

A SUTIL DIAGNOSE MORFOLÓGICA ENTRE AS ESPÉCIES SIMPÁTRICAS *Stegastes fuscus* E *S. variabilis* (ACTINOPETRYGII: POMACENTRIDAE)

The subtle morphological diagnosis between the sympatric species *Stegastes fuscus* and *S. variabilis* (Actinopterygii: Pomacentridae).

Maria Elisabeth de Araújo^{1,2}, Andréa Carla Guimarães de Paiva³,
Fabiana Bicudo César³, João C.C. da Silva³

RESUMO

Analisando a dificuldade de identificação das espécies do gênero *Stegastes*, foram examinados 34 exemplares de *S. fuscus* e 28 de *S. variabilis* coletados nos recifes de Tamandaré (PE) e realizado um estudo bibliográfico comparativo para as espécies de *Stegastes* que ocorrem no Brasil, visando determinar os caracteres diagnósticos. Em chaves de identificação, os principais caracteres de diagnose para esse gênero são coloração, número de séries de escamas dispostas na face e número de escamas principais no opérculo. A utilização de cores constitui um problema, pois os indivíduos tombados em coleções ictiológicas são conservados em formol e perdem completamente o seu padrão de colorido. Além disto, as espécies de *Stegastes* apresentam modificação ontogenética na coloração, tendo os jovens um colorido mais contrastante e específico, porém uniforme e em tons marrons na maioria dos adultos, podendo ocasionar algumas confusões de identificação mesmo nos exemplares vivos. Semelhantes também são os formatos e as proporções do corpo de muitas dessas espécies, sendo discutível o uso de caracteres morfométricos para determinar espécies. Os caracteres merísticos ainda são os mais consistentes, mas apresentem inúmeras sobreposições nos intervalos das contagens. Os resultados deste estudo demonstram dificuldades encontradas nas chaves de identificação desse gênero e apontam para uma necessidade urgente de uma revisão taxonômica das espécies já catalogadas, antes que novas espécies sejam descritas. É sugerido também o uso da sistemática bioquímica para determinar a existência ou não de fluxo gênico entre as espécies simpátricas, incluindo a possibilidade de existirem híbridos.

Palavras-chaves: *Stegastes*, diagnose, polimorfismo, Brasil.

ABSTRACT

The species of genus *Stegastes* are very difficult to identify. To minimize this problem 34 individuals of *S. fuscus* and 28 of *S. variabilis* collected at Tamandaré (PE) reef area were examined and a bibliographical comparative study of the *Stegastes* species occurring in Brazil were carried out to assess the diagnosis characters. The existing identification keys consider as the main diagnosis characters of coloration, the scales rows disposed in the face and the principal scales rows on the operculum. The color utilization to identify species is a problem because the individuals in fish collections are preserved in formaldehyde and utterly lose their color pattern. Besides, the *Stegastes* species present sexual and ontogenetic color change, with the younger stages showing more specific and contrasting color, while most adults are more uniform in brown tones, causing identification confusion even on live individuals. The body shape and proportions of most species are similar and throw doubts on the use of the morphometric characters to identify species. The meristic characters are more reliable but there is an overlap of the scales and rays counting interval. Many difficulties were found in the present study in the use of this genus identification keys, being extremely necessary a taxonomic revision of the existing species, before new species description. It is necessary to include new biochemical or molecular identification techniques to determine the presence of genetic flux between sympatric species, including the possibility of hybridization process.

Key words: *Stegastes*, diagnosis, polymorphism, Brazil.

¹ Professor Adjunto do Departamento de Oceanografia, Universidade Federal de Pernambuco, Recife. E-mail: <betharau@terra.com.br>

² Coordenadora do Grupo de Ictiologia Marinha Tropical (IMAT).

³ Estudante de pós-graduação em Oceanografia, Universidade Federal de Pernambuco.

INTRODUÇÃO

O gênero *Stegastes*, popularmente conhecido como peixes-donzela, pertence à família Pomacentridae, sendo talvez o mais representativo dos peixes associados a recifes de corais. Normalmente são pequenos, atingindo até 20 cm de comprimento, comprimidos lateralmente e apresentam um colorido brilhante, principalmente quando juvenis. São grandes oportunistas, colonizando e explorando recifes, onde usam as cabeças de corais ou outras estruturas similares para estabelecer seus territórios (e.g. Humann & Deloach, 1999; Cervigón, 1993; Menezes & Figueiredo, 1985).

Das 38 espécies conhecidas no mundo para o gênero *Stegastes*, sete tiveram suas ocorrências documentadas em território brasileiro: *Stegastes fuscus* (Cuvier in Cuvier & Valenciennes, 1830), *S. leucostictus* (Müller e Troschel, 1848), *S. pictus* (Castelnaud, 1855), *S. rocacensis* (Emery, 1972), *S. sanctipauli* (Edwards, 1987), *S. uenfi* (Novelli, Nunan & Lima, 2000) e *S. variabilis* (Castelnaud, 1855), das quais apenas *S. leucostictus* e *S. variabilis* não estão registradas exclusivamente para o Brasil (e.g. Acero, 1978, Menezes e Figueiredo, 1985, Cervigón, 1993). Segundo Rosa (com. pess., 2003), a distribuição de *S. leucostictus* está restrita ao Atlântico Norte e os registros no Brasil são provavelmente identificações errôneas e, conforme Novelli *et al.* (2000), confundidas com espécimes jovens de *S. variabilis*. *Stegastes trinidadensis*, descrita por Gasparini *et al.* (1999), passou a ser considerada uma subespécie de *S. fuscus*, portanto, *S. fuscus trinidadensis*. As espécies de ilhas oceânicas brasileiras, *S. rocacensis* e *S. sanctipauli*, são endêmicas do Atol das Rocas e do Arquipélago de São Pedro e São Paulo, respectivamente (Lubbock & Edwards, 1981). Para o nordeste brasileiro, são documentadas ocorrências de *Stegastes fuscus*, *S. pictus*, *S. rocacensis*, *S. sanctipauli* e *S. variabilis*.

Em chaves de identificação atuais, os principais caracteres de diagnose para o gênero *Stegastes* são o colorido, o número de séries de escamas dispostas na face e o número de escamas principais no opérculo (Acero, 1978; Menezes & Figueiredo, 1985; Cervigón, 1993). Entretanto, quando conservados em álcool perdem a cor, impossibilitando a identificação por esta diagnose. Além disso, a disposição e o tamanho de escamas na face podem variar entre indivíduos da mesma espécie ou mesmo dentro de um único indivíduo. Trabalhos como os de Acero (1978), Emery (1980), Menezes & Figueiredo (1985), Cervigón (1993) e Bessa & Souza (2002) destacam a dificuldade de classificação das espécies da família Pomacentridae, devido a sua ampla distribuição, similaridade entre espécies de mesmo gênero e um alto grau de variabilidade em

alguns caracteres, principalmente morfológicos e cromáticos, ainda existindo dúvidas sobre a validade de algumas espécies.

Este trabalho tem como objetivo analisar as características morfológicas das espécies de *Stegastes* que ocorrem no Brasil, para embasar uma investigação e discussão teórica sobre a diagnose entre as espécies simpátricas *Stegastes fuscus* e *S. variabilis*.

MATERIAL E MÉTODOS

A presente pesquisa reuniu informações sobre as características morfológicas das espécies de *Stegastes* e compilou esses dados na forma de tabela e gráficos para embasar a discussão sobre as variações intra e interespecíficas deste gênero. Foram utilizados os dados de Acero (1978), Greenfield & Woods (1974), Emery (1980), Menezes & Figueiredo (1985), Böhlke & Chaplin (1993), Cervigón (1993), Hoese & Moore (1998), Carvalho-Filho (1999), Gasparini *et al.* (1999) e Novelli *et al.* (2000). Além desse levantamento bibliográfico, foi realizado um trabalho de investigação merística das espécies de *Stegastes fuscus* e *S. variabilis*, as mais representativas no Brasil.

O material biológico utilizado foi proveniente da praia de Tamandaré, litoral sul do estado de Pernambuco (Brasil), estando tombado na Coleção Ictiológica do Departamento de Oceanografia da Universidade Federal de Pernambuco. Foram examinados 34 exemplares de *Stegastes fuscus* e 28 de *S. variabilis* em microscópio estereoscópico, cujas medidas variaram de 4,61 a 7,47cm e de 2,35 a 5,91cm, respectivamente para estas espécies. Os desenhos foram elaborados pela autora deste trabalho, Andréa Paiva, a partir das fotografias tomadas em lupa modelo Stemi SV11 com aumento de 6,6 vezes e em câmera fotográfica Nikon F50, com lente macro. Os comprimentos padrão dos exemplares de *Stegastes fuscus* e *S. variabilis* foram de 7,2 e 4,3cm, respectivamente.

RESULTADOS

A literatura científica que trata da descrição e chaves de identificação das espécies de *Stegastes* demonstra diversas sobreposições nas características morfológicas utilizadas, dificultando assim uma diagnose clara das espécies deste gênero. A Tabela I sumaria e compara as características merísticas diagnósticas das principais espécies que ocorrem no Brasil utilizadas em chaves de identificação.

No caso das espécies alvo desta pesquisa, *S. fuscus* e *S. variabilis*, alguns exemplares apresentaram uma disposição confusa das escamas do opérculo,

Tabela I – Caracteres merísticos diagnósticos de sete espécies de *Stegastes* registradas para o Brasil.

ESPÉCIES	Séries na face	Número de escamas				Raios e espinhos	
		Principais no opérculo	Com poros linha lateral	Da 4ª escama linha lateral até o ânus	Nadadeira peitoral	Nadadeira dorsal	Nadadeira anal
<i>S. fuscus</i>	4	2	19 - 20	11,5	19 - 23	XII,14 - 16	II, 12 - 15
<i>S. trinidadensis</i>	-	-	19 - 21	11,5	19 - 21	XI - XII, 14 - 17	II, 13 - 15
<i>S. pictus</i>	3	2	19 - 20	10,5	18 - 20	XII,15 - 16	II, 14 - 15
<i>S. roacensis</i>	4	2	18 - 21	10,5	19 - 21	XII,13 - 16	II, 13
<i>S. sanctipauli</i>	4	2	18 - 21	10,5	19 - 21	XII,14 - 16	II, 13 - 14
<i>S. uenfi</i>	4	3	17 - 21	11,5	16 - 22	XII, 14 - 16	II, 11 - 15
<i>S. variabilis</i>	4	3	19 - 20	10,5	18 - 23	XII, 14 - 16	II, 12 - 15

Fonte: Greenfield & Woods (1974), Acero (1978), Emery (1980), Menezes & Figueiredo (1985), Böhlke & Chaplin (1993), Cervigón (1993), Hoese & Moore (1998), Carvalho-Filho (1999), Gasparini et al. (1999) e Novelli et al. (2000).

não permitindo uma contagem precisa para a entrada nas chaves de identificação (Acero, 1978; Menezes & Figueiredo, 1985; Böhlke & Chaplin, 1993; Cervigón, 1993; Hoese & Moore, 1998) - Figura 1. Em um único exemplar de *S. variabilis*, por exemplo, o número de

escamas do opérculo variou entre o lado direito e esquerdo do exemplar (Figura 2). A sobreposição dos intervalos merísticos encontrada entre as espécies de *Stegastes* que ocorrem no Brasil está demonstrada na Figura 3.

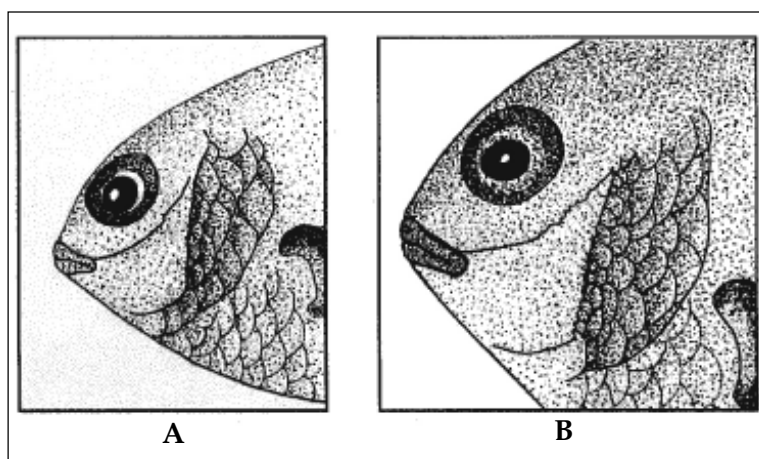


Figura 1 – Face esquerda de *Stegastes fuscus* (A) e *S. variabilis* (B), mostrando disposição confusa das escamas no opérculo.

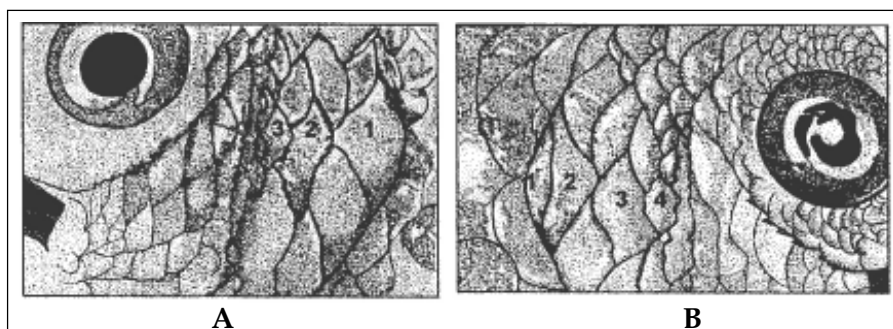


Figura 2 – Face esquerda (A) e direita (B) de *Stegastes variabilis*, mostrando 3 e 4 escamas no opérculo, respectivamente.

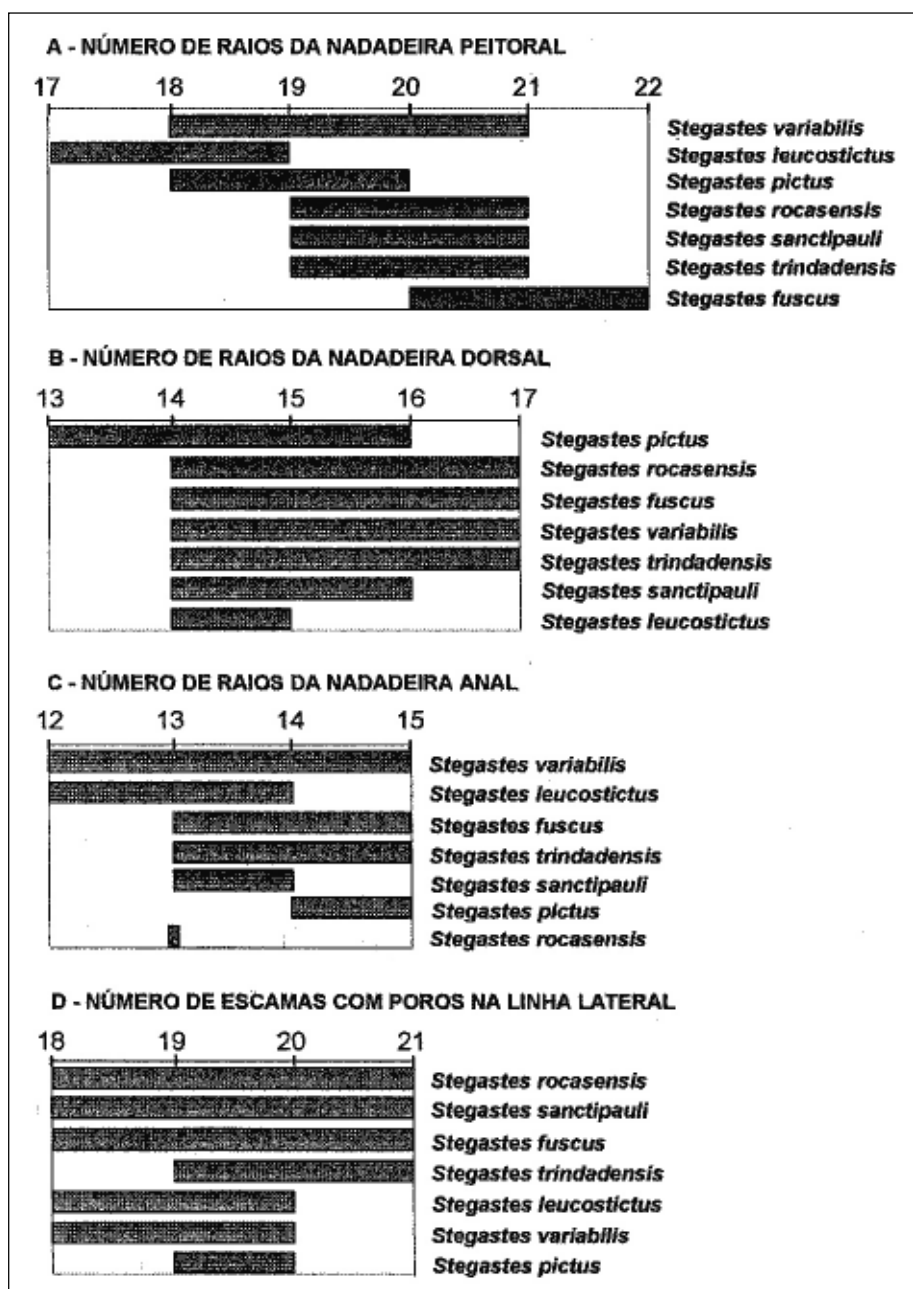


Figura 3 – Intervalos merísticos de raios das nadadeiras e escamas da linha lateral das espécies de *Stegastes* que ocorrem no Brasil.

DISCUSSÃO

A maior parte dos gêneros da família Pomacentridae diferencia-se por ter características morfológicas evolutivamente bem conservadas; no entanto, é o padrão de colorido que costuma distinguir as espécies. Quando este padrão não é suficiente para identificá-las, utilizam-se as diferenças médias de caracteres merísticos (Böhlke & Chaplin, 1993). Estes

mesmos autores destacam exatamente quatro espécies de *Stegastes* (*S. planifrons*, *S. leucostictus*, *S. variabilis* e *S. dorsopunicans*), para ilustrar diagnoses confusas em Pomacentridae. Ao descrever *Stegastes uenfi*, Novelli *et al.* (2000) alertam para o perigo de se identificar espécies com base no colorido, mas sustentam a diagnose desta espécie por esta característica, corroborada pelo tratamento estatístico dos caracteres merísticos e morfométricos.

As espécies alvo desta pesquisa, *Stegastes fuscus* e *S. variabilis*, juntamente com *S. dorsopunicans*, chegaram a constituir um complexo taxonômico, assim como *Stegastes diencaeus* foi sinônimo de *S. variabilis* (Greenfield & Woods, 1974). Para esses autores (1974), era necessário fazer uma revisão para as espécies do então gênero *Eupomacentrus*, distribuídas no Atlântico-Oeste tropical. *Stegastes fuscus* e *S. variabilis* são espécies simpátricas, embora a primeira esteja restrita ao Brasil com distribuição desde o Nordeste do Brasil até São Paulo (Menezes & Figueiredo, 1985). O limite norte desta espécie ainda é desconhecido e alguns autores acreditam que a população *S. fuscus* do Mar do Caribe corresponda a outra espécie bastante parecida, *S. dorsopunicans* (Menezes & Figueiredo, *op. cit.*; Cervigón, 1993), embora já tenha sido citada também para o Senegal (Loris & Rucabado, 1990).

Stegastes variabilis está registrada para o Atlântico-Oeste, desde a Flórida, passando pelo Golfo do México, Caribe até o Brasil (Greenfield & Woods, 1974; Menezes & Figueiredo, 1985; Cervigón, 1993). Ocorre em águas de até 30 metros, sempre associada às locas de recifes, assim como *S. fuscus*, que vive em águas mais rasas de até 12 m. Tanto *S. fuscus*, quanto *S. variabilis* são altamente territorialistas e agressivas, especialmente na defesa da prole (Cervigón, 1993; Lieske & Myers, 1994). Os adultos alimentam-se principalmente de algas bentônicas, mas também esponjas, ascídias e anêmonas para adultos de *S. variabilis* e copépodos e nemertinos para os seus jovens, enquanto para *S. fuscus*, os itens alimentares referem-se a poliquetas, copépodos, hidrozoários e ovos de *Abudedefduf saxatilis* (Cervigón, 1993).

Além de compartilhar inúmeras características ecológicas e de ocupar habitats de uma mesma área, *Stegastes fuscus* e *S. variabilis* ainda mantêm caracteres morfológicos similares, indicando uma possível especiação recente (Wiley, 1981). Observações dos autores constataam que, quando vivos, os jovens são facilmente reconhecidos pelo seu colorido. *Stegastes fuscus* tem um corpo cinza-azulado com pontos azul brilhantes no dorso e duas manchas circulares escuras (uma ao final da nadadeira dorsal e outra no pedúnculo), enquanto *S. variabilis* apresenta um colorido mais contrastante, com o dorso azul escuro e corpo bem amarelo, e as mesmas manchas da outra espécie, porém não tão nítidas. Nos adultos, porém, o tom marrom escuro uniforme de ambos dificulta bastante a sua distinção. Pequenos pontos azuis no topo da cabeça, dando uma leve coloração arroxeada e o porte um pouco maior de *S. fuscus*, além da coloração marrom mais uniforme de *S. variabilis*, auxiliam na separação destas espécies quando vivas. A diagnose morfológica entre estas espécies restringe-se ao número de escamas principais no opérculo e está discutido adiante.

Identificar espécies do gênero *Stegastes*, principalmente quando os exemplares estão conservados em formol e não apresentam o padrão de cores original, pode originar sérias confusões sistemáticas. As chaves de identificação (Acero, 1978; Menezes & Figueiredo, 1985; Smith & Heemstra, 1986; Cervigón, 1993) utilizadas para definir as espécies de *Stegastes* referem-se a caracteres morfológicos, principalmente coloração e merísticos. Sabe-se que indivíduos adultos de uma mesma espécie deste gênero podem mudar de cor durante o período reprodutivo e apresentam um acentuado dicromatismo ontogenético (Emery, 1972; Cervigón, 1993; Gasparini *et al.*, 1999; Novelli *et al.*, 2000; Humann & Deloach, 2002). Os jovens têm um colorido bem mais vivo e contrastante do que aquele encontrado nas formas intermediárias e, principalmente, em relação aos adultos, quando a maioria das espécies tem corpo em tons de marrom ou cinza (Humann & Deloach, 2002). Ao tratar dessa característica morfológica, por exemplo, as chaves de identificação não costumam informar se o colorido descreve um indivíduo jovem ou adulto.

Na 3ª edição do livro de identificação de peixes recifais, Humann & Deloach (2002) ampliam o número de fotografias para mostrar a grande variedade de colorido existente entre indivíduos de uma mesma espécie encontrados em diferentes localidades ou apenas em diferentes faixas etárias. Para *S. partitus*, por exemplo, estão registrados sete padrões distintos (Humann & Deloach, *op. cit.*), cuja característica diagnóstica da espécie é possuir a região anterior do corpo em geral preta e abruptamente pálida posteriormente, através de uma linha contínua desde a nadadeira dorsal à anal (Böhkle & Chaplin, 1993). Ao se observar as fotografias de Humann & Deloach (*op. cit.*), nota-se que em apenas três exemplares este padrão pode ser considerado, chegando a existir exemplares com corpo bege e cauda enegrecida. A descrição das espécies de *Stegastes* com base no colorido merece muita cautela pois, além da enorme variação que ocorre, não pode ser considerada para a maioria dos exemplares tombados nas Coleções Ictiológicas.

Morfometricamente, as espécies de *Stegastes* têm um padrão geral: um corpo ovalado com disposição, tamanho e proporções das nadadeiras, olhos, boca e outras estruturas similares, sem destaque diagnóstico que garanta uma autapomorfia específica (Acero, 1978; Menezes & Figueiredo, 1985; Allen, 1991; Cervigón, 1993; Hoese & Moore, 1998; Carvalho-Filho, 1999). As marcas são tão sutis que fica difícil diferenciar, por exemplo, *Stegastes fuscus* e *S. variabilis*. Greenfield & Woods (1974) afirmam que o comprimento da nadadeira anal é uma característica diagnóstica para separar estas espécies, sendo considerada longa em *S. variabilis* e curta na outra. Menezes & Figueiredo (1985)

descrevem o tamanho do lobo da nadadeira anal da primeira espécie como “curto (apenas alcança ou ultrapassa ligeiramente a base da nadadeira caudal)”, enquanto o lobo dessa nadadeira em *S. variabilis* atinge “pouco além da base da nadadeira caudal”. Em *S. pictus*, no entanto, esse lobo é pontiagudo e “alcança bem além da base da nadadeira caudal” (Menezes & Figueiredo, *op. cit.*). Os formatos pontiagudos e alongados das nadadeiras dorsal e anal, que ultrapassam bastante a base da caudal, é a característica distintiva de *S. diencaeus* referida por Humann & Deloach (2002). Estes mesmos autores advertem que é difícil distinguir esta espécie de outros peixes-donzelas e não enfatizam esta característica (lobo da nadadeira anal) para *S. pictus*, mas apenas o seu colorido.

Os caracteres merísticos, apesar de algumas vezes confusos, são ainda os mais consistentes para caracterizar as espécies de *Stegastes*. As chaves de identificação definem as espécies a partir da contagem de séries de escamas na face, escamas principais no opérculo e raios das nadadeiras peitoral, dorsal e anal. Dentro da família Pomacentridae, os gêneros *Eupomacentrus* Bleeker, 1803 e *Pomacentrus* Lacepède, 1803, sinônimos do atual gênero *Stegastes* Jenyns, 1842 (Emery & Allen, 1980), é caracterizado por ter a margem do pré-opérculo denticulada, sub-orbital escamosa, uma única série de dentes em cada mandíbula, 12 espinhos e 16 raios dorsais e 12 raios anais, apesar de algumas espécies do gênero no Indo-Pacífico apresentarem 13 ou 14 espinhos dorsais (Acero, 1978; Emery, 1980). O gênero *Stegastes* distingue-se de *Pomacentrus* por ter uma série de dentes, ao invés de duas e 12 espinhos, e não 13, na nadadeira dorsal (Smith & Heemstra, 1986). Contagens diagnósticas evidentes como estas ainda não são suficientes, por exemplo, para evitar o uso recente de *Pomacentrus* (Cervigón, 1993) para espécies de *Stegastes*.

Os resultados da presente pesquisa mostram que, além da dificuldade da diagnose das espécies, a própria contagem pode ocasionar enganos ou dúvidas. A figura 1 ilustra a disposição das escamas no opérculo um exemplar de *S. fuscus* e outro de *S. variabilis*. Em alguns casos esta disposição pode ser confusa ou mesmo variar em número de escamas entre o lado direito e esquerdo, como no caso de um indivíduo de *S. variabilis*, mostrado na Figura 2.

O levantamento bibliográfico de dados merísticos realizado neste trabalho indica que há uma sobreposição nos intervalos de contagens de escamas e raios, dificultando a detecção de caracteres diagnósticos para algumas espécies. Comparando as informações de Acero (1978), Menezes & Figueiredo (1985), Allen (1991), Cervigón (1993), Hoese & Moore (1998) e Carvalho-Filho (1999), verifica-se variações nas contagens de uma mesma característica e para uma mes-

ma espécie. Por exemplo, o número de raios da nadadeira dorsal de *S. variabilis* apresentado por Menezes & Figueiredo (1985) e Cervigón (1993) restringe-se a 15, enquanto Hoese & Moore (1998) obtiveram contagem bem mais ampla, de 14 a 17 raios. A Figura 3 sumaria os intervalos merísticos das espécies de *Stegastes* que ocorrem no Brasil conforme os trabalhos supra citados.

Variações intraespecíficas são comuns e podem aumentar em proporção direta ao número de pesquisa com um dado táxon, ou seja, quanto mais estudado é um grupo, mais variações deverão ser encontradas. O polimorfismo genético consiste na “coexistência de vários fenótipos variantes distintos, comuns e geneticamente determinados em uma população” (Suzuki *et al.*, 1992). Estudos genéticos recentes realizados para distinguir padrões de coloração em peixes recifais constataam que, por séculos, os cientistas separam as espécies com base em caracteres físicos, como tamanho e coloração, mas que os resultados genéticos indicam que há enganos para certas espécies de peixes (Bernardi, 2002). Para este autor, saber o que é uma espécie é uma questão fundamental e a sua definição é muito mais complicada do que se pensa.

É senso comum que a grande dificuldade em conceituar os princípios básicos de biologia, a começar por espécie, traz conseqüências práticas. Contudo, as pesquisas estão muito mais voltadas para a descrição de espécies novas do que para revisões taxonômicas das espécies já existentes. Faz-se necessária, portanto, uma revisão das descrições originais das espécies de *Stegastes*, acrescidos de pesquisas em sistemática molecular para determinar a existência ou não de fluxo gênico entre elas, incluindo a possibilidade de haver processos de hibridização.

Agradecimentos - Agradecemos às Prof^{as} M.Sc. Silva Schwamborn pelo fornecimento dos exemplares de *Stegastes fuscus* e *S. variabilis* e as Prof^{as} PhD. Beatrice Padovani e Sigrid Neumann Leitão pelas sugestões deste estudo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Allen, G.R. *Damselfishes of the world*. Mergus Publisher, 271 p., 1991.
- Acero, P.A. 1978. Anotaciones ecológicas y sistemáticas sobre los peces de la familia Pomacentridae en el Caribe Colombiano. *An. Inst. Invest. Mar. Punta Betin.*, Santa Marta, v.10, p. 249-259, 1978.
- Bernardi, G. Distinctive color patterns in coral reef fish are not necessarily associated with different species, according to genetic studies. *Disponível em <http://www.ucsc.edu/currents/01-02/04-22/species.html>*. Acesso em 22/09/2003.

- Bessa, E. & Souza, A. M. *Biologia reprodutiva de Pomacentridae de São Sebastião, SP: dados preliminares*, p. 51 in Resumos do Simpósio de Biologia Marinha, 17, São Paulo, 2002.
- Böhlke, J. E. & Chaplin, C. C. G. *Fishes of the Bahamas and adjacent tropical waters*. University of Texas Press, 2nd edition, 771 p., Austin, 1993.
- Carvalho Filho, A. *Peixes da costa brasileira*. Editora Melro, 3^a edição, 283 p., 1999.
- Cervigón, F. *Los peces marinos de Venezuela*. Fundación Científica Los Roques, v. II, 498 p., 1993
- Emery, A. R. A new species of damselfish (Pisces: Pomacentridae), from the eastern coastal of South America. *Copeia*, v.2, p.330-335, 1972.
- Emery, A. R. Comparative ecology and functional osteology of fourteen species of damselfish (Pisces: Pomacentridae) at alligator reef. *Bull. Mar. Sci.*, Miami, v.23, n.3, p.649-769, 1980.
- Emery, A. R. & Allen, G. R. *Stegastes*, a *sinor* synonym for the damselfish genus *Pomacentrus*; Osteological and other evidence, with comments on other genera. *Rec. West. Aust. Mus.*, v.8, n.2, p.198-207, 1980.
- Gasparini, J. L.; Moura, R. L. & Sazima, I. *Stegastes trinidadensis* n.sp. (Pisces: Pomacentridae), a new damselfish from Trindade Island off Brazil. *Bol. Mus. Biol. Mello Leitão*, v.10, p.3-11, 1999.
- Gasparini, J. L. & Floeter, S. The shore fishes of Trindade Island, Western South Atlantic. *J. Nat. Hist.*, v. 35, p.1639-1656, 2001.
- Greenfield, D. W. & Woods, L. P. *Eupomacentrus diencaeus* Jordan and Rutter: a valid species of damselfish from the Western Tropical Atlantic. *Fieldiana Zool.*, v. 65, n.2, p.9-21, 1974.
- Hoese, H. D. & Moore, R. H. *Fishes of the Gulf of Mexico. Texas, Louisiana, and adjacent waters. Second Edition*. 442 p., 1998.
- Humann, P. & Deloach, N. *Reef fish identification. Florida, Caribbean, Bahamas*. 3^a ed. 481 p., 2002
- Lieske, E. & Myers, R. *Coral reef fishes: Caribbean, Indian Ocean including the Red Sea*. Princeton University Press, 400 p., Princeton, 1994.
- Loris, D. & Rucabado, J. Pomacentridae, p.842-850, in Quéro, J.C.; Hureau, C.; Karrer, C.; Post, A. & Saldanha, L. (eds), *Check-list of the fishes of the Eastern Tropical Atlantic*. UNESCO, Paris. Vol. 2, 1990.
- Lubbock, R. & Edwards, A. The fishes of Saint Paul's Rocks. *J. Fish Biol.*, v.18, p. 135-157, 1981.
- Menezes, N. A. & Figueiredo, J. L. *Manual de peixes marinhos do Sudeste do Brasil, Vol. 4*. Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, 106 p., 1985.
- Novelli, R.; Nunan, G. W. & Lima, N. R. W. A new species of the damselfish genus *Stegastes* Jenyns, 1842 (Teleostei: Pomacentridae) from the coast of Brazil. *Bol. Mus. Nac. Zool. (N. S.)*. 413:1-12, 2000.
- Smith, M. M. & Heemstra, P. C. *Smith's fishes*. Southern Book Publishers, 1047 p., 1986.
- Suzuki, D. T.; Griffiths, A. J. F.; Miller, J. H. & Lewontin, R. C. *Introdução à Genética*. Editora Guanabara Koogan S. A., 633 p., Rio de Janeiro 1992 (tradução de J. P. Campos e P. A. Motta).
- Wiley, E. O. *Phylogenetics: the theory and practice of phylogenetic systematics*. A Wiley-Interscience Publication, 439 p., New York, 1981.