

MACROECOLOGIA DO COMPORTAMENTO TERRITORIAL DOS GÊNEROS *Stegastes* E *Pomacentrus*

Frensel¹, D.M.B.; Barneche¹, D.R.; Dinslaken¹, D.F.; Cecarelli², D.M.; Ferreira³, C.E.L.; Floeter¹, S.R.

¹Lab. de Biogeografia e Macroecologia Marinha, Depto. de Ecologia e Zoologia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis-SC, Brasil, 88010-970.

²Centre for Coral Reef Biodiversity, School of Marine Biology and Aquaculture, James Cook University, Townsville-Queensland, Australia, 4811.

³Lab. de Ecologia e Conservação de Ambientes Recifais, Depto. de Biologia Marinha, Universidade Federal Fluminense, Niterói-RJ, Brasil, 24001-970.

RESUMO

Os peixes da família Pomacentridae são encontrados em grande abundância nos recifes tropicais e subtropicais. O comportamento territorial caracterizado por encontros agonísticos é um fator determinante na organização social de muitos peixes-donzela tendo relação com sua alimentação e reprodução. Dentro desta família, destacam-se 2 gêneros (*Stegastes* e *Pomacentrus*) com grande representação em número de espécies e abundância. O presente estudo foi realizado a partir de compilação de dados dos autores e da bibliografia. Foi encontrada correlação negativa e significativa entre taxa alimentar e taxa de encontros agonísticos para o gênero *Stegastes* ($r^2 = 0,6922$; $p = 0,0045$), assim como para o gênero *Pomacentrus* ($r^2 = 0,5616$; $p = 0,0323$). Uma correlação positiva entre perseguições e tamanho de território para o gênero *Stegastes* ($r^2 = 0,8211$; $p = 0,0128$), enquanto que para o gênero *Pomacentrus* não foi encontrada uma tendência ($r^2 = 0,0929$; $p = 0,4521$). Uma correlação positiva foi encontrada entre perseguições e tamanho corpóreo para os gêneros *Stegastes* ($r^2 = 0,8921$; $p = 0,0046$) e *Pomacentrus* ($r^2 = 0,4752$; $p = 0,0361$). A pesquisa realizada confirmou alguns padrões macroecológicos esperados e demonstra a relevância desse tipo de estudo para peixes-donzela, grupo de grande importância na estruturação da comunidade recifal.

Palavras chave: macroecologia; forrageamento; Pomacentridae.

INTRODUÇÃO

A área ocupada por um animal é o local no qual ele realiza a maior parte de suas atividades, sejam elas alimentação, reprodução, cuidado parental, entre outras. Alguns animais defendem uma parte ou toda essa área, mantendo-a exclusiva para o seu uso. Esse espaço, quando defendido, é denominado território (GOODENOUGH *et al.*, 1993). A defesa do território pode envolver diferentes estratégias, como: ataques, perseguições ou atos que demonstrem a presença de um defensor, como produção de sons e exposições. Essas estratégias são utilizadas quando o território é invadido (BROWN & ORIAN, 1970).

A família Pomacentridae inclui cerca de 321 espécies pertencentes a 27 gêneros, sendo o gênero circunglobal *Stegastes* composto por aproximadamente 33 espécies e o gênero restrito ao Indo-Pacífico *Pomacentrus* por 55 espécies (ALLEN, 1991). Ambos os gêneros são abundantes nos recifes rochosos e de corais dos mares tropicais, característica comum da família. Conhecidos por serem peixes herbívoros territoriais, os gêneros *Stegastes* e *Pomacentrus* podem ser estudados facilmente a partir de observações *in situ* (e.g. FERREIRA *et al.*, 1998).

O trabalho realizado teve como objetivo fazer uma comparação de dados dos autores e da bibliografia ao comparar os gêneros supracitados, testando as seguintes hipóteses em escala macroecológica: (1) Peixes desses gêneros ao aumentarem o número de encontros agonísticos para defender o território têm menos tempo para se alimentar, diminuindo a taxa média de forrageamento (CHEN *et al.*, 2001); (2) Peixes herbívoros territoriais realizam mais perseguições quanto maior for o território (MENEGATTI, 2003); (3) Indivíduos que possuem um maior tamanho corpóreo - e consequentemente maior território - realizam mais perseguições (WALDNER *et al.*, 1979); (4) Quanto maior a densidade de peixes territoriais, maior a chance de ocorrerem encontros agonísticos entre os mesmos (ROBERTSON, 1984).

MATERIAIS E MÉTODOS

Para a presente pesquisa foi compilada uma base de dados com informações obtidas pelos os autores e através da bibliografia. As variáveis macroecológicas analisadas foram: taxa média de

forrageamento, taxa média de encontros agonísticos, tamanho corpóreo médio das espécies, tamanho médio de território e densidade das espécies nas áreas estudadas. Para taxa de encontros agonísticos e TF, só foram computados dados para animais adultos, entre 10:00h e 16:00h. A partir dos dados compilados, foram realizadas análises estatísticas a fim de se avaliar a correlação e significância entre os parâmetros citados (ZAR, 1999).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para os gêneros *Stegastes* e *Pomacentrus*, a correlação entre a taxa alimentar e a taxa de perseguições encontrada foi negativa, não linear e estatisticamente significativa (Fig. 1A e 1B). Esse resultado corrobora com a hipótese de que entre os Pomacentridae territoriais herbívoros, normalmente a frequência de alimentação é diretamente relacionada à área com presença de algas em seu território, e inversamente proporcional à frequência de encontros agonísticos (CHEN *et al.*, 2001). Porém, CLEVELAND (1999), discute que o custo energético na defesa do território é mínimo e que o “trade-off” entre gasto energético de patrulha, interações agonísticas e alimentação deve ser tal que esse comportamento tenha se mantido evolutivamente.

Quando comparamos a taxa de alimentação com o tamanho de território, não houve uma tendência significativa para o gênero *Stegastes* ($r^2 = 0,06$; $p = 0,4825$) assim como para o gênero *Pomacentrus* ($r^2 = 0,19$; $p = 0,2438$). Alguns fatores podem confundir essa relação, por exemplo, nem sempre a densidade de algas dentro dos territórios é correlacionada com o tamanho total dos mesmos. CHEN *et al.* (2001) observou que há uma correlação entre a densidade de algas e a taxa de forrageamento para peixes da família Balistidae e não com o tamanho de território em si.

Uma correlação positiva entre perseguições e tamanho de território foi encontrada para o gênero *Stegastes* (Fig. 1C; $r^2 = 0,82$; $p = 0,0128$) evidenciando que esses peixes realizam mais encontros agonísticos quanto maior for seu território. Essa relação, no entanto, para o gênero *Pomacentrus* foi apenas uma tendência negativa (Fig. 1D; $r^2 = 0,09$; $p = 0,4521$). Essas tendências opostas entre os gêneros podem ser explicadas pela distância entre os mesmos dentro da filogenia da família Pomacentridae (QUENOUILLE *et al.*, 2004).

Foi encontrada uma correlação positiva entre perseguições e tamanho corpóreo médio para os gêneros *Stegastes* ($r^2 = 0,89$; $p = 0,0046$) e *Pomacentrus* ($r^2 = 0,47$; $p = 0,0361$) (Fig. 1E e 1F, respectivamente). Esse resultado indica que peixes com maior tamanho corpóreo utilizam-se dessa vantagem para dominar agressivamente outros indivíduos (WALDNER *et al.*, 1979).

Por último, foi encontrada uma tendência positiva entre encontros agonísticos e densidade para a família Pomacentridae como um todo ($r^2 = 0,20$; $p = 0,1461$). Isso pode ser explicado pelo fato de que em ambientes recifais há uma grande diversidade de espécies e abundância de indivíduos que podem possuir dietas similares, promovendo uma sobreposição de nichos (WALDNER *et al.*, 1979; ROBERTSON, 1984). Assim, quanto maior a densidade de peixes, maior a chance de ocorrerem encontros agonísticos, como observado no presente estudo.

CONCLUSÕES

A presente pesquisa demonstrou a importância do estudo macroecológico da territorialidade e seus comportamentos associados, permitindo um maior entendimento da estruturação das relações ecológicas envolvidas, como: forrageamento, uso do território e custo energético para defendê-lo.

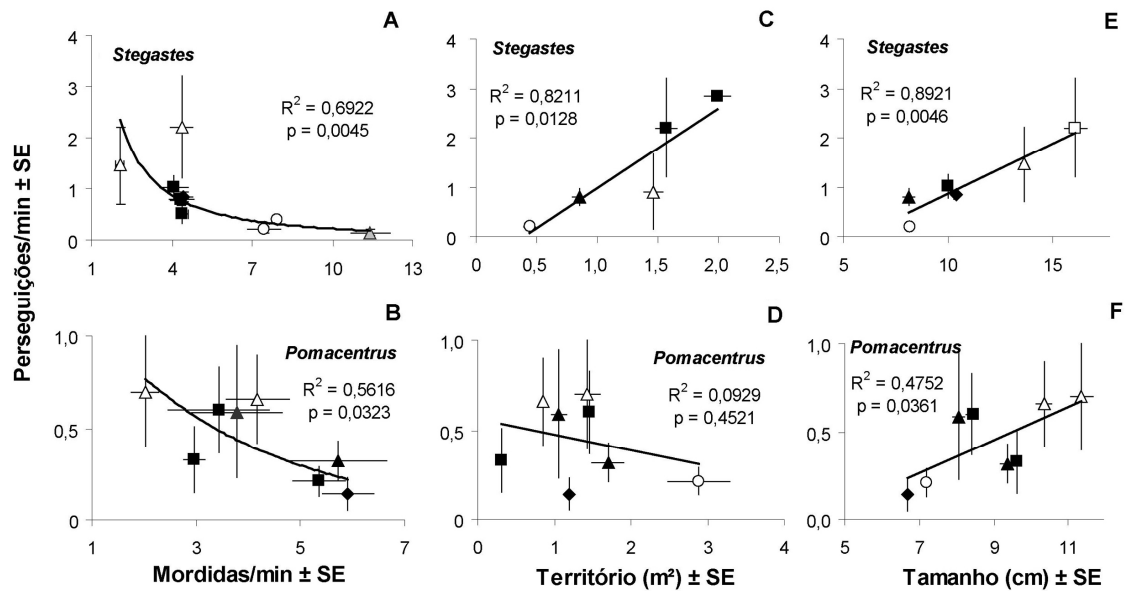


Figura 1. Padrões de taxa de perseguições (comportamento agonístico) nos gêneros *Stegastes* e *Pomacentrus*: A) e B) relação entre taxa de perseguições e taxa de forrageamento (mordidas) para os gêneros *Stegastes* e *Pomacentrus*, respectivamente; C) e D) relação entre taxa de perseguições e tamanho de território para os gêneros *Stegastes* e *Pomacentrus*, respectivamente; E) e F) relação entre taxa de perseguições e tamanho corpóreo médio para os gêneros *Stegastes* e *Pomacentrus*, respectivamente. Legendas: Círculos brancos = *S. planifrons* ou *P. chrysurus*; losangos brancos = *S. lividus* ou *P. burroughi*; losangos pretos = *S. imbricatus* ou *P. bankanensis*; quadrados pretos = *S. fuscus* ou *P. tripunctatus*; triângulos brancos = *S. nigricans* ou *P. wardi*; triângulo cinza = *Microspathodon chrysurus*; triângulos pretos = *Stegastes adustus* ou *Pomacentrus adelus*.

REFERÊNCIAS

- ALLEN, G.R. 1991. Damselfishes of the World. **Aquariums Systems**, Melle, Germany, 271pp.
- BROWN, J. L.; ORIANI, G. H. 1970. Spacing patterns in mobile animals. **Annual Review of Ecology and Systematics**,(1): 239–262pp.
- CHEN, T.-C.; ORMOND, R. F. G.; MOK, H.-K. 2001. Feeding and territorial behaviour in juveniles of three co-existing triggerfishes. **Journal of Fish Biology**, 59: 524–532pp.
- CLEVELAND, A. 1999. Energetic costs of agonistic behaviour in two herbivorous damselfishes (*Stegastes*). **Copeia** (4): 857–867pp.
- FERREIRA, C.E.L.; GONÇALVES, J. E. A.; COUTINHO, R.; PERET, A.C. 1998. Herbivory by the Dusky Damselfish *Stegastes fuscus* (Cuvier, 1830) in a tropical rocky shore: effects on the benthic community. **Journal of Experimental Marine Biology and Ecology**, 229: 241–264pp.
- GOODENOUGH, J.; MCGUIRE, B.; WALLACE, R. 1993. Perspectives on Animal Behaviour. **John Wiley & Sons, INC**, United States of America, 762pp.
- MENEGATTI, J. V.; VESCOVI, D. L.; FLOETER, S. R. 2003. Interações agonísticas e forrageamento do peixe-donzela, *Stegastes fuscus* (Perciformes: Pomacentridae). **Natureza on line** 1(2): 45–50pp.
- QUENOUILLE, B.; BERMINGHAM, E.; PLANES, S. 2004. Molecular systematics of the damselfishes (Teleostei : Pomacentridae): Bayesian phylogenetic analyses of mitochondrial and nuclear DNA sequences. **Molecular Phylogenetics and Evolution**, 31 (1): 66–88pp.
- ROBERTSON, D. R. 1984. Cohabitation of competing territorial damselfishes on a Caribbean coral reef. **Ecology**, 65 (4):1121–1135pp.
- WALDNER, R. E.; ROBERTSON, D. R. 1979. Patterns of habitat partitioning by eight species of territorial Caribbean damselfishes (PISCES: POMACENTRIDAE). **The Biology of Damselfishes Symposium**.
- ZAR, J. H. 1999. Biostatistical analysis. **Prentice Hall**, Upper Saddle River, NJ.