

MODIFICAÇÕES DA PAISAGEM DO SEMIÁRIDO E SUAS IMPLICAÇÕES NA CONSERVAÇÃO DE ANFÍBIOS ANUROS: UM ESTUDO SOBRE A PERCEPÇÃO AMBIENTAL DE AGRICULTORES LOCAIS

Iaponira Sales de Oliveira (1); Eliza Maria Xavier Freire (2); Reinaldo Farias Paiva de Lucena(3)

- (1) Doutora pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte. email:iapobio@hotmail.com
(2) Professora Titular da Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Departamento de Biologia.
(3) Professor Doutor da Universidade Federal da Paraíba. Departamento de Ciências Biológicas.

Depois da erosão do solo, o processo mais importante de degradação no semiárido nordestino é a perda de fertilidade, muitas vezes promovida pela prática das queimadas da vegetação para o desenvolvimento de pastos para o gado ou preparo da terra para as atividades agrícolas (KAUFFMANN *et al.*, 1993, SAMPAIO *et al.*, 2003). Esta prática vem reduzindo consideravelmente a biodiversidade. Nesse sentido o objetivo deste trabalho foi identificar as principais modificações de paisagens do semiárido e suas implicações na conservação de anfíbios anuros, sendo um estudo sobre a percepção ambiental de agricultores locais. Composto as áreas de estudo estão as comunidades de Petrolândia e Itacuruba, ambas situadas às margens do Rio São Francisco no Estado de Pernambuco. Entre os meses de novembro/2012 a abril/2013 foram entrevistados 369 agricultores. Para isso, dois questionamentos foram utilizados: Quantas espécies de anfíbios você já observou? Qual espécie não tem mais? Utilizando métodos quantitativos e qualitativos da Etnobiologia como: entrevistas estruturadas e observação participante Viertler (2002). Os resultados demonstraram que os agricultores locais apresentam percepção ambiental que considera modificações sofridas pela paisagem, que podem ter contribuído para o desaparecimento de espécies de anfíbios anuros. Alguns agricultores locais demonstram conhecer até cinco espécies de anfíbios anuros (n=160), outros, dez (n=135) e mais de dez (n=74). Nesse contexto, a compreensão das inter-relações entre as sociedades humanas e os recursos naturais é de fundamental importância para a execução de medidas Etnoconservacionistas, pois ao longo dos anos esta preocupação tem sido um dos principais desafios da ciência contemporânea.

Palavras-chave: Agricultores locais, Anfíbios anuros, Conservação, Biodiversidade.

Introdução

O Sertão é uma extensa área de clima semiárido, caracterizado pela escassez e irregularidade de chuvas que causam secas periódicas. Compreende o Domínio das Caatingas e florestas decíduais do Nordeste, caracterizado por extensas áreas morfoclimáticas de ecossistemas bastante semelhantes em termos de suas características ecológicas (AB'SÁBER, 2008).

(83) 3322.3222

contato@conadis.com.br

www.conadis.com.br

O Domínio da Caatinga abriga 15% da população nacional, especialmente na zona rural, sendo submetida a longos períodos de estiagem que afetam a produtividade (LEAL *et al.*, 2005; BARBOSA *et al.*, 2007). Depois da erosão do solo, o processo mais importante de degradação no semiárido nordestino é a perda de fertilidade, muitas vezes promovida pela prática das queimadas da vegetação para o desenvolvimento de pastos para o gado ou preparo da terra para as atividades agrícolas (KAUFFMANN *et al.*, 1993, SAMPAIO *et al.*, 2003).

Historicamente, a agricultura praticada na região semiárida é nômade, itinerante ou migratória, onde os agricultores desmatam, queimam e plantam por um curto período (em torno de dois ou três anos) e mudam para outras áreas repetindo a mesma prática, na expectativa de uma recuperação da capacidade produtiva dos solos. Esta prática vem reduzindo consideravelmente a biodiversidade; entretanto, a agricultura constitui a base alimentar e a fonte de matéria-prima para inúmeras atividades de populações locais (KUSTER, 2008).

Nesse contexto que surge o conceito de agroecossistemas, o qual proporciona uma organização estrutural dos sistemas de produção de alimentos, incluindo seus conjuntos complexos de insumos e produção e as interconexões entre as partes que os compõem (CAPORAL & COSTABEBER, 2004; GLIESSMAN, 2009). Para Santos (2011), agroecossistemas são sistemas ecológicos alterados, manejados de forma a aumentar a produtividade de um grupo seletivo de produtores e de consumidores, podendo desencadear a retirada de vegetais e animais nativos, substituídos por poucas espécies, mas que transite entre o modelo agroquímico de produção para um modelo de agricultura com princípios, métodos e tecnologias de base ecológica.

Esse novo modelo de organização da atividade agrícola tem como meta a sustentabilidade ambiental para estas áreas que, segundo Ferreira (2008), vai além de um sistema de produção, porque significa manter e prosperar as condições naturais, preservar o meio ambiente e ofertar melhores condições de vida para as comunidades agrícolas.

Nesta perspectiva, o desenvolvimento agrícola sustentável visa minimizar os efeitos antrópicos negativos resultantes do manejo inadequado dos recursos naturais (FERREIRA, 2008; SANTOS, 2011). Para isso, o entendimento das atividades humanas torna-se indispensável na compreensão da relação pessoas/recursos biológicos, visto que as atuais formas de usos e aproveitamento dos recursos da Caatinga são bastante precárias e muitas vezes não são conduzidas de forma sustentável, desrespeitando a complexidade presente neste Domínio (SILVA *et al.*, 2014).

Em relação ao perímetro irrigado do Vale do São Francisco, este foi implantado a partir da década de 1970 e impulsionou a geração de emprego e renda em vários municípios do Nordeste brasileiro, por meio de empresas agrícolas e assentamentos de famílias de agricultores que, juntos, tornaram a região um dos principais polos de produção da fruticultura irrigada do país, destacando-se os municípios de Petrolina - PE e Juazeiro - BA (SANTOS, 2010). A irrigação promoveu uma nova dinâmica na região semiárida, principalmente no que se refere à inserção de famílias de baixa renda na produção de frutas e, na agroindústria para consumo interno e exportação (GIONGO, 2011).

No entanto, a sustentabilidade de um perímetro irrigado está condicionada, entre outros aspectos, à manutenção da produtividade dos solos, que dentro dos sistemas de produção sofrem modificações nos seus atributos biológicos, físicos e químicos pela aplicação de fertilizantes e defensivos agrícolas, tráfego de máquinas e alteração do regime hídrico nas bacias hidrográficas (CORRÊA, 2007). Além disso, por ser uma Agricultura com maior necessidade de investimento e conhecimento técnico, a Agricultura Irrigada sofre algumas dificuldades de inclusão de pequenos produtores. Nessa perspectiva, a inclusão da comunidade local atrelada à incorporação inclusiva de novas técnicas, podem ser ferramentas úteis para o alcance da sustentabilidade nos sistemas agrícolas.

Considerando que os anfíbios anuros são excelentes bioindicadores ambientais, eles são relevantes em estudos que visem detectar as mínimas alterações em diferentes ambientes ecossistêmicos (STUART *et al.*, 2008; TEJEDO *et al.*, 2010).

Os anfíbios possuem uma importante dependência da sua atividade e sobrevivência em relação aos fatores ambientais. Esta dependência do clima explica o padrão geográfico de variação na riqueza específica de anfíbios, sendo esta maior nos trópicos (mais de 80% das espécies atuais; DUELLMAN, 1999; WELLS, 2007; STUART *et al.*, 2008), do que nas regiões temperadas. Na parte centro-sul do continente americano concentra-se a maior diversidade de anfíbios mundial, com 2.916 espécies reconhecidas (49% do total mundial) (IUCN, 2006; IPCC, 2007b). No Brasil são reconhecidas 1.026 espécies de anfíbios (SBH, 2014), o que representa 14% das 6.771 espécies de anfíbios do mundo (FROST 2011).

No estudo do impacto das alterações climáticas, os anfíbios começam a ser alvo de um maior interesse e preocupação. É considerado o grupo de vertebrados mais ameaçados, uma vez que cerca de 41% de todas as espécies que o constituem estão em perigo de extinção (HOFFMANN *et al.*, 2010).

No entanto, muitos dos cenários usados para se investigar efeitos de mudanças climáticas sobre a fauna assumem relações de diversos tipos entre as condições abióticas apropriadas para uma espécie e a sua distribuição atual (RIBEIRO & NAVAS, 2012). Nesse contexto, a compreensão das inter-relações entre as sociedades humanas e os recursos naturais é de fundamental importância para a execução de medidas Etnoconservacionistas, pois ao longo dos anos esta preocupação tem sido um dos principais desafios da ciência contemporânea.

O principal objetivo deste trabalho foi identificar as principais modificações de paisagens do semiárido e suas implicações na conservação de anfíbios anuros, sendo um estudo sobre a percepção ambiental de agricultores locais.

Metodologia

Neste cenário estão inseridos os municípios e comunidades estudados, Petrolândia e Itacuruba, ambas situadas às margens do Rio São Francisco no Estado de Pernambuco. O Município de Petrolândia (08°58'45" S e 38°13'10" W) situado em altitude de 282 m, localiza-se às margens do lago e dos riachos do Limão Bravo e Mandantes (afluentes do Rio São Francisco). Contempla o Projeto “Icó-mandantes”, que foi concebido para reassentar as famílias que tiveram suas terras inundadas pelas águas do Rio São Francisco, durante a construção da Barragem de Itaparica. É uma área de 2.600 hectares irrigados, e uma reserva legal de aproximadamente 19.000 hectares com 618 famílias cadastradas (Carvalho, 2009).

A agricultura de sequeiro ainda é praticada, mas de forma pouco expressiva. As culturas de maior densidade de renda são hortaliças e fruticultura, mas as culturas de ciclo curto como feijão, melancia, milho, abóbora, amendoim, são as que concentram a preferência dos agricultores dessa região, basicamente pelas facilidades de apropriação e aplicação da tecnologia, e por oferecerem menor risco financeiro na sua comercialização (D’ALPUIM et al., 2012; CARNEIRO *et al.*, 2012). Plantios comerciais de culturas mais rentáveis como cebola, melão, tomate e coentro semente estão crescendo entre os agricultores, especialmente aqueles mais tecnificados.

O outro município estudado, Itacuruba (08°43'38"S e 38°41'00"W), situa-se a 292 metros de altitude. Segundo o censo do IBGE de 2010, sua população era de 4.639 habitantes. Suas principais atividades são a agricultura e a pecuária. Apesar das famílias não serem beneficiadas com programas de irrigação, poucas ainda dependem da agricultura, tornando a atividade cada vez menos desenvolvida nesta região. As comunidades agrícolas de

Itacuruba/PE estão organizadas em três assentamentos concedidos pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), que possibilitou a reforma agrária nesta região de maneira justa e sistematizada, mantendo estas comunidades no cadastro nacional de imóveis rurais, além de identificar e registrar, demarcar e titular terras destinadas a comunidades tradicionais quilombolas aí existentes. Foram identificadas 198 famílias em Itacuruba/PE, as quais desenvolvem agricultura de subsistência; outros agricultores desenvolvem suas atividades em propriedades de grandes fazendeiros da região, em troca de salários e muitas vezes moradia. É notória a diferença entre esta comunidade e a de Petrolândia por não apresentarem recursos para desenvolvimento de agricultura em larga escala, em um sistema de irrigação como nas comunidades rurais de Petrolândia/PE. Mesmo com as dificuldades postas, estas comunidades tentam desenvolver suas atividades às margens do Rio São Francisco, de onde retiram água para irrigação apesar de utilizarem poucas tecnologias.

Aplicação das entrevistas

Após a definição da amostragem, as entrevistas foram realizadas entre janeiro e abril de 2013. Foram aplicadas entrevistas estruturadas para a obtenção de informações sobre o perfil socioeconômico e demográfico dos agricultores. Em seguida, a aplicação de entrevistas semiestruturadas, conforme Viertler (2002), quando foram obtidos dados sobre a existência de espécies de anfíbios anuros nas áreas agrícolas; o conhecimento das comunidades locais acerca do modo de vida dos anfíbios, incluindo os mais citados e observados pela comunidade agrícola entrevistada; identificação dos diferentes tipos de cultivares agrícola desenvolvido pelas comunidades; tipos de pragas agrícolas existentes na região; identificação dos principais agroquímicos utilizados no controle de pragas agrícolas nestas áreas; importância da conservação da biodiversidade de anfíbios anuros para a Caatinga.

A identificação das espécies de anfíbios anuros nas áreas agrícolas de Petrolândia e Itacuruba foi inicialmente realizada através de estímulos visuais com o auxílio de fotografias de espécies comuns em áreas de caatinga, à semelhança do método utilizado por Garcia (2006); Monteiro *et al.* (2006); Souto (2008); Maciel & Alves (2009). Este método serviu para nortear os entrevistados contextualmente, assegurando que as entrevistas fossem direcionadas ao mesmo objeto (espécies de anfíbios anuros), a fim de coletar dados etnobiológicos precisos (GARCIA, 2006).

Foram efetuadas análises de correlação simples entre os indicadores de conhecimento dos agricultores e a biologia dos anfíbios anuros, a fim de investigar a relação entre variáveis

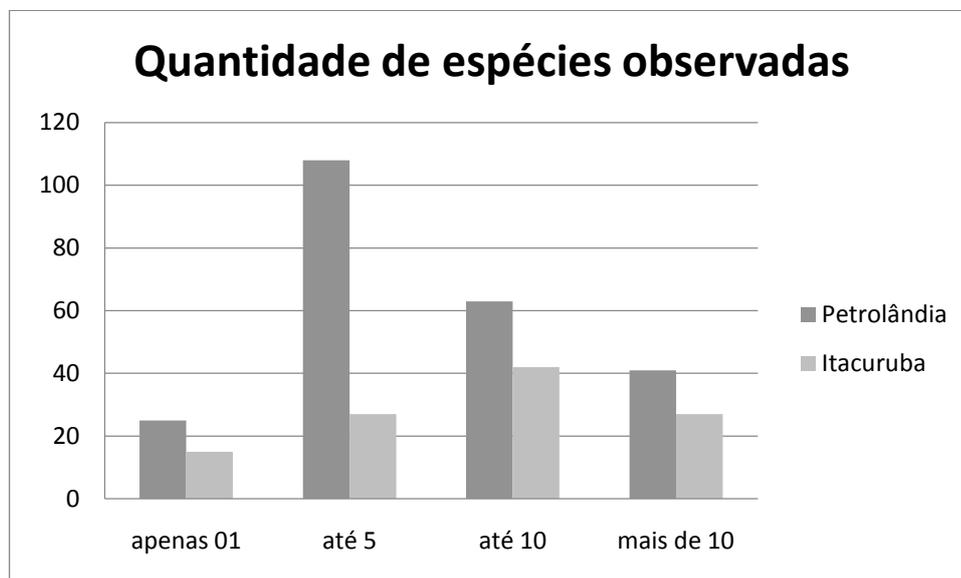
do perfil do entrevistado (tempo associado à atividade agrícola e idade) e os conhecimentos sobre a biologia dos anuros, bem como se há relação entre nível de educação formal e o conhecimento adquirido pela observação direta destes animais. Para isto será aplicado o teste de Kruskal- Wallis (H), que é um teste não paramétrico para análises de correlação.

Resultados e Discussão

Dois questionamentos foram utilizados neste trabalho: Quantas espécies de anfíbios você já observou? (Figura 01). Qual espécie não tem mais? (Figura 02). Utilizando métodos quantitativos e qualitativos da Etnobiologia como: entrevistas estruturadas, observação participante Viertler (2002) e o teste de Kruskal- Wallis.

Em relação à percepção dos agricultores sobre a quantidade de anfíbios anuros visualizados nas áreas agrícolas (n=160) dos entrevistados em Petrolândia e Itacuruba/PE afirmaram conhecer mais de cinco espécies, outros reconhecem até dez (n=135) e mais de dez (n=74).

Figura 01: Quantidade de espécies de anfíbios citadas e observadas pelos agricultores de Petrolândia e Itacuruba/PE nas áreas agrícolas.



Para o alcance desse resultado foram utilizados como base de coleta de informações, fotografias de espécies nativas e comuns nos Domínios da Caatinga. Por meio dessas fotos os agricultores relatavam quais espécies eram comuns e fáceis de serem encontradas e quais eram as mais raras de serem visualizadas nas áreas agrícolas, à semelhança do método utilizado por Garcia (2006); Monteiro et al (2006); Souto (2008); Maciel & Alves (2009). Apesar do pouco conhecimento por parte dos agricultores sobre a biologia destes animais, os anfíbios anuros são

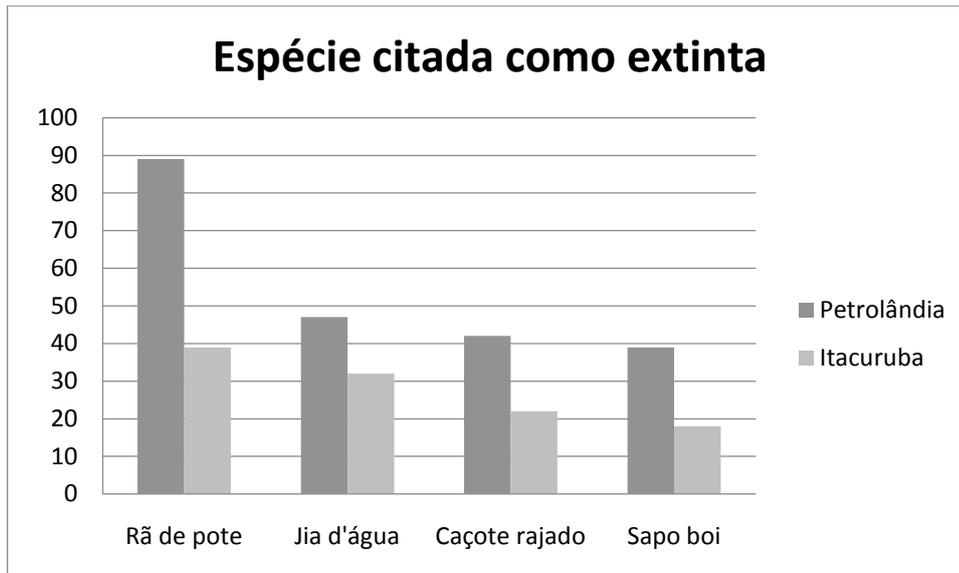
(83) 3322.3222

contato@conadis.com.br

www.conadis.com.br

observados e reconhecidos nas áreas agrícolas. Em relação ao questionamento: Qual espécie de anfíbio anuro não existe mais nas áreas agrícolas de Petrolândia e Itacuruba/PE, os agricultores foram enfáticos ao citarem quatro espécies, das quais foram apresentadas por meio de fotografias das principais espécies de anuros existentes no Domínio das Caatinga.

Figura 02: Espécies citadas pelos agricultores de Petrolândia e Itacuruba/PE como extintas ou raras de serem observadas nas áreas agrícolas.



Os resultados demonstraram que os agricultores locais apresentam percepção ambiental que considera modificações sofridas pela paisagem, os quais podem ter contribuído para o desaparecimento de espécies de anfíbios anuros ao longo do tempo na região. Além disso, citaram como espécies raras de serem encontradas e até mesmo extintas para alguns a *Phyllomedusa nordestina* Caranaschi (2006) – ranzinha da goiabeira ou de pote; *Proceratophrys cristiceps* (Miller, 1884 “1883”) – sapo boi; *Dermatonotus muelleri* (Boettger, 1885) – Jia d’água e *Leptodactylus vastus* A. Lutz, 1930 – Caçote rajado.

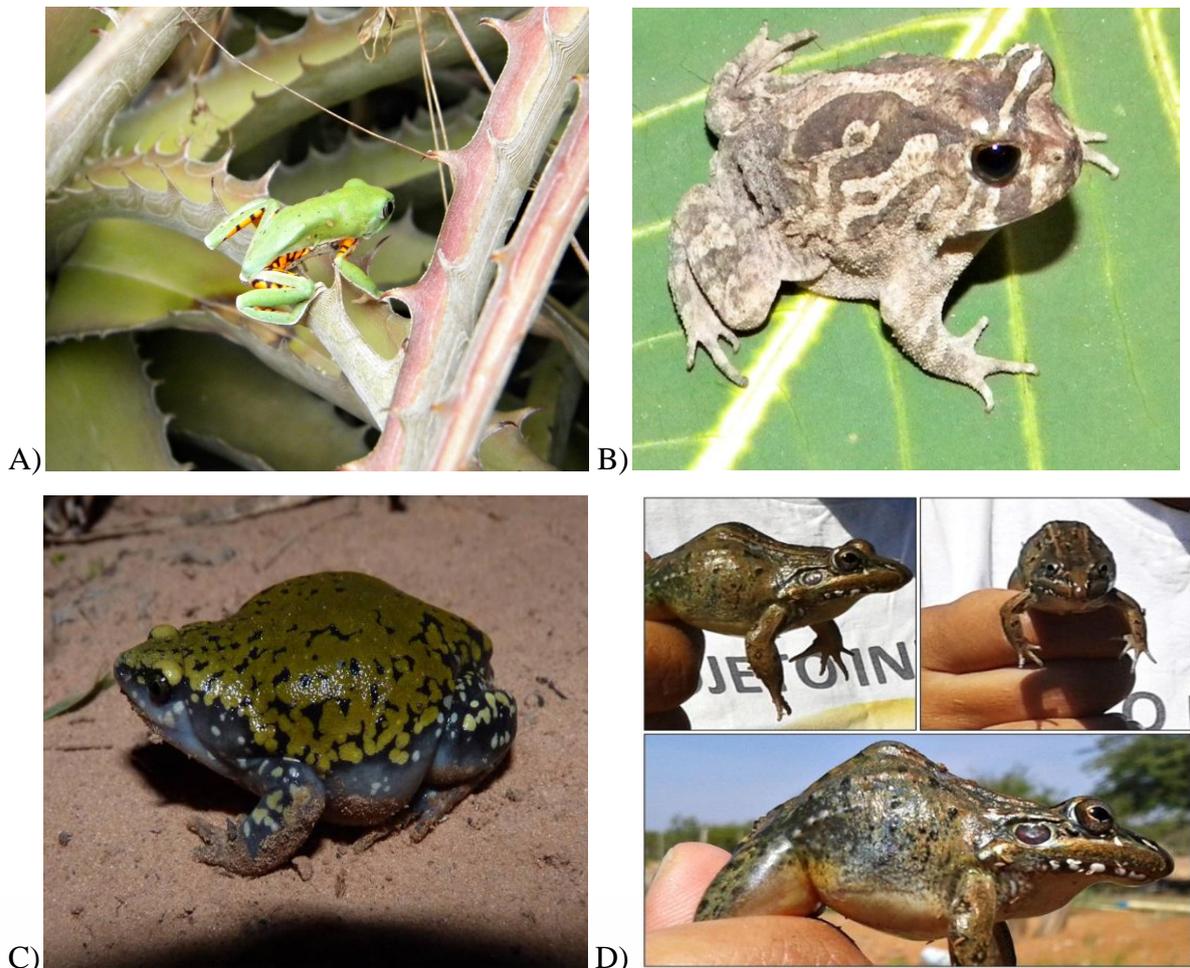
A espécie *Phyllomedusa nordestina* Caranoschi, 2006 não foi encontrada na busca ativa, por ser uma espécies muito seletiva em seus habitats de desenvolvimento e reprodução, porem sempre citada pelos agricultores entrevistados, quando questionados sobre as espécies de anuros de cores chamativas.

A espécie *Proceratophrys cristiceps* (Miller, 1884 “1883”) também não foi encontrada na busca ativa, porem citada por alguns agricultores como existentes nas duas regiões. Principalmente os mais antigos, que relatam sua ocorrência em caatinga fechada próximo as serras, e acusam o desmatamento a sua extinção na região.

A espécie *Dermatonotus muelleri* (Boettger, 1885) conhecida como Jia d'água, também foi citada pelos agricultores como espécies que não estão mais visíveis nas áreas agrícolas, associam o seu desaparecimento as grandes estiagens na região e ao desmatamento.

O *Leptodactylus vastus* A. Lutz, 1903 é conhecida popularmente como “caçote”. São encontrados em Petrolândia/PE e Itacuruba/PE segundo a busca ativa realizada nestas regiões. Eram muito utilizadas pelas comunidades como isca para pesca, pois eram facilmente encontradas as margens de rios, riachos e poças de água.

Figura 03: Imagens das espécies citadas pelos agricultores de Petrolândia e Itacuruba/PE como raras de serem encontradas nas áreas agrícolas: A) *Phyllomedusa nordestina* Caranoschi, 2006; B) *Proceratophrys cristiceps* (Miller, 1884 “1883”); C) *Dermatonotus muelleri* (Boettger, 1885); D) *Leptodactylus vastus* A. Lutz, 1903.



Fonte: Fotos A, B e C Jaqueiuto Jorge, 2013. Foto D: Iaponira Oliveira, 2013.

A generalização em associar a extinção e/ou raridade de encontraras as espécies citadas nas áreas agrícolas, é um fato comum constatado em outros estudos referentes à similaridade da composição faunística em diferentes áreas do semiárido, com o mesmo tipo de vegetação e condições

(83) 3322.3222

contato@conadis.com.br

www.conadis.com.br

climáticas, além de sofrerem os processos de desmatamento, erosão e escassez de água. Quanto à composição de espécies, constatou-se semelhança entre este trabalho e outros realizados na Caatinga por VIEIRA et al. (2007) e CALDAS et al. (2009), especialmente quanto às espécies *R. granulosa*, *H. raniceps*, *Scinax x-signatus*, *L. troglodytes*, e *P. diplolister*.

Conclusão

Apesar das condições climáticas adversas e as alterações ocorridas na paisagem da região semiárida estudada, ela ainda abriga uma riqueza considerável de anfíbios anuros que é reconhecida e descrita à luz do conhecimento local dos agricultores de agroecossistemas nos municípios de Petrolândia e Itacuruba, ao longo do médio Rio São Francisco, Pernambuco. Nesse contexto, a compreensão das inter-relações entre as sociedades humanas e os recursos naturais é de fundamental importância para a execução de medidas Etnoconservacionistas, pois ao longo dos anos esta preocupação tem sido um dos principais desafios da ciência contemporânea.

Referências:

- ABÍLIO, F. J. P. (Org.) 2010. Bioma Caatinga: ecologia, biodiversidade, educação ambiental e práticas pedagógicas. João Pessoa: Editora Universitária, UFPB, p. 196.
- ABROL, D.P. 2012. **Pollination Biology: Biodiversity Conservation and Agricultural Production**. Springer, New York, New York, USA.
- AGUIAR, M. I. MAIA, S. M. F. OLIVEIRA, T. S. MENDONÇA, E. S. FILHO, J. A. A. 2006. **Perdas de solo, água e nutrientes em sistemas agroflorestais no município de Sobral**, CE. Soil, water and nutrients losses in the agroforestry systems in Sobral county, Ceará, Brasil. Revista Ciência Agronômica, v.37, n.3, p.270-278, Centro de Ciências Agrárias - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE www.ccarevista.ufc.br
- ALBUQUERQUE, U. P. de. 2006. **Reexamining hypotheses concerning the use and knowledge of medicinal plants: a study in the Caatinga vegetation of NE Brazil** Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine, 2:30.
- ALBUQUERQUE, U.P.; ARAÚJO, E.L. (2012) El-Deir, A.C.A. et al. Conservation of an Important Seasonal Dry Forest. *The Scientificworld Journal*. 18 pages.
- ALVES, R. R. N. SOUTO, W. M. S. (2010) **Etnozoologia: Conceitos, considerações históricas e importância**. Livro: Etnozoologia no Brasil: Importância, status atual e perspectivas. Cap1, pág. 19-40. Vol 4/ Série: Estudos e Avanços. Recife/PE: NUPEEA.

- ALVES, R., SOUTO, W., & BARBOZA, R. R. (2010). **Primates in traditional folk medicine: a world overview.** *Mammal Review*, 40(2), 155-180.
- BEGOSSI, A., SILVANO, R.A.M., AMARAL, B.D. (1999): **Uses of fish and game by inhabitants of an Extractive Reserve (Upper Juruá, Acre, Brazil).** *Environ. Dev. Sustain*: 73-93.
- BLAUSTEIN, Andrew R. & WAKE, David B. (1995) **The Puzzle of Declining Amphibian Populations.** *Scientific American*, 272 (1), p.56-61. April.
- BUCKLEY, L. B., URBAN, M. C., ANGILLETTA, M. J., CROZIER, L. G., RISSLER, L. J., E SEARS, M. W. 2010. **Can mechanism inform species' distribution models?** *Ecology letters* 1041-1054.
- BORGES-NOJOSA, D.; SANTOS, E. M. 2005. **Herpetofauna da área de Betânia e Floresta, Pernambuco. In: Araújo, F. S.; Rodal, M. J. N. & Barbosa, M. R. V. (Eds). Análise das variações da biodiversidade do Bioma Caatinga – Suporte a estratégias regionais de conservação.** Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Biodiversidade e Florestas, Brasília, Brasil, p.276-289.
- CALDAS, F. L. S.; SANTANA, D. O.; CARVALHO, C. B.; FARIA, R. G.; SANTOS, R. A. 2009. **Levantamento preliminar de anurofauna em uma área de Caatinga no alto sertão Sergipano.** http://www.seb-ecologia.org.br/2009/resumos_ixceb/1351.pdf.
- CALAMIA, M. A. (1999). **A methodology for incorporating traditional ecological knowledge with geographic information systems for marine resource management in the Pacific.** *Traditional Marine Resource Management and Knowledge Information Bulletin* n.10, p. 2-12.
- CALÓ, C. F. F. SCHIAVETTI. A.; CETRA, M. (2009). **Local ecological and taxonomic knowledge of snapper fish (Teleostei: Actinopterygii) held by fishermen in Ilhéus, Bahia, Brazil.** *Neotrop. Ichthyol.* vol.7 no.3 Porto Alegre.
- CAMARDELLI, M. & NAPOLI, M.F. 2012. **Amphibian Conservation in the Caatinga Biome and Semiarid Region of Brazil.** *Herpetologica*. 68:31-47.
- CERÍACO, L, M, P. (2010) **Human attitudes towards herpetofauna how preferences, fear and beliefs can influence the conservation of reptiles and amphibian.** Dissertação apresentada para obtenção de mestre em biologia da conservação. Universidade de Évora. 164pp.

- COMBESSIE, J. C. 2004. **O método em sociologia o que é, como se faz.** São Paulo, Ed. Loyola.
- COSTA, T.R.N., CARNAVAL, A.C.O.Q., TOLEDO, L.F. (2012) Mudanças climáticas e seus impactos sobre os anfíbios brasileiros. *Revista da Biologia* 8, 33–37.
- CROWDER, L. & NORSE, E. (2008) **Essential ecological insights for marine ecosystem-based management and marine spatial planning.** *Marine Policy* 32:772-778.
- DUELLMAN, W.E. & L.TRUEB. (1994). **Biology of Amphibians.** Baltimore, The Johns Hopkins University Press.
- ETEROVICK, P.C. & SAZIMA, I. 2004. **Anfíbios da Serra do Cipó.** Ed. PUC Minas, Belo Horizonte.
- FREITAS, M.A.; SILVA, T.F.S. 2007. **Guia ilustrado: a herpetofauna das Caatingas a áreas de altitude do Nordeste brasileiro.** Pelotas: USEB, 384p
- FROST, D.R. 2011. **Amphibian Species of the World: an Online Reference. version 5.5.** <http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/> (Acesso em 15/09/2014).
- GALATTI, U. et al. (2007). **Anfíbios da Área de Pesquisa Ecológica do Guamá (APEG) e Região de Belém.** In: GOMES, J. I. ;MARTINS-DA-SILVA, M., et al (Ed.). *Mocambo: Diversidade e Dinâmica Biológica da Área de Pesquisa Ecológica do Guamá (APEG).* Belém: MCT/Museu Paraense Emílio Goeldi. p.75-95.
- GARCIA, G.F.C. 2006. **The mother – child nexus. Knowledge and valuation of wild food plants in Wayanad, Western Ghats, India.** *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 2(39).
- GERHARDINGER, L.C.; GODOY, E.A.S. & JONES, P.J.S. GERHARDINGER, L.C. (2009) **Local ecological knowledge and the management of marine protected areas in Brazil.** *Ocean & Coastal Management* 52: 154-165.
- HEYER, W. R. et al., (1994). **Measuring and monitoring biological diversity. Standard methods for Amphibians.** Washington. Smithsonian Institution Press. U.S.A.
- HOFFMANN, M., HILTON-TAYLOR, C., ANGULO, A., BÖHM, M., BROOKS, T. M., BUTCHART, S. H. & DARWALL, W. R. (2010). **The impact of conservation on the status of the world’s vertebrates.** *science*, 330(6010), 1503-1509.
- KATZENBERGER, M., TEJEDO, M., DUARTE, H., MARANGONI, F., e BELTRÁN, J. F. (2012). **Tolerância e sensibilidade térmica em anfíbios.** *Revista da Biologia* 8, 25–32.
- MONTEIRO, J.M.; ALBUQUERQUE, U.P.; LINS-NETO, E.MF.; ARAÚJO. E.L. & AMORIM, E.L. C. 2006. **Use patterns and knowledge of medicinal species among two**

rural communities in Brazil's semi-arid northeastern region. *Journal of ethnopharmacology* 105: 173-186.

MOURÃO, J. S.; NORDI, N. (2006). **Pescadores, peixes, espaço e tempo: uma abordagem etnoecológica.** Interciência, Caracas, v. 31, n. 5, p.17.

PANSONATO, A., TAMÍ, M., and STRÜSSMANN, C. (2011). "**Anuran amphibians' diversity in a northwestern area of the Brazilian Pantanal.**" *Biota Neotropica* 11.4: 77-86.

RIBEIRO, P. L. E NAVAS, C. **A macrofisiologia e sua importância em estudos sobre mudanças climáticas.** *Revista da Biologia* 8, 1–4. 2012.

SAMPAIO, Y. BATISTA, J. E. M. **Desenvolvimento regional e pressões antrópicas no bioma Caatinga.** Livro: Biodiversidade da caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação/organizadores: – Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente: Universidade Federal de Pernambuco. Pág 311 a 346. 2003.

SOUTO, F.J.B. 2008. **A ciência que veio da lama: etnoecologia em área de manguezal.** Recife: NUPEEA/Sociedade Brasileira de Etnobiologia e Etnoecologia.

SPRADLEY, J. P. & McCURDY, D. W. 1972. **The cultural experience: ethnography in complex society.** Tennessee, Kingsport Press of Kingsport.

STEBBINS, R. C.; COHEN, N. W. (1995). **A Natural History of Amphibians.** New Jersey: University Press.

STUART, S.N. HOFFMAN, M. CHARSON, J.S. COX, N.A. BERRIDGE, R.J. RANANI, P. and youg, B.E. (eds), 2008. **Threatened Amphibians of the world.** Lynx \edicions, Barcelona, Spain. IUCN, Gland, Switzerland, and conservation international, Arlington, Virginia, USA.

VALENCIA-AGUILAR, A., A.M. CORTÉS-GÓMEZ, AND C.A. RUIZ-AGUDELO. (2013). **Ecosystem services provided by amphibians and reptiles in neotropical ecosystems.** *International Journal of Biodiversity Science, Ecosystem Services and Management* 9:257–272.

VIERTLER, R. B. (2002). **Métodos antropológicos como ferramenta para estudos em etnobiologia e etnoecologia.** In: AMOROZO, M. C. M.; MING, L. C.; SILVA, S. P. (Ed.). *Métodos de coleta e análise de dados em etnobiologia, etnoecologia e disciplinas correlatas.* Rio Claro: Unesp. p. 31-46.

VITT, L. J., and J. P. CALDWELL. 2009. *Herpetology: An Introductory Biology of Amphibians and Reptiles. Third Edition* [Burlington, Massachusetts, U.S.A.]: Academic Press.