



# ABUNDÂNCIA DE BAMBUS (*GUADUA WEBERBAUERI*) E SUA FUNÇÃO COMO FITOTELMA PARA *TOXORHYNCHITES* SP. (DIPTERA: CULICIDAE), AMPHIBIA: ANURA E ODONATA: PSEUDOSTIGMATIDAE NA FAZENDA EXPERIMENTAL CATUABA, SENADOR GUIOMARD (AC, BRASIL).

Melo Sampaio, P. R.<sup>1,2,3,5</sup>

Souza, M. B.<sup>1,3</sup>; Freitas Junior J. L.<sup>1,4,5</sup>

1 - Universidade Federal do Acre, BR 364, Km 04, nº 6637, CEP: 69915 - 900, Rio Branco, AC - Brasil.

2 - Programa de Pós Graduação em Ecologia e Manejo de Recursos Naturais.

3 - Centro de Ciências Biológicas e da Natureza, Laboratório de Herpetologia.

4 - Centro de Ciências Biológicas e da Natureza, Laboratório de Botânica e Ecologia Vegetal.

5 - Grupo de Pesquisa em Biodiversidade - GPBIO.

\*Telefone: 55 68 9978 5916-herpeton@gmail.com

## INTRODUÇÃO

Entre os ambientes terrestres, a vegetação apresenta uma exuberante riqueza de vida, onde podemos encontrar diversos outros organismos. Uma das características encontradas nas florestas tropicais úmidas é a presença de microambientes que proporcionam a existência de inúmeras espécies. Dentre estes microambientes, nas florestas tropicais e temperadas destacam - se as partes de plantas capazes de reter água ou simplesmente fitotelmata, onde uma variedade de macroorganismos utiliza - se este habitat para reprodução e desenvolvimento, sendo os dípteros os mais comuns habitantes deste sistema (Yanoviak, 2001).

O termo fitotelmata foi cunhado por Varga em 1928 para designar corpos d'água presentes em plantas e foi amplamente aceito e reformulado por Kitching (1971). Greeney (2001) classificou os fitotelmata em: (1) buracos de árvores; (2) axilas de folhas; (3) partes de flores; (4) folhas modificadas; (5) partes de plantas caídas; (6) cascas de frutos; (7) caule apodrecido (categoria transitória). Aproximadamente 1500 espécies botânicas representadas por 26 famílias possuem essa capacidade (ver Greeney, 2001; Derraik e Heath, 2005).

Os buracos de árvores são os principais fitotelmata em florestas tropicais úmidas e nesta categoria estão os bambus (Louton *et al.*, 1996). *Guadua* spp. tem sido notada por suas habilidades de armazenar quantidades significativas de água na cavidade internodal, mesmo durante a estação seca (Louton *et al.*, 1996) e uma diversa macrofauna pode ser encontrada dentro dos colmos (Louton *et al.*, 1996).

Na literatura, nós não encontramos qualquer trabalho sobre comunidades em fitotelmata no estado do Acre. Porém, existe uma vasta literatura referente a estes estudos na região

neotropical e leste da Ásia relacionados a insetos (e. g. Suzuki e Mogi, 1983; Fincke, 1992; Yanoviak *et al.*, 2006) dando mais ênfase àqueles relacionados aos potenciais vetores de doenças.

Os anuros são os únicos vertebrados que utilizam este sítio para reprodução e desenvolvimento larval (ver Lehtinen, 2004), no qual geralmente encontra - se um menor número de predadores. Nos estudos de campo envolvendo fitotelmata é importante saber que as variações ocorrem numa escala espacial e temporal. Os bambus geralmente possuem um longo ciclo de vida (Silveira, 2005).

Este trabalho pretende apresentar as relações que ocorrem a curto prazo determinando a dinâmica dessas comunidades, com intuito de fornecer conhecimento de campo nesta área. A macrofauna do bambu *Guadua weberbaueri* foi estudada no Peru (Louton *et al.*, 1996) mas sua composição muda de acordo com a região. Os taxa mais abundantes nos fitotelmata são geralmente Diptera, Odonata e Coleoptera, que compreendem mais de 90% da comunidade (Greeney, 2001).

## OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho é descrever, de forma qualitativa (grandes grupos) mostrando a comunidade fitotelmata especialmente *Toxorhynchites* sp., na Fazenda Experimental Catuaba, Senador Guimard (AC), durante um curto período.

## MATERIAL E MÉTODOS

Coleta de Dados

Foram instaladas 10 parcelas de 20 x 25 m, totalizando 0,5 ha, em bambuzais da Fazenda Experimental Catuaba (FEC), sendo três tratamentos com três réplicas e um controle, com amostragens diurnas e noturnas por três dias em intervalos semanais. As coletas foram realizadas no período de janeiro a junho de 2009. Todas as amostragens diurnas foram efetuadas pela manhã (07:00h as 12:00h) no mesmo tipo de fitotelmata (bambu), afim de permitir melhor visualização dos indivíduos nos colmos e também observações sobre atividade de vocalização de *Ranitomeya* gr. *ventrimaculata*. Nas coletas noturnas foram observadas atividades de vocalização de *Osteocephalus planiceps*. Foram disponibilizados 171 colmos de bambu (*Guadua weberbaueri*) que foram divididos nas seguintes categorias: ninhos cortados, ninhos perfurados e ninhos implantados (n=57 cada). Cada ninho consistia de um bambu com água de sua estrutura ou da chuva retida nos internódios e variando de 50 a 220 ml. Destes ninhos implantados, foram estabelecidas oito classes de altura a cada meio metro (amplitude: 0.5 - 4 m). Girinos e adultos de *Ranitomeya* gr. *ventrimaculata* e larvas de Odonata e *Toxorhynchites* sp. foram coletados.

#### Processamento dos dados

Para todas as parcelas, foi medida a densidade de bambus e diâmetro dos colmos a 1.3 m do solo (DAP), considerando - se um indivíduo, o ramet (ver Silveira, 2005) que saía do solo, evitando a amostrar tais estruturas que não apresentassem possíveis cavidades internodais. Foi determinado se o indivíduo estava vivo ou morto, e também foi observada a presença de ninhos ou não. Quando o ninho estava presente foi medida sua altura com trena métrica. Para testar a normalidade da distribuição de bambus por parcela, foi aplicado o teste de Kolmogorov - Smirnov.

Os adultos e girinos de *Ranitomeya* gr. *ventrimaculata* foram depositados na coleção herpetológica da Universidade Federal do Acre. Larvas de Odonata foram doadas para a Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Patrícia S. Ferreira - Peruquetti.

## RESULTADOS

### Abundância de bambus

A abundância total de bambus amostrados foi de 1922 indivíduos com densidade média de 192 indivíduos por parcela (158 - 215). O resultado mostrou tratar - se de uma distribuição normal. (P=NS;n=10). As estimativas por hectare apresentam um número aproximado de 4000 indivíduos, o que é um valor bem significativo pois a média para espécie no leste do Acre é de 2000 ind./ha (Silveira, 2005 dados não publicados). O diâmetro médio dos colmos foi de 48 mm (22 - 68.7).

### Modos reprodutivos nos bambus

Insetos geralmente depositaram seus ovos agrupados na superfície da água. Ovos de *Toxorhynchites* sp. foram depositados agrupados na superfície da água. Larvas de *Toxorhynchites* sp. foram facilmente distinguíveis por sua coloração marrom ou avermelhada, dotadas de poderosas mandíbulas. Em uma das parcelas foi possível presenciar um girino de *Ranitomeya* gr. *ventrimaculata* sem cauda, que foi predado por esta larva. Caldwell (1993) mostra que sob condições experimentais, larvas de *Toxorhynchites* sp. predam girinos de *Adelphobates castaneoticus* se estiverem com tamanho

igual ou maior que este e ainda não há resultados que corroborem a hipótese de que larvas de *Microstigma* e *Toxorhynchites* sp. possam preda uma a outra. Ovos de Odonata não foram observados. Muitas outras espécies pertencentes a classe Insecta foram observados, porém não foi possível identificá - los. Nos fitotelmata do tipo buraco de árvore, os habitantes são em sua maioria onívoros, detritívoros, ou ambos, sendo a principal fonte alimentar dos predadores (Yanoviak, 2001). Tal fato foi observado, mas sendo impossível quantificar quantas espécies ocorrem no bambu e quais os hábitos alimentares.

Para anfíbios foram encontrados três modos: girinos transportados e depositados em colmos contendo água, ovos depositados na água e ovos fora da água. Nesse tipo de reprodução os ovos não depositados na água representam um dos modos reprodutivos mais derivados entre os anfíbios (Haddad e Prado, 2005) e essa aparente independência aquática nos primeiros estágios permite a utilização de novos microambientes.

O uso de fitotelmata por anuros na região Neotropical ainda é insuficientemente conhecido. Para o Acre, a riqueza de espécies que conhecidamente usufruem deste recurso é relativamente pequena, congregando - se principalmente nas famílias Bufonidae, Dendrobatidae e Hylidae (Souza, 2002). As espécies encontradas utilizando o bambu para reprodução ou desenvolvimento embrionário foram: *Ameerega trivittata*, *Osteocephalus planiceps*, *Ranitomeya* gr. *ventrimaculata* e *Rhinella* gr. *margaritifera*.

A deposição de ovos por *Rhinella* gr. *margaritifera* pode ser um fato isolado uma vez que as espécies de bufonídeos são caracterizados geralmente por terem seu modo reprodutivo associado à ambientes lenticos (Duellman e Trueb, 1994) entretanto, *Rhinella castaneotica* utiliza - se de ouriços vazios de castanha - do - Brasil (*Bertholletia excelsa*) como sítio de reprodução (Caldwell, 1993).

Para *Osteocephalus planiceps*, de três coortes encontradas, uma coexistia com girino *Ranitomeya* gr. *ventrimaculata* em um ninho natural no bambu numa das parcelas do referido estudo. Tal fato pode ser um algo mais comum, mas devido à espécie ser maior (CRC fêmeas:70.6 mm), necessitando assim fitotelma maior e com maior volume, como mostrado por Haugen (2002) esse fato não tenha sido tão evidenciado. Outra característica é que *O. planiceps* faz mais desovas (2 - 15) e em tamanhos maiores (aproximadamente 600 ovos) contudo, estas são divididas em sub - desovas (Haugen, 2002), sendo difícil acompanhar o desenvolvimento destes pelo rápido desenvolvimento: três a quatro dias para eclosão e aproximadamente 45 para metamorfose, que pode estar associado às altas taxas de mortalidade (Haugen, 2002). A quebra do ninho onde estavam desenvolvendo os girinos impossibilitou o acompanhamento do desenvolvimento. Uma característica importante é que todos os girinos de *O. planiceps* estavam em colmos mortos. Os ninhos foram mais utilizados por *Ranitomeya* gr. *ventrimaculata*. foram implantados (57.8%); Os ninhos cortados e perfurados não apresentaram diferenças significativas. A ocupação total foi de setenta e seis ninhos (44.4%) demonstrando que a espécie utiliza de fato este sítio para reprodução. Em 10.5% dos ninhos experimentais ocorreu a deposição de mais de um girino em épocas diferentes e um

máximo de quatro girinos foi encontrado num mesmo ninho cortado. Somente em um ninho foram encontrados dois girinos depositados em estágio semelhante de desenvolvimento, mas o ninho foi inutilizado devido à quebra do bambu pela ação do vento.

Não foi constatada a deposição de ovos não fertilizados e nem canibalismo, sugerindo que tais fenômenos podem não estar associados à espécie. Também foram encontradas desovas (n=7) em ninhos naturais depositadas acima da linha da água, que continham de um a quatro girinos. O tempo médio necessário para metamorfose dos girinos depositados foi de 69.5 dias (n=6; amplitude 48 - 78) sugerindo que estes dependem da presença da água por um longo período.

Larvas de Odonata por serem predadoras diminuem a abundância de larvas de mosquito (Fincke *et al.*, 1997). No referido trabalho, só foram encontradas duas larvas deste grupo nestes fitotelmata não sendo possível a identificação mais precisa das espécies. No entanto, por estarem em água límpida nos colmos de bambu foi possível observar que não haviam outras larvas neste local.

Na FEC, a maioria das larvas de Odonata que utiliza fitotelmata é depositada em ouriços de castanha (Melo - Sampaio, obs. pess.) podendo tratar - se de outra espécie, uma vez que as características físicas da água parecem ser diferentes (pH, cor escura, maior quantidade de sedimento). Também é possível ver que larvas de *Toxorhynchites* sp. desenvolvem - se neste local. Entretanto, nunca ocorre mais que uma larva por fitotelmata tanto de Odonata quanto de *Toxorhynchites* sp., sugerindo que estas também sejam canibais. Nunca foram apresentados fitotelmata em que a co - existência desses dois predadores fosse possível. O conhecimento sobre dípteros associados a bambus é mais voltado para os vetores uma vez que larvas de *Toxorhynchites* desempenham importante papel diminuído as populações de *Aedes*, *Culex* que são potenciais vetores de doenças tropicais (Honório *et al.*, 007).

## CONCLUSÃO

*Toxorhynchites* sp. é o principal predador de outros grupos faunísticos nos internódios de bambu da FEC. Potenciais presas para esta espécie aparecem em maiores abundâncias no início e no fim do seu desenvolvimento larval. A variação da abundância se deve ao fato de que as relações interespecíficas neste ambiente diminuem o número de indivíduos detritívoros. Os predadores também apresentam variação na abundância pela sua própria ação canibalística. A incerteza na determinação das espécies de Diptera que ocorrem nesse microambiente e a falta de especialistas para o grupo refletem em estudos não tão aprofundados sobre o assunto. A disponibilidade de recursos para a fauna associada a estes internódios será mantida com a preservação destas florestas. Um maior entendimento sobre as florestas com bambu, será possível com estudos a longo prazo.

Agradecimentos

Este trabalho é parte da dissertação de mestrado do autor principal intitulado: "Utilização de bambuzais para reprodução por *Ranitomeya* gr. *ventrimaculata* e *Osteocephalus planiceps* em um remanescente florestal, Acre" do Programa de Pós Graduação em Ecologia e Manejo de

Recursos Naturais da Universidade Federal do Acre. O referido autor agradece especialmente à SUFRAMA pela bolsa de estudos concedida, aos revisores anônimos por suas importantes contribuições e ao Sr. Isaías José Reis (RAN/ICMBio) pela licença de coleta n<sup>o</sup> 19347 - 1.

## REFERÊNCIAS

- Caldwell, J. P. 1993. Brazil nut fruit capsules as phytotelmata: interactions among anuran and insect larvae. *Canadian Journal of Zoology*, 71: 1193-1201.
- Derraik, J. G. B. & Heath, A. C. G. 2005. Immature Diptera (excluding Culicidae) inhabiting phytotelmata in the Auckland and Wellington regions. *New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research*, 39: 981-987.
- Duellman, W. E. & Trueb, L. 1994. *Biology of amphibians*. Baltimore and London, The Johns Hopkins University Press. 670p.
- Fincke, O. M.; Yanoviak, S. P.; Hanschu, R. D. 1997. Predation by odonates depresses mosquito abundance in water - filled tree holes in Panamá. *Oecologia*, 112: 244 - 253.
- Greeney, H. F. 2001. The insects of plant - held waters: a review and bibliography. *Journal of Tropical Ecology*, 17: 241 - 260.
- Haddad, C. F. B. & Prado, C. P. A. 2005. Reproductive modes in frogs and their unexpected diversity in the Atlantic forest of Brazil. *Bioscience*, 55 (3): 207 - 217.
- Honório, N. A.; Barros, F. S. M.; Pantelis - Tsouris; Rosa - Freitas, M. G. 2007. Occurrence of *Toxorhynchites guadeloupensis* (Dyar & Knab) in Oviposition Trap of *Aedes aegypti* (L.) (Diptera: Culicidae). *Neotropical Entomology* 36 (5), 809 - 811.
- Haugen, L. 2002. *Privation and uncertainty in the small nursery of Peruvian laughing frogs: larval ecology shapes the parental mating system*. Tese de Doutorado, Universidade de Oklahoma, Norman. 99p.
- Kitching, R. L. 1971. An ecological study of water - filled tree - holes and their position in the woodland ecosystem. *Journal of Animal Ecology*, 40: 281 - 302.
- Lehtinen, R. M. 2004. *Ecology and evolution of phytotelm - breeding anurans*. Ann Arbor, Miscellaneous Publications of Museum of Zoology of University of Michigan. 193. 73p.
- Mogi, M. & Suzuki, H. 1983. The biotic community in the water - filled internode of bamboos in Nagasaki, Japan, with special reference to mosquito ecology. *Japanese Journal of Ecology*, 33 (3), 271 - 279.
- Souza, M. B. 2002. *Diversidade de Anfíbios nas Unidades de Conservação Ambiental: Reserva Extrativista do Alto Juruá (REAJ) e Parque Nacional da Serra do Divisor (PNSD), Acre-Brasil*. Tese de doutorado, UNESP, Rio Claro. 152p.
- Silveira, M. 2005. *A floresta aberta com bambu no sudoeste da Amazônia: padrões e processos em múltiplas escalas*. Rio Branco, Edufac. 157p.
- Yanoviak, S. P. 2001. The Macrofauna of Water - filled Tree Holes on Barro Colorado Island, Panama. *Biotropica*, 33 (1): 110-120.

**Yanoviak, S. P. Ramirez - Paredes, J. E.; Lounibos, L. P.; Weaver, S. C. 2006.** Deforestation alters phytotelm habitat availability and mosquito produc-

tion in the Peruvian Amazon. *Ecological Applications*, 16 (5), 1854–1864.