



ESTUDO DA DISTRIBUIÇÃO DA ODONATOFAUNA (INSECTA, ODONATA) EM TRECHOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MACACU (CACHOEIRAS DE MACACU, RJ)

Tatiana C. Santos

Janira M. Costa; Sueli M. Pereira; Bárbara B. Oldrini

Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Departamento de Entomologia, Setor de Insetos Aquáticos, Quinta da Boa Vista, São Cristóvão, 20.940 - 040, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
taticsantos@oi.com.br

INTRODUÇÃO

O estudo de insetos aquáticos com enfoque limnológico e ecológico é, ainda, escasso principalmente quanto à determinação de bioindicadores e ao estabelecimento de múltiplas interações no ecossistema aquático. Dentre esses insetos, os odonatos destacam - se por desempenharem importante papel em cadeias e/ou teias alimentares dulçaquícolas, visto que as formas imaturas são predadoras estritas e, portanto, ocupam níveis tróficos elevados, contribuindo para o controle de comunidades representadas por consumidores primários, o que resulta na manutenção do equilíbrio da comunidade fitobentônica e, consequentemente, na trofia dos corpos d'água.

A maioria dos trabalhos relacionados a odonatos é de cunho sistemático ou comportamental. As pesquisas e informações referentes à biologia e ecologia desses insetos são, relativamente, recentes, bem como a determinação de espécies bioindicadoras e/ou correlação desses insetos com dados abióticos, particularmente em associação à ambientes lóticos.

Os odonatos constituem uma Ordem de insetos aquáticos que abrange, na sua maioria, espécies tolerantes à adversidades ambientais (Goulart & Callisto, 2003); entretanto, muitas espécies, particularmente aquelas, com distribuição restrita à cabeceiras de rios são sensíveis às variações abióticas e necessitam de elevadas quantidades de oxigênio dissolvido na água e ambientes com alta diversidade de habitats e microhabitats.

O presente trabalho foi desenvolvido a partir de coletas de adultos e imaturos na microbacia do rio Sousa e rio Macacu, no município de Cachoeiras de Macacu, RJ, a fim de testar as seguintes hipóteses: 1. As comunidades odonatólogicas das distintas ordens de rios estudadas são similares? e 2. As localidades de estudo, embora constituam trechos de uma mesma bacia hidrográfica, podem ser delimitadas quanto

aos seus aspectos fisiográficos?

OBJETIVOS

Este trabalho tem como principais objetivos: 1. Analisar a composição e distribuição da Odonato fauna em trechos de rios, de diferentes ordens, localizados na bacia hidrográfica do rio Macacu e 2. Avaliar a existência de diferenças fisiográficas e abióticas que possam caracterizar as localidades de estudo e interferir na distribuição da odonato fauna.

MATERIAL E MÉTODOS

As coletas foram realizadas no município de Cachoeiras de Macacu, estado do Rio de Janeiro, na região das Baixadas Litorâneas, mensalmente, durante o período de agosto de 1994 a julho de 1995, totalizando um ano de amostragem. A posição geográfica do município (entre a encosta da Serra dos Órgãos e próximo à regiões de restingas) compreende uma área de ecótone caracterizada pelas planícies da baixada litorânea (ao Sul) gradativamente substituídas por elevações ocupadas pela Mata Atlântica em direção ao Centro - Norte, formando o grande maciço montanhoso da Serra do Mar.

As quatro estações de coleta estão distribuídas no distrito de Cachoeiras de Macacu, ao Norte da sede municipal. A estação I situa - se a 200m de altitude (22°26'97" S/42°36'96" W), na 2ª ordem do rio São Joaquim, tributário do rio Sousa. A estação II localiza - se a 145m de altitude (22°26'39" S/42°37'97" W), na 3ª ordem do rio Sousa. Os rios São Joaquim, Sousa e seus pequenos tributários compõem a microbacia do rio Sousa, o qual é tributário do rio Macacu. As estações III e IV correspondem, respectivamente, à 1ª e 2ª ordens do rio

Macacu, com 910 e 750m de altitude, georreferenciadas em 22°22'60" S/42°33'87" W e 22°26'96" S/42°33'88" W. As estações são distintas quanto à fisiografia, topografia e vegetação. Todas as amostragens foram delimitadas em 50 metros ao longo dos canais dos trechos dos rios.

As larvas de odonatos foram coletadas utilizando - se peneiras retangulares de diversos tamanhos com malhas de nylon de diâmetros variáveis, através de raspagens de raízes de vegetação marginal, do substrato dos rios e folhíço represado. Muitas larvas, também, foram coletadas com pinça sob seixos rolados no leito dos rios. Os imaturos, assim obtidos, foram transportados vivos para o laboratório e criados em pequenas caixas de isopor (110 x 95 x 70 mm), com tampas teladas. As larvas mortas e exúvias obtidas dos processos de mudas e emergências foram acondicionadas em frascos de vidro (18 ml) com tampa plástica e conservadas em álcool etílico à 70%.

Os exemplares adultos foram capturados nas proximidades dos corpos d'água, pousados em vegetação marginal ou em vôo com rede entomológica, posteriormente, armazenados em envelopes entomológicos e, em laboratório, depositados em gavetas entomológicas contendo naftalina em escamas.

Todo o material coletado (larvas e adultos) foi devidamente rotulado e coligido à Coleção Odonatológica do Departamento de Entomologia do Museu Nacional - UFRJ.

Identificou - se os exemplares, sempre que possível, em nível de espécie, analisando - se as características morfológicas, com base em bibliografia específica e utilizando - se material de comparação depositado na Coleção Odonatológica do Museu Nacional.

Para análise de parâmetros atmosféricos (temperatura ambiente e a umidade relativa do ar) utilizou - se termômetro de máxima e mínima e higrômetro de bulbo seco e úmido. Calculou - se a temperatura para cada atividade de campo através da média aritmética entre a temperatura máxima e mínima.

Verificou - se as seguintes variáveis hidrológicas físicas: velocidade superficial da corrente (método do flutuador), largura do corpo d'água (média de medidas transversais do corpo d'água), profundidade média do corpo d'água (média de profundidades do substrato ao nível da água), área transversa ou seção transversal (união de pontos de profundidades, formação de figuras geométricas e somatório de suas áreas) e vazão (calculada pela fórmula $Q = A \times V$, onde $Q =$ vazão (m³/s), $A =$ área transversa (m²) e $V =$ velocidade da corrente em m/s). Avaliou - se, também, as seguintes variáveis hidrológicas químicas: temperatura da água (termômetro de refrigeração), potencial hidrogeniônico (pH - metro digital), condutividade elétrica (condutivímetro) e oxigênio dissolvido (método de Winkler modificado por Golterman *et al.*, 1978).

A fim de avaliar a existência de diferenças fisiográficas das localidades de estudo, aplicou - se a análise de variáveis canônicas discriminantes, utilizando - se os valores obtidos da análise de dados abióticos; os resultados desta análise também puderam fornecer subsídios para verificar a interferência de dados abióticos sobre a distribuição da odonofauna. Para comparar o grau de similaridade entre comunidades dos trechos estudados aplicou - se a metodologia de Análise de Agrupamento, com base na distribuição das

espécies (larvas e adultos). Ambas as análises foram realizadas utilizando - se o programa Systat 5.0 para Windows.

RESULTADOS

As comunidades odonatólogicas abrangeram 51 táxons, distribuídos em cinco famílias da sub - ordem Zygoptera (Calopterygidae, Coenagrionidae, Megapodagrionidae, Perilestidae, Protoneuridae) e quatro da sub - ordem Anisoptera (Aeshnidae, Gomphidae, Corduliidae e Libellulidae). Dentre os 51 táxons, identifiquei - se 38 em nível genérico e 13 em nível específico e obtive - se ao final das coletas o total de 481 exemplares imaturos e 435 adultos.

Hetaerina brightwelli, *H. rosea*, *Hetaerina sp.*, *Argia sordida*, *Progomphus complicatus* e *Progomphus sp.*, destacaram - se por sua presença na maioria das coletas realizadas na estação I. Na estação II *H. rosea* esteve presente em sete amostragens e *P. complicatus* foi coletado em todos os meses, com exceção de setembro. Para a estação III os táxons mais representativos foram *H. brightwelli*, *P. gracilis*, *Progomphus sp.*, *Brechmorhoga sp.* Na estação IV pôde - se destacar a presença de *H. brightwelli* em todas as amostragens, *Epigomphus sp.*, ausente apenas no mês de abril e *P. gracilis* presente em todos os meses de coleta. A família Libellulidae foi registrada para todas as estações de amostragem, com menor representatividade na estação IV, sendo *Macrothemis* o gênero mais representativo, para o qual foram registradas oito espécies. A baixa representatividade de Libellulidae na estação IV, provavelmente, deve - se ao intenso sombreamento do canal; os libelulídeos, de uma forma geral apresentam comportamento heliófilo.

Johnson (1964) divide os ciclos biológicos dos odonatos de regiões temperadas em dois períodos distintos: 1) período aditivo - com pequenas exceções, os odonatos se reproduzem durante intervalos inferiores a 12 meses; 2) período reutivo - o tempo de reprodução é seguido por um intervalo que envolve um declínio da densidade populacional. Esses períodos variam em duração de acordo com a espécie e o ambiente, entretanto, podem ser definidos para todas as espécies nos seguintes termos: o período aditivo inicia - se com a maturação sexual na época em que ocorre a primeira emergência e estende - se além da última emergência, abrangendo, aproximadamente, a expectativa de vida do adulto; o período reutivo inicia - se com o final da oviposição e estende - se além da primeira emergência no ano seguinte, aproximadamente, até o intervalo de maturação dos adultos. As comunidades de odonatos analisadas, provavelmente, não apresentam o período aditivo e reutivo distintos, pois supondo - se que grande parte das espécies tropicais sejam multivoltinas (Resh & Rosenberg, 1984) e, conseqüentemente, apresentem ciclos biológicos curtos, os períodos de emergência, maturação sexual e oviposição nas populações são mesclados, o que pode justificar a contínua ocorrência de larvas e adultos dos táxons supracitados nas amostragens.

A aplicação do cálculo de similaridade resultou na delimitação das comunidades que formam as estações de estudo. A odonofauna da estação III é distintamente separada das demais estações. As comunidades das estações I, II e IV são agrupadas entre si, sendo aquelas das estações

I e II as mais similares. A estação III corresponde à 1ª ordem do rio Macacu e reúne características físicas típicas de nascentes; sua comunidade odonitológica foi caracterizada por baixa diversidade taxonômica e por espécies com distribuição exclusiva (*Mnesarete borchgravii*, *Phasmonera ciganae*, *Brechmorhoga tepeaca* e *Macrothemis tenuis*), o que pode ser explicado através da acentuada diferença altitudinal e do conjunto das demais condições bióticas e abióticas de cabeceiras de rios. As estações I e II tiveram suas comunidades agrupadas refletindo a maior similaridade entre estas comunidades; constituem localidades próximas, com poucas diferenças fisiográficas e é provável que haja arrasto de imaturos da estação I para a II, haja vista que o rio São Joaquim (I) deságua no rio Sousa (II). A grande similaridade entre as comunidades dos trechos das estações I e II pode ser, também, justificada pela proximidade entre estas localidades e pela suave diferença altitudinal, o que favorece a dispersão longitudinal de adultos, bem como a postura ao longo destes rios.

As estações I e II abrangeram maior diversidade taxonômica de larvas e adultos de Odonata, em relação às estações III e IV. Estudos sobre a complexidade do substrato de corpos d'água continentais fornecem subsídios para a noção de que a riqueza de espécies é maior ou mais complexa quanto mais complexo ou irregular for o substrato (Resh & Rosenberg, 1984). Em rios, a maior riqueza de espécies é observada na região de transição, que se segue logo após o ritral e corresponde, aproximadamente, à 2ª, 3ª e 4ª ordens do canal. Nessa região a diversidade de microhabitats é maior, favorecendo a sobrevivência das mais variadas populações de acordo com suas adaptações específicas às condições oferecidas pelo ambiente.

O gráfico resultante da análise de variáveis canônicas discriminantes revelou a distinta separação das amostras de variáveis abióticas das estações I e II das estações III e IV. Esse resultado pode ser justificado através das diferenças fisiográficas existentes entre as ordens de rios dos trechos estudados; estes agrupamentos revelaram semelhanças abióticas entre as estações I e II, localizadas em menores altitudes e entre as estações III e IV, situadas em trechos mais elevados. Os cálculos que estabeleceram as correlações entre o logaritmo natural das variáveis abióticas e a três variáveis canônicas (CAN) indicaram que os valores de qui - quadrado foram significativos em nível de $p > 0,001$, revelando a interferência de fatores abióticos sobre as variáveis bióticas (comunidades). A variável canônica I apresentou o maior valor de qui - quadrado e as variáveis abióticas, deste eixo, em que verificou - se maior valor canônico, em módulo, foram: largura média do corpo d'água, velocidade superficial da corrente e vazão, ou seja, parâmetros hidrológicos. Este resultado revela que o fator de maior interferência na distribuição comunidades estudadas, particularmente larvas é o arrasto (drift). O termo drift refere - se amplamente ao transporte "rio abaixo", por ação da correnteza, de animais bentônicos que, normalmente, vivem sobre ou sob o substrato de corpos d'água lóticos (Resh & Rosenberg, 1984).

CONCLUSÃO

Registrou - se uma considerável complexidade na com-

posição da odonotofauna, das localidades de estudo, sendo as comunidades compostas por 51 táxons, pertencentes a nove famílias. A família Libellulidae predominou faunisticamente, sendo *Macrothemis* o gênero que apresentou maior número de espécies.

O arrasto (drift) de imaturos interfere composição e distribuição de comunidades odonológicas de ambientes lóticos.

A primeira ordem do rio Macacu (estação III) encontra - se em terreno extremamente acidentado com grande declive, facilitando a ação da correnteza, o que impede a formação de microhabitats próprios para a criação de imaturos de odonatos; portanto, ambientes de nascentes devem apresentar baixa diversidade taxonômica e de indivíduos, particularmente para a ordem Odonata.

Dentre as espécies obtidas destacam - se como mais representativas para a microbacia do rio Sousa: *Hetaerina brightwelli*, *H. rosea*, *Hetaerina sp.*, *Argia sordida*, *Progomphus complicatus*, *Progomphus sp.* e as espécies do gênero *Macrothemis*. Para o rio Macacu as espécies mais representativas são: *Hetaerina brightwelli*, *Progomphus gracilis*, *Progomphus complicatus*, *Progomphus sp.*, *Brechmorhoga sp.* e *Epigomphus sp.*

Hetaerina brightwelli e *Progomphus sp.* são as espécies mais representativas para a região de estudos, tanto as formas imaturas quanto as imagos foram observadas em todas as comunidades analisadas. *Hetaerina brightwelli* e *Progomphus complicatus*, devido à distribuição temporal e à ocorrência de várias emergências em laboratório ao longo dos 12 meses de estudo, podem ser consideradas espécies multivoltinas.

A microbacia do rio Sousa, apresentou maior riqueza de espécies de odonatos devido à grande diversidade de microhabitats e à penetração de luz ao longo dos canais dos rios.

O dendograma do índice de similaridade revelou que a comunidade de odonatos da primeira ordem do rio Macacu é distinta das demais localidades de estudo. A localidade reúne características típicas de nascentes e espécies com distribuição exclusiva.

A análise de variáveis canônicas discriminantes revelou que, com exceção da profundidade média dos corpos d'água, os parâmetros hidrológicos exercem grande influência sobre a distribuição de imaturos de odonatos nas localidades de estudo.

O gráfico resultante da análise de variáveis canônicas discriminantes indica que as amostras da microbacia do rio Sousa (I e II) são distintamente separadas daquelas do rio Macacu (III e I), corroborando com a existência de diferenças fisiográficas e abióticas que caracterizam as ordens de rios.

Agradecimentos

À Professora Rosálys Rodrigues Guahyba (*in memoriam*), pela sua iniciativa e exaustivos esforços para realização deste projeto e aos Biólogos e Professores Carlos Alberto Raposo Moreira, Ana Mirian Telles, Fábio de Oliveira Rochetti, Fábola Flôres de Oliveira, Marco Aurélio Soares Pinheiro e Cristiane da Silva Casanova, pela amizade e incansável e efetiva participação nas atividades de campo e de laboratório.

REFERÊNCIAS

Goulart, M. & Callisto, M. 2003. Bioindicadores de qualidade de água como ferramenta em estudos de impacto ambiental. *Revista da FAPAM*, ano 2, nº 1.

Golterman, H.L., Clymo, R.S. & Ohnstad, M.A.M. 1978. *Methods for Physical & Chemical analysis of freshwaters*. IBP n.8 2nd ed. Oxford, Blackwell. Sci.

Publ.: 213 p.

Johnson, C. 1964. Seasonal Ecology of *Ishnura damula* Calvert (Odonata: Coenagrionidae). *Texas Journal Sci.* XVI (1): 50 - 61.

Resh, V.H. & Rosenberg, D.M. 1984. *The ecology of Aquatic Insects*. 1st ed. New York, Conn. London, Praeger: 625 p.