Grosso por disponibilizar o laboratório de Geomática com todas as ferramentas necessárias para a realização deste trabalho.

Referências

FEARNSIDE, Philip M. **Desmatamento na Amazônia: dinâmica, impactos e controle**. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/aa/v36n3/v36n3a18>> Acessado em: 8 jul 2015.

FEARNSIDE, Philip M. Soybean cultivation as a threat to the environment in Brazil. *Environmental Conservation* 28: 23-38, 2001.

SCARANELLO, Marcos et al. **Uso das geotecnologias para gestão ambiental: experiências na Amazônia Meridional**, 2011.

MOTTA, Antônio Carlos Vargas et al. **Mineralogia e reserva de K de Cambissolos submetidos a diferentes manejos após derrubada e queima da floresta na Amazônia Meridional**. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S004459672012000400003&script=sci_arttext> Acesso em: 8 jul 2015.

ROSA, R. **Introdução ao sensoriamento remoto**, 5ª ed. Uberlândia: Ed. da Universidade Federal de Uberlândia, 2003. p. 238.

ZANATA, Carlos Augusto. **A pecuária no estado de Mato Grosso**. Disponível em: <<http://www.assocon.com.br/wordpress/wp-content/uploads/pdf/carlos-augusto-zanata.pdf>> Acesso em: 19 jul 2015.

REMEDIAÇÃO, BIORREMEDIAÇÃO E FITORREMEDIAÇÃO: DEFINIÇÕES E HISTÓRICO

Sérgio Willian Mendes Cardoso Sereno¹; Irque Garbim de Medeiros¹; Aline Pickler Guarez²;
Tercimara Kalçovik², Simone Silva Hiraki³

¹ Biotecnologistas, Fundação Educacional de Andradina, Andradina-SP.

² Alunas do curso de Biologia, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Mato Grosso – Campus Juína.

³ Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Mato Grosso – Campus Juína.
E-mail: simone.hiraki@jna.ifmt.edu.br.

Resumo

Este estudo apresenta uma pesquisa bibliográfica referente a remediação, biorremediação e fitorremediação: definições e histórico. A utilização da remediação é muito importante para minimizar os efeitos contaminantes de metais pesados do solo e da água. Esse sistema pode utilizar a biorremediação que é a utilização de microrganismos e plantas, principalmente, capazes de se desenvolverem em meio contendo o material poluente e, para remediação, quando se utiliza as plantas dá-se o nome de fitorremediação. Essa técnica apesar de pouco utilizada é muito antiga, com datas de mais de 300 anos e sua importância também é relevante uma vez que o consumo de matérias contendo elementos tóxicos só aumenta e seu descarte nem sempre se faz com o devido cuidado aumentando o risco de contaminação de grande escala, a utilização de métodos diferente poderá ser o diferencial para controlar os grandes desastres ambientais envolvendo esses metais pesados. Neste estudo também serão citados alguns exemplos da utilização desses sistemas.

Palavras-chave: Efeitos contaminantes, solo, água, Metais Pesado.

Introdução

O desenvolvimento tecnológico dos sistemas de telecomunicações, motivado principalmente pela era da sociedade da informação, tem tornado obsoletos, em um período de tempo muito curto, produtos como televisores, computadores e celulares. Motivados pelo capitalismo, os consumidores substituem esses produtos por outros mais modernos, consequentemente aumentando o volume de dejetos eletrônicos. (PIRES *et al.*, 2003).

Os televisores são classificados como resíduo eletrônico, nesta categoria são incluídos todos os equipamentos, peças e acessórios, que possuem metais pesados altamente tóxicos, tais como mercúrio (Hg), cádmio (Cd), berílio (Be) e chumbo (Pb).

De acordo com a ONU, o planeta descarta por ano 50 milhões de toneladas desse tipo de resíduo. (BLANCO; OLIVEIRA, 1987).

Quando no ambiente, estes poluentes contaminam o solo, lençol freático e, se queimados, poluem o ar. Além disso, causam doenças graves em seres humanos e mortandade em animais e vegetais, além poluição visual.

Nesse contexto, o objetivo desta revisão de literatura é abordar a contaminação ambiental por metais pesados, oriundos do descarte inadequado de monitores e televisores de tubo de rádio catódico, demonstrando alternativas de recuperação através de técnicas de biorremediação usadas na atualidade.

Metodologia

A pesquisa foi de natureza descritiva realizada através de revisão bibliográfica, baseada em obras que abordavam o tema em questão. A coleta do material para a pesquisa foi realizada no período de julho de 2014 a julho de 2015.

Resultados e discussão

A *USEPA* (United States Environmental Protection Agency em português Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos) define remediação como um conjunto de ações corretivas aplicáveis a um determinado sítio contaminado por resíduos perigosos. Na prática, essas ações minimizam os efeitos da contaminação, o que significa que dificilmente pode-se recuperar o sítio (BERTENFELDER, 1992). Enquanto que Bitar (1997) define a remediação como técnicas de tratamento que se destinam a “eliminar, neutralizar, imobilizar, confinar ou transformar elementos ou substâncias presentes no ambiente e, assim, alcançar a estabilidade química do ambiente (ANJOS, 2003).

O termo remediação tem sido associado normalmente a técnicas não biológicas que promovem a remoção ou atenuação do contaminante. Oxidação química ou extração por solvente, que atua em solos contaminados por transferência de elétrons entre reagentes. Além dessas, existe ainda o tratamento térmico indireto, a lavagem do solo, a solidificação/estabilização e a incineração, utilizada principalmente na remediação de metais pesados. Apesar da alta eficiência que apresentam, essas técnicas são de custo elevado (SCHNOOR & FITORREM, 1997) e algumas, de difícil execução, sendo, praticamente inviáveis para a aplicação em áreas extensas. Por essas razões, o emprego de alternativas biológicas para despoluição, menos dispendiosas e ambientalmente aceitas, é hoje uma das principais vertentes da pesquisa ambiental.

A biorremediação consiste no emprego de organismos vivos como microrganismos e plantas, principalmente, capazes de se desenvolverem em meio contendo o material poluente, para remediação, normalmente *in situ*, de áreas contaminadas, reduzindo-o ou até mesmo eliminando seus poluentes (SANTOS *et al.*, 2007).

Normalmente, termo biorremediação denomina a contaminação desempenhada por microrganismos, os quais o processo de biorremediação *in situ* dito “tradicional”, particularmente as bactérias, são estimuladas a degradar os contaminantes seja por utilização da molécula como fonte de nutrientes ou por co-metabolismo.

As condições para essa degradação incluem a existência de receptores de elétrons de nutrientes e de substrato, incluindo compostos químicos aplicados para as diferentes atividades agrícolas (SANTOS *et al.*, 2007).

A utilização mais recente do uso da biorremediação para minimizar os efeitos contaminantes foi em 2010 no acidente na plataforma petrolífera Deepwater Horizon, da British Petroleum (BP) no Golfo do México no qual mais de 1,2 milhões de toneladas de petróleo foram lançadas ao oceano em aproximadamente 84 dias de vazamento.

Quando são utilizadas plantas como agentes despoluidores, dá-se o nome de fitorremediação, essa técnica consiste no uso de plantas e sua comunidade microbiana associada, para degradar, sequestrar ou imobilizar poluentes presentes no solo. A fitorremediação não é recente, o que é novo é a investigação sistemática, científica, de como podem ser usados para a descontaminação solo e água. Relatos descrevem que na Alemanha, há mais de 300 anos, plantas já eram utilizadas no tratamento de esgotos.

Todavia, o uso de *phytoremediation* (*phyto* = vegetal + *remediation* = remediação) é muito mais recente, tendo sido estabelecido em 1991 para definir o uso de vegetais e de microrganismos a eles associados, como instrumento para contenção, isolamento, remoção ou redução das concentrações de contaminante em meio sólido, líquido ou gasoso.

Para inúmeras fontes de pesquisa, o termo fitorremediação foi cunhado pelo Dr. Ikin, Raskyn, professor de biologia Rutgers University, EUA, 1989 (BLACK, 1995). Mas, o que também é atual são as inúmeras aplicações e o crescente interesse de pesquisadores de diversas áreas.

Desde a década de 90 diversas pesquisas tiveram como foco a fitorremediação, notadamente nos EUA e Europa, onde existem inúmeros grupos de pesquisa que se dedicam exclusivamente ao estudo e divulgação da remediação por plantas e até algumas companhias que a exploram com fins lucrativos (SANTOS *et al.*, 2007).

No Brasil, o termo fitorremediação ainda parece desconhecido para grande parte da comunidade científica. Entretanto, significativo tem sido o avanço nas pesquisas que utilizam plantas e microrganismos a elas associados para despoluição de ecossistemas. Isso é corroborado pelo número

de instituições, pesquisadores, teses e referências em geral sobre a fitorremediação em português, encontrados em sites de busca na internet.

O número ainda pequeno, porém crescente, de trabalhos publicados nos últimos anos reflete igualmente o número elevado de projetos em execução. Provavelmente, os primeiros artigos oriundos do estudo da fitorremediação no Brasil foram os de Courseuil e outros (2001) e Moreno e Courseuil (2001), investigando o potencial do chorão (*Salixbabylonica*), na fitorremediação de aquíferos contaminados por gasolina.

Tendo em vista as condições climáticas mais favoráveis e a biodiversidade existente, comparativamente às regiões de clima temperado, o Brasil apresenta grande potencial de uso dessa tecnologia. O País conta também com a flora mais diversificada do mundo, com número superior a 55 mil espécies descritas, o que corresponde a 22% do total mundial (BRASIL, 2002). Além disso, embora não se tenha ideia dos investimentos globais com despoluição no País, pode-se dizer que os investimentos tendem a crescer, assim como se tem observado quanto ao apoio de Agências de Fomento, em decorrência das exigências de uma sociedade mais esclarecida e à medida que leis mais rígidas são aplicadas dentro e fora do País.

Didaticamente a fitorremediação pode ser dividida em oito processos denominados de Fitoextração, Fitoacumulação, Fitodegradação, Fitovolatilização, Fitoestimulação, Rizodegradação, Rizovolatilização e Rizoestabilização, os quais ocorrem em função das características morfofisiológicas de cada espécie vegetal (Tabela 1).

Tabela 1 - Mecanismos biológicos de fitorremediação.

MECANISMO	DESCRIÇÃO DO PROCESSO
Fitoextração	Absorção do contaminante no ambiente pela espécie vegetal.
Fitoacumulação	Armazenamento do contaminante nas raízes ou outros órgãos, sem modificação nas moléculas do xenobiótico (aprisionado). Ocorre após a fitoextração.
Fitodegradação	Bioconversão contaminante em forma menos tóxicas ou não tóxicas nas raízes ou outros órgãos dos vegetais; em alguns casos a transformação ocorre de forma intensa, resultando na mineralização do xenobiótico. Ocorre após a fitoextração, ou mesmo após a fitoacumulação.
Fitovolatilização	Volatilização de um contaminante fitotransformado a uma forma volátil, a qual é liberada na atmosfera. Ocorre após a fitoextração ou mesmo após a fitoacumulação.
Fitoestimulação	Estimulação à concentração, ativação de comunidade microbiana apta a biodegradar o contaminante, resultado da produção e liberação de exsudatos radiculares pela espécie vegetal.
Rizodegradação	Biodegradação do contaminante pela comunidade microbiana associada a rizosfera da espécie vegetal. Normalmente ocorre após a Fitoestimulação.
Rizovolatilização	Volatilização do meio contaminante rizotransformado a uma forma volátil, a qual é liberada na atmosfera.
Rizoestabilização	Imobilização, lignificação ou humificação do contaminante na rizosfera da espécie vegetal, ficando o contaminante inativo no solo, mesmo que preservando sua integridade molecular.

Fonte: www.cpatc.embrapa.br.

A fitorremediação apresenta elevado potencial de utilização, devido às vantagens que apresenta em relação às outras técnicas de remediação de contaminantes do solo: menor custo em

relação às técnicas de remediação tradicionalmente utilizadas envolvendo a remoção do solo para tratamento *ex situ*.

Os compostos xenobióticos podem ser degradados a compostos não tóxicos internamente nas plantas ou no ambiente rizosférico, podendo ser até mesmo mineralizados a compostos primários. Na ocorrência de tal situação, não há necessidade de remoção das plantas cultivadas na área contaminada. As propriedades biológicas, físicas e químicas do solo são mantidas e, não raro, até melhoradas com o cultivo de espécies vegetais fitorremediadoras.

Dentre as vantagens no uso da fitorremediação, podemos destacar:

- Incorporação de matéria orgânica ao solo, principalmente, quando não há necessidade de retirada das plantas remediadoras da área contaminada.
- Fixação de nitrogênio atmosférico, principalmente, no caso da utilização de leguminosas como espécies remediadoras.
- Auxílio no controle do processo erosivo, eólico e hídrico.
- Redução da lixiviação de contaminantes no solo, reduzindo a contaminação do lençol freático.
- Economia energética uma vez que utiliza energia solar para realizar os processos de descontaminação.
- Apresenta alto índice de aceitação pública.

O emprego de plantas é mais favorável esteticamente do que qualquer outra técnica de remediação, e pode ser implementado com mínimos distúrbios ambientais, evitando escavações e tráfego pesado de maquinário.

Conclusão

Após esta revisão bibliográfica conclui-se que a remediação principalmente pela biorremediação e fitorremediação serão as formas mais eficientes e com baixo custo para a diminuição de contaminantes tanto no solo como na água.

A literatura descreve a existência de plantas e microorganismos que possuem potencial para extrair vários contaminantes do solo ou da água.

Referências

- BLACK, H. Absorbing Possibilities: Phytoremediation. **Environmental Health Perspectives** Washington, USA v. 103, 1995. Disponível em: <<http://www.ehponline.org/docs/1995/103-12/innovations.html>>. Acessado em: 26/10/2013.
- BLANCO, J. G.; OLIVEIRA, D. A. Persistência de herbicidas em Latossolo Vermelho-Amarelo em cultura de cana-de-açúcar. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 22, p. 681-687, 1987
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Biodiversidade: riqueza de espécies**, 2002. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/biodiversidade/biodiv/>>. Acessado em: 26/04/2007.
- EMBRAPA Fitorremediação de Solos com Resíduos de Herbicidas. Brasília: EMBRAPA, 2012. Disponível em: <<http://www.cpatc.embrapa>>. Acesso em: 04 de junho de 2014.
- PIRES, F. R.; PROCÓPIO, S. O.; SANTOS, J. B. et al. Avaliação de fitorremediação de tebutiuron utilizando *Crotalaria juncea* como planta indicadora. **Revista Ciências Agrônomicas**, Fortaleza, v. 39, p. 245-250, 2008.
- SCHNOOR, J. L.; DEE, P.E. **Technology evaluation report**. Phytoremediation. Pittsburgh, PA: Ground-Water Remediation Technologies Analysis Center. 1997. 37 p. (E Series: GWRTAC TE-98-01).
- ANJOS, J. Â. SEBASTIÃO ARAUJO DOS, Avaliação da eficiência de uma zona alagadiça (*wetland*) no controle da poluição por metais pesados: O caso da Plumbum em Santo Amaro da Purificação/BA. São Paulo, 2003. Disponível em: <[file:///C:/Users/veronica/Downloads/tese%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/veronica/Downloads/tese%20(1).pdf)>. Acessa

**MORFOANATÔMIA DE *Palicourea coriacea* e *Cordia insignis*, TIDAS COMO MEDICINAIS
NA COMUNIDADE DE SALOBRA GRANDE**

Patrícia Pacheco Rodrigues¹, Izabela Talita Gomes², Patrícia Silva do Vale¹, Crisley Ribeiro de Souza¹ e Rogério Añez³

¹Estudante do Curso de Ciências Biológicas do Departamento de Biologia da Universidade do Estado de Mato Grosso *campus* de Tangará da Serra. E-mail: patriciapacheco.bio@gmail.com

²Estudante do Curso de Agronomia do Departamento de Agronomia da Universidade do Estado de Mato Grosso *campus* de Tangará da Serra. Email: iza_tga@hotmail.com

³Professor adjunto ao departamento do Curso de Ciências Biológicas/EMPLAMEC/CPEDA/Universidade do Estado do Mato Grosso, Campus Universitário de Tangará da Serra. E-mail: anez@unemat.br

Resumo

Palicourea coriacea pertence à família Rubiaceae sendo conhecidas popularmente como “douradinhas” muito utilizadas como chás para cálculos renais, infecções de uretra e rins, sendo uma característica deste gênero *Palicourea*. *Cordia insignis* pertence a família Boraginaceae e também é utilizada como medicinal nas comunidades tradicionais de Mato Grosso. O material foi coletado na comunidade de Salobra Grande pertencente ao município de Porto Estrela – MT que está inserido no bioma Cerrado que cobre aproximadamente 22% do território nacional, sendo o segundo maior bioma nacional. Este trabalho teve como objetivo o estudo morfoanatômico de *Cordia insignis* (Boraginaceae) e *Palicourea coriacea* (Rubiaceae) tidas como plantas medicinais da flora de Salobra Grande. Foram feitos cortes anatômicos manuais transversais da folha e caule das plantas, seguido de clarificação, ablução e coloração com azul de toluidina. A descrição anatômica de *Palicourea coriacea* se identifica com diversas características conhecidas na família Rubiaceae, já as características estruturais encontradas na folha de *C. insignis* ampliou substancialmente as poucas informações da literaturas, assim com os dados anatômicos identificou-se a presença estômatos paracíticos e anomocítico, como características da família Boraginaceae. Dessa forma, estudos como estes, podem ser estendidos a outros representantes das famílias, auxiliando estudos acadêmicos, na identificação de táxons, assim como nas adaptações ecológicas.

Palavras-chave: Cerrado; Boraginaceae; Rubiaceae.

Introdução

O bioma Cerrado cobre aproximadamente 22% do território nacional, figurando como segundo maior bioma brasileiro (MEDEIROS,2011). A região de domínio do Cerrado compreende uma extensa área continua nos Estados de Goiás, Bahia, Minas Gerais e Mato Grosso e algumas penínsulas e áreas adjacentes que se estende por outros estados (BITENCOURT E MENDONÇA, 2004). Apresenta uma enorme diversidade de fitofisionomias divididas em formações florestais, savânicas e campestres (SANTO-DINIZ *et al.*, 2012), que abriga mais de 11.000 espécies vegetais, das quais 4.400 são endêmicas (MEDEIROS, 2011).

Rubiaceae é considerada uma das maiores famílias possuindo até 550 gêneros e 9.000 espécies, sendo a quarta maior família das angiospermas tendo grande amplitude nas regiões tropicais e subtropicais. No Brasil ocorrem cerca de 120 gêneros e 2000 espécies (Souza & Lorenzi 2008). O gênero *Palicourea* é o segundo maior gênero da família Rubiaceae e tem uma riqueza de 230 espécies representadas por arbustos e arvoretas localizadas em diversas formações vegetacionais. *Palicourea coriacea* é conhecida popularmente como “douradinha” sendo utilizadas como chás para cálculos renais, infecções, de uretra e rins, sendo uma característica deste gênero (GUARIM, 2009).

Boraginaceae possui cerca de 2.500 espécies pertencentes a 130 gêneros, distribuindo nas regiões tropicais e subtropicais. No Brasil esta família encontra-se com 120 espécies em nove gêneros representados por *Cordia*, *Heliotropium* e *Tournefortia*, embora falte estudos com estes representantes (GUARIM, 2009).

Este trabalho teve como objetivo o estudo morfoanatômico de *Cordia insignis* (Boraginaceae) e *Palicourea coriacea* (Rubiaceae) tidas como plantas medicinais da flora do cerrado de Salobra Grande, município de Porto Estrela-MT.

Metodologia

Coleta do material botânico

O material foi coletado na comunidade de Salobra Grande pertencente ao município de Porto Estrela - MT, localizada às margens da rodovia MT-143 distante 198 km da capital Cuiabá- MT. Dados de 2010 indicam uma população de 3.649 habitantes, sendo 1.466 em áreas urbanas e 2.183 rurais (SES/MT, 2010). Foram coletadas plantas inteira, e levada para o laboratório de botânica – EMPLAMEC/CPEDA/UNEMAT/CUTS, os exemplares foram fixados em recipientes de vidro estocados em álcool a 70%.

Procedimentos

Foram feitos cortes anatômicos manuais transversais da folha e caule, onde utilizou-se lâminas de barbear e um suporte de isopor para dar sustentação à parte da planta a ser cortada, e cortes paradérmicos do limbo foliar. Após as secções as estruturas foram clarificadas com hipoclorito de sódio a 2% até ficarem despigmentadas. Após foram abluídas com água destilada. Os cortes foram corados utilizando-se azul de toluidina. Após a coloração do material foram montadas laminas semi-permanentes, foram feitas descrições dos tecidos e as imagens foram capturadas com auxílio de celular adaptado ao microscópio Zeiss.

Resultados e Discussão

Palicourea coriacea

Através do corte paradérmico foi possível observar que a folha é hipostomática, com estômatos do tipo paracítico (Figura 1- A;B), descrito por Solereder (1908) como sendo o tipo de estômato mais comum para a família Rubiaceae (Toledo *et al.*, 2004). Na face adaxial encontrou-se células poligonais de vários formatos, retas e de tamanhos irregulares (Figura 1- C; D).

O mesofilo é dorsiventral, com duas camadas de parênquima paliçádico, e até três estratos de parênquima lacunoso. No mesofilo foram encontrados feixes vasculares de pequeno porte durante sua extensão. Observa-se que na região que circunda os feixes vasculares de menor diâmetro, o parênquima paliçádico parece ser contínuo, atravessando todo o mesofilo e atingindo a face abaxial da epiderme (Figura 1- G; H). Em ambiente natural, a alta intensidade luminosa contribui para o espessamento foliar e alongamento do parênquima paliçádico (CASTRO, 2002). Segundo Fermino *et al.* (2004) o maior espessamento da lâmina foliar é resultante do maior desenvolvimento do parênquima paliçádico.

A nervura principal possui epiderme uniestratificada com células de tamanhos variados. As células que formam a epiderme fora da nervura central na face adaxial são de tamanho visivelmente maior que as demais células de outras regiões da epiderme. O sistema vascular da nervura central tem o formato côncavo tipo “U”, mas propriamente o xilema. Percebe-se um periciclo fibroso com até 10 camadas. Segundo Lima (2012) o sistema vascular da folha, mais propriamente, o xilema, está organizado na forma de “U”, possui células arredondadas de parede delgada, possui fibra na região do córtex e o mesofilo é homogêneo. Na bainha pericíclica ocorrem duas estruturas secretoras intercaladas e de lados opostos (Figura 1-E; F).

O pecíolo possui epiderme uniestratificada com cutícula espessa, tendo até seis camadas de colênquima angular. É côncavo na região abaxial e com expansão lateral na região dos feixes acessórios na face adaxial denominada de aurícula. O feixe vascular tem formato de arco aberto com projeções de feixes acessórios nas laterais, tendo o periciclo circundando o floema e algumas regiões com formações de periciclo fibroso tendo em média 5 camadas (Figura 3- I; J).

O caule possui epiderme uniestratificada, colênquima anelar compreendendo até 5 camadas, e grande quantidade de parênquima cortical em até 10 camadas. O Caule apresenta um cilindro vascular com periciclo fibroso. A arquitetura eustélica indica 4 cantos no cilindro vascular indicando aumento no número celular no tecido xilemático (Figura 3- K; L).

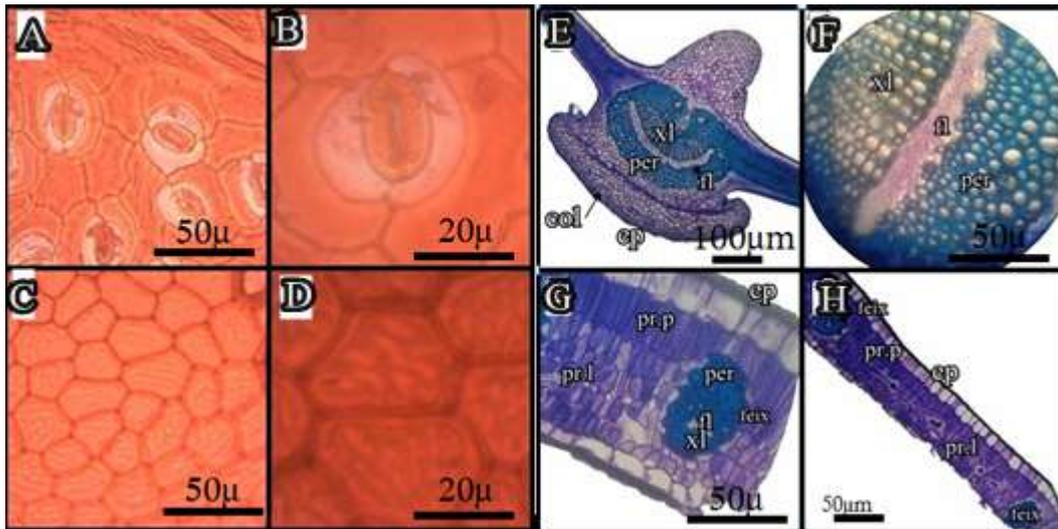


Figura 1 (A-H): Cortes paradérmico da face adaxial e abaxial de *Palicourea coriacea*. Estômatos do tipo paracítico (A-B). Epiderme de com células de tamanhos variados e paredes celulares poligonais na face adaxial (C-D). Secção transversal do limbo foliar de *Palicourea coriacea* (E-F). Nervura central em evidência (E); Sistema vascular (F). Mesofilo foliar (G-H). Legenda: ep= epiderme; pr.p = parênquima paliçádico; pr.l = parênquima lacunoso; col= colênquima; per= periciclo; xl = xilema; fl = floema; feix= feixe vascular.

Cordia insignis

Através da técnica do decalque epidérmico, observam-se inúmeras cicatrizes, vestigiando os tricomas que ali estavam presentes (Figura 2- M), e com cortes paradérmicos revelaram estômatos do tipo anomocítico e paracítico (Figura 2- N). O limbo foliar apresenta epiderme uniestratificada, cutícula espessa, o mesofilo é dorsiventral tendo o parênquima paliçádico com até 4 camadas, e lacunoso vários estratos em sua extensão possui estruturas secretoras (Figura 3- P).

Ao descrever a secção da nervura central do limbo foliar da região periférica para o centro, encontra-se 4 camadas de colênquima lamelar depois da epiderme, seguido pelo parênquima cortical que é constituído de aproximadamente 5 camadas de células A endoderme esta bem visível contornando os feixes vasculares, com uma bainha esclerenquimática de até 3 camadas, e foi possível observas pontuações em algumas células. (Figura 3- O;Q;R).



Figura 2: Face adaxial (A). Face Abaxial evidenciando estômatos do tipo anomocítico e paracítico (B).

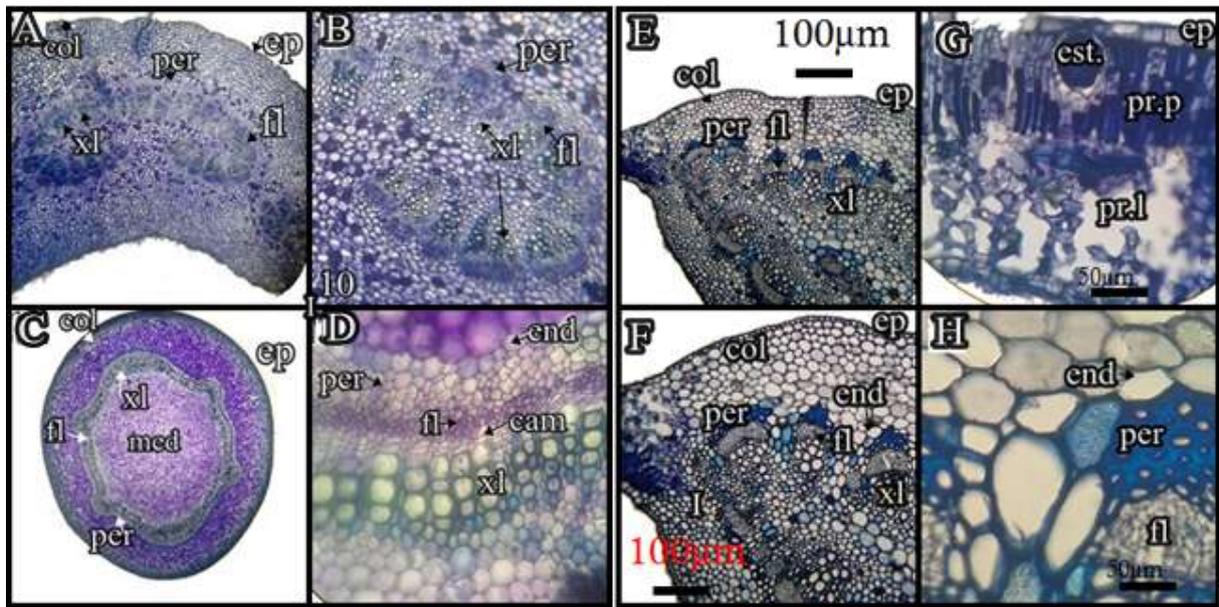


Figura 3: Secção transversal do pecíolo de *Palicourea coriacea* (A-B). Sistema vascular do pecíolo em evidência (B). Secção transversal do caule de *Palicourea coriacea* e parênquima medular em evidência (C). Sistema vascular do caule (D). Secção transversal do limbo foliar de *Cordia insignis* (E-H). Nervura central em evidência e epiderme com cutícula (E-F). Mesofilo foliar (G), Periciclo fibroso e célula com pontuação em evidência (H). Legenda: ep= epiderme; pr.p = parênquima paliçádico; pr.l = parênquima lacunoso; col= colênquima; per= periciclo; xl = xilema; fl = floema; end= endoderme; est.= estrutura secretora; med= parênquima medular; cam= cambio.

Conclusão

A descrição anatômica de *Palicourea coriacea* se identifica com diversas características conhecidas na família Rubiaceae, sendo também uma planta do cerrado, é de fácil reconhecimento por suas folhas verdes amareladas árvore existe em vários lugares da região sendo bem acessível e de fácil reconhecimento.

Para as características estruturais da folha de *Cordia insignis* havia pouca informação de literatura, assim com os dados anatômicos identificou-se a presença estômatos paracíticos e anomocítico, como características da família Boraginaceae.

Dessa forma, estudos como este, podem ser estendidos a outros representantes das famílias, e podem auxiliar nos estudos acadêmicos e na identificação de táxons, assim como nas estudos de adaptações ecológicas.

Agradecimentos

Agradecemos ao Grupo de estudos Etnobotânica e Morfoanatomia de Plantas Medicinais do Cerrado (EMPLAMEC/CPEDA/UNEMAT/CUTS) pela oportunidade para desenvolvimento do nosso trabalho, e aos demais colegas do grupo em especial nossa técnica Rosângela.

Referências Bibliográficas

BITENCOURT, M. D. (Org); MENDONÇA, R. R. (Org). **Viabilidade de conservação dos remanescentes de cerrado no estado de São Paulo**. São Paulo: Annablume, 2004. V. 1. 170 p.

CASTRO, E.M. **Alterações anatômicas, fisiológicas e fitoquímicas em Mikania glomerata Sprengel (guaco) sob diferentes fotoperíodos e níveis de sombreamento**. 2002.221f. Tese (Doutorado em fitotecnia)- Universidade de Lavras, Lavras, 2002.

GUARIM NETO, G. ; PASA, M. C . **Estudo etnobotânico em uma área de cerrado no município de Acorizal, Mato Grosso**. Flovet, v. 1, p. 5-13, 2009.

LIMA, **Estudo etnobotânico morfoanatômico de douradinha (*Palicourea coriacea* (cham.) k. schum- rubiaceae) uma espécie tida como medicinal nas comunidades Salobra Grande, Porto Estrela- MT e Progresso, Tangará da Serra- MT,2012**.Monografia- Universidade do Estado de Mato Grosso, Tangará da Serra.

MEDEIROS, J. D. . **Guia de Campo: vegetação do Cerrado 500 espécies**. 1. ed. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2011. v. 1. 532p.

SANTOS-DINIZ V. S.; SILVA, A. R. L.; RODRIGUES, L. D. M.; CRISTOFOLI, M. **Levantamento florístico e fitossociológico do Parque Municipal da Cachoeirinha, Município de Iporá, Goiás**. Enciclopédia Biosfera, v. 8, p. 1310-1322, 2012.

SOUZA, V. C., LORENZI, H. **Botânica sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de Angiospermas da flora brasileira, baseado em AGP II**. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2008.

SOLEREDER, H. **Systematic anatomy of the Dicotyledons**. Oxford: Clarendon Press, 1908. 1182 p.

TOLEDO, R.*et al.* Caracterização Morfológica de Quatro Espécies de *Palicourea* Aubl. (Rubiaceae) do Cerrado do Brasil Central. **Revista Brasileira de Biociências**. Porto Alegre, v.5, supl.1, p.732-734, jul. 2007.

INVENTÁRIO FLORÍSTICO NO ENTORNO DAS TRILHAS DO PARQUE NATURAL MUNICIPAL “ILTO FERREIRA COUTINHO”.

Patrícia Pacheco Rodrigues¹, Izabela Talita Silva Gomes², Mirian Leopoldina Sampaio Simon³, Josué Ribeiro da Silva Nunes⁴, Rogério Benedito da Silva Añez⁵.

¹Graduanda do Curso de Ciências Biológicas do, Universidade do Estado de Mato Grosso *campus* de Tangará da Serra. E-mail: patriciapacheco.bio@gmail.com

²Bacharela e Licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade do Estado de Mato Grosso *campus* de Tangará da Serra. E-mail: iza_tga@hotmail.com

³Graduanda do Curso de Agronomia, Universidade do Estado de Mato Grosso *campus* de Tangará da Serra. E-mail: miriansimon.agro@gmail.com

⁴Professor do Curso de Ciências Biológicas, Universidade do Estado do Mato Grosso, Campus Universitário de Tangará da Serra. E-mail: josue@unemat.br

⁵Professor adjunto ao departamento do Curso de Ciências Biológicas/EMPLAMEC/CPEDA/Universidade do Estado do Mato Grosso, Campus Universitário de Tangará da Serra. E-mail: anez@unemat.br

Resumo

O Cerrado do Brasil central destaca-se como o segundo maior bioma em extensão territorial constituído por uma série de formações vegetais muito ricas do ponto de vista Botânico e apresenta ainda uma enorme diversidade de fitofisionomias. A presença de parques no espaço urbano visa minimizar a deterioração da qualidade de vida e os processos de degradação ambiental. Áreas verdes são elementos que atuam como indicadores de qualidade de vida, intimamente ligadas ao lazer da população, além de estéticas e ecológicas no meio urbano. Neste sentido o presente estudo teve como objetivo inventariar espécies arbóreas do entorno das trilhas do Parque Natural Municipal Ilto Ferreira Coutinho no município de Tangará da Serra- MT. Ao longo do estudo foram amostrados 250 indivíduos distribuídos em 21 famílias, 40 gêneros e 43 espécies. A família Fabaceae foi a mais rica em número de indivíduos (65) incluídos em 11 gêneros e 11 espécies. Através da identificação das espécies botânica, a população pode conhecer melhor a flora nativa do local e região. Além do conhecimento gerado, pode-se contribuir com propostas de educação ambiental e preservação da flora autóctone. **Palavras-chaves:** Cerrado, Parque Urbano, Identificação de Espécies Botânicas.

Introdução

Depois da Amazônia, o Cerrado do Brasil central destaca-se como o segundo maior bioma em extensão territorial constituído por uma série de formações vegetais muito ricas do ponto de vista Botânico, sendo cada uma delas responsável pela origem e manutenção da diversidade da região, (REZENDE, 1998). Apresenta ainda uma enorme diversidade de fitofisionomias divididas em formações florestais, savânicas e campestres (SANTO-DINIZ *et al*, 2012). O Brasil destaca-se como um dos países de maior biodiversidade, mas que vem sendo ameaçado pela ação antrópica em que a vegetação vem dando lugar, principalmente, à expansão das fronteiras agrícola e pecuária (FERREIRA JUNIOR *et al*, 2008)

A presença de parques no espaço urbano visa minimizar a deterioração da qualidade de vida e os processos de degradação ambiental por meio da manutenção das condições bióticas, favoráveis ao conforto térmico, à saúde e ao bem estar da população e da vida biológica das cidades (BOVO & AMORIM, 2009). É neste sentido, que as áreas verdes são elementos que atuam como indicadores de qualidade de vida, intimamente ligadas ao lazer da população, além de estéticas e ecológicas no meio urbano (OLIVEIRA & REZENDE, 2012).

Através da identificação das espécies botânica, a população pode conhecer melhor a flora nativa do local e região. Além do conhecimento gerado podem também contribuir com propostas de educação ambiental, conservação e preservação da flora autóctone local. Deste modo o objetivo desse trabalho foi inventariar espécies arbóreas do entorno das trilhas do Parque Natural Municipal “Ilto Ferreira Coutinho” do município de Tangará da Serra- MT.

Metodologia

Área de Estudo

O presente estudo foi realizado no Parque Natural Municipal “Ilto Ferreira Coutinho” está localizado na parte central do município de Tangará da Serra- MT. O parque possui uma área de aproximadamente de 12 hectares. A área do Parque pertence ao bioma Cerrado, sendo uma região de transição entre Cerrado e Floresta Amazônica. No interior do Parque podem ser observadas espécies botânicas tanto da Floresta Amazônica quanto do Cerrado, que é o resultado da presenças de Mata ciliar, com formação vegetacional original de Floresta Estacional Semidecidual .

Metodologia da Coleta de dados

Para a coleta de dados foram considerados indivíduos que se localizavam em até dois metros da margem das trilhas e que apresentassem DAP ≥ 35 cm. Para o inventário florístico foram realizadas observações fenológicas e identificação das espécies botânicas durante um período de 10 meses, tendo início em Janeiro e término Novembro de 2013, que foram realizadas em caminhadas aleatórias mensais pelas trilhas do Parque sendo totalizadas 60 visitas ao local. Foram computados todos os indivíduos vivos de porte arbóreos, com DAP ≥ 35 cm. Para medir o DAP dos espécimes botânicos com hábito arbóreo foi utilizada trena métrica e os indivíduos incluídos no inventário foram demarcados e mapeados (Figura 2) com auxílio de GPS (Garmin e-trax Vista) e monitorados durante as observações para averiguação do ciclo fenológico das espécies no Parque. Foi utilizado também, binóculo para averiguar os indivíduos em estágio fenológico, câmera fotográfica pra registrar os mesmos, podão e tesoura de poda para coleta de materiais férteis dos espécimes demarcados e também foram coletado espécimes estéreis para auxílio na identificação.

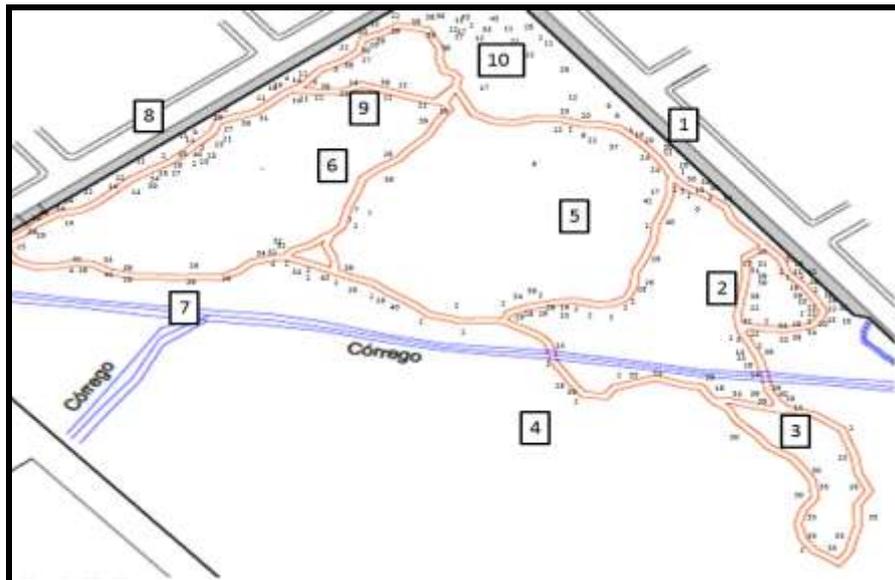


Figura 2: Mapeamento dos indivíduos monitorados durante o estudo no Parque Natural Municipal “Ilto Ferreira Coutinho”.

Resultados e Discussão

O Parque Natural Municipal Ilto Ferreira Coutinho é notadamente formado por uma unidade alterada de Mata Seca Semidecidual. No inventário realizado foi possível notar que há espécies Botânicas dos biomas Cerrado e Floresta Amazônica, evidenciando que o Parque está situado em zona de transição.

Espécies de Mata Ciliar e de Mata de Galeria não-Inundável podem ser observadas as margens do córrego São João que corta o Parque, já as espécies de Mata Seca Semidecidual, Mata Seca Decidual estão localizada dentro (nas bordas) do parque.

A maior parte das espécies arbóreas é de características de formações vegetacionais de Cerradão e da Mata Seca Semidecidual, e destacam-se pela riqueza e abundância de espécies.

Ao longo do estudo foram amostrados 250 indivíduos distribuídos em 21 famílias, 41 gêneros e 43 espécies. Dessas, apenas uma espécie encontra-se no nível de gênero.

Dentre as famílias botânicas amostradas durante o estudo no local, Fabaceae foi a mais rica em número de indivíduos (65) incluídos em 11 gêneros e 11 espécies (Tabela 1). Resultados semelhantes para Fabaceae foram encontrados por Lombardi & Gonçalves (2000) na Mata Atlântica do sudeste de Minas Gerais, por Ribeiro, Fonseca & Sousa-Silva (2001) no Cerrado de Brasília, por Baptista-Maria *et al.* (2009) em Mato Grosso do Sul e, ainda, por Araújo *et al.* (2012) no Rio Grande do Sul. Os resultados demonstraram que Anacardiaceae e Malvaceae possuem três gêneros e três espécies cada, seguidas de Bignoniaceae com dois gêneros e quatro espécies; Annonaceae com dois gêneros e três espécies cada; e Apocynaceae, Meliaceae, Miristicaceae, Rubiaceae, com dois gêneros e duas espécies cada.

Tabela 1. Espécies arbóreas encontradas no do Parque Natural Municipal Ilto Ferreira Coutinho do município de Tangará da Serra- MT, com suas famílias, nome popular, número de indivíduos (N) e origem das espécies.

Família/ Nome científico	Nome Popular	N	Origem
Anacardiaceae			
<i>Myracrodroum urundeuva</i> Fr. All.	Aroeira	2	Nativa
<i>Spondias lutea</i>	Cajá Mirim	40	Nativa
<i>Maginifera indica</i>	Manga	4	Exótica
Annonaceae			
<i>Annona lanceolata</i>	Araticum	2	Nativa
<i>Xylopia aromatica</i> Mart.	Pimenta de Macaco	3	Nativa
<i>Guatterria nigrescens</i> Mart	Pindaíba-preta	1	Nativa
Apocynaceae			
<i>Aspidosperma subincanum</i> Mart	Guatambu-vermelho	3	Nativa
<i>Hematanthus sucuuba</i>		2	Nativa
Araliaceae			
<i>Schefflera</i> SP	Cheflera	2	Exótica
Bignoniaceae			
<i>Handroanthus pentaphyllus</i> (L.) Mattos	Ipê roxo	4	Exótica
<i>Handroanthus roseo-alba</i>	Ipê branco	2	Nativa
<i>Handroanthus impetiginosa</i> Standl	Piúna-roxa/ Ipê-roxo	11	Nativa
<i>Jacaranda cuspidifolia</i> Mart.	Jacarandá	4	Nativa
Boraginaceae			
<i>Cordia trichotoma</i> Arrab.	Louro-pardo	8	Nativa
Cecropiaceae			
<i>Cecropia pachystachya</i> Trec	Embaúba	7	Nativa
Combretaceae			
<i>Terminalia catappa</i>	Sete Copa	7	Exótica
Euphorbiaceae			
<i>Mabea fistulifera</i> Mart.	Mamoninha do mato	7	Nativa
Fabaceae			
<i>Adenantha pavonina</i>	Falso-pau-brasil	3	Exótica
<i>Anadenanthera macrocarpa</i> Brenan	Angico	2	Nativa
<i>Delonix regia</i>	Flanboiã	2	Exótica
<i>Dipteryx alata</i>	Cumbaru	8	Nativa
<i>Enterolobium schomburgkii</i> Benth.	Orelha de Macaco/negro	5	Nativa
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Jatobá	16	Nativa
<i>Inga</i> sp	Ingá	5	
<i>Platymiscium pinnatum</i>	Macacaúba	2	Nativa
<i>Platypodium elegans</i> Vog.	Amendoim bravo/ Faveiro	2	Nativa
<i>Schizolobium amazonicum</i> Ducke	Pinho-cuiabano	17	Nativa
<i>Tamarindus indica</i>	Tamarindo	3	Exótica

Lauraceae			
<i>Ocotea suaveolens</i>	Canela	3	Nativa
Lythraceae			
<i>Physocalymma scaberrimum</i> Pohl.	Aricá	4	Nativa
Malvaceae			
<i>Apeiba tiborbou</i>	Pente de Macaco	7	Nativa
<i>Luhea grandiflora</i> Mart. & Zucc	Açoita Cavallo	5	Nativa
<i>Chorisia speciosa</i> St. Hil.	Barriguda/ Paineira-rosa	3	Nativa
Meliaceae			
<i>Cedrela Fissilis</i> Vell	Cedro	2	Nativa
<i>Swietenia macrophylla</i>	Mogno	17	Nativa
Miristicaceae			
<i>Virola sebifera</i>	Ucuúba-do-Cerrado	6	Nativa
Moraceae			
<i>Artocarpus heterophyllus</i>	Jaca	1	Nativa
Myrtaceae			
<i>Myrcia tomentosa</i>	Goiaba brava	1	Nativa
<i>Psidium guajava</i>	Goiaba	2	Exótica
Rhamnaceae			
<i>Colombrina glandulosa</i> Perk	Sobrasil	25	Nativa
Rubiaceae			
<i>Buchevea tomentosa</i>	Mirindiba	3	Nativa
<i>Genipa americana</i> L.	Jenipapo	3	Nativa
Rutaceae			
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Mamica de Porca	2	Nativa
TOTAL		250	

Dentre as espécies amostradas verificou-se que cerca de 81% são nativas da região indicando um alto índice nessa categoria. De acordo com Araújo *et al.* (2012) o enriquecimento das áreas verdes urbanas com espécies nativas representa um ganho em nível de valorização podendo contribuir para a conservação das espécies.

Conclusão

O Parque Natural Municipal Ilto Ferreira Coutinho é notadamente formado por uma unidade alterada de Mata Seca Semidecidual. Nota-se que a presença das espécies nativas e exóticas presente, é de extrema importância para conservação das espécies, visto que algumas estão em extinção e no geral servem de alimento para fauna do local. Através da identificação das espécies botânica, a população pode conhecer melhor a flora nativa do local e região. Além do conhecimento gerado, pode-se contribuir com propostas de educação ambiental e preservação da flora autóctone, servindo também para momentos de diversão para visitantes da região, por ser considerado ponto turístico da cidade.

Agradecimentos

Agradeço a Universidade do Estado de Mato Grosso *campus* Tangará da Serra e ao Grupo de Pesquisa EMPLAMEC pela oportunidade de aprendizado.

Referências

ARAUJO, A. C. B. ; GRACIOLI, C. R. ; GRIMM, E. L. ; LONGHI, S. J. . **Avaliação Da Florística, Do Porte E Da Fitossanidade Atual Da Arborização do Parque Internacional Em Sant'Ana Do Livramento/Rivera, Brasil/Uruguai.** Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, v. 7, p. 112-125, 2012.

- BAPTISTA-MARIA, V.R. ; RODRIGUES, R. R. ; DAMASCENO JUNIOR, G. ; SOUZA, V. C. **.Composição florística de florestas estacionais ribeirinhas no Estado de Mato grosso do Sul, Brasil.** Acta Botânica Brasílica (Impresso), v. 23, p. 535-548, 2009.
- BOVO, M.C; AMORIM M. C. C. T. **Efeitos Positivos Gerados Pelos Parques Urbanos: Um Estudo de Caso Entre o Parque do Ingá e o Parque Florestal das Palmeiras no Município de Maringá/Pr.** In. XIII Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa. 2009.
- FERREIRA JUNIOR, E.V.;**Composição, diversidade e similaridade florística de uma floresta tropical Semidecídua sub-montana em Marcelândia - MT.**vol. 38(4) 2008: 673- 680.
- LOMBARDI, J. A.; GONÇALVES, M. **.Composição florística de dois remanescentes de Mata Atlântica do sudeste de Minas Gerais, Brasil.** Revista Brasileira de Botânica, São Paulo, v. 23, n.3, p. 255-282, 2000.
- OLIVEIRA, A. K. M.; REZENDE, U. M.. **Composição florística do Parque Estadual Matas do Segredo, localizado na área urbana do Município de Campo Grande, Mato Grosso do Sul.** Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, v. 7, p. 57-74, 2012.
- REZENDE, A. V. **Importância das Matas de Galeria: Manutenção E Recuperação.** In: José Felipe Ribeiro. (Org.). Cerrado: Matas de Galeria. 1 ed. BRASÍLIA: EMBRAPA, 1998, v. 1, p. 1-15.
- RIBEIRO, J. F. (Org.). **Cerrado Mata de Galeria.** 1. ed. Brasília - DF: Embrapa-SPI, 1998. v. 1. 164p.
- RIBEIRO, J. F. (Org.) ; FONSECA, C. E. L. (Org.) ; SILVA, J. C. S. (Org.) **.Cerrado: caracterização e recuperação de Matas de Galeria.** 1. ed.Brasília: Embrapa Cerrados, 2001. v. 1. 899p
- SANTOS-DINIZ V. S.; SILVA, A. R. L.; RODRIGUES, L. D. M.; CRISTOFOLI, M. **Levantamento florístico e fitossociológico do Parque Municipal da Cachoeirinha, Município de Iporá, Goiás.** Enciclopédia Biosfera, v. 8, p. 1310-1322, 2012.
- TORRES, I. C. **Presença e tipos de dormência em sementes de espécies arbóreas da Floresta Ombrófila Densa.** Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Biológicas, Departamento de Botânica, Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal. 2008.

**DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE CONSUMO DE ÁREA FOLIAR POR VAQUINHA
(*Diabrotica speciosa*) NA CULTURA DA MELANCIA.**

**Cristiane Graciele Lina Ruiz¹; Thaís Lohaine Braga dos Santos², Tulio Martinez Santos²,
Angélica Danieli Furnaletto² Mônica Josene Barbosa Pereira³**

¹Mestranda em Ambiente e Sistema de Produção Agrícola da Universidade do Estado de Mato Grosso;
E-mail: agroruiz@hotmail.com

²Estudante do Curso de Agronomia da Universidade do Estado de Mato Grosso; E-mail:
thais_lohaine@hotmail.com

Professora do Departamento de Agronomia da Universidade do Estado de Mato Grosso Coordenadora
do Mestrado em Ambiente e Sistema de Produção Agrícola; E-mail: monica@unemat.com

Resumo

A melancia é uma cucurbitácea de elevada expressão econômica e social, pois contribui para geração de emprego e renda na agricultura familiar. No entanto a incidência de insetos-praga pode ser considerada como um dos fatores que contribuem para a baixa produtividade da cultura e para o aumento do custo de produção. Com o objetivo de contribuir para a melhoria do manejo fitossanitário de *Diabrotica speciosa* na cultura da melancia, realizou-se uma pesquisa a fim de determinar o índice de consumo de área foliar do adulto desta praga. As avaliações foram realizadas duas vezes por semana em um período de um mês, durante o ciclo da cultura na comunidade Vale do Sol I, município de Tangará da Serra, MT. Nas folhas coletadas a maior frequência de escala de nota foi de 1 a 4, onde o consumo foliar da vaquinha não atingiu nível de controle.

Palavras-chave: *Citrullus lanatus*, *Diabrotica speciosa*, monitoramento, cucurbitácea.

Introdução

A melancia *Citrullus lanatus* (Thunb), é uma das cucurbitáceas mais cultivadas no mundo. O Brasil aparece como o quarto maior produtor mundial, ficando atrás da China, Turquia e Irã (FAO, 2010). Ela tem grande importância sócio-econômica sendo cultivada, principalmente, por pequenos agricultores. Possui demanda intensiva de mão-de-obra rural, gerando renda, empregos e mantendo o homem no campo, além de proporcionar um bom retorno econômico para o produtor (ROCHA, 2010). Entretanto, abriga numerosas espécies de insetos-praga. Dentre estas destaca-se a vaquinha (*Diabrotica speciosa*) que é uma praga polífaga, amplamente distribuída nos Estados brasileiros. Os adultos danificam a parte aérea de diversas culturas como as hortaliças (solanáceas, cucurbitáceas e crucíferas), causando desfolha e, em alguns casos, são vetores de patógenos (VIANA, 2010).

Existem poucos trabalhos visando a incidência de adultos de *D. speciosa* atacando a cultura da melancia, dificultando a recomendação de métodos de controle. Diante do exposto, o presente trabalho objetivou avaliar a ocorrência de vaquinha e determinar o índice de consumo de área foliar na cultura da melancia em uma propriedade, localizada na região de Tangará da Serra, MT.

Metodologia

A área de estudo possui 4ha¹ e está localizada, na Comunidade do Vale do Sol 1 (14°42'49.17''S; 57°27'24.39''W), no município de Tangará da Serra, MT (Figura 1).

As amostragens foram realizadas de acordo com a recomendação de Sobrinho et al., (2003). Em cada ponto coletou-se também uma folha de melancia para avaliar a porcentagem de área foliar consumida por *Diabrotica speciosa*.

Os insetos coletados foram armazenados em potes plásticos transparentes de 145 ml, em seguida foram levados para o Laboratório de Entomologia do (CPEDA) da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), campus universitário de Tangará da Serra-MT, para serem quantificados e identificados. As folhas foram escaneadas para as quatro amostragens realizadas.



Figura 1: Localização da comunidade Vale do sol 1, lote 80 (em vermelho) no município de Tangará da Serra - MT. Fonte: Google Earth®.

Para determinar o nível de controle de *D. speciosa*, efetuou-se a avaliação de escala visual proposta por Lara et al. (1999), da área foliar consumida, atribuindo notas através da escala visual: nenhum consumo =1; 1 à 10%= 2; 11 à 25%= 3; 26 à 50%= 4; 51 à 75%= 5; 76 à 100%= 6. O nível considerado para controle é a partir da escala de nota 4 (26 à 50%).

Resultados e Discussão

Observou-se que na figura 2, das quatro amostragens realizadas nenhuma atingiu o nível de controle, onde nas três primeiras, a escala de nota foi entre 2 e 3, e as médias foram entre 2,15 e 2,30. Na quarta e última amostragem a escala de nota foi maior, atingindo a nota 4 (26 à 50%), tendo como média o valor de 3,25.

Citada sempre como praga secundária, a *D. speciosa* é de grande importância para a cultura das cucurbitáceas, pois plantas desta família produzem uma substância chamada cucurbitacina que funciona como fagoestimulante para insetos, sendo bastante pesquisado como armadilha para crisomelídeos (Mikami e Ventura, 2008).

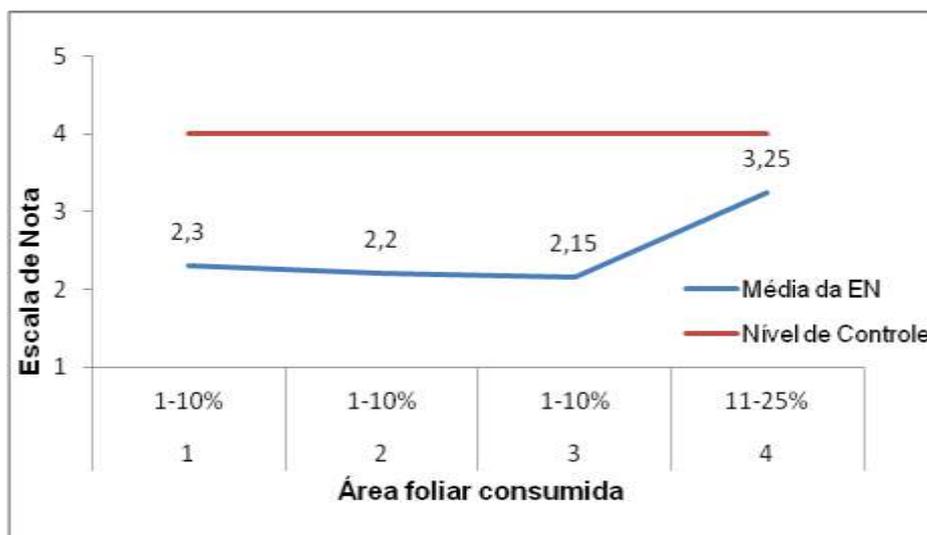


Figura 2: Médias da escala de nota (EN) e nível de controle de *D. speciosa*.

Nas folhas coletadas, a maior frequência de escala de nota foi de 1 a 4, onde o consumo foliar da vaquinha não atingiu nível de controle (Figura 3). Lima (2012), em levantamento da comunidade de artrópodes na cultura da melancia no estado do Tocantins, observou que das 22 espécies coletadas,

D. speciosa estava entre as espécies de maior ocorrência, com frequência média de 78% tanto em época chuvosa quanto época seca.



Figura 3: Escala de nota, determinada para a porcentagem de área foliar consumida pela *D. speciosa* na cultura da melancia (1; 1 à 10%= 2; 11 à 25%= 3; 26 à 50%= 4; 51 à 75%).

Portanto a determinação da área foliar para a cultura da melancia é de suma importância, para facilitar a identificação visual, otimizar tempo de amostragem e auxiliar na determinação do nível de controle de pragas na cultura, a qual pode indicar o momento exato para a aplicação dos defensivos agrícolas e outras táticas de controle.

Conclusões

Observou-se a maior ocorrência de *D. speciosa* nas amostragens 1 e 4. Nas folhas coletadas a maior frequência de escala de nota foi de 1 a 4, onde o consumo foliar da vaquinha não atingiu nível de controle. O monitoramento da cultura torna-se um fator importante para a tomada de decisão.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Laboratório de Entomologia-Unemat e ao senhor Jair da Comunidade do Vale do Sol 1, por disponibilizar a área e pelos aprendizados repassados.

Referências

- EMBRAPA. **Manejo da mosca-branca na cultura do tomate**. 1ª ed. Brasília: Embrapa Hortaliças, 2005. 16 p. (Circular técnica, 81).
- FAO. Agricultural Production, primary crops. Produção mundial de melancia 2010. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx?PageID=567#ancor>>. Acesso em: 15 de junho de 2015.
- LIMA, C. H. de O. **Impacto de sistemas de controle de pragas sobre a comunidade de artrópodes na cultura da melancia**, Tocantins: UFT, 2012.
- MIKAMI, A. Y; VENTURA, M. U. Isca amilácea de cucurbitacina (*Lagenaria vulgaris* L.) promove maior eficiência do inseticida carbaril no controle de *Diabrotica speciosa*, em laboratório. Ciência Rural, Santa Maria, v.38, n.8, p.2119-2123, nov. 2008.
- ROCHA, M. R. Sistemas de cultivo para a cultura da melancia. Dissertação (Mestrado em Ciência do Solo do Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo – Área de Concentração Biodinâmica e Manejo do Solo) - Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM – RS), Santa Maria-RS, 2010.
- SOBRINHO, R. B.; et al. Monitoramento de Pragas na Produção Integrada do Meloeiro. **Embrapa**. 2003.
- VIANA, P. A. Manejo de *Diabrotica speciosa* na cultura do Milho. Circular Técnica- (Embrapa), Sete Lagoas, 2010.

Projeto/número do projeto: O Título do Projeto de Pesquisa do Professor Pesq

**BIOATIVIDADE DO ÓLEO ESSENCIAL DAS FOLHAS DE
Piper aduncum POR INGESTÃO DA LAGARTA FALSA-MEDIDEIRA**

Cristina Sanini¹, Angélica Massaroli², Diones Krinski³, Fabricio Coletti⁴; Alessandra R. Butnariu⁵

¹Bióloga, mestranda do Programa de Pós Graduação em Ambientes e Sistema de Produção Agrícola, Universidade do Estado de Mato Grosso, *campus* de Tangará da Serra, MT. cris.sanini@hotmail.com

²Bióloga, mestre em Zoologia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR. angelicamassaroli@gmail.com

³Biólogo, pós-doutorando do Programa de Pós-Graduação em Agronomia (Produção Vegetal) da Universidade Federal do Paraná (UFPR), Curitiba, PR. dioneskrinski@gmail.com

⁴Biólogo, mestre em Ambientes e Sistema de Produção Agrícola, Universidade do Estado de Mato Grosso, *campus* de Tangará da Serra, MT. fabricio_coletti@hotmail.com

⁵Professora adjunta curso de Ciências Biológicas, Universidade do Estado de Mato Grosso, *campus* de Tangará da Serra, MT. alebut@hotmail.com

Resumo

A resistência de pragas aos inseticidas sintéticos e seu elevado custo de controle tem estimulado a busca por alternativas menos agressivas ao ambiente. O óleo essencial de *Piper aduncum* L (Piperaceae) possui efeito inseticida já comprovado por diversos autores. Considerando isso, este trabalho teve como objetivo avaliar o potencial inseticida do óleo de *P. aduncum* sobre lagartas falsa-medideira, *Chrysodeixis includens* de 3º instar, por ingestão. A extração do óleo essencial foi realizada pela técnica de arraste a vapor d'água, utilizando-se um aparelho de clewenger durante 3 horas. Os compostos químicos foram identificados através de cromatografia gasosa e o óleo extraído aplicado em folhas de algodão nas concentrações de 0,5; 1,0; 2,0; 4,0 e 8,0%, além dos controles com água e acetona. Estas folhas foram oferecidas como alimento para as lagartas de 3º instar de *C. includens*. A cromatografia identificou dilapiol, miristicina, z-carpacin como os principais compostos químicos presente nas folhas. A primeira avaliação foi realizada após 24 horas da aplicação, com 90% de mortalidade na maior concentração. Este estudo evidencia a atividade inseticida do extrato de folhas de *P. aduncum* sobre *C. includens*, o que sugere seu potencial no controle deste inseto de maneira menos agressiva ao meio ambiente.

Palavras-chave: bioprospecção, pragas da soja e algodão, lepidópteros pragas, algodão.

Introdução

A lagarta falsa-medideira (*Chrysodeixis includens* – Walker, 1857) pertencente a ordem Lepidoptera, família Noctuidae, é uma praga de grande relevância em diversas culturas, como o algodão, a soja, o girassol e hortaliças. Dentre essas culturas, o algodão se sobressai por demandar muitos cuidados fitossanitários, pois diversos insetos pragas ocorrem durante todo o ciclo de desenvolvimento dessas plantas (PAPA, 2006), sendo a lagarta falsa-medideira uma de suas principais pragas desfolhadoras (MOSCARDI, 2012). Burleigh (1972) aponta que o aumento da população de *C. includens* nesta cultura é mais frequente quando lavouras de soja estiverem estão plantadas próximas das áreas de plantio de algodão, fato que é comum de ser observado em Mato Grosso.

Plantas de várias famílias possuem efeitos inseticidas, como Annonaceae, Meliaceae, Rutaceae, Canellaceae, Asteraceae e Piperaceae (Jacobson, 1989). Entre essas famílias, algumas Piperaceae possuem em sua composição piperinas, dilapiol e fenilpropanóides que já demonstraram atividade inseticida sobre lepidópteros (ESTRELA et al., 2005). Entre as espécies desta família, *Piper aduncum* L. configura-se como excelente produtora de óleo essencial, com bioatividade comprovada sobre diversos lepidópteros, tais como *Spodoptera frugiperda*, *Ascia monuste orseis* Latreille (Lepidoptera: Pieridae) e *Plutella xylostella* (Linnaeus, 1758) (FREIRES 2011; CASAROTTO et al., 2013; LIMA, 2013).

Diante da eficiência de *P. aduncum* observada em várias pesquisas, o presente estudo teve como objetivo verificar a bioatividade do óleo essencial obtido das folhas dessa espécie, sobre

lagartas de 3º instar de *C. includens*, através da ingestão de folhas de algodão contaminadas com o óleo, em condições de laboratório.

Material e métodos

Obtenção e identificação do óleo essencial

Folhas de *P. aduncum* foram coletadas na região central do município de Tangará da Serra/MT, em Junho de 2012. As folhas foram secas em temperatura ambiente por três dias e, depois da secagem, foram trituradas em moinho do tipo faca.

Após a obtenção do pó, o processo de extração do óleo essencial foi realizado, no Laboratório de Ecofisiologia Vegetal da Universidade Federal do Paraná, pela técnica de arraste a vapor d'água, utilizando-se um aparelho de clewenger, com duração de 3 horas. O hidrolato foi retirado, separando-se as fases aquosa e orgânica por centrifugação. O óleo essencial extraído foi coletado com o auxílio de uma micropipeta e acondicionado em um microtubo até sua utilização para os bioensaios. Para a identificação dos principais compostos químicos do óleo essencial, estes foram submetidos à cromatografia gasosa (CG) acoplado ao espectrômetro de massa (EM) (60-240°C aumentando a cada 3 minutos). Utilizando uma coluna capilar de sílica fundida com fase ligada DB-5 (30 m x 0.25 mm), gás hélio como carreador (1,5 mL/min.). O injetor com temperatura de 250°C e detector a 260°C. A identificação dos compostos do óleo essencial, foi feita pela comparação com registros da base de dados Wiley/NBS (ADAMS, 2007).

Bioensaio

A criação de *C. includens* e o bioensaio foram realizados no Laboratório de Entomologia do Centro de Pesquisa Estudos e Desenvolvimento Agro-ambientais (CPEDA) da Universidade do Estado de Mato Grosso *Campus* de Tangará da Serra/MT (UNEMAT/CUTS). Os experimentos foram conduzidos em câmaras climatizadas do tipo BOD a 25±1°C e UR 70±10%, com fotofase de 12 horas, em delineamento inteiramente casualizado (DIC). Os ovos de *C. includens* foram retirados da criação de manutenção e acondicionados nas câmaras climatizadas. As lagartas que emergiam dos ovos foram individualizadas em potes plásticos de 145 mL, contendo fundo de papel filtro e uma folha de algodão. As lagartas eram avaliadas diariamente quanto à mudança de ínstar, e ao atingirem o 3º ínstar, foram submetidas aos tratamentos.

Os tratamentos consistiram no óleo essencial obtido das folhas de *P. aduncum* diluído em acetona (P.A) nas concentrações de 0,5; 1,0; 2,0; 4,0 e 8,0% e dois controles (água e acetona). Para cada tratamento foram utilizadas 15 repetições, sendo uma lagarta por repetição. Para avaliar o efeito da ingestão, os tratamentos foram colocados em uma placa de Petri e a folha de algodão foi passada na solução, de modo que somente a superfície adaxial da folha ficasse impregnada, sendo esta deixada sobre a bancada por 30 minutos para evaporação natural. As folhas foram oferecidas às lagartas por 24 horas, e, após esse período, foi realizada a primeira avaliação. Para esse método de aplicação, foi avaliada a mortalidade diariamente, durante cinco dias.

Análises estatísticas

Os dados foram submetidos ao teste de normalidade de Shapiro-Wilk e, após constatar que os resultados não atendiam aos pressupostos de normalidade, os dados foram analisados utilizando o teste de *Kruskal-Wallis* a 5%. As concentrações letais para 50 e 90% foram estimadas de acordo com a metodologia descrita por Finney (1971). Para as análises estatísticas foi utilizado o software comercial Statistica 7.0.

Resultados

Caracterização do óleo essencial

O óleo essencial apresentou como constituintes majoritários o dilapiol (53,6%), miristicina (24,3%) e z-carpacin (11,9%) (Figura 1).

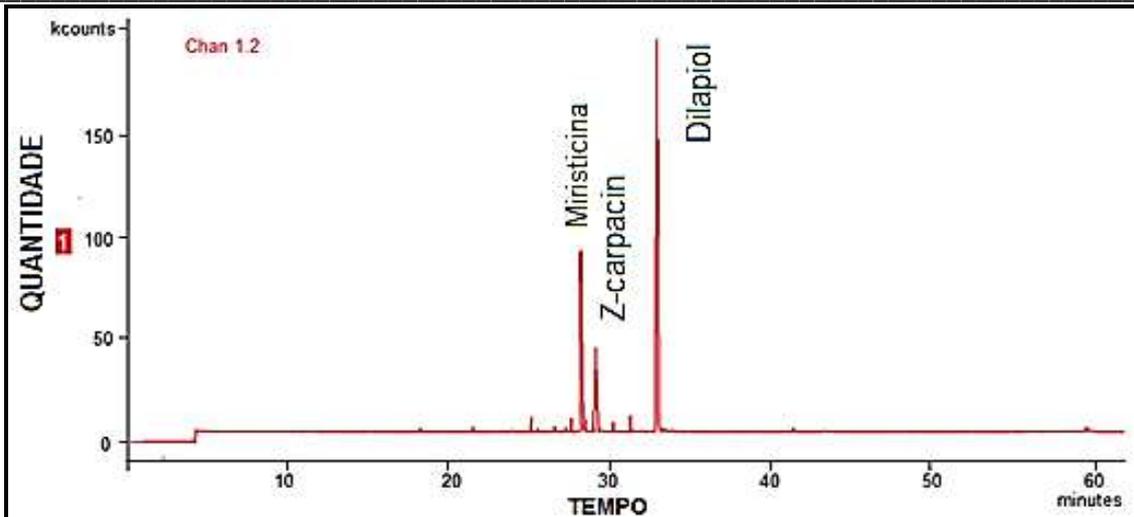


Figura 1: Perfil cromatográfico do óleo essencial obtido das folhas de *Piper aduncum*.

Bioensaio por ingestão

O óleo essencial apresentou como constituinte majoritário o dilapiol (53,6%), seguido por miristicina (24,3%) e Z-carpacin (11,9%), entre outros compostos (Tabela 1). A atividade inseticida foi verificada com a mortalidade superior a 90% das lagartas, nas primeiras 24 horas após aplicação, na concentração de 8,0% (Figura 2). Após 48 horas da aplicação a maior concentração causou mortalidade de 100%. Em seguida, com 72 e 96 horas, a mortalidade nas concentrações de 2,0 % e 4,0% igualaram-se, não havendo diferenças significativas, apenas com 120 horas de aplicação as concentrações de 4,0 e 8,0% atingiram a mesma mortalidade totalizando 100% (Figura 2).

Concentrações letais para 50 e 90 %

As concentrações letais para matar 50 e 90% das lagartas de terceiro instar, foram valores acessíveis, que comprovam que o método de ingestão apresenta um bom resultado de mortalidade com o passar das horas após a aplicação (Tabela 3).

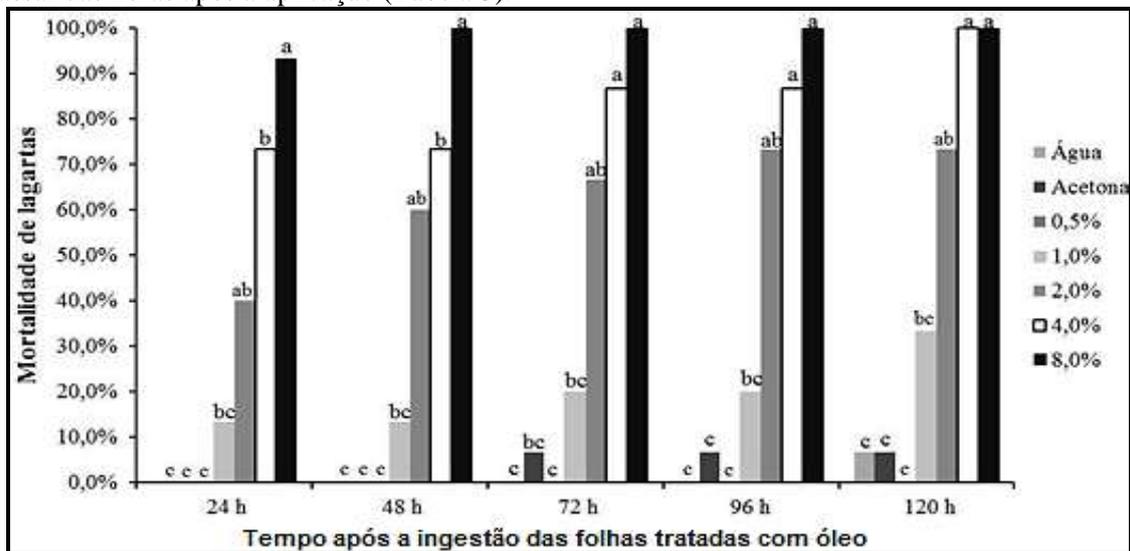


Figura 2: Porcentagem de mortalidade de lagartas de 3º instar de *C. includens*, após ingestão de folhas de algodão tratadas com óleo essencial de *P. aduncum* em diferentes concentrações e com controles. Médias seguidas por letras iguais nas colunas não diferem entre si pelo Teste *Kruskal Wallis* ($p > 0,05$).

Tabela 3 - Concentração letal (CL₅₀ e CL₉₀) com intervalo de confiança (IC 95%), de óleo de *P. aduncum* para lagartas de 3º instar de *C. includens* após 24, 48, 72, 96 e 120 horas da aplicação através da ingestão.

	CL (%)	24h	48h	72h	96h	120h
Ingestão	CL 50 (IC 95%)	3,5 (3,0 - 4,0)	3,2 (2,7 - 3,8)	2,9 (2,2 - 3,5)	2,8 (2,2 - 3,5)	2,5 (1,7 - 3,3)
	CL 90 (IC 95%)	6,2 (5,4 - 7,0)	5,9 (5,0 - 6,8)	5,4 (4,4 - 6,5)	5,4 (4,4 - 6,5)	4,9 (3,7 - 6,1)

Discussão

O óleo essencial de folhas de *P. aduncum* apresentou atividade inseticida sobre lagartas de terceiro instar de *C. includens*. No experimento de ingestão foi constatado que há o efeito inseticida logo nas primeiras 24 horas após aplicação na maior concentração. O efeito por ingestão foi verificado por Lima (2013), que ao testar o óleo sobre a traça-das-crucíferas *Plutella xylostella* (Linnaeus, 1758) (Lepidoptera: Plutellidae) verificou que ele foi eficiente em todas as fases do desenvolvimento da larva e também apresentou repelência de oviposição aos adultos.

Freires (2011) avaliou o óleo de *P. aduncum* sobre a lagarta de *Ascia monuste orseis* Latreille (Lepidoptera: Pieridae) e verificou 100% de mortalidade por ingestão na concentração de 20% das lagartas de terceiro instar em curto espaço de tempo. A mortalidade de *C. includens* pode estar relacionada à presença dos compostos dilapiol (53,6%), miristicina (24,3%) e z-carpacín (11,9%) encontrado em grande quantidade neste óleo, como já verificado por outros autores (MAIA et al., 1998).

Conclusão

Baseado no efeito inseticida já comprovado por outros autores e reforçado no presente trabalho pode-se concluir que esta espécie apresenta potencial para o controle de pragas, além de não causar impacto ambiental durante a coleta e pela praticidade de obtenção da matéria-prima (folhas), recomenda-se o uso do óleo essencial programas de controle alternativo desse e de outros insetos-pragas encontrados em diversas culturas.

Agradecimentos

Agradecemos ao Dr. Cícero Deschamps do laboratório Ecofisiologia Vegetal da Universidade Federal do Paraná pela extração do óleo essencial de *Piper aduncum* e ao Dr. Clécio S. Ramos da Universidade Federal Rural de Pernambuco pela identificação dos compostos químicos. Agradecemos também a equipe do Laboratório de Entomologia da UNEMAT/CUTS.

Referências

- BURLEIGH, J.G. Population dynamics and biotic controls of the soybean looper in Louisiana. *Environmental Entomology*, 1, p. 290-294, 1972.
- CASAROTTO, G.; CHAGAS, V.B.; SANTOS, T.L.B.; MASSAROLI, A.; PEREIRA, M.J.B. Bioatividade de óleo essencial de *Piper aduncum* sobre *Spodoptera cosmioides* (Lepidoptera: Noctuidae). Anais: 13º Simpósio de Controle biológico, Bonito- MS, 2013.
- ESTRELA, J. L. V.; FAZOLIN, M.; CATANI, V.; ALÉCIO, M. R.; LIMA, M. S. Toxicidade de óleos essenciais de *Piper aduncum* e *Piper hispidinervum* em *Sitophilus zeamais*. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.41, n.2, p. 217-222. 2005.
- FINNEY, D. J. *Probitanalysis*. Cambridge University Press, London. 1971. 25pp.
- FREIRES, E. S. da. Bioatividade de *Piper aduncum* L. sobre *Ascia monuste orseis* Latreille (Lepidoptera: Pieridae) na cultura da couve (*Brassica oleracea* L. var. *acephala*). 2011. Dissertação (Agronomia) – Universidade Federal Rural da Amazônia.
- GREENE, G. L.; LEPPLA, N. C.; DICKERSON, W. A. Velvetbean caterpillar: a rearing procedure and artificial medium. *Journal of Economic Entomology*, v. 69, p. 487-488, 1976.

JACOBSON, M. Botanical pesticides: past, present and future. In: Arnason, J.T.; Philogène, B.J.R.; Morand, P. 1989. Insecticides of plant origin. Washington, DC, *American Chemical Society*. v. 387, p.69-77.

LIMA, W. J. Bioatividade de *Piper aduncum* (Piperaceae) no desenvolvimento de *Plutella xylostella* (Lepidoptera: Plutellidae). Monografia - Engenheiro Agrônomo à Universidade do Estado de Mato Grosso – Campus Tangará da Serra.

MAIA, J. G. S.; ZOHBI, M. G. B.; ANDRADE, E. H. A.; SANTOS, A. S.; SILVA, M. H. L.; LUZ, A. I. R.; BASTOS, C. N. 1998. Constituents of the essential oil of *Piper aduncum* L. growing wild in the Amazon region. *Flavour and Fragrance Journal*, 13: 269-272. *Acta amazônicas*. VOL. 37(2) 2007: 293 – 298.

MOSCARDI, F.; BUENO, A.F.; SOSA-GÓMEZ, D.R.; ROGGIA, S.; HOFFMANN-CAMPO, C.B.; POMARI, A.F.; CORSO, I.C.; YANO, S.A.C. Artrópodes que atacam as folhas da soja. In: Hoffmann-Campo BC, Corrêa-Ferreira BS, Moscardi F (eds) *Soja: manejo integrado de insetos e outros artrópodes-praga*, Brasília, Distrito Federal. 2012.

PAPA, G. *Algodão: pesquisas e resultados para campo/ Fundo de apoio a cultura do algodão* (Editor); Edina Maresco (organizado)- Cuiabá; FACUAL, 2006. Cap 9.

**EFEITO NINFICIDA DO ÓLEO ESSENCIAL DE
Piper tuberculatum (PIPERACEAE) SOBRE O PERCEVEJO,
Tibraca limbativentris (PENTATOMIDAE)**

Diones Krinski¹; Cristina Sanini², Luís A. Foerster^{1,3}; José A. F. Barrigossi⁴

¹Programa de Pós-Graduação em Agronomia (Produção Vegetal), Departamento de Fitotecnia e Fitossanitarismo, Universidade Federal do Paraná (UFPR), Curitiba, PR. dioneskrinski@gmail.com

²Programa de Pós Graduação em Ambientes e Sistema de Produção Agrícola, Universidade do Estado de Mato Grosso, campus de Tangará da Serra, MT. cris.sanini@hotmail.com

³Programa de Pós-graduação em Zoologia, Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR. foerster@ufpr.br

⁴Pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), Centro Nacional de Pesquisa Arroz e Feijão (CNPAF), Laboratório de Entomologia, Santo Antônio de Goiás, GO. jose.barrigossi@embrapa.br

Resumo

No Brasil, a principal forma de controle do percevejo *Tibraca limbativentris* é através de inseticidas sintéticos. Porém, o uso contínuo destes produtos tem acarretado diversos problemas de contaminação ambiental. Portanto, frente à necessidade da busca de métodos alternativos que preconizem uma agricultura menos impactante ao meio ambiente, este trabalho teve por objetivo verificar a ação ninficida de óleos essenciais de folhas de *Piper tuberculatum* (Piperaceae) sobre ninfas de segundo instar do percevejo-do-colmo do arroz, *T. limbativentris*. Foram testadas sete concentrações com o óleo essencial, e a atividade ninficida já foi observada a partir da concentração de 1% após 3 horas de aplicação, matando mais de 50% das ninfas. Os principais compostos presentes foram: miristicina (15,5%), dilapiol (13,8%), α -guaiene (13,0%), trans-muurolo-4(14),5-diene (9,9%) e 9-epi-E-cariofilene (7,1%). Além disso, houve forte correlação entre a mortalidade e as concentrações do óleo das folhas ($r^2= 0,7091$; $r= 0,8421$; $p= 0,0354$; $y= 3,4257+1,6317*x$) e as curvas de concentração-mortalidade reforçaram esses dados (coeficiente angular= 3.42). Portanto, esses resultados evidenciam que a espécie *P. tuberculatum* possui potencial como planta inseticida e por isso, outros estudos devem ser realizados para verificar a bioatividade contra outras fases do percevejo do colmo do arroz, bem como, contra outros insetos-pragas.

Palavras-chave: fitoinseticidas, plantas inseticidas, manejo integrado de pragas (MIP).

Introdução

Dentre as principais pragas que atacam o arroz, o percevejo-do-colmo *Tibraca limbativentris* Stål, 1860 (Hemiptera: Pentatomidade), também conhecido como percevejo marrom, percevejo das hastes e percevejo grande do arroz, é um dos insetos mais prejudiciais à cultura do arroz no Brasil (FERREIRA et al., 1986). Esta espécie possui ampla distribuição geográfica na região Neotropical ocorrendo em toda a região orizícola da América Latina, com destaque para países produtores de arroz, como Argentina, Brasil, Colômbia, Equador, Peru, República Dominicana e Venezuela (FERNANDES et al., 1998; PANTOJA et al., 2007). A principal forma de controle desta espécie é através de produtos químicos, porém, o uso contínuo destes pesticidas tem acarretado diversos problemas, como contaminação ambiental, desenvolvimento de populações de percevejos resistentes aos inseticidas, presença de resíduos tóxicos nos grãos, intoxicação dos aplicadores e diminuição dos inimigos naturais (PETROSKI e STANLEY 2009).

Diante de todos estes problemas, uma alternativa viável para o controle deste percevejo seria a utilização de óleos essenciais obtidos de plantas consideradas fitoinseticidas, uma vez que plantas geralmente apresentam baixa toxicidade e pouca persistência no ambiente (COSTA et al., 2004). Neste contexto as plantas das famílias Piperaceae surgem como alternativa promissora para o controle de pragas em geral, principalmente por possuírem em sua composição substâncias como o dilapiol, a

miristicina e o safrol, que apresentam alto potencial inseticida (BERNARD et al., 1995). Portanto, frente à necessidade da busca de métodos alternativos que preconizem uma agricultura menos impactante ao meio ambiente, este trabalho teve por objetivo verificar a ação ninficida de óleos essenciais de folhas de *Piper tuberculatum* Jacq., (Piperaceae) sobre ninfas de segundo instar do percevejo-do-colmo do arroz, *T. limbativentris*.

Metodologia

Obtenção das ninfas, obtenção do material vegetal e extração do óleo essencial

As ninfas foram obtidas na criação de *T. limbativentris* estabelecida em casa de vegetação da Embrapa Arroz e Feijão (EMBRAPA/CNPAF). O desenvolvimento ovo-ninfa foi acompanhado diariamente, desde a eclosão até o 2º instar. Nos bioensaios foram utilizadas ninfas de 2º instar com até 24 horas. Este estágio ninfal foi utilizado considerando que é nesta fase de desenvolvimento que as ninfas começam a se alimentar dos colmos de arroz. E a partir deste instar, as ninfas migram das posturas (que geralmente estão nas folhas) para o meio dos colmos das plantas, local que dificulta as estratégias de controle deste inseto-praga nos estádios posteriores (FERREIRA et al., 1997).

As folhas de *P. tuberculatum* foram coletadas em Tangará da Serra/MT (14°37'29.32"S e 57°29'09.10"W - 385 m). A espécie foi identificada na Universidade de Brasília (UnB), sendo depositada no Herbário Tangará (TANG) da Universidade do Estado de Mato Grosso. Após a coleta, o material vegetal foi levado à estufa, onde permaneceu durante 96 horas a 37°C, para secagem. Em seguida as folhas foram trituradas em moinho do tipo faca e o material moído foi encaminhado para o Laboratório de Ecofisiologia Vegetal da Universidade Federal do Paraná (UFPR), onde foi feita a extração do óleo essencial em aparelho tipo Clevenger, por arraste de vapor d'água.

Cromatografia gasosa do óleo essencial

O óleo essencial foi analisado por GC/MS (60-240 °C a 3 °C taxa min) em Varian 431-CG acoplado ao Varian 220-MS, utilizando uma coluna capilar de sílica fundida (30 m x 0.25 mm i.d. x 0.25 µm) revestida com DB-5. As temperaturas do injetor e do detector foram de 250 e 260 °C, respectivamente. Hélio foi utilizado como gás transportador com um fluxo de 1,5 ml/min; injeção foi em modo dividido (1:50), e o volume de injeção foi de 1,0 µL. Os espectros de massa foram obtidos utilizando impacto de elétrons a 70 eV, com um intervalo de varredura de 0,5 s e intervalo de massas de 40 até 550 m/z. A identificação inicial dos componentes do óleo essencial foi realizada por comparação com os valores previamente reportados de índices de retenção, e calculados de acordo com a equação de Van den Dool e Kratz (1963). Posteriormente, os espectros de massas adquiridos para cada componente foram comparados com aqueles armazenados na biblioteca de massa espectral Wiley/NBS do sistema de GC/MS e com outros dados de massa espectrais publicados (ADAMS 2007).

Bioatividade do óleo sobre ninfas

Para avaliar a atividade do óleo essencial das folhas de *P. tuberculatum* sobre ninfas de *T. limbativentris* foi realizado um bioensaio de contato tópico. Utilizou-se delineamento inteiramente casualizado com sete tratamentos com dez repetições de dez ninfas de 2º instar do percevejo-do-colmo com até 24 horas de idade. A partir do óleo essencial foram realizadas as diluições para utilização nos bioensaios nas concentrações de 0.25; 0.5; 1.0; 2.0 e 4.0 % utilizando-se Tween® 20 (Monolaurato de Sorbitan Etoxilado 20 EO - C₅₈H₁₁₄O₂₆) à 5% para solubilização dos óleos, além de 2 tratamentos controles, um com água e outro com Tween à 5%. Para cada concentração foram realizadas aplicações tópicas de 2µL, com o auxílio de uma micropipeta, no dorso (tórax-abdômen) de cada inseto. Após a aplicação dos óleos, as ninfas foram colocadas em potes plásticos (245 ml), com um colmo de arroz para alimentação. O alimento foi trocado a cada dois dias. As ninfas permaneceram em sala climatizada com temperatura de 25±2°C, umidade relativa de 75±0,60% e fotofase de 14 horas. A avaliação da mortalidade foi realizada diariamente, e as ninfas sobreviventes foram avaliadas até chegarem ao 3º instar.

Análise estatística

Os dados de mortalidade foram submetidos ao teste de normalidade de Shapiro-Wilk a 5% e por não apresentarem distribuição normal foram submetidos aos testes não paramétricos Kruskal-Wallis 5%. As concentrações letais para matar 50% das ninfas (CL₅₀) foram calculadas pela análise de Probit de Finney (1971) utilizando o software Statistica 7. A análise de Regressão Linear Simples e as curvas de mortalidade [$f = a/(1+\exp(-(x-x_0)/b))$] foram feitas com o Programa SigmaPlot versão 12.5 (Systat Software, Inc.).

Resultados e Discussão

As cromatografias evidenciaram os constituintes químicos presentes nas folhas de *P. tuberculatum*, apresentando como principais compostos, a miristicina (15,5%), o dilapiol (13,8%), o α -guaiene (13,0%), o trans-muurolo-4(14),5-diene (9,9%) e o 9-epi-E-cariofilene (7,1%). Os resultados mostram que óleo das folhas *P. tuberculatum* apresentou atividade inseticida sobre ninfas de 2º instar de *T. limbativentris*. A mortalidade de ninfas foi significativamente maior que os tratamentos controle a partir da concentração de 1% com valores de 51% de mortalidade na avaliação feita 3 horas após a aplicação (HAA). Esse padrão se manteve nas outras avaliações chegando a 89% de mortalidade na avaliação 120 HAA para a maior concentração. As CL₅₀ diminuíram com o tempo de aplicação do óleo das folhas (Tabela 1). A regressão linear mostrou que 70,9% da mortalidade de ninfas ocorreu devido às diferentes concentrações dos óleos das folhas de *P. tuberculatum*. Além disso, houve forte correlação entre a mortalidade e as concentrações do óleo das folhas ($r^2 = 0,7091$; $r = 0,8421$; $p = 0,0354$; $y = 3,4257 + 1,6317 \cdot x$). As curvas de concentração-mortalidade reforçam esses dados (coeficiente angular = 3.42) (Figura 1). Além disso, algumas ninfas que não morreram após a aplicação do óleo essencial apresentaram dificuldade em romper e eliminar a cutícula, durante a muda para o instar seguinte, conseqüente morrendo durante a liberação da exúvia.

Tabela 1: Mortalidade de ninfas (média±erro padrão) e CL₅₀ após diferentes tempos de aplicação do óleo essencial das folhas de *Piper tuberculatum* sobre ninfas de 2º instar de percevejos *Tibraca limbativentris*.

Concentrações	Tempo após a aplicação do óleo essencial			
	3 horas	24 horas	72 horas	120 horas
4.0 %	82 ¹ ± 4.2 a	88 ± 4.7 a	89 ± 4.6 a	89 ± 4.6 a
2.0 %	51 ± 5.3 ab	61 ± 4.1 ab	68 ± 4.2 ab	70 ± 4.5 ab
1.0 %	51 ± 4.3 ab	64 ± 3.7 ab	66 ± 3.4 ab	69 ± 3.8 ab
0.5 %	19 ± 3.5 bc	29 ± 4.1 bc	32 ± 4.2 bc	37 ± 4.0 bc
0.25 %	14 ± 4.5 bc	18 ± 4.4 bc	23 ± 4.0 bc	29 ± 4.0 bc
Tween ²⁰	00 ± 0.0 c	02 ± 2.0 c	04 ± 2.2 c	09 ± 3.5 c
Água	00 ± 0.0 c	00 ± 0.0 c	02 ± 1.3 c	06 ± 2.2 c
H	61.308	62.340	61.766	59.476
p-valor	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
² CL ₅₀	2.042	1.662	1.495	1.318
³ IC	1.996-2.088	1.582-1.741	1.391-1.599	1.206-1.430

¹Porcentagens médias seguidas de mesma letra minúscula nas colunas não diferem pelo teste Kruskal-Wallis ($p < 0.05$). ²CL₅₀= Concentração Letal para matar 50% das ninfas. ³IC= Intervalo de Confiança.

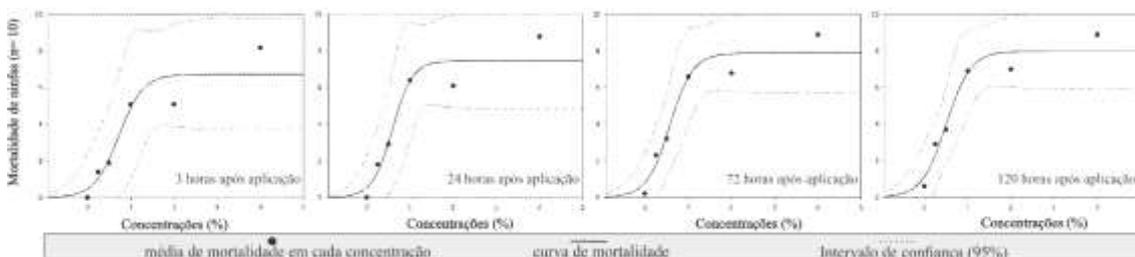


Figura 1: Curvas de concentração-mortalidade de ninfas de *Tibraca limbativentris* após a aplicação dos óleos essenciais de folhas de *Piper tuberculatum*. Avaliações realizadas 3, 24, 72 e 120 horas após aplicação dos óleos essenciais (HAA).

Muitos trabalhos têm demonstrado que diversas espécies de plantas da família Piperaceae possuem ação inseticida contra vários grupos de artrópodes (FAZOLIN et al., 2007; MORAIS et al., 2007). No entanto, estudos avaliando o efeito fitoquímico das piperáceas contra insetos fitófagos imaturos, como ninfas de percevejos-pragas são escassos, embora os danos devido à alimentação nas fases que antecedem o inseto adulto, também possam causar prejuízos na produção. Diversas amidas já foram isoladas da família Piperaceae, incluindo pirrolidina, hidropiridona e piperidina; e estas substâncias tem gerado grande interesses devido ao seu potencial inseticida (PARMAR et al., 1997). Considerando isto, pesquisas futuras sobre os aspectos químicos de *P. tuberculatum* e das Piperaceae em geral devem ser realizadas, principalmente para se entender os efeitos ecológicos da variação dos metabolitos secundários entre as diversas espécies visando sua utilização como fitoinseticida.

Conclusões

O óleo essencial das folhas de *P. tuberculatum* apresentou atividade ninficida sobre *T. limbativentris*. O hormônio ecdisona pode estar sendo afetado pela aplicação do óleo essencial, pois parte das ninfas que não morreram logo nas primeiras horas após a aplicação morreram durante o processo de ecdise, do segundo para o terceiro instar.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) por fornecer as bolsas de estudos durante esta pesquisa.

Referências

- ADAMS, R. P. *Identification of essential oil components by Gas chromatography/Mass Spectroscopy*. 4. ed. Illinois: Allured Publishing Corporation, 2007.
- BERNARD, C. B. et al. Insecticidal defense of Piperaceae from the Neotropics. **Journal of Chemical Ecology**, v. 21, n. 6, p.801- 814, 1995.
- COSTA, E. L. N.; SILVA, R. F. P.; FIUZA, L. M. Efeitos, aplicações e limitações de extratos de plantas inseticidas. **Acta Biologica Leopoldensia**, São Leopoldo, v. 26, n.2, p.173-185, 2004.
- FAZOLIN, M. et al. Propriedade inseticida dos óleos essenciais de *Piper hispidinervium* C. DC. *Piper aduncum* L. e *Tanaecium nocturnum* (Barb. Rodr.) Bur. & K. Shum sobre *Tenebrio molitor* L., 1758, **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 31, p. 113-120. 2007.
- FERNANDES, J. A. M.; GRAZIA, J. Revision of the genus *Tibraca* Stål (Heteroptera, Pentatomidae, Pentatominae). **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 15, n. 4, p, 1049-1060, 1998.
- FERREIRA, E. et al. Resistência de arroz ao percevejo do colmo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 21, n.5, p. 565-569, 1986.
- FERREIRA, E.; et al. **O percevejo do colmo na cultura do arroz**. Goiânia: EMBRAPA-CNPAP, 1997. 44p. (Documentos, 75)
- FINNEY, D.J. *Probit Analysis*. University Press, Cambridge, UK. 1971.
- MORAIS, S. M. et al. Chemical composition and larvicidal activity of essential oils from *Piper* species. **Biochemical Systematics and Ecology**, v. 35, p. 670-675, 2007.
- PANTOJA, A. et al. Damage by *Tibraca limbativentris* (Hemiptera: Pentatomidae) to rice in Southwestern Colombia. **Journal of Agriculture of the University of Puerto Rico**, Puerto Rico, v. 91, n.1/2, p.11–18, 2007.
- PARMAR, V. S. et al. Phytochemistry of the genus *Piper*. **Phytochemistry**, v. 46, n. 4, p. 597-673, 1997.
- PETROSKI, R. J.; STANLEY, D. W. Natural compound for pest and weed control. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**. v. 57, n. 18, p. 8171-8179, 2009.
- SOUZA, J. R. et al. Avaliação de resistência em cultivares de arroz ao ataque do percevejo-do-colmo, *Tibraca limbativentris*. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 75, p. 449/454, 2008.
- VAN Den DOOL, H.; KRATZ, P.D. A generalization of the retention index system including liner temperature programmed gas-liquid partition chromatography. **Journal of Chromatography A**, v. 11, p. 463-467, 1963.

ANÁLISE GERMINATIVA DE *Winterocereus colademononis* (Diers & Krahn) Metzging & R. Kiesling (Cactaceae), COM USO DE DIFERENTES SUBSTRATOS

Thiarles Diego dos Santos¹; Cleide Carnicer²; Leandro Schwertner Charão¹; Alexsandro Nervis Basso¹; Marcelo Batista Soares¹

¹ UNEMAT, Departamento de Engenharia Florestal, Alta Floresta, MT

² UNEMAT, Departamento de Biologia, Alta Floresta, MT

E-mail: thiarles.diego@hotmail.com

Resumo

O cacto *Winterocereus colademononis* é uma espécie com alto potencial ornamental, que ocorre na região Cerro El Fraile na cidade de Samaipata (Bolívia), em uma altitude 1600 m. É uma espécie a mercê da extinção, carente de informações a respeito da germinação de sementes. O presente estudo teve como objetivo a germinação de *W. colademononis* em diferentes tipos de substrato, sendo: T1 - terra preta; T2 - composto de terra + areia na proporção 1:1; T3 - composto de terra + areia + serragem curtida na proporção 1:1:1; T4 - serragem curtida. O experimento foi instalado no delineamento inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e quatro repetições de 25 sementes. O estudo foi conduzido em um viveiro particular no municipal de Alta Floresta – MT, foram avaliados o percentual de germinação (G%) e a velocidade de germinação (VG). As médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. O substrato que proporcionou maiores taxas de germinação foi o T2 (86,0 %), seguido de T3 (79%), T4 com (73%) e T4 (34%) onde T1, T2 e T3 não diferiram estatisticamente somente T4 que obteve diferença significativa. O substrato composto por serragem curtida (T4) é desfavorável a germinação de *W. colademononis*.

Palavras-chave: Cacto; Espécie ornamental; germinação.

Introdução

A família Cactaceae abrange cerca de 2.200 espécies, com uma enorme diversidade de tamanhos, formas, e capacidade para sobreviver em ambientes diversificados como regiões de altitude, ou regiões litorâneas, regiões úmidas como florestas tropicais e habitualmente, regiões áridas de solos arenosos e bem drenados. As adaptações morfológicas e fisiológicas para a sobrevivência sob condições de estresse ambiental, torna os cactos únicos, como por exemplo, a baixa disponibilidade de água. (GODÍNEZ-ÁLVAREZ et al., 2003).

No Brasil ocorrem cerca de 37 gêneros e 233 espécies, destacando-se em várias paisagens e variados ecossistemas dos biomas brasileiros, principalmente na caatinga do Nordeste (Instituto de Botânica – SP, 2015).

O cacto *Winterocereus colademononis*, é endêmico do Cerro El Fraile na cidade de Samaipata na Bolívia, a 1600 metros do nível do mar. Conhecido nesta cidade como Cola-del-Mono, cuja tradução para o português significa Rabo-de-Macaco. É encontrado em áreas rochosas e montanhosas em zonas de transição entre a floresta tropical e a cordilheira dos Andes, descrito na botânica só no ano de 2003. Este cacto é de fácil cultivo, sua ramagem pendente pode atingir até 5 m de comprimento. É toda revestida por espinhos em forma de pelos que são compridos e sedosos, estes conferem a planta a semelhança ao rabo de macacos e não têm espinhos agressivos. Durante os meses de setembro a março surgem às flores tubulares e avermelhadas que são frequentemente visitadas por beija-flores que são os polinizadores da espécie (KIESLING e METZING, 2004).

A semente é uma unidade dispersiva formada por um embrião, tecidos de reservas e um tegumento protetor (PEREZ, 2004), a qual representa um novo indivíduo que poderá se estabelecer distante da planta parental, caso ocorra um deslocamento, ou próximo do local onde ela foi formada, sendo responsável, nesse segundo caso, pela manutenção da comunidade local (ALMEIDA - CORTEZ, 2004).

A escolha do material para o substrato é de extrema importância e deve ser levado em consideração o tamanho das sementes, sua exigência com relação à umidade, sensibilidade à luz ou não e, ainda, a facilidade que determinado substrato oferecer para o desenvolvimento das plântulas

(FANTI & PEREZ, 1999). A areia e o solo estão entre os substratos mais usados em testes de germinação.

O presente estudo teve como objetivo avaliar a germinação das sementes de *W. colademononis* em diferentes substratos.

Metodologia

O estudo foi realizado em casa de vegetação no município de Alta Floresta, Mato Grosso. Segundo a classificação de Köppen, o clima é do tipo Am, tropical de monções, a temperatura média anual é próxima de 26°C e a precipitação média anual de 3000 mm. As chuvas concentram-se nos meses de verão e o inverno é marcado por um período seco (ALVARES et al., 2013).

O experimento contou de quatro tratamentos de diferentes substratos com quatro repetições de 25 sementes, com 100 sementes por tratamento e um total de 400 sementes. As sementes foram tratadas com solução de fungicida benomyl a 5% durante 30 minutos antes da sementeira. O substrato esterilizado em autoclave, por 30 minutos. O teste de germinação foi realizado em bandejas plásticas com dimensões de 6 x 28 14 42 cm para germinação. Com duas regas diárias, a partir da sementeira das sementes. As bandejas foram posicionadas em mesas sob proteção de sombrite a 50%, até a germinação. Os tratamentos testados são descritos a seguir: T1 – Substrato terra preta (100%); T2 - Substrato composto de terra + areia na proporção 1:1; T3 - Substrato composto de terra + areia + serragem curtida na proporção 1:1:1; T4 - Substrato de serragem curtida (100%).

O substrato terra preta foi analisado no Laboratório de Solos e Análise Foliar da Universidade do Estado de Mato Grosso, o qual resultou nas seguintes características químicas: pH (H₂O) = 5,57, P = 40,1 mg/dm³, K = 171, mg/dm³, Ca = 1,8 Cmolc/dm³, Mg = 3,0 Cmolc/dm³, MO = 20,6 g/dm³, CTC potencial = 10,6 Cmolc/dm³, CTC efetiva = 5,8 Cmolc/dm³ e V = 49,5%. As características físicas solo são: areia = 94,2%, silte = 0,8%, argila = 5%.

Para se ter a porcentagem de germinação bastou dividir o número total de sementes germinadas pelo número total de sementes da amostra, multiplicando por 100, para se obter a porcentagem da germinação (ALBRECHT, 2011).

$$G\% = \frac{N^\circ \text{ de sementes germinadas}}{\text{Total de sementes da amostra}} * 100$$

$$N^\circ \text{ de sementes da amostra} = 15$$

As avaliações de germinação foram realizadas a cada dois dias. Posteriormente, foi calculada a velocidade de germinação, conforme fórmula proposta por Edmond e Drapala (1958) apud Corder et al., (1999).

$$VG = \frac{[(N1G1) + (N2G2) + \dots + (NnGn)]}{G1 + G2 + \dots + Gn}$$

Sendo:

VG = velocidade de germinação em dias;

O experimento foi realizado em delineamento inteiramente casualizado. Os dados foram processados pelo software Assistat sendo calculados: o teste de normalidade de Shapiro-Wilk, o teste de homogeneidade de variâncias de Bartlett, as análises de variância e teste de Tukey a 5 % de probabilidade para as variáveis médias de porcentagem de germinação (%G) e velocidade de germinação.

Resultados e discussão

A germinação de *W. colademononis* teve início no oitavo dia após a sementeira, em todos substratos testados e finalizou a contagem aos 45 dias. Estes dados corroboram as informações observadas por Olmos (1978), onde a germinação de sementes de espécies da família *Cactaceae* ocorre em geral de 07 a 10 dias, após a sementeira, porém varia de acordo com a espécie e as condições ambientais, podendo ocorrer dentro de 24 horas ou prolongar-se durante semanas ou meses.

A análise de variância mostrou que houve diferença significativa entre os diferentes substratos estudados para porcentagem de germinação, já para velocidade de germinação não houve diferença estatística pelo teste Tukey a 5% de probabilidade (Tabela 1).

Tabela 1. Dados das Médias, referentes à porcentagem de germinação (G%) e velocidade de germinação (VG) das sementes de *W. colademononis* nos diferentes substratos.

Tratamentos	G%	VG (dias)
T1 - Terra preta	74 a	15,30 a
T2 - Terra; areia 1:1	86 a	16,60 a
T3 - Terra + areia + serragem curtida 1:1:1	79 a	18,20 a
T4 - Serragem curtida	34 b	17,89 a

* As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Pelo Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Para a germinação de sementes de *W. colademononis* o melhor tratamento foi a Terra preta + areia (1:1) com 86% de taxa de germinação, seguido pelo tratamento T3, terra; areia; serragem curtida (1:1:1) com 79% e T1 Terra preta (74%), mas que não diferiram estatisticamente entre si.

Para a variável velocidade de germinação (VG) não houve diferenças significativas entre os tratamentos. A velocidade de germinação das sementes para os tratamentos testados foi de 15,30 dias a 18,20 dias, sendo que o tratamento onde as sementes germinaram mais rápido foi o T1, (tabela 1) ou seja indicou um crescimento favorável e rápido em relação aos demais tratamentos. No tratamento T4 (serragem curtida), observou-se que a velocidade de germinação (VG), não diferiu estatisticamente dos demais resultados, apesar de ter o menor percentual de germinação.

Avaliando a germinação de sementes de *Mammillaria bocasana* Ribeiro (2012), testou os substratos terra preta; terra e areia (1:1) e terra, areia e serragem (1:1:1), e observou que os melhores resultados foram obtidos em terra preta, com uma germinação de 47,5%; terra e areia com 31,75% e terra, areia e serragem com 29,75%. A *M. bocasana* também teve seu processo germinativo afetado pelo uso do substrato serragem. Pode-se afirmar que a areia é um substrato que misturado com terra preta é favorável para germinação de sementes de espécies da família Cactacea. E que essas não toleram substrato cujo a composição é somente serragem. Ou seja, é um substrato desfavorável ao desenvolvimento de *W. colademononis*.

A serragem é um composto gerado a partir do desdobro da madeira, sendo de diversas espécies, um resíduo, que pode ser utilizado para diversos fins, mas não apresentou boa aceitação como substrato para germinação da *W. colademononis*. Sugere-se trabalhos posteriores para avaliar a composição química da serragem, para verificação de elementos químicos, inibidores que possam atuar na germinação de sementes, não só de cactos, mas também de outras espécies.

Conclusão

Para germinação de semente de *W. colademononis* os substratos compostos por terra preta (100%); terra e areia (1:1), e terra areia e serragem (1:1:1) são eficientes para produção de mudas dessa espécie.

O substrato composto por serragem curtida é desfavorável a germinação de *W. colademononis*.

Referencias

- ALBRECHT, J. M. F. **Teste de germinação sementes florestais**. Cuiabá: UFMT. 2011.
- ALMEIDA - CORTEZ, J.S. Dispersão e banco de sementes. Pp. 225 235. In: Ferreira, A.G. & Borghetti, F. (Orgs.). **Germinação: do básico ao aplicado**. Porto Alegre: Artmed (2004).
- ALVARES, C.A.; STAPE, J.L.; SENTELHAS, P.C.; GONÇALVES, J.L.M. e SPAROVEK, G. Koppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**. v.22, n.6, p.711-728, 2013.
- CORDER, M. P. M. et al. Fotoperiodismo e quebra de dormência em sementes de acácia negra (*Acacia mearnsii* De Wild.). **Revista Ciência Florestal**. Santa Maria, v. 9, n. 1, p. 71-77, 1999.
- FANTI, S. C.; PEREZ, S.C.J. Influência do substrato e do envelhecimento acelerado na germinação de olho-de-dragão (*Adenantha pavonina*L. – Fabaceae). **Revista Brasileira de Sementes**, v. 2, n. 2, p. 135-141, 1999.
- GODÍNEZ-ÁLVAREZ, H.; VALVERDE, T.; ORTEGA-BAES, P. Demographic trends in the Cactaceae. **The Botanical Review**. New York, v.69, n.2, p.173-203, 2003.

Instituto de Botânica - SP. (20 de Abril de 2015). *Familia Cactaceae*. Fonte: botanica.sp.gov.br:
<http://botanica.sp.gov.br/familia-cactaceae/>

KIESLING, R. METZING, D. Na Amazing species of *Hildewintera* (Cactaceae) - Characters and systematic position. **Cactus and Succulent Journal**, v. 76, n. 1, p. 4-12, jan./feb., 2004.

OLMOS, J.F.B. **Los cactus y las otras plantas suculentas**: Valencia: Floraprint, 1978.

PEREZ, S.C.J.G.A. Envoltórios. Pp. 125 134. In: FERREIRA, A.G. & BORGHETTI, F. (Orgs.).

Germinação: do básico ao aplicado. Porto Alegre: Artmed. 2004.

RIBEIRO, E. E. **Germinação de *Mammillaria bocasana* (Cactaceae) em diferentes substratos**. 2012. 193 p. Monografia de Engenharia Florestal, (UNEMAT) Universidade Estadual do Mato Grosso, Alta Floresta, 2012.

CARACTERIZAÇÃO DAS DIFERENTES FITOFISIONOMIAS ENCONTRADAS NA ESTAÇÃO ECOLÓGICA SERRA DAS ARARAS, MATO GROSSO

Uagner Ferreira dos Santos¹; Anildo Ferreira Machado¹; Alexandre Flores¹; Francieli Gonçalves Pestana¹ e Nelson Antunes de Moura².

¹ Estudante do curso de Ciências Biológicas, Universidade do Estado de Mato Grosso, campus Tangará da Serra. E-mail para correspondência: uagner_ferreira@hotmail.com

² Professor da Faculdade de Ciências Biológicas, Universidade do Estado de Mato Grosso, campus Tangará da Serra. E-mail para correspondência: nelsonmoura@unemat.br

Resumo

O Cerrado brasileiro se destaca pela grande biodiversidade encontrada nos seus 2.036.448 km², sendo que 39% destes estão presentes no Estado de Mato Grosso, dos quais 6% se encontram degradadas. Para minimizar os impactos causados pelo homem, unidades de conservação foram implantadas em diversas regiões do país e, entre elas, a Estação Ecológica Serra das Araras. O estudo teve como principal finalidade realizar uma caracterização do ambiente acerca de cada fitofisionomia de Cerrado encontrada ao longo da trilha Boca do José. Para tal, foi demarcado um transecto de 2050 metros, paralelo a 50 metros da trilha, onde foram coletados dados acerca das variáveis: cobertura do dossel, diâmetro da vegetação à altura do peito (DAP), pH do solo e quantidade de serapilheira em nove parcelas amostradas. Foram encontradas no decorrer do transecto quatro fitofisionomias diferentes, sendo elas: Mata Semidecidual, Mata Ciliar, Cerradão e Cerrado *strictu sensu*. Os resultados obtidos demonstraram que o Cerrado apresenta características fitofisionômicas distintas e, conseqüentemente, são habitadas por uma grande diversidade de organismos.

Palavras-chave: Cerrado, Unidade de Conservação, Vegetação.

Introdução

O Cerrado é considerado o segundo maior bioma brasileiro, com aproximadamente 2.036.448 km², ocupando 22% do território nacional sendo que, apenas 8,21% estão sobre a proteção de Unidades de Conservação (BRASIL, 2009). Este bioma apresenta fitofisionomias que podem variar desde campos herbáceos até florestas densas (COUTINHO, 1978; ZARDO *et al*, 2010). Graças a esses diferentes tipos de paisagens, o Cerrado é considerado como a savana mais rica em biodiversidade do mundo, caracterizada por quatro tipos principais de vegetação: Campo sujo, Campo limpo, Cerradão e Campo cerrado (LOPES, 1984; GUARIM NETO & MORAIS, 2003).

No Estado de Mato Grosso, o Cerrado corresponde a 39% do seu território, dos quais 6% foram retirados para fins agropecuários e urbanos. Pensando nessa questão, Unidades de Conservação foram criadas em todo país com a finalidade de preservar parte da biodiversidade e atuar na recuperação de áreas degradadas (BRASIL, 2009). Dentre as Unidades de Conservação criadas em Mato Grosso, a Estação Ecológica Serra das Araras, possui um importante valor para biodiversidade, tendo em vista que esta preserva parte do corredor ecológico na Província Serrana, garantindo o fluxo gênico entre espécies do bioma Amazônico, Cerrado e Pantanal (ICMBIO, 2013).

Nesse contexto, este estudo teve como intenção caracterizar as diferentes fitofisionomias encontradas ao longo da trilha Boca do José na Estação Ecológica Serra das Araras, buscando correlacionar com as variáveis ambientais: cobertura do dossel, diâmetro da vegetação a altura do peito, pH do solo e a quantidade de serapilheira.

Metodologia

Área de estudo

Este trabalho foi realizado, em junho de 2014 na Estação Ecológica Serra das Araras, situada no sudoeste do Estado de Mato Grosso, nos municípios de Porto Estrela e Cáceres. Sua área total é de 28.700 hectares, com cerca 50 km de comprimento e 8 km de largura e altitudes que variam de 250 a 900 metros de altura. A região é caracterizada pelo bioma Cerrado, localizada na unidade geomorfológica Província Serrana, que compreende um importante corredor Ecológico.

Procedimento metodológico

À 50 metros do início da trilha Boca do José, foi demarcado um transecto de 2050 metros. Ao longo deste, foram definidas nove parcelas amostrais, onde em um raio de 5 metros, houve a coleta de solo, dados acerca de dossel, do diâmetro da vegetação arbórea e da quantidade de serapilheira. As parcelas estavam distantes 250 metros uma da outra e paralelas à 50 metros de trilha.

Ao longo do transecto amostrado foram observados quatro tipos diferentes de fitofisionomia de Cerrado, onde as parcelas de 1 a 3 corresponderam a Mata Semidecidual; a parcela 4 a Mata Ciliar; as parcelas 5 e 6 ao Cerradão e as parcelas de 7 a 9 Cerrado *strictu sensu*.

A coleta do solo foi realizada em três pontos dentro de cada parcela, através da utilização de anel volumétrico, sendo estes armazenadas em sacos plásticos. Os dados do dossel foram obtidos por fotos tiradas à altura do peito com uma câmera digital, modelo GE X 400. A circunferência da vegetação foi medida, na altura do peito, com o auxílio de fita métrica e posteriormente convertida em diâmetro pelo cálculo do DAP ($DAP = \frac{CAP}{\pi}$), conforme descrito por Silva e Neto (1979). Para a coleta de serapilheira foi delimitada uma área de 2500 cm² (50 cm x 50 cm), onde toda a matéria orgânica foi recolhida, depositada em uma caixa coletora, compactada com um peso padrão de 1 Kg e medida, metodologia descrita por Scoriza *et al.* (2012).

Para a análise do pH do solo, as amostras foram levadas para o Laboratório de Solos da Universidade do Estado de Mato Grosso, *Campus* Universitário de Tangará da Serra, onde foi preparada uma amostra composta a partir das três amostras simples coletadas em cada parcela. Sendo que, para a análise com o pHmetro, houve a diluição de 10 g de solo em 20 ml de água. Para interpretar os dados do dossel, foi utilizado o software Gap Light Analyzer 2.0.

Resultados e Discussão

Os dados obtidos mostraram que houve uma grande diferença entre as variáveis nas fitofisionomias estudadas.

A Mata Ciliar apresentou os maiores valores para DAP, dossel e pH, e o segundo menor valor para serapilheira. A Mata Semidecidual ficou em segundo lugar em relação aos maiores valores de DAP, dossel e pH, e obteve o menor valor para serapilheira. O Cerradão teve o maior valor para serapilheira e o menor para pH. Enquanto que o Cerrado *strictu sensu* apresentou os menores valores de DAP e dossel, e o segundo menor pH das quatro fitofisionomias (Tabela 1).

Tabela 1. Média das variáveis testadas para as diferentes fitofisionomias observadas.

Fitofisionomias	DAP (cm)	Serapilheira (cm)	Área de Dossel (%)	pH
Mata Semidecidual	11.23	3.03	87.73	5.72
Mata Ciliar	18,64	3.5	89,59	6,66
Cerradão	8.35	8.65	79.83	4.96
Cerrado <i>strictu sensu</i>	6.9	4.63	49.77	5.22

Neste trabalho, os dosséis analisados se apresentaram de forma mais densa nas fitofisionomias mais florestais e foram decrescendo em direção ao Cerrado típico. Além disso, o dossel da Mata Semidecidual ainda não perdeu parte das folhas, processo onde no período de seca, 20 a 50% de suas folhas caducam (IBGE, 1992) e, provavelmente, por esse motivo se apresentou como o segundo dossel mais fechado. A análise do diâmetro da vegetação apresentou resultados semelhantes aos encontrados para o dossel, sendo que o DAP encontrado foi maior em ambientes florestais e houve sua diminuição indo em direção ao cerrado típico, sendo que possa até haver uma relação entre as duas variáveis.

Dentre as fitofisionomias encontradas, o Cerradão registrou o maior valor de produção de serapilheira, sendo semelhante aos dados encontrados por Silva *et al.* (2007) no sudeste de Mato Grosso, isso provavelmente está relacionado com a perda contínua de parte da área foliar ao longo do ano e não apenas na estação seca, como ocorre em outras fitofisionomias de Cerrado (SILVA, 1983).

Para o pH do solo, também houve uma grande variação para os quatro tipos de fitofisionomias, sendo que o mais ácido entre eles foi no Cerradão e o menos ácido na Mata Ciliar. Cremon *et al.* (2009), trabalhando com a comparação do pH em três tipos de fitofisionomias de cerrado e em pastagem, encontrou bastante variação nos níveis de acidez. Em seu trabalho, por exemplo, a Mata Ciliar apresentou pH= 4,7, em quanto que em nosso trabalho essa fitofisionomia apresentou pH=6,66.

Conclusões

O presente trabalho possibilita inferir o quão importante são os estudos referentes às várias fitofisionomias do bioma Cerrado, uma vez que estas apresentam características distintas e, conseqüentemente, abrigam diferentes tipos de organismos. Por este motivo, Unidades de Conservação como a da Estação Ecológica Serra das Araras são fundamentais para manutenção da biota desses ambientes.

Agradecimentos

Agradecemos a toda equipe que trabalha na Estação Ecológica Serra das Araras e ao SISBIO, por terem cedido o espaço para a realização deste trabalho de pesquisa.

Referências

- BRASIL, Ministério do Meio Ambiente. **Monitoramento dos biomas brasileiros**. Brasília: MMA, 2009. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/portallbio>>. Acesso em: 17 jun. 2014.
- COUTINHO, L.M. O conceito de Cerrado. **Revista Brasileira de Botânica**. v. 7:17-23, 1978.
- CREMON, C.; MAPELI, N. C.; FRANCO, P. P. & SILVA, W. M. Atributos do solo em diferentes fitofisionomias do Cerrado Matogrossense. **Agrarian (Dourados. Online)**, v. 2, p. 47-59, 2010.
- GUARIM NETO, G. & MORAIS, R. G. Recursos medicinais de espécies do Cerrado de Mato Grosso: um estudo bibliográfico. **Acta Botânica Brasileira**, v. 17, n. 4, p. 561-584. 2003.
- IBGE. **Manual técnico da vegetação brasileira**. Rio de Janeiro. 1992.
- ICMBIO, Instituto Chico Mendes De Conservação Da Biodiversidade. **Unidades de conservação**. Brasília: 2013. Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/unidades-de-conservacao/biomas-brasileiros/cerrado>>. Acesso em: 30 jun. 2014.
- LOPES, A. S. Solos sob "Cerrado": Características propriedades e manejo. ed. 2, **Piracicaba: Potafos**, 1984.
- SCORIZA, R. N.; PEREIRA, M. G.; PEREIRA, G. H. A.; MACHADO, D. L. & SILVA, E. M. R. **Métodos para coleta e análise de serrapilheira aplicados à ciclagem de nutrientes**. Floresta & Ambiente, v.2, n.2, p. 01 - 18, 2012.
- SILVA, C.J.; SANCHES, L.; BLEICH, M. E. & LOBO, J. N. 2007. **Produção de serapilheira no Cerrado e Floresta de Transição Amazônia-Cerrado do Centro-Oeste Brasileiro**. Acta Amazônica vol. 37. Manaus, 2007.
- SILVA, I.S. 1983. **Alguns Aspectos de Ciclagem de Nutrientes em uma área de Cerrado: Chuva, Produção e Decomposição do Litter**. Dissertação de Mestrado. Universidade de Brasília, Brasília, Distrito Federal. 127pp.
- SILVA, J.A.A. & PAULA NETO, F. **Princípios Básicos de Dendrometria**. Recife: UFRPE, 1979. 191p.
- ZARDO, D. C.; CARNEIRO, A.P.; LIMA, L.G. & SANTOS FILHO, M. Comunidade de Artrópodes Associada à Serapilheira de Cerrado e Mata de Galeria, na Estação Ecológica Serra das Araras – Mato Grosso, Brasil. Centro Universitário de Araraquara-SP. **Revista Uniara**, v.13, n.2, dez. 2010.

**ABUNDÂNCIA DAS AVES ENCONTRADAS NO LEITO DO RIO PARAGUAI, NO
PANTANAL DE CÁCERES, MATO GROSSO**

Uagner Ferreira dos Santos¹; Patrícia Silva do Vale¹; Crisley Ribeiro de Souza¹; Patrícia Pacheco Rodrigues¹ e Nelson Antunes de Moura².

¹ Curso de Ciências Biológicas, Universidade do Estado de Mato Grosso, campus Tangará da Serra. E-mail para correspondência: uagner_ferreira@hotmail.com

² Faculdade de Ciências Biológicas, Universidade do Estado de Mato Grosso, campus Tangará da Serra. E-mail para correspondência: nelsonmoura@unemat.br

Resumo

O Pantanal Mato-Grossense constitui um importante bioma brasileiro para a manutenção da biodiversidade, uma vez que por apresentar características únicas, abriga uma grande variedade de plantas e animais. Dentre os organismos que habitam este bioma, as aves recebem bastante destaque pelo fato de apresentarem alta riqueza e abundância, fazendo com que esta região possua o maior número de aves aquáticas do continente. Elas desempenham vários papéis importantes e contribuem ativamente com esse ecossistema, uma vez que agem como dispersoras de sementes, controlam populações de roedores, répteis e anfíbios, além de, em algumas espécies, alimentarem-se de matéria morta em decomposição promovendo a limpeza do ambiente. Com o objetivo de verificar a riqueza e a abundância de aves em um trecho do rio Paraguai, localizado no município de Cáceres – MT, na região sudoeste do estado de Mato Grosso, foram feitas observações e anotações acerca das espécies avistadas e dos principais comportamentos realizados por estas. Os resultados encontrados demonstraram uma alta riqueza e abundância de espécies.

Palavras-chave: Avifauna, Biodiversidade, Ecossistema.

Introdução

Segundo Nunes (2010), o Pantanal Mato-grossense representa a maior planície alagável do mundo e sustenta uma rica biota terrestre e aquática, consistindo basicamente em diferentes corpos d'água que têm suas origens e conexões com o canal principal da bacia do Alto Paraguai. Este bioma é mundialmente conhecido pela sua biodiversidade de vegetais e animais. Porém, segundo Nunes (2010), encontra-se ameaçado pela navegação no rio Paraguai, construções de diques e rodovias, desmatamento, erosão entre outros fatores. Dessa forma, melhores estudos relativos à biodiversidade do local são necessários a fim de evidenciar a importância da conservação desse rico ecossistema.

O Bioma apresenta uma imensa variedade de animais, destacando-se pela abundância e diversidade de aves, sobretudo de espécies aquáticas, pois constitui “a região com maior número de aves aquáticas do continente” (NUNES, 2010). Segundo Straube e Pivatto (2012), são catalogadas ao total, cerca de 550 espécies de aves o que, em números mundiais, revela uma diversidade de fato, bastante alta, em especial se confrontada com outras regiões e mesmo países inteiros do Hemisfério Norte.

As aves possuem uma importante relevância para todo ecossistema, pois são exímias dispersoras de sementes, controladoras da população de roedores, répteis e anfíbios, além de possuir alguns representantes necrófagos que alimentam de restos de matéria morta executando, assim, a limpeza do ambiente (HANZEN & GIMENES, 2012). Essas atividades notadas em aves ajudam na recuperação e manutenção de áreas de matas, floresta, bosque, entre outros. Sendo assim, estudos sobre a avifauna pantaneira são necessários para melhor entender como essas se relacionam entre si e com o meio onde vivem, bem como caracterizar sua abundância e diversidade, a fim de descobrir meios para proteger esses animais e também o habitat em que se encontram, tendo em vista que esse é um ambiente com grande biodiversidade de espécies.

Levando as informações citadas em consideração, estudo teve como objetivo verificar a riqueza, abundância e o comportamento das aves encontradas no leito do Rio Paraguai localizado na cidade de Cáceres-MT.

Metodologia

Área de estudo

O presente estudo foi realizado no município de Cáceres, localizado na região sudoeste do estado de Mato Grosso, há 210 km da capital (Cuiabá), no dia 07 de julho de 2014. A região está inserida na bacia do Alto Paraguai e é constituinte do Bioma Pantanal. A sub-região pantaneira de Cáceres ocupa 12.456 km², em partes dos municípios Cáceres e Lambari D'Oeste, delimitada pelo planalto adjacente ao norte, ao sul pelos rios Paraguai e Coxipó Grande, rio que também delimita a região a oeste, e a leste pelo rio Paraguai e pela Estação Ecológica Serra das Araras (SILVA & ABDON, 2008).

Procedimentos metodológicos

As observações foram realizadas ao longo do percurso do rio Paraguai com o uso de um barco a motor, e tiveram início às 09h30 minutos. Elas começaram a ser realizadas na praia do Julião e se estenderam até a baía do Malheiros, localizada na margem esquerda do rio onde também foram feitas análises comportamentais. Segundo Marostega *et al.* (2013), "a baía encontra-se no perímetro urbano do município de Cáceres, sofrendo pressão antrópica principalmente na margem esquerda".

As aves foram observadas com o auxílio de binóculos, em seguida listadas utilizando-se de prancheta, lápis e tabelas que descreviam os principais comportamentos. Os exemplares avistados foram fotografados com câmeras fotográficas digital modelo GE X 400 e GE X 450, catalogadas com o auxílio do catálogo Aves do Pantanal (ENDRICO, 2009), posteriormente quantificadas e identificadas.

Resultados e Discussão

Foram observados 300 exemplares de aves, pertencente a 31 espécies, observadas desde a praia do Julião até a baía do Malheiros. Os comportamentos apresentados pelas aves foram diversos, sendo a maioria desses relacionados ao voo e a alimentação. As aves em voo foram as mais observadas, totalizando 126 visualizados, seguido de alimentação 74, nidificação com indivíduos 45 e acasalamento 04, ainda foram observados 44 indivíduos parados (Figura1).



Figura 1 – Porcentagens dos principais comportamentos observados.

Com relação ao comportamento de voo, aqueles que mais se destacaram, foram o biguá (*Phalacrocorax olivaceus*), urubu (*Coragyps atratus*) e a gaivota (*Phaetusa simplex*), com 20 indivíduos realizando este comportamento para as três espécies. Os indivíduos que mais apareceram se alimentando foram os biguás e mexeriqueiras, estes também foram os mais abundantes, totalizando 46 e 30 indivíduos respectivamente, junto com o urubu que também apresentou 30 indivíduos. (Tabela1).

Tabela 1 – Quantificação, identificação e principais comportamentos observados. Legenda: Al – alimentando; V – voando; N – nidificando; Ac – acasalando e P – parado.

Nome comum/ científico	AL	V	N	Ac	P	Total
Biguá (<i>Phalacrocorax olivaceus</i>)	12	20	5		9	46
Socó-boi (<i>Tigrisoma lineatum</i>)		2			1	3
Garça-real (<i>Pilherodius peleatus</i>)	5	10	2		2	19
Garça-branca (<i>Casmerodius albs</i>)	2	3			5	10
Garça-moura (<i>Ardea cocoi</i>)		5			8	13
Urubu (<i>Coragyps atratus</i>)	4	20			6	30
Bem-te-vi (<i>Pitangus sulphuratus</i>)	2	8			2	12
Gaivota/ Taiamã (<i>Phaetusa simplex</i>)		20				20
Corta Água (<i>Rhynchops nigra</i>)	6	10	4			20
São Joãozinho (<i>Pyrocephalus rubinus</i>)	1	2			1	4
Papa-moscas (<i>Hylophilus pectoralis</i>)	1					1
Biguatinga (<i>Anhinga anhinga</i>)					3	3
Andorinha-do-rio (<i>Tachycineta albiventer</i>)	2					2
Carcará (<i>Polyborus plancus</i>)		4				4
Martim Pescador (<i>Chloroceryle amaxona</i>)		4			5	9
Curió (<i>Oryzaborus angolensis</i>)				4		4
Gaturama (<i>Euphoria</i> sp.)					1	1
Tuiuiú (<i>Jabiru mycteria</i>)	2	1			1	4
Quero-Quero (<i>Vanellus chilensis</i>)	6	4	12			22
Mexeriqueira (<i>Hoploxypterus cayanus</i>)	13	7	10			30
Cabeça Seca (<i>Mycteria americana</i>)		2				2
Cafezinho (<i>Jacana jacana</i>)	6					6
Pombo (<i>Coluba</i> sp.)	2					2
Tucano (<i>Ramphastos toco</i>)		1				1
Arapoçu (<i>Xiphocolaptes major</i>)	3					3
Socozinho	4					4
João de Barro (<i>Furnarius rufus</i>)			8			8
Cabecinha vermelha (<i>Paroaria dominicana</i>)	3	3				6
Gavião-Belo (<i>Busarellus nigricollis</i>)			4			4
Chora chuva (<i>Monasa nigrifrons</i>)						4
Cavalaria (<i>Paroaria capitata</i>)						4
TOTAL	74	126	45	4	44	300

Como diz Nunes (2010), um fator importante é que a maioria das espécies pantaneiras são piscívoras, e esta região é altamente propícia para sua reprodução e desenvolvimento, pois apresenta elevada piscosidade, demandando menor consumo energético para captura da presa. Algumas aves apresentaram-se nidificando como o Quero-quero (*Vanellus chilensis*), Mexeriqueira (*Hoploxypterus cayanus*), João de barro (*Furnarius rufus*) e Biguá (*Phalacrocorax olivaceus*), isso sugere que estes estejam em época de reprodução.

Conclusões

O estudo realizado evidencia, mais uma vez, a importância do Pantanal para a manutenção da biodiversidade, uma vez que este bioma é responsável por abrigar diferentes formações vegetais e, conseqüentemente, uma fauna extremamente rica. Se levarmos em conta que o local da pesquisa é uma zona urbana, estando situado dentro de uma área muito frequentada por turistas e moradores,

chegamos à conclusão que a preservação das áreas pantaneiras é de extrema importância para a manutenção da biodiversidade e que, se essas áreas analisadas estivessem preservadas, a abundância e diversidade de aves seria maior.

Agradecimentos

Agradecemos ao barqueiro senhor Geraldo pela cooperação e ajuda.

Referências

- ABDON, M. M.; SILVA, J. S. V. Identificação de padrões em imagens landsat-ETM+ para interpretação da vegetação arbórea do Cerrado na sub-região de Cáceres, no Pantanal do estado de Mato Grosso. In: SEMANA DE GEOGRAFIA. DA UNEMAT, 9, 2008, Cáceres. **Anais...** IX Semana de Geografia, Cáceres: Unemat, 2008. CD ROM.
- ENDRICO, E. **Aves do Pantanal**. 1. Ed. São Paulo: Aves e fotos, 2009. 224 p.
- HANZEN, S. M.; GIMENES, M. R. **Importância das aves aplicada à Educação Ambiental em escolas da rede pública de ensino no município de Ivinhema (MS)**. In: 3o Encontro de Ensino, Pesquisa e Extensão - EPEX, 2012, Dourados. Programa e resumos do 3o Encontro de Ensino, Pesquisa e Extensão - EPEX, 2012.
- MAROSTEGA, T. N.; MORINI, A. A. E. T.; RODRIGUES, F. A. C.; ARAUJO, L. M.; VEIGA JR, V. F.; BARROS, I. B. Ocorrência de esponjas de água doce (Porifera, Demospongiae) na baía do Malheiros, Pantanal mato-grossense. **Perspectiva (Erexim)**, v. 137, p. 141-148, 2013.
- NUNES, Josué Ribeiro da Silva. **Avifauna do Rio Paraguai de Cáceres, Mato Grosso**. 2010. 256 f. Tese (Doutorado em ciências biológicas) - Universidade Federal de São Carlos. São Carlos, 2010.
- SILVA, J.S. da S.; ABDON, M. M. Mapeamentos da Cobertura Vegetal no Pantanal Brasileiro. In: Semana de Geografia da Unemat, 9. (SEMAGEO), 2008, Cáceres, MT. **Anais...** 9ª Semana de Geografia da UNEMAT. Cáceres: Unemat, 2008. v. 1. p. 92-116.
- STRAUBE, F. C.; PIVATTO, M. A. C. O Pantanal do Mato Grosso do Sul: destino para observação de aves. **Atualidades Ornitológicas (Online)**, v. 167, p. 33, 2012.

**SENSIBILIDADE DE ISOLADOS *Colletotrichum* spp., OBTIDOS DE SOJA (*Glycine max*), A
EXTRATO DE *Syzygium aromaticum* (L.)**

**Pablo João da Silva¹; Camila Rocco da Silva²; Sylvia Raquel Gomes Moraes³; Solange Maria
Bonaldo⁴**

¹Engenheiro Agrônomo pelo Instituto de Ciências Agrárias e Ambientais da Universidade Federal de Mato Grosso/Campus Sinop; E-mail: p.j.s@ibest.com.br

²Estudante do Curso de Agronomia do Instituto de Ciências Agrárias e Ambientais da Universidade Federal de Mato Grosso/Campus Sinop; E-mail: camila_rocco@hotmail.com

³Bolsista de Desenvolvimento Científico Regional C – CNPq/FAPEMAT; E-mail: sylmoraes@yahoo.com.br

⁴Professora do Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais (PPGCAM), Instituto de Ciências Agrárias e Ambientais da Universidade Federal de Mato Grosso/Campus Sinop, Líder do Grupo de Pesquisa; E-mail: sbonaldo@ufmt.br

RESUMO

O presente trabalho teve por objetivo avaliar a ação fungicida do extrato aquoso de cravo da índia (EACI) na concentração de 20%, obtido de botão floral e submetido a autoclavagem, a 121°C por 20 minutos, no controle *in vitro* de *Colletotrichum* spp. isolado de soja. Os testes foram realizados com 3 isolados (CL-6, NA-1 e SI-3) de *Colletotrichum* spp., de soja da região norte de Mato Grosso. Cinco placas de cada isolado ao atingir 7 dias de crescimento em meio Batata-Déxtrose-Ágar (BDA), receberam o extrato aquoso de cravo da índia à 20% ou água destilada esterilizada (testemunha). Posteriormente os tratamentos foram retirados discos de micélio de 0,8cm de diâmetro que foram transferidos para placas contendo somente BDA, e avaliou-se o crescimento micelial diário por um período de sete dias, após incubação a 25±2°C, com e sem fotoperíodo. Os discos de micélio foram retirados no intervalo de 1, 7 e 15 dias após o tratamento com o (EACI). O (EACI) a 20%, autoclavado, reduziu o crescimento micelial dos isolados de *Colletotrichum* spp., NA-1 e SI-3, submetidos ao tratamento de 15 dias, incubados com e sem fotoperíodo. Os isolados CL-6 e SI-3 apresentaram sensibilidade aos compostos existentes no (EACI) a 20%, autoclavado.

PALAVRAS-CHAVE: Esporulação; Fotoperíodo; Produtos Alternativos.

INTRODUÇÃO

O uso de fungicidas representa um dos principais métodos de controle de doenças de plantas, devido à facilidade de aplicação e os resultados imediatos. O termo fungicida está sendo usado em seu sentido amplo, incluindo todos os agentes de controle de doença de plantas causadas por fungos. Atualmente, nesse grupo estão também compostos que interferem em processos específicos de infecção ou ativam mecanismos de defesa das plantas, ao invés de atuar diretamente sobre o patógeno. A adoção de uma estratégia anti-resistência deve ser feita antes que ocorra o problema, pois uma vez que a população do patógeno se tornou resistente, a única possibilidade de controle é a aplicação de outro fungicida com diferente mecanismo de ação, ou um método não químico de controle (GHINI & KIMATI, 2002).

O desenvolvimento de métodos alternativos de controle de doenças de plantas tem por finalidade oferecer alternativas para reduzir a dependência dos agrotóxicos e contribuir para praticar uma agricultura que seja mais adequada às novas exigências de qualidade ambiental e de vida da sociedade moderna. Quando comparados aos agrotóxicos, esse conjunto de métodos praticamente elimina os riscos de contaminação ambiental, à saúde humana e animal, causam menor impacto na biodiversidade e geram menores desequilíbrios biológicos, pois praticamente não interferem nas populações não alvo (BETTIOL, [201?]).

Assim, devido ao impacto ambiental provocado pelo uso de pesticidas, bem como a associação com o surgimento de raças resistentes dos fitopatógenos, faz-se necessário o desenvolvimento de estratégias para a proteção das plantas. Dessa forma, a compreensão e o entendimento das propriedades antimicrobianas e/ou elicitoras dos compostos secundários presentes

nas plantas medicinais podem contribuir para a aquisição de técnicas de controle de doenças de plantas, visando reduzir ou até eliminar a aplicação de produtos químicos na agricultura (BONALDO, 2004).

Segundo Yorinori (2000), o risco da ocorrência de novas doenças na soja é contínuo. O maior ou menor dano que irão causar depende do grau de tecnologia utilizada na lavoura e da correta combinação das práticas agrônômicas. Dentre as doenças, na cultura da soja, consideradas exóticas, está a antracnose, tendo como agente causal o *Colletotrichum truncatum*. Provavelmente essa doença foi introduzida via sementes pelos imigrantes japoneses, que cultivaram a soja para o consumo caseiro. Com a expansão da soja para as regiões do Brasil, com sementes originadas do Sul, as doenças transmitidas pelas sementes foram espalhadas por todas as regiões do País (YORINORI, 2000).

Diante do exposto acima, o referido trabalho teve como objetivo avaliar a ação fungicida do extrato aquoso, obtido a partir de botão floral de cravo da Índia, no controle, de isolados de *Colletotrichum* spp., oriundos de plantas sintomáticas de soja da região norte de Mato Grosso.

METODOLOGIA

Obtenção dos isolados do patógeno

Os três isolados de *Colletotrichum* sp., foram cedidos pela Micoteca do Laboratório de Microbiologia e Fitopatologia pertencente à UFMT – Sinop, sendo, o isolado CL-6 coletado no município de Cláudia – MT, o isolado NA-1 do município de Nova Americana – MT, o isolado SI-3 do município de Sinop – MT.

Obtenção do extrato aquoso de Cravo da Índia

O extrato foi produzido a partir da adição de 200g do botão floral de cravo da Índia em 1000mL de água destilada. Em seguida essa solução foi autoclavado à 121°C por 20 min.

Aplicação do extrato aquoso de Cravo da Índia

A aplicação do extrato aquoso de cravo da Índia foi realizada em placas de Petri contendo colônia com 7 dias de incubação, ou seja, em pleno desenvolvimento, que foram tratadas com 5mL de extrato aquoso de cravo da Índia na concentração de 20%, sendo que o mesmo foi colocado sobre a colônia, cobrindo-a completamente.

Após o tratamento, iniciou-se a retirada de discos de micélio de 0,8cm de diâmetro, que foram transferidos para placas de Petri contendo BDA e incubados em câmara de crescimento tipo B.O.D a temperatura de 25±2°C, com e sem fotoperíodo de 12/12 horas. A avaliação do crescimento micelial foi realizada diariamente por um período de 7 dias. Os discos foram retirados em intervalos de 1, 7 e 15 dias após o tratamento com o extrato bruto aquoso de cravo da Índia. Água destilada foi utilizada como tratamento testemunha.

Crescimento micelial *in vitro* de *Colletotrichum* sp.

Diariamente, com o auxílio de uma régua, realizaram-se as medições, em cm, da colônia do fungo em sentidos ortogonais (x e y), avaliando-se o seu crescimento micelial. As avaliações foram realizadas até que a testemunha apresentasse crescimento máximo (preenchimento total da placa).

Após a coleta das medidas em centímetros das ortogonais (x e y) obteve-se o crescimento micelial a partir da fórmula:

$$CM = [(X + Y) - D]/2$$

Em que:

CM = crescimento micelial; X = crescimento do fungo na horizontal (cm); Y = crescimento do fungo na vertical (cm); D = diâmetro do disco utilizado (cm).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Crescimento micelial de *Colletotrichum* spp. submetido ao extrato aquoso de cravo da Índia com e sem fotoperíodo

Os dados obtidos para o isolado CL-6 de *Colletotrichum* spp., demonstram que a exposição ao extrato aquoso de cravo da Índia, com fotoperíodo, foi eficiente quando este isolado foi exposto por 1 (Figura 1A), 7 (Figura 1B) e 15 (Figura 1C) dias, inibindo o crescimento micelial. O isolado NA-1 apresentou redução do crescimento micelial quando exposto ao extrato de cravo da Índia por 15 dias (Figura 1C), não ocorrendo inibição do crescimento micelial com tratamento de 1 (Figura 1A) e 7

(Figura 1B) dias. Em relação ao isolado SI-3 de *Colletotrichum* sp., submetido a temperatura de 25°C e com fotoperíodo, obteve-se resultado na inibição do crescimento micelial quando exposto ao extrato de cravo da índia por 7 (Figura 1B) e 15 (Figura 1C) dias, porém não houve inibição do crescimento micelial quando exposto ao extrato por 1 dia (Figura 1A).

Os dados obtidos para o isolado CL-6 de *Colletotrichum* spp., demonstram que o tratamento de extrato aquoso de cravo da índia foi eficiente quando este isolado foi exposto por 7 (Figura 1E) e 15 (Figura 1F) dias, e incubado sem fotoperíodo, inibindo o crescimento micelial e ineficiente quando exposto por 1 dia (Figura 1D). Assim como o isolado CL-6, o isolado NA-1 teve o mesmo comportamento, sendo inibido o crescimento micelial quando exposto ao extrato aquoso de cravo da índia por 7 (Figura 1E) e 15 (Figura 1F) dias. Porém, quando o isolado foi exposto por 1 dia não houve inibição do crescimento micelial (Figura 1D). Em relação ao isolado SI-3 de *Colletotrichum* spp., houve inibição do crescimento micelial quando exposto ao extrato de cravo da índia por 7 (Figura 1E) e 15(Figura 1F) dias, mas não houve inibição do crescimento micelial quando exposto ao extrato por 1 dia (Figura 1D).

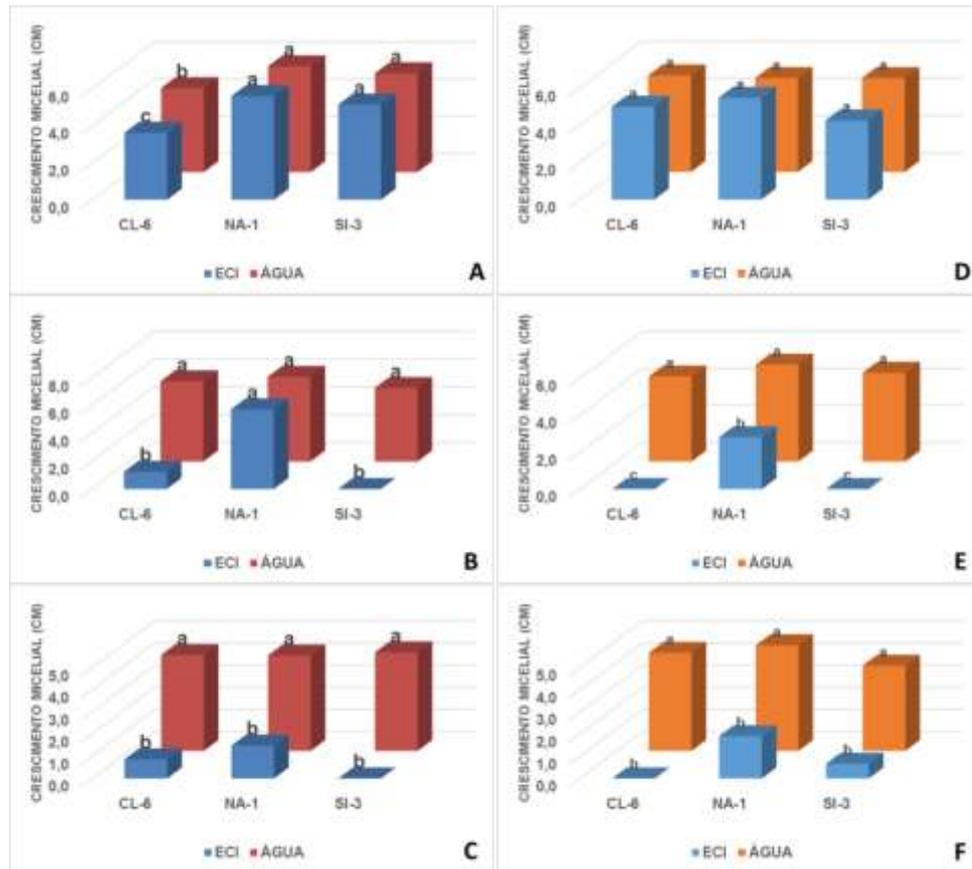


Figura 1. Crescimento micelial dos isolados CL-6, NA-1 e SI-3, de *Colletotrichum* sp., submetidos ao tratamento de extrato aquoso de cravo da Índia (ECI) por 1 (A), 7 (B) e 15 (C) dias, com fotoperíodo de 12h e, incubados à 25°C; e crescimento micelial dos isolados CL-6, NA-1 e SI-3, de *Colletotrichum* sp., submetidos ao tratamento de extrato aquoso de cravo da Índia por 1 (D), 7 (E) e 15 (F) dias, sem fotoperíodo, e incubados à 25°C. Médias seguidas pelas mesmas letras não diferem significativamente pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.

Buffon et al. (2010) testou extrato de cravo da Índia em diversas concentrações (20,40 e 80%) onde o extrato foi incorporado ao meio fundente e obteve resultado de 100% de inibição apenas na concentração de 80% de cravo da Índia. Nesse trabalho o extrato aquoso de cravo da Índia na concentração de 20% foi aplicado sobre a colônia fúngica em pleno desenvolvimento, proporcionando redução do crescimento micelial dos isolados de *Colletotrichum* sp., a partir do sétimo dia de tratamento.

Venturoso et al. (2010), avaliando *in vitro* a atividade antifúngica dos extratos aquosos de alho, canela e cravo da Índia sobre *Fusarium solani*, observaram que a taxa de crescimento micelial apresentou diferenças significativas, quando submetidas a tratamentos de desinfestação e/ou esterilização de filtração em papel Whatman, banho maria a 65°C por uma hora, autoclavagem a 100 e 120°C, ambos por 20 min, na obtenção dos extratos aquosos de alho e canela, ao passo que não foi verificado crescimento do fungo na presença do extrato de cravo da Índia.

Trabalhando com o fungo *Colletotrichum* sp., Venturoso (2009) verificou que não houve crescimento micelial do patógeno aos 15 dias de incubação, quando este foi submetido em meio de cultura BDA contendo extrato de cravo da Índia na concentração de 20%.

Os isolados CL-6 e SI-3 apresentaram resultados positivos ao tratamento de extrato aquoso de cravo da Índia no crescimento micelial, com inibição ocorrendo aos 7 dias e permanecendo aos 15 dias após o tratamento. No isolado NA-1 houve interferência do fotoperíodo nos resultados, pois, sem fotoperíodo o crescimento micelial reduziu aos 7 dias de tratamento e o resultado permaneceu aos 15 dias, enquanto que com fotoperíodo só houve resultado positivo aos 15 dias de tratamento.

CONCLUSÕES

O extrato aquoso obtido a partir de botão floral de cravo da Índia, a 20% autoclavado, foi eficiente no controle *in vitro*, dos isolados de CL-6 e SI-3 de *Colletotrichum* spp.; sendo que o isolado NA-1 apresentou menor sensibilidade ao extrato.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BETTIOL, W. **Controle alternativo**. Disponível em <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/agricultura_e_meio_ambiente/arvore/CONTAG01_23_299200692526.html> Acessado em 22 de março de 2013.

BONALDO, S.M.; SCHWAN-ESTRADA, K.R.F.; STANGARLIN, J.R.; TESSMANN, D.J.; SCAPIM, C.A. Fungitoxicidade, atividade elicitora de fitoalexinas e proteção de pepino contra *Colletotrichum lagenarium* pelo extrato aquoso de *Eucalyptus citriodora*. **Fitopatologia Brasileira**, v.29, p.128-134, 2004.

BUFFON, R.B.; SÁ, L.V.; SHALDERS, G.; TAVARES, D.F.; CRUZ, T.P.; RABELO, L.K. C. Efeito de extrato de cravo da Índia e pimenta malagueta no controle “*in vitro*” do *Colletotrichum gloeosporioides*, 2010.

GHINI, R.; KIMATI, H. **Resistência de fungos a fungicidas** – 2ª edição. Jaguariúna, SP : Embrapa Meio Ambiente, 78p, 2002.

VENTUROSO, L.R.; BACCHI, L.M.A.; GAVASSONI, W.L.; PONTIM, B.C.A.; CONUS, L.A. Influência de diferentes metodologias de esterilização sobre a atividade antifúngica de extratos aquosos de plantas medicinais. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Botucatu, v.12, n.4. Out./Dez. 2010.

VENTUROSO, L.R. **Extratos vegetais no controle de fungos fitopatogênicos à soja**. 2009. 99 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia – área de concentração em Produção Vegetal) – Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, 2009.

YORINORI, J.T. Ameaças para a soja. **Revista Cultivar Grandes Culturas**, nº 22, nov. 2000. Disponível em: <<http://www.grupocultivar.com.br/site/content/artigos/artigos.php?id=393>>. Acesso em 16 de novembro de 2013.

**SÍNTESE DE FITOALEXINAS EM FEIJÃO POR BIOFERTILIZANTE A BASE DE FOLHAS
DE *Tectona grandis* L.f.**

Jhonathan Todescatto Marquez De Oliveira¹; Camila Rocco da Silva²; Solange Maria Bonaldo³

¹Engenheiro Agrônomo pelo Instituto de Ciências Agrárias e Ambientais da Universidade Federal de Mato Grosso/Campus Sinop; E-mail: jhonathan_todescatto@hotmail.com

²Estudante do Curso de Agronomia do Instituto de Ciências Agrárias e Ambientais da Universidade Federal de Mato Grosso/Campus Sinop; E-mail: camila_rocco@hotmail.com

³Professora do Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais (PPGCAM), Instituto de Ciências Agrárias e Ambientais da Universidade Federal de Mato Grosso/Campus Sinop, Líder do Grupo de Pesquisa; E-mail: sbonaldo@ufmt.br

RESUMO

O uso indiscriminado de produtos químicos no controle de doenças de plantas causam danos ao ambiente e favorecem o surgimento de patógenos resistentes, levando a busca por métodos de controle alternativos. O objetivo do trabalho foi verificar a atividade elicitora de fitoalexinas em hipocótilos de feijão a partir de biofertilizante a base de folhas de *Tectona grandis* (teca), autoclavado e não autoclavado. Os feijões foram semeados em areia esterilizada e mantidos em câmara climatizada a 24°C, no escuro. Após sete dias, segmentos de hipocótilos com 5cm foram destacados e colocados em placas de Petri contendo papel filtro umedecido com 4 segmentos totalizando 1g. Sobre os hipocótilos foi aplicado 1mL do biofertilizante, autoclavado e não autoclavado, separadamente, nas concentrações de 5, 10, 15, 20, 25 e 50%. Como testemunha negativa, foi utilizada água destilada esterilizada, como testemunha positiva, Rizolyptus®. As placas foram mantidas a 25°C, no escuro, por 48h. Os hipocótilos foram transferidos para tubos de ensaio contendo 10 mL de etanol, mantidos a 4°C, por 48 h, e agitados, com auxílio de mesa agitadora, por uma hora para extração da faseolina, que foi mensurada indiretamente, a 280nm. Verificou-se que o biofertilizante não foi eficiente na síntese de faseolina em feijão.

PALAVRAS-CHAVE: Elicitores; Mecanismos de Defesa; Indução de Resistência.

INTRODUÇÃO

A agricultura moderna tem aumentado tanto sua potencialidade de produção, quanto a aplicação de produtos tóxicos para o controle de pragas e doenças de plantas. O uso indiscriminado de fungicidas tem causado danos ao meio ambiente, aos seres vivos e tem favorecido a seleção de raças resistentes de patógenos a estas substâncias químicas (GHINI; KIMATI, 2000). Muitos produtores utilizam com sucesso outros métodos para controle de fitopatógenos, como cultural, biológico e físico (STANGARLIN et al., 2010), evidenciando a existência de uma agricultura alternativa.

Um dos enfoques da agricultura alternativa é o controle alternativo de doenças, o qual inclui o controle biológico e a indução de resistência em plantas, desta maneira busca-se minimizar os danos ao ambiente e aos seres vivos (BETTIOL, 1991).

Diversos trabalhos demonstram o potencial de plantas medicinais no controle de fitopatógenos, tanto por sua ação fungitóxica direta, inibindo o crescimento micelial e a germinação de esporos, quanto pela capacidade de induzir o acúmulo de fitoalexinas, indicando a presença de compostos com características elicitoras (SCHWAN-ESTRADA et al., 2003).

Elicitores são quaisquer moléculas que ativam uma resposta de defesa da planta (HAHN, 1996), podendo, neste caso, atuar como indutores de resistência (PASCHOLATI et al., 2008). Entre as respostas de defesa ativadas encontram-se a síntese de fitoalexinas (PARKER et al., 1991).

Segundo Barbosa; Medeiros (2007), os biofertilizantes líquidos, além de fertiprotetores, podem atuar como potentes elicitores de resistência induzida. Nesse contexto os biofertilizantes são importantes, pois, em sua composição, possuem semioquímicos que agem sinergicamente, fortalecendo o sistema de autodefesa da planta, como por exemplo, as fitoalexinas.

Para Schwan-Estrada et al. (2000), a exploração da atividade biológica de compostos secundários no extrato bruto ou óleo essencial de plantas medicinais pode se constituir, ao lado da indução de resistência, em mais uma forma potencial de controle alternativo de doenças em plantas cultivadas.

Assim, o presente trabalho avaliou o potencial do biofertilizante a base de folhas de teca, autoclavado e não autoclavado, na síntese da faseolina em hipocótilos de feijão.

METODOLOGIA

Bioensaio para produção de fitoalexinas em hipocótilos de feijão

A metodologia baseou-se em Brand et al. (2010), para tanto sementes de feijão da cultivar BRS Requite foram esterilizadas em hipoclorito de sódio 1% por cinco minutos e lavadas em água destilada esterilizada, semeadas em areia esterilizada e mantidas em câmara climatizada a 24°C, no escuro. Após sete dias, segmentos de hipocótilos estiolados com 5cm foram destacados das plântulas, lavados em água estéril e secos à temperatura ambiente sobre papel filtro estéril. Quatro segmentos de hipocótilo (totalizando 1g) foram colocados em cada placa de Petri contendo papel filtro umedecido com água destilada estéril. Sobre os hipocótilos foi aplicado 1mL do biofertilizante a base de folhas de teca, autoclavado e não autoclavado, separadamente, nas concentrações de 5, 10, 15, 20, 25 e 50%. Como testemunha negativa, foi utilizada água destilada esterilizada e, como testemunha positiva, Rizolyptus®. Foram realizadas quatro repetições. As placas foram mantidas a 25°C, no escuro, por 48h. Os hipocótilos foram transferidos para tubos de ensaio contendo 10 mL de etanol, mantidos a 4°C, por 48 h, e agitados, com auxílio de mesa agitadora, por uma hora para extração da faseolina, que foi mensurada indiretamente, a 280nm (BAILEY; BURDEN, 1983).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Indução de fitoalexinas em hipocótilos de feijão com o biofertilizante de teca

O biofertilizante nas concentrações utilizadas não demonstrou efeito significativo para regressão linear como elicitador de fitoalexinas (Figuras 1 e 2), sendo que o biofertilizante não autoclavado apresentou leituras de absorvância menores que o tratamento testemunha – controle negativo (Figura 1). As concentrações para o biofertilizante autoclavado apresentaram leituras de absorvância superiores ao tratamento testemunha, contudo não apresentaram resultado significativo para regressão linear (Figura 2).

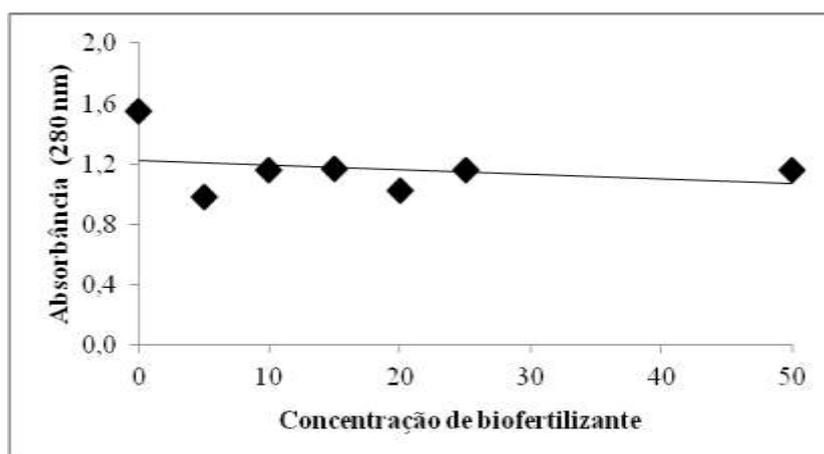


Figura 1. Produção de fitoalexina faseolina em hipocótilos de feijão, com biofertilizante a base de folhas de teca, não autoclavado.

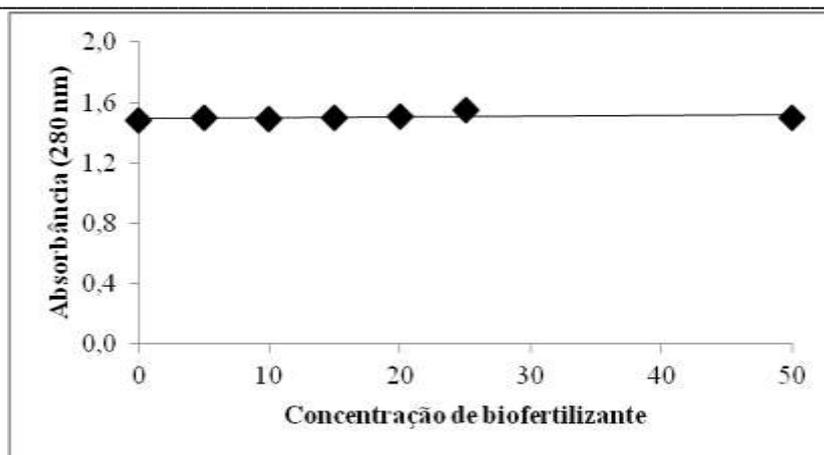


Figura 2. Produção de fitoalexina faseolina em hipocótilos de feijão, com biofertilizante a base de folhas de teca, autoclavado.

Apesar de não ser observada a indução de fitoalexinas em feijão, Bulhões et al. (2011), observaram efeito positivo deste biofertilizante, no controle de antracnose (*Colletotrichum lindemuthianum*) em feijão, quando utilizou-se concentração de 60%. Estes mesmos autores observaram redução da incidência de mela (*Rhizoctonia solani*) em feijão, com o biofertilizante a 25% e na associação do produto a 25% com silício.

Nas plantas os efeitos do uso de biofertilizantes líquidos são mais efetivos no controle de pragas e doenças, na aceleração de crescimento e estado nutricional (SANTOS, 1992; BETTIOL et al., 1998; MEDEIROS, 2002; PENTEADO, 2004).

Uma hipótese é que o biofertilizante atue como agente elicitador de defesas naturais da planta, induzindo à resistência sistêmica (DEFFUNE, 2001). Para Medeiros (2002) é possível que o biofertilizante funcione como antibiótico, agindo diretamente sobre a praga ou microrganismo fitopatogênico através de seus compostos tóxicos e imunossupressores.

CONCLUSÕES

O biofertilizante a base de folhas de teca, autoclavado e não autoclavado, não induziu a síntese de faseolina em hipocótilos de feijão.

AGRADECIMENTOS

À Fapemat pelo auxílio financeiro – PROCESSO Nº 449586/2009.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAILEY, J.A.; BURDEN, R.S. Biochemical changes and phytoalexin accumulation in *Phaseolus vulgaris* following cellular browning caused by tobacco necrosis virus. **Physiological Plant Pathology**, London, v.3, n.1, p.171- 177, 1983.

BARBOSA, A.S.; MEDEIROS, M.B. Potencial de ação elicitora dos biofertilizantes líquidos na indução de resistência sistêmica vegetal. In: V CBA – Uso e Conservação de Recursos Naturais, 2007. Resumos. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v.2, n.2, 2007.

BETTIOL, W. (Ed.) **Controle Biológico de Doenças de Plantas**. Jaguariúna: Embrapa-CNPDA, 388p. 1991.

BETTIOL, W.; TRATCH, R.; GALVÃO, J. A. H. **Controle de doenças de plantas com biofertilizantes**. Jaguariúna: EMATER/ CNPMA, 22p. 1998.

BRAND, S.C.; BLUME, E.; MUNIZ, M.F.B.; MILANESI, P.M.; SCHEREN, M.B.; ANTONELLO, L.M. Extratos de alho e alecrim na indução de faseolina em feijoeiro e fungitoxicidade sobre *Colletotrichum lindemuthianum*. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.40, n.9, p.1881-1887, 2010.

BULHÕES, C.C; BONALDO, S.M.; SANTOS, B.T.; TRENTO, R.A.; SCHWAN-ESTRADA, K.R.F. Produção e potencial de biofertilizante alternativo na produtividade e no controle de doenças em feijoeiro. In: XIX Seminário de Iniciação Científica da UFMT – Universidade Federal de Mato Grosso – Câmpus de Cuiabá. Resumos 2010/2011. Cuiabá/MT, p.218-218, 2011.

DEFFUNE, G. Fitoalexinas e resistência sistêmica vegetal: aplicação de defensivos naturais. **Agroecologia**. v. 1, n.6, p.6-8, 2001.

GHINI, R.; KIMATI, H. **Resistência de fungos a fungicidas**. Jaguariúna, SP: Embrapa Meio Ambiente, 78p, 2000.

HAHN, M.G. Microbial elicitors and their receptors in plants. **Annual Review of Phytopathology**, v.34, p.387-412, 1996.

MEDEIROS, M. B.. **Ação de biofertilizantes líquidos sobre a biologia do ácaro *Brevipalpus phoenicis***. 2002. 140p. Tese (Doutorado em Ciências). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, USP. Piracicaba, SP, 2002.

PARKER, J.E.; SCHULTE, W.; HALBROCK, K.; SCHEEL, D. An extracellular glycoprotein from *Phytophthora megasperma* f.sp. *glycinea* elicites phytoalexin synthesis in cultured parsley cells and protoplasts. **Molecular Plant Microbe Interactions**, v.4, p.19-27, 1991.

PASCHOLATI, S.F. **Potencial de *Saccharomyces cerevisiae* e outros agentes bióticos na proteção de plantas contra patógenos**. Tese (Livre Docência) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo. Piracicaba, 123p, 1998.

PENTEADO, S, R. **Fruticultura Orgânica: formação e condução**. Viçosa: Aprenda Fácil, 308p, 2004.

SANTOS, A. C. V. **Biofertilizantes líquidos: o defensivo agrícola da natureza**. 2 ed., rev. Niterói: EMATER – RIO, 162p. 1992. (Agropecuária Fluminense, 8).

SCHWAN-ESTRADA, K.R.F.; STANGARLIN, J.R.; CRUZ, M.E.S. Uso de extratos vegetais no controle de fungos fitopatogênicos. **Floresta**, Curitiba, v. 30, n. , p.129-137, 2000.

SCHWAN-ESTRADA, K.R.F.; STANGARLIN, J.R.; CRUZ, M.E.S. Uso de plantas medicinais no controle de doenças de plantas. **Fitopatologia Brasileira**, v.28, p.554-556, 2003.

STANGARLIN, J.R.; SCHULZ, D.G.; FRANZENER, G.; ASSI, L.; SHCWAN-ESTRADA, K.R.F.; KUHN, O.J. Indução de fitoalexinas em soja e sorgo por preparações de *Saccharomyces boulardii*. **Arq. Inst. Biol.**, São Paulo, v.77, n.1, p.91-98, 2010.

**ARTRÓPODES DE SOLO EM UMA PAISAGEM PRESERVADA NA AMAZÔNIA
MERIDIONAL**

Lorhaine S. Silva¹; Fábio M. Almeida¹; Leandro D. Battirola¹

¹Instituto de Ciências Naturais, Humanas e Sociais, Núcleo de Estudos da Biodiversidade da Amazônia Mato-grossense (NEBAM), Câmpus Universitário de Sinop, Universidade Federal de Mato Grosso, Av. Alexandre Ferronato 1.200, Setor Industrial, 78557-267, Sinop- MT, Brasil, lorhaine.silva@gmail.com, fabiom__almeida@hotmail.com, ldbattirola@uol.com.br.

Resumo

A Amazônia é a maior floresta tropical do mundo e uma das mais ricas em diversidade de espécies. O conhecimento da biodiversidade e de seus mecanismos mantenedores é fundamental para o estabelecimento de práticas de gestão e conservação, bem como para o delineamento e definição de áreas prioritárias à conservação da diversidade biológica. Considerando a importância de identificar e conhecer a biodiversidade Amazônica além de preservar e monitorar os remanescentes florestais, este estudo avalia a composição da comunidade de artrópodes de solo em uma área no Parque Estadual do Cristalino, Mato Grosso, Brasil. Foram amostradas 11 parcelas, totalizando 55 pontos de coleta, utilizado extrator mini-Winkler. A fauna de solo amostrada foi representada por 8.399 indivíduos, (152,7 ind./m²), distribuídos em 22 ordens taxonômicas (excluindo-se Acari e Collembola). As ordens mais abundantes foram Hymenoptera (5.839 ind.; 69,5%), Coleoptera (1.077 ind.; 12,8%), Diptera (660 ind.; 7,8%) e Isoptera (231 ind.; 2,7%) entre os insetos. Araneae (146 ind.; 1,7%), entre os aracnídeos e Diplopoda (25 ind.; 0,3%) entre os Myriapoda. Estes resultados preliminares indicam elevada riqueza biológica na composição da fauna de artrópodes de solo, corroborando com a importância do Parque Estadual do Cristalino como área destinada à conservação da biodiversidade da Amazônia Meridional.

Palavras-Chave: Fauna edáfica; Floresta; Conservação.

Introdução

A Amazônia é a maior floresta tropical do mundo e uma das mais ricas em biodiversidade (e.g. Barbosa *et al.* 2002). O ambiente edáfico amazônico é caracterizado por possuir solos pobres, ácidos e de baixa fertilidade. Este habitat é formado por diferentes horizontes do solo, constituído por componentes vivos e não vivos organizados verticalmente em um perfil de camadas horizontais (Porazinska e Wall 2001), assim como pela serapilheira que corresponde às camadas de matéria orgânica sobre o solo, constituída principalmente por folhas, ramos e detritos de maneira geral (Yanoviak e Kaspari 2000).

O estrato edáfico pode ser considerado o centro de organização dos ecossistemas terrestres por subsidiarem processos que regem sua dinâmica (Coleman 2001). Dentre os componentes vivos, destacam-se os microrganismos e os invertebrados que exercem papel primordial nos processos de decomposição da matéria orgânica, influenciando em diferentes graus, a ciclagem de nutrientes, aeração e a fertilidade do solo (Lavelle 2002; Hättenschwiler e Gasser 2005). A atividade biológica diferencia o solo de outras formações geológicas (Drozdowicz 1997), acelerando o processo de decomposição e, conseqüentemente, estabelecendo uma correlação entre a composição e densidade da fauna e a velocidade deste processo, que geralmente é longo e complexo (Ribeiro *et al.* 1992). A degradação de detritos é resultante da ação combinada da comunidade de decompositores, composta predominantemente por microrganismos e invertebrados, entre eles os artrópodes de solo (Lavelle *et al.* 2006).

A fauna de solo pode ser classificada em microfauna (<0,2 mm), mesofauna (0,2-2,0 mm) e macrofauna (>2,0 mm), cada qual constituída por diferentes táxons como Acari, Collembola, Pauropoda, Diplura, Symphyla, Isoptera, Formicidae e Coleoptera (Morais *et al.* 2010). Na Amazônia estudos abordaram a composição e estrutura das comunidades de invertebrados do solo em florestas de água mista (Morais 1995), em florestas primárias de terra firme (New *et al.* 1991) e campinarana (Adis *et al.* 1989b), bem como a abundância e distribuição vertical de artrópodes em floresta secundária de

terra firme (Adis *et al.* 1987) e capoeiras (Rodrigues 1992). Na Amazônia mato-grossense estudos sobre invertebrados de solo foram iniciados pelo Núcleo de Estudos em Biodiversidade da Amazônia Meridional (Battirola *et al.* 2011, 2015; Rodrigues *et al.* 2011). O conhecimento da biodiversidade e de seus mecanismos mantenedores é fundamental para o estabelecimento de práticas de gestão e conservação, bem como para o delineamento e definição de áreas prioritárias à conservação da diversidade biológica. Dessa maneira, este estudo apresenta de forma descritiva a composição da comunidade de artrópodes de solo em uma área inserida no Parque Estadual do Cristalino, Mato Grosso, Brasil.

Metodologia

As amostras foram obtidas no Parque Estadual do Cristalino localizado nos municípios de Alta Floresta e Novo Mundo, extremo norte do Estado de Mato Grosso (9°25' - 9°43' S e 55°09' - 56°02' W). Em maio de 2013, os artrópodes foram coletados no módulo de amostragem permanente PPBio. Este módulo é composto por duas trilhas espaçadas 1 km entre si, formando um retângulo de 5 km², dividido em 12 parcelas de 250 m distribuídas a cada 1 km. Em cada parcela foram instalados cinco pontos amostrais distanciados 50 m cada, totalizando 60 pontos de amostragem. Nestes pontos foi utilizado extrator mini-Winkler para a comunidade de artrópodes em geral (Bestelmeyer *et al.* 2000). Devido à falta de acesso a uma das parcelas amostrais para efetuar as coletas com extrator mini-Winkler para esta metodologia foram utilizados os resultados obtidos em 11 parcelas, totalizando 55 pontos de coleta. Em cada parcela foram amostrados cinco pontos de 1 m² de serapilheira e solo superficial (55 m² de área amostral). Nestes pontos a serapilheira e o solo superficial foram coletados e peneirados e, após este procedimento, o material foi acondicionado nos extratores, onde permaneceram por 72 horas em ambiente não climatizado para a extração dos artrópodes. Após este procedimento o material coletado foi transferido dos potes coletores para frascos de armazenamento contendo álcool 92%.

Após as coletas todo material amostrado foi transportado para o Acervo Biológico da Amazônia Meridional, Universidade Federal de Mato Grosso, Câmpus Universitário de Sinop (ABAM/UFMT/Sinop), onde se encontra depositado. Em laboratório o material coletado com extrator mini-Winkler foi identificado em nível de ordem taxonômica de acordo com Adis (2002) e Triplehorn e Johnson (2011). Acari e Collembola não foram quantificados devido à elevada abundância.

Resultados e Discussão

A fauna de solo amostrada com mini-Winkler foi representada por 8.399 indivíduos (152,7 ind./m²), distribuídos em 22 ordens taxonômicas (excluindo-se Acari e Collembola) correspondendo à Hexapoda, Arachnida, Myriapoda e Crustacea. Hymenoptera (5.839 ind.; 69,5%), a maioria Formicidae (5.748 ind.; 98,5% dos Hymenoptera), Coleoptera (1.077 ind.; 12,8%), Diptera (660 ind.; 7,8%) e Isoptera (231 ind.; 2,7%) predominaram dentre os insetos. Araneae (146 ind.; 1,7%), Opiliones (39 ind.; 0,5%), Pseudoscorpiones (13 ind.; 0,2%) e Schizomida (1 ind.; ≤ 0,1%) representaram os aracnídeos. Entre os Myriapoda, Diplopoda (25 ind.; 0,3%), Symphyla (15 ind.; 0,2%) e Chilopoda (2 ind.; ≤ 0,1%) foram amostrados, enquanto Isopoda (33 ind.; 0,4) foi o único táxon para Crustacea.

A Amazônia mato-grossense além de possuir uma biodiversidade relativamente pouco conhecida, constitui uma importante área para a conservação devido às intensas pressões antrópicas sofridas pela exploração dos recursos naturais e avanço das fronteiras agrícola e pecuária (*e.g.* Battirola *et al.* 2015). Estudos descritivos das comunidades biológicas tornam-se fundamentais para o estabelecimento de padrões de ocorrência que subsidiem planos de manejo e conservação.

Estes resultados preliminares sobre a composição da comunidade de artrópodes de solo no Parque Estadual de Cristalino evidenciam que os táxons ocorrentes correspondem aos mesmos encontrados em outros estudos realizados na Amazônia (Franklin *et al.* 2004; Morais *et al.* 2010), entretanto, como não se conhecem todos os organismos ao nível taxonômico de espécie, ainda é prematuro estimar a riqueza biológica ou inferir sobre padrões de ocorrência e endemismo nesta região.

De maneira geral, no solo de florestas, a qualidade da serapilheira é importante, pois, influência direta e indiretamente a quantidade, composição e atividade dos microrganismos e da fauna

edáfica que atuam na degradação do material e causam a taxa de decomposição e dinâmica de nutrientes (Lima *et al.* 2010). O tipo de vegetação é um dos principais fatores que influenciam a quantidade e qualidade da serapilheira em determinadas áreas (*e.g.* Filho *et al.* 2003). Unidades de paisagem com vegetação mais densa e diversificada apresentam efeito sobre a riqueza e a diversidade de formigas, besouros e aranhas, pois, ambientes com maior complexidade, disponibilizam mais espaço, habitats para nidificação, alimentação, esconderijo para presas e predadores (Freitas *et al.* 2006; Bonaldo *et al.* 2009; Miranda *et al.* 2012).

Identificar a biodiversidade da Amazônia constitui grande desafio à ciência considerando não só a alta diversidade, grande abrangência, dificuldades de acesso às suas variadas fitofisionomias, recursos financeiros, políticas públicas, além da destruição do habitat por meio da crescente pressão antrópica, sendo extremamente difícil realizar comparações exatas da biodiversidade, ou mesmo formar um banco de dados unificado de informações (Primack e Rodrigues 2001; Ferreira *et al.* 2005; Zappi *et al.* 2011). Assim, esforços para o conhecimento de sua biota são fundamentais para compreender sua dinâmica e estabilidade, com fins conservacionistas.

Conclusões

Os resultados preliminares obtidos neste estudo sobre a composição da comunidade de artrópodes de solo indicam que o Parque Estadual do Cristalino apresenta considerável riqueza biológica, corroborando a sua importância como área destinada à conservação da biodiversidade da Amazônia Meridional. Estudos mais aprofundados sobre os diferentes táxons ocorrentes nessa área serão fundamentais para o estabelecimento de padrões de ocorrência, diversidade e dinâmica das comunidades, subsidiando a tomada de decisões referentes à gestão e manejo destas áreas e, conseqüentemente, da conservação da biota amazônica.

Agradecimentos

Agradecemos ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico-CNPq e FAPEMAT pelo apoio financeiro ao Projeto, para ADB e à Secretaria Estadual de Meio Ambiente (SEMA-MT), bem como a toda equipe envolvida nos trabalhos de coleta, organização e identificação dos dados para fins de conservação do Parque Estadual do Cristalino.

Referências

- ADIS, J. Taxonomical classification and biodiversity. In: ADIS, J. (Ed.). Amazonian Arachnida and Myriapoda. Identification keys to all classes, orders, families, some genera, and lists of known terrestrial species. Pensoft Publishers, Sofia, 2002. p.13-15.
- ADIS, J.; MORAIS, J.W.; MESQUITA, H.G. Vertical distribution and abundance of arthropods in the soil of a Neotropical secondary forest during the rainy season. *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, v. 22, n. 4, p.189-197, 1987.
- ADIS, J.; MORAIS, J.W.; RIBEIRO, E.F.; RIBEIRO, J.C. Vertical distribution and abundance of arthropods from white sand soil of a Neotropical campinarana forest during the rainy season. *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, v. 24, n. 4, p.193-200, 1989.
- BARBOSA, M. DAS G.V.; FONSECA, C.R.V.; HAMMOND, P.M.; STORK, N.E. Diversidade e similaridade entre habitats com base na fauna de Coleoptera de serapilheira de uma floresta de terra firme da Amazônia Central. In: COSTA, C.; VANIN, S.A.; LOBO, J.M.; MELIC, A. Proyecto de RedIberoamericana de Biogeografía y Entomología Sistemática, PRIBES, 2002. p. 69–84.
- BATTIROLA, L.D.; BRESCOVIT, A.D.; PENA-BARBOSA, J.P.P.; PINHEIRO, T.G.; BATISTELLA, D.A. Diplopoda (Miriapoda, Artropoda) da Fazenda São Nicolau, Cotriguaçu-MT. In: RODRIGUES, D.J.; IZZO, T.J.; BATTIROLA, L.D. (Eds.). Descobrimos a Biodiversidade da Fazenda São Nicolau. Pau e Prosa Comunicação Ltda, 2011. p. 35-46.
- BATTIROLA, L.D.; RODRIGUES, D.J.; BARRETO, M.R.; CARVALHO, L.N.; BARBOSA, F.R.; BONALDO, S.M.; PIRES, A.F.P.; REIS, C.; PIRES, E.M.; CANALE, G.R.; CARVALHO, F.; BRITTO, E.; NORONHA, J.C.; BATISTELLA, D.A.; CABECEIRA, F.G.; ZAIATZ, A.P.S.R.; CAVALHEIRO, L. Biodiversidade da Amazônia mato-grossense: Pesquisas do Núcleo de Estudos da Biodiversidade da Amazônia Meridional. In: DIAS, M.P.D. L.; PHILIPPSEN, N.I.; STRAUB,

- S.L.W.; OLIVEIRA, T.P.D. (Ed.). *Amazônia: Visão caleidoscópica*. 1.ed. Recife: Pipa Comunicação, 2015. p. 451-489.
- BESTELMEYER, B.T.; AGOSTI, D.; ALONSO, L.E.; BRANDÃO, C.R.F.; BROWN, W.L.J.R.; DELABIE, J.H.C.; SILVESTRE, R. Field techniques for the study of ground-living ants: an overview, description, and evaluation. In: AGOSTI, D.; MAJER, J.D.L.; ALONSO, T. D.E.; SCHULTZ, T. (Eds.). *Ants: Standart Methods for Measuring and Monitoring Biodiversity*. Smithsonian Institution, Washington, USA, 2000. p.122-144.
- BONALDO, A.B.; BRESCOVIT, A.D.; HÖFER, H.; GASNIER, T.; LISE, A.A.A. Araneofauna (Arachnida, Araneae) da Reserva Florestal Adolfo Ducke, Manaus, Amazonas, Brasil. In: CHILSON, E.F.; MAGALHÃES, C. (Eds.). *A Fauna de Artrópodos da Reserva Florestal Adolpho Ducke*. Estado Atual do Conhecimento Taxonômico e Biológico. 2 ed. Manaus: Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia, 2009. p. 202-211.
- COLEMAN, D.C. Soil biota, soil systems and processes. In: LEVIN, S.A. (Ed.). *Encyclopedia of Biodiversity*. vol. 5, Academic Press, San Diego, 2001. p. 305-314.
- DROZDOWICZ, A. Bactérias do Solo. In: VARGAS, M.A.T.; HUNGRIA, M. (Eds.). *Biologia dos Solos dos Cerrados*. Planaltina, EMBRAPA-CPAC. 1997.
- FERREIRA, L.V.; VENTICINQUE, E.; ALMEIDA, S. O desmatamento na Amazônia e a importância das áreas protegidas. *Estudos Avançados*, v.19, n. 53, p.157-166, 2005.
- FILHO, A.F.; MORAES, G.F.; SCHAAF, L.B.; FIGUEIREDO, D.J.D.E. Avaliação estacional da deposição de serapilheira em uma floresta ombrófila mista localizada no sul do estado do Paraná. *Ciência Florestal*, v. 13, n.1, p. 11-18, 2003.
- FRANKLIN, E.; HAYEK, T.; FAGUNDES, E.P.; SILVA, L.L. Oribatid mite (Acari: Oribatida) contribution to decomposition dynamic of leaf litter in primary forest, second growth, and polyculture in the Central Amazon. *Brazilian Journal of Biology*, v.64, n.1, p.59-72, 2004.
- FREITAS, A.V.L.; LEAL, I.R.; UEHARA-PRADO, M.; IANNUZZI, L. Insetos como indicadores de conservação da paisagem. In: ROCHA, C.F.; BERGALO, H.; SLUYS, M.V.; ALVES, M.A. (Eds.). *Biologia da Conservação. Essências*. 1 ed. Rima Editora, São Carlos, 2006. p. 357-384.
- HÄTTENSCHWILLER, S.; GASSER, P. Soil animals alter plant litter diversity effects on decomposition. *PNAS*, v. 102, n. 5, p.1519-1524, 2005.
- LAVELLE, P. Functional domains in soils. *Ecological Research*, v. 17, n. 4, p.441-450, 2002.
- LAVELLE, P.; DECAËNS, T.; AUBERT, M.; BAROT, S.; BLOUIN, M.; BUREAU, F.; MARGERIE, P.; MORA, P. Soil invertebrates and ecosystem services. *European Journal of Soil Biology*, v. 42, p. 3-15, 2006.
- LIMA, S.S.; LEITE, L.F.C.; AQUINO, A.M.D.; OLIVEIRA, F.C.; CASTRO, A.A.J.F. Serapilheira e teores de nutrientes em argissolo sob diferentes manejos no norte do Piauí. *Revista Árvore* v. 34, n. 1, p.75-84, 2010.
- MIRANDA, P.N.; OLIVEIRA, M.A.; BACCARO, F.B.; MORATO, E.F.; DELABIE, J.H.C. Check list of ground-dwelling ants (Hymenoptera: Formicidae) of the eastern Acre, Amazon, Brazil. *Check List*, v. 8, n. 4, p. 722-730, 2012.
- MORAIS, J.W. D. Abundância, distribuição vertical e fenologia da fauna de arthropoda de uma região de água mista, próxima de Manaus, AM. 1995. 226p. Tese (Doutorado) - Universidade de São Paulo, Piracicaba.
- MORAIS, J.W.D.; OLIVEIRA, V. D.O.S.S.; DAMBROS, C.D.S.; TAPIA-CORAL, S.C.; ACIOLI, A.N.S. Mesofauna do solo em diferentes sistemas de uso da terra no alto Rio Solimões. *Neotropical Entomology*, v. 39, n. 2, p. 145-152, 2010.
- NEW, T.; ADIS, J.; MORAIS, J.W. D.; RODRIGUES, J.M.G. Notes on phenology and abundance of Psocoptera from primary and secondary dryland forest in Central Amazonia, Brazil. *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, v. 26, n. 4, p. 243-247, 1991.
- RIBEIRO, S.P.; DOMINGOS, D.J.; FRANÇA, R.C.; GONTIJO, T.A. Densidade e composição da fauna de invertebrados de solo de cerrado no estado de Minas Gerais. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, v. 21, n. 1, p. 203-214, 1992.
- PORAZINSKA, D.L.; WALL, D. Soil Conservation. In: LEVIN, S.A. (Ed.). *Encyclopedia of Biodiversity*.vol. 5, Academic Press, San Diego, 2001. p. 315-326.
- PRIMACK, R. B.; RODRIGUES, E. *Biologia da Conservação*. Editora Planta, Londrina, 2001. 328p.

RODRIGUES, J.M.G. Abundância e densidade vertical de coleópteros do solo em capoeira de terra firme na região de Manaus, AM, Brasil. *Acta Amazonica*, v.22, n.3, p.323-333, 1992.

RODRIGUES, D.J.; IZZO, T.J.; BATTIROLA, L.D. Descobrindo a Biodiversidade da Fazenda São Nicolau. Pau e Prosa Comunicação Ltda, 2011. 301p.

TRIPLEHORN, C.A.; JONNISON, N.F. *Estudo dos Insetos*. 1ª ed. São Paulo: Cengage Learning, 2011, 816p.

ZAPPI, D.C.; SASAKI, D.; MILLIKEN, W.; IVA, J.; HENICKA, G.S.; BIGGS, N.; FRISBY, S. Plantas vasculares da região do Parque Estadual Cristalino, norte de Mato Grosso, Brasil. *Acta Amazonica*, v. 41, n. 1, p. 29-38, 2011.

YANOVIK, S.P.; KASPARI, M. Community structure and the habitat templet: Ants in the tropical forest canopy and litter. *Oikos*, v. 89, p. 259-266, 2000.

ESTUDO PRELIMINAR SOBRE A RIQUEZA DE MYRIAPODA (CHILOPODA E DIPLOPODA) EM UMA PAISAGEM PRESERVADA NA AMAZÔNIA MERIDIONAL

Lorhaine S. Silva¹; Daniel A. Batistella¹; Amazonas Chagas Jr.²; Leandro D. Battirola¹

Instituto de Ciências Naturais, Humanas e Sociais, Núcleo de Estudos da Biodiversidade da Amazônia Mato-grossense (NEBAM), Câmpus Universitário de Sinop, Universidade Federal de Mato Grosso, Av. Alexandre Ferronato 1.200, Setor Industrial, 78557-267, Sinop-MT, Brasil, lorhaine.silva@gmail.com, danielbatistella_@hotmail.com, ldbattirola@uol.com.br.¹ Instituto de Biociências, Programa de Pós-Graduação em Zoologia, Universidade Federal de Mato Grosso, Av. Fernando Corrêa da Costa 2.367, Boa Esperança, 78060-900, Cuiabá-MT, Brasil, rhoda@terra.com.br.²

Resumo

A Amazônia Meridional constitui uma importante área para a conservação de recursos naturais, incluindo sua biodiversidade, devido às intensas pressões antrópicas e avanço das fronteiras agrícola e pecuária. Estudos descritivos das comunidades biológicas tornam-se fundamentais para o conhecimento de sua biodiversidade e de seus mecanismos mantenedores. Nessa perspectiva o objetivo do presente estudo foi apresentar a riqueza da comunidade de Myriapoda (Chilopoda e Diplopoda) em uma área preservada da Amazônia Meridional. As amostras ocorreram no Parque Estadual do Cristalino no módulo de amostragem permanente PPBio. Os Myriapoda foram coletados utilizando armadilhas pitfall e busca ativa noturna. Ao total, 131 miriápodes foram capturados, sendo 120 Diplopoda (91,6%; 12 espécies) e 11 Chilopoda (8,4%; 7 espécies). A fauna de Myriapoda do Parque do Cristalino apresentou uma baixa riqueza de espécies, quando comparado a levantamentos realizados na Amazônia Central e outras localidades na Amazônia Meridional, provavelmente devido ao esforço amostral empreendido nessa região, no entanto, o Parque apresenta considerável riqueza biológica, informação que reforça sua importância como área destinada à conservação da biodiversidade da Amazônia Meridional.

Palavras-Chave: Artrópodes; Conservação; Monitoramento Ambiental.

Introdução

A Amazônia Meridional além de possuir uma biodiversidade relativamente pouco conhecida, constitui uma importante área para a preservação de recursos naturais, devido às intensas pressões antrópicas sofridas pela exploração dos recursos naturais e avanço das fronteiras agrícola e pecuária (*e.g.* Battirola *et al.* 2015). Na Amazônia diversos estudos abordaram a composição e estrutura das comunidades de invertebrados do solo em florestas de água mista (Morais 1995), em florestas primárias de terra firme (New *et al.* 1991) e campinarana (Adis *et al.* 1989), bem como a abundância e distribuição vertical de artrópodes em floresta secundária de terra firme (Adis *et al.* 1987).

Na Amazônia mato-grossense estudos sobre invertebrados de solo foram iniciados pelo Núcleo de Estudos em Biodiversidade da Amazônia Meridional (Battirola *et al.* 2011, 2015). Dentre os artrópodes, os Diplopoda são predominantes, correspondendo não somente a uma das maiores classes dentre os Myriapoda, mas também de todo Reino Animal constituindo, aparentemente, o terceiro grande grupo de artrópodes terrestres, seguindo Insecta e Arachnida (Hoffman *et al.* 2002). A fauna Neotropical está representada por cerca de 1.100 a 1.200 espécies/subespécies distribuídas em mais de 800 gêneros, 47 famílias e 13 ordens (Hoffman *et al.* 2002). Somente para a Amazônia relata-se a ocorrência de 250 espécies, com estimativas de que este número atinja uma riqueza entre 5.000 e 7.000 espécies (Adis e Harvey 2000). E os Chilopoda são animais tipicamente solitários com, aproximadamente, 3.100 espécies conhecidas no mundo inteiro (Minelli 2011). Os quilópodes são predadores de outras espécies de artrópodes e alguns pequenos vertebrados como anfíbios, répteis, aves e mamíferos (Cupul-Magana 2007; Noronha *et al.* 2015).

Cada vez mais, estudos descritivos das comunidades biológicas tornam-se fundamentais para o conhecimento da biodiversidade e de seus mecanismos mantenedores sendo fundamental para o estabelecimento de práticas de gestão e conservação, bem como para o delineamento e definição de

áreas prioritárias à conservação da diversidade biológica. Desse modo, este estudo apresenta de forma descritiva a composição da comunidade de Myriapoda (Chilopoda e Diplopoda) em uma área inserida no Parque Estadual do Cristalino, Mato Grosso, Brasil.

Material e Métodos

As amostras foram obtidas no Parque Estadual do Cristalino localizado nos municípios de Alta Floresta e Novo Mundo, extremo norte do Estado de Mato Grosso (9°25' - 9°43'S e 55°09' - 56°02'W). Em campo, os Myriapoda (Chilopoda e Diplopoda) foram coletados no módulo de amostragem permanente PPBio. Este módulo é composto por duas trilhas espaçadas 1 km entre si, formando um retângulo de 5 km², dividido em 12 parcelas de 250 m distribuídas a cada 1 km. Em cada parcela foram instalados cinco pontos amostrais a cada 50 m, totalizando 60 pontos de amostragem no módulo. Foram utilizados armadilhas pitfall (adaptado de Adis 2002) e busca ativa noturna. As amostragens com armadilhas de solo ocorreram entre novembro e dezembro de 2012. Estas armadilhas consistem em um frasco de plástico de 500 ml enterradas no solo para interceptar os artrópodes em movimento e permaneceram em campo por 48 horas contendo água e detergente neutro com agentes de conservação dos artrópodes. Sobre as armadilhas foram instaladas coberturas protetoras de plástico (com dimensão 20x20cm) para evitar que a queda de galhos, folhas e chuva interferissem na amostragem. Após estes procedimentos o material foi armazenado em frascos contendo álcool 92%. As amostragens de busca ativa consistiram em capturar manualmente com o auxílio de pinças e potes plásticos contendo álcool, todos os indivíduos avistados em cima troncos, rochas, e substratos presentes ao longo das parcelas no período noturno.

Ao final todos os indivíduos acondicionados em frascos de armazenamento contendo álcool 92%. Após as coletas todo material amostrado foi transportado para o Acervo Biológico da Amazônia Meridional, Universidade Federal de Mato Grosso, Campus Universitário de Sinop (ABAM/UFMT/Sinop), onde foi organizado e em seguida enviado para especialistas para ser identificado em nível mais específico possível. Sendo Diplopoda determinado no Laboratório Especial de Coleções Zoológicas do Instituto Butantan em São Paulo-SP e os Chilopoda na Coleção de Artrópodes do Instituto de Biociências da Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá-MT.

Resultados e discussão

Um total de 131 miriápodes foram capturados nas amostragens com armadilhas de solo e busca ativa noturna, sendo 120 Diplopoda (91,6%; 12 espécies) e 11 Chilopoda (8,4%; 07 espécies). Destes, Polydesmida (86 ind.; 71,6%) e Spirostreptida (23 ind.; 19,2%) predominaram. Registrou-se a ocorrência de *Urostreptus tampiitauensis* Schubart, 1947 e *Trichogonostreptus (Oreastreptus) mattogrossensis* (Silvestri, 1902) dentre os Spirostreptida. *Angelodesmus* sp.1 foi predominante dentre os Chelodesmidae. Entre os Chilopoda foram identificados representantes de Scutigermorpha e Scolopendromorpha. *Sphendononema guildingui* (Newport, 1945) foi a única espécie de Scutigermorpha. *Scolopendra viridicornis* Newport, 1844, *Cormocephalus brasiliensis* Humbert e Saussure, 1870, *Otostigmus* af. *scabricauda* Humbert e Saussure, 1870, *Otostigmus cavalcantii* Bücherl, 1939, *Otostigmus* sp. e *Scolopocryptops ferrugineus macrodon* Kraepelin, 1903 foram as espécies registradas dentre os Scolopendromorpha (Tabela 1).

Nos resultados obtidos no presente estudo, observa-se uma baixa riqueza de espécies de Chilopoda e Diplopoda, quando comparado a levantamentos realizados na Amazônia Central (Hoffman *et al.* 2002) e também em outra localidade na Amazônia Meridional (Battirola *et al.* 2011). Muitos diplópodes possuem faixas restritas de ocorrência, o que os torna susceptíveis aos impactos ambientais, por serem muito sensíveis às variações do ambiente (Hopkin e Read 1992; Golovath e Kime 2009; Pinheiro *et al.* 2011). Apesar de estarem distribuídos nos mais variados habitats e de possuir grande importância ecológica devido à sua elevada diversidade, apresentam poucos estudos abordando a riqueza, biologia e taxonomia (Hoffman *et al.* 2002).

Urustreptus tampiitauensis, encontrado neste estudo, possui registros para Barra do Tapirapé no vale do Araguaia (Mato Grosso e Goiás) e *T. mattogrossensis* no Pantanal de Mato Grosso e em áreas próximas e no Vale do Guaporé (Golovatch *et al.* 2005). Baixa similaridade entre as espécies de Diplopoda foi observada em relação aos estudos realizados em Cotriguaçu, Mato Grosso (Battirola *et al.* 2011), com menor riqueza no Parque Estadual do Cristalino. A maior parte dos Chilopoda

registrados para o Parque Estadual do Cristalino corresponderam a Scolopendromorpha. Estes quilópodes compreendem o terceiro maior grupo dentre os Chilopoda, em relação à riqueza de espécies, com mais de 580 espécies conhecidas em todo o mundo, e estimativas indicando que estes valores alcancem entre 700 e 800 espécies (Adis e Harvey 2000). Na Amazônia são conhecidas 57 espécies e estima-se que outras 33 sejam descritas. Sete espécies foram obtidas neste estudo, indicando a necessidade de mais estudos na região. Schileyko (2002) definiu que os Scolopendromorpha da Amazônia Central são caracterizados de acordo com seu modo de vida em dois grupos, o primeiro refere-se às espécies caçadoras solitárias noturnas, que durante o dia permanecem escondidas debaixo de rochas ou sob a casca de árvores, enquanto o segundo agrupamento refere-se às espécies de tamanho reduzido e tipicamente edáficas. Sugere-se que as espécies amostradas por busca ativa neste estudo correspondam ao primeiro grupo.

Tabela 1- Miriápodes amostrados no Parque Estadual do Cristalino, Mato Grosso, Brasil, obtidos com armadilhas de solo e/ou busca ativa noturna.

Classe	Ordem/Família	Espécie	N	
Diplopoda	Spirostreptida	Spirostreptidae	<i>Urostreptus tampiitauensis</i> Schubart 1947	6
			<i>Trichogonostreptus (O.) mattogrossensis</i> (Silvestri 1902)	6
			Spirostreptidae sp. 4	7
			Spirostreptidae sp. 5	1
			Spirostreptidae sp. 7	3
	Spirobolida	Rhinocricidae	Rhinocricidae sp. 7	3
			Rhinocricidae sp. 8	7
	Polydesmida	Chelodesmidae	<i>Angelodesmus</i> sp.1	74
			Chelodesmidae sp. 2	2
			Chelodesmidae sp. 6	1
			Chelodesmidae sp. 7	6
		Paradoxosomatidae	Paradoxosomatidae sp. 1	3
		Indeterminado		1
		Chilopoda	Scutigermorpha	
Pselliodidae	<i>Sphendononema guildingui</i> (Newport 1945)			1
Scolopendromorpha	Scolopendridae		<i>Scolopendra viridicornis</i> Newport 1844	3
			<i>Cormocephalus brasiliensis</i> Humbert & Saussure 1870	1
			<i>Otostigmus</i> af. <i>scabricauda</i> Humbert & Saussure 1870	1
			<i>Otostigmus cavalcantii</i> Bücherl 1939	1
			<i>Otostigmus</i> sp.	2
			Scolopocryptopidae	<i>Scolopocryptops ferrugineus macrodon</i> Kraepelin 1903
Total			131	

Conclusão

Os resultados preliminares obtidos neste estudo sobre a composição da comunidade de Myriapoda (Chilopoda e Diplopoda) indicam que, mesmo com a baixa riqueza de espécies quando comparado a levantamentos realizados na Amazônia Central, o Parque Estadual do Cristalino apresenta considerável riqueza biológica, algo que confirma sua importância como área destinada à conservação

da biodiversidade da Amazônia Meridional. Além disso, considerando a importância do grupo e o pouco conhecimento do mesmo, são necessários estudos mais aprofundados sobre os diferentes táxons ocorrentes nessa área, sendo estes, dados fundamentais para o conhecimento dos padrões de ocorrência, diversidade e dinâmica das comunidades. Informações que subsidiando a tomada de decisões referentes à gestão e manejo destas áreas e, conseqüentemente, da conservação da biota amazônica Meridional.

Agradecimentos

Agradecemos ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico-CNPq e FAPEMAT pelo apoio financeiro ao Projeto, e à Secretaria Estadual de Meio Ambiente (SEMA-MT), bem como a toda equipe envolvida nos trabalhos de coleta, organização e identificação dos dados para fins de conservação do Parque Estadual do Cristalino.

Referências

- ADIS, J. Recommended sampling techniques. In: ADIS, J. (Ed.). Amazonian Arachnida and Myriapoda. Identification keys to all classes, orders, families, some genera, and lists of known terrestrial species. Sofia: Pensoft Publishers, 2002. p. 555-576.
- ADIS, J.; HARVEY, M.S. How many Arachnida and Myriapoda are there world-wide and in Amazonia? Studies on Neotropical Fauna and Environment, v. 35, n.1, p.139-141, 2000.
- ADIS, J.; MORAIS, J.W.; RIBEIRO, E.F. Vertical distribution and abundance of arthropods in the soil of a Neotropical secondary forest during the dry season. Tropical Ecology, v. 28, n.1, p. 174-181, 1987.
- ADIS, J.; RIBEIRO, E.F.; ALBUQUERQUE, M.O. DE. Impacto de desmatamento em invertebrados de solo de florestas inundáveis na Amazônia Central e suas estratégias de sobrevivência às inundações de longo prazo. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Série Zoologia, v. 5, n. 1, p. 101-125, 1989.
- BATTIROLA, L.D.; BRESCOVIT, A.D.; PENA-BARBOSA, J.P.P.; PINHEIRO, T.G.; BATISTELLA, D.A. Diplopoda (Miriapoda, Artropoda) da Fazenda São Nicolau, Cotriguaçu-MT. In: RODRIGUES, D.J.; IZZO, T.J.; BATTIROLA, L.D. (Eds.). Descobrimo a Biodiversidade da Fazenda São Nicolau. Cuiabá: Pau e Prosa Comunicação Ltda, 2011. p. 35-46.
- BATTIROLA, L.D.; RODRIGUES, D.J.; BARRETO, M.R.; CARVALHO, L.N.; BARBOSA, F.R.; BONALDO, S.M. *et al.* Biodiversidade da Amazônia mato-grossense: Pesquisas do Núcleo de Estudos da Biodiversidade da Amazônia Meridional. In: DIAS, M.P.D.L.; PHILIPPSEN, N.I.; STRAUB, S.L.W.; OLIVEIRA, T.P.D. (Eds.). Amazônia: Visão caleidoscópica. Recife: Pipa Comunicação, 2015. p. 451-489.
- HOFFMAN, R. L.; GOLOVATCH, S.I.; ADIS, J.; MORAIS, J.W. Diplopoda, In: ADIS, J. (Ed.). Amazonian Arachnida and Myriapoda. Sofia: Pensoft Publishers, 2002. p. 505-533.
- CUPUL-MAGAÑA, F.G. Scolopendra viridis Say, 1821. Dugesiana, v. 14, n. 2, p. 53-57, 2007.
- HOPKIN, S.P.; READ, H.J. The Biology of Millipedes. Oxford: Oxford Science Publications, 1992. 233p.
- GOLOVATCH, S.I.; HOFFMAN, R.L.; ADIS, J.; MARQUES, M.I.; RAIZER, J.; SILVA, F.H.O.; RIBEIRO, R.A.K.; SILVA, J.L.; PINHEIRO, T.G. Milipedes (Diplopoda) of the Brazilian Pantanal. Amazoniana, v.18, n.1, p. 273-288, 2005.
- MINELLI, A. Class Chilopoda, Class Symphyla and Class Pauropoda. In: ZHANG, Z. -Q. (Ed.). Animal biodiversity: An outline of higher -level classification and survey of taxonomic richness. New Zealand: Zootaxa, 2011. p. 157-158.
- MORAIS, J.W.D. Abundância, distribuição vertical e fenologia da fauna de arthropoda de uma região de água mista, próxima de Manaus, AM. 1995.
- NEW, T.; ADIS J.; MORAIS, J.W.D.; RODRIGUES, J.M.G. Notes on phenology and abundance of Psocoptera from primary and secondary dryland forest in Central Amazonia, Brazil. Studies on Neotropical Fauna and Environment, v. 26, n. 4, p. 243-247, 1991.
- NORONHA, J.C.; BATTIROLA, L.D.; CHAGAS-JUNIOR, A.; MIRANDA, R.; CARPENEDO, R.S.; RODRIGUES, D.J. Predation of bat (*Molossus molossus*: Molossidae) by the centipede *Scolopendra viridicornis* (Scolopendridae) in Southern Amazonia. Acta Amazonica, v. 45, n. 1. p. 333-336, 2015.

PINHEIRO, T.G.; BATTIROLA, L.D.; MARQUES, M.I. Fertility tables of two populations of the parthenogenetic species *Poratia salvator* (Diplopoda, Polydesmida, Pyrgodesmidae). *Brazilian Journal of Biology*, v. 71, n.1, p. 501-510, 2011.

SCHILEYKO, A.A. Scolopendromorpha. In: ADIS, J. (Ed.): *Amazonian Arachnida and Myriapoda. Identification keys to all classes, orders, families, some genera, and lists of known terrestrial species*. Sofia: Pensoft Publishers, 2002. p. 479-500.

COMPORTAMENTOS DE BIGUÀ (*Phalacrocorax olivaceus*, PHALACROCORACIDAE), NO RIO PARAGUAI, SUBPANTANAL DE CÁCERES, MATO GROSSO

Crislley Ribeiro de Souza¹; Patrícia Silva do Vale¹; Patrícia Pacheco Rodrigues¹; Uagner Ferreira dos Santos¹ e Nelson Antunes de Moura²

¹Estudantes do curso de Ciências Biológicas, Universidade do Estado de Mato Grosso, campus Tangará da Serra, e-mail: crislley_nx@hotmail.com¹

²Professor do Curso de Ciências Biológicas, Departamento de Ciências Biológicas, Universidade do Estado de Mato Grosso, campus Tangará da Serra. E-mail: nelsonmoura@unemat.br

Resumo: No Pantanal Mato-grossense destaca-se a presença de aves, dentre elas *Phalacrocorax olivaceus*, pertencentes à família Phalacrocoracidae e conhecidos como Biguá. São animais excelentes mergulhadores e se alimentam quase que exclusivamente de peixes. Os estudos relacionados ao comportamento desses animais ainda são escassos e incipientes. Sendo assim, este trabalho tem por objetivo analisar a abundância e atividades comportamentais desta espécie no subpantanal de Cáceres-MT. As observações foram realizadas em um trecho de três quilômetros da margem esquerda do rio Paraguai, desde a “Praia do Julião” e se estendendo até a “Baía do Malheiros”. Os comportamentos desta espécie foram observados com o auxílio de binóculos e, em seguida, listados e descritos os tipos de comportamentos mais frequentes, sendo estes divididos em: Alimentando, Voando, Nidificando, Acasalando e Parado. Foi observado um total de 46 espécimes com predominância das seguintes atividades: Voo (43%), seguido de Alimentação (26%), Parados (20%), Nidificação (11%). Nenhum indivíduo apresentou o comportamento de acasalamento. Salientamos que novos estudos comportamentais sejam realizados para ampliar o conhecimento da biologia desta espécie no pantanal Matogrossense.

PALAVRAS CHAVE: Abundância; Etologia; Observação.

INTRODUÇÃO

Os biguás são amplamente distribuídos pelo mundo e são mais representados na costa pacífica da América do Sul (SICK, 1997). Estão presentes em regiões costeiras e em águas interiores de todo o Brasil como, por exemplo, rios, lagos, açudes, corixós e alagados (Höfling & Camargo, 1999). Além disso, é uma das poucas espécies da família que tem hábito de ocupar tanto ambiente marinho como dulcícolas (OLIVEIRA, 2005).

Phalacrocorax olivaceus (=brasilianus) (Gmelin, 1789), conhecidos popularmente como biguás, são aves pertencentes à família Phalacrocoracidae da Ordem Pelicaniformes. A grande habilidade motora destas aves, além do voo, é vista na água, pois são excelentes mergulhadores enquanto que, na terra, locomovem-se com dificuldades (Höfling & Camargo, 1999). Não apresentam a glândula uropigiana e, portanto, não produzem o óleo protetor das penas, o qual favorece a habilidade da espécie no mergulho pela redução da flutuação. Porém, encharcam-se com facilidade assim que saem da água, e necessitam secar-se ao sol (Stiles & Skutch, 1995).

Bó (1956) afirma que existem sete estados de coloração para o *P. olivaceus*, sendo os principais: plumagem cinza claro quando filhotes; preta mais clara na fase juvenil e preta lustrosa no adulto, tornando-se mais brilhosa e com resquícios de plumagem branca em regiões do crânio no período reprodutivo.

A espécie ocorre de maneira expressiva no Pantanal Mato-grossense. A região é considerada de alto valor ecológico, visto que o Bioma apresenta uma imensa variedade de animais, destacando-se a abundância e diversidade de aves, sobretudo de espécies aquáticas, pois constitui “a região com maior número de aves aquáticas do continente americano” (NUNES, 2010). Segundo Straube e Pivatto (2012), estão catalogadas ao total de 550 espécies de aves, representando uma diversidade alta em termos mundiais.

Mesmo *P. olivaceus* sendo abundante no pantanal Mato-grossense, os estudos relacionados ao comportamento desses animais ainda são escassos (OLIVEIRA, 2005). Com isso, este trabalho tem por objetivo analisar a abundância e o comportamento desta espécie no subpantanal de Cáceres-MT.

METODOLOGIA

O presente estudo foi realizado no dia 07 de Julho de 2014, no município de Cáceres, localizado na região sudoeste do estado de Mato Grosso, distante 210 km da capital Cuiabá. A região está inserida na bacia do Alto Paraguai e é constituinte do Bioma Pantanal. A sub-região pantaneira de Cáceres ocupa 12.456 km², em partes dos municípios Cáceres e Lambari D'Oeste, delimitada pelo planalto adjacente ao norte, ao sul pelos rios Paraguai e Coxipó Grande, rio que também delimita a região a oeste, e a leste pelo rio Paraguai e pela Estação Ecológica Serra das Araras (SILVA e ABDON, 2008).

As observações iniciaram-se às 09:30h, sendo realizadas ao longo do trecho de 3 km da margem esquerda do rio Paraguai, com o uso de um barco a motor para deslocamento de 5km/h e registro das atividades das aves. Essas observações começaram a ser feitas no ponto inicia denominado "Praia do Julião" (16° 3'39.27"S; 57°42'23.49"O) e se estenderam até a Baía do Malheiros (16° 3'59.86"S; 57°41'36.10"O), localizada na margem esquerda do rio Paraguai (Figura 1). Segundo MAROSTEGA *et al.*, (2013), a baía encontra-se no perímetro urbano do município de Cáceres, sofrendo pressão antrópica principalmente na margem esquerda.



Figura 1. Mapa de localização da área de estudo, com destaque para os pontos estudados: Praia do Julião e Baía do Malheiros (Fonte: Google Earth, 2015).

Os biguás foram observados com o auxílio de binóculos e, em seguida, listados e descritos seus comportamentos. Os exemplares avistados foram fotografados com câmeras fotográficas semiprofissionais modelo GE X 400 e GE X 450 e, por fim, quantificados em uma tabela de frequência para posterior confecção de gráficos de abundância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi observado um total de 46 (quarenta e seis) indivíduos de Biguás. Os comportamentos foram quantificados, tendo sido mais abundante o *Voo* (43%), totalizando vinte exemplares (Figura 2).

Segundo Oliveira (2005), durante o voo esta espécie alinha o corpo na horizontal, cabeça e retrizes numa mesma altura. O pescoço permanece estirado para frente e a cabeça podendo estar ou não sendo movimentada.

O segundo comportamento mais frequente foi *Alimentação*, com doze indivíduos (26%). Essas aves alimentam-se principalmente de peixes que, segundo Evangelista (2007), estes animais podem pescar individualmente ou em grupo sendo que, durante a pesca, as aves pousadas na superfície apresentam o corpo semi-submerso, executando mergulhos em tempo variável; quando capturam uma presa, vem à superfície, facilitando a acomodação da mesma no bico e ingestão.

Nove indivíduos (20%) apresentaram o comportamento *Parado*. Segundo Gimenes *et al* (2007), este comportamento é comum na espécie pois, em decorrência da ausência da glândula uropigiana, é necessário que esses animais se sequem ao sol após saírem da água, o qual também tem

função termorreguladora. Geralmente estes se secam pousados na beira da água, sobre pedras, galhos, estacas ou mesmo cabos (PARKER, 1990). Além disso, esse comportamento também se caracteriza como atividade de descanso dessas aves (Figura 3).



Figura 2: Percentuais dos tipos de comportamento dos Biguás no pantanal de Cáceres-MT.

Cinco espécimes detinham o comportamento de estarem *Nidificando* (11%), sendo que essas aves nidificam sobre árvores em matas alagadas ou em alguns casos em ilhas próximas da costa (SICK, 1997).



Figura 3: *Phalacrocorax olivaceus* parado em árvore às margens do rio Paraguai, Cáceres-MT. (Foto: Patrícia do Vale, 2014).

Por fim, nenhum indivíduo apresentou o comportamento de acasalamento. Segundo Sick (1997), o período reprodutivo dessas aves é entre os meses de dezembro à fevereiro. Este entendimento explica a ausência do comportamento de acasalamento, uma vez que as observações não foram feitas fora do período reprodutivo dos Biguás.

CONCLUSÃO

A espécie *Phalacrocorax olivaceus* mostrou bem representativa no subpantanal de Cáceres, Mato Grosso. O comportamento mais frequente entre os biguás observados foi o voo, seguido de alimentação. Os dados contidos nesse trabalho podem ser considerados preliminares e devem ter maior aprofundamento nos estudos sobre comportamento do Biguá. As pesquisas realizadas no pantanal são de extrema importância, pois estas podem ajudar a compreender melhor esse rico bioma, para podermos, assim, preservá-lo.

REFERENCIAS

ABDON, M. M.; SILVA, J. S. V. **Identificação de padrões em imagens Landsat-etm+ para interpretação da vegetação arbórea do cerrado na sub-região de Cáceres, no Pantanal do Estado do Mato Grosso** In: Semana de Geografia da Unemat, 9. (SEMAGEO), 2008, Cáceres/MT. Anais... Cáceres/MT: Unemat, 2008. p. 1. CD-ROM. ISBN 978-85-89898-88-1.

Bó, N. A. **Observaciones morfológicas y etológicas sobre el biguá.** El Hornero, v. 10, n. 2, p.147-157, 1956.

EVANGELISTA, Cristiano Lombardo. **Atividade diária de Phalacrocorax brasilianus (Phalacrocoracidae, Aves) no ecossistema Saco da Fazenda, Itajaí, SC.** Trabalho de conclusão de Curso; (Graduação em Ciências Biológicas), Universidade do Estado do Vale do Itajaí, Itajaí, 2007.

GIMENES, Márcio Rodrigo, *etal.* **Aves da planície alagável do alto rio Paraná.** Maringá: Eduem, 2007.

Höfling, E.& Camargo, H. FA. **Aves no Campus.** 3 ed. São Paulo: Edusp, 1999.

MAROSTEGA, T. N. *et.al.* **Ocorrência de esponjas de água doce (porifera, demospongiae) na baía do Malheiros, pantanal mato-grossense.** PERSPECTIVA, Erechim. v.37, n.137, p.141-148, março/2013.

NUNES, Josué Ribeiro da Silva. **Avifauna do Rio Paraguai de Cáceres, Mato Grosso.** 2010. 256 f. Tese (Doutorado em ciências biológicas), universidade federal de São Carlos. São Carlos.

OLIVEIRA, Tayla Coelho Gonçalves De. **Estudo comparativo das relações intra-específicas do Phalacrocorax brasilianus (gmelin, 1789) em Curitiba e no litoral do estado do paraná, Brasil.** 2005. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

Parker, S. **Aventura visual.** Litorais. Rio de Janeiro: Ed. Globo, 1990.

Sick, H. **Ornitologia Brasileira.** Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997.

Stiles, H. G.& Skutch, A. F. **Guia de Aves de Costa Rica.** Instituto Nacional de Biodiversidade (INBIO). Heredia: Costa Rica, 1995.

STRAUBE, Fernando Costa, Pivatto; MARIA, Antonietta Castro. **O Pantanal do Mato Grosso do Sul: destino para a observação de aves.** Atualidades Ornitológicas, On-line n. 167, Maio/Junho 2012 - www.ao.com.br.

AVIFAUNA DO ENTORNO DO CÓRREGO BURITY EM TANGARÁ DA SERRA-MT

Crisley Ribeiro de Souza¹, Patrícia Pacheco Rodrigues¹, Patrícia Silva do Vale¹, Vagna Chellis Nonato de Oliveira¹ e Josué Ribeiro da Silva Nunes²

¹Estudante do Curso de Ciências Biológicas do Departamento de Biologia da Universidade do Estado de Mato Grosso *campus* de Tangará da Serra. E-mail: crisley_nx@hotmail.com¹

²Professor do Curso de Ciências Biológicas, Universidade do Estado do Mato Grosso, Campus Universitário de Tangará da Serra. E-mail: josue@unemat.br²

Resumo

As aves desempenham funções ecológicas muito importantes e úteis, tanto no meio rural, quanto no urbano. Com isso, esta pesquisa tem por objetivo analisar a riqueza e abundância das aves encontradas ao longo do córrego Burity, localizado na região urbana do município de Tangará da Serra - MT. Foram delimitados cinco pontos ao longo do corpo hídrico para observações referentes à riqueza e abundância da avifauna, com a permanência de cerca de 30 minutos em cada ponto. Foram realizadas duas coletas, sendo que a primeira ocorreu no dia 02 de outubro de 2014 e a segunda no dia 09 de outubro de 2014. Os exemplares avistados foram identificados, quantificados e classificados. Verificou-se a presença de 429 indivíduos no total pertencendo a 48 espécies, distribuídas em 23 famílias e 13 ordens. Sendo que 232 indivíduos foram avistados na coleta 1 e 197 na coleta 2. A diversidade e a abundância das aves do entorno do córrego Burity se revelaram bastante alta. Sendo as maiores percentagem de aves encontradas no Ponto 1.

Palavras chave: Aves; Abundância; Ambiente urbano.

Introdução

Segundo Silva e Nakano (2008, p.55), existem mais de 9.000 espécies de aves descritas em todo o mundo, sendo o Brasil o terceiro maior país em riqueza de aves, com 1.801 espécies (CBRO, 2011). Esses animais podem ser encontradas nos ambientes mais variados, inclusive nas proximidades de residências e centros urbanos (ANDRADE, 1997).

Na maioria dos habitats humanos, onde se incluem as cidades, as aves convivem pacificamente e em harmonia com o ser humano, seja em áreas urbanas ou periurbanas. Porém, as mesmas precisam de proteção contra as perturbações ambientais ou humanas, bem como de habitats específicos a fim de poderem manter sua forma de vida particular (ANDRADE E ANDRADE, 1992). Uma vez que, esses animais são sensíveis a mudanças no habitat respondendo, a essas mudanças rapidamente (POLOMINO, 2005). Desastres ambientais como queimadas, desmatamentos, poluição de lagoas e rios, as afetam, causando extinções de espécies ou excesso de população (TERRA & CONSTANTE, 2012).

Com isso é de grande relevância o estudo da abundância e diversidade das aves que habitam cidades, pois, segundo Terra e Constante (2012) estas desempenham funções ecológicas muito importantes e úteis, tanto no meio rural, quanto no urbano. Servem, por exemplo, como indicadores da qualidade dos ambientes e condições de saúde, ajudam no controle de pragas como insetos que atacam as cidades e no controle de ratos e cobras, visto que, os gaviões e corujas são grandes predadores desses animais. Realizam trabalho de limpeza do ambiente, pois aves como urubus removem animais em decomposição, evitando, moscas e outros animais e também são regeneradoras de florestas, ao se alimentarem carregam as sementes e as deixam cair.

Desse modo, este estudo tem por objetivo analisar a diversidade e abundância das aves encontradas no córrego Burity, localizado na região urbana do município de Tangará da Serra - MT.

Metodologia

O presente estudo foi realizado no município de Tangará da Serra, localizado na região sudoeste do estado de Mato Grosso, a 240 km da capital, Cuiabá. De Latitude 14° 04' 38" S - Longitude 57° 03' 45" W e altitude média de 420 m. O clima da região é tropical quente e sub-úmido, com concentração de chuvas de janeiro a março e estiagem de junho a setembro. A precipitação média

anual é de 1.750 mm. Os solos da região são representados por areias quartzosas e pela classe de Latossolo roxo, latossolo vermelho e vermelho amarelo em sua maioria (FERREIRA 2001).

O córrego analisado é chamado de córrego Burity e está localizado em meio urbano no município de Tangará da Serra - MT. Foram delimitados cinco pontos ao longo do corpo hídrico para observações referentes à diversidade e abundância das aves do local, com a permanência de cerca de 30 minutos em cada ponto.

A primeira coleta, denominada coleta 1, foi realizada no dia 2 de outubro de 2014, o céu se apresentava nublado e estava ventado pouco. A segunda coleta, coleta 2, ocorreu no dia 9 de outubro de 2014, estava ventando e com bastante incidência de sol. Os exemplares avistados foram identificados, quantificados e classificados com o auxílio de prancheta, papel e lápis.

Resultados e discussão

Foram observados 429 indivíduos no total, de 48 espécies, distribuídas em 23 famílias e 13 ordens. Sendo que 232 indivíduos foram avistados na coleta 1 e 197 na coleta 2 (Tabela 1).

No ponto 1 as observações (nas duas coletas) ocorreram as 07h35min da manhã. Neste ponto foi possível avistar maior quantidade de indivíduos e maior diversidade de espécies, se relacionado com os demais pontos, sendo, 74 indivíduos de 22 espécies na coleta 1 e 53 indivíduos de 21 espécies na coleta 2 (Tabela 1). Esse fato se deu talvez pelo horário de maior agitação das aves e pela grande quantidade de plantas frutíferas presentes no local como, por exemplo, caju (*Anacardium occidentale*), manga (*Mangifera indica*) entre outras.

No ponto 2 análise da avifauna se deu por volta das 08h15min (Coleta 1 e coleta 2), a remanente vegetação do local é pouco diversificada, composta quase que exclusivamente de *Leucaena (Leucaena leucocephala)*, o que culminou em uma menor diversidade e abundância de espécies, quando comparada com o ponto 1, sendo observados 53 indivíduos de 15 espécies na coleta 1 e 29 indivíduos de 11 espécies na coleta 2 (Tabela 1).

As observações no ponto 3 ocorreram por volta das 09h15min e foram encontrados 24 aves distribuídas em 12 espécies na coleta 1 e 54 aves de 17 espécies na coleta 2 (Tabela 1). No local denominado ponto 4 as análises ocorreram por volta das 09h50min da manhã, sendo avistados 24 exemplares de 13 espécies na coleta 1 e 29 exemplares de 10 espécies na coleta (Tabela 1). No ponto 5 as observações foram realizadas às 10h30min, sendo encontradas 57 aves de 15 espécies na coleta 1 e 34 indivíduos de 15 espécies na coleta 2 (Tabela 1).

Tabela I. Ocorrência do indivíduo e seu respectivo táxon.

Taxa	Nome comum	Coleta 1					Coleta 2				
		P1	P2	P3	P4	P5	P1	P2	P3	P4	P5
CUCULIFORMES											
CUCULIDAE											
<i>Crotophaga ani</i>	Anu preto	3	6	2	2	1	4				
<i>Crotophaga major</i>	Anu coroca	1					1				
<i>Guira guira</i>	Anu branco							1			
PSITTACIFORMES											
PSITTACIDAE											
<i>Amazona aestiva</i>	Papagaio puraleiro	3									
<i>Aratinga aurea</i>	Jandaia-coquinho					2					
<i>Brotogeris chiriri</i>	Periquito verde	3	9	5			11			2	
<i>Primolius maracaná</i>	Maracaná	2				4	7		10		6
<i>Ara chloropterus</i>	Arara vermelha				1			2			
<i>Ara ararauna</i>	Arara Canindé					4	1				
PASSERIFORMES											
DONACOBIIDAE											
<i>Donacobius atricapilla</i>	Capivareiro	4									
FURNARIIDAE											
<i>Furnarius rufus</i>	João-de-barro	3	6	2	2	2	1	1	1		2
<i>Phacellodomus ruber</i>	Garinhão		3						1	1	

THAMNOPHILIDAE										
<i>Thamanophilus doliatus</i>	Choca-barrada	1							2	
TYRANNIDAE										
<i>Conopias trivirgatus</i>	Bem-te-vi pequeno							2		
<i>Myozetetes cayenensis</i>	Bentivizinho			1					2	
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bem-te-vi	1	5	2		1	1	3	1	2
<i>Elaenia chiriquensis</i>	Chibum	4					1			
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Suiriri			1						1
TROGLODYTIDAE										
<i>Campylorhynchus turdinus</i>	Zé véio		1	2	1	5				3
PASSERIDAE										
<i>Passer domesticus</i>	Pardal	7	9	1	5	19	2	2	13	5
TURDIDAE										
<i>Turdus rufiventris</i>	Sabiá laranjeira	6	1		1	2	4	2	1	1
HIRUNDINIDAE										
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Andorinha-pequena	1	1	2	1	1	3			
<i>Progne chalybea</i>	Andorinha-grande					1	3			
THRAUPIDAE										
<i>Tangara sayaca</i>	Sanhaço azul	2								
<i>Tangara palmarum</i>	Sanhaço da palmeira	4	1		4	1			2	1
ICTERIDAE										
<i>Cacicus cela</i>	Japuira				2					
<i>Gnorimopsar chopi</i>	Pássaro preto	2			1				2	1
<i>Icterus cayenensis</i>	Encontro						2			
<i>Icterus croconotus</i>	João pinto						1			
<i>Euphonia chlorotica</i>	Fim-fim			3					1	2
EMBERIZIDAE										
<i>Volatinia jacarina</i>	Tiziu	4								1
<i>Sporophila angolensis</i>	Caboclinho								1	
<i>Sporophila caerulea</i>	Coleirinho						1			
PICIFORMES										
PICIDAE										
<i>Colaptes melanochloros</i>	Pica-pau amarelo	3								
FALCONIFORMES										
FALCONIDAE										
<i>Falco ruficularis</i>	Falcãozinho								1	1
<i>Caracara plancus</i>	Carará		1							
CHARADRIIFORMES										
CHARADRIIDAE										
<i>Vanellus chilensis</i>	Quero-quero	3	2				4			
CAPRIMULGIFORMES										
NYCTIBIIDAE										
<i>Nyctibius griséus</i>	Urutau				1					
STRIGIFORMES										
TYTONIDAE										
<i>Athene cunicularia</i>	Coruja buraqueira		1					2		
COLUMBIFORMES										
COLUMBIDAE										
<i>Columbina squammata</i>	Rolinha fogo apago				1					
<i>Patagioenas cayennensis</i>	Pomba do mato	3		1		1	1	1	4	3
<i>Patagioenas picazuro</i>	Asa Branca					2	1			
<i>Columbina talpacoti</i>	Rolinha roxa	5	5	2				1	6	2

<i>Leptotila rufaxilla</i>	Juriti						1		1		
CICONIIFORMES											
ARDEIDAE											
<i>Pilheridius pileatus</i>	Garça real						1		1		
ANSERIFORMES											
ANATIDAE											
<i>Cairina moschata</i>	Pato doméstico						2				
GALLIFORMES											
GALLIDAE											
<i>Galus galus</i>	Galinha doméstica	9	2		2	11		12		12	4
CATHARTIFORMES											
CATHARTIDAE											
<i>Coragyps atratus</i>	Urubu										1

As espécies *Crotophaga major* (Anu branco), *Myiozetetes cayenensis* (Bentivizinho) e *Athene cunicularia* (Coruja buraqueira), nas duas coletas ocorreram exclusivamente nos pontos 1, 3 e 2, respectivamente. A espécie mais abundante foi *Passer domesticus* (Pardal), representada por 66 indivíduos. Gilbert (1989) afirma que, pardais, pombos, gaviões e corujas que forrageiam ou se reproduzem em meio urbano, se destacam entre as espécies de aves que habitam cidades. As demais aves citadas pelo autor também foram avistada no local.

Também Foi possível notar, não só a presença aves de hábitos sinantrópicos, mas também aves de comportamento selvagem no local, como por exemplo o pica-pau-amarelo (*Colaptes melanochloros*) que, segundo Gimenes *etal* (2007) são aves discretas poucos notada que, habitam interiores e bordas de florestas, várzeas e zonas arbustivas. A ocorrência de animais silvestres em áreas urbanas se dá, principalmente, pelo avanço desordenado da ocupação humana em áreas de habitat destas espécies, com a destruição, isolamento ou diminuição das áreas naturais (Curitiba, 2012).

Agradecimentos

Agradecemos a Deus pelo imenso amor e pelo cuidado que tem para conosco e aos nossos pais pelo apoio.

Considerações finais

A diversidade e a abundância das aves do entorno do córrego Buritis se revelaram bastante alta. Foram observados 423 indivíduos no total de 47 espécies, distribuídas em 22 famílias e 12 ordens, sendo que as maiores percentagem de aves encontradas estavam no Ponto 1.

Referências bibliográficas

- ANDRADE, M.A. Aves silvestres. Minas Gerais. Belo Horizonte: Conselho Internacional para Preservação das Aves, 1997.
- ANDRADE, M.A., ANDRADE, M.V.G. Portraits of brazilian birds: Retratos de aves brasileiras. Belo Horizonte: Editora Littera Maciel, 1992.
- COMITÊ BRASILEIRO DE REGISTROS ORNITOLÓGICOS–CBRO.2011. Listas das aves do Brasil. 10. ed. CBRO. Disponível em: < <http://www.cbro.org.br>>. Acesso em: 27/07/2015.
- CURITIBA, 2012. Rede de Proteção Animal – Cidade de Curitiba. Disponível em: < <http://www.protecaoanimal.curitiba.pr.gov.br/Conteudo/ProtecaoAnimal.aspx>>. Acesso em: 15/10/2014
- FERREIRA, J. C. V. Mato Grosso e seus municípios. Cuiabá: Secretaria de Estado da educação, 2001.
- GILBERT, O. L. The ecology of urban habitats. Chapman and Hall, London, UK, 369 pp, 1989.
- GIMENES, Márcio Rodrigo, *etal*. Aves da planície alagável do alto rio Paraná. Maringá: Eduem, 2007.
- PALOMINO, D. P.2005. Perturbaciones de origem humano sobre lãs aves de la Sierra de Guadarrama: Desarrollo urbano y otras formas de intrusión relacionadas. Universidad Complutense de Madrid. Tese de Doutorado. Madrid.

SILVA, Lucas Andrei Campos; NAKANO, Cristina Akemi. Avifauna de uma área do cerrado no bairro do Central Parque, Município de Sorocaba, São Paulo, Brasil. *Revista eletrônica de Biologia*, V.1, n.1, p. 54-78, 2008.

SILVA, J. W. S. et al. Levantamento de impactos ambientais sobre os remanescentes de vegetação ciliar do córrego figueiras em tangará da serra-MT . *Revista de Ciências Agro-Ambientais, Alta Floresta-MT*, v.11, n.1, p.89-98, 2013.

TERRA, G. DE M. ; CONSTANTE, M. L. V. Asas da liberdade: aves unindo hemisférios. Disponível em: <<http://www.mostardas.tur.br/portal/html/modules/multiMenu/multimenu.php?Menu=02>>. Acesso em: 27 out 2014.

USO DO CADASTRO AMBIENTAL RURAL (CAR) COMO INDICADOR DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Willian Luan Rodrigues Pires; Elba de Oliveira Pantaleão; Simone Hirata; Djeimella Ferreira de Souza; Ivana Aparecida Ferrer Silva

¹Graduandos do Curso de Administração UFMT. Campus Cuiabá-MT. E-mail: willianluanrodrigues@gmail.com; elbapantaleao@gmail.com; djeimellaferreira3@gmail.com.

²Graduada em Administração UFMT. Campus Cuiabá-MT – e-mail: shirata@ufmt.br.

³Prof. Doutora da Faculdade de Administração UFMT Campus Cuiabá- MT. E-mail: ivanaferre21@yahoo.com.br.

Resumo

Objetiva-se com esta pesquisa verificar a adesão do programa de Cadastro Ambiental Rural (CAR), assim como analisá-lo no âmbito de um indicador viável do desenvolvimento sustentável no Brasil. Segundo o Sistema de Florestal Brasileiro (SFB) o Brasil tem mais de 397 milhões de hectares de área rural, assim para minimizar os impactos ambientais e viabilizar a regularização das terras, o governo criou o programa CAR no qual serve para identificar dados econômicos, sociais e ambientais do imóvel rural, informações essenciais no planejamento para o desenvolvimento sustentável. A metodologia é composta de pesquisa bibliográfica e documental na qual usou-se dados secundários de fonte seguras como da Secretaria Estadual do Meio Ambiente (SEMA-MT) e do Sistema de Florestal Brasileiro. Identificou-se que do total das áreas rurais brasileiras 57,27% já estão cadastradas, sendo que a região centro oeste está segundo lugar com 53,82% de hectares cadastrados, Mato Grosso é o segundo estado da região com 72% sendo que o primeiro é o Distrito Federal com 100%. Os menores índices de cadastros foram dos assentamentos, com apenas 8,20% outra problemática é o cadastro é totalmente online, existe a dificuldade de acesso à tecnologia da informação, sendo necessárias novas estratégias para atingir esses imóveis rurais.

Palavras-chaves: Cadastro Ambiental Rural; Indicador; Desenvolvimento Sustentável.

Introdução

O Cadastro Ambiental Rural (CAR) é um registro público eletrônico das informações ambientais dos imóveis rurais criado pelo Código Florestal Brasileiro (Lei nº 12.651/12, regulamentada pelo Decreto nº 7.830/12), visando o planejamento, controle, monitoramento e combate ao desmatamento e regularização ambiental. De acordo com o artigo 29 da citada Lei, todos os imóveis rurais devem ser cadastrados no CAR.

O principal objetivo com este trabalho é verificar se os registros no CAR podem ser um indicador viável para a análise do desenvolvimento sustentável no Brasil.

De acordo com Sachs (2008) as populações locais devem estabelecer um aproveitamento racional e ecologicamente sustentável da natureza em benefício próprio, levando em conta a preocupação com a conservação da biodiversidade para o interesse próprio para uma correta estratégia de desenvolvimento e adotar a gestão da biodiversidade.

O Brasil como é um território que abriga ecossistemas variados, abundantes em recursos hídricos e climas favoráveis à produção de biomassas terrestres, florestais, aquática pode atender aos critérios de relevância social, prudência ecológica e viabilidade econômica, os três pilares do desenvolvimento sustentável como explica a Figura 1, assim alcançando uma endógena “vitória tripla”. A sociedade necessita aprender aproveitar de modo sensato a natureza para a construção de uma boa sociedade. “A conservação da biodiversidade é condição necessária do desenvolvimento sustentável”. Segundo Laranjeira (2009) o desenvolvimento sustentável foi um termo adaptado pela Agenda 21, termo este que apesar de amplo, é utilizado em atividades em desenvolvimento.

	Impactos		
	Econômicos	Sociais	Ecológicos
1. Crescimento desordenado	+	-	-
2. Crescimento social benigno	+	+	-
3. Crescimento ambientalmente sustentável	+	-	+
4. Desenvolvimento Sustentável	+	+	+

FIGURA 1: Padrões de crescimento

Fonte: Sachs(2008)

De acordo com Guevara *et al*(2009) o indicador de desenvolvimento sustentável tem a finalidade de mensurar e propiciar o acompanhamento de metas para o apoio e gestão e planejamento de ações futuras. Devem, portanto, ser passíveis de mensuração, com disponibilização de dados e informações de fácil compreensão.

De acordo com a Secretaria de Estado de Meio Ambiente de Mato Grosso (SEMA), a etapa de inscrição no CAR em Mato Grosso é feita exclusivamente online (<http://www.sema.mt.gov.br/car/#>) com processo de inscrição do imóvel simplificado conforme FIGURA 2. Através do CAR é possível se analisar a área do imóvel e obter informações sobre a cobertura do solo, servidão administrativa como estradas ou outras obras públicas que recortam o imóvel rural, Área de Preservação Permanente – APP e reserva legal. Com estes dados é possível mensurar o uso da terra nos termos econômicos e sociais, assim como os impactos ambientais.



FIGURA 2: Processo de inscrição no CAR

Fonte: Manual do Usuário – CAR. SEMA-MT(2014)

Nas situações em que não for possível a homologação da inscrição no CAR, o proprietário poderá aderir ao Programa de Regularização Ambiental (PRA) para regularizar os passivos ambientais e a situação do imóvel apresentando propostas para a recuperação ambiental junto os órgãos responsáveis dos passivos ambientais relativas à Área de Preservação Permanente (APP), área de uso restrito e Reserva Legal (RL). (SFB, 2013; SEMA,2014).

Metodologia

Para alcançar o objetivo da pesquisa foi feito um levantamento bibliográfico que segundo Gil (2010) é desenvolvido através de um material já publicado, com fundamentação em artigos e livros para embasar o assunto. Para a análise, foram utilizados dados secundários com procedimentos de pesquisa documental, que na acepção de Zanella (2009) envolve a investigação em documentos internos ou externos oficiais, que no presente estudo foram extraídos de fontes governamentais. Gil (2010) corrobora que esse tipo de pesquisa vale-se de materiais que já receberam ou não um tratamento analítico, essas fontes são ricas e estáveis dos dados. Dessa forma houve busca em fontes como relatórios do SFB elaborados em 2015.

Resultados e discussões

Como indicador de desenvolvimento sustentável, o CAR é uma ferramenta que abrange 57,7% do território total brasileiro, que por sua vez possui uma área cadastrável de 397.562.970 hectares. A região com a maior área cadastrada é o Norte com 76,52%, seguido pelo Centro-oeste com 53,82%. Essas duas regiões por possuírem importante e vasta biodiversidade, dos quais podemos citar o Pantanal e a Floresta Amazônica, vislumbra-se a necessidade desse percentual de área cadastrada

alcançar 100%, para facilitar o monitoramento e a conservação ambiental. As regiões com o menor índice de cadastros são a região Nordeste com 23,01% e a Sul, com 19,87% (vide Tabela 1).

TABELA 1: Extrato Geral do CAR

Região	Área cadastrável (em hectares)	Área Cadastrada (em hectares)	Imóveis Cadastrados	Percentual de Área cadastrada
Norte	94.881.237	72.601.774	239.587	76,52%
Nordeste	76.074.156	17.504.149	39.886	23,01%
Centro Oeste	129.889.569	69.901.939	126.546	53,82%
Sudeste	54.937.380	26.767.700	404.500	48,72%
Sul	41.780.627	8.303.350	321.648	19,87%
Assentamentos	-	32.600.940	594.493	8,20%
TOTAL BRASIL	397.562.970	227.679.852	1.726.660	57,27%

Fonte: Sistema Florestal Brasileiro (2015)

O sistema de cadastro ambiental rural é considerado inovador, porém a precariedade na infraestrutura de Tecnologia da Informação e Comunicação - TIC's e da educação tecnológica nas zonas rurais dificulta o processo de adesão. Nesse sentido, a pesquisa TIC em Domicílios – 2013, realizada pelo Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI.br) destaca que 7,5 milhões de domicílios na área rural não possuem acesso à internet. Pérez (1986) afirma que o processo de difusão de inovações requer das instituições serem facilitadoras da mudança tecnológica. Na região Centro-oeste, apenas no Distrito Federal houve o cadastro de 100% dos imóveis rurais. O estado de Mato Grosso encontra-se no segundo lugar com 72,60% e Mato Grosso do Sul ocupa a última posição, com 19,16%, como se vê a seguir na Tabela 2:

TABELA 2: Extrato do CAR, Região Centro-oeste

Unidade da Federação	Área Passível de Cadastro (Em hectares)	Área Total Cadastrada (Em hectares)	Percentual de área cadastrada
DF	478.514	490.270	Acima de 100%
GO	26.136.081	10.611.936	40,60%
MS	30.274.975	5.800.308	19,16%
MT	73.000.000	52.999.426	72,60%
TOTAL	129.889.570	69.901.940	53,82%

Fonte: Sistema Florestal Brasileiro (2015)

Cabe observar ainda que, apesar do prazo e da obrigatoriedade de inscrição no CAR, o Ministério do Meio Ambiente (MMA) resolveu prorrogar o prazo para maio/16 mediante Portaria MMA 100/2015.

CONCLUSÃO

O uso do Cadastro Ambiental Rural como indicador de desenvolvimento sustentável poderá tornar-se importante ferramenta para análise em tempo real das situações ambientais no território brasileiro, pois visa o planejamento da nação em conservar a biodiversidade e acompanhar os impactos sociais e econômicos da terra por meio do georreferenciamento. Verificou-se que a área passível de cadastro atualmente é de 397.562.970 hectares, destas, mais de 50% foram cadastrados, entretanto existem entraves no cadastramento, porque o processo é totalmente *online*, assim não abrange os imóveis rurais onde o acesso à informação e as TIC's não atingem, como nos assentamentos, pois foi à menor área cadastrada segundo os dados do SFB, além da dificuldade na obtenção de orientações/suporte técnico e jurídico gratuitos do governo, conforme estabelecido na legislação em vigor. Apesar do prazo e da obrigatoriedade de inscrição no CAR, o Ministério do Meio Ambiente (MMA) resolveu prorrogar o prazo para maio/16 mediante Portaria nº 100/2015, visto que a meta de adesão ao cadastro não foi atingida no período estabelecido no novo Código Florestal Brasileiro.

Dessa maneira torna-se necessário incluir novos métodos para o programa obter maior abrangência e viabilizar informações mais precisas e fidedignas de recuperação das áreas que foram desmatadas ilegalmente.

Referências

- BRASIL.Lei nº 12.651, 25 de maio de 2012. **Código Florestal Brasileiro**. Disponível em: <<http://goo.gl/aaphUA>> . Acesso em: 22/07/2015.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Prorroga o prazo estabelecido nos art. 29, §3o e art. 59, §2 o da Lei n o 12.651, de 25 de maio de 2012**. Portaria nº 100, de 04 de maio de 2015. Diário Oficial da União, 05 de maio de 2015, nº 873, Seção 1, p. 44.
- BRASIL. **Decreto nº 7.830, de 17 de outubro de 2012**. Dispõe sobre o Sistema de Cadastro Ambiental Rural, o Cadastro Ambiental Rural, estabelece normas de caráter geral aos Programas de Regularização Ambiental, de que trata a Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, e dá outras providências. Disponível em: <<http://goo.gl/vbKZQF>> . Acesso em: 22 de jul. 2015.
- COMITÊ GESTOR DA INTERNET NO BRASIL – CGI.br. **Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação no Brasil – TIC Domicílios 2013**. Disponível em:<<http://goo.gl/7aOiUc>>. Acesso em: 20 jul.2015.
- GIL, A C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- GUEVARA et al. **Consciência e desenvolvimento sustentável nas organizações: reflexões sobre um dos maiores desafios da nossa época**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.
- PÉREZ, C. **Lasnuevas tecnologias, una nuevavisión de conjunto**. México: Grupo Editor Latinoamericano, 1986.
- SACHS, I. **Desenvolvimento: Incluyente, sustentável, sustentado**. Rio de Janeiro: Garamond, 2004.
- SFB. **CAR – Boletim Informativo - Junho de 2015**. Disponível em: <http://goo.gl/SQRJr1>. Acesso dia 15 de Julho de 2015.
- SFB. **CAR – Cadastro Ambiental Rural – Orientações Básicas**.Brasília, 2013. Disponível em: <http://goo.gl/36nz7N>. Acesso em: 15jul. 2015.
- SEMA-MT. **Manual do Usuário – CAR**. Mato Grosso, 2014. Disponível em: <http://www.sema.mt.gov.br/car/public/Manual.pdf>. Acesso em: 20 jul.2015.
- ZANELLA, L C H. **Metodologia de estudo e de pesquisa em administração**. Florianópolis: Departamento de Ciências da Administração/ UFSC; [Brasília] : CAPES :UAB, 2009

INCIDÊNCIA DE *Varroa destructor* (ANDERSON & TRUEMAN, 2000) EM CRIAÇÃO DE ABELHAS COM FERRÃO EM SINOP, MT

Rodrigo de Nazaré Santos Torres¹; Marliton Rocha Barreto²

1. Universidade Federal de Mato Grosso. Instituto de Ciências Agrárias e Ambientais – ICAA / UFMT, e-mail: santosstorres_13@hotmail.com.

2. Universidade Federal de Mato Grosso. Núcleo de Estudos da Biodiversidade da Amazônia Matogrossense – NEBAM, e-mail: mrbarreto@ufmt.br (Autor para correspondência).

Resumo

Quanto às enfermidades apícolas descreve-se que o Brasil está em situação vantajosa comparando com outros países, por apresentar enxames rústicos que, por serem mais resistentes a doenças, dispensam a utilização de antibióticos. Entretanto, a dinâmica de populações do ácaro *Varroa* mostrou ser muito diferente das outras regiões afetadas pela varroose sendo os primeiros índices registrados superiores a 20% e, ainda, se têm poucos trabalhos em relação à taxa de infestação em diferentes regiões do Brasil. Desta forma, este trabalho teve como objetivo realizar um levantamento de incidência do ácaro *Varroa destructor* (Anderson & Trueman) em colmeias na região de Sinop, MT. As coletas foram realizadas nos meses de julho e agosto de 2011 em oito apiários fixos. Abelhas próximas aos quadros centrais foram coletadas e no laboratório de Entomologia da UFMT, *Campus* Universitário de Sinop, foi realizada a triagem e armazenamento das abelhas e ácaros. Os apiários visitados estão situados nos municípios de Santa Carmen e de Sinop e estão localizados em áreas de preservação, embora estejam próximos a áreas destinadas ao cultivo de soja e milho. Como resultado, obteve-se média de infestação superior a 9%. Faz –se necessário seu controle com técnicas que não venham deixar resíduos nos produtos obtidos da colmeia, destes a seleção de rainhas para habito higiênico e resistência ao ácaro demonstra resultados satisfatórios.

Palavra-chave: Ácaro; Apis; Infestação

Introdução

A sanidade animal pode afetar o desenvolvimento da apicultura, pois a *A. mellifera* (africanizada) como qualquer outro organismo vivo, é suscetível as doenças causadas por bactérias, vírus, fungos e outros parasitas e as desordens metabólicas, nutricionais e hormonais, além de intoxicações diversas (Carvalho 2004).

Dentre os agentes causadores de doenças destaca-se o ácaro *Varroa destructor* (Anderson & Trueman), determinante da praga varroatose em abelhas *Apis cerana* Fabricius e *A. mellifera* que foi introduzido na apicultura brasileira no início de 1970 com nome de *Varroa jacobsoni* Oud (Moretto et al. 1991).

Segundo Morse & Gonçalves (1979), a *Varroa* foi introduzida no Brasil, via Paraguai, isto é, apicultores brasileiros da região de Rio Claro, Estado de São Paulo, importaram rainhas de apicultores do Paraguai que já possuíam colônias de abelhas infestadas com o ácaro, que teria sido importado do Japão pela compra de rainhas daquele país. Sua classificação pertence à Ordem Parasitiformes, Subordem Mesostigmata, Família Varroidae e Espécie *V. jacobsoni* (Flechtmann 1975; Krantz 1978). Porém, essa classificação passou por uma modificação determinando a espécie como *V. destructor* (Anderson & Trueman, 2000).

Os efeitos determinados por esse ácaro compreendem desde o enfraquecimento até a morte das colônias de abelhas, dependendo do grau de infestação alcançado pelo ácaro (Moretto et al. 1991).

Esses mesmos autores relataram que no Brasil, a dinâmica de populações do ácaro *Varroa* mostrou ser muito diferente das outras regiões afetadas pela varroatose, sendo os primeiros índices registrados superiores a 20%, o que causou preocupações aos pesquisadores e apicultores. À medida que o ácaro se dispersava, pelas diversas regiões do Brasil, verificou-se que os índices de infestação aumentavam no início e diminuía alguns anos após a infestação. Fato este que parece ter sido

provocado pelo estabelecimento do equilíbrio entre o ácaro *V. destructor* e as abelhas africanizadas nas condições climáticas do Brasil.

O controle da varroose bem como para as demais patologias que acometem as abelhas pode estar relacionado com o hábito higiênico das mesmas. Segundo Wilson-Rich et al. (2009) o mecanismo natural mais importante de resistência das abelhas melífera a doenças e parasitas é o comportamento higiênico.

Desta forma, este trabalho objetivou o levantamento de incidência de ácaro *Varroa destructor* em colmeias de abelhas africanizadas na região de Sinop, MT.

Metodologia

As coletas foram realizadas nos meses de julho e agosto de 2011 em oito apiários fixos. Abelhas que estavam próximas aos quadros centrais foram coletadas e acondicionadas em frascos, com capacidade de 50 mL, contendo álcool a 70%. Onde permaneceram por 24 horas, tempo suficiente para haver o total desprendimento do ácaro do corpo do hospedeiro. No Laboratório de Entomologia da Universidade Federal do Mato Grosso, Campus Universitário de Sinop foi realizada a triagem e armazenamento das abelhas e ácaros.

Os apiários visitados estão situados nos municípios de Santa Carmen e de Sinop, comunidade Santa Rita, e todos estão localizados em áreas de preservação ambiental, embora estejam próximos a áreas destinadas ao cultivo de soja e milho. Constatou-se que a distância mínima entre os apiários de Santa Carmem está compreendida entre 3 e 5 km, respeitando a distância recomendada, superior a 3 km entre apiários para que não ocorra saturação da pastagem apícola (Sebrae 2009), na comunidade Santa Rita havia apenas um apiário.

A taxa de infestação, em percentagem, do ácaro *V. destructor*, foi calculada pelo número de ácaros encontrados divididos pelo número de abelhas adultas, multiplicado por 100.

Resultados e discussão

Nos apiários de Santa Carmem foram encontrados 95 ácaros, num total de 1.245 abelhas e no apiário de Sinop, das 10 amostras, 878 abelhas foram obtidas e 98 ácaros encontrados (Tabela 1).

As colmeias localizadas no município de Santa Carmen não apresentavam nenhum sintoma de qualquer outra patologia, apenas à presença do ácaro. Nestas colmeias o proprietário realiza a seleção das rainhas, adotando como critério para seleção os hábitos higiênicos que, segundo Wilson-Rich et al. (2009) é expresso em percentagem de cria morta (por perfuração, congelamento, gases e/ou agentes etiológico) que é retirada dos alvéolos pelas abelhas adultas em determinado período de tempo.

No apiário localizado na comunidade Santa Rita, município de Sinop foi observada uma postura irregular nos quadros de cria, as colmeias apresentavam-se fracas, com poucas reservas de alimento, poucas abelhas, tendo como principal causa a baixa disponibilidade de alimento, devido ao clima que resultou em um atraso da floração das espécies forrageiras nas proximidades do apiário, sendo um dos fatores que influenciaram o valor elevado de incidência do ácaro neste apiário. Os valores de infestação variaram de 4,10 a 20,73% (média de 11,13%).

A gravidade da varroatose pode variar de acordo com vários fatores como a subespécie das abelhas, as condições climáticas, fluxo de alimento, período de desenvolvimento da cria, capacidade em detectar o ácaro e removê-lo (Correa-Marques et al., 2003).

Gonçalves (1987) descreve que de acordo com as condições climáticas como na Europa e em outras regiões temperadas, a varroosis torna a apicultura impraticável sem o uso de acaricidas. Dados publicados em 2003 por Moretto & Leonidas (2003). Indicam que nos últimos anos de levantamentos realizados em regiões do país mostraram que o grau de infestação determinado pela varroatose está em torno de 2 a 5%, nos estados mais atingidos sem causar a morte de enxames.

Mesmo ocorrendo adaptação das abelhas com o ácaro, segundo Allen & Ball (1996) são preocupantes os riscos de doenças causados pela *Varroa*, pois esse ácaro pode atuar como vetor de agentes patogênicos, aumentando a incidência de enfermidades e doenças, como a cria pútrida americana e a cria giz, podendo ser dispersas para outras regiões onde essas doenças não estão presentes.

A disseminação do ácaro pelas colmeias e facilitada por diversos fatores, e um dos que contribuem para isso é o fato das fêmeas oviporem nos alvéolos que contém cria de zangão a única

casta que não possui cheiro específico, dando a possibilidade de entrar em qualquer colmeia sem ser molestado pelas abelhas e tornando fácil a sua disseminação pelas colmeias do apiário.

A ocorrência de *V. destructor* em células de zangões também tem sido observada em abelhas africanizadas (Calderone & Kuenen 2001). Zangões criados em células de operárias foram menos infestados do que quando desenvolvidos em suas próprias células de maior tamanho, mas foram mais infestados do que as operárias em células de zangões, indicando que há um fator inerente à larva de zangão causando essa diferença.

Tabela 01. Taxa de infestação de ácaro *Varroa destructor* obtido em apiários de Santa Carmen e Sinop, MT no período de julho a agosto de 2011.

*Amostra	Nº de <i>V. destructor</i>	Nº de abelhas	Taxa de infestação (%)
01	03	80	3,75
02	01	35	2,86
03	03	80	3,75
04	15	80	18,75
05	04	100	4,00
06	05	73	6,85
07	22	130	16,92
08	16	90	17,78
09	10	125	8,00
10	01	103	0,97
11	04	119	3,36
12	01	70	1,43
13	06	90	6,67
14	04	70	5,71
Média da Infestação (%)			7,20
15	05	102	4,90
16	11	73	15,07
17	09	63	14,29
18	07	98	7,14
19	16	113	14,16
20	12	97	12,37
21	04	65	6,15
22	03	73	4,11
23	17	82	20,73
24	14	112	12,50
Média da Infestação (%)			11,14

*Amostras 1 a 14: Foi coletada no município de Santa Carmen, Amostras 15 a 24: Foi coletada no município de Sinop.

A gravidade da varroatose pode variar de acordo com vários fatores como a subespécie das abelhas, as condições climáticas, fluxo de alimento, período de desenvolvimento da cria, capacidade em detectar o ácaro e removê-lo (Correa-Marques et al., 2003).

Gonçalves (1987) descreve que de acordo com as condições climáticas como na Europa e em outras regiões temperadas, a varroosis torna a apicultura impraticável sem o uso de acaricidas. Dados publicados em 2003 por Moretto & Leonidas (2003). Indicam que nos últimos anos de levantamentos realizados em regiões do país mostraram que o grau de infestação determinado pela varroatose está em torno de 2 a 5%, nos estados mais atingidos sem causar a morte de enxames.

Mesmo ocorrendo adaptação das abelhas com o ácaro, segundo Allen & Ball (1996) são preocupantes os riscos de doenças causados pela *Varroa*, pois esse ácaro pode atuar como vetor de agentes patogênicos, aumentando a incidência de enfermidades e doenças, como a cria pútrida

americana e a cria giz, podendo ser dispersas para outras regiões onde essas doenças não estão presentes.

A disseminação do ácaro pelas colmeias é facilitada por diversos fatores, e um dos que contribuem para isso é o fato das fêmeas oviporem nos alvéolos que contém cria de zangão a única casta que não possui cheiro específico, dando a possibilidade de entrar em qualquer colmeia sem ser molestado pelas abelhas e tornando fácil a sua disseminação pelas colmeias do apiário.

A ocorrência de *V. destructor* em células de zangões também tem sido observada em abelhas africanizadas (Calderone & Kuenen 2001). Zangões criados em células de operárias foram menos infestados do que quando desenvolvidos em suas próprias células de maior tamanho, mas foram mais infestados do que as operárias em células de zangões, indicando que há um fator inerente à larva de zangão causando essa diferença.

O crescimento populacional do ácaro é afetado pela taxa de reprodução, capacidade de movimentação das fêmeas nas células dos favos de cria e a sua taxa de mortalidade (Fries *et al.* 1994). Esses fatores estão associados a variações das características biológicas e comportamentais de diferentes raças de *A. mellifera*, ocasionando efeitos positivos e negativos na população de ácaros na colônia.

Conclusão

Obteve-se média de infestação superior a 9%. Faz –se necessário seu controle com técnicas que não venham deixar resíduos nos produtos obtidos da colmeia, destes a seleção de rainhas para habito higiênico e resistência ao ácaro demonstra resultados satisfatórios.

Referências

- ALLEN, M.F; BALL,B.V. The incidence and world distribution of honey bee viruses. *Bee World*, 77: 141-162, 1996.
- ANDERSON, D.L; TRUEMAN, J.W.H. *Varroa jacobsoni* (Acari: Varroidae) is morethan one species. *Experimental and Applied Acarology*, 24: 165 - 189. 2000.
- CALDERONE N.W; KUENEN L.P.S. Effect of Honey Bee, *Apis mellifera* L. (Hymenoptera: Apidae), Colony, Cell Type and Larval Sex on Host Selection by Female *Varroa destructor* (Acari: Varroidae), *Journal of Economic Entomology*, 94,1022-1030. 2001.
- CARVALHO, J.C. Avaliação de esporos. *Paenibacillus larvae* subsp. larvae em mel de apiários do estado do Piauí e de métodos de detecção. Dissertação (Mestrado em Entomologia), Universidade Federal de Viçosa. 39p. 2004.
- CORREA-MARQUES, M. H; MEDINA, L. M; MARTIN, S. J. Comparing data on the reproduction of *Varroa destructor*. *Genetics and Molecular Research*, 2: 1-6.2003.
- FLECTHMANN, C.H.W. Elementos de acarologia: São Paulo: Nobel, 1975. 344p.
- FRIES, I; CAMAZINE, S; SNEYD, J. Population dynamics of *Varroa jacobsoni*: a model and a review. *Bee World*, 75: 5-28.1994.
- GONÇALVES, L.S. O combate a Varroa em todo o mundo. *Apicultura no Brasil*, 4: 31-35. 1987.
- KRANTZ, G.W. A manual of acarology. 2. ed. Corvillis: Oregon State Univ. 1978. 509p.
- MORETTO, G; LEONIDAS, J.M. Infestation and distribution Brazilian *Journal of Biology*, 63: 83-86. 2003.
- MORETTO, G.; GONÇALVES, L.S.; DE JONG, D. The effects of climate and bee race on *Varroa jacobsoni* oud. Infestation in Brasil. *Apidologie*, 22: 197-203. 1991.
- MORSE, R.A; GONÇALVES, L.S. Varroa disease, a threat to world beekeeping. *Gleanings in Bee Culture*, 107: 179 - 181. 1979.
- SEBRAE. Manual de Segurança e Qualidade para Apicultura. Brasília: SEBRAE/NA. PAS Mel. 86p. 2009.
- WILSON-RICH, N; SPIVAK, M; FEFFERMAN, N.H. Genetic, individual, and group facilitation of disease resistance in insect societies, *Annual Review of Entomology*, 54: 405-423. 2009.

**DISTRIBUIÇÃO DE AVES ENCONTRADAS NA ESTAÇÃO ECOLÓGICA SERRA DAS
ARARAS, PORTO ESTRELA – MT**

**Patrícia Silva do Vale¹, Crisley Ribeiro de Souza¹, Patrícia Pacheco Rodrigues¹ e Nelson
Antunes²**

¹Estudantes do curso de Ciências Biológicas, Universidade do Estado de Mato Grosso, campus Tangará da Serra, e-mail: patricia.bio@outlook.com

²Professor do Curso de Ciências Biológicas, Departamento de Ciências Biológicas, Universidade do Estado de Mato Grosso, campus Tangará da Serra. E-mail: nelsonmoura@unemat.br

Resumo

A Estação Ecológica Serra das Araras é uma unidade de conservação federal localizada nos municípios de Porto Estrela e Cáceres, estado de Mato Grosso. É formada pelo Bioma cerrado e está situada na província serrana. Possui uma rica diversidade biológica, entre ela as comunidades de aves. Esse trabalho foi realizado com o intuito de analisar a abundância, distribuição e comportamento das aves de três locais diferentes da Unidade. A metodologia adotada foi através de pontos de observação em três trilhas (Boca do José, Mirante e Encontro das Águas). Foram quantificados 12 indivíduos distribuídos em 7 espécies. A maior ocorrência foi na trilha Boca do José. O comportamento mais ocorrente foi Alimentação seguida de Sobrevoos. A EESA apresenta grande diversidade de aves que, através de estudos prolongados, ampliará os conhecimentos da biologia e ecologia destas espécies.

Palavras chave: Observação; Riqueza; Abundância.

Introdução

Silva e Nakano (2008, p.55), afirmam que, existem mais de 9.000 espécies de aves descritas pelo mundo e 21% destas estão presentes nos ecossistemas do Brasil. Sendo que, 856 espécies têm registros para o Cerrado e 30 são endêmicas (Silva & Santos 2005). O bioma cobre aproximadamente 22% do território nacional, figurando como segundo maior bioma brasileiro (MEDEIROS, 2011). Além disso, apresenta uma enorme diversidade de fitofisionomias divididas em formações florestais, savânicas e campestres (SANTO-DINIZ *et al*, 2012)

A Estação Ecológica Serra das Araras é uma Unidade de Conservação federal que ocupa 28.700 ha do bioma Cerrado no sudoeste do Estado de Mato Grosso, localizado nos municípios de Porto Estrela e Cáceres. A região é um excelente local para realização de pesquisas científicas e para fins educativos, devido à preservação da sua grande biodiversidade. A área é rica em espécies de vegetais e animais, tais como: mamíferos, peixes, répteis, anfíbios e aves.

A lista de aves da ESEC Serra das Araras é composta por 431 espécies (spp) distribuídas em 295 gêneros, 63 famílias e 26 ordens (VALADÃO, 2012). Esses animais são importantes para qualquer ecossistema, pois são exímios dispersores de sementes, controladores da população de roedores, répteis e anfíbios e ainda possuem algumas aves necrófagas responsáveis por alimentar-se de restos de animais mortos executando assim a limpeza do ambiente. Todas essas atividades da Avifauna ajuda na recuperação e manutenção de áreas de matas, floresta, bosque, entre outros.

As aves podem apresentar diversos comportamentos. Del-Claro (2004) define comportamento como tudo aquilo que um animal faz ou não faz, pois os animais podem exibir comportamentos nos quais deixam de realizar atividades que envolvem movimentações como, dormir, hibernar, fingir-se de morto, entre outros.

Considerando que, as aves são animais indispensáveis em qualquer ecossistema. Esse trabalho tem como objetivo avaliar a abundância de aves na Estação Ecológica Serra das Araras bem como sua distribuição e comportamento.

Metodologia

Área de estudo

O estudo foi realizado na Estação Ecológica Serra das Araras localizada no município de Porto Estrela – MT nas coordenadas 15°27'11"S/15°51'04"S e 57°06'06"O/57°16'41"O (Figura 1). A estação

esta inserida dentro do bioma cerrado, mas apresenta varias fitofisionomias distintas variando de cerrado *strictu senso* até Mata Semidecidual. Sua paisagem é composta pela Província Serrana que varia de 250 a 900m de altura. Tal unidade foi fundada com finalidade principal de preservar uma amostra significativa do ecossistema em estado intacto.

A região da unidade de conservação destaca-se das demais áreas do entorno por se encontrar fisicamente isolada e apresentar relevo e altitudes bem diferenciados das regiões adjacentes (Vale do Alto rio Paraguai e Pantanal), segundo Valadão (2012).

O clima predominante é do tipo tropical quente semiúmido, com duas estações características: a estação seca, que se estende de maio a outubro; e a estação chuvosa, de novembro a abril. A precipitação total anual média é de 1.400mm e a temperatura média anual é de 24°C. Nos meses chuvosos a umidade relativa do ar ultrapassa 80%, caindo para menos de 60% no período de estiagem.

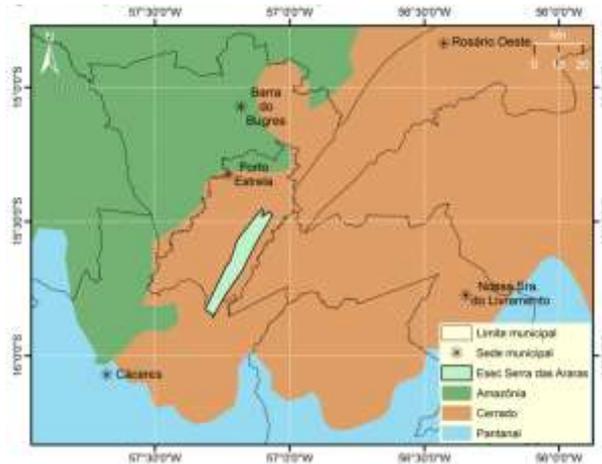


Figura 1- Mapa de localização da Estação Ecológica Serra das Araras nos municípios de Cáceres e Porto Estrela-MT.

Para obtenção dos dados foram percorridas três trilhas, uma em direção à cachoeira Boca do José, de aproximadamente 4 km; outra em direção ao Mirante, de aproximadamente 0,5 Km e uma terceira em rumo à Cachoeira Encontro das Águas, de aproximadamente 0,5 Km.

Na primeira trilha, que levava à cachoeira “Boca do José”, foram observadas aves em três pontos diferentes. O primeiro na mata semidecidual (15°38'15.5"/57°12'10.9"), observado às 07 horas, o segundo ponto foi no Cerrado *strictu senso* (15°38'26.6"S/57°12'16.9"W), observado às 09 horas e o terceiro ponto, Mata de galeria (babaçu) com as coordenadas 15°38'39.6"S/57° 12'22.4"W, às 11 horas.

No segundo, (Mirante), foram coletados dados de um único ponto (15°35'34.2"S/57°12'45.2"W), e a observação ocorreu às 16 horas. Na terceira trilha (Cachoeira Encontro das Águas) foram coletados dados em dois locais, sendo o primeiro (15°42'31.2"S/57°14'50.9"W), com observação às 15 horas e o segundo (15°40'25.1"S/57°13'31.6"W), com observação às 15:40 horas.

Para realização das observações das aves foram utilizados binóculos de longo e curto alcance, prancheta, lápis, tabelas para registro das espécies e respectivas frequências (anexo I) e o guia de campo “Aves do pantanal” (Autor, ano). As aves avistadas foram fotografadas em câmera fotográfica semiprofissional GE, catalogadas e quantificadas. Ao final, gerou-se um relatório da pesquisa, o qual foi apresentado em um seminário na Universidade do Estado de Mato Grosso.

Resultados e Discussão

Foi observado um total de quatorze aves ao longo das três trilhas (Figura 2). Na trilha Boca do José foram encontradas 10 (dez) espécies de aves, sendo elas distribuídas por unidade vegetacional: a) Mata semidecidual: 1 Jaó (*Crypturellus undulatus*); 1 Chora-chuva (*Monasa nigrifrons*); 1 Gatorama (*Euphonia sp*); 2 Araras (*Ara ararauna*); 1 Choquinha (*Dusitharmnus mentalis*) e 2 Mutuns (*Crax fasciolata*), b) Cerrado *strictu senso* não foi observado nenhum indivíduo; c) Mata de babaçu: 2 Choquinhas (*Dusitharmnus mentalis*).

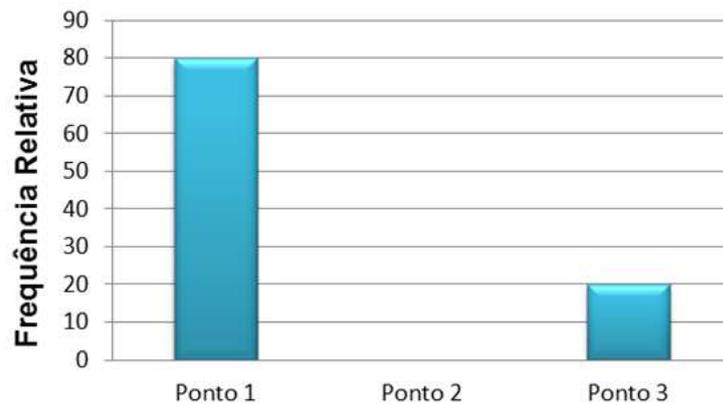


Figura 2 – Abundancia de aves na trilha Boca do José.

Na trilha que levava até a cachoeira Encontro das Águas foram avistamos três indivíduos no primeiro ponto: 1(um) Tangará fêmea (*Pripa fasciicauda*) e 2(dois) Curiós (*Oryzaborus angolensis*) enquanto que, no segundo ponto de observação, encontrou-se o martim-pescador (*Chloroceryle sp*), conforme a Figura 3.

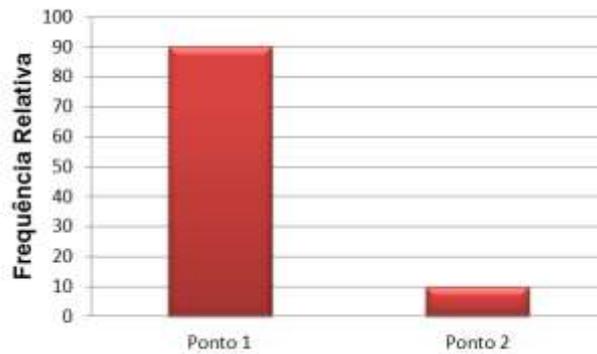


Figura 3 - abundancia e distribuição das aves na trilha Encontro das Águas

Quanto aos tipos de comportamentos dessas aves, observou-se que as maiores percentagens foram: Alimentando (41%), seguido de Locomoção (25%) e, posteriormente, Brigando e Acasalando, ambos com 17%, conforme a Figura 4.

Segundo Barbosa (2004) O horário exerce grande influência no comportamento das aves, sendo que, pela manhã estas passam mais tempo alimentando-se, certamente devido ao horário de araçãoamento.

Esse entendimento explica a predominância do comportamento de alimentação nas aves observadas, já que a maioria dos exemplares localizados foram avistados pela manhã.



Figura 4. Percentagem dos tipos de comportamentos das aves encontradas nas três trilhas.

A distribuição dos tipos de comportamento relacionados com os pontos observados é mostrada na Tabela 1.

Tabela 1. Distribuição das espécies por pontos de observação e tipos de comportamentos.

Tabela Comparativa											
Indivíduos	Trilha boca do José			Trilha mirante	Trilha encontro das águas			Comportamento			
	P ¹	P ²	P ³	P ¹	P ¹	P ²	Alimentando	locomoção	Disputando	Acasalamento	
Chora-chuva (<i>Monasa nigrifrons</i>)	X						X				
Gatorama (<i>Euphonia sp</i>)	X						X				
Choquinha (<i>Dusithamnus mentalis</i>)	X						X				
Choquinha (<i>Dusithamnus mentalis</i>)			X						X		
Choquinha (<i>Dusithamnus mentalis</i>)			X						X		
Arara (<i>Ara ararauna</i>)	X							X			
Arara (<i>Ara ararauna</i>)	X							X			
Jaó (<i>Crypturellus undulatus</i>)	X							X			
Mutum (<i>Crax fasciolata</i>)	X						X				
Mutum (<i>Crax fasciolata</i>)	X						X				
Tangará (<i>Pipra fasciicauda</i>)					X		X				
Curió (<i>Oryzoborus angolensis</i>)					X					X	
Curió (<i>Oryzoborus angolensis</i>)					X					X	
Martim – pescador (<i>Chloroceryle sp</i>)						X	X				

Conclusão

Podemos observar que as maiores percentagem de aves encontradas estavam na mata semidecidual e que no cerrado *sensu strictu* não foi encontrado nenhuma ave. Esse é um resultado preliminar, pois pra fazer um levantamento da distribuição e alimentação da avifauna da Estação Ecológica Serra das Araras será preciso de um tempo maior no campo.

Referencias Bibliográficas

- BARBOSA, José Antônio Delfino Filho. Avaliação de bem estar de aves poedeiras em diferentes sistemas de produção e condições ambientais utilizando análises de imagens. 2004. 141 f. Dissertação (Mestrado em agronomia). Escola superior de agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo. Piracicaba, 2004.
- DEL-CLARO, Kleber. Comportamento Animal - Uma introdução à ecologia comportamental. Jundiaí: Conceito, 2004.
- MEDEIROS, J. D. . Guia de Campo: vegetação do Cerrado 500 espécies. 1. ed. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2011. v. 1. 532p.
- SANTOS-DINIZ V. S.; SILVA, A. R. L.; RODRIGUES, L. D. M.; CRISTOFOLI, M. Levantamento florístico e fitossociológico do Parque Municipal da Cachoeirinha, Município de Iporá, Goiás. Enciclopédia Biosfera, v. 8, p. 1310-1322, 2012.
- SILVA, Lucas Andrei Campos; NAKANO, Cristina Akemi. Avifauna de uma área do cerrado no bairro do Central Parque, Município de Sorocaba, São Paulo, Brasil. Revista eletrônica de Biologia, V.1, n.1, p. 54-78, 2008.
- SILVA, J.M.C. & SANTOS, M.P.D. 2005. A importância relativa dos processos biogeográficos na formação da avifauna do Cerrado e de outros biomas brasileiros. In Cerrado: Ecologia, Biodiversidade e Conservação (A. Scariot, J.M.C. Silva & J.M. Felfili, org.). Brasília, Ministério do Meio Ambiente, 439p., p.221-233.
- VALADÃO, Rafael Martins. As aves da estação ecológica Serra das Araras, Mato Grosso, Brasil. Campinas Sept, Biota Neotropica, v.12, n. 3, 2012.

RIQUEZA E ABUNDÂNCIA DAS AVES ENCONTRADAS NO LEITO DO RIO MUTUM NO PANTANAL DE MIMOSO-MT

Patrícia Silva do Vale¹, Crisley Ribeiro de Souza¹, Patrícia Pacheco Rodrigues¹ e Nelson Antunes²

¹Estudantes do curso de Ciências Biológicas, Universidade do Estado de Mato Grosso, campus Tangará da Serra, e-mail: patricia.bio@outlook.com

²Professor do Curso de Ciências Biológicas, Departamento de Ciências Biológicas, Universidade do Estado de Mato Grosso, campus Tangará da Serra. E-mail: nelsonmoura@unemat.br

Resumo

O Bioma pantanal destaca-se pela imensa diversidade e a abundância de aves, pois o mesmo abriga aves originárias dos biomas circundantes e atua como importante rota migratória de visitantes setentrionais, meridionais e regionais. Esses animais podem trazer diversos benefícios para o ecossistema. Sendo assim, o objetivo desse trabalho foi verificar a riqueza, abundância e o comportamento das aves encontradas no leito do Rio Mutum em Mimoso-MT. As observações foram realizadas as margens do rio Mutum, tiveram início às 06h20min e se estendeu até as 09h30min. As aves foram observadas com o auxílio de binóculos, listadas e registradas seus principais comportamentos. Os exemplares avistados foram fotografados, catalogadas e posteriormente quantificadas e identificados. Foram observados em três pontos diferentes 283 exemplares de 23 espécies, distribuídas em 14 famílias. Os comportamentos apresentados pelas aves foram diversos, sendo a maioria desses relacionados ao voo e a alimentação. As pesquisas relacionadas às aves que habitam o pantanal são de grande relevância visto que, estas proporcionam inúmeros benefícios ao ecossistema e o local é caracterizado pela grande diversidade destes animais.

Palavras-Chave: Diversidade; Etologia; Observação

Introdução

O Pantanal é um bioma localizado no centro sul da América do Sul, é a maior planície alagada do mundo e compreende, além do Brasil, a Bolívia e o Paraguai, porém a maior parte de sua área encontra-se em terras brasileiras com aproximadamente 140.000 Km² e os estados brasileiros ocupados pelo Pantanal são o Mato Grosso e Mato Grosso do Sul.

Segundo Fernandes e et. al. (2010) o clima pantaneiro é fortemente sazonal, com temperatura média anual em torno de 25°C, sendo que nos meses de setembro a dezembro as temperaturas máximas absolutas ultrapassam 40°C. O Pantanal liga duas bacias hidrográficas de grande importância, a Amazônica e a do Prata, por isso é considerado como corredor ecológico biogeográfico, ou seja, contribui para a ampliação das várias espécies da fauna e flora (FERREIRA, 2012).

Entre a fauna presente no Bioma pantaneiro destaca-se a imensa diversidade e a abundância de aves, pois o mesmo abriga aves originárias dos biomas circundantes e atua como importante rota migratória de visitantes setentrionais, meridionais e regionais (NUNES & TOMAS, 2004). É catalogado um total de 550 espécies de aves no Pantanal, o que demonstra uma abundância maior que a de alguns países inteiros do hemisfério Norte (STRAUBE & PIVATTO, 2012).

As aves possuem grande importância para o ecossistema, pois atuam na dispersão de sementes e controle de populações de pragas, e aves necrófagas alimentam-se de matéria morta fazendo a limpeza do ambiente. Assim se torna importante à realização de estudos sobre as aves presentes no pantanal para melhor entender suas interações ecológicas.

Portanto o objetivo desse trabalho foi verificar a riqueza, abundância e o comportamento das aves encontradas no leito do Rio Mutum em Mimoso-MT.

Metodologia

O presente estudo foi realizado no Distrito de Mimoso a 119 km da capital Cuiabá, localizado no município de Santo Antônio do Leveger, no dia 11 de outubro de 2014. A região esta inserida na bacia do Siá Mariana e é constituinte do bioma pantanal.

As observações foram realizadas as margens do rio Mutum, e tiveram início às 06h20min e se estendeu até as 09h30min.

As aves foram observadas com o auxílio de binóculos de longo e curto alcance, em seguida listadas utilizando-se de prancheta, lápis e tabelas que descreviam os principais comportamentos. Os exemplares avistados foram fotografados com câmeras fotográficas semiprofissionais modelo Nikon coolpix P520 e GE X 450, catalogadas com o auxílio do guia de campo Aves do Pantanal, posteriormente as aves foram quantificadas e identificados.

Resultados e Discussão

Foram observados, em três pontos diferentes, 283 exemplares pertencentes a 23 espécies distribuídas em 14 famílias. Sendo que, a espécie mais abundante foi a *Notiochelidon cyanoleuca* (Andorinha), representada por 88 indivíduos.

Os comportamentos apresentados pelas aves foram diversos, sendo a maioria desses relacionados ao voo e a alimentação. As aves em voo foram as mais observadas, totalizando 191 visualizados, seguido de alimentação 42, nidificação com 2, indivíduos e acasalamento 2, ainda foram observados 46 indivíduos parados (Figura 1).

Figura 1- gráfico de comportamento das aves.



Com relação ao comportamento de voo, aqueles que mais se destacaram, foram as andorinhas com 88 indivíduos depois cabecinha-vermelha e garça-branca com 20 indivíduos realizando este comportamento. Os indivíduos que mais apareceram se alimentando foram os Cabecinhas-Vermelhas, e sua alimentação mais comum foi uma planta da família *Lythraceae*. Andorinha e cabecinha-vermelhas foram os mais abundantes, totalizando 88 e 40 indivíduos respectivamente (tabela 1).

Como diz Nunes (2010) um fator importante é que a maioria das espécies pantaneiras são piscívoras e esta região é altamente propícia para sua reprodução e desenvolvimento, pois apresenta elevada piscosidade, demandando menor consumo energético para captura da presa. Esse comportamento alimentar pode ser observado em aves como o martim-pescador, socó-boi, gaiivota, biguá, garça-branca e garça-moura.

Tabela 1 – Quantificação e identificação de aves encontradas.

Taxa	Nome Vulgar	1	2	3	4	5	Total
ARDEIDAE							
<i>Tigrisoma lineatum</i>	Socó-boi	1				2	3
<i>Ardea cocoi</i>	Garça-moura	1				1	2
<i>Casmerodius albs</i>	Garça-branca	6	20			6	32
BUCCONIDAE							
<i>Monasa nigrifrons</i>	Chora chuva					7	7
CATHARTIDAE							
<i>Coragyps atratus</i>	Urubu				2	1	3
COLUMBIDAE							
<i>Columbina talpacoti</i>	Rolinha Roxa	2					2
<i>Columbina minuta</i>	Rolinha	1					1
<i>Coluba sp</i>	Pomba	1					1
CUCULIDAE							
<i>Crotophaga ani</i>	Anu preto		2				2
EMBERIZIDAE							
<i>Paroaria dominicana</i>	Cabecinha vermelha	17	20			3	40
FURNARIIDAE							
<i>Furnarius rufus</i>	João-de-barro			2			2
<i>Furnarius leucopus</i>	Pedreiro-da-floresta		2				2
HIRUNDINIDAE							
<i>Notiochelidon cyanoleuca</i>	Andorinha		88				88
<i>Tachycineta albiventer</i>	Andorinha-do-rio		14			6	20
ICTERIDAE							
<i>Agelasticus cyanopus</i>	Carretão	4	3			5	12
<i>Chloroceryle amaxona</i>	Martim Pescador	2	11			6	19
PHALACROCORACIDAE							
<i>Phalacrocorax olivaceus</i>	Biguá	4	3			5	12
PSITTACIDAE							
<i>Ara ararauna</i>	Arara-amarela		2				2
<i>Brotogeris versicolurus</i>	Periquito		4			2	6
<i>Ara nobilis</i>	Maracanã		9				9
RAMPHASTIDAE							
<i>Ramphastos toco</i>	Tucano		4				4
STERNIDAE							
<i>Phaetusa simplex</i>	Gaivota	1	11				12
TYRANNIDAE							
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bem-ti-vi					2	2
TOTAL		42	191	2	2	46	283

Legenda: 1: alimentando, 2: voando, 3: nidificando, 4: acasalando, 5: parado

Conclusão

Foram avistados 283 exemplares pertencentes a 23 espécies, sendo estas distribuídas em 14 famílias, a espécie mais representativa foi *Notiochelidon cyanoleuca* (Andorinha). O comportamento mais frequente entre as aves observadas foi o de voo.

As pesquisas relacionadas às aves que habitam o pantanal são de grande relevância visto que, estas proporcionam inúmeros benefícios ao ecossistema e o local é caracterizado pela grande diversidade destes animais. Sendo assim, estudos como estes podem contribuir ampliando os conhecimentos referentes a aves e como estas se relacionam no meio em que vivem, evidenciando a importância destas para o ambiente afim de melhor preservá-las e também preservar o hábitat em que as mesmas vivem.

Referências

- ABDON, M. M.; SILVA, J. S. V. **Identificação de padrões em imagens Landsat-etm+ para interpretação da vegetação arbórea do cerrado na sub-região de Cáceres, no Pantanal do Estado do Mato Grosso** In: Semana de Geografia da Unemat, 9. (SEMAGEO), 2008, Cáceres/MT. Anais... Cáceres/MT: Unemat, 2008. p. 1. CD-ROM. ISBN 978-85-89898-88-1.
- FERREIRA, A. B. B. **Pantanal Mato-Grossense: considerações sobre a proteção constitucional para um desenvolvimento econômico sustentável.** Campo Grande: INTERAÇÕES, v. 14, n. 1, p. 11-20, 2013.
- FERNANDES, I. M.; SIGNOR, C. A.; PENHA, J. **Biodiversidade no Pantanal de Poconé.** Cuiabá: Centro de Pesquisa do Pantanal-Attema, 2010.
- MAROSTEGA, T. N. et.al. Ocorrência de esponjas de água doce (porifera, demospongiae) na baía do Malheiros, pantanal mato-grossense. PERSPECTIVA, Erechim. v.37, n.137, p.141-148, março/2013.
- NUNES, A. P; TOMAS, W. M. **Aves migratórias e nômades ocorrentes no Pantanal,** Corumbá: Embrapa Pantanal, 2008.
- NUNES, Josué Ribeiro da Silva. Avifauna do Rio Paraguai de Cáceres, Mato Grosso. 2010. 256 f. Tese (Doutorado em ciências biológicas) - universidade federal de São Carlos. São Carlos, 2010.
- STRAUBE, F. C., PIVATTO, M. A. **O Pantanal do Mato Grosso do Sul: destino para a observação de aves.** Atualidades Ornitológicas, On-line N° 167, 2012. Disponível:<http://www.ao.com.br/download/AO167_33> acesso em:

PERCEÇÃO DOS MONITORES SOBRE O PROJETO “UM DIA NA FLORESTA”,
FUNDAÇÃO ECOLÓGICA CRISTALINO (FEC), ALTA FLORESTA, MT²

Bruna Natália Veloso-dos-Santos^{2,3*}; Ricardo da Silva Ribeiro^{3,4}; Mariana dos Santos⁵; Vitória da Riva Carvalho⁶

²Bolsista Estagiária do Projeto “Um Dia na Floresta”, Programa Escola da Amazônia, Fundação Ecológica Cristalino (FEC). *bruna_nataliavs@hotmail.com

³Graduandos em Licenciatura Plena e Bacharelado em Ciências Biológicas pela Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), UNEMAT/ Alta Floresta.

⁴Centro de Biodiversidade da Amazônia Meridional- CEBIAM, Herbário da Amazônia Meridional, HERBAM, Universidade do Estado de Mato Grosso, UNEMAT/Alta Floresta. ricardo.rick.bio@gmail.com

⁵Bióloga, Coordenadora Local da Escola da Amazônia, Fundação Ecológica Cristalino (FEC). mariana@fundacaocristalino.org.br

⁶Presidente da Fundação Ecológica Cristalino (FEC). vitoriariva@fundacaocristalino.org.br

Resumo

A Fundação Ecológica Cristalino é uma organização não governamental dedicada a conservação e preservação dos ecossistemas amazônicos e possui vários programas e projetos que apoiam a educação ambiental e a conservação do meio ambiente. No projeto *Um Dia Na Floresta* se fez necessária uma pesquisa com os monitores, para ter um melhor conhecimento a respeito da visão destes, perspectivas e anseios perante ao projeto. O objetivo deste trabalho foi descrever as contribuições que o projeto “*Um Dia Na Floresta*” proporciona aos alunos e escolas do Município de Alta Floresta –MT (áreas urbanas e rurais) além das informações prestadas voltadas para a educação ambiental, a preservação e o uso sustentável de recursos naturais. Realizaram-se questionários que foram aplicados com aqueles que participaram como monitores do projeto e que tiveram acesso direto a todo o cronograma do mesmo. Como resultado foi possível observar que o projeto atinge os objetivos previstos, contribuindo de forma positiva para a conservação e a preservação da biota local através da informação e de atividades pedagógicas que envolve os alunos e estimulam a curiosidade, criatividade e o prazer de estar em contato com a natureza.

Palavras chaves: Educação Ambiental; Escola da Amazônia; contribuições.

Introdução

Dedicada a conservação e preservação da Amazônia brasileira a Fundação Ecológica Cristalino (FEC) com sede no Município de Alta Floresta MT, localizada ao norte do estado de Mato Grosso, é uma organização não-governamental ambientalista que se destaca por oferecer cursos, oficinas e palestras em prol da educação ambiental e preservação do meio ambiente. A criação da Fundação Ecológica Cristalino (FEC) em 1999, surgiu com o objetivo de colaborar com o conhecimento científico sobre a floresta amazônica meridional (Carvalho *et al.*, 2010).

Por estar em uma região onde o índice de desmatamento é elevado, a FEC é de fundamental importância para a conservação e o uso sustentável dos recursos naturais que compõem o ecossistema amazônico, contribuindo de forma positiva para a conservação, utilização sustentável e preservação da biodiversidade, principalmente na região Sul da Amazônia. A borda sul da fronteira amazônica, mais especificamente o “Arco do Desmatamento” é a região onde a maior parte do desmatamento da Amazônia ocorre (Zappi *et al.*, 2011; FEC. 2015).

A FEC é uma instituição que possui trabalhos relacionados à criação, divulgação e manejo de unidades de conservação, educação ambiental, recuperação de áreas degradadas, incentivo a economia sustentável e melhoria da qualidade de vida das comunidades regionais (Fundação Ecológica Cristalino, (2015). Pioneira em ações conservacionistas, a FEC através do programa *Escola da Amazônia* coloca alunos e docentes de todo o mundo em contato direto com as problemáticas da

² Projeto: Um dia na Floresta. Programa – Escola da Amazônia.

Amazônia meridional. O projeto “Um Dia Na Floresta”, atende todas as escolas do município e mediações com o objetivo de promover a educação ambiental por meio de informações do meio ambiente, realizando trilhas e atividades durante o período de um dia na intenção de transmitir aos alunos uma melhor convivência em relação a humanidade e a natureza. Em 2007, a seriedade deste trabalho rendeu o Prêmio Whitley, o Oscar da Conservação, entregue pela Royal Geographic Society de Londres (Fundação Ecológica Cristalino, 2015).

O projeto “*Um Dia Na Floresta*” é realizado em um fragmento de floresta primária que possui em torno de 50 hectares, localizado no Floresta Amazônica Hotel. O projeto visa transmitir aos alunos conhecimento sobre a fauna e a flora durante a realização da trilha e por meio de atividades artísticas busca-se verificar o conhecimento adquirido por eles ao longo do dia, através da utilização da pedagogia construtivista. As oficinas são gratuitas e têm como objetivo colocar os jovens de Alta Floresta de 11 a 14 anos de idade em contato direto com a floresta amazônica (Escola da Amazônia 2015).

Para a execução das atividades do projeto, a FEC conta com a participação de monitores e estagiários, que em sua maioria são graduandos do curso de Licenciatura Plena e Bacharelado em Ciências Biológicas da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), Alguns possuem bolsas de Iniciação à Docência e outros são estagiários dos laboratórios da universidade.

Este trabalho tem por objetivo descrever a percepção dos monitores em relação às contribuições que o projeto “*Um Dia Na Floresta*” proporciona às crianças do município de Alta Floresta – MT, além de seu apoio em prol da educação ambiental e preservação do meio ambiente, e apresentar os conhecimentos transmitidos aos alunos do município e mediações.

Materiais e métodos

O trabalho foi realizado na Universidade do Estado de Mato Grosso para a entrega dos questionários aos monitores que fizeram parte do primeiro semestre de 2015 do projeto “*Um Dia Na Floresta*”.

A Fundação Ecológica Cristalino realiza com os alunos do município de Alta Floresta e mediações o projeto “Um Dia Na Floresta”, acontece semanalmente com iniciando às 08:00 horas da manhã e se estendendo até as 15:00 da tarde e atendendo no máximo 30 alunos por dia.

A oficina atualmente conta com a auxílio de sete monitores da Universidade Estadual do Mato Grosso- UNEMAT. Alguns são bolsistas de Iniciação à Docência – PIBID, outros fazem parte do Herbário da Amazônia Meridional, Laboratório de Genética e do Laboratório de Zoologia, contribuindo com seus conhecimentos adquiridos ao longo de suas experiências acadêmicas

O questionário é um instrumento de coleta de dados, constituído por uma série ordenada de perguntas, que devem ser respondidas por escrito e sem a presença ou influência do entrevistador (Lakatos & Marconi, 2003). Foi realizado uma entrevista com os monitores com o auxílio de um questionário onde o objetivo era descrever as observações a respeito da importância da realização da oficina e qual a sua contribuição em seu ponto de vista, para o município de Alta Floresta - MT diante da execução do projeto com as escolas e as que compõem as mediações. Entre as questões os mesmos deveriam descrever quais os conhecimentos que os alunos adquirem e em quais aspectos estes conhecimentos interferem em seu aprendizado.

Resultados e discussões

Foi possível observar por meio dos resultados, que de acordo com os monitores o projeto desenvolvido pela Fundação Ecológica Cristalino- FEC, atinge diretamente as crianças transmitindo um vasto conhecimento sobre a biodiversidade da fauna e da flora através de suas práticas, envolvendo não somente os alunos, mas também os educadores que participam e indiretamente os pais. Pois a atual problemática ambiental revela, antes de mais nada, uma crise da própria civilização. Não é a natureza que se encontra em desarmonia é a própria sociedade (Silva 2012).

O projeto oferece aos alunos o contato com a floresta e durante a realização da trilha, a maioria dos conhecimentos sobre a flora e a fauna são destacados entre elas as árvores símbolos como a castanheira, as lianas, os animais que fazem parte desse fragmento e que estão diretamente ligados ao equilíbrio dos ecossistemas. O fragmento possui alguns espécies de animais como macacos, aves, roedores, lagartos, serpentes, além de uma variedade de espécies de insetos e árvores, plantas e flores

que contribui significativamente para despertar a curiosidade e o incentivo pelo conhecimento dos discentes. Com o mundo cada vez mais globalizado, com a sociedade tão violenta e com o acelerado crescimento das cidades que substituem os espaços verdes pelo concreto, vem diminuindo o contato direto da criança com todos os elementos da natureza (Medeiros *et al.*, 2011)

Os alunos que participam do projeto recebem instruções sobre animais peçonhentos e os cuidados que devemos possuir ao caminhar em uma trilha. São também conscientizados a respeito da conservação e preservação da fauna e da flora, a importância dos recursos naturais e como eles estão ligados entre si em completo equilíbrio possibilitando uma interação adequada entre homem e natureza. Segundo Medeiros *et al.*, (2011) “faz-se necessário tomar medidas que levem o ser humano a se afeiçoar à natureza, estabelecer respeito entre os seres vivos que existem no planeta e aprender a conviver com dignidade, procedendo a favor do bem, do bom-senso [...]”.

As ações antrópicas que atualmente interferem nos ecossistemas seja indireta ou diretamente e os resultados que os mesmos deixam no meio ambiente, afetando todos os que compõe uma sociedade, são destaques que fazem com que os alunos observem à sua volta e compartilhem suas experiências e suas opiniões a respeito do ocorrido. É necessária uma Educação Ambiental com ênfase na interdisciplinaridade e que venha proporcionar uma melhor leitura da realidade afim de promover uma outra postura do cidadão frente aos problemas sócio – ambientais (Medeiros *et al.*, 2011).

Assim empregar o conhecimento para as crianças é uma forma de garantir ou até tentar promover uma visão de conservação e preservação da biota local, expandindo esse conhecimento além da sala de aula, garantindo assim que uma íntima parte desempenhe um papel primordial na luta a favor do meio ambiente. Ao propor a educação ambiental acreditamos que ela seja capaz de levar os indivíduos a reverem suas concepções e seus hábitos (Trevisol 2003).

Segundo (Medeiros *et al.*, 2011) entende-se que a Educação Ambiental pode mudar hábitos, transformar a situação do planeta terra e proporcionar uma melhor qualidade de vida para as pessoas mantendo uma relação de equilíbrio entre homem e natureza. Diante disso o projeto visa contribuir para a diminuição da degradação ambiental atingindo principalmente os futuros cidadãos da sociedade, ressaltando a importância ecológica da floresta e todos os indivíduos que a compõe, relacionando conteúdos e experiências do seu dia-a-dia, transmitir o valor de preservar os recursos naturais e não influenciar nos ecossistemas de forma negativa para que não haja um desequilíbrio ecológico e todos sejam afetados por essa ação.

Conscientizar as crianças que dependemos dos recursos que existem e que pertencem à natureza são alguns dos pontos essenciais que os monitores buscam mostrar para as crianças. O respeito com a natureza e com os animais principalmente quando estamos em seu habitat são conhecimentos que crianças e jovens obtém, tornando-se agentes transformadores, incentivando e apoiando a conservação ambiental. “As questões ambientais estão cada vez mais presentes no cotidiano da sociedade, contudo a educação ambiental é essencial em todos os níveis dos processos educativos e em especial nos anos iniciais da escolarização, pois são nos anos iniciais de vida que a criança maior sensibilidade as questões ambientais (Medeiros *et al.*, 2011).

Para os monitores a Fundação Ecológica Cristalino- FEC, proporciona aos alunos o prazer principalmente por sair da rotina da sala de aula transmitindo a informação além dos livros didáticos e a utilização do quadro negro, destacando as problemáticas que degradam o meio ambiente fazendo com que eles se conscientizem e lutem pela causa a favor da preservação e conservação da Amazônia, além é claro de preparar os alunos para que possam contribuir de maneira positiva para as mudanças do planeta, pois o contato com o aprendizado transforma e modifica o comportamento do indivíduo.

Conclusões

Os dados observados nesta pesquisa permitem concluir que através do programa “*Escola da Amazônia*” o projeto “*Um Dia Na Floresta*” atinge a problemática e os seus pontos positivos estão relacionados aos objetivos pautados. Os alunos que participam da oficina além de adquirirem um conhecimento que abrangem de certa forma os conteúdos presenciados na escola, obtém informações sobre a biota local e a suma importância de conservar e preservar esse bem que compõem os ecossistemas amazônicos. Pois é através das práticas que estimulam o senso-crítico que os indivíduos se transformam e percebem a necessidade de proteger o meio ambiente e os que fazem parte dela, a fauna e a flora local.

Agradecimentos

A Fundação Ecológica Cristalino (FEC), pela Bolsa de Estágio concedida a Primeira Autora e a todos os colaboradores e apoios concebidos pelo programa escola da Amazônia. Aos Monitores do Projeto Um Dia na Floresta, Diego Ferreira Da Silva, Ananda Cardoso Gomes De Alencar, Alex de Souza Rodrigues, Sirlene Costa, Josimar Passos, Jean Oliveira, além dos idealizados do projeto Silvio Marchini atual diretor executivo do Programa Escola da Amazônia e Edson Grandisoli diretor educacional.

Referências

- CARVALHO. A. R. et al. (2010). Plano De Manejo Da Reserva Particular Do Patrimônio Natural Lote Cristalino. **Fundação Ecológica Cristalino**. 1º Edição. Alta Floresta – MT.
- ESCOLA DA AMAZÔNIA. Disponível em <<http://www.escoladaamazonia.org/projetos/dia-na-floresta/>> Acesso em: 15 jul. 2015.
- FUNDAÇÃO ECOLÓGICA CRISTALINO. Disponível em http://www.fundacaocristalino.org.br/br_index.php> Acesso em: 15 jul. 2015
- LAKATOS, E. M. MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. - São Paulo: Atlas 2003.
- MARCHIN. S.; **Um Dia Na Floresta**. p.6. 2015.
- MEDEIROS, A. B.; MENDONÇA, M. J. S. L.; A Importância da educação ambiental na escola nas séries iniciais. **Revista Faculdade Montes Belos**, v. 4, n. 1, set. 2011.
- SILVA. D. G.; **A Importância Da Educação Ambiental Para A Sustentabilidade**. São Joaquim. p.11. 2012.
- TREVISOL, J. V.; **A educação em uma sociedade de risco: tarefas e desafios na construção da sustentabilidade**. Joaçaba: UNOESC, 2003. P.166.
- ZAPPI, D. C., SASAKI, D., MILLIKEN, W., IVA, J., HENICKA, G. S., BIGGS, N., & FRISBY, S. (2011). Plantas vasculares da região do Parque Estadual Cristalino, norte de Mato Grosso, Brasil. *Acta Amazonica*, 41(1), 29-38.

**DIVERSIDADE DE INSETOS CAPTURADOS COM ARMADILHAS LUMINOSAS DO TIPO
CDC NO MUNICÍPIO DE SINOP**

**Rosane Betina Wandscheer¹; Paulyne Akemi Yamanaka Moreira¹; Sirlei Franck Thies²;
Marliton R. Barreto³**

¹Graduanda do Curso de Engenharia Florestal do Instituto de Ciências Agrárias e Ambientais da Universidade Federal de Mato Grosso, Sinop, Mato Grosso, Brasil. E-mail: rosane.lrv@gmail.com; paulyneakemi@gmail.com; ²Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, Mato Grosso, Brasil. E-mail: sfthies@hotmail.com; ³Professor do Instituto de Ciências Naturais, Humanas e Sociais da Universidade Federal de Mato Grosso, Sinop, Mato Grosso, Brasil. E-mail: mrb.ufmt@gmail.com

Resumo

O levantamento da diversidade entomológica de uma região é de extrema importância para estudos de equilíbrio ambiental. Neste trabalho, objetivou-se analisar a diversidade entomológica no município de Sinop – MT, através de coletas com armadilha luminosa do tipo CDC. As capturas foram realizadas no período de maio de 2014 e abril de 2015, instalando-se as armadilhas luminosas por 12 horas ininterruptas em vinte e quatro (24) pontos com características ecológicas distintas, incluindo borda de mata, mata fechada e áreas peridomiciliares em bairros centrais. As armadilhas CDC foram instaladas as 18:00 horas e recolhidas as 06:00 horas do dia seguinte, por três noites consecutivas por mês, em pontos fixos. Nas áreas peridomiciliares as armadilhas foram instaladas próximas a locais com criações/dormitório de animais domésticos (galinheiros). Foram capturados 5.418 indivíduos distribuídos em 12 ordens: Coleoptera, Dermaptera, Diptera, Hemiptera, Hymenoptera, Isoptera, Lepidoptera, Mecoptera, Neuroptera, Orthoptera, Psocoptera e Thysanoptera e 50 famílias, sendo a ordem Diptera a mais representativa com frequência de 58,49% seguida pela família Psychodidae com abundância de 18,24%, e Formicidae com 14,53%. Com relação aos pontos de captura, a maior diversidade foi obtida no ponto 19, área de mata. Sendo assim, é possível inferir sobre a eficiência das armadilhas luminosas do tipo CDC na coleta de diversas ordens de insetos, sugerindo seu uso em diversos estudos.

Palavras-chave: Entomofauna; Armadilha passiva; Mato Grosso.

Introdução

Os insetos constituem um dos grupos mais diversos e são organismos que apresentam ampla distribuição pelo mundo, ocorrendo em todos os habitats. Além disso, apresentam enorme relevância nos ecossistemas, sendo muitas espécies desta classe atuantes em inúmeros processos ecológicos, como reciclagem de nutrientes, polinização de plantas, manutenção da composição e da estrutura das comunidades de plantas (fitofagia), alimento para vertebrados insetívoros (peixes, anfíbios, répteis, aves e mamíferos) e manutenção da estrutura da comunidade de animais (predação, parasitismo e transmissão de doenças), além de serem considerados bons indicadores dos níveis de impacto ambiental (Gullan & Cranston 2008).

Devido a importância dos insetos na manutenção do equilíbrio ecológico, torna-se necessário a aplicação de métodos na sua captura para análise da entomofauna de determinada região. Dentre as diversas armadilhas para captura de insetos, destaca-se a armadilha luminosa do tipo CDC (*Centers for Disease Control*), originalmente descrita por Sudia & Chamberlain em 1962 e posteriormente modificada por Gomes *et al.* (1985), e que é usualmente utilizada para amostragens de insetos hematófagos. A armadilha atrai os insetos por uma pequena fonte de luz e os suga para o interior, quando estes se aproximam, por uma pequena ventoinha, que funciona acionada por uma corrente de seis ou 12 volts (Gorayeb, 2013).

Considerando as informações apresentadas e visando ampliar o conhecimento sobre a entomofauna da região de Sinop-MT, localizada no médio norte de Mato Grosso, o presente trabalho teve como objetivo analisar a diversidade de insetos coletados com armadilha luminosa tipo CDC.

Metodologia

O trabalho foi realizado no período de maio de 2014 e abril de 2015, em vinte e quatro (24) pontos distintos: bairros localizados no entorno de Reserva de Preservação Permanente – RPP (ponto 1 ao 6), em bairros com resquício de floresta (ponto 7 ao 12), bairros completamente urbanizados (ponto 13 ao 18), e área de mata: RPP em área urbana (ponto 19 ao 24) (Tabela 1), todos localizados em área urbana do município de Sinop – MT.

O clima da região é tropical quente e úmido. As chuvas normalmente ocorrem nos meses de Novembro, Dezembro, Janeiro, Fevereiro e Março, e precipitação pluviométrica anual média é de 2000 mm. Apresentando temperaturas que variam entre: máxima de 37,2°C e mínima de 14,6°C.

Tabela 1: Localização e classificação dos 24 pontos de coleta de insetos com armadilha luminosa do tipo CDC no município de Sinop – MT, período de maio de 2014 e abril de 2015.

Ponto	Coordenadas	Bairro	Classificação
1	S 11° 53' 05.5" W 55° 30' 39.6"	Jardim Celeste	Entorno de RPP
2	S 11° 52' 61.8" W 55° 30' 34.6"	Jardim Celeste	Entorno de RPP
3	S 11° 50' 52.3" W 55° 31' 03.9"	Jardim Imperial	Entorno de RPP
4	S 11° 50' 46.1" W 55° 31' 09.3"	Jardim Imperial	Entorno de RPP
5	S 11° 50' 14.7" W 55° 29' 54.1"	Jardim Primaveras	Entorno de RPP
6	S 11° 50' 06.8" W 55° 29' 52.3"	Jardim Primaveras	Entorno de RPP
7	S 11° 49' 02.4" W 55° 30' 00.1"	Jardim Carolina	Com resquício de floresta
8	S 11° 49' 14.6" W 55° 30' 16.3"	Jardim Carolina	Com resquício de floresta
9	S 11° 49' 50.3" W 55° 31' 25.7"	Santa Rita	Com resquício de floresta
10	S 11° 49' 44.9" W 55° 31' 32.5"	Santa Rita	Com resquício de floresta
11	S 11° 56' 36.6" W 55° 30' 12.0"	Jardim América	Com resquício de floresta
12	S 11° 56' 37.8" W 55° 30' 11.8"	Jardim América	Com resquício de floresta
13	S 11° 50' 58.8" W 55° 29' 56.0"	Setor Residencial Norte	Área urbanizada
14	S 11° 51' 04.7" W 55° 30' 02.8"	Setor Residencial Norte	Área urbanizada
15	S 11° 53' 03.8" W 55° 30' 49.7"	Habitar Brasil	Área urbanizada
16	S 11° 53' 06.5" W 55° 30' 47.2"	Habitar Brasil	Área urbanizada
17	S 11° 51' 22.9" W 55° 31' 33.2"	Jardim Nações	Área urbanizada
18	S 11° 51' 29.8" W 55° 31' 57.3"	Jardim Nações	Área urbanizada
19	S 11° 50' 10.0" W 55° 23' 58,3"	Parque Florestal	RPP (Mata)
20	S 11° 50' 10.0" W 55° 29' 58.5"	Parque Florestal	RPP (Mata, circulação)
21	S 11° 51' 02.5" W 55° 31' 12.6"	Mata UNEMAT	RPP (Parquinho)
22	S 11° 51' 03.4" W 55° 31' 25.2"	Mata UNEMAT	RPP (Abaixo Parquinho)
23	S 11° 52' 17.2" W 55° 30' 35.6"	Jardim Botânico	RPP (Mata)
24	S 11° 52' 18.5" W 55° 30' 41.7"	Jardim Botânico	RPP (Mata, circulação)

A medida da armadilha utilizada corresponde a 60cm de comprimento e 15cm de altura, respectivamente. As capturas foram realizadas no período noturno com duração de 12 horas ininterruptas, instaladas as 18:00 horas e recolhidas a 07:00 horas do dia seguinte.

As amostras coletadas foram enumeradas e encaminhadas ao Laboratório de Entomologia da UFMT, campus de Sinop, para posterior triagem e identificação.

Para a triagem o material foi separado e acondicionado em potes com capacidade para 50ml, com tampa. As 24 amostras diárias que totalizaram 72 amostras mensais, foram congeladas a – 20°C no mesmo dia da coleta, para evitar a perda de algum exemplar.

Posteriormente foi realizada a triagem e identificação, com auxílio de microscópio estereoscópico que consistiu em separar indivíduos e classificá-los ao nível de ordem e família, com auxílio de chaves dicotômicas. Em seguida os exemplares foram acondicionados em *pools* que se encontram armazenados no Laboratório de Entomologia da Universidade Federal de Mato Grosso.

Resultados e Discussão

Foram capturados 5.418 indivíduos distribuídos em 12 ordens: Coleoptera, Dermaptera, Diptera, Hemiptera, Hymenoptera, Isoptera, Lepidoptera, Mecoptera, Neuroptera, Orthoptera,

Psocoptera e Thysanoptera, e agrupados em 50 famílias. A ordem Diptera foi a mais representativa com frequência de 58,49%, seguida por Hymenoptera, Lepidoptera, Coleoptera e Hemiptera com 14,75%, 11,48%, 7,75% e 5,20%, respectivamente.

Esses dados se assemelham aos encontrados por Vanderley et al., (2013), utilizando CDC, onde foram capturados 424 exemplares, distribuídos em cinco ordens: Diptera, Hemiptera, Hymenoptera, Tricoptera e Coleoptera, obtendo um amplo domínio de dípteros (93,4%), seguido por Hemiptera, Tricoptera, Coleoptera e Hymenoptera com 3,30%, 1,65%, 0,94% e 0,71%, respectivamente. Porém, diferem dos apresentados por Dadmal & Khadakkar (2014), ao estudar a composição da fauna de insetos atraídos para armadilhas de luz, onde a ordem Coleoptera apresentou maior abundância com 41,81% e 35,10%, seguido por Hemiptera 16,86% e 21,77% e Lepidoptera 12,96% e 12,89%, respectivamente nos períodos de 2011-2012 e 2012-2013.

O destaque para Diptera pode ser atribuído ao fato de ser um dos grupos de insetos mais diversos, tanto ecologicamente quanto em termos de riqueza de espécies e por colonizarem com sucesso praticamente qualquer tipo de hábitat (Pinho, 2008). Sendo também atribuído ao tipo de armadilha utilizada durante a coleta. Segundo Gorayeb (2013) e Gomes (1985) armadilhas luminosas do tipo CDC são usualmente utilizadas para amostragens de insetos hematófagos (principalmente culicídeos, flebotomíneos e ceratopogonídeos) todos pertencentes a ordem Diptera. Enquanto que a baixa quantidade de insetos das ordens Dermaptera, Orthoptera e Thysanoptera pode ser atribuída ao fato do uso de armadilha luminosa do tipo CDC, pois as mesmas não apresentam bons resultados para coleta de tais ordens.

Das 12 ordens, apenas 4 não foram identificadas a nível de família: Dermaptera, Mecoptera, Psocoptera e Thysanoptera. Das 50 famílias identificadas pertencentes as 8 demais ordens, as de maior riqueza nas armadilhas foram: Coleoptera (19 famílias), Lepidoptera (10 famílias), Hemiptera (9 famílias) e Diptera (7 famílias), sendo possível verificar que Psychodidae da ordem Diptera foi a família mais abundante com 18,24% do total de insetos coletados, seguida por Formicidae da ordem Hymenoptera (14,53%) (Tabela 2).

O grande número de Psychodidae coletados se deve, principalmente, pelas armadilhas do tipo CDC serem mais eficientes para coletas de Diptera e muito utilizadas na captura de flebotomíneos (Diptera: psychodidae), conforme apresenta Scuteri *et al.* (2002) ao comparar dois tipos de armadilhas luminosas (Shannon e CDC) para estudo de comunidades de tal espécie. Da mesma forma, Galati (1996) já havia relatado a eficácia das armadilhas CDC para revelar a diversidade desta espécie.

Em relação à abundância de insetos da família Formicidae, resultados semelhantes foram obtidos por Lucio (2014) utilizando armadilha luminosa, onde Hymenoptera, foi a mais representativa com 357 indivíduos, representando 72,98% dos 496 insetos coletados desta ordem. Marques & Del Claro (2010) associam esse fato à socialidade presente em Hymenoptera, especialmente formigas, ou seja, correspondem a um grupo de insetos sociais, por esse motivo sua abundância pode alcançar índices mais elevados que as outras famílias. Já Castilho et al. (2011) sugerem que a abundância de formigas está relacionada à temperatura e que a estrutura da comunidade está relacionada tanto à temperatura quanto à pluviosidade.

Os insetos não identificados (N.I) quanto à família são aqueles danificados, sem condições para identificação, sendo em sua maioria dípteros com o total de 30,4% do total de insetos não identificados e lepidópteros com 9,1%.

Segundo Golias (2008), a família Formicidae é predominante na maioria dos ecossistemas, sendo extremamente importantes por serem reconhecidas como bioindicadores, tornando dessa maneira um indicador eficaz na avaliação de condições ambientais, no acompanhamento de áreas degradadas, no monitoramento de regeneração de áreas florestais e de cerrados pós-fogo.

O número de insetos coletados está também relacionado com o método de coleta utilizado, uma vez que insetos voadores atraídos pela luz são mais susceptíveis à captura em armadilhas luminosas do tipo CDC. Para Menezes et al., (1986), um dos métodos de amostragem mais empregados em estudos entomofaunísticos é a captura de insetos por meio de armadilhas luminosas.

Tabela 2: Famílias de insetos coletadas com armadilhas luminosas do tipo CDC no município de Sinop, MT, no período de maio de 2014 e abril de 2015.

Ordem	Família	Quantidade	Ordem	Família	Quantidade	
Coleoptera	Anobiidae	202	Hemiptera	Cercopidae	3	
	Brentidae	1		Cicadellidae	225	
	Bruchidae	2		Cydnidae	3	
	Buprestidae	9		Lygaeidae	4	
	Carabidae	24		Miridae	2	
	Cassidinae	1		Pentatomidae	1	
	Cecidomyiidae	206		Psyllidae	1	
	Cerambycidae	12		Reduviidae	32	
	Chrysomelidae	9		Tingidae	1	
	Cicindelidae	1		Diptera	Muscidae	8
	Coccinellidae	12	Psychodidae		988	
	Curculionidae	17	Sarcophagidae		2	
	Elateridae	4	Sciaridae		86	
	Lampyridae	8	Syrphidae		1	
	Meloidae	2	Tachinidae		6	
	Melyridae	1	Tipulidae		213	
	Scarabaeidae	6	Hymenoptera		Bibionidae	2
	Scolytidae	61			Formicidae	787
	Tenebrionidae	3			Isoptera	Termitidae
	Lepidoptera	Bombycidae	1	Neuroptera		Chrysopidae
Gelechiidae		51	Orthoptera		Romaleidae	1
Noctuidae		8		N.I.		2286
Psychidae		1				
Pterophoridae		14				
Saturniidae		4				
Sphingidae		11				
Stenomidae		1				
Tineidae	30	Total		5418		
Tortricidae	15					

Conclusões

Foram coletadas 12 ordens, sendo as de maior abundância: Diptera, Hymenoptera, Lepidoptera, Coleoptera e Hemiptera, e 51 famílias, sendo Psychodidae (Diptera) a família mais abundante, seguida por Formicidae (Hymenoptera).

Áreas de mata apresentaram maior abundância de insetos em relação as áreas peridomiciliares.

Armadilhas luminosas do tipo CDC mostraram-se eficazes na coleta de diversas Ordens, podendo então serem utilizadas em diversos estudos.

Agradecimentos: Aos proprietários e/ou responsáveis pelas áreas de coleta, pela disponibilidade e colaboração durante a realização deste trabalho.

Referências

CASTILHO, G. A; NOLL, F. B; SILVA, E. R; SANTOS, E. F. **Diversidade de Formicidae (Hymenoptera) em um fragmento de Floresta Estacional Semidecídua no Noroeste do estado de São Paulo, Brasil.** Revista brasileira de Biociências, Porto Alegre, v. 9, n. 2, p. 224-230, abr./jun. 2011.

DADMAL, S. M; KHADAKKAR, S. **Insect faunal diversity collected through light trap at Akola vicinity of Maharashtra with reference to Scarabaeidae of Coleoptera**. *Journal of Entomology and Zoology Studies*; 2 (3): 44-48; 2014.

GORAYEB, I. S. **Uma nova armadilha ventilada para coleta de mosquitos com ou sem atração humana**. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém*, v. 8, n. 1, p. 97-109, jan.-abr. 2013.

GOLIAS, H. C. **Diversidade de formigas epígeas em três ambientes no noroeste do Paraná – Brasil**. Dissertação (Mestrados em Agronomia) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2008.

GOMES, A. C.; RABELLO, E. X.; NATAL, D. **Uma nova câmara coletora para armadilha CDC-miniatura**. *Revista Saúde Pública*, v.19 n.02, São Paulo, 1985.

GULLAN, P.J; CRANSTON, P.S. **Os insetos: um resumo de entomologia**. 3ª edição. Roca, São Paulo. 440 pp, 2008.

MARQUES, G. D. V; DEL-CLARO, K. Sazonalidade, abundância e biomassa de insetos de solo em uma reserva de Cerrado. **Revista Brasileira de Zoociências**, São Paulo, v.12, p.141- 150, 2010.

MENEZES, E. B. et al. **Associações de Lepidópteros desfolhadores com plantas do gênero *Eucalyptus* em áreas florestadas na região de Aracruz (ES)**. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*. Londrina, v. 2, p. 181-188, 1986.

OLIVEIRA, I. B. R; et al. **Diversidade da entomofauna em uma área de Caatinga no município de Bom Jesus – PI, Brasil**. *Científica, Jaboticabal*, v.41, n.2, p.150–155, 2013.

PINHO, L. C. **Ordem Diptera (Arthropoda: Insecta) Guia on-line: Identificação de larvas de Insetos Aquáticos do Estado de São Paulo**. Laboratório de Entomologia Aquática, FFCLRP, USP, 2008.

SCUTERI, S. M; NASCIMENTO, J. C; SANCHES, S. O. S. **Captura de Flebotomíneos (Diptera: Psychodidae) em dois tipos de armadilhas (CDC, Shannon) em fragmento de mata no município de Dourados-MS**. Tese de Mestrado, Dourados – MS, 2002.

VANDERLEY, A.M.S.; CRUZ, D.L.V.; BEZERRA, P.E.S.; GONÇALVES, T. S; FREITAS, M.T.S; GOMES-JÚNIOR, P.P.; LIMA-JÚNIOR, L.M. **Análise da diversidade entomológica por meio de diferentes armadilhas cdc**. Serra Talhada

**MONITORAMENTO DE VAZÃO E TRANSPORTE DE SEDIMENTOS EM UMA BACIA
EXPERIMENTAL NA REGIÃO DE TRANSIÇÃO AMAZÔNIA-CERRADO MATO-
GROSSENSE**

Ana Paula S. R. Zaiatz¹, Cornélio A. Zolin², Guilherme N. Baccin¹, Mario Sassaki¹, Tarcio R. Lopes³

¹ Aluna (o) do curso de Agronomia da UFMT Sinop-MT, ana.sousa.zaiatz@gmail.com, gui_baccin@hotmail.com, mariohs14@hotmail.com

² Dr., Pesquisador Manejo, Uso e Conservação de Recursos Hídricos, Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop-MT, cornelio.zolin@embrapa.br.

³ Mestrando do curso de Agronomia da UFMT Sinop-MT, tarcio281192@hotmail.com

Resumo

A região de transição entre os biomas Amazônia/Cerrado apresenta carência de estudos, no contexto de bacias experimentais, relacionados ao transporte de sedimentos e qualidade dos recursos hídricos nesta região. Assim o presente trabalho teve como objetivo monitorar a quantidade e qualidade dos recursos hídricos e o transporte de sedimentos em uma micro bacia experimental na região de transição Amazônia e Cerrado no norte de Mato Grosso. No Ponto de monitoramento estudado, com área de contribuição de aproximadamente 600 ha, determinou-se a vazão com auxílio do molinete, que divide a seção em seis nós espaçados em 50 cm, com total de três metros de largura. A turbidez foi medida com o auxílio de um turbidímetro, que compara o espalhamento de um feixe de luz ao passar pela amostra com o espalhamento de um feixe de igual intensidade ao passar por uma amostra padrão. A vazão e Turbidez na Bacia experimental aumentaram entre os meses de julho e dezembro de 2014. A época de preparo e plantio de soja na bacia experimental coincide com a época de precipitações mais intensas, refletindo nos valores de vazão e turbidez na seção de monitoramento.

Palavras-chave: Recursos Hídricos, Turbidez, desenvolvimento sustentável.

Introdução

O desenvolvimento econômico agrícola do Brasil, nas últimas décadas, tem sido caracterizado pelo uso intensivo dos recursos naturais sem o devido planejamento o que, aliado às características de solo e clima, promoveu grandes perdas de solo por erosão. O manejo adequado da água pode conduzir a excelentes resultados na produção de alimentos, porém seu mau uso provoca degeneração do meio físico natural (PAZ et al., 2000).

Os sedimentos são o mais significativo de todos os poluentes em termos de concentração na água e efeitos no transporte de outros poluentes (Brooks et al., 1991). O principal efeito deste impacto é o assoreamento dos mananciais, que além de modificar ou deteriorar a qualidade da água, a fauna e a flora, provoca a redução da velocidade da água, conseqüentemente redução da disponibilidade hídrica (CARVALHO et al, 2000).

A região de transição entre os biomas Amazônia/Cerrado apresenta grande disponibilidade de recursos naturais e é uma das últimas fronteiras agrícolas do mundo e, embora se encontre na literatura trabalhos sobre a conservação de água e solo em sistemas/configurações agrícolas, é notória a carência de estudos, no contexto de bacias experimentais, relacionados à transporte de sedimentos e qualidade dos recursos hídricos nesta região.

Tal questão se torna decisiva e crucial para que se busque o desenvolvimento sustentável e, sobretudo, para respaldar o comprometimento do país no conhecimento e conservação desses biomas (Amazônia e Cerrado). Assim o presente trabalho teve como objetivo monitorar a quantidade e qualidade dos recursos hídricos e o transporte de sedimentos em uma microbacia experimental na região de transição Amazônia e Cerrado no norte de Mato Grosso.

Metodologia

No Ponto de monitoramento estudado, com área de contribuição de aproximadamente 600 ha, determinou-se a vazão com auxílio do molinete (Figura 2B), onde se encontra um fio atravessando a

seção do rio (Figura 1. A), que divide a seção em seis nós espaçados em 50 cm (Figura 1B), com total de três metros de largura. Foi medida a profundidade do leito do rio nos respectivos pontos (nós). O molinete foi posicionado a 40% da profundidade (onde se encontra a estimativa da velocidade média), sendo realizadas três repetições de 30 segundos para cada ponto. Com os valores de área da seção transversal do rio e da velocidade foi calculada a vazão.



Figura 1. (A) seção transversal do rio para medição da vazão e coleta das amostras. (B) Marcação com nós a cada 50 cm da corda.



Figura 2. (A) Contador de pulsos para leitura da velocidade e (B) Molinete utilizado para medição.

A turbidez foi medida com o auxílio de um turbidímetro, que compara o espalhamento de um feixe de luz ao passar pela amostra com o espalhamento de um feixe de igual intensidade ao passar por uma amostra padrão.

As amostras de água coletadas foram levadas para o laboratório para determinação do pH através do pHmetro, condutividade elétrica pelo condutímetro e quantidade de sedimentos pelo papel filtro.

Resultados e discussões

Nas análises feitas entre junho e Dezembro de 2014 observou-se um aumento na vazão entre os meses de Julho a Dezembro (Figura 3), o que já era esperado, pois, levando-se em consideração a Classificação de Köppen em função da época do ano, o município de Sinop se enquadra-se em Clima Tropical com estação seca (Aw) (Souza, 2013), geralmente o mês mais seco é Julho, que tem média histórica de 2 mm de precipitação. Os valores de Turbidez acompanham o aumento da vazão ao longo dos meses (Figura 4), isso se dá ao fato da ação mecânica e química da chuva favorecer a fragmentação das partículas do solo, e quanto maior a intensidade da chuva maior a força de arraste de partículas.

De acordo com o calendário agrícola disponibilizado pela Empresa Mato-grossense de Pesquisa, Assistência e Extensão Rural (EMPAER), os valores de maior turbidez coincidem com a época de preparo do solo e plantio da cultura da soja no estado de Mato Grosso e também na bacia experimental monitorada.

Uma alternativa para minimizar os impactos do plantio em época de maior risco de erosão hídrica e lixiviação é adoção de sistemas de manejo que mantenham a proteção do solo através do contínuo aporte de resíduos orgânicos, que contribui para manutenção de uma boa estrutura do solo (Silva et al., 2000).

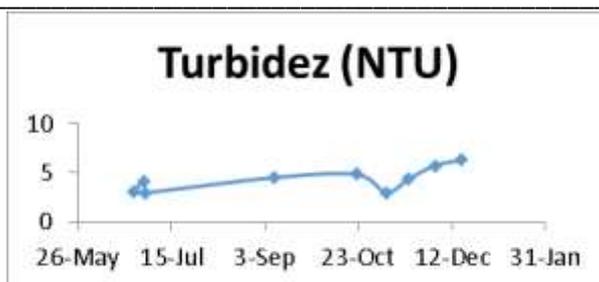


Figura 3. Dinâmica da turbidez na bacia experimental entre os meses de Julho a Dezembro de 2014.

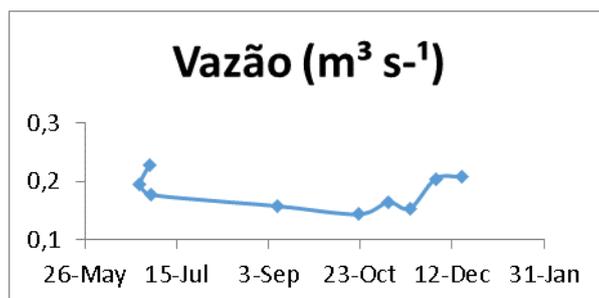


Figura 4. Dinâmica da Vazão na bacia experimental entre os meses de Julho a Dezembro de 2014.

Conclusão

A vazão e Turbidez na Bacia experimental aumentaram entre os meses de julho e dezembro de 2014. A época de preparo e plantio de soja na bacia experimental coincide com a época de precipitações mais intensas, refletindo nos valores de vazão e turbidez na seção de monitoramento.

Agradecimentos

Os autores agradecem à Embrapa Agrossilvipastoril e ao CNPq pelos recursos concedidos.

Referências

- BROOKS, K.N.; FFOLLIOTT, P.F.; GREGERSEN, H.M. & THAMES, J.L. Hydrology and the management of watersheds. Ames, Iowa State University Press, 1991. 392p.
- CARVALHO, N. de O.; FILIZOLA JUNIOR, N. P.; SANTOS, P. M. C. dos; LIMA, J. E. F. W. **Guia de avaliação de assoreamento de reservatórios**. Brasília: ANEEL / Superintendência de Estudos e Informações Hidrológicas, 2000. 132p.
- EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Embrapa Soja**. <<https://www.embrapa.br/soja/cultivos/soja1/dados-economicos>>. Jul 2015.
- PAZ, V.P.S.; TEODORO, R.E.F.; MENDONÇA, F.C. Recursos hídricos, agricultura irrigada e meio ambiente. **Revista Brasileira Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.4, n.3, p.465-473, 2000.
- SILVA, M. L. N.; CURI, N.; BLANCANEUX, P. Sistemas de manejo e qualidade estrutural de latossolo roxo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 35, n. 12, p. 2485-2492, dez. 2000.
- SOUZA, Adilson Pacheco et al. Classificação climática e balanço hídrico climatológico no estado de Mato Grosso. **Nativa**, v. 1, n. 1, p. 34-43, 2013.

**DETERMINAÇÃO DAS CLASSES DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO DA BACIA
HIDROGRAFICA DO RIO TELES PIRES PARA O ANO 2014**

Ana Paula S. R. Zaiatz¹, Cornélio Alberto Zolin², Larurimar Vendrusculo³, Tarcio R. Lopes⁴

¹ Graduanda em Agronomia, UFMT Sinop-MT, ana.sousa.zaiatz@gmail.com

² Dr., Pesquisador Recursos Hídricos, Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop-MT, cornelio.zolin@embrapa.br.

² Dra., Pesquisadora Sensoriamento Remoto, Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop-MT, laurimar.vendrusculo@embrapa.com

³ Mestrando UFMT Sinop-MT, tarcio281192@hotmail.com

Resumo

O uso e a ocupação dos solos exercem influência marcante no escoamento superficial e aporte de sedimentos no leito dos mananciais, podendo alterar a qualidade e a disponibilidade da água. Com o exposto, objetiva-se elaborar o mapa de uso e ocupação do solo para o ano de 2014 com o auxílio do sensoriamento remoto. Para compor o mosaico da Bacia Hidrográfica do Teles Pires Foram utilizadas imagens TM-Landsat-8, obtidas gratuitamente pelo site do INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Para a confecção do mapa de uso e ocupação do solo foram usados os softwares QGiz 2.4.0, ENVI 5.0 e ArcMap 10.2.2. Para geração da matriz de erro foi utilizado o programa estatístico R 3.2.0. A Bacia do Teles Pires apresenta em maior extensão mata nativa, recobrimdo 57,08% de sua área total. A Área de agricultura (solo exposto) e Pastagem (vegetação rasteira) estão em segundo e terceiro lugar em extensão, respectivamente, preferencialmente no Alto Teles Pires. Isso mostra que a bacia acompanha a tendência do Estado de Mato Grosso, com grande potencial de produção de alimentos. O mapa atual de uso e cobertura do solo é um elemento imprescindível às iniciativas de planejamento conservacionista.

Palavras-chave: Sensoriamento, Geoprocessamento, Disponibilidade, Solo, Água.

Introdução

A agricultura, enquanto maior usuário da água doce em escala mundial, utiliza cerca de 70% de toda a água disponível (Walbert, 2013). A pratica agrícola é o principal fator de degradação dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, devido à utilização dos insumos associado às práticas agrícolas (FONSECA, 2006). Neste sentido, destaca-se a importância de se conhecer e buscar estratégias de conservação e preservação das bacias hidrográficas no estado antes que estas possam ser extremamente afetadas pelas atividades humanas, que podem acarretar riscos ao equilíbrio e à manutenção da quantidade e a qualidade da água (FERNANDES & SILVA, 1994).

A região Amazônica contém a maior bacia de drenagem do mundo, formada por diversidade de corpos d'água, grandes rios, lagos e pequenos riachos. Dentre eles encontra-se o Rio Teles Pires, um dos principais rios da Bacia Amazônica (FONSECA, 2006). O uso e a ocupação dos solos exercem influência marcante no escoamento superficial e aporte de sedimentos no leito dos mananciais, podendo alterar a qualidade e a disponibilidade da água (VANZELA, 2010).

Com o exposto, objetiva-se elaborar o mapa de uso e ocupação do solo para o ano de 2014 com o auxílio do sensoriamento remoto.

Metodologia

Para compor o mosaico da Bacia Hidrográfica do Teles Pires Foram utilizadas imagens TM-Landsat-8, obtidas gratuitamente pelo site do INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Para a confecção do mapa de uso e ocupação do solo foram usados os softwares QGiz 2.4.0, ENVI 5.0 e ArcMap 10.2.2. Para geração da matriz de erro foi utilizado o programa estatístico R 3.2.0.

Para o tratamento das imagens foram usadas as correções: Refletância (reduzindo os danos hiperespectrais através da função “IAR”) e efeito de dispersão atmosférica (através da função “Dark Subtration”), ambas as correções realizadas no software ENVI 5.0.

Foi realizada classificação supervisionada através do software ENVI 5.0. Foram selecionadas manualmente 100 áreas de treinamento para cada classe e fornecidas ao classificador. Essa etapa foi realizada individualmente para o Alto, médio e Baixo Teles Pires. As classes amostradas foram: Solo exposto, Mata Nativa, Água, Vegetação Rasteira e Queimada.

A comparação entre os mapeamentos gerados e a verdade de campo foi feita com uso de índices de exatidão. Para aferição da acurácia, utilizando o programa ArcMap 10.2.2, foram amostrados nas imagens de Satélite (já tratadas), 100 pontos através de análises visuais, tomando esses como verdade. Teve-se o cuidado para não amostrar os mesmos locais usados como referência para classificação.

Usando o programa “R” gerou-se a Matriz de Erro, pela qual foram obtidas as seguintes estatísticas: Índice Kappa e Exatidão Global. Kappa igual à zero significa que o acerto obtido pelo classificador é igual ao acerto por acaso, o maior valor de kappa (+1,00) ocorre quando existe uma classificação perfeita (CONGALTON e MEAD, 1983).

O arquivo do ano classificado foi transformado em arquivo de vetor (shapefile) e quantificado usando a extensão Spatial Statistics Tools do ENVI 5.0. Possibilitando a análise das áreas de cada classe.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O mapa de uso e cobertura do solo da Bacia do Teles Pires, apresentado na Figura 1, indicou uma ocupação variada da paisagem, estado relacionada ao relevo, economia e Bioma. Os valores do índice Kappa (0.986046) e Exatidão Global (0.988372) se mostraram satisfatórios de acordo com a Níveis de exatidão de uma classificação.

A bacia do Teles Pires está na área de transição entre os biomas Cerrado e Amazônia e faz parte de uma das regiões com maior desenvolvimento econômico do Mato Grosso, com diversificada e intensa ocupação e exploração dos recursos naturais.

A Mata nativa, conforme é apresentado na tabela 1, é a classe de maior representatividade, ocupando cerca de 57% da área total da Bacia e está preferencialmente concentrada no médio e Baixo Teles Pires que por sua vez faz parte do bioma amazônico. A menor percentagem é da classe água.

Tabela 1. Uso e cobertura do solo na Bacia do Teles Pires para o ano de 2014.

Uso e Cobertura do solo	Área	
	(Km ²)	%
Solo Exposto	45875.92	32.43
Mata nativa	80728.79	57.08
Água	661.3736	0.47
Vegetação Rasteira	12480.93	8.82
Queimada	1689.435	1.19
Total	141436.4	100

Nota-se que as classes de solo exposto e queimada, o que pode representar chances de degradação, somam 33.62 % . Todavia, ‘areas com solo exposto podem representar uma série de situações tais como: época do ano que não apresenta cultura em campo e área de pastagem em repouso de campo, ou seja, sem forrageira em campo. O uso agrícola intensivo pode ser explicado pela topografia plana da região e pela presença de corpos de água.

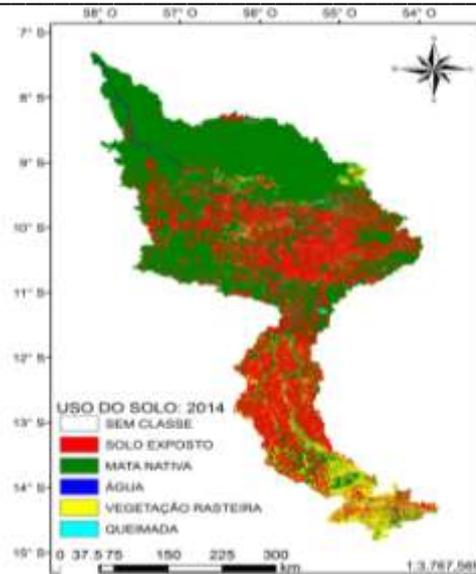


Figura 1. Grau de uso e ocupação da bacia do Teles Pires para o ano de 2014.

Conclusão

A Bacia do Teles Pires apresenta em maior extensão mata nativa, recobrando 57,08% de sua área total. Este presente preferencialmente em área de Bioma Amazônico.

A Área de agricultura (solo exposto) e Pastagem (vegetação rasteira) estão em segundo e terceiro lugar em extensão, respectivamente, preferencialmente no Alto Teles Pires. Isso mostra que a bacia acompanha a tendência do Estado de Mato Grosso, com grande potencial de produção de alimentos.

O mapa atual de uso e cobertura do solo é um elemento imprescindível às iniciativas de planejamento conservacionista. Assim este trabalho apresenta uma versão atualizada do mapa de uso e ocupação da Bacia do Rio Teles Pires, com um nível de exatidão global 98% e índice kappa 98%.

REFERENCIAS

- CONGALTON, R.G. & MEAD R.A. A quantitative method to test for consistency and correctness in photointerpretation. **Photogrammetric Engineering and Remote Sensing**, v.49, n.1, p.69-74, 1983.
- FERNANDES, M.R. e SILVA, J. C. **Programa Estadual de Manejo de Sub-Bacias Hidrográficas: Fundamentos e estratégias** - Belo Horizonte: EMATERMG. 24p. 1994.
- FONSECA, G. P. da S. **Análise da poluição difusa na bacia do rio Teles Pires com técnicas de geoprocessamento**. 2006. 171 f. Dissertação (pós-graduação em geografia) Instituto de Ciências Humanas e Sociais, Universidade Federal de Mato Grosso, 2006.
- VANZELA, Luiz S.; HERNANDEZ, Fernando BT; FRANCO, Renato AM. Influência do uso e ocupação do solo nos recursos hídricos do Córrego Três Barras, Marinópolis. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 14, n. 1, p. 55-64, 2010.
- WALBERT, A. **Agricultura é quem mais gasta água no Brasil e no Mundo**. Portal EBC. 2013. Disponível em: <<http://www.ebc.com.br/noticias/internacional/2013/03/agricultura-e-quem-mais-gasta-agua-no-brasil-e-no-mundo>>. Acesso em: 26 de Novembro de 2014.
- VANZELA, L. S., HERNANDEZ, F. B. T & FRANCO, R. A. M., Influência do uso e ocupação do solo nos recursos hídricos do Córrego Três Barras, Marinópolis. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**. Campina Grande, UAEEA/UFCEG. v.14, n.1, p.55-64, 2010.

AVALIAÇÃO DO ESTADO DE CONSERVAÇÃO DE RIACHOS DE CABECEIRA DO RIO SEPOTUBA, MATO GROSSO- BRASIL

Talitha Soyara Zanini¹; Waldo Pinheiro Troy²; Josué Ribeiro da Silva Nunes²; Patrick Ricardo De Lázari³; Tadeu Miranda de Queiroz⁴.

¹ Universidade do Estado de Mato Grosso- UNEMAT- *campus* de Tangará da Serra. Mestrado em Ambiente e Sistemas de Produção Agrícola. E-mail para correspondência: talisoyara@gmail.com

² Universidade do Estado de Mato Grosso- UNEMAT- *campus* de Tangará da Serra. Depto. de Ciências Biológicas.

³ Universidade do Estado de Mato Grosso- UNEMAT- Centro de Pesquisas em Limnologia, Biodiversidade e Etnobiologia do Pantanal- Laboratório de Mastozoologia.

⁴ Universidade do Estado de Mato Grosso- UNEMAT- *campus* de Barra do Bugres. Depto. Eng. Produção Agroindustrial.

Resumo

Neste estudo objetivou-se identificar o estado de integridade ambiental de riachos de cabeceira da bacia do rio Sepotuba, avaliando três riachos por meio da adaptação de um Índice de Integridade Biótica. Os riachos Águas Claras, São Jorge e Ribeirão do Sapo estão inseridos em uma região caracterizada por impactos relativos a sistemas agrícolas intensivos, pecuária e obras viárias. Atributos relacionados à riqueza e composição, composição trófica e abundância da comunidade de peixes foram selecionados para compor um índice de integridade biótica (IIB). As coletas foram feitas no período de cheia (abril e maio) e estiagem (agosto a outubro), com rede de arrasto e peneira (1,28 m² e três mm entrens). Foram coletados 3.680 indivíduos distribuídos em seis ordens, doze famílias e 35 espécies. A partir dessa lista de espécies foi realizada análise da composição das comunidades e os valores finais do IIB apontam boa integridade ambiental para os riachos Águas Claras e São Jorge e razoável para o riacho Ribeirão do Sapo.

Palavras-chave: ictiofauna, qualidade ambiental, bioindicação.

Introdução

O Sepotuba é um importante rio da bacia do Alto Paraguai por ser um dos principais tributários do rio Paraguai, responsável pela drenagem do Pantanal. A bacia do Sepotuba está inserida em uma região que tem sua economia baseada em produção agropastoril, e vem sofrendo ao longo dos anos os efeitos da antropização da vegetação nativa. Nesse cenário, os riachos de cabeceira, que formam uma importante rede hidrográfica, são ambientes mais suscetíveis a degradação ambiental. As perturbações refletem na qualidade dos habitats e na estruturação da assembleia de peixes, podendo causar a extinção local de muitas espécies.

Diante dos desafios da biologia da conservação foi criado um Índice de Integridade Biótica (IIB) (KARR, 1981). Este índice é um importante procedimento multimétrico para monitorar a qualidade do ambiente usando as espécies da ictiofauna. O IIB foi aplicado primeiramente em rios e riachos do meio-oeste dos Estados Unidos e posteriormente adaptado e difundido nas regiões tropicais (JARAMILLO-VILLA e CARAMASCHI, 2008).

Araújo (1998) pontua que comunidades de peixes apresentam numerosas vantagens como bioindicadores, dentre elas a disponibilidade de informações sobre o ciclo de vida de grande número de espécies, a inclusão de variedade de níveis tróficos (onívoros, herbívoros, insetívoros, planctívoros, carnívoros), que favorece uma visão integrada do ambiente aquático em relação a outros indicadores de qualidade de água. Além de serem facilmente capturáveis e identificáveis, algumas espécies são mais sensíveis a alterações nas características químicas e físicas da água (FREITAS e SIQUEIRA-SOUZA, 2009).

No presente estudo objetivou-se identificar o *status* de conservação ambiental de três riachos de cabeceira da bacia do rio Sepotuba, avaliados por meio do Índice de Integridade Biótica usando a ictiofauna como parâmetro.

Metodologia

A bacia do rio Sepotuba localiza-se na região sudoeste do estado de Mato Grosso, e possui uma área de 984.450,51 hectares que vem sofrendo processo de uso e ocupação do solo que remontam a 1878 e seguiu o padrão: desmatamento, implantação de algum sistema agrícola e mais tarde conversão da área para pastagem (SERIGATTO *et al.*, 2006). A região em estudo efetiva-se como área de transição entre Amazônia e Cerrado, tendo como bioma predominante o Cerrado, que possui papel fundamental na manutenção do fluxo hidrológico necessário para a existência do Pantanal.

As coletas de peixes foram realizadas nos riachos Águas Claras (14°21'01.0"S 57°33'03.7"W), São Jorge (14°27'26.4"S 57°34'34.1"W) e Ribeirão do Sapo (14°33'24.3"S 57°48'45.5"W). Em cada riacho foram realizadas 6 amostragens, e os pontos de coleta correspondem a um sítio amostral de 30m no trecho médio de cada riacho. Em cada um deles foi aplicada uma combinação de dois métodos de captura, o primeiro compreendeu uma hora de peneira com 1,28 m² e 3mm entrens por meio de procura livre, tanto na região litorânea quanto liminética e o segundo três lances de rede de arrasto contracorrente, medindo 2,5m x 10m e malha com 3mm de nó a nó.

A adaptação do Índice de Integridade Biótica no presente trabalho baseou-se na proposta original de Karr (1981), Araújo (1998), Bozzetti e Schulz (2004) e Ferreira e Casatti (2006-a). Descrevendo o ambiente em quatro categorias de qualidade de água (Boa, Regular, Pobre e Muito Pobre) e os critérios de pontuação para cada uma destas categorias é apresentado no Quadro 1.

Quadro 1. Descrição das categorias de Integridade Bióticas empregadas no presente estudo (adaptadas a partir de FERREIRA & CASATTI 2006-a).

CATEGORIA	INTERVALO NUMÉRICO	DESCRIÇÃO
BOM (76 a 100%)	33,75 – 45	Comparável aos riachos referência e considerados minimamente impactados. Em média, os atributos biológicos se enquadram acima de 75% da condição referência.
REGULAR (51 a 75%)	22,5 - 33,74	Comparável aos riachos-referência, porém com alguns aspectos da biologia comprometidos. Em média, os atributos situam-se entre 50 e 75% da condição referência.
POBRE (26 a 50%)	11,25 - 22,4	Significativo desvio da condição referência, com muitos aspectos da integridade biológica distantes da situação minimamente impactada. Em média, os atributos situam-se entre 25 e 50% da condição referência.
MUITO POBRE (até 25%)	0 - 11,24	Forte desvio da condição referência, com muitos aspectos da integridade biológica alterados, indicando degradação séria. A maioria dos atributos biológicos está abaixo de 25% da condição referência.

Para compor um cenário de referência, que traduzisse uma época anterior à intensa ocupação e exploração da bacia, ou que representasse condições observadas em áreas que sofreram a menor interferência antrópica possível, estabeleceu-se uma lista com 45 espécies. Essa lista foi obtida a partir do levantamento das espécies amostradas em riachos na região do Planalto Tapirapuã. Ou seja, com base na coleção de peixes do Laboratório de Ictiologia e Citogenética Aplicadas (LICA) do CPEDA (Centro de Pesquisas, Estudos e Desenvolvimento Agroambientais) da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT) *campus* de Tangará da Serra e na lista de espécies encontradas nas amostragens para esse estudo, acrescida da lista de espécies publicada por Krinski & Miyazawa (2008).

Posteriormente, foram escolhidos nove atributos para compor a adaptação o Índice de Integridade Biótica, seguindo os autores anteriormente citados (Riqueza de espécies, Riqueza de espécies de Characiformes, Riqueza de espécies de Siluriformes, Riqueza de espécies de Perciformes, Proporção de espécies onívoras, Proporção de espécies insetívoras, Proporção de espécies carnívoras, Numero de categorias tróficas e Dominância - Índice de Simpson). A Cada atributo foi dado um escore (notas) em três níveis: 5 (situação esperada boa), 3 (situação regular) ou 1 (situação ruim).

Desta forma, o IIB para cada riacho foi determinado a partir da soma dos escores de todos os atributos e classificado em uma das quatro categorias de integridade biótica.

Resultados e Discussão

Durante o estudo, 3.680 indivíduos, distribuídos em seis ordens, 12 famílias e 35 espécies foram coletados. As três espécies mais representativas são todas Characiformes e compreenderam 57% dos indivíduos: *Hyphessobrycon herbertaxelrodi*, Géry (1961) com 27%, *Moenkhausia bonita*, Benine, Castro & Sabino (2004) com 19,94% e *Knodus moenkhausii*, Eigenmann & Kennedy (1903) com 9,94%.

Ferreira e Casatti (2006-a) observaram que, de maneira geral, o percentual de abundância das ordens Characiformes e Siluriformes tende a ser maior em lugares conservados, que o de Perciformes e Cyprinodontiformes, que tenderiam a apresentar maiores percentuais em locais alterados. Esse padrão pode ser confirmado com este trabalho, quando se observa que a alta pontuação do IIB foi influenciada riqueza da comunidade, composta por 57 % de Characiformes, seguida por 28,5% de Siluriformes e por apenas 5,7 % de Perciformes.

Tabela I. Valores de cada atributo, seus respectivos escores, IIB final e categoria de integridade por riacho.

ATRIBUTOS	Águas Claras		São Jorge		Ribeirão do Sapo	
	valor obtido	escore	valor obtido	escore	valor obtido	Escore
Riqueza	27,00	3	23,00	3	17,00	3
Riqueza de espécies de Characiformes	16,00	5	12,00	5	10,00	3
Riqueza de espécies de Siluriformes	8,00	3	7,00	3	4,00	1
Riqueza de espécies de Perciformes	2,00	3	2,00	3	2,00	3
Proporção de espécies onívoros	33,33	3	34,78	3	47,05	1
Proporção de espécies insetívoros	29,62	5	30,40	5	29,41	5
Proporção de espécies carnívoros	11,11	5	8,69	5	5,88	5
Numero de categorias tróficas	5,00	5	5,00	5	4,00	5
Dominância (Índice de Simpson)	0,27	3	0,21	5	0,14	5
IIB	35 Bom		37 Bom		31 Regular	

Os valores atribuídos ao IIB para cada riacho revelaram dois riachos de boa integridade: Águas Claras e São Jorge; e um de integridade razoável: o riacho Ribeirão do Sapo. Diferente do encontrado em outros estudos, como na bacia hidrográfica do rio Belém na região de Curitiba (BASTOS e ABILHOA, 2004), que evidenciou um padrão referente aos impactos urbanos recorrentes na região e para o rio Paraíba do Sul (ARAÚJO, 1998; ARAÚJO *et al.*, 2003), em que o IIB identificou impactos causados pelas áreas industriais de Barra Mansa e Volta Redonda.

O IIB total obtido para os riachos Águas Claras e São Jorge foi semelhante (Tabela I), havendo pequenas variações quanto aos escores de alguns atributos, com pouca influência na pontuação final. Apontando mais de 75% de semelhança com a condição referência e atribuindo boa qualidade a esses riachos. Isso porque além da dificuldade na construção de um cenário de referência que reflita as características anteriores à ocupação e uso do solo na bacia, já se sabe que a conversão de florestas nativas, neste caso a mata ciliar dos riachos em pastagens, é percebida como um impacto relativamente menos perturbador ao ambiente aquático, uma vez que pastagens não sofrem nenhum tipo de adubação ou aplicações de pesticidas (FERREIRA e CASATTI, 2006-b). Fatores que podem dificultar uma melhor caracterização da qualidade da água e integridade biótica.

Ainda que esses processos degradadores sejam menos perceptíveis à curto prazo, deve-se considerar que a degradação do habitat físico, principalmente a simplificação do substrato e redução de coluna de água estão relacionadas como consequências do excesso de sedimentação ou

assoreamento e são a principal ameaça para os sistemas aquáticos (CASATTI *et al.*, 2006). Situação observada não só nos riachos de cabeceira deste estudo, mas em um grande número de bacias hidrográficas brasileiras, que tem se agravado pela expansão das fronteiras agrícolas e pecuária (AGOSTINHO *et al.* 2005) e pode ser exemplificada também pelos resultados obtidos em estudo realizado nos rios Sinos e Gravataí por Bozzetti e Schulz (2004), em que o IIB refletiu difusos impactos da agricultura, da alteração do habitat físico e esgoto municipal e também na bacia do Alto Rio Paraná, estudada por Ferreira e Casatti, 2006-b predominantemente impactada pelo uso de seu solo para pastagens.

Foi encontrada menor integridade no riacho Ribeirão do Sapo, comparável ao cenário referência, porém com alguns aspectos da biologia comprometidos. A categoria de integridade razoável, na qual o IIB deste riacho se enquadra situa-se entre 75 e 50% da condição referência. O histórico do desmatamento nessa bacia no período de 1984 a 2004 mostrou que a perda de floresta nativa foi da ordem de 38,60% e a ampliação da atividade Agropastoril foi de 16,83% (SERIGATTO *et al.*, 2006). Tal histórico somado ao desenvolvimento urbano da região, sugerem que o cenário atual do IIB deste riacho reflita estas condições limnológicas e ambientais atuais, já que os sistemas aquáticos atuam como coletores naturais das paisagens, podendo tornar visíveis processos degradadores em função das atividades humanas, como o assoreamento e homogeneização do leito de rios e córregos, diminuição da diversidade de habitats e micro habitats (GOULART e CALLISTO, 2003).

Conclusões

A aplicação do IIB indicou bom estado de conservação ambiental para dois riachos de cabeceira e regular para o terceiro, evidenciando que apesar do histórico de degradação, uso e ocupação das áreas nos entornos, a capacidade de manutenção das comunidades de peixes permanece. Fato evidenciado pela amostragem de espécies de todas as categorias tróficas e ao aporte de que a conversão de florestas em pastagens é percebida como um impacto relativamente menos perturbador ao ambiente do que monoculturas ou atividades industriais.

Referências

- AGOSTINHO, A.A.; THOMAZ, S.M.; GOMEZ, L.C. Conservação da biodiversidade em águas continentais do Brasil. **Megadiversidade**. V. 1. no.1. 2005.
- ARAÚJO, F. Adaptação do índice de integridade biótica usando a comunidade de peixes para o rio Paraíba do Sul. **Revista Brasileira Biologia**, 58(4): 547-558. 1998.
- ARAÚJO, F.G.; FICHBERG, I.; PINTO, B.C.T.; PEIXOTO, M.G. A preliminary index of biotic integrity for monitoring the condition of the Rio Paraíba do Sul, southeast Brazil. **Environmental Management** 32, 516–526. 2003.
- BASTOS, L.P.; ABILHOA, V.. A utilização do índice de integridade biótica para avaliação da qualidade de água: um estudo de caso para riachos urbanos da bacia hidrográfica do rio Belém, Curitiba, Paraná. **Estudos de Biologia** 26(55): 33-44. 2004.
- BOZZETTI, M. & SCHULZ, U.H. An index of biotic integrity based on fish assemblages for subtropical streams in southern Brazil. **Hydrobiologia**, Cidade do Porto, p. 529: 133-144. 2004.
- CASATTI, L.; LANGEANI, F.; SILVA, A. M.; CASTRO, R. M. C. Stream fish, water and habitat quality in a pasture dominated basin, southeastern Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, 66: 681-696p. 2006.
- FERREIRA, C.D.& CASATTI, L. Integridade biótica de um córrego na bacia do Alto Rio Paraná avaliada por meio da comunidade de peixes. **Biota Neotropica**, 6(3): 1-25. 2006-a.
- FERREIRA, C.P.& CASATTI, L. Influência da estrutura do habitat sobre a ictiofauna de um riacho em uma micro- bacia de pastagem, São Paulo, Brasil. **Rev. Brasileira de Zoologia**. 23:642-651. 2006-b.
- FREITAS, C. E. C. & SIQUEIRA-SOUZA, F. K.; Uso de peixes como bioindicadores ambientais em áreas de várzea da bacia Amazônica. **Revista Agrogeambiental**. 2009.
- GOULART, M. & CALLISTO, M.. Bioindicadores de qualidade de água como ferramenta em estudos de impacto ambiental. **Revista da FAPAM**, ano 2, nº 1. 2003.

JARAMILLO-VILLA, U. e CARAMASCHI, E. P. Índices de Integridade Biótica usando peixes de água doce: Uso nas regiões tropical e subtropical. **Oecologia Brasiliensis**, v.12(3): 442-462, 2008.

KARR, J.R.. Assessment of biotic integrity using fish communities. **Fisheries**, 6(6): 21 - 26. 1981.

SERIGATTO, E. M.; RIBEIRO, C. A. A. S.; SOARES, V. P. ; KER, J. C.; SILVA, E.; MARTINS, S. V.; VILELA, M. F.. Dinâmica do desmatamento na bacia hidrográfica do Rio Sepotuba, MT, no período de 1984 a 2004. In. **Anais do I Simpósio de Geotecnologias no Pantanal**. Campo Grande: Embrapa Informática Agropecuária/INPE. 2006.