

FishBase 99

Conceitos, Design e Fontes de Informação

Edição

**R. Froese
D. Pauly**

Tradução

**Afonso Marques
Diana Boaventura**

ICLARM

Centro Internacional para a Gestão
dos Recursos Aquáticos

EC

Comissão Europeia

F A O

Organização das Nações
para a Agricultura e Alimentação

FishBase 99

Conceitos, Design e Fontes de Informação

Edição de

Rainer Froese & Daniel Pauly

Tradução

Afonso Marques & Diana Boaventura

LMG-Guia Marine Laboratory, Faculty of Sciences, University of Lisbon, Portugal.

(amarques@fc.ul.pt)

Publicação do Centro Internacional para a Gestão dos Recursos Aquáticos, MCPO Box 2631, 0718 Makati City, Philippines (ver www.cgiar.org/iclarm).

Froese, R. e D. Pauly, Editores. A. Marques e D. Boaventura, Tradutores. FishBase 99: base de dados biológica sobre peixes. Conceitos, design e fontes de informação. ICLARM, Manila, Philippines. p.

Importante

Os autores não garantem que a informação constante na FishBase seja correcta e exhaustiva. Nem o ICLARM nem nenhum dos seus colaboradores serão responsáveis por prejuízos directos ou indirectos, provenientes da sua utilização.

Capa

A capa mostra uma Tilápia-do-Nilo, *Oreochromis niloticus*, espécie muito utilizada em aquacultura tropical e a Garoupa-leopardo, *Plectropomus leopardus*, espécie muito apreciada como alimento no Pacífico ocidental.

Direitos de autor

International Center for Living Aquatic Resources Management

Philippine Copyright 1994, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999.

Os direitos de autor das fotografias e dos desenhos são propriedade dos seus autores.

ISBN

ISSN 01116-6964

Contribuição nº do ICLARM

Endereço para consulta em caso de problemas

Se tiver algum problema na instalação ou no uso da FishBase, contacte:

The Fishbase Project
c/o ICLARM
MCPO Box 2631
0718 Makati City
Philippines
Tel. No. (63-2) 818-0466/818-9283/817-5255/817-5163
Fax No. (63-2) 816-3183
E-mail: FishBase@cgiar.org
Web: <http://www.fishbase.org>

Cuidados e manuseamento do disco

- Não tocar na sua face inferior;

- Não a expor à luz solar directa; e
- Conserve o disco ou dentro do leitor CD-ROM ou na sua bolsa.

A reposição dum disco custará US\$30 (despesas de correio incluídas).

Como citar a FishBase

A FishBase é uma base de dados científica, este facto implica, entre outros, que o seu uso ou o uso do seu conteúdo é livre desde que tal seja expressamente citado.

Isto pode ser feito a diferentes níveis, para os quais sugerimos diferentes formas de citações:

- Quando se referir aos Conceitos e Design da FishBase, cite os seus arquitectos (Froese & Pauly 1999);
- Quando se referir a qualquer tabela de valores extraídos da FishBase, cite os autores originais, p. ex, “Houde & Zastrow (1993)”, ou “Welcome (1988). Nas citações efectuados no seu texto sugerimos a forma “FishBase (1999)”
- No uso de informação presente numa tabela da FishBase cite o capítulo que documenta a tabela, p. ex, «Sa-a *et al.* (1999).

Referências

- FishBase. 1999. *FishBase 99 CD-ROM*. ICLARM, Manila
- Froese, R. e D. Pauly, Editores. 1999. *FishBase 99: concepts, design and data sources*. ICLARM, Manila, Philippines. 329 p.
- Houde, E.D. and C.E. Zastrow. 1993. Ecosystem - and taxon-specific dynamics energetics properties of tyhe fish larva assemblages. *Bull..Mar. Sci.* 53(2):290-335.
- Sa-a, P., M.L. Palomares e D. Pauly M. L. and P. 1996. The FOODS table, p. 87-88. *In* R.Froese and D. Pauly (eds.) *FishBase 96: concepts, design and data sources*. ICLARM, Manila, Philippines.
- Welcome, R. L. 1988. International introductions of inland aquatic species. *FAO Fish. Thec. Pap.* 204, 318 p.

ÍNDICE

Lista das figuras

Lista das tabelas

Lista dos quadros

Prefácio dos tradutores

Prefácio do ICLARM

Prefácio da CE

INTRODUÇÃO

Bem-vindo à FishBase

O que é novo na FishBase 99

O que não existe (ainda) na FishBase

Biodiversidade e património genético

FishBase e os outros grupos aquáticos

Ictiologia

Jogue com os Peixes (FishQuiz)

A realização da FishBase

Como se tornar um colaborador da FishBase.... e porquê

Publicar na FishBase

As traduções da FishBase

Problemas, Faltas de dados e Erros

Uma visita rápida à FishBase

A informação na FishBase

A FishBase compreende 60 tabelas principais

A procura por espécies

Identificação rápida

Os relatórios

Sinopses das espécies

Todas as espécies de uma família

As diferentes listas de peixes por países

Nomes comuns

Dados sobre Dinâmica das Populações por família

Bases de dados nacionais

A base de dados FishWatcher

A base de dados Catálogo Nacional

A base de dados Conhecimento Tradicional

Os gráficos na FishBase

Diversos

Verificação dos nomes científicos

Informação sobre os países

Estatísticas sobre os peixes

Os museus de Eschmeyer

Introduções hostis

Expedições

Nomenclatura

A tabela FAMÍLIAS

O Catálogo dos Peixes de Eschmeyer

O papel da Taxonomia

Introdução no catálogo

As espécies dos peixes

Os géneros dos peixes

Os géneros e as espécies numa classificação

A literatura citada

A tabela ESPÉCIES

A tabela NOMES COMUNS

A tabela SINÓNIMOS

Distribuição

A tabela STOCKS

A tabela FAOAREAS

A tabela FAOAREAS REF

A tabela PAÍSES

A tabela PAÍSREF

A tabela INTRODUÇÕES

A tabela OCORRÊNCIAS

A tabela EXPEDICÕES

As estatísticas da FAO

As capturas da FAO

As capturas aquícolas da FAO

Dinâmica das populações

A tabela POPGRÁFICOS

A tabela COMPRIMENTO-PESO

A Tabela POPCRESCIMENTO

Análises auxiométricas

Crescimento sazonal

Mortalidade natural

Análises do rendimento por recruta

A tabela RECRUTAMENTO

Ecologia Trófica

A tabela ECOLOGIA

A tabela ALIMENTO

A tabela DIETA

A tabela RAÇÃO

A tabela POPQB

A tabela PREDADORES

Reprodução

A tabela REPRODUÇÃO

A tabela MATURIDADE

A tabela POSTURA

Ictioplâncton

A tabela OVOS

A tabela DESENVOLVIMENTO DO OVO (EGGDEV)

A tabela LARVA

A tabela DINÂMICA DAS LARVAS de Houde & Zastrow (LARVADYN)

Morfologia e Fisiologia

A tabela MORFOLOGIA

A tabela VISÃO

A tabela CÉREBRO

A tabela OXIGÉNIO

As tabelas NATAÇÃO e VELOCIDADE

A tabela SUPERFÍCIE BRANQUIAL

A tabela PROCESSAMENTO

Genética e Aquacultura

A tabela GENÉTICA

A tabela ELECDAT (dados de electroforese)

A tabela GENEDAT

A tabela RAÇAS

A tabela CULTSYS (sistemas de cultura)

A tabela CULTSPEC (espécies cultivadas)

Perfis das espécies de aquacultura

A tabela DISREF e DOENÇAS

Outras tabelas

A tabela ECOTOXICOLOGIA

A tabela *CIGUATERA*

A tabela COLABORADORES

A tabela REFERÊNCIAS

A tabela BIBLIO

Mudanças de nomenclatura

A tabela GLOSSÁRIO

Organismos, Tratados e Convenções

As ilustrações da FishBase

A tabela IMAGENS

Sêlos sobre Peixes

FishBase e o programa WinMap

WinMap como produto do domínio público

Instalação da FishBase

Para começar

A FishBase em Rede (LAN)

FishBase e o Microsoft Access

Créditos

Lista de símbolos e abreviaturas

Índice

Lista das figuras

- Fig.1. Os destinatários da FishBase 99 por instituição.
- Fig.2. Os colaboradores da FishBase por especialidade.
- Fig.3. O ecran de identificação rápida da FishBase 99.
- Fig.4. Tendência do nível trófico médio dos desembarques na zona FAO 27.
- Fig.5. Comprimento máximo em função da temperatura para os Gadideos e outras espécies.
- Fig.6. Vista geral da cobertura dos nomes comuns pela FishBase.
- Fig.7. Número de descrições de espécies, por períodos de 5 anos, segundo os dados da FishBase.
- Fig.8. Número cumulativo das introduções internacionais de peixes dulçaquícolas.
- Fig.9. Carta mundial dos pesqueiros reportados na FishBase.
- Fig.10. Distribuição latitudinal das capturas nominais por espécie.
- Fig.11. Série cronológica da composição das capturas no Canadá Atlântico.
- Fig.12. Série cronológica das capturas e do comprimento das espécies no Canadá Atlântico.
- Fig.13. Pirâmide trófica das capturas no Atlântico Norte.
- Fig.14. Distribuição dos comprimentos dos peixes tropicais e de outras espécies na FishBase.
- Fig.15. Os dois relatórios comprimento-peso, para *Lutjanus bohar* na FishBase.
- Fig.16. Nuvem auxiométrica em *Sardinella longiceps* e de 20% dos dados de outras espécies.
- Fig.17. Comprimento do corpo em função da idade relativa ($t-t_0$) em *Oreochromis niloticus niloticus*.
- Fig.18. Nuvem auxiométrica, visualizando o crescimento dos peixes em cativeiro.
- Fig.19. Curva de K em função de W_{∞} .
- Fig.20. Dendrograma das similariedades no «espaço de crescimento» definido pelo AUXIM.
- Fig.21. Efeito do parâmetro de amplitude C, sobre uma curva de crescimento de von Bertalanffy.
- Fig.22. Relação entre o parâmetro C e as diferenças de temperatura Verão-Inverno do habitat.

- Fig.23. Mortalidade natural *versus* coeficiente de crescimento para diferentes peixes.
- Fig.24. Mortalidade natural em função do comprimento assintótico nos peixes tropicais e outros.
- Fig.25. Curva bidimensional do rendimento por recruta em *Plectropomus leopardus*.
- Fig.26. Curva de isorendimento tridimensional em *Plectropomus leopardus*.
- Fig.27. Série cronológica do recrutamento da pescada da Terra Nova (*Gadus morhua*).
- Fig.28. Exemplo da relação entre o recrutamento e o *stock* parental: *Merluccius merluccius*.
- Fig.29. Percentagem de espécies herbívoras, por latitude, nos Ciclídeos e noutros peixes.
- Fig.30. Relação entre o nível trófico e o comprimento máximo nos peixes.
- Fig.31. Regime alimentar em % do volume ou peso em *Oreochromis niloticus niloticus* do lago Awasa.
- Fig. 32. Ração relativa em *Gadus morhua* comparada com a de outros peixes.
- Fig. 33. Consumo relativo de alimento nos peixes tropicais e outras espécies.
- Fig. 34. Comprimento do predador em função da presa de diversas espécies.
- Fig. 35. Distribuição da relação predador-presa nos Gadídeos e noutras espécies.
- Fig. 36. Percentagem de peixes hermafroditas em função da latitude.
- Fig.37. Investimento na reprodução em diversas espécies.
- Fig.38. Os mesmos dados da Fig. 36, mas sob a forma $\log L_m$ em função de $\log L_\infty$.
- Fig.39. Ciclo da postura de *Engraulis ringens* ao largo do Perú.
- Fig.40. Desenvolvimento dos ovos em função da temperatura.
- Fig.41. Duração do desenvolvimento dos ovos dos peixes ajustado à temperatura.
- Fig.42. Relação entre a mortalidade e crescimento nas larvas.
- Fig.43. Peso relativo do cérebro em função do peso corporal.
- Fig.44. Consumo de oxigénio em função do peso relativo do cérebro.
- Fig.45. Consumo relativo de oxigénio em *Oreochromis niloticus niloticus* comparado com o de outras espécies.
- Fig.46. Índice da forma dum peixe pelágico e dum peixe bentónico.
- Fig.47. Relação entre a velocidade de natação e o comprimento do corpo dos peixes.
- Fig.48. Relação entre a superfície branquial e o peso do corpo.
- Fig.49. Relação entre a superfície branquial em *Oncorhynchus mykiss* em função do seu peso corporal comparado com a de outras espécies.

- Fig.50. Número de cromossomas dos peixes dulçaquícolas, comparado com o de diversas espécies ordenadas em sequência filogenética.
- Fig.51. O conteúdo em DNA celular de *Oreochromis niloticus niloticus* e de outras espécies.
- Fig.52. Conteúdo em DNA celular (medida de tamanho celular) em função do índice da forma da barbatana cauda (medida da actividade).
- Fig.53. Heterozigotia predicta em função da observada, em *Oreochromis niloticus niloticus* e em diversos peixes.
- Fig.54. Polimorfia em função da heterozigotia predita para *Oreochromis niloticus niloticus* e diversas espécies.
- Fig.55. A vista WinMap com os seus parâmetros por defeito.
- Fig.56. A janela MakeMap.
- Fig.57. Carta da distribuição de *Oreochromis niloticus niloticus* criada com a opção «Saír e Imprimir».

Lista das tabelas

Tabela 1. As côres disponíveis no WinMap.

Tabela 2. Côres adicionais para ecrãs com mais de 16 côres.

Lista das caixas

- Caixa 1. Uma oferta aos taxonomistas.
- Caixa 2. Versão Portuguesa da FishBase.
- Caixa 3. Utilização das Caixas na FishBase.
- Caixa 4. Nós não acreditamos em códigos.
- Caixa 5. A temperatura e o comprimento máximo dos peixes.
- Caixa 6. Cronologia da descrição das espécies.
- Caixa 7. Uma oferta aos especialistas dos países e dos ecossistemas.
- Caixa 8. Cronologia e sucesso das introduções dulçaquícolas.
- Caixa 9. A genealogia das linhagens cultivadas e/ou introduzidas.
- Caixa 10. Charles Darwin na FishBase.
- Caixa 11. Distribuição latitudinal das capturas nominais.
- Caixa 12. Comprimento médio dos peixes nas capturas.
- Caixa 13. Análise das estatísticas de pesca com a ajuda de pirâmides tróficas.
- Caixa 14. A distribuição dos comprimentos máximos entre as espécies de peixe.
- Caixa 15. O crescimento dos peixes em cativeiro.
- Caixa 16. Origem e utilização do AUXIM.
- Caixa 17. A mortalidade natural dos peixes.
- Caixa 18. Os gráficos do rendimento por recruta e a biomassa por recruta.
- Caixa 19. Modelação utilizando o modelo Ecopath e a FishBase.
- Caixa 20. A herbivoria, fenómeno das baixas latitudes.
- Caixa 21. Os níveis tróficos nos peixes.
- Caixa 22. A hierarquia dos itens alimentares.
- Caixa 23. A hierarquia dos predadores.
- Caixa 24. As relações predador-presa nos peixes.
- Caixa 25. A distribuição latitudinal do hermafroditismo.
- Caixa 26. O investimento reprodutor nos peixes.
- Caixa 27. A temperatura e o desenvolvimento dos ovos dos peixes.
- Caixa 28. O tamanho do cérebro e o consumo de oxigénio.
- Caixa 29. DNA, tamanho celular e natação nos peixes.
- Caixa 30. Aquacultura de *Tilapia niloticus niloticus*.

Prefácio dos Tradutores

Foi com imenso prazer que aceitámos a tarefa de traduzir e adaptar para a língua portuguesa o manual FishBase 99, que agora se publica.

Do primeiro contacto com o projecto FishBase em 1995, pela mão do Professor Luiz Saldanha, resultou a primeira tradução do manual FishBase 96 (desta vez de inglês para português e distribuído com o CD-ROM FishBase 96). Essa tradução foi mais tarde actualizada para a versão FishBase 97 (que se encontra no CD-ROM FishBase 98, no formato Microsoft Word). Para além da língua portuguesa, outras versões foram, entretanto publicadas, nomeadamente uma versão em francês (FishBase 99) e uma outra em espanhol que será distribuída em breve.

A nossa participação como colaboradores, num projecto desta natureza e dimensão, é gratificante. Isto porque se cumpre o objectivo de tornar acessível ao universo lusófono um instrumento de estudo, de trabalho e até de diversão, que integra a informação mais recente sobre a ictiologia e a gestão haliêutica. A sua disseminação nos Países Africanos de Língua Oficial Portuguesa (PALOP's) e no Brasil, será concerteza bem vinda, tanto nos meios académicos (que produzem informação) como nos meios institucionais (que gerem os recursos haliêuticos). Esperamos que dentro em breve seja também possível a tradução do CD-ROM FishBase, o que facilitará o seu uso por utilizadores não familiarizados com a língua inglesa.

Do ponto de vista do ictiologista, esta tradução significou rever a ictiologia em quase todos os seus aspectos e contactar com os conceitos e as técnicas mais inovadoras que são propostas actualmente, para uma gestão haliêutica moderna e eficaz. Do ponto de vista do tradutor, dado que os termos técnico-científicos não possuem, geralmente, mais do que um sentido, a tarefa pôde ser realizada com a segurança e a fiabilidade indispensáveis.

Desta vez a tradução foi realizada a partir duma versão francesa e tal como na versão FishBase 97 o aspecto gráfico foi mantido. No seu conjunto, procurámos respeitar as regras tipográficas portuguesas (espaços à frente das pontuações, sinais ortográficos e hifenização). Embora possam ainda existir algumas inconsistências, estas serão, naturalmente, corrigidas no futuro.

Quanto ao uso de palavras de outras línguas que vão fazendo parte do léxico português, ou tentámos adaptá-las foneticamente (p.ex., clique, clicar, clicando) ou escrevêmo-las em itálico, como é usual nos textos da especialidade (p.ex., *Checklist*, *software*, *fitness*, *stock*, *status*). Os nomes e acrónimos de institutos não foram traduzidos visto serem de utilização corrente (p. ex., FAO, ICES, ICLARM). Mantivémos a forma dos parágrafos que se repetem de capítulo em capítulo (*Status*, Gráficos, Fontes, Como chegar lá) com o objectivo de os standardizar. Todos os nomes dos colaboradores ou autores estão indexados na mesma página onde a contribuição ou um dos seus trabalhos é citado. Os nomes dos autores estão indexados na página onde a referência bibliográfica em questão é citada. A forma original das referências bibliográficas foi observada.

Esta tradução foi possível graças a um financiamento do Centro Internacional de Gestão dos Recursos Aquáticos (ICLARM) e do programa Iniciativa de Investigação Haliêutica da ACP-UE. Muito agradecemos a valiosa colaboração de Maria de Lurdes D. Palomares e de Tess Cruz (ICLARM-Manila) no apoio e na logística que foi necessário implementar no sentido de encurtar (electronicamente) a distância entre Portugal e as Filipinas.

Afonso F. Marques
Diana M. Boaventura
(LMG, Cascais)

Prefácio do ICLARM

A FishBase 99 é a quinta edição desta base de dados sobre os peixes do mundo e a segunda traduzida para português. Ela oferece uma cobertura ainda mais completa e compreende actualmente informações sobre as mais de 23.000 espécies de peixe conhecidas. Simultaneamente, numerosas espécies e características foram adicionadas para facilitar a identificação exacta e a atribuição correcta dum nome. Por exemplo, esta edição guia o utilizador através dum labirinto de nomes de espécies, gerando mais de 60.000 nomes específicos correctamente ligados às referências inclusas na base de dados, compreendendo as sinónimas e as alterações de nome. Ela contém ainda uma fonte de dados considerável que constitui o *Catalog of Fishes* de William Eschmeyer, onde constam todos os nomes de géneros e espécies de peixes, a sua referência bibliográfica, o seu estatuto actual e a localização dos seus tipos.

Este manual descreve a filosofia da FishBase bem como a história do seu desenvolvimento e da sua evolução. Descreve também o seu conteúdo e a sua utilização. Como resultado do nosso desejo duma colaboração universal, estamos gratos pela participação de numerosos novos colaboradores nesta versão, mas gostaríamos, no entanto, que esse número aumentasse para além das 300 pessoas e organizações com que já contamos. Os colaboradores podem ser simplesmente aqueles que fornecem a informação, ou os que concebem as tabelas e incluem os seus dados. Todas as formas de colaboração são bem vindas e encorajadas. A propriedade dessas contribuições é expressamente creditada aos seus autores.

Numerosas pessoas no mundo, a maioria residente nos países em vias de desenvolvimento, contam com os peixes para o seu sustento e para a fabricação de outros produtos como fonte de rendimento, mas uma ameaça crescente pesa sobre essas práticas. Desde o Ano Internacional dos Oceanos em 1998, que a atenção se concentrou particularmente no estado dos *stocks* de peixes nos oceanos. A FishBase contém agora capacidades acrescidas para a ajuda nos estudos de ecologia trófica, métodos com os quais foram construídas algumas das mais poderosas análises do estado dos recursos nos ecossistemas aquáticos, de entre elas a de Pauly *et al.* acerca da pescarias dirigidas às bases dos níveis tróficos (Pauly, D., V. Christensen, J. Daalsgard, R. Froese e F. Torres, Jr. 1998. Fishing down the food webs. *Science* 279: 860-863).

Nas águas continentais, uma inquietação ainda maior diz respeito à diversidade. A degradação e a alteração dos habitats dulçaquícolas, bem como as introduções de espécies alóctones, contribuíram para tornar os peixes o grupo de vertebrados mais ameaçado. Estas ameaças que pesam sobre a vida nas águas continentais foram examinadas em detalhe pelo Órgão Subsidiário encarregado de fornecer Avisos Científicos, Técnicos e Biológicos aquando da reunião de Maio de 1998. Hoje em dia e tendo em conta que ela se continuará a desenvolver, a FishBase será uma poderosa base de conhecimentos na avaliação do estado de protecção destes peixes e na orientação dos planos de acção adequados.

Em último lugar, a FishBase serve já de instrumento de base ao nível regional do projecto ACP-UE, bem como às suas iniciativas de formação sobre os recursos haliêuticos e na gestão da biodiversidade aquática. A FishBase conta com a entrada de dados e os comentários dos participantes e dos gestores dos recursos presentes nos estágios de formação regionais conduzidos em 1997, 1998 e 1999 (no Pacífico, nas Caraíbas e em África) sob os auspícios deste projecto.

À medida que a tecnologia vai fornecendo novos instrumentos que fornecem cada vez mais informação a estes investigadores e outros profissionais, que se esforçam por os utilizar e disseminar, os produtos como a FishBase assumem plenamente o seu papel de fonte de informação acessível para o benefício de todos.

Meryl J. Williams

**Director-Geral
ICLARM**

Prefácio da Comunidade Europeia

Cornelia Nauen? Maybe she will write a new text about this portuguese version.

INTRODUÇÃO

Bem-vindo à FishBase

*A FishBase contém
diferente informação
para diferentes
públicos*

*Pode criar bases de
dados pessoais,
institucionais e
nacionais.*

A FishBase é um sistema de informação com dados-chave sobre a biologia de todos os peixes importantes. Semelhante a uma enciclopédia, a FishBase contém assuntos diferentes para pessoas diferentes. Por exemplo, os gestores das pescas mergulharão na maior compilação existente sobre a dinâmica de populações; os taxonomistas adorarão a versão electrónica do catálogo dos géneros de peixes actuais de Eschmeyer (1990); os conservacionistas usarão as listas de peixes ameaçados em cada país (IUCN 1996); os políticos poderão estar interessados na lista cronológica anotada das introduções efectuadas no seu país; os investigadores, assim como as agências de fundos, poderão achar útil quando pretenderem ter um panorama rápido do que é conhecido e do que é ainda desconhecido sobre certas espécies; os zoólogos e fisiologistas terão acesso à maior compilação existente sobre a morfologia dos peixes, o seu metabolismo, a sua área branquial, o tamanho do cérebro, o pigmento dos olhos, ou a velocidade de deslocação; os ecologistas usarão dados sobre a dieta, a estratégia alimentar, as presas e os predadores como “inputs” para os seus modelos; a aquacultura ficará surpreendida ao ver uma base de dados funcional com os tratados de genética teórica e com experiências de cultura, bem como as bases para um registo global de estirpes; a indústria pesqueira encontrará informação recente, bem como recomendações sobre o processamento industrial de muitas espécies marinhas; os pescadores desportivos terão disponível uma listagem de todos os peixes que ocorrem num determinado país (IGFA 1994); os estudantes encontrarão cerca de 60.000 nomes comuns de peixes, juntamente com informação sobre a língua e a cultura nos quais são usadas, com comentários etimológicos. Mergulhadores, pescadores desportivos, aquarófilos e investigadores podem criar a sua base de dados pessoal/institucional de onde e quando observaram, capturaram ou adquiriram determinado peixe. Os gestores da biodiversidade podem criar bases de dados nacionais para apoiar regulamentos e avaliar o impacto ambiental dos costumes locais. Os antropologistas

podem criar uma base de dados sobre o conhecimento tradicional acerca dos peixes.

Esta informação é acessível graças a uma interface ergonómica em qualquer computador pessoal com leitor de CD-ROM e o Microsoft Windows NT, 95 ou posteriores.

Os capítulos seguintes descrevem os conceitos que caracterizam a FishBase, as suas fontes de informação e a explicação detalhada do seu modo de operação.

A FishBase foi criada pelo Centro Internacional de Gestão dos Recursos Vivos Aquáticos (ICLARM) em colaboração com a FAO e muitos outros parceiros, e foi financiada através de subvenções sucessivas concedidas pela Comissão Europeia e pelo ICLARM.

Referências

- Eschmeyer, W. N. 1990. *Catalog of the genera of recent fishes*. California Academy of Sciences, San Francisco. 697 p.
- IGFA. 1994. *IGFA World Records*. International Game Fish Association, Pompano Beach, Florida. 40p.
- IUCN. 1994. *1994 Red list of threatened animals*. International Union for Nature and Natural Resources, Gland, Switzerland and Cambridge, U.K.

Rainer Froese

O que há de novo na FishBase 99

Os dois objectivos principais da FishBase 99 foram os de preparar uma versão da FishBase em francês e ultrapassar as 23.000 espécies tratadas. Estes dois objectivos foram atingidos.

Os melhoramentos e as funcionalidades suplementares são:

- mais de 64.000 nomes (válidos, sinónimos, erros de ortografia, erros de identificação) são reportados para mais de 23.000 espécies;
- a classificação dos *taxa* superiores segue Eschmeyer;
- estatísticas de pesca da FAO de 1950 a 1997;
- estatísticas de aquacultura da FAO de 1984 a 1996;
- novos dados da FAO sobre as introduções;
- 5.000 ilustrações suplementares (mais de 17.000 no total);
- 4.000 referências suplementares (mais de 16.000 no total);
- uma nova tabela COMP-COMP, com conversões de comprimentos para 2.000 espécies;

- 100 novas séries cronológicas de recrutamento fornecidas por R.A. Myers;
- uma nova tabela FACTOS-CHAVE contendo as avaliações dos parâmetros mais importantes de cada espécie na FishBase; a documentação desta tabela não é incluída neste volume; ver <http://www.fishbase.org/Download/KeyFacts.htm>
- novos gráficos e relatórios; e
- mais dados sobre as espécies.

Referência

Eschmeyer, W.N., Editor. 1998. *Catalog of fishes*. Special Publication, California Academy of Sciences, San Francisco. 3 vols. 2905 p

Rainer Froese

O que (ainda) não existe na FishBase

Com cerca de 25.000 espécies conhecidas, os peixes são o maior e mais diversificado grupo dos vertebrados. Registrar informação-chave (taxonomia, biologia, utilidade para o homem) para todas estas espécies é uma enorme tarefa e como tal, a Fishbase não se encontra ainda completa. Assim, pensamos ser importante mostrar uma lista do que (ainda) não pode obter da FishBase:

- todos os peixes (temos actualmente mais de 23.000 das 25.000 espécies conhecidas);
- listas de espécies completas (dos 296 países/ilhas, estão completas 58 listas marinhas e 134 de água doce);
- listas de espécies de ecossistemas (começámos somente em 1997 a definir ecossistemas e a designar-lhes espécies);
- os comportamentos na reprodução;
- as cartas de repartição tradicionais (as cartas indicam somente os países onde as espécies aparecem e alguns dos seus registos de captura (300.000) de que dispomos actualmente.
- todas as referências para todas as espécies (só listamos publicações que contenham informação adequada e que utilizámos; actualmente mais de 16.000);
- fotografias de todos os peixes (actualmente, 17.000 fotografias para 7.000 espécies).

No entanto, com a ajuda dos nossos muitos colaboradores, tencionamos completar as tarefas acima mencionadas no ano 2000. Veja o capítulo sobre “Como pode ser um colaborador da FishBase...e porquê” se deseja juntar-se a nós neste esforço.

Biodiversidade e património genético

*A FishBase inclui
todas as espécies
importantes para o
Homem*

Do ponto de vista do ICLARM, enquanto membro do Conselho Consultivo para a Investigação Agrícola Internacional (CGIAR), a FishBase desempenha dois papéis primordiais. Primeiro, pode ajudar as organizações de investigação agrícola dos vários países a conhecer e gerir melhor os seus recursos pesqueiros, quer em termos da conservação da biodiversidade, quer na sua exploração sustentada, fornecendo-lhes toda a informação disponível internacionalmente, para as espécies que exploram. Segundo, a FishBase enumera os caracteres genéticos das espécies e assinala a sua ocorrência e *status* como, por exemplo, o faz a base de dados das variedades de arroz produzida pelo Instituto Internacional de Investigação do Arroz (IRRI) e o Instituto Internacional de Genética Vegetal (IPGRI). Nesta versão da FishBase, procurámos incluir todos as espécies de peixe importantes ou utilizadas pelas populações humanas. Embora a FishBase já contenha todas as espécies de vastas áreas africanas, norte americanas e do Atlântico Norte, nem todas as espécies dos diferentes ecossistemas estão designadas, portanto o seu uso para estudos de biodiversidade é ainda limitado. Para colmatar esta lacuna, planeamos encontrar financiamento para os talvez mais 5 anos de estudo que serão necessários (Froese & Pauly 1994; Froese & Palomares 1995; Froese 1996).

Referências

- Froese, R. 1996. A data-rich approach to assess biodiversity, p. 127-132. In J.A. McNeely and S. Somchevita (eds.) *Biodiversity in Asia: challenges and opportunities for the scientific community. Office of Environmental Policy and Planning, Ministry of Science, Technology and Environment, Bangkok, Thailand.*
- Froese, R. and D. Pauly. 1994. A strategy and a structure for a database on aquatic biodiversity, p. 209-220. In J.-L. Wu, Y. Hu and E.F. Westrum, Jr. (eds.) *Data sources in Asian-Oceanic countries.* DSAO, Taipei; CODATA, Paris.
- Froese, R. and M.L.D. Palomares. 1995. FishBase as part of an Oceania biodiversity information system, p. 341-348. In J.E. Maragos, M.N.A. Peterson, L.G. Eldredge, J.E. Bardach and H.F. Takeuchi (eds.) *Marine and coastal biodiversity in the tropical island Pacific region.* Vol. 1. East-West Center, Honolulu, Hawaii.

Rainer Froese

A FishBase e os outros grupos zoológicos

Nos últimos anos, muitos colegas interessados, mas concerteza não familiarizados com o *design* e o

conteúdo da FishBase, perguntaram-nos porque não adaptar o sistema a outros grupos, como por exemplo, aos moluscos ou aos crustáceos.

O utilizador avisado da FishBase saberá, contudo, que “cobrir outros grupos para além dos peixes”, não é tão fácil como parece. O que permite a FishBase arrumar tanta informação sobre peixes é o facto de ter sido especialmente criada para o fazer. Assim, por exemplo, as tabelas que descrevem a morfologia das larvas e das formas adultas de peixes, são inúteis para a descrição de crustáceos. Muitas outras tabelas contêm campos que são específicos dos peixes, como por exemplo, os diversos tipos de comprimentos tomados quando se estudam peixes.

É necessário um bom conhecimento de cada grupo zoológico

A duplicação de tais tabelas (um conjunto para cada grupo) tornaria a base de dados confusa, com muitas tabelas ou campos vazios, para a maioria das espécies. Como alternativa, poder-se-iam reduzir as tabelas àquelas que são comuns aos diversos grupos (por exemplo, nomenclatura, distribuição, etc). O resultado seria uma base de dados semelhante à FAO SPECIESDAB (Coppola *et al.* 1994; ver abaixo) que foi concebida para cobrir todos os grupos aquáticos com importância comercial, e de que a FishBase iria ser, sem dúvida, uma cópia.

Acresce também, na nossa opinião, que trabalhar com grandes grupos como os peixes ou os crustáceos requer um grande conhecimento do grupo, da sua bibliografia e dos seus especialistas, ou seja, seria um objectivo dificilmente alcançado, por apenas uma equipa de investigadores.

Portanto, o que nós pensamos que deverá acontecer, será que os especialistas dos outros grupos desenharão bases de dados semelhantes à FishBase, para os seus próprios grupos zoológicos. Poder-nos-ão em todo o caso contactar para aconselhamento ou até para o fornecimento de tabelas e rotinas pré-programadas que adaptarão às suas bases de dados.

Referência

Coppola, S.R., W. Fischer, L. Garibaldi, N. Scialabba and K.E. Carpenter. 1994. SPECIESDAB: Global species database for fishery purposes. User's manual. FAO *Computerized Information Series (Fisheries)*. No. 9. FAO, Rome. 103 p.

Daniel Pauly

A Ictiologia

*As informações
sobre peixes
estão esparsas*

A Ictiologia, definida como “o estudo dos peixes” ou “aquele ramo da Zoologia que trabalha com os peixes” tem uma longa e documentada história de vários milhares de anos, desde os antigos egípcios, indianos, chineses, gregos e romanos (Cuvier 1828).

Este longo e forte interesse pelos peixes é devido à sua dualidade como habitantes fantásticos dum mundo ainda desconhecido e simultaneamente como alimento humano. Gerou, através dos séculos, informação deveras heterogénea, maioritariamente taxonómica, mas também nos campos da zoogeografia, da etologia, da dieta alimentar, da pesca, dos factores ambientais limitantes, etc.

Esta grande quantidade de informação, incluída em bibliografia dispersa, forçou gradualmente os ictiologistas à especialização. Desta maneira os avanços nesta área são globais, mas altamente especializados, (e.g., Eschmeyer “Genera” de 1990, ou Pietsch & Grobecker “Peixes-Sapo do Mundo”, de 1987, só para nomear dois exemplos conhecidos), ou locais e profundas (e.g. trabalhos norte Europeus em bacalhau, ou trabalhos canadianos com salmão- do- Pacífico, ambos classificados em muitas publicações, como peixes paradigmáticos). A FishBase apresentada aqui, e mais detalhadamente nos capítulos seguintes deste manual, é uma tentativa de fornecer informação importante sobre todos os peixes do mundo, ou seja, pretende ser global e profunda.

A presente versão da FishBase contém informação sobre todos os peixes com interesse económico ou outro. Abrange mais de 23.000 espécies (isto é, cerca de 90% de todas as espécies conhecidas) e dá resposta às necessidades dum vasto leque de potenciais interessados, desde gestores de pesca a professores de biologia. As características próprias da FishBase, que lhe permitem resolver todas essas necessidades, residem na sua arquitectura, que usa modernas técnicas relacionais em base de dados.

Outras características da FishBase:

- todas as informações duma dada espécie são acessíveis através de um único nome científico ou comum;
- um grande uso de escolhas múltiplas estrutura qualitativamente a informação;

*Campos de escolha
múltipla estruturam
toda a informação*

A FishBase pode ser usada no ensino da Ictiologia

- a informação normalizada está agrupada em campos numéricos;
- as numerosas relações cruzadas na informação permitem descortinar relações desconhecidas; e
- a utilização de informações fornecidas por outros, com reconhecido crédito, classifica a FishBase como uma fonte de dados única no seu género.

No que diz respeito ao ensino da biologia aquática ou até a cursos especializados de ictiologia, a FishBase dá respostas tanto às questões práticas como às teóricas:

- o CD-ROM da FishBase pode ser usado directamente como fonte de dados (isto é, como uma enciclopédia de peixes electrónica), complementando fontes clássicas de informação (por ex. o *Zoological Records* ou ASFA) e ultrapassa a usual falta de bibliografia científica nos países em vias de desenvolvimento;
- as figuras taxonomicamente correctas da FishBase podem ser utilizadas, como as dos livros de taxonomia, como guias visuais da diversidade dos peixes, e/ou das características específicas dos grupos;
- os estudantes terão acesso ao estado do conhecimento científico sobre várias famílias de peixes, e assim podem criar projectos interessantes; e
- as sinopses que a FishBase produz, reunindo e estruturando as entradas sobre uma espécie, ajudarão os estudantes na obtenção de material de estudo (ver acima) e, mais importante ainda, dar-lhes-á a noção de como pequenas contribuições podem ajudar a conhecer uma espécie e mostrar as suas relações com o ambiente (desta maneira encorajando uma visão holística, como é recomendado em investigação biológica).

Várias aulas de ictiologia podem ser estruturadas à volta da FishBase, como ilustramos nos exemplos seguintes:

- mostra de fotografias da FishBase durante a introdução da aula, para realçar a diversidade e o colorido dos peixes, bem como as semelhanças da morfologia externa com outros grupos relacionados (isto pode servir para gerar interesse no curso no seu todo e dar início à taxonomia dos peixes);

*O conceito de
espécie e as
suas
implicações*

- comparação dos esquemas de classificação de peixes mais antigos em Cuvier (1995) com um mais recente, por ex., o de Eschmeyer “*Genera*” que é usado pela FishBase e que é idêntico ao de Nelson (1994), também frequentemente usado;
- introdução do conceito de espécie, as suas exigências (descrição formal com figuras, um holótipo, a localização do tipo, etc) e implicações (sinonímia, espécies irmãs, etc) usando os exemplos da FishBase e o seu glossário na definição dos termos científicos;
- definição das características (merísticas, morfométricas) segundo as quais as espécies são definidas e até identificadas, e comparação das identificações graças a um sistema de indentificação computadorizado utilizando os procedimentos da FishBase (Ver «Identificação Rápida», neste volume);
- mostra de como as ocorrências museológicas e outras, como as incluídas na FishBase podem ser usadas para definir distribuições geográficas e habitats, que podem depois ser usadas para inferências ecológicas;
- mostra de como a distribuição latitudinal das espécies de peixes pode ser usada para testar várias hipóteses, como por exemplo, sobre a relação existente entre a diversidade de peixes na plataforma continental (para as espécies marinhas) ou área terrestre (para as espécies dulçaquícolas);
- definição e ilustração das estratégias biológicas das espécies e análise da sua frequência de distribuição no mundo. Mostre, por ex., que a anatomia típica dos salmões é extremamente rara nas espécies subtropicais e tropicais (este facto está bem documentado apenas em *Tenualosa ilisha*, desde o Iraque ao Bangladesh). Mostre como é possível conhecer as frequências relativas e deduzir explicações a partir daí.
- peça a cada aluno para escolher uma espécie, imprima a sua sinopse constante na FishBase e complemente com a bibliografia actual (e envie para a equipa da Fishbase); e

- proponha raciocínios dedutivos aos alunos acerca das relações quantitativas entre diferentes funções da fisiologia (por ex. respiração, crescimento), temperatura (e portanto latitude) e procure identificar os factores influentes (salinidade, área das brânquias, tipo de dieta, etc.).

A FishBase pode ser usada como base de licenciaturas e teses de mestrado

Para a formação superior a FishBase pode servir de apoio a estágios de licenciaturas ou teses de mestrado.

Duas teses deste tipo - uma acerca de larvas de peixes do Mediterrâneo, e outra de Achenbach (1990) em patologia de peixes, foram dirigidas por R. Froese a pedido dos orientadores de estágio dos candidatos.

Gostaríamos de ser informados de projectos deste tipo, que poderão acrescentar novas tabelas a versões futuras da FishBase.

Referências

- Achenbach, I. 1990. *Aufbau und Entwicklung eines rechnergestützten Informationssystems zur Identifikation von Fischkrankheiten*. Christian-Albrechts-Universität, Kiel. 58 p. MS Thesis.
- Cuvier, G. 1995. (French original 1828) *Historical portrait of the progress of ichthyology, from its origin to our own time*. Translated by A.J. Simpson and edited by T.W. Pietsch. The Johns Hopkins University Press, Baltimore. 366 p.
- Eschmeyer, W.N. 1990. *Catalog of the genera of recent fishes*. California Academy of Sciences, San Francisco. 697 p.
- Nelson, J.S. 1994. *Fishes of the world*. 3rd edition. John Wiley and Sons, New York. 600 p.
- Pietsch, T.W. and D.B. Grobecker. 1987. *Frogfishes of the world*. Stanford University Press, Stanford, California. 420 p.

Daniel Pauly

Jogue com os peixes (Fish Quiz)

Jogue com a FishBase

Estudar os peixes pode e deve ser divertido. Assim, criámos um questionário sobre peixes que o tornará um perito na identificação rápida de peixes, pelo menos ao nível da ordem ou da família a que pertencem.

Basicamente, o jogo propõe três níveis de dificuldade à escolha: com pictogramas da família, com fotografias de indivíduos adultos ou com larvas de peixe. Depois é criada uma série aleatória dessas fotografias e é mostrada a primeira com várias respostas possíveis para a classe, ordem e família (e também espécie, caso tenha sido escolhida esta opção). O jogo é simples, sem tempo limite de resolução, nem registo de recordes.

Melhoramentos recentes permitem seleccionar espécies por país e habitat, ou seja, é possível treinar a identificação das espécies dulçaquícolas, por exemplo, da ilha Formosa. Obviamente que o jogo melhorará sempre que nos for autorizada a inclusão de mais fotografias.

O esquema descrito acima, contempla também fotografias de larvas de peixe, sem dúvida úteis para quem trabalhe em ictioplâncton. Outro jogo que pretendemos incluir será criado a partir do popular jogo da fôrca, ou seja, a partir da fotografia duma espécie, o jogador terá que preencher o seu nome nos espaços, antes de ser devorado por um tubarão (em vez de enforcado). Se tiver alguma sugestão de jogos realizáveis, contacte-nos. Nós tentaremos implementar a sua ideia.

Como jogar

Digite o botão **Fish Quiz**, na janela MENU PRINCIPAL. Pode também utilizar a versão independente do Fish Quiz no CD-ROM das ilustrações.

As imagens digitalizadas devem ser vistas em monitores configurados para 65.000 cores (256 cores é o mínimo exigido).

Rainer Froese e Portia Bonilla

Como nasceu a FishBase

Um dos antecedentes da FishBase foi a visão e o trabalho do Dr. Walter Fisher (FAO), que entusiasmou especialistas de todo o mundo no sentido de colaborarem na produção das primeiras Folhas de Identificação da FAO (Fisher 1973) e seguintes e na publicação, através do Programa de Identificação e Dados das Espécies da FAO, de uma longa e útil série de Sinopses de Espécies e o Catálogo de Espécies da FAO (Fisher 1976). Walter Fisher também se apercebeu da necessidade duma base de dados global sobre os peixes e os invertebrados explorados no mundo. Tudo isto levou à criação da base de dados SPECIESDAB da FAO (Coppola *et al.* 1994; ver abaixo). Daniel Pauly seguiu este processo com muito interesse. Inclusivamente, usou sempre, desde o começo do seu trabalho de campo na Indonésia, nos anos 70, os produtos da FAO, aos quais reconhecia muita utilidade, especialmente para trabalhos nos trópicos. Integrou em forma de fichas, toda a informação disponível sobre dinâmica de populações e inspirado pela visão de Walter Fisher, sugeriu, em

1987, que todos esses dados deveriam ser transferidos para uma base de dados standardizada e actualizada continuamente, a qual tencionava usar na sua própria investigação e torná-la acessível a todos, através do projecto de *software* do ICLARM.

Esta ideia foi discutida então com Rainer Froese, do Institut für Meereskunde, em Kiel, Alemanha, que trabalhava nessa altura nas capacidades dos computadores e dos sistemas de vídeo em geral e na inteligência artificial (IA), em particular como auxiliares de identificação e que tinha criado exactamente nessa altura, um sistema computadorizado para a identificação de larvas de peixe (Froese & Schofer, 1987; Froese, 1988, 1989, 1990; Froese *et al.* 1989, 1990; Froese & Papasissi, 1990).

A ideia de criar a FishBase foi de Daniel Pauly na apresentação do plano quinquenal do ICLARM (ICLARM, 1988), e já com propósitos ambiciosos, como se pode ler:

“A falta de informação existente nas pescarias tropicais não pode ser ultrapassada só com meios clássicos, tais como mantendo enormes bibliotecas, encorajando empréstimos inter bibliotecas ou trocas electrónicas de informação. Em vez disto, é de esperar que reduções nos fundos para essas actividades as tornem cada vez mais problemáticas, contribuindo deste modo para aumentar o isolamento entre os cientistas que trabalham nos recursos tropicais e até a própria evolução científica.

*A FishBase não é
um sistema para
especialistas*

Propomos, para minorar este problema, a criação duma base de dados auto-suficiente, utilizável por microcomputadores comuns (...) que fornecerá dados importantes e informação extraída da literatura. Deste modo, quantidades enormes de livros seriam desnecessárias. A base de dados constituiria, portanto, um sistema especializado (um sistema de informação utilizando inteligência artificial cujos comandos e questões a pôr seriam feitas em inglês corrente).

A informação incluiria chaves de identificação de espécies, dados morfológicos, um sumário sobre o crescimento, a mortalidade de cada espécie e um sumário de dados biológicos de cada espécie. Inicialmente, seria fornecida informação sobre as 200 espécies mais importantes, em disquete, futuramente este número seria alargado até 2.500 espécies.”

Rainer Froese tentou de imediato adaptar este tipo de sistema à linguagem de programação AI PROLOG. No entanto, quando percebeu que teria de trabalhar com mais de 1.000 variáveis, desistiu desta opção e tentou com as bases de dados relacionais conhecidas na altura (dBase, FoxBase, Clipper, Paradox, Oracle, Btrieve, Ingres). Achou-as limitadas, difíceis de programar, requerendo o pagamento de direitos de autor, ou simplesmente não utilizáveis em PCs. Afortunadamente, tomou contacto com a DataEase, uma base de dados relativamente desconhecida, que combina um poder de relacionamento grande e com uma facilidade de uso excepcional.

Quando Rainer Froese foi convidado por Daniel Pauly para visitar o ICLARM, em finais de 1988, trouxe com ele o projecto do que viria a ser a FishBase, implementada a partir da DataEase. Este projecto foi afinado tabela a tabela, campo por campo, numa série de reuniões com os cientistas do ICLARM, Daniel Pauly, Roger Pullin, Ambekar Eknath, Astrid Jarre e Maria de Lourdes D. Palomares. Também os programadores do ICLARM, Felimon Gayanillo, Jr. e Mina L. Soriano reviram o projecto. Depois de longas discussões concordaram que:

- usar o software duma base de dados já comercializada seria melhor do que programar o sistema a partir do zero; e
- a DataEase seria uma boa escolha para a construção do protótipo da FishBase, até à disponibilização de um software melhor (Froese *et al.* 1988).

Finalmente, em Dezembro 1988 foi comprado um computador (o primeiro 386CPU da ICLARM) e assim começou a introdução de dados, pelos assistentes de investigação Susan M. Luna e Belen Acosta, em regime de tempo parcial.

SPECIESDAB

Em Janeiro de 1989, Daniel Pauly e Rainer Froese visitaram a FAO, em Roma, para coordenar os esforços na FishBase e na SPECIESDAB, uma base de dados concebida por Walter Fisher (ver acima), implementada a partir da dBase por Rino Coppola e compilada por Nadia Scialabba.

A SPECIESDAB contém os nomes científicos e vernáculos, bem como informação básica ecológica e pesqueira das espécies constantes do Catálogo das Espécies da FAO. O trabalho na SPECIESDAB começou em 1986 e em 1989 já cobria todos os catálogos publicados. A visita acabou com a assinatura em 15 de Novembro de 1989 dum protocolo entre o ICLARM e a FAO, declarando que o ICLARM e a FAO colaborariam no desenvolvimento da FishBase e que as duas organizações seriam encarregadas da sua distribuição. Este protocolo deu à FishBase uma boa base de suporte e provavelmente teve influência no seu primeiro financiamento.

O primeiro financiamento

Seguindo a iniciativa de Rainer Froese, a Comissão Europeia aceitou custear o projecto em Outubro de 1989, o que permitiu contratar mais uma assistente de investigação (Crispina Binohlan) para codificar a informação (também Susan M. Luna ficou ligada ao projecto em *‘full-time’*, enquanto que Belen Acosta voltou ao seu trabalho anterior), a compra de computadores (primeira ligação em rede do ICLARM), e outra visita de Rainer Froese ao ICLARM em Dezembro de 1989, para supervisionar a introdução de dados e escrever a proposta de pedido de financiamento à Comissão Europeia. Este financiamento foi garantido e em Setembro de 1990 a FishBase iniciou-se como um dos maiores projectos do ICLARM sob a direcção de Daniel Pauly e Rainer Froese como responsável do projecto.

Todos os peixes

Pouco depois do começo do tratamento dos dados, tornou-se evidente que a distinção entre os peixes «comerciais» e os «outros» era arbitrária, e o objectivo inicial de «2.500 espécies fornecidas em disquetes» (ver abaixo) foi alterado para incluir todas as espécies de peixe, utilizando o CD-ROM como meio de difusão.

Gabriella Bianchi

Gabriella Bianchi, que participou no Programa de Identificação de Espécies da FAO como autora e editora de várias publicações importantes em peixes tropicais, trabalhou com a equipa FishBase durante duas semanas, em Agosto de 1992. Realçou o problema da sinonímia em ictiologia; também reviu a tabela MORFOLOGIA que foi modificada segundo as suas sugestões. No computo geral concluiu, “a

base de dados parece-me bem estruturada e inteligível. Naturalmente que apesar das 6.000 espécies já incluídas, a informação é ainda limitada”.

Kent Carpenter

A FishBase foi revista pela segunda vez por Kent Carpenter, participante em projectos da FAO. Esteve duas semanas (de 23 de Junho a 8 Julho de 1993) com a equipa FishBase, e reviu a informação que forneceu para duas famílias, a Caesionidae e Lethrinidae, nas quais é especialista mundial. Como crítica referiu que não tínhamos nenhum mecanismo para assegurar que as informações “boas” (isto é, produzidas por especialistas mundiais, como os autores dos Catálogos das Espécies da FAO) se sobrepusessem a outras fontes e que essas mesmas informações não fossem sobrepostas por outras, sem o consentimento desses especialistas. Esta crítica diz respeito apenas a informação “secundária”, tais como listas de espécies produzidas pelos departamentos das pescas, estudos faunísticos baseados em informação taxonómica não publicada ou desactualizada e estudos faunísticos realizados por autores não especialistas.

Aceitámos a crítica e começámos a idealizar processos para alcançar esse nível de qualidade. O projecto fez um esforço para usar as últimas revisões para o maior número de famílias possível, no sentido de actualizar as tabelas ESPÉCIES, SINÓNIMOS, STOCKS, PAÍSES e MORFOLOGIA. As espécies e as famílias actualizadas segundo este critério estão marcadas, para alertar os utilizadores desse facto. As espécies baseadas em informação de não especialistas também estão marcadas como tal. Serão gradualmente actualizadas.

A Workshop em Anilao

Os peixes são importantes para a humanidade de muitas maneiras e após três anos de trabalho, descobrimos que tínhamos começado mais mini-projectos (cada tabela é um) do que os que poderíamos concluir em tempo útil. Assim, de 9 a 10 de Setembro de 1993, a Equipa FishBase recolheu-se num aldeamento turístico em Anilao, Batangas (a sul de Manila) para decidir sobre a resolução deste problema. Ao fim de dois dias, separámos o desejável do necessário e programámos o futuro de acordo com a estimativa do que cada equipa seria capaz de produzir no ano que restava, antes do lançamento da

base de dados. Várias tabelas foram eliminadas (AQUARIUM, BREEDSYS, COMPETITORS, ECOREF, ECOSYSTEM, EGGNURS, FRYNURS, GAZETTEER, LARVNURS, MUSEDAT, SHARKMORPH), outras mantidas, mas com menor ênfase (DISEASES, DISREF, OXYGEN, SPEED, OCCURRENCES, GILL AREA, EGGDEV, VISION). Olhando agora para trás, foi este workshop que nos permitiu acabar o trabalho em Setembro de 1994, com apenas duas semanas de atraso.

Da DataEase ao Microsoft Access

Durante os primeiros anos as versões preliminares da FishBase foram instaladas em muitos institutos de investigação no mundo. Contudo, este processo de instalação revelou limitações do *software* DataEase para criar um produto livre de direitos de autor.

O módulo de operação da DataEase é difícil de criar e limitado em funcionalidade. Um módulo um pouco melhor, teria custado o dobro dos direitos de autor, do que o CD-ROM que utilizámos. Também em Setembro de 1994, ainda não existia nenhuma versão da DataEase que funcionasse a partir do CD-ROM. Como o mercado dos computadores pessoais (PC) começou a utilizar maioritariamente a interface Windows da Microsoft, decidimos que também a FishBase a deveria adoptar. A meio de 1993 avaliámos todas as bases de dados para Windows (Microsoft Access, Paradox, Foxpro, SuperBase) e adoptámos a Access, principalmente por ser a que requer menos programação. Portia Bonilla, a nossa programadora, encarregou-se então Dezembro de 1993 de adaptar as tabelas FishBase ao Microsoft Access, mas só umas semanas antes da publicação tínhamos tudo preparado para transferir permanentemente os ficheiros para o Access.

Tony Pitcher and Jeffrey Polovina

O programa dos Recursos Costeiros e Recifes de Coral do ICLARM (CCRRSP) do qual a FishBase é o maior dos projectos integrantes, foi revisto em Abril de 1994, pelo Comité do Programa ICLARM e por dois revisores externos, T. Pitcher e J. Polovina, que escreveram acerca da FishBase: “É ambiciosa. Será um bom instrumento e aconselhamos a transferência de dados para o Windows Access para permitir mais buscas. Há que tomar consciência que a primeira edição terá erros e que haverá que solicitar mais revisões”.

O primeiro CD-ROM

Quando iniciámos o projecto, partimos do princípio que a memória dos PCs iria evoluir no sentido duma maior capacidade de armazenamento da informação, ainda antes do lançamento da FishBase. Isto tornou-se realidade e em Agosto de 1994 era possível comprar uma drive CD-ROM, um disco rígido de 1 gigabyte e um conjunto multimédia por apenas 8.000 dólares. Em Setembro produzimos o primeiro CD-ROM do ICLARM (disco de demonstração da FishBase) e em Dezembro deu-se início à produção final da FishBase e de mais alguns outros CD-Rom do ICLARM.

FishBase 100

Produzir um CD-ROM é uma coisa, produzir 100 ou 1.000 cópias é outra completamente diferente. Os pedidos para a obtenção do CD-ROM FishBase depressa ultrapassou a nossa capacidade de produção e tivemos que estudar outras opções. Nas Filipinas, só existia um produtor de CDs comerciais, mas sem nenhuma experiência em CD-ROM. Foi muito duro ultrapassar a grande série de problemas que se nos depararam, mas por fim, em 6 de Abril de 1995, recebemos as primeiras 130 cópias, a que chamámos FishBase 100, para serem distribuídas pelos colaboradores e a alguns compradores. Assim, ao fim de 5 anos de suor e lágrimas (sem sangue) tornámos o nosso sonho realidade.

Em Setembro de 1995 foram produzidas 1.000 cópias da FishBase 1.2, as quais foram amplamente distribuídas, e que nos ajudaram a estender a nossa base a mais de 160 colaboradores e 400 utilizadores. Uma análise destes primeiros utilizadores mostrou a seguinte distribuição: Universidades 36%, Governos 14%, Sector Privado 14%, Intituições Internacionais de Investigação 8%, Museus 7%, Cidadãos 6%, Organizações Não-Governamentais 5%, Livrarias 4%, Nações Unidas 4%, e Doadores 3% (c.f. Fig.1 para uso da FishBase 96). Apesar de a FishBase ter alcançado o previsto leque de utilizadores, o seu principal alvo, as Direcções Gerais das Pescas, não foi bem representado. Esta análise foi confirmada pelo facto de apenas 36% dos utilizadores pertencerem a países em vias de desenvolvimento. Medidas adicionais foram necessárias para atingir os grupos pretendidos. (ver 'Projecto ACP', abaixo).

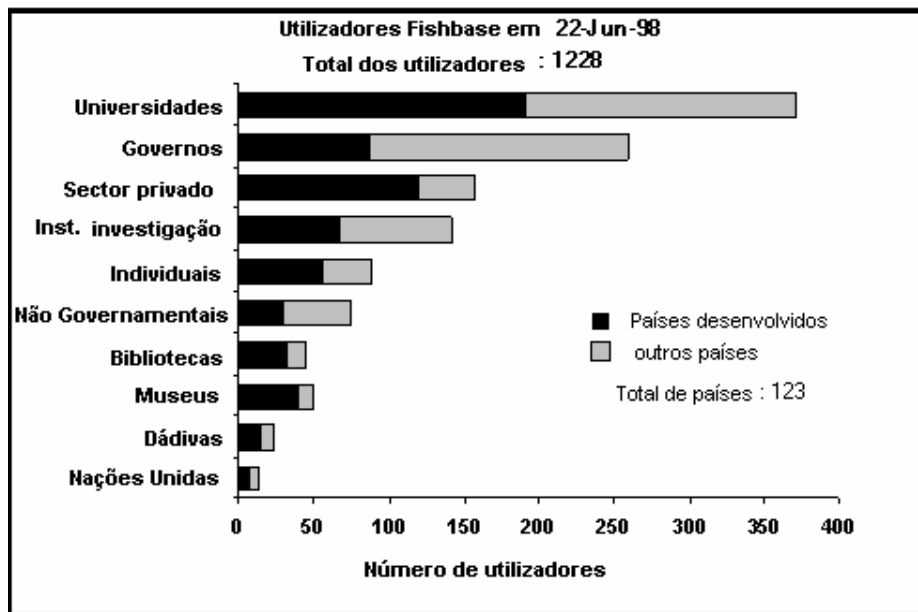


Fig. 1. Utilizadores da FishBase por instituição. Cerca de 50% dos utilizadores são de países em vias de desenvolvimento.

Revisão na *Nature*

A FishBase 1.2 foi analisada por R. A. McCall e R. M. May na revista *Nature*, Vol. 378:735, de 31 de Agosto de 1995. Sob o título, *More than a seafood platter*, os autores concluem: “Resumindo, a FishBase une e torna acessível uma enorme quantidade de informação acerca de peixes e de pescas, que se encontrava escondida na “literatura cinzenta” dos relatórios dos Institutos das Pescas ou dos seus colaboradores. [...], talvez ainda mais importante, e certamente mais próximo dos desejos dos autores, beneficiará os países em vias de desenvolvimento, onde a falta de bibliotecas de especialidade é por demais sentida.”

A FishBase 1.2 foi também analisada favoravelmente por K. Matsuura (1995) no *Jornal Japonês de Ictiologia*, 42, (3/4):342. Esta análise (em japonês) incitava fortemente os biólogos japoneses a colaborar com a FishBase.

Workshop WCP

De 1 a 10 de Outubro de 1995 a equipa FishBase organizou o *workshop* FAO - ICLARM - MSI - NORAD para o Guia de Identificação dos Recursos Marinhos Vivos do Pacífico Central. Durante o evento, 35 famosos taxonomistas inspecionaram toda a informação sobre as famílias em que são autoridades. A equipa FishBase anotou todas as suas

sugestões e comentários e marcou todas as entradas revistas como "revista por especialista". Este contacto ajudou-nos, certamente, a compreender melhor o ponto de vista dos taxonomistas, ajuizar melhor o trabalho já realizado e os desafios futuros. Também criou novas amizades e perspectivou uma colaboração contínua.

Espécies 2000

Uma outra forma de reconhecimento é a contribuição da FishBase no projecto *Federação das Espécies 2000* (Bisby & Smith 1996) que pretende reagrupar as bases de dados para estabelecer um índice global de todas os organismos conhecidos. O ICLARM acolhe hoje em dia este programa, que visa produzir a *Species 2000 Annual Checklists* em CD-ROM.

FishBase 96

Em Junho de 1996 foram produzidas 1.000 cópias da FishBase 96. O sufixo 96 foi escolhido para demonstrar a nossa intenção de produzir actualizações anuais.

A FishBase 96 foi a primeira versão completamente testada da FishBase, graças ao excelente processo de revisão organizado por Maria Lourdes D. Palomares. A interface foi significativamente melhorada, com mais e melhores fotografias, com os primeiros gráficos, com a possibilidade de identificação rápida, e abrangendo 15.000 espécies de peixes ósseos.

A FishBase 96 atingiu cerca de 1.000 utilizadores (Fig.1), ganhou inúmeros colaboradores, e contribuiu para obter o financiamento da ACP-EU (ver abaixo) que irá suportar futuros melhoramentos e distribuições. Devido ao aumento de contactos neste projecto, o número de utilizadores nos países em vias de desenvolvimento já subiu para 46%, em relação aos 36% alcançados com a Fishbase 1.2.

Em Abril de 1996, o papel do ICLARM no desenvolvimento de bases de dados foi revisto. Foi constatado que seria necessário um mínimo de 70.000 a 80.000 dólares por ano para a manutenção a longo prazo de bases de dados como a FishBase. Foi igualmente recomendada uma acção continuada do ICLARM no desenvolvimento de bases de dados.

Aquaculture

Uma revisão na *Aquaculture* (Rowell 1997) aprecia o tamanho e a forma da FishBase, mas deplora «as numerosas lacunas e incoerências». Ela apoiava-se no

exemplo do arenque, uma espécie dos mares temperados, extraordinariamente bem estudada mas que não teve uma atenção especial na FishBase. Foi judiciosamente apontado que na tabela REFERÊNCIAS, a palavra-chave cultivo fazia duplo sentido com a palavra aquacultura. A revista concluiu: «É um empreendimento impressionante que, à medida que os erros forem sendo corrigidos, se tornará um instrumento cada vez mais útil para o seu público alvo».

Journal of Fish Biology

A FishBase 96 foi revista no *Journal of Fish Biology* 50(3):684-685 por R.J. Wootton. O autor criticou a encadernação do manual da FishBase 96 (o que é verdade, especialmente quando comparado com a deste volume) e o facto de “para *taxa* comuns, importantes fontes bibliográficas ainda não terem sido introduzidas”. Ele salientou ainda que “o método de reunir informação de diferentes tabelas para criar novas combinações não é muito claro”. O problema de informação incompleta é discutido mais adiante. As muitas caixas novas existentes na FishBase 97, fornecendo indicações sobre os novos gráficos deverão, em parte, resolver este problema. Na revisão conclui-se que: “No geral, a importância desta base de dados, se puder ser progressivamente alargada, é incalculável.”

Environmental Biology of Fishes

Uma revista na *Environmental Biology of Fishes* 50:231-234

(Crawford 1997) refere os objectivos ambiciosos do projecto e avalia o tratamento dado a duas espécies temperadas dos Grandes Lagos na bacia de Saint-Laurent, como «um pouco ligeiro». É sugerido tratar as espécies por ecossistema (o que já iniciámos, mas que trabalho!) e ordenar as informações por estado no ciclo de vida (por exemplo, embrião, larva se presente, juvenil, adulto, senescente), o que já fazemos em numerosas tabelas como aquelas que tratam do metabolismo ou da alimentação. As vantagens de tornar a FishBase acessível via Internet são sublinhadas. A revista conclui por fim: «Para a FishBase continuar o seu caminho e se tornar uma fonte útil dados sobre todos os peixes do mundo, a colaboração será a chave do sucesso».

New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research

Uma análise na *New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research* 31: 281-285 (Francis 1997)

felicita o objectivo da FishBase de fornecer informações-chave sobre os peixes tropicais. Constatava-se que as referências não foram utilizadas de maneira coerente, por exemplo, na criação dos catálogos dos países e das ilhas. Indicava-se o limite da utilização da FishBase para os países temperados como a Nova Zelândia. Conclui que «é um bom produto que deve ser melhorado. [...] Os cientistas devem considerar tornarem-se colaboradores no projecto e ajudá-lo a melhorar e desenvolver-se». Completámos as listas dos inventários mencionados, melhorando as informações para a Nova Zelândia e iniciámos uma proveitosa colaboração com o autor.

Workshop Los Baños

Em Agosto de 1996, a equipa da FishBase realizou uma *workshop* de dois dias com o apoio logístico do Instituto Internacional de Pesquisa do Arroz (IRRI) em Los Baños. A equipa seleccionou tarefas curtas destinadas a serem finalizadas antes do lançamento da Fishbase 97 e objectivos de longo prazo para serem alcançados até ao ano 2000. Entre as decisões tomadas para realizar a curto prazo encontram-se a nova forma de compilar de informação morfológica (ver ‘tabela de MORFOLOGIA’, neste vol.), o objectivo de ter pelo menos um gráfico por cada tabela, a criação duma página Web da FishBase (<http://www.fishbase.org/>), completar a cobertura de certas áreas (Japão, Micronésia, Nova Guiné e Papua, África do Sul, Pacífico Centro-Este), e ainda testar a nova maneira de lidar com a informação em aquacultura (ver «Perfil de Espécie de Aquacultura», neste volume).

Objectivos do projecto a longo-prazo

Os objectivos de longo prazo incluem: cobrir todos os peixes existentes; ter pelo menos uma fotografia de cada espécie; colocar a Fishbase na Internet; criar uma interface apenas com ícones para não iniciados; fornecer alguma informação sobre morfologia, para todas as espécies; atribuir a ecossistemas todos os peixes; incluir todos os pontos de ocorrência disponíveis e incluir uma tabela de ‘Ictiologistas Célebres’. Obviamente, a maior parte destes objectivos só podem ser conseguidos com a ajuda de muitos colaboradores. Deste modo, se trabalha em algum dos tópicos acima mencionados, veja o capítulo sobre “Como Tornar-se um Colaborador da Fishbase...e porquê”, e considere envolver-se neste esforço.

A FishBase via Internet

Em 1996, tornou-se claro que a Internet e especialmente a World Wide Web veio para ficar e que iria revolucionar o acesso à informação. A FishBase não pretende outra coisa senão tornar a informação sobre peixes o mais acessível possível, e assim, colocar a Fishbase na Web seria o passo mais óbvio a seguir. Contudo, apesar de ser possível pesquisar algumas tabelas e colocar estes resultados numa página Web (tal como foi conseguido por David Gee no contexto das 'Espécies 2000', ver abaixo), recriar e testar centenas de ficheiros do MS Access 2.0 para uso na Web era uma tarefa muito além das capacidades da equipa FishBase. Em vez disso, decidimos esperar que a Microsoft ou outra companhia crie as ferramentas que permitam automatizar este processo.

Entretanto, a página da Internet da Fishbase foi criada por Tom Froese e publicada na net em Agosto de 1996. Esta página preliminar da Internet (<http://www.fishbase.org>), continha alguma informação geral, algumas boas fotografias de J.E. Randall, uma demonstração interactiva com ecrãs FishBase reais, o glossário completo de FishBase (2.500 termos), e o manual completo da Fishbase 96 (179 páginas).

Em Maio 1997, contratámos John Falcon para tornar-se o Gestor da página da Internet da FishBase, para actualizar e desenvolver a página continuamente, e para finalmente tornar toda a Fishbase acessível na Web. Esta página é presentemente muito elaborada, e os dados sobre a identidade dos peixes (nomes científicos e comuns, fotos) e os aspectos essenciais da sua biologia (crescimento, mortalidade, reprodução, etc.) são acessíveis pela Internet (ver <http://www.fishbase.org>). A FishBase também se inscreve no Caixa das numerosas páginas sobre ictiologia agora disponíveis na Internet, entre elas:

<http://www.biology.ualberta.ca/jackson.hp/iwr/iwr.html>

<http://elmo.scu.edu.au/schools/rsm/asfb/lists.html>

<http://www.actwin.com/fish/lists.html>

[gopher://gopher.Calacademy.org:70/11/depts/icht/genera](http://gopher.calacademy.org:70/11/depts/icht/genera)

<http://www.calacademy.org/research/ichthyology/species>

<http://www.cgiar.org/iclarm/fishbase/>

O projecto de Formação ACP

No âmbito do apoio especial que a União Europeia fornece aos países associados da zona ACP (África, Caraíbas e Pacífico), o ICLARM assinou em Dezembro de 1996 um projecto com a Comissão da União Europeia sobre “Gestão das Pescas e da Biodiversidade nos Países ACP”. A duração do projecto foi de quatro anos, ou seja, finalizou em Dezembro de 2000. O projecto prevê o estabelecimento de locais de treino regionais em países ACP, e a construção gradual de uma rede funcional de cooperação regional e trans-regional, recorrendo ao uso de meios de comunicação modernos (Vakily *et al.* 1997a, 1997b).

A formação será centrada no papel da biodiversidade na avaliação do estado dos ecossistemas aquáticos. Espera-se que o resultado principal deste treino seja a construção gradual de uma base de dados da biodiversidade nacional dos peixes nos países ACP. Para este efeito, a FishBase servirá como fonte de informação e também como um instrumento para estruturar a recolha de dados sobre a biodiversidade. Finalmente, o projecto contribuirá para consciencializar investigadores e gestores das pescas em países ACP acerca da importância da conservação da biodiversidade para uso sustentado dos recursos aquáticos.

Em Dezembro de 1996, Jan Michael Vakily foi contratado como Coordenador da Formação no Projecto ACP, apoiado pela assistente de investigação Grace Tolentino-Pablico.

A Comissão Permanente ACP

Para orientar e apoiar a equipa da FishBase no Projecto de Formação ACP (4,5 milhões de ECUs), a Comissão Europeia convidou as seguintes personalidades para membros da Comissão Permanente ACP: Dr.^a. Cornelia Nauen, Bélgica, Presidente; Dr. Tim J. Adams, Nova Caledónia; Dr. Eduardo Balguerías, Espanha; Mr. Amadu Bailo Camara, Guiné Bissau; Dr. Boris Fabres, São Vicente; Prof. Guy Fontenelle, França; Mr. Thomas W. Maembe, Tanzânia; Dr. Jean Calvin Njock, Camarões; Dr. John Tarbit, Reino Unido; e o Dr. Ben van Zyl, Namíbia.

A Comissão Permanente reuniu-se a primeira vez de 3 a 5 de Junho de 1997, em Manila. Após a apresentação de uma versão preliminar da FishBase 97, concluíram: “A Comissão Permanente reconhece a excelente qualidade do trabalho desempenhado até à data pela equipa FishBase, que se revelou num produto extremamente útil.” Confirmaram o rumo do projecto em abranger todos os peixes e designá-los a ecossistemas e países. Apoiaram ainda as tentativas para combinar a FishBase com o Ecopath (ver o Caixa 19).

A FishBase 97

Publicada em Novembro de 1997, trata de mais de 17.500 espécies, contendo mais imagens e de melhor qualidade, numerosos catálogos revistos e anotados, mais sinalizações de captura, mais gráficos, uma rotina de análise de rendimento por recruta aplicável a mais de 1.000 espécies da quais possuímos os parâmetros de crescimento, um instrumento para comparar e analisar os parâmetros de crescimento (AUXIM) e mais dados de mais espécies. Por causa do número crescente de ilustrações (à volta de 12.000), a FishBase97 foi gravada em 2 CD-ROM, como a FishBase 98.

O Estágio de Formação em Noumea

O primeiro estágio de formação regional FishBase foi organizado em Noumea, Nova Caledónia, de 20 a 31 de Outubro de 1997. Treze colegas de oito países do Pacífico seguiram este estágio. Este estágio cobriu um grande leque de aspectos da conservação da biodiversidade e da gestão dos recursos haliêuticos. Apesar de alguns problemas técnicos, os objectivos deste estágio foram atingidos e os estagiários exprimiram a sua satisfação sobre o seu conteúdo e desenvolvimento.

O Estágio de Formação nas Caraíbas

Um segundo estágio teve lugar em Port of Spain, Trindade e Tobago, de 21 de Maio a 3 de Junho de 1998. Catorze países das Antilhas estiveram representados. O estágio focou a biodiversidade regional e a análise das estatísticas de pesca graças a novos gráficos analíticos disponíveis numa versão *beta* da FishBase 98. A segunda reunião da Comissão Permanente ACP para a FishBase teve lugar após o estágio. A equipa foi felicitada pelos progressos realizados até então. Uma ligação mais forte com o

conjunto dos programas Ecopath foi também encorajada.

A FishBase 98

Publicada em 1998 trata mais de 20.000 espécies e contém inúmeros melhoramentos em relação à FishBase 97. Abstemo-nos de os descrever em detalhe, sendo a FishBase 99, praticamente, uma versão portuguesa da FishBase 98.

A equipa FishBase

Nos anos que se seguiram, a equipa FishBase cresceu até incluir um participante pós-doutorado (Maria de Lourdes D. Palomares), mais assistentes de investigação (Armi Torres, Liza Agustin, Pascualita Sa-a, Emily Capuli, Rodolfo B. Reyes Jr., Crístina Garilao), dois artistas (Roberto Cada e Rachel Atanacio (*part-time*), um programador (Dominador Tioseco, mais tarde substituído por Portia Bonilla, por sua vez recentemente substituída por Alice Laborte), e uma secretária (Maria Teresa Cruz). O projecto manteve ainda pessoal temporário no estrangeiro (dois anos cada), no Malawi (Departamento de Pescas, Emmanuel Kaunda, Denis Tweddle), Ghana (Instituto de Biologia Aquática (IAB), Mamaa Entsua-Mensah), nas Filipinas (Universidade das Filipinas, Instituto de Ciências Marinhas (UP-MSI), Emily Capuli) e Perú (Universidade Agrária Nacional La Molina (UNALM), Jaime Mendo) para assegurar que a FishBase iria ao encontro das necessidades dos futuros utilizadores nos respectivos programas de investigação nacionais. Seis voluntários trabalharam na FishBase embora em diferentes alturas, Magnus Olsson Ringby da Suécia, Sari Kuosmane-Postilla da Finlândia, Annalyn Paulino e Ilya Pauly de Manila, Anne Johanne Dalsgaard da Dinamarca e Shen-Chih Wang da Formosa. Com o início do Projecto de Formação ACP (ver acima), juntaram-se à equipa, o coordenador Jan Michael Vakily, a sua assistente, Grace Tolentino-Pablico e o gestor da página da Internet, John Falcon.

Numerosos voluntários reforçaram a equipa Fishbase

Os Colaboradores da FishBase

Nunca poderíamos realizar esta base de dados sem a ajuda dos muitos colaboradores em todo o mundo (Fig. 2). Por sinal, a FishBase funciona como residência das bases de dados das instituições colaborantes, que as vão inclusivamente actualizando com a contribuição ou não da equipa FishBase.

*A FishBase
alberga
diversas bases
de dados*

As contribuições mais relevantes foram as seguintes:

- A base de dados SPECIESDAB da FAO (Coppola *et al.* 1994) contribuiu com cerca de 800 espécies comerciais importantes e portanto desde muito cedo ajudou a construção da FishBase, no que diz respeito à rapidez de montagem. Também ajudou na revisão de dados, tais como nomes científicos, nomes da FAO, áreas da FAO, etc;
- a base de dados da FAO, acerca da introdução de espécies (INTRO) editado por Robin Welcomme, deu-nos a informação sobre todas as espécies que foram introduzidas internacionalmente (Welcomme 1988);
- outra participação importante foi a da Sociedade de Pescas Americanas (AFS) (Robins *et al.* 1980, 1991 a e b) que através da lista dos peixes dos Estados Unidos e Canadá, nos forneceu informação sobre cerca de 2.000 espécies;
- outro passo em frente importante foi a contribuição de W. N. Eschmeyer, autor da base de dados GENERA, que nos permitiu standardizar a nomenclatura dos géneros e os *taxa* de nível superior (Eschmeyer 1990). A FishBase 99 contém as bases de dados recentes de Eschmeyer, que constituem o *Catalog of Fishes*;
- a base de dados OXYREF de Thurston Gehrke forneceu-nos informação acerca de experiências de respiração (Thurston & Gehrke 1993);
- a Associação Internacional de Pesca Grossa contribuiu com uma cópia da base de dados dos Recordes Mundiais (IGFA 1994);

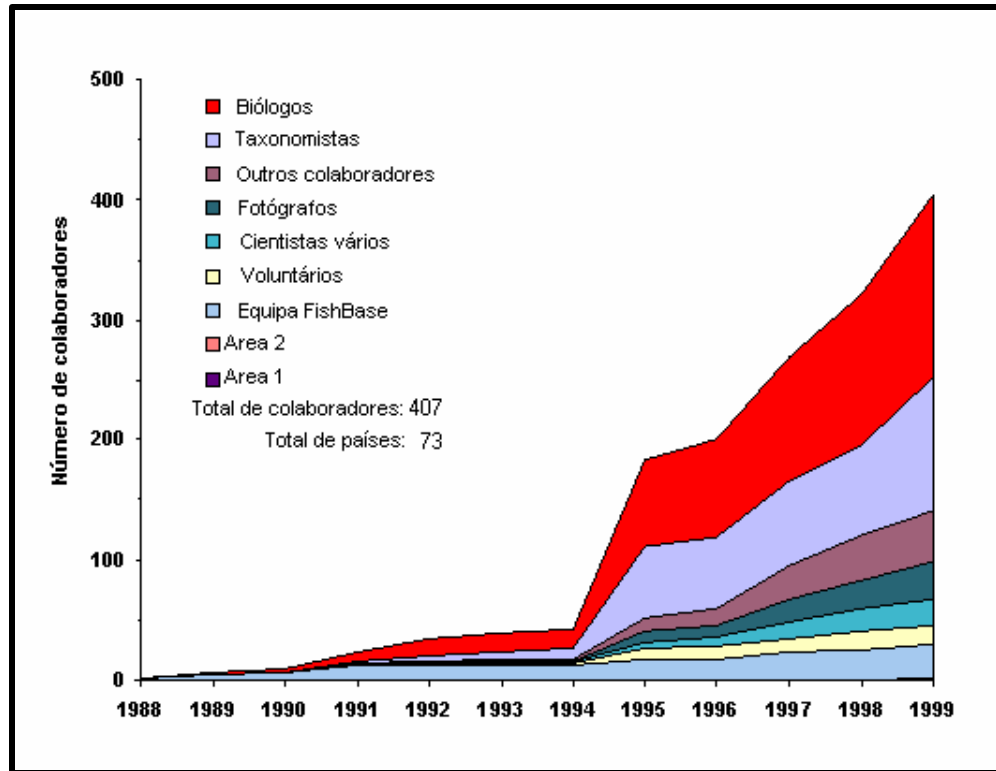


Fig. 2. Colaboradores da FishBase por especialidade; todas as pessoas aqui representadas estão citadas na tabela COLABORADORES (neste volume).

- Brian Groombridge do Centro Mundial da Conservação, dispensou-nos um ficheiro com o *Livro Vermelho dos Animais Ameaçados* 1996 (IUCN 1996) da qual extraímos os dados sobre peixes;
- Guy Teugels do Museu Real da África Central (MRAC) forneceu-nos uma cópia em WordPerfect do CLOFFA e aconselhou-nos a usar toda a informação desta série (Daget *et. al.* 1991);
- a base de dados de gestão de colecções fornecida pelo Museu Real da África Central (MRAC).
- Jean-Claude Hureau do Museu de História Natural de Paris (MNHN) contribuiu com um conjunto preliminar de dados da base de dados do Museu, GICIM (Hureau, 1991). Este museu e o ICLARM assinaram um memorando de Acordo em 12 de Outubro de 1993, que tornou todos os dados do GICIM acessíveis à FishBase e que assegura uma

continuada colaboração no sentido da evolução das duas bases de dados;

*Ed Houde
providenciou a sua
base de dados em
dinâmica larvar*

- Ed Houde forneceu a sua base de dados, única em dinâmica de larvas, para inclusão em toda a FishBase (Houde & Zastrow 1993);
- Kimberly Lowe do Departamento da Terra e dos Recursos Naturais, do Estado do Hawaii, forneceu a sua base de dados sobre os parâmetros biológicos dos peixes do Havai;
- Wolfgang Villwock e Ulrike Sienknecht do Instituto e Museu Zoológico de Hamburgo (ZIM) contribuíram com a base de dados da colecção do Museu, dos peixes do género Tilápia, bem como dos seus dados morfométricos;
- o Grupo de Avaliação dos Recursos Marinhos (MRAG) assinou um memorando de Acordo com o ICLARM em 17 de Setembro de 1993 no sentido de fornecer dados à FishBase e recebeu em troca, a pedido, informação contida na FishBase. Para facilitar este trabalho, o MRAG cedeu fundos para a contratação de mais dois assistentes de investigação durante dois anos;
- o Programa de Ecologia Pesqueira e Oceanografia do Golfo do México (EPOMEX), baseado na Universidade Autónoma de Campeche, e liderado pelo Dr. A. Yáñez-Arancibia, deu conta muito cedo do seu interesse na FishBase, e disponibilizou-se através do seu jornal, JAINA, a colaborar na divulgação da FishBase no México e em todos os países latino-americanos (ver Pauly & Froese 1992). Uma cientista do EPOMEX, Christina Bárcenas-Pazos, forneceu dados de ecotoxicologia, numa tabela criada para o efeito (ver “tabela de ECOTOXICOLOGIA”, neste vol.). A EPOMEX recebeu fundos dum benemérito mexicano para colaborar com a FishBase no sentido de melhorar a parte das espécies mexicanas e latino-americanas.
- Ramson A. Myers da DFO, Canadá, produziu a base de dados em recrutamento que utilizamos;
- Roland Bauchot e colegas da Universidade de Paris VII, forneceram a base de dados sobre cérebros de peixe.

*A base de dados
EPOMEX
contribuiu com
dados de
ecotoxicologia*

- a FAO disponibilizou os seus dados relativos a capturas e produção de aquacultura.
- John Randall forneceu 10.000 diapositivos de peixes do Indo-Pacífico e Caraíbas.
- A Organização de Investigação e Desenvolvimento da Pesca (Fisheries Research and Development Corporation, FRDC), forneceu o financiamento para facilitar a entrada de informação sobre as espécies australianas comercialmente importantes da Australian Fisheries Resources (AFR) publicada pelo Bureau of Rural Sciences (BRS).

Os nomes destes e de muitos outros colaboradores encontram-se listados na tabela de COLABORADORES. Os seus nomes e/ou publicações relevantes encontram-se ligados a todas as entradas da Fishbase para as quais contribuíram.

Referências

- Bailly, N. 1997. Ichthyologie sur Internet. *Bulletin de Liaison de la Société Française d'Ichthyologie*. N° 2, June 1997
- Bisby, F. and P. Smith. 1996. Species 2000: indexing the world's known species. *Project Plan Version 3*. 44 p.
- Coppola, S.R., W. Fischer, L. Garibaldi, N. Scialabba and K.E. Carpenter. 1994. SPECIESDAB: Global species database for fishery purposes. User's Manual. *FAO Computerized Information Series (Fisheries)* No. 9. FAO, Rome. 103 p.
- Crawford, S.S. 1997. Development of a global fish database. *Environ. Biol. Fish.* 50:231-234.
- Daget, J., J.-P. Gosse, G.G. Teugels and D.F.E. Thys van den Audenaerde, Editors. 1991. *Checklist of the freshwater fishes of Africa (CLOFFA)*. Vol. IV. Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, Bruxelles, Belgium, Musée Royal de l'Afrique Centrale, Tervuren, Belgium and Institut Français de Recherche Scientifique pour le Développement en Coopération – ORSTOM, Paris. 740 p.
- Eschmeyer, W.N. 1990. *Catalog of the genera of recent fishes*. California Academy of Sciences, San Francisco. 697 p.
- Fischer, W., Editor. 1973. *FAO species identification sheets for fishery purposes. Mediterranean and Black Sea (fishing area 37)*, FAO, Rome. pag. var.
- Fischer, W. 1976. The FAO species identification sheets programme: a common task for ichthyologists and fishery workers. *Rev. Trav. Pêches Marit.* 40(3 and 4):568-569.
- Francis, M.P. 1997. FishBase 96 CD-ROM, compilé par R. Froese e D. Pauly. *New Zealand J. Mar. Freshwat. Res.* 31:282-284.
- Froese, R. 1988. The use of quadratic discriminant functions in connection with video-based measurements for identification of fish larvae. *ICES C.M.* 1988/L:11: 8 p.
- Froese, R. 1989. Computer-aided approaches to identification. II. Numerical taxonomy. *Fishbyte* 7(3): 25-28.
- Froese, R. 1990. *Moderne Methoden zur Bestimmung von Fischlarven*. Universität Hamburg. 260 p. Doctoral Thesis.
- Froese, R. and D. Pauly. 1995. EC Project reviewed in *Nature*. *EC Fish. Coop. Bull.* 8(3):4-5.

- Froese, R. and C. Papasissi. 1990. The use of modern relational databases for identification of fish larvae. *J. Appl. Ichthyol.* 6: 37-45.
- Froese, R. and W. Schöfer 1987. Computer-aided identification of fish larvae. *ICES C.M.* 1987/L:23: 10 p.
- Froese, R., F. Gayanilo and M.L. Soriano. 1988. ICLARM fish database project: report I. *ICLARM FishBase PROJECT Document No. 1*, December 1988: 160 p.
- Froese, R. I. Achenbach, and C. Papasissi. 1990a. Computer-aided approaches to identification. III. (Conclusion). Modern databases. *Fishbyte* 8(2): 25-27.
- Froese, R., K.-G. Barthel, W. Welsch, M. Rölke, C. Schubert, B. Hermann, S. Mees, D. Schnack and J. Lenz. 1990b. Development of an underwater video system for recording of ichthyoplankton and zooplankton. *ICES C.M.* 1990/L:90: 5 p.
- Froese, R. W. Schöfer, A. Röpke and D. Schnack. 1989. Computer-aided approaches to identification of aquatic organisms: the use of Expert System. *Fishbyte* 7(2): 18-19.
- Houde, E.D. and C.E. Zastrow 1993. Ecosystem - and taxon-specific dynamic and energetics properties of fish larvae assemblages. *Bull. Mar. Sci.* 53(2):290-335.
- Hureau, J.C. 1991. *La base de données GICIM, Gestion informatisée des collections ichthyologiques du Muséum.* p. 225-227. In Atlas Préliminaire des poissons d'eaux douces de France. Conseil Supérieur de la Pêche, Ministère de l'Environnement, CEMAGREF et Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris.
- ICLARM. 1988. ICLARM five-year plan (1988-1992). *International Center for Living Aquatic Resources Management*, Manila, Philippines. 114 p.
- IGFA. 1994. IGFA world records. *International Game Fish Association*, Pompano Beach, Florida. 40 p.
- IUCN. 1996. *IUCN red list of threatened animals*. IUCN, Gland, Switzerland.
- Matsuura, K. 1995. FishBase: a biological database on Fish. *Japan. J. Ichthyol.* 42(3/4):342-343.
- McCall, R.A. and R.M. May. 1995. More than a seafood platter. *Nature* 376(6543):735.
- Pauly, D. and R. Froese. 1992. FishBase, base de datos computarizada sobre los peces: uso potencial para América Latina. *Jaina* 3(4):11-13.
- Robins, C.R., R.M. Bailey, C.E. Bond, J.R. Brooker, E.A. Lachner, R.N. Lea and W.B. Scott. 1980. A list of common and scientific names of fishes from the United States and Canada. *Amer. Fish. Soc. Spec. Publ.* 12, 174 p.
- Robins, C.R., R.M. Bailey, C.E. Bond, J.R. Brooker, E.A. Lachner, R.N. Lea and W.B. Scott. 1991a. Common and scientific names of fishes from the United States and Canada. *Amer. Fish. Soc. Spec. Publ.* 20, 183 p.
- Robins, C.R., R.M. Bailey, C.E. Bond, J.R. Brooker, E.A. Lachner, R.N. Lea and W.B. Scott. 1991b. Common and scientific names of fishes from the United States and Canada. *Am. Fish. Soc. Spec. Publ.* 20, 243 p.
- Thurston, R.V. and P.C. Gehrke 1993. Respiratory oxygen requirements of fishes: description of OXYREF, a data file based on test results reported in the published literature, p. 95-108. In R.C. Russo and R.V. Thurston (eds.) *Fish physiology, toxicology, and water quality management. Proceedings of an International Symposium*, Sacramento, California, USA, 18-19 September 1990. US Environmental Protection Agency, USA.
- Turner, G.F. 1997. Book review-FishBase 96: concepts, design and data sources. R. Froese and D. Pauly (eds.), ICLARM, Manila. *Rev. Fish. Biol. Fish.* 7(3):374-375.
- Vakily, J.M., R.Froese, M.L.D. Palomares and D. Pauly. 1997a. European Union supports project to strengthen fisheries and biodiversity management in African, Caribbean, and Pacific (ACP) countries. *Naga, the ICLARM Q.* 20(1):4-7.

- Vakily, J.M., R.Froese, M.L.D. Palomares et D. Pauly. 1997b. La gestion de la Pêche et de la biodiversité les pays ACP peuvent-ils relever le défi? *Bull.CE Coopération Pêche* 10(1):6-8 [version anglaise disponible en p. 4-6 de la même série].
- Welcomme, R., Compiler. 1988. International introductions of inland aquatic species. *FAO Fish. Tech. Pap.* No. 294, 318 p.
- Wootton, R.J. 1997. Review of FishBase 96. *J. Fish Biol.* 50(3):684-685.

Rainer Froese

Como tornar-se um colaborador da FishBase...e porquê

Os capítulos que se seguem são da autoria da equipa FishBase e dos seus colaboradores

Um grande projecto como este gera créditos científicos, que devem ser divididos pelos seus colaboradores. Por conseguinte, a FishBase foi estruturada para que seja bem explícito o papel que cada um dos seus colaboradores desempenhou na sua feitura.

Por exemplo, os capítulos deste manual são da autoria dos membros da equipa FishBase que trabalharam nas respectivas tabelas, dados e/ou conceitos, e assim, as referências bibliográficas de cada um dos artigos de onde a informação foi extraída são dadas, bem como os nomes dos colaboradores que forneceram ou corrigiram informação constante no texto.

Os ictiologistas que optaram por incorporar o seu trabalho na FishBase, tomaram uma boa decisão

Além disso, a FishBase possui mais três processos para creditar os autores, assim:

- os autores que forneceram informação (sob a forma de cópias, relatórios, teses não publicadas etc. ou entradas directas na FishBase) estão listados (através de um número de colaborador) como **Entrada**, na barra de **Status** da respectiva tabela e o seu nome é referido na secção de **Agradecimentos** de cada sinopse de espécie;

- os autores que reviram secções da FishBase (por ex., sinopses, listas de países) aparecem nomeados, através do seu número, em **Verificado por**, na barra das respectivas tabelas, bem como na última página das sinopses ou das listas;
- os autores que forneceram informação substancial para a FishBase no seu todo, terão a sua própria tabela (como a tabela GENERA para Eschmeyer (1990), INTRODUCTIONS para Welcomme (1988), ou LARVDYN para Houde & Zastrow (1993).

*Coordenadores
taxonómicos*

Afiliações, endereço e fotografia (caso seja fornecida) encontram-se também disponíveis numa tabela de COLABORADORES, permitindo aos utilizadores da FishBase contactar directamente com os especialistas.

Além de tudo isto, estamos a trabalhar no sentido de ter Coordenadores para determinadas áreas como famílias taxonómicas (ver Caixa 1), ecossistemas (ver Caixa 7), e tópicos especiais como o tamanho relativo do cérebro ou o modo natatório. Os coordenadores terão o seu nome no cabeçalho das respectivas tabelas e na impressão, por ex., “Coordenado por ____.” Estamos ainda a explorar esta ideia e gostaríamos de saber a sua opinião.

Caixa 1. Proposta aos taxonomistas

Manter o registo do estado de 25.000 espécies pertencentes a 470 famílias não é uma tarefa que a equipa da FishBase consiga realizar sózinha. Deste modo, gostaríamos que os taxonomistas se oferecessem como voluntários para Coordenadores Taxonómicos da Fishbase nas áreas da sua especialidade, de uma forma análoga à utilizada para as grandes listagens de espécies, tais como o CLOFFA (Daget *et al.* 1984), o CLOFETA (Quéro *et al.* 1990) ou o Smith’s Sea Fishes (1986). Compreendemos que os taxonomistas estejam sobrecarregados com inúmeras tarefas e não se encontrem dispostos a aceitar mais uma responsabilidade. Por isso, pensámos bastante naquilo que poderíamos oferecer para tornar a sua colaboração mais aliciante. Assim, forneceremos a cada Coordenador Taxonómico:

- 3 cópias da Fishbase por cada lançamento anual;
- impressão (ficheiros de texto) das listas de espécies para guias de campo (publicação das bases de dados), em qualquer formato necessário;
- dados da FishBase, estrutura e interface para CD-ROMs mais especializados sobre determinados grupos, países ou ecossistemas;
- apoio logístico para campanhas de amostragem nas Filipinas; e
- contactos para campanhas de amostragem em muitos outros países (actualmente a FishBase tem colaboradores em 64 países e utilizadores em 123 países).

O nome do coordenador será colocado em cada entrada fornecida, modificada ou verificada. Por favor contacte-nos (r.froese@cgiar.org) se estiver interessado em tornar-se um Coordenador Taxonómico. Enviaremos-lhe uma impressão de toda a informação taxonómica que temos até ao momento para as espécies da família em que é especializado. Esperamos que faça as correcções deste documento e que nos forneça separatas importantes que não tenhamos incluído. Um membro da Equipa da FishBase será designado para o contacto e fará as suas alterações na base de dados. Com o

desenvolvimento da tecnologia da Internet, pensamos em dada altura ser capazes de fornecer acesso directo à FishBase por edição remota. Gostaríamos de saber a sua opinião acerca desta proposta.

Referências

- Daget, J., J.-P. Gosse and D.F.E. Thys van den Audenaerde. 1984. *Check-list of the freshwater fishes of Africa (CLOFFA)*. Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer, Paris et Musée Royal de l'Afrique Centrale, Tervuren, Belgium. Vol. 1, 410 p.
- Quéro, J.C., J.-C. Hureau C. Karrer, A. Post and L. Saldanha, Editors. 1990. *Check-list of the fishes of the eastern tropical Atlantic (CLOFETA)*. Junta Nacional de Investigação Científica e Tecnológica, Lisbon, Portugal.
- Smith, M.M. and P.C. Heemstra, Editors. 1986. *Smith's sea fishes*. Springer Verlag, Berlin. 1047 p.

Rainer Froese

Todos os autores que aceitaram colaborar connosco, isto é, que optaram por ver algum do seu trabalho incluído na FishBase, tomaram uma decisão acertada, porque:

- o seu trabalho já publicado, chegará a mais pessoas do que apenas através das vias convencionais;
- o seu trabalho foi integrado globalmente, tornando-se assim de mais fácil compreensão, não perdendo embora o crédito científico da autoria;
- a integração dos seus trabalhos na FishBase envolveu a revisão, pelo menos, dos nomes científicos, o que por vezes levou à indentificação de pequenos erros, que de outra forma não teriam sido detectados;
- também, se uma publicação estiver ligada à FishBase, será automaticamente actualizada em caso de alteração dos nomes científicos. Por exemplo, as muitas publicações escritas sobre *Salmo gaidneri*, podem ser facilmente encontradas agora em *Oncorhynchus mykiss*.

A descrição de várias tabelas, sugere como tencionamos melhorá-las. Se pretende ser um dos nossos colaboradores, contacte-nos através da morada:

FishBase Project, ICLARM
MCPO Box 2631, 0718 Makati City,
Philippines
ou e-mail para:
fishbase@cgiar.org. ou: pauly@fisheries.com

Referências

- Eschmeyer, W. N. 1990. *Catalog of the genera of recent fishes*. California Academy of Sciences, San Francisco. 697 p.

Houde, E. D. and C. E. Zastrow. 1993. Ecosystem- and taxon-specific dynamic and energetics properties of fish larvae assemblages. *Bull. Mar. Sci.* 53(2):290-335.
Welcomme, R., Compiler. 1988. International introductions of inland aquatic species. *FAO Fish. Tech.Pap.* No. 294. 318 p.

Daniel Pauly

Publicar na FishBase

Como base de dados científica que é, tivemos um grande cuidado na identificação das fontes de informação, não só para dar crédito aos seus autores, como para permitir a sua verificação (com as cópias dos artigos dos quais foi extraída a informação).

As tabelas da FishBase foram concebidas para servirem de padrão

Este processo não foi aplicado estritamente, isto é, existem registos que contêm informação não mencionada na publicação que lhe serviu de fonte, como por exemplo, no caso de registos de ocorrência extraídos de sumários de relatórios de cruzeiros de arrasto demersal, que não mencionam os dados brutos.

Portanto o princípio mantém-se: a FishBase não aceita informação ou dados não publicados.

As tabelas da FishBase estão desenhadas para, por outro lado, servir de padrão (*template*) na colecção de outros tipos de informação. Assim, por exemplo, a tabela usada para as relações comprimento-peso (Tabela COMPRIMENTO PESO, neste volume) também serve como guia de qual o tipo de informação que é necessária quando se pretende publicar dados sobre essas relações.

Consequentemente, encorajámos a escrita e submissão dos artigos à secção FishByte da *Naga* (revista quinzenal) neste formato e assim foi possível a publicação de muita informação para a tabela em questão (ver Torres 1991, Kulbicki *et al.* 1993).

Estamos a estudar com o editor duma publicação científica, a possibilidade de incorporar no jornal, uma secção de pequenas comunicações standardizadas com o formato da FishBase, as quais permitirão documentar, na literatura citada, as particularidades morfométricas dos peixes que são geralmente fáceis de descrever mas que frequentemente não são utilizados, embora sejam necessárias para análises comparativas sofisticadas (relações comprimento/peso, parâmetros de

crescimento, hábitos alimentares, características reprodutoras, etc.).

Acreditamos que estas comunicações curtas serão muito apreciadas e citadas em jornais, à semelhança do que se passa no caso das breves descrições de novos compostos em jornais de química. Contacte o Projecto FishBase se estiver ligado a uma publicação deste género.

Referências

- Froese, R. 1998. Length-weight relationships for 18 less studied fish species. *J. Appl. Ichthyol.* 14:117-118.
- Kulbicki, M., G. Mou Tham, P. Thollot and Wantiez. 1993. Length-weight relationships of fish from the lagoon of New Caledonia. *Naga*, the ICLARM Q. 16(2-3):26-29.
- Torres, F., Jr. 1991. Tabular data on marine fishes from Southern Africa. II. Growth parameters. *Fishbyte* 9(2):37-38.

Daniel Pauly

As traduções da FishBase

São necessários dicionários especializados para o software de tradução

A necessidade de comunicar e de tornar a informação acessível a utilizadores que não estejam familiarizados com a língua inglesa levou a equipa da FishBase a fornecer traduções do CD-ROM da FishBase nas principais línguas utilizadas em África, Caraíbas e Pacífico (ver “projecto ACP”, neste vol.). Isto requer um processo que permita a actualização anual da versão traduzida, mas sem o dispêndio de tempo das traduções tradicionais. Com o desenvolvimento de software de tradução, este processo é executável, apesar de um documento traduzido por uma máquina necessitar de ser editado e finalizado por um conhecedor competente da língua.

O sucesso do sistema automático de tradução depende, em grande parte, dos dicionários disponíveis para um dado tema. Os dicionários comercializados para traduções automáticas são desenvolvidos para áreas específicas com mercado alargado, por ex., direito ou química, etc., e não cobrem áreas como a ictiologia, pescas ou aquacultura. Criar um dicionário para uma determinada área de estudo é um processo moroso que requer um conhecimento sólido da língua. Isto ainda se torna mais difícil devido a expressões idiomáticas e desconhecidas, ou pela sintaxe estranha do texto da versão original, ou seja, Inglês no caso da FishBase. Assim, uma estratégia de tradução tem que incluir (numa fase inicial) um processo de standardização da versão original do texto que se

*Traduzir a FishBase é
uma enorme tarefa*

pretende traduzir. É possível fazer esta tarefa utilizando os correctores gramaticais e ortográficos disponíveis em ambiente Windows nos vários processadores de texto.

A tradução da estrutura e do conteúdo de uma base de dados relacional como a FishBase pode parecer fácil. Em princípio é, porque a estrutura (uma vez que não sofre grandes alterações quando é actualizada) envolve uma tradução única e a maior parte das entradas são numéricas ou campos de escolha. No entanto, o texto e memorandos requerem um esforço considerável de estandarização do Inglês e de tradução de terminologias específicas.

Pelo que acima foi dito, a estratégia de tradução do CD-ROM da Fishbase de Inglês para Francês (numa primeira tentativa) durante um período de 3 anos foi concebida com o objectivo final de ter:

- uma versão francesa do CD-ROM da FishBase;
- um dicionário que permita a tradução da FishBase de Inglês para Francês;
- um glossário de termos técnicos e terminologias próprias utilizadas na FishBase com sinónimos e definições em Inglês, Francês e Espanhol (ver Caixa 2 para Português);
- uma base de dados de frases aparentadas, em inglês e em francês, a partir duma tradução anterior do manual FishBase 98 (este volume); e
- experiência, aplicável a outras línguas.

*Um glossário
multilingue*

Esta tarefa é constituída por quatro fases, cada uma com um produto específico. A fase 1 consiste na (1) tradução dos termos e definições do Glossário, e (2) na tradução do Manual da FishBase 98.

Irá conduzir a um aumento do dicionário, particularmente no campo da aquacultura, através da elaboração de actas bilingues (Francês/Inglês) do Terceiro Simpósio Internacional sobre Aquacultura de Tilápia (Pullin *et al.* 1996a, 1996b) recorrendo ao uso do Power Translator Professional v. 5.0 (Globalink 1994). O dicionário de Lhomme-Binudin foi utilizado para fazer uma tradução preliminar de mais de 2.500 termos no GLOSSÁRIO recorrendo ao uso do Power Translator 6.0 (Globalink 1996). Esta tradução forneceu-nos uma lista de palavras e frases que ainda não foram introduzidas no dicionário de Lhomme-Binudin. Sinónimos franceses foram obtidos a partir de: Banks *et al.* (1994), Golvan

(1965), ITZN (1985), Jennings (1996a, 1996b), Lindberg *et al.* (1980), Mansion (1985/1987), Marx (1991), Ministre des Approvisionnements et Services Canada (1978), Negedly (1990), OECD (1995), Parlement Européen (1986), e Sokolov (1989) entre outros. Os termos franceses foram então introduzidos no GLOSSÁRIO e no dicionário, aumentando assim a capacidade deste último para a tradução de terminologia relacionada com ictiologia, pescas, aquacultura e genética.

*Quatro etapas
para a tradução*

A etapa seguinte envolveu a padronização das definições dos termos incluídos no GLOSSÁRIO. Este passo foi conseguido com o auxílio de (1) um corrector ortográfico disponível como acessório no Microsoft Access; e (2) um corrector gramatical disponível no pacote Word do Microsoft Office. Isto destinou-se a assegurar que as definições eram claras, simples e sem uma sintaxe estranha, tendo sido aplicado a todas as entradas obtidas de IZTN (1985) que forneceram as traduções francesas da terminologia taxonómica e as suas definições. Este processo forneceu uma nova série de termos e frases que precisavam de tradução. Os sinónimos franceses destes termos foram novamente pesquisados e introduzidos no dicionário.

O dicionário acima descrito será aplicado à tradução do Manual da FishBase 97 para outras línguas (ver Caixa 2).

Caixa 2. Versão Portuguesa da FishBase.

Uma excelente tradução para português do manual da FishBase 96 realizada pelo grupo do Prof. Luiz Saldanha do Instituto do Mar, Laboratório Marítimo da Guia, em Cascais, Portugal, encontra-se agora disponível nos países lusófonos. A FishBase 96 abrange peixes marinhos de Portugal, Guiné Bissau, Cabo Verde, Angola e Moçambique. A cobertura dos peixes dulçaquícolas está praticamente completa para Portugal e para a maioria dos países lusófonos africanos.

Contudo, a cobertura para Moçambique não está concluída devido à falta de informação bibliográfica relativa ao Lago Malawi. Os peixes dulçaquícolas do Brasil constituem o maior falha na FishBase. Este facto deve-se sobretudo à falta de revisões faunísticas abrangentes e actualizadas, semelhantes aos quatro volumes da *Checklist of African Freshwater Fishes* (1984-1991) no quais foram revistos o estado e biologia de todas as espécies dulciaquícolas africanas.

Temos a convicção que a informação em falta, relativa aos peixes dulçaquícolas destes países lusófonos, só poderá ser preenchida com um trabalho de colaboração. Deste modo, esperamos que a versão portuguesa da “FishBase 96: conceitos, design e fontes de informação” estabeleça a comunicação entre especialistas dos países lusófonos e a equipa da FishBase.

A tradução portuguesa da Fishbase 96 será distribuída separadamente com o CD-ROM e pode também ser encontrada num ficheiro de texto no CD-ROM da FishBase 99 no formato Microsoft Word.

Maria Lourdes D. Palomares

A fase 2, planeada para a FishBase 2000, tenciona fornecer, as traduções francesas das bases de dados Fish Watcher, National Checklist e Local Knowledge bem como as impressões respectivas. O sistema de ajuda da FishBase estará também disponível em francês.

A fase 3, idealizada para a FishBase 99, destina-se a obter as traduções dos menús e tabelas mais importantes, por exemplo, as tabelas de ESPÉCIES, STOCKS, E BIOLOGIA.

Por último, a fase 4 tem o objectivo de fornecer a versão francesa completa do CD-ROM da FishBase.

Nenhum dos membros da equipa da FishBase fala inglês como primeira língua e todos tivemos que o aprender em dada altura da nossa vida. Assim, compreendemos por experiência própria, o que significa ser-se confrontado com um documento em inglês que não é totalmente entendido. Esperamos que as traduções da FishBase venham a contribuir para ultrapassar esta barreira de linguagem, da mesma forma que o fazem nos domínios da ictiologia e das pescas.

Por favor informe-nos caso possa ajudar na tradução da FishBase para outras línguas. Os ficheiros do Manual e do Glossário, bem como o *software* apropriado, ser-lhe-ão facultados.

Referências

- Banks, D., J.-L. Julienne, J.-F. Raoult, A. Tsedri, J. Prod'Homme and F. Cabane. 1994. *Léxique anglais-français du thesaurus ASFIS et index français-anglais*. Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer, IFREMER et Equipe de recherche lexicale appliquée, Editions de l'IFREMER, Brest, France, 208 p.
- Globalink, Inc. 1994. *Power Translator Professional for Windows*. User's Guide. Globalink, Inc., USA. 100 p.
- Globalink, Inc. 1996. *Power Translator*. User's Guide. Globalink, Inc. USA. 168 p.
- Golvan, J.-Y. 1965. *Catalogue systématique des noms de genres de poissons actuels de la Xe édition du <<Systema naturae>> de Charles Linné jusqu'à la fin de l'année 1959*. Masson et Compagnie, Paris. 227 p.
- ITZN. 1985. *International code of zoological nomenclature*. Third edition. International Trust for Zoological Nomenclature in association with the British Museum of Natural History, London and the University of California Press, Berkeley and Los Angeles. 338 p.
- Jennings, G.H. 1996a. European fresh water fishes. A fifteen language reference index. *Calypso Publication*, London. 77 p.
- Jennings, G.H. 1996b. Mediterranean fishes. A dodecalingual index of 409 species. *Calypso Publications*, London. pag. var.
- Lindberg, G.U., A.S. Heard and T.S. Rass. 1980. *Multilingual dictionary of names of marine food fishes of world fauna*. Academy of Sciences of the USSR, Zoological Institute,

- Scientific Council on the Problems of Hydrobiology, Ichthyology and Exploitation of Biological Resources of the Waterbodies, Ministry of Fisheries of the USSR, Ichthyological Commission. 563 p.
- Mansion, J.E. 1985/1987. *Harrap's new standard French and English dictionary*. Vol. 3 L-Z, Vol. 4 L-Z. Harrap, London. pag. var. (Revised and edited by D.M. Ledésert and R.P.L. Ledésert)
- Marx, C.E., Compiler. 1991. *Elsevier's dictionary of aquaculture in six languages*, English, French, Spanish, German, Italian and Latin. Elsevier, Amsterdam. 454 p.
- Ministre des Approvisionnements et Services Canada. 1978. *Ichtyologie. Bulletin de Terminologie 161*. Direction General de la Terminologie et de la Documentation. Bureau des Traductions. Approvisionnements et Services Canada. 351 p.
- Negedly, R., Compiler. 1990. *Elsevier's dictionary of fishery, processing, fish and shellfish names of the world in five languages*, English, French, Spanish, German and Latin. Elsevier, Amsterdam. 623 p.
- Organization for Economic Cooperation and Development (OECD). 1995. *Multilingual dictionary of fish and fish products*. Fourth edition. Fishing News Books, Oxford, England. 352 p.
- Parlement Européen. (troisième édition). 1986 *Terminologie du secteur de la pêche*. Direction de la traduction et de la terminologie. Bureau de terminologie PE 48.787/Rév. 89 p. + annexes.
- Pullin, R.S.V., J. Lazard, M. Legendre, J.B. Amon Kothias, and D. Pauly, Editors. 1996a. Translated from the French by C. Lhomme-Binudin. *The Third International Symposium on Tilapia in Aquaculture*. ICLARM Conf. Proc. No. 41, 575 p. Manila, Philippines.
- Pullin, R.S.V., J. Lazard, M. Legendre, J.B. Amon Kothias, and D. Pauly, Editeurs. 1996b. Traduit du l'anglais par C. Lhomme-Binudin. Le troisième symposium international sur le tilapia en aquaculture. *ICLARM Conf. Proc.* No. 41, 575 p. Manila, Philippines.
- Sokolov, V.E. 1989. *Dictionary of animal names in five languages. Fishes*. Russky Yazyk Publishers, Moscow. 733 p.
- Trados. 1994-1996. *Trados Translator's Workbench for Windows*. User's Guide. Trados GmbH, Stuttgart, Germany. 175p.

Maria Lourdes D. Palomares

Problemas, Falhas e Erros

.....os nomes são
todos falsos.....

Quando certo professor se sentou pela primeira vez em frente da FishBase, e decidiu fazer uma busca a um grupo de peixes da América do Sul, constatou espantado que “os nomes estavam todos errados” e comunicou este facto à equipa da FishBase. Quando procurámos as referências, descobrimos que uma aluna deste professor tinha recentemente completado a sua tese de doutoramento que veio modificar grandemente a taxonomia deste grupo de peixes, encontrando-se em desacordo a revisão anterior, que serviu de base à informação existente na FishBase.

Este exemplo serve para ilustrar uma série de aspectos relacionados com a qualidade da informação na FishBase. A maioria dos utilizadores principiantes da FishBase tendem a procurar as espécies que melhor conhecem. Obviamente, tal como seria de

esperar em qualquer enciclopédia, descubrem que têm mais informação sobre estas espécies do que aquela que Fishbase contempla. No entanto, contrariamente ao caso de uma enciclopédia, estes especialistas podem fornecer a bibliografia mais relevante à equipa da FishBase. Na edição anual seguinte encontrarão estas informações adicionais sobre as referidas espécies, e o seu nome incluído na lista das pessoas que contribuíram para a melhoria da FishBase. Além disso, estes utilizadores encontrarão certamente informação nova acerca das 10 espécies que conhecem melhor. Por outro lado vão também encontrar informação sobre milhares de espécies que conhecem pior.

No caso do professor descrito anteriormente, esta situação era mais complicada porque a tese da sua aluna ainda não tinha sido exposta à crítica por parte de outros taxonomistas. Estes, poderiam decidir ignorar as alterações taxonómicas contidas na tese. No entanto, não se pretende com isto ignorar a presença de problemas, falhas e erros na FishBase, mas antes fazer uma introdução a como lidar com estas situações.

Os problemas que os utilizadores vão encontrar são de quatro tipos diferentes, apresentados em ordem descendente de frequência de ocorrência:

- i) campos vazios, apesar de existir informação que poderia ter sido utilizada;
- ii) entradas erradas, ou seja, entradas que não correspondem à referência;
- iii) “bugs”, ou seja, rotinas que não efectuem as funções para as quais foram programadas (Myers 1979; Bruce 1980; Ozkarahan 1990; Pflieger 1992); e
- iv) tabelas que deveriam ter sido concebidas de diferente forma.

Para lidar com o quarto ponto (iv) propomos que leia, neste volume, a informação relativa à tabela em questão. Se ainda achar conveniente que a tabela seja alterada, contacte-nos, exponha a sua opinião, e os dados nos quais se baseia. Tentaremos ajustar estes dados à tabela.

*Ajustámos as
tabelas aos
dados*

Envie-nos um e-mail . . .

Campos vazios (i) são ainda um “problema” a considerar e estamos a fazer o nosso melhor para preencher o maior número de campos possível para o maior número de espécies. No entanto, a informação necessária pode ainda não ter sido publicada, não se encontrar disponível, ou ainda não ter sido possível usar completamente a publicação. Envie-nos, por favor, qualquer publicação que pense ser útil para preencher um campo ou tabela que de outro modo ficariam em branco (ver, “Como tornar-se um colaborador da FishBase... e Porquê, neste vol.). Os colaboradores de países, projectos ou regiões que pretendam mais atenção sobre as espécies das suas áreas respectivas, poderão considerar atribuir-nos um financiamento moderado (tal como foi efectuado pelo México, Columbia Britânica, MRAG e considerado pela Austrália, Nova Zelândia e secretariado do Mekong) ou enviar pessoal especializado para Manila (tal como foi feito pela Formosa e, indirectamente, pela Dinamarca, Holanda e Finlândia).

A FishBase difere de muitas outras bases de dados, e em particular das elaboradas por instituições de investigação, na medida em que é amplamente distribuída. Este facto leva a que, erros mencionados anteriormente (ii) sejam expostos ao olhar crítico de um grande número de utilizadores. Esperamos que a maioria dos utilizadores nos enviem um email ou uma carta a chamar a atenção para os nossos erros (ou das nossas fontes) e forneçam entradas alternativas (e/ou fontes). Acreditamos que neste caso, a maioria dos erros tipo (ii) serão excluídos das futuras versões da FishBase.

O tipo de problemas que os utilizadores podem encontrar no ponto (iii) são os verdadeiros “bugs”. O seguinte procedimento com várias etapas foi implementado para reduzir o número de problemas:

a) para todas as tabelas verificar se:

- estas seguem o formato geral das tabelas da FishBase, com um cabeçalho, corpo e rodapé;
- os cabeçalhos das bases de dados relacionadas com a FishBase (por ex. Eschmeyer’s GENERA) possuem o nome do colaborador e da sua instituição;
- todas as ligações e ícones estão a funcionar correctamente;

*Dois meses
permitiram
detectar muitas
falhas*

b) para todos os campos de uma tabela verificar se:

- os nomes estão apresentados de uma forma clara, ou seja, assegurando que as abreviaturas são explícitas;
- os nomes estão arranjados de forma estética;
- os campos são de escolha múltipla e abrangente;
- os campos ligados a outras janelas, por ex. campos de referência, estão a funcionar correctamente;
- os valores que são calculados automaticamente através de uma rotina interna estão numericamente correctos;
- existe uma ajuda que defina/explice o campo em questão e;
- se os termos técnicos usados se encontram incluídos na tabela GLOSSÁRIO.

c) Para todos os procedimentos, verificar se:

- as indicações fornecidas no ecrã são fáceis de perceber;
- que os ícones correm os gráficos ou procedimentos de forma rigorosa;
- o ecrã e impressões estão correctas e esteticamente atractivas.

d) verificar se todos os problemas revistos de a) a c) estão corrigidos.

Dadas as dimensões da FishBase, é possível que este procedimento não encontre todas as falhas. No entanto, garantimos a correcção de qualquer erro para o qual nos chame a atenção.

Agradecimentos

Agradecemos a todos os colaboradores da FishBase, que contribuíram ou irão contribuir no futuro para a eliminação dos “*bugs*”, falhas ou erros.

Referências

- Bruce, R.C. 1980. *Software debugging for microcomputers*. Reston Publishing Company, Inc. Reston, Virginia, USA. 351 p.
- Myers, G.J. 1979. *The art of software testing*. John Wiley & Sons, Inc., New York. 177 p.
- Ozkarahan, E. 1990. *Database management: concepts, design, and practice*. Prentice-Hall International, Inc., New Jersey, USA. 560 p.
- Pfleeger, S.L. 1992. *Software engineering: the production quality of software*. 2nd ed. St. Martin Publications, Quezon City, Philippines. 517 p.

Turner, G.F. 1997. Book review-FishBase 96: concepts, design and data sources. R. Froese et D. Pauly (eds.), ICLARM, Manila. *Rev. Fish. Biol. Fish.* 7(3):374-375.

Maria Lourdes D. Palomares, Rainer Froese e Daniel Pauly

Uma visita rápida à FishBase

—



FishBase 99

Após a instalação no seu computador, a seguinte secção guiá-lo-á dentro da FishBase. Para iniciar a FishBase, clique no respectivo ícone.

Depois de ver a Caixa de começo, prima o botão **Continuar** para ver o MENU PRINCIPAL .

Imaginemos que quer obter informação sobre a garoupa-leopardo, *Plectropomus leopardus*. Para tal, clique no botão **Espécies**. A caixa de diálogo **Procurar por...** aparecerá no centro do ecrã. São-lhe oferecidas opções de procura por nome científico, nome comum, sinónimo, família ou usando a rotina IDENTIFICAÇÃO RÁPIDA.

Clique no botão **Nome Científico**. Clique na seta presente no lado direito do campo dos GÊNEROS e escreva “plectro”. É mostrada uma lista alfabética dos géneros acessíveis, que vai seguindo a melhor aproximação, à medida que vai escrevendo as letras de *Plectropomus*. Prima **Enter** para seleccionar o género e aparecerá o campo das ESPÉCIES. Se clicar a seta situada no fim e à direita do campo das espécies, a FishBase mostrar-lhe-á uma lista de todas as espécies do género *Plectropomus*. Selecciona *leopardus* e clique no botão **Procurar**.

Se clicar duas vezes em qualquer número de referência, esta aparecerá em texto

A FishBase mostra-lhe a tabela ESPÉCIES, com a seguinte informação:

- o nome científico da espécie, isto é, *Plectropomus leopardus*;
- o autor que descreveu a espécie; neste caso, (Lacepède 1802);
- o nome comum sugerido pela FAO, ou seja, garoupa-leopardo;
- o número da referência da FishBase que foi utilizada como principal fonte de informação para esta espécie, neste caso 005222;
- a família (Serranidae) e a subfamília (Epinephelinae); e
- a ordem (Perciformes) e a classe (Actinopterygii) a que pertence a espécie.

Se clicar duas vezes no número da referência, a referência completa aparecerá no ecrã, mostrando o autor, o ano da publicação, o título e a fonte. Volte para a janela ESPÉCIES clicando o botão **Fechar**.

Clique o botão com o ícone **peixes** e ser-lhe-á mostrada uma imagem a todo o ecrã, do *Plectropomus leopardus*. Uma figura inclui o nome científico, o nome do ficheiro entre parênteses e o número de figuras disponíveis para esta espécie. O canto inferior esquerdo fornece informação sobre o comprimento do peixe na fotografia e o comprimento utilizado na medição, o local em que a fotografia foi obtida e o nome do fotógrafo. Clique a seta para a direita para ver mais fotografias ou o botão **Abandonar** para voltar à janela ESPÉCIES. Clique de seguida o botão com o globo para ver um mapa que salienta os países e lugares onde a garoupa-leopardo ocorre. Clique duas vezes num destes pontos para ver a informação sobre o registo de ocorrência no fundo da página. Clique em **Fechar** para voltar à janela ocorrência das espécies e

novamente em **Fechar** para voltar à janela das espécies.

No centro da janela, estão 12 botões para escolher a informação que se pretende sobre a garoupa-leopardo. Supondo que está interessado no desenvolvimento da garoupa-leopardo, então clique no botão **Biologia** e a janela BIOLOGIA aparecerá. Aparecerá um sumário de toda a informação existente sobre a garoupa-leopardo. Os botões pretos indicam informação existente. Inversamente, os botões cinzentos indicam falta de informação.

O botão *Biologia* mostra o conhecimento que temos sobre uma dada espécie

Clique o botão **Ecologia Trófica** para obter informação sobre o hábito alimentar da garoupa-leopardo. Clique em qualquer dos botões existentes na janela **Ecologia Trófica** para ter acesso a informação mais pormenorizada.

Fechar as janelas ECOLOGIA e BIOLOGIA para voltar à janela ESPÉCIES. Clique o botão **Referências** para ver a lista de referências que usámos até aqui a respeito de *Plectropomus leopardus*. Clique duas vezes em qualquer referência e a janela REFERÊNCIAS aparecerá outra vez, com todos os detalhes dessa fonte. Pode seguir para a referência seguinte, voltar para a anterior, para a primeira ou para a última, usando os botões de registo no rodapé da imagem.

Volte para o MENU PRINCIPAL fechando todas as janelas abertas até aqui. Pode agora testar os outros botões, por exemplo, procurar um termo no glossário, ver uma série de slides de peixes, ou procurar referências bibliográficas duma família, dum género ou duma espécie. Pode ainda experimentar o **Fish Quiz** para saber quão bem já conhece os peixes. Divirta-se com a FishBase.

Maria Lourdes D. Palomares

A informação na FishBase

A FishBase tem 60 tabelas principais

*Toda a informação
contida na FishBase
iguala uma
enciclopédia de 40
tomos*

A FishBase é extensa. A sua informação em biologia dos peixes está estruturada em mais de 1.000 campos normalizados (ou agrupados) em 60 tabelas principais e 70 tabelas secundárias com mais de meio milhão de registos no seu conjunto. Os ficheiros de dados contêm cerca de 200 milhões de caracteres. Se assumirmos que uma página tem 5.000 caracteres e que um mapa ou uma fotografia ocupa 1/5 duma página, então teremos que toda a informação compilada pela equipa da FishBase e os seus colaboradores é igual à de uma enciclopédia de 40 tomos de 1.000 páginas cada um.

*O ficheiro README
contém a última
informação inserida*

Mais de 400 formulários e rotinas pré-definidas foram utilizadas na informação para criar uma enorme variedade de ecrãs e relatórios. Esses relatórios foram estudados para ir ao encontro das nossas necessidades e também às dos utilizadores em geral. Se tiver necessidade de alguma informação não fornecida até agora, faça-nos chegar a sua ideia, para a considerarmos na próxima edição da FishBase. Como alternativa, pode utilizar a base de dados Access da Microsoft para criar os seus próprios relatórios (veja “FishBase e o Microsoft Access”, neste vol.).

De seguida apresentamos a descrição da informação na FishBase, como aceder a ela, e quais os relatórios disponíveis para obter essa informação. Note que alguns dos campos mencionados podem não estar visíveis na folha, mas sim escondidos nos botões. Por exemplo, informação sobre quem introduziu, modificou ou verificou a informação está “escondida” no botão **Status**. Aqui também se pode encontrar os campos para fins internos como o **SpecCode** e o **StockCode**. O ficheiro README no CD-ROM da FishBase contém informação sobre as alterações, por exemplo, nas rotinas pré-programadas.

A procura por espécie

*Diversos meios para
encontrar “o seu
peixe”*

Se quiser encontrar informação sobre uma certa espécie, clique o botão **Espécies** no Menu Principal. Ser-lhe-ão dadas opções de procura pelo nome

científico, nome comum, sinónimo ou pela simples escolha numa lista de espécies dentro duma família. Poderá também utilizar a rotina Identificação Rápida.

Depois de clicar no botão do **Nome Científico** poderá escolher o nome genérico ou específico numa lista alfabética, ou escrever as primeiras letras e esperar que a FishBase lhe dê o nome completo. Para realizar o passo anterior, clique na pequena seta no lado direito do campo. Note que sempre que introduza o nome de um género, as escolhas para os nomes científicos estão limitadas a esse género. Clicando o botão **Procurar** aparecerão as espécies seleccionadas. Se existir mais do que uma hipótese para o nome introduzido aparecerá uma lista de espécies possíveis. Clique duas vezes e aparecerá a espécie escolhida.

*A FishBase
reconhece caracteres
especiais*

Se clicar **Nome Comum** ser-lhe-á pedido para escrever o nome vernáculo. Note que a CARTA LIVRE (*) é automaticamente chamada e a FishBase procurará também as palavras compostas ou derivadas, por exemplo, numa procura em “atum” serão mostradas as opções “atum-patudo”, e “atum-albacora” bem como “atuneiro”. A FishBase usa os caracteres especiais do Windows, ou seja, os nomes comuns podem ter caracteres como os seguintes: ã, à, â, ä, å, æ, ç, è, é, ê, ë, ì, í, î, ï, ñ, ò, ó, ô, ö, ù, ú, û, ü, ß, etc. Depois de clicar o botão **Procurar** a FishBase mostrará os nomes comuns juntamente com o nome do país onde são utilizados e o nome científico correspondente. Se clicar duas vezes no nome, chamará as informações constantes na tabela ESPÉCIES. Em alternativa pode clicar no botão Browse à direita do campo e seleccionar um nome das listas alfabéticas. Se introduziu uma língua e país específicos, a lista incluirá apenas os nomes comuns do país e língua em questão.

Se preferir procurar por **Famílias**, a FishBase permite-lhe a escolha através da lista de espécies ou se digitar as primeiras letras da família encontrará as palavras coincidentes, como foi descrito para os nomes científicos. Depois de clicar o botão **Lista de Espécies**, a FishBase mostrar-lhe-á uma lista de espécies dessa família, por ordem alfabética, com o nome do autor. Clicando duas vezes em qualquer linha terá ao seu dispor a informação contida na tabela ESPÉCIES.

Também pode seleccionar espécies de uma lista de peixes dulciaquícolas ou marinhos de um determinado **País**. Clique duas vezes em qualquer linha para obter a tabela ESPÉCIES.

A procura por **Tema** mostra as principais categorias de dados disponíveis na FishBase e permite encontrar rapidamente todas as espécies de um dado país, ordem ou família.

Identificação rápida

A identificação de peixes é um aspecto lateral na FishBase. É difícil imaginar biólogos a identificar espécies no campo com a ajuda de computadores pessoais, embora esse tempo possa chegar. Identificar com a ajuda de guias de campo como o de Myers (1991) ou Humann (1991) ainda é o processo mais simples de ter informação das espécies mais comuns. Identificações que exigem escrutínio científico requerem um processo diferente: têm que ser feitas em laboratório por pessoal qualificado.

Usamos pictogramas para facilitar a comparação entre a espécie em estudo e os desenhos esquemáticos

Por outro lado, bases de dados são óptimas para identificação quando estão envolvidas muitas espécies (Froese 1989, 1990; Froese & Papisissi 1990; Froese *et al.* 1989, 1990). Com entradas simples e relativamente pequenas em número, a FishBase pode indicar ao utilizador uma pequena lista de espécies possíveis, com fotografias, aspectos morfológicos e identificações sobre a bibliografia relevante. Como nos guias de campo, usamos pictogramas para facilitar a comparação entre a espécie em estudo e a forma dos peixes dos diversos grupos. Para a maior parte das formas de peixes escolhemos o método de Smith & Heemstra (1986) que se baseia na forma e número das barbatanas. A chave baseia-se no facto de na maior parte dos teleósteos, a contagem dos raios das barbatanas dorsais e anais ser relativamente estável e fácil de obter. Juntamente com a distribuição geográfica, o habitat (água doce, salobra ou salgada), e uma classificação ao nível da ordem ou família, isto forma um padrão de pesquisa que rapidamente reduz o número de espécies possíveis (ver também a tabela MORFOLOGIA, abaixo).

Tamanho, lugar, habitat e grupo taxonómico depressa reduzem o número das espécies possíveis

Depois de clicar o botão **Identificação Rápida**, terá de especificar qual **Continente**, **Oceano**, **Meio** e

Profundidade de onde é o exemplar. Esta informação destina-se a reduzir o número de espécies possíveis. Pode não utilizar estes campos se não os souber preencher. Se já souber a **ordem**, a **família** ou o **género**, clique o botão **Taxa** que lhe permite introduzir a informação e começar a procura.

Clicando o botão **Fotografias** terá acesso a pictogramas de famílias facilmente identificáveis (veja Fig. 3). Depois de identificar o grupo ainda pode juntar a contagem dos raios das barbatanas ou *taxa* mais específico.

A contagem dos raios das barbatanas permite uma identificação rápida

Clicando o botão **Raios das Barbatanas** terá informação sobre o número de raios das barbatanas dorsais e anais. A lista é limitada às espécies das quais temos informação, a não ser que indique a ordem ou a família. A FishBase 99 contém informação sobre os raios das barbatanas de 5.300 espécies de teleósteos e encontra-se completa para, por ex., Columbia Britânica (Canadá), Japão e África do Sul. Planeamos incluir dados de todas as espécies do Pacífico ocidental para ter esta rotina completa para uma maior área. Pretendemos também encontrar um método simples para a identificação dos peixes cartilagíneos. Qualquer sugestão ou colaboração neste assunto é bem-vinda.

Como chegar lá

Clique o botão **Espécies** no MENU PRINCIPAL e o botão **Identificação Rápida** na janela de **PROCURA POR...**

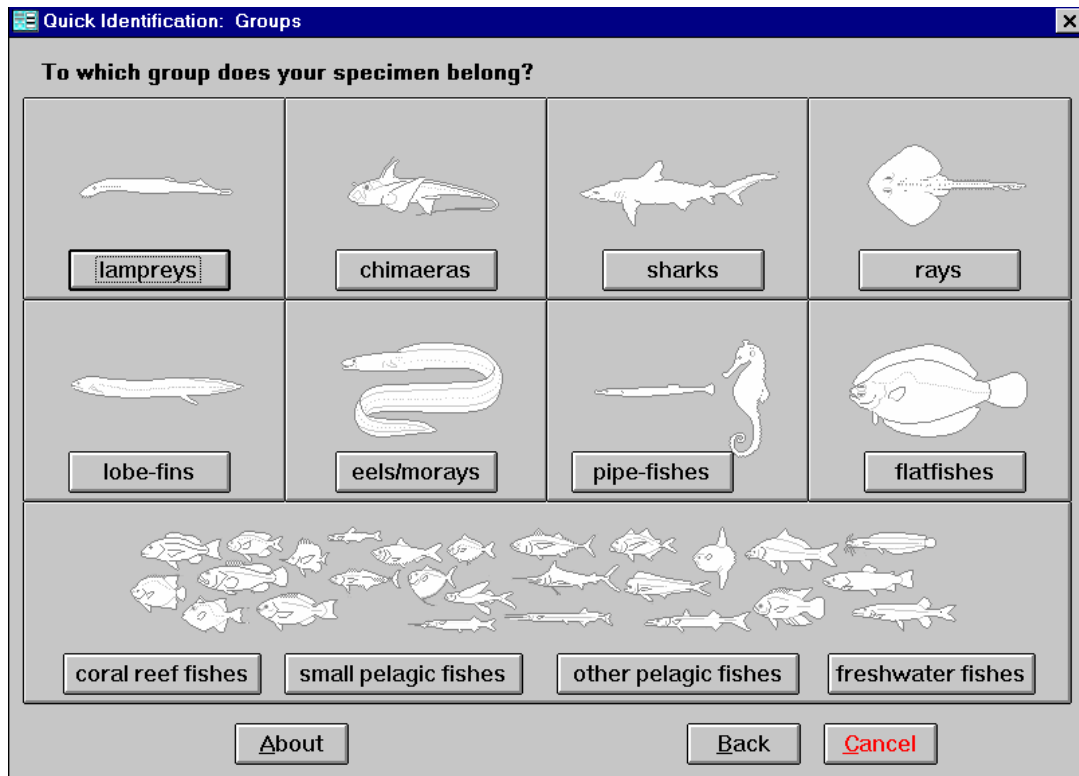


Fig. 3. Ecrã de identificação rápida da FishBase 99.

Referências

- Baylac, M. 1996. Morphométrie géométrique et systématique, p73-89. In: J. Lebbe (coord) Informatique et Systématique. *Biosystema* 14.
- Froese, R. 1989. Computer-aided approaches to identification. II. Numerical taxonomy. *Fishbyte* 7(3):25-28.
- Froese, R. 1990. *Moderne Methoden zur Bestimmung von Fischlarven*. Universität Hamburg. 260 p. Doctoral Thesis.
- Froese, R. and C. Papisissi. 1990. The use of modern relational databases for identification of fish larvae. *J. Appl. Ichthyol.* 6:37-45.
- Froese, R., I. Achenbach, and C. Papisissi. 1990. Computer-aided approaches to identification. III. (Conclusion). Modern databases. *Fishbyte* 8(2):25-27.
- Froese, R, W. Schöfer, A. Röpke and D. Schnack. 1989. Computer-aided approaches to identification of aquatic organisms: the use of Expert System. *Fishbyte* 7(2):18-19.
- Humann, P. 1994. *Reef fish identification, Florida, Caribbean, Bahamas*. New World Publication, Jacksonville, Florida. 426 p.
- Lieske, E. and R. Myers 1994. Collins pocket guide. *Coral reef fishes. Indo-Pacific & Caribbean including the Red Sea*. Harper Collins Publishers, Italy. 400 p.
- Smith, M.M. and P.C. Heemstra, Editors. 1986. *Smith's sea fishes*. Springer Verlag, Berlin. 1047 p.

Rainer Froese e Rodolf B. Reyes, Jr.

Os relatórios

Extrair informação da FishBase tornou-se mais fácil através de relatórios pré-programados que ajudam nas buscas globais e na impressão de resumos do tipo sinopse de espécies; fauna ou listas de espécies de países. A versão actual inclui 5 tipos de relatórios pré-definidos que fornecem:

- sinopses de espécies;
- listas de todas as espécies por família;
- listas de espécies por países;
- listas de nomes comuns por país e por cultura, bem como o saber tradicional associado; e
- dados sobre a dinâmica de populações, por família.

Sinopse das espécies

Uma sinopse completa pode ter mais de 200 páginas

A sinopse das espécies é um documento para impressão, baseado no formato sugerido por Rosa (1965), para os documentos oficiais da FAO. A informação está disponível para imprimir sem qualquer edição suplementar. No entanto, deve ser usada como documento de trabalho e nunca como publicação.

Há dois tipos de sinopses na janela SINOPSE DE ESPÉCIES: **Parcial** e **Completa**. A versão parcial dar-lhe-á informação básica sobre uma dada espécie, isto é, informação extraída das tabelas FAMÍLIAS, GÉNEROS, ESPÉCIES, SINÓNIMOS, NOMES COMUNS, STOCKS, PAÍS, REFERÊNCIAS e COLABORADORES. A sinopse completa retira informação de todas as tabelas. Refira-se que uma busca numa espécie bem estudada, como por exemplo, *Oreochromis niloticus niloticus*, *Clupea harengus* ou *Oncorhynchus mykiss*, pode dar origem a uma impressão de mais de 200 páginas.

A qualidade de informação destes dois tipos de documentos de trabalho não é garantida e sabemos que pode ser incompleta. Assim, convidamos os leitores a enviar informação e/ou correções complementares, preferivelmente sob a forma de separatas ou relatórios, para o projecto FishBase.

Se o fizer, tornar-se-á colaborador de FishBase e receberá uma cópia gratuita da FishBase.

Como chegar lá

Clique no botão **Relatórios** na janela do MENU PRINCIPAL e de seguida no botão **Sinopse das Espécies**, na janela RELATÓRIOS.

Todas as espécies de uma Família

Este módulo compreende três rotinas que produzem as seguintes *checklists*:

1. uma **Checklist** das espécies duma família até agora entradas na FishBase incluindo informação sumariada da família, o nome científico válido, o autor da descrição original, o nome comum na FishBase, distribuição geográfica, tamanho máximo, distribuição batimétrica, habitat e padrões de migração e a referência principal usada na obtenção da informação;
2. uma **Checklist** com **Sumários** que se expandem incluindo características diagnosticantes, merística, meio, habitat e biologia, importância e as correspondentes referências usadas;
3. uma **Lista Nominal das Espécies** que fornece as combinações originais e sinónimos das espécies duma família com o seu nome actual.

Pode imprimir as espécies por famílias

Estas **Checklists** possuem bibliografia e (2) têm a lista dos colaboradores para cada família. As *checklists*, excepto em (1) e (3), podem ser produzidas no ecrã e impressas, a lista (2) pode ser apenas impressa. Através do ecrã pode ter ligações com outras tabelas, ou seja, se clicar duas vezes no nome científico abrirá a janela ESPÉCIES para os nomes válidos e a janela SINÓNIMOS para os sinónimos.

Como chegar lá

Clique no botão **Relatórios** da janela do Menu Principal e de seguida no botão **Todas as Espécies duma Família** da janela RELATÓRIOS.

Checklist por Países

Esta rotina produz as seguintes listas para cada país:

- Todos as **espécies** assinaladas;

Para cada país pode criar diferentes listas

- todas as espécies **marinhas** assinaladas;
- todas as espécies **dulçaquícolas** assinaladas;
- todas as espécies **introduzidas**;
- todas as espécies **desportivas**;
- todas as espécies utilizadas em **aquacultura**;
- todas as espécies **ameaçadas**;
- todas as espécies **perigosas** para o homem;
- todas as espécies utilizadas em **aquariofilia**;
- todas as espécies **protegidas**;
- todas as espécies de uma **família**;
- **estatística**, isto é, o número de espécies em cada categoria;
- uma **lista** preliminar dos espécimes amostrados nesse país e que se encontram em diferentes museus.

Estas listas incluem informação sobre a geografia, clima, hidrologia e estado ambiental do país. Alguns dados estatísticos sobre o número, tipo, utilidade e conhecimento dos peixes são também apresentados.

A lista está ordenada por Ordem e Família e tem informação sobre: tamanho máximo, habitat, importância económica, aquacultura, comércio na aquariofilia; interesse desportivo, ou como isco; perigosidade para o homem e se está ou não ameaçada de extinção.

Também podem existir notas sobre a ocorrência das espécies no país, nomes comuns, registos museológicos, etc.

As listas podem ser chamadas para o ecrã ou impressas. A imagem no ecrã é interactiva, isto é, clicando duas vezes numa espécie dar-lhe-á mais informação e permite aceder a qualquer das tabelas da FishBase.

Como chegar lá

Qualquer das opções descritas acima é escolhida clicando no botão **Relatórios** do MENU PRINCIPAL e de seguida clicando no botão **Diferentes CheckLists dos Países** na janela RELATÓRIOS PRÉ-DEFINIDOS.

Nomes Comuns

Este módulo inclui três rotinas que geram resultados no ecrã, para a impressora ou para o ficheiro, baseados nas tabelas NOMES COMUNS. Estas são:

Um nome comum, por vezes, refere-se a mais de uma espécie

Espécies pelo nome comum produz uma lista do(s) nome(s) comum(s) encontrado(s) a partir da palavra utilizada para a busca, os nomes científicos que correspondem ao nome comum, o nome da família a que a espécie pertence, e o país ao qual o nome comum pertence (entre parênteses). Para os nomes comuns que designam grupos de espécies, por ex., garoupa, bacalhau, peixe-cirurgião, etc., a lista pode ter mais de 100 nomes.

- **Nomes comuns por língua** produz a lista os nomes comuns na língua escolhida e o respectivo nome científico.
- **Conhecimento Local** produz uma lista, na língua escolhida, dos nomes comuns dos peixes existentes num país. São incluídos os nomes científicos e pode também incluir a etimologia do nome comum e a relevância da espécie para a cultura definida pela língua e país escolhido.

Cada lista é seguida duma listagem bibliográfica de todas as fontes utilizadas. As listas produzidas no ecrã são interactivas e permitem, clicando duas vezes, acesso às tabelas NOMES COMUNS e/ou ESPÉCIES e deste modo a todos os outros botões que permitem obter mais informação sobre essa espécie.

Como chegar lá

Terá acesso a esta rotina clicando no botão **Relatórios** na janela do Menu Principal e clicando no botão **Nomes Comuns** na janela RELATÓRIOS.

Dados de dinâmica de populações por família

O módulo **Dinâmica de Populações** foi incorporado no menu **Relatórios** para facilitar o acesso à

Pode obter a impressão da dinâmica das populações, por

informação sobre dinâmica de populações. As quatro rotinas que são apresentadas abaixo permitem obter “*outputs*” no **Ecrã**, na **Impressora** ou sob a forma de **Ficheiro** e a lista bibliográfica de todas as referências usadas nas tabelas relacionadas. É de notar que a opção **Ecrã** é interactiva e portanto se clicar duas vezes em qualquer linha obterá mais informação sobre a espécie. O botão **Começo** iniciará a procura de informação na família escolhida enquanto que o botão **Preparação da Impressora** configurará a impressora de acordo com as necessidades do utilizador.

O botão **Parâmetros de Crescimento** fornecerá uma lista dos parâmetros de crescimento da equação de Von Bertalanffy (VBGF): o coeficiente de crescimento (**K anos⁻¹**), o comprimento assintótico (**L_∞ cm**), e a idade no comprimento zero (**t₀ anos**).

O botão **Informação de Maturidade** fornecerá uma lista com o sexo e a idade com que é atingida a idade adulta **t_m ano⁻¹**, os comprimentos dos espécimes utilizados (cm) e o comprimento médio à chegada da idade adulta.

O botão **Mortalidade Natural** fornecerá uma lista de estimativas da mortalidade natural (**M; ano⁻¹**), o método pelo qual o parâmetro M foi obtido, e os parâmetros K e L_∞ da equação Von Bertalanffy.

O botão **Relação Comprimento/Peso** fornece uma lista dos coeficientes de regressão (a) e (b), o comprimento dos espécimes da amostra (cm), o número de espécimes na amostra e o coeficiente de correlação (r) da regressão log-linear comprimento-peso utilizada para obter (a) e (b).

Como chegar lá

Clique no botão **Relatórios** da janela MENU PRINCIPAL e depois clique no botão **Dinâmica de Populações por Famílias** na janela RELATÓRIOS.

Referência

Rosa, H., Jr. 1965. Preparation of synopses on the biology of species of living aquatic organisms. *FAO Fish. Synops* No. 1, Rev. 1. 75 p.
Maria Lourdes D. Palomares

Bases de dados nacionais

*Pode criar a sua
base de dados
pessoal*

*Pode incluir as
suas próprias
imagens*

Foram incluídas várias bases de dados do utilizador, como módulos da FishBase, e que assim, podem ser mantidas e actualizadas. Assim, é possível fazer passar a FishBase duma função passiva de fornecer informação, para uma função activa na realização de relatórios para investigadores, mergulhadores, pescadores desportivos, aquariófilos, pequenos museus, Reservas Naturais, aquários públicos, projectos de pescarias, etc. Basicamente os utilizadores podem introduzir, actualizar ou imprimir toda a informação relevante para a sua colecção de peixes. Podem também juntar as suas próprias fotografias digitalizadas (em formato JPG, GIF, PCX ou BMP). Ao mesmo tempo, toda a informação que a FishBase tem nessas espécies -incluindo mapas e fotografias- está facilmente acessível através dum simples clicar do rato. A base de dados do utilizador reside no disco rígido e pode ser gravada em disquete para “*backup*”; não será apagada pelas versões actualizadas da FishBase. Também a poderá **Reparar** no caso de ter algum erro, e **Compactá-la** para um ficheiro lixo, assim reduzindo o tamanho do directório C:\FishBase. Contamos com a sua opinião sobre o funcionamento destes módulos para os podermos melhorar no futuro.

Rainer Froese

Base de dados Observações Pessoais (FishWatcher)

Com o desenvolvimento de actividades como mergulho e fotografia subaquática, a observação de peixes tornou-se cada vez mais popular, o que se reflete nos inúmeros guias para mergulho (por ex., Lewis *et al.* 1986; Humann 1994; Randall 1996). A observação de peixes não se restringe aos mares tropicais, tal como demonstrado por Smith (1994). Existem até catálogos que contêm apenas o nome científico e comum dos peixes que se encontram numa determinada área, e espaço livre para o observador registar a data, hora, profundidade e tamanho (Sea Challenger 1995).

A base de dados de observações pessoais é uma tentativa de encorajar o registo sistemático de

observações de peixes, o que pode ajudar a aumentar o nosso conhecimento sobre a biodiversidade de peixes (desde que seja demonstrado que a identificação está correcta, por ex., com uma fotografia), de um modo análogo à contribuição dada por observadores amadores de aves para o conhecimento das suas migrações. A equipa FishBase está a explorar a possibilidade de incluir este tipo de observações.

O botão **Observações Pessoais** dá-lhe acesso a um menu que lhe permite criar e manter a sua própria base de dados sobre quando, como e onde foi observado, capturado ou comprado certo peixe. Os campos são semelhantes aos da tabela ocorrências (Froese & Capuli; neste livro). No entanto, esta tabela está dependente da sua própria base de dados (USER.MDB) e reside no disco rígido na directoria C:\FishBase.

Campos

Os campos **Classe**, **Ordem** e **Família** são preenchidos pela FishBase logo que um género válido é introduzido. Não serão preenchidos se o nome genérico introduzido não existe na FishBase. O mesmo se passa para os nomes comuns.

O campo **fotografias** serve para armazenar as fotografias digitalizadas, fornecidas pelo utilizador. Terá que especificar onde está o seu directório de fotografias, utilizando o botão **Escolha o Caminho**. Se clicar duas vezes o nome do ficheiro a fotografia ser-lhe-á mostrada.

Os campos **Datas** alojam as datas das capturas, observações ou compras. Os anos estão repetidos para receber informação anterior e futura.

Para avaliar da qualidade da informação, é importante conhecer a fonte de onde se baseou a identificação. Clique duas vezes o campo vazio para procurar o número de referência, clique então duas vezes para ver a citação completa.

*Pode copiar as
entradas dum registo
para outro*

Os campos **Localidade**, **Tipo de Localidade**, **País**, **Província** e **Área FAO** têm objectivos óbvios. O campo **Drenagem** refere-se à bacia hidrográfica onde o peixe foi observado. Clique **Ctrl+`** para continuar com a entrada anterior.

As coordenadas geográficas são o melhor método para localizar exactamente um sítio qualquer. Digite somente os algarismos, porque a FishBase juntará automaticamente os símbolos de graus e minutos. As coordenadas introduzidas aparecerão no mapa de distribuição como pequenos pontos amarelos.

Clique nos botões **Ambiente**, **Espécime** ou **Misc.info** para obter informação adicional.

Como chegar lá

Clique o botão **Bases de dados Nacionais** na janela MENU PRINCIPAL da FishBase e o botão **Observações Pessoais** na janela seguinte.

Referências

- Humann, P. 1994. *Reef fish identification, Caribbean, Bahamas*. New World Publications, Jacksonville, Florida. 426 p.
- Lewis, D., P. Reinthal and J. Trendall. 1986. *A guide to the fishes of Lake Malawi National Park*. World Wildlife Fund, Gland, Switzerland. 71 p.
- Randall, J. 1996. *Shore fishes of Hawaii*. Natural World Press, Vida, Oregon. 216 p.
- Sea Challenger. 1995. *Fishwatcher's species checklist for Pacific Coast invertebrates and fishes*. Sea Challengers Inc., Monterey.
- Smith, C.L. 1994. *Fish watching: an outdoor guide to freshwater fishes*. Cornell University Press, Ithaca.

Rainer Froese

Base de dados Checklist Nacional

Crie uma base de dados nacional

O módulo **Checklist Nacional** serve para criar uma base de dados de peixes existentes nas águas de qualquer país. Clique o botão **Criar Checklist** e seleccione o país para o qual a pretende criar uma base de dados nacional. Automaticamente todas as espécies desse país serão extraídas e colocadas, juntamente com toda a informação relevante, na tabela **CHECKLIST NACIONAL**. Esta tabela está incluída, em separado, numa base de dados do utilizador (COUNTRY. MDB) e pode ser útil aos gestores de pescas e biodiversidade facultando-lhe a sua própria base de dados em habitats, abundâncias, usos e regulamentos, dos peixes do seu país. Os campos são muito idênticos aos da tabela PAÍS (neste volume) e a informação complementar está acessível por apenas um clique no rato. Também pode reparar, compactar ou efectuar um “backup”, tal como decrito anteriormente.

Base de dados Conhecimento Tradicional

O **Conhecimento Tradicional (CT)** no contexto da FishBase refere-se ao que é usualmente chamado

“conhecimento autóctone”, “indígena” ou “tradicional” nos países em vias de desenvolvimento.

Contudo, a nossa definição de CT estende-se também aos países desenvolvidos, no sentido de obtermos também informação sobre os conhecimentos dos antigos egípcios, gregos, etc.

O conhecimento local está sempre ligado a uma determinada cultura, definida (1) pela área (país ou região) e (2) pela língua (que pode estar extinta, por ex., egípcio antigo ou germânico medieval).

Note que o CT para entrar na base de dados aqui descrita, tem de ser espécies-específico, isto é, a FishBase não reconhece informação genérica (por ex., sobre métodos de pesca) de “peixes” em geral ou a grandes grupos indiferenciados de peixes, como por exemplo, “tubarões”. No caso de o conhecimento local se referir a um género, sugerimos que o inclua como nota na espécie mais comum desse género.

O módulo **Conhecimento Tradicional** permite aos utilizadores criar a sua própria base de dados de conhecimentos tradicionais, semelhante à tabela NOMES COMUNS, apenas com a diferença de que esta inclui nomenclatura global (por ex., nomes da FAO), enquanto que a primeira referirá os nomes de utilização local.

*Crie a sua própria
base de dados do
conhecimento local*

Clique no botão **Conhecimento Tradicional** para abrir o menu NOMES LOCAIS. Clique no botão **Criar checklist**. Uma lista preliminar será criada a partir dos mais de 89.000 nomes comuns que a FishBase dispõe. Uma vez criada, esta lista pode ser utilizada através do botão **Procura/Edição** que abre a janela **Procurar por...**. Existem 4 botões neste menu, a saber:

1. o botão **Visão rápida** (Browse) que possibilita o acesso sequencial dos registos;
 2. o botão **Espécies** que possibilita o acesso específico usando combinações de termos de busca dos campos **Família**, **Género** ou **Espécie**;
 3. o botão **Língua** que possibilita o acesso aos registos utilizando a língua como termo de busca;
- e

4. o botão **Nome Comum** que possibilita o acesso específico aos registos correspondentes ao nome comum usado na busca.

Os botões **Procurar/Edição** e **Juntar Registos** levam à forma NOMES LOCAIS, que permite a entrada de CL para os nomes que:

- já estão na lista criada através do botão **Criar Checklist**; e/ou
- se referem a espécies para as quais ainda não existe um nome comum na FishBase.

Note que clicando nas setas situadas no fim e do lado direito do campo obterá a lista de todos os géneros e de todas as espécies da checklist. Novas entradas podem ser adicionadas à checklist simplesmente escrevendo o género e a espécie. Os campos Classe, Ordem e Família (em cinzento) serão automaticamente ligados ao nome da espécie. Todos os campos restantes são os mesmos mencionados por Palomares & Pauly (neste volume) em relação à tabela NOMES COMUNS.



Existem 5 botões no canto superior direito da página. Os dois de cima são os botões **desfazer (seta)** e **apagar (x)**, para desfazer alterações efectuadas num registo e apagar um registo, respectivamente. O botão **peixe** mostra uma imagem da espécie. O botão **cabeça-de-peixe** (logótipo da FishBase) liga a base de dados NOMES LOCAIS à tabela ESPÉCIES e daí fornece qualquer outra informação existente sobre a espécie, na FishBase. O botão **Globo** mostra o mapa de distribuição da espécie e o registo das ocorrências.



Os quatro botões em baixo, no menu NOMES LOCAIS são instrumentos da base de dados. O botão **Reparar** possibilita ao utilizador reparar erros provenientes das acções de adicionar e apagar registos. Pode ser usado juntamente com o botão **Compactar**, para comprimir a base de dados e portanto otimizar espaço no disco rígido. O botão **Backup** copia a base de dados para um determinado(a) drive/directório, enquanto que o botão **Restaurar** copia a base de dados do directório *backup* para o directório de trabalho do disco rígido.

Maria de Lourdes D. Palomares e Daniel Pauly

OS GRÁFICOS NA FISHBASE

Um dos propósitos da FishBase é tornar disponível aos investigadores, para uma análise posterior, alguns dos muitos dados de vários aspectos da biologia de peixes.

No entanto, antes de esses dados serem analisados, uma análise das suas principais utilizações é necessária. Por isso, fornecemos numerosos gráficos activos, construídos pela FishBase a partir de uma das suas tabelas, após o botão gráfico ter sido pressionado.

Estes gráficos apresentam-se sob quatro formas:

1. como gráficos “queijo” (para dados de composição da dieta);
2. como séries de tempo (por ex., capturas nominais da FAO);
3. como funções matemáticas (usadas para as relações comprimento/peso e para as curvas de crescimento de von Bertalanffy);
4. como frequências de distribuição de variáveis importantes;
5. como *plots* bivariados de registos pertinentes de algumas espécies, comparando (a vermelho) sobre os pontos amarelos das outras espécies da FishBase; e
6. como gráficos 2D ou 3D que ilustram rotinas interactivas.

Os itens (1-4), não precisam de muitos comentários, excepto dizer que as presentes versões continuarão a ser melhoradas em termos de qualidade, baseadas nos conceitos de Tufte (1983).

*Um novo tipo
de gráfico*

O item (5) é uma ideia nova, da qual, estamos muito orgulhosos, pois resolve num simples gráfico, com um simples movimento, um número de problemas associados aos registos numéricos que ilustram:

- os registos (a vermelho) de uma determinada espécie, são acessíveis num contexto bivariado, e desta forma, a sua magnitude pode ser directamente visualizada;
- a mancha formada pelas outras espécies (em amarelo), permite uma avaliação directa, se os registos a vermelho são, em média, altos ou baixos;
- pode-se detectar visualmente padrões nos dados, encorajando a formulação de hipóteses e análises futuras; e
- resultados fora do previsto (amarelos ou vermelhos) podem ser imediatamente detectados e, se estiverem correctos, novas hipóteses podem ser formuladas.

*Testar hipóteses
prévias*

Estas quatro características dos gráficos da FishBase, desempenham um papel muito importante na FishBase 97, que possui um ou mais gráficos para praticamente todas as tabelas e formas. Assim, o desenvolvimento dos gráficos tornam os dados da Fishbase mais visíveis do que em versões anteriores, e permitem testes de hipóteses relacionadas com a biologia dos peixes ou estado das pescas.

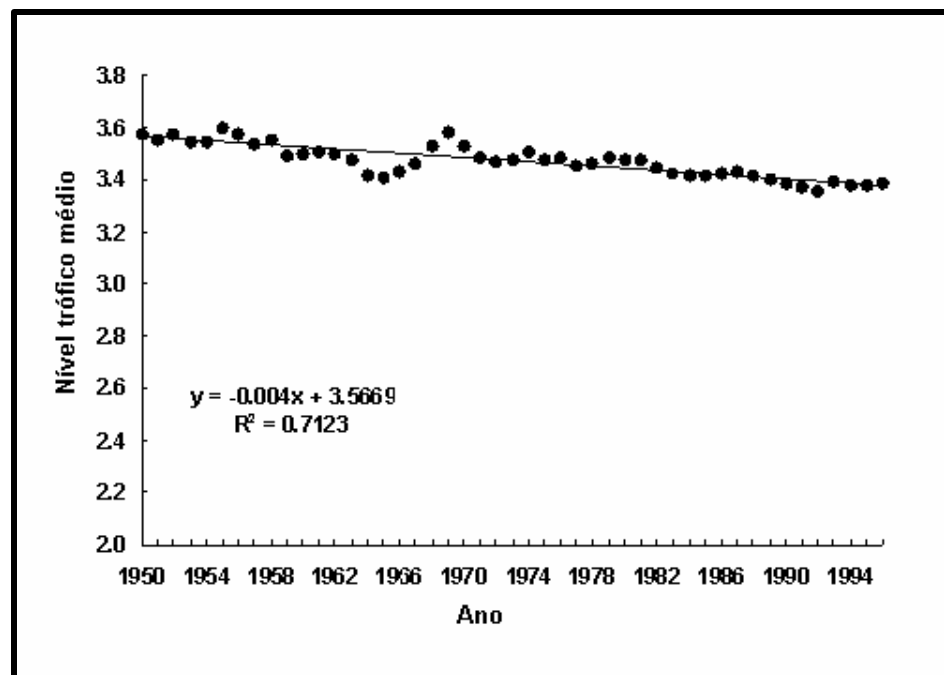


Fig. 4. Tendência do nível trófico médio dos desembarques na zona FAO 27 (Nordeste Atlântico). Note o declínio regular, indicando uma transição regular dos

grandes piscívoros para os pequenos peixes planctonívoros e para os invertebrados.

Exemplos de novos gráficos que testam hipóteses formuladas anteriormente são os gráficos de distribuição de frequência do predador *vs* tamanho da presa (ver Fig. 27), que testa uma importante teoria de Ursin (1973); ou o gráfico do teor de DNA por célula do peixe *vs* forma da sua barbatana caudal, o que testa directamente a hipótese de Hinegardner sobre o teor de DNA das células dos peixes (Hinegardner 1968; Cavalier-Smith 1991). Os gráficos de níveis tróficos de capturas por unidade de tempo (ver fig. 4) são exemplos de gráficos que representam relações descobertas recentemente. Estes gráficos representam regressões mencionadas no texto e documentadas na bibliografia

Estes novos gráficos, muitas vezes construídos a partir de dados das tabelas da FishBase, nem sempre são de fácil interpretação, o que foi apontado numa recente revisão da Fishbase (Wootton, 1997). Por isso, introduzimos caixas (ver caixa 3) que explicam aspectos teóricos relacionados com o gráfico, e com as entradas das tabelas correspondentes, que dizem o modo como o gráfico foi construído e/ou deve ser interpretado. As caixas podem ser vistas como pequenos artigos e incluem o nome dos seus autores. Todos os colaboradores da FishBase são encorajados a contribuir com material para novas caixas para publicação futura com base nos exemplos fornecidos.

Os gráficos que ilustram rotinas interactivas (por ex., análises Y/R e AUXIM) apenas podem ser acedidos quando a FishBase corre sobre Windows 95 e NT, uma vez que representam uma nova geração de gráficos. Esperamos que a FishBase 98 inclua mais gráficos deste tipo, ou seja, gráficos que mudam consoante a entrada de diferentes parâmetros ou escolhas, e que podem ser utilizados para explorar diferentes opções de gestão.

Caixa 3. Caixas da FishBase.

Muitos capítulos da “FishBase 99: conceitos, design e fontes de informação” incluem caixas com informação relevante mas que não está contida no texto principal.

A função destas caixas é fornecer pormenores sobre a selecção de dados, algoritmos, pressupostos e implicações, sobretudo acerca dos dados utilizados na construção de gráficos, e fornecer uma base para a interpretação dos mesmos.

As caixas incluem o nome dos autores e convidamos os colaboradores e utilizadores da FishBase que queiram fazer comentários sobre as tabelas ou procedimentos a submetê-los com o formato de caixas para futuros lançamentos da FishBase.

Daniel Pauly e Rainer Froese

Novamente, as sugestões de colaboradores serão bem vindas, tal como propostas de colaboração para o desenvolvimento de novas rotinas.

Agradecimentos

Agradecemos aos programadores da Fishbase, Portia Bonilla, Alice Laborte e Ma. J. France «Skit» Rius, a sua paciência para implementar as minhas ideias, mesmo as mais estranhas, e a Felimon “Nonong” Gayanilo, Jr. agradecemos os primeiros gráficos interactivos da FishBase.

Referências

- Cavalier-Smith, T. 1991. Coevolution of vertebrate genome, cell and nuclear sizes, p. 51-85. In G. Ghiara *et al.* (eds.) *Symposium on the evolution of terrestrial vertebrate, selected symposia and monographs*. U.Z. 1, 4 Mucchi, Modena.
- Hinegardner, R. 1968. Evolution of cellular DNA content in teleost fishes. *Am. Nat.* 102:517-523.
- Holmes, B. 1998. The rape of the sea: fishing fleets are rampaging their way down the marine food chain. *New Scientist* 157(2121) : 4.
- Pauly, D., V. Christensen, J. Dalsgaard, R. Froese et F. Torres Jr. 1998. *Fishing down the food webs*. *Science* 279 : 860-863.
- Tufte, E.R. 1983. *The visual display of qualitative information*. Graphics Press, Cheshire, Connecticut, 197 p.
- Ursin, E. 1973. On the prey preference of cod and dab. *Medd. Danm. Fisk. Havunders.* N.S. 7:85-98.
- Wootton, R.J. 1997. Review of FishBase 96. *J. Fish Biol.* 50(3):684-685.

Daniel Pauly

MISCELÂNEA

—

No botão **Miscelânea** da janela RELATÓRIOS estão inscritas várias rotinas para utilizadores “avançados”. Algumas delas ainda estão em fase de desenvolvimento e portanto podem ainda não funcionar bem. Decidimos incluí-las para que nos sejam dadas opiniões críticas acerca da sua utilidade e problemas.

Verificação dos Nomes Científicos

*A FishBase pode
verificar longas listas
de nomes científicos*

O botão **Verificação de Nomes** permite-lhe verificar longas listas de espécies, de acordo com a lista de espécies da FishBase (e vice-versa). Os nomes podem ser importados de quaisquer bases de dados, folha de trabalho e em qualquer formato de texto. Prováveis erros nos nomes científicos serão confrontados com a tabela GENERA de Eschmeyer (Froese & Luna, neste manual) e a tabela SINÓNIMOS (Froese & Capuli, neste manual). Várias rotinas são aplicadas para encontrar erros ortográficos que não se encontram na tabela SINÓNIMOS. O algoritmo está descrito em Froese (1996) e Froese (em publicação). Os resultados desta acção serão presentes em forma de relatório. Este procedimento revelou-se extremamente útil na correcção de erros e na busca de sinónimos de nomes científicos. Veja no capítulo

sobre as tabelas SINÓNIMOS a discussão deste assunto.

Informação sobre os Países

O botão **Informação sobre os Países**, dá acesso a informação específica sobre um determinado país e está descrita com maior detalhe na tabela COUNTREF (neste vol.). Contamos com os seus comentários para completar e actualizar esta informação.

Estatísticas sobre peixes

Este procedimento cria um relatório impresso sobre o uso dos peixes. Mais de 6.000 espécies são exploradas na pesca, no comércio ornamental, na pesca desportiva ou na aquacultura. Mais de 400 espécies foram introduzidas e mais de 1.000 estão ameaçadas de extinção. À volta de 600 são perigosas para o homem. Estes números são fundados em casos reportados, que dizer, documentados por uma referência bibliográfica.

Os museus de Eschmeyer

Clicando o botão **Museus** permite-se consultar a tabela MUSEUS inclusa nas bases de dados do *Catalog of Fishes* de Eschmeyer (1998) (ver acima). Este procedimento permite criar catálogos dos Tipos que os museus detêm.

Introduções hostis

Este procedimento cria um relatório impresso sobre as “pestes”, sobre a forma duma lista de espécies introduzidas que originaram os efeitos ecológicos nefastos em pelo menos três países.

Expedições

Clicar sobre o botão **Expedições** permite consultar a “Tabela Expedições” (este volume) que tenta estruturar as cerca de 160.000 entradas que compilámos até ao momento.

Como chegar lá

As várias rotinas do menu MISCELÂNEA são activadas clicando o botão **Relatórios** da janela MENU PRINCIPAL e clicando seguidamente o botão **Miscelânea** da janela RELATÓRIOS.

Referências

Eschmeyer, W.N., Éditeur. 1998. *Catalog of Fishes*. Special Publication, Califórnia Academy of Sciences, San Francisco. 3 Tomes. 2905p.

- Froese, R. 1996. A computerized procedure for identifying misspellings and synonyms in checklists of fishes, p. 219. *In* D. Pauly and P. Martosubroto (eds.) Baseline studies of biodiversity: the fish resources of western Indonesia. *ICLARM, Stud. Rev.* 23.
- Froese, R. 1997. An algorithm for identifying misspellings and synonyms of scientific names of fishes. *Cybium* 21(3): 265-280.

Rainer Froese

Nomenclatura

*Informações
associadas a uma
espécie mal
identificada é uma
informação falsa*

É importante que os nomes científicos estejam correctos. Ninguém discorda desta afirmação. Contudo, levámos algum tempo a tomar consciência de que era de suprema importância ter os nomes científicos correctos e que toda a informação ligada a uma espécie errada não deve ser publicada de modo nenhum. Pietsch & Grobecker (1987) dá-nos um exemplo clássico das consequências deste facto: Bloch (1785) publicou uma descrição de *Lophius histrio* (combinação original de *Histrio histrio* (Linnaeus, 1758) ilustrada com uma composição mostrando a cabeça e o corpo de *H. histrio* e o aparelho de atracção (*illicium* e *esca*) de *Antennarius striatus*. A confusão gerada por este erro durou quase 200 anos com 21 publicações taxonómicas subsequentes usando esta descrição errónea, frequentemente usando a ilustração de Bloch.

Pensando neste facto, tomámos várias precauções no sentido de detectar erros nos nomes científicos. Em primeiro lugar, confrontámos os nomes, os autores e os limites de distribuição com a literatura, usando mais do que uma fonte, quando possível. Até agora, este trabalho moroso foi realizado para mais de 10.000 espécies, isto é, dois terços dos nossos registos.

Em segundo lugar, confrontámos os nomes com a base de dados *Catalog of Fishes* de Eschmeyer (1998). Na FishBase 99 todos os nomes válidos e a maioria dos sinónimos recentes foram verificados, e o procedimento de tratamento comporta obrigatoriamente esta etapa.

Em terceiro lugar, realizámos várias confirmações para identificar possíveis erros. Por exemplo, verificámos listas de publicações de espécies com nomes semelhantes na mesma família; comparámos todos os nomes válidos com a tabela SINÓNIMOS; e confrontámo-los com outras bases de dados tais como, a SPECIESDAB da FAO (Coppola *et al.*, 1994), NAN-SIS (Strømme, 1992), TAIWAN (Shao *et al.* 1992), and HAWAII (Mundy, in prep.). Para este fim, foi desenvolvida uma rotina que examina as listas de nomes científicos dos peixes, identifica

sinónimos e nomes mal escritos, e sugere o provável nome correcto (ver **Verificação dos Nomes**, neste vol.).

Este trabalho permanente deverá assegurar uma grande fiabilidade aos nossos nomes científicos. Entretanto, agradecemos que nos informe caso encontre algum erro.

Referências

- Bloch, M.E. 1785. *Naturgeschichte der ausländischen Fische*. Berlin, Vol. 1. 136 p.
- Coppola, S.R., W. Fischer, L. Garibaldi, N. Scialabba et K.E. Carpenter. 1994. SPECIESDAB Global species database for fishery purposes. User's manual. *FAO Computerized Information Series (Fisheries)* No. 9, 13 p. FAO, Rome.
- Eschmeyer, W.N., Éditeur. 1998. *Catalog of fishes*. Special Publication, California Academy of Sciences, San Francisco. 3 tomes. 2905 p.
- Mundy, C.B. A checklist of the fishes of the Hawaiian Ridge, within the 200 nm exclusive zone, compiled from published literature. (en prép.).
- Pietsch, T.W. et D.B. Grobecker. 1987. *Frogfishes of the world. Systematics, zoogeography, and behavioral ecology*. Stanford University Press, Stanford. 420 p.
- Shao, K.-T., S.-C. Shen, T.-S. Chiu et C.-S. Tzeng 1992. Distribution and database of fishes in Taiwan, p. 173-206. In C.Y. Peng (éd.) *Collections of research studies on 'Survey of Taiwan biological resources and information management'*. Institute of Botany, Academia Sinica. Vol. 2. [en Chinois].
- Strømme, T. 1992. NAN-SIS: Software for fishery survey data logging and analysis. User's manual. *FAO Computerized Information Series (Fisheries)* No. 4. FAO, Rome. 103 p.

Rainer Froese

A Tabela FAMÍLIAS

A FishBase contém todas as espécies de 250 Famílias

A tabela FAMÍLIAS contém os nomes científicos e comuns de todas as famílias com uma pequena descrição e ainda o número estimado de **géneros** e de **espécies**. De cerca de 250 famílias (em 530) a FishBase 99 possui todas as espécies reconhecidas actualmente.

Quando existente, será mostrado o primeiro registo fóssil. Os habitats dos membros das famílias são classificados em **marinhos**, **estuarinos** e **dulçaquícolas**. Um campo de escolha múltipla, indica quais os membros da família que são utilizados em aquarioria segundo a escala seguinte: nenhuma, algumas, numerosas. O contorno morfológico típico (ver nota 1, pág.41) duma espécie típica da família é mostrado (clicar no botão **peixe**).

Fontes

Os nomes científicos e comuns, bem como a classificação, seguem Eschmeyer (1990) que

amavelmente cedeu uma cópia da sua base de dados GENERA (ver abaixo) para incluir na FishBase. A informação descritiva bem como a distribuição e os caracteres básicos de diagnose são baseados em revisões recentes de famílias ou em Nelson (1984, 1994). Registos fósseis foram baseados em Berg (1958) e digitalizados a partir de figuras existentes nas Folhas de Identificação da FAO, nos Guias de Campo da FAO, no *Fishes of the World* de Nelson (Nelson, 1984) e outras fontes.

Status

Até ao momento apenas 120 registos foram confirmados e nem todas as revisões recentes foram usadas. O nome das famílias e dos *taxa* superiores, bem como dos géneros de cada família foram confrontadas electronicamente, com a base de dados GENERA de Eschmeyer (neste volume) e estão correctos.

Futuramente serão confirmados todos os registos, através da utilização de revisões recentes de famílias e da edição de 1994 dos *Fishes of the World* de Nelson (1994), tarefa que será realizada gentilmente por Joseph S. Nelson. Eschmeyer está a preparar uma nova edição da base de dados GENERA que tencionamos adoptar uma vez publicada (uma versão preliminar está disponível na Internet, na página da Academia das Ciências da Califórnia.

(<http://web.calacademy.org/research/ichthyology/>).

Pretendemos também incluir novos campos numéricos referentes aos limites em latitude das famílias, que será útil em estudos comparativos. Com o WinMap (ver “WinMap Software”, neste volume) já é possível obter mapas preliminares de distribuição que relevam os países onde os membros duma família ocorrem.

Botões adicionais permitem-lhe criar:

- uma lista de todos os géneros pertencentes a essa família, com base em Eschmeyer (1990); clique duas vezes no género para obter mais informação;
- dados de captura da FAO para a família escolhida (ver “capturas da FAO”, neste volume);
- dados de envenenamento por ciguatera, se disponíveis (ver “tabela CIGUATERA”, neste volume);
- todas as referências da FishBase que se referem a membros da família;

- todas as revisões taxonómicas utilizadas pela FishBase para esta família.

Como chegar lá

Para aceder à tabela FAMÍLIA clique o botão **Espécies** no Menú Principal, o botão **Família** na janela PROCURAR POR e, depois de seleccionar uma família, o botão **Família info** na janela PROCURAR POR FAMÍLIA. Se já seleccionou uma espécie, clique o botão **Família** na janela ESPÉCIES.

Referências

- Berg, L.S. 1958. *System der rezenten und fossilen Fischartigen und Fische*. VEB Verlag der Wissenschaften, Berlin, 310 p.
- Eschmeyer, W.N. 1990. *Catalog of the genera of recent fishes*. California Academy of Sciences, San Francisco. 697 p.
- Nelson, J.S. 1984. *Fishes of the world*. 2nd edition. John Wiley and Sons, New York. 523 p.
- Nelson, J.S. 1994. *Fishes of the world*. 3rd edition. John Wiley and Sons, New York. 600 p.

Rainer Froese

O Catálogo de Peixes de Eschmeyer

Uma nomenclatura é essencial para trabalhar com as 25.000 espécies de peixes existentes. William N. Eschmeyer da Academia das Ciências da Califórnia (CAS) encarregou-se de rever as mais de 50.000 descrições originais de peixes desde a 10ª edição do *Systema Naturae* de Carl Linné (1758). Como primeiro resultado publicou o *Catálogo dos Géneros dos Peixes Recentes* (Eschmeyer 1990; referido abaixo como “*Catalog*”) em que são revistos mais de 10.000 nomes de géneros e que são agora reconhecidos globalmente.

A tabela *GENERA* de Eschmeyer contém todos os nomes de géneros de peixes

Em 1998, publicou o *Catalog of Fishes* (Eschmeyer 1998) que compreende uma versão actualizada do catálogo dos géneros e recencia 53.700 espécies nominais de peixes. As bases de dados utilizadas para a compilação deste trabalho são distribuídas em CD-ROM com a versão impressa. W.N. Eschmeyer autorizou graciosamente a introdução das suas tabelas SPECIES, GENERA, REFERENCE e MUSEUM na FishBase. A versão completa do *Catalog of Fishes* com o CD-ROM pode ser obtida junto da Academia de Ciências da Califórnia, São Francisco, Estados Unidos.

(<http://www.calacademy.org>).

Os capítulos abaixo foram retirados da introdução do *Catalog of Fishes* com a autorização do autor. O arranjo das informações nas janelas da fishBase difere ligeiramente da do *Catalog*.

Referências

- Eschmeyer, W.N. 1990. *Catalog of the genera of recent fishes*. California Academy of Sciences, San Francisco. 697 p.
- Eschmeyer, W.N., Editor. 1998. *Catalog of Fishes*. Special Publication, California Academy of Sciences, San Francisco. 3 Tomes. 2905 p.
- Linnaeus, C. 1758. *Systema Naturae per Regna Tria Naturae secundum Classes, Ordines, Genera, Species cum Characteribus Differentiis Synonymis, Locis*. 10th ed. Vol. 1 Holmaiae Salvii. 824p.

Rainer Froese

O papel da Taxonomia

A primeira maneira de organizar e armazenar informação de base sobre animais ou plantas consiste em associá-la a *taxons* (tipicamente as espécies) [ordená-las por assunto como pela visão ou alimentação é outro processo]. É importante compreender bem (1) porque razão as boas bases de dados são essenciais para estudar a biodiversidade, (2) o que a taxonomia implica, (3) porque uma classificação hierárquica é útil, e (4) porque as classificações e os nomes mudam, o que torna mais difícil a nomenclatura e a actualização das informações com fins de inventário, de exploração, de comércio, de conservação, etc.

*Os taxonomistas têm
duas tarefas
importantes...*

Os taxonomistas têm duas tarefas importantes: dar nomes aos organismos e produzir classificações. O sistema de classificação hierárquica e binomial (possui dois nomes) foi estabelecida por Linnaeus em 1758. Este sistema foi codificado em 1842 (Strickland *et al.* 1843), e tornou-se o sistema utilizado por todos os zoólogos do mundo desde 1843, com alterações e melhoramentos sucessivos. (O “Código” actual seguido por todos os zoólogos é discutido no Apêndice A do *Catalog*). O binome duma espécie consiste num nome genérico e de um nome específico. Um género pode conter mais de uma espécie, e as espécies são integradas num género segundo a sua afinidade genética (principalmente a partir das diferenças e semelhanças morfológicas, embora hoje em dia as técnicas bioquímicas forneçam novas informações suplementares). As subespécies são às vezes utilizadas para definir *taxa* de categoria inferior à espécie. Numa primeira etapa, os taxonomistas descobrem ou descrevem a espécie (1) comparando os espécimes recolhidos no terreno e/ou conservados nos museus, (2) estudando a variabilidade dos caracteres, (3) agrupando os espécimes nos *taxa* da categoria espécie, (4) comparando estas espécies com as já descritas, (5)

nomeando-as segundo regras específicas (Código Internacional de Nomenclatura Zoológica 1985), e (6) publicando a descrição associada ao novo nome nas revistas científicas ou em livros. As monografias contêm tratamentos aprofundados acerca de todas as espécies de um grupo, como um género ou uma família. Elas representam um resumo de todas as informações mais recentes sobre esse grupo.

*As classificações
contêm informações
sobre as relações de
parentesco*

Numa segunda etapa, os taxonomistas produzem classificações. Estas são úteis porque têm informações sobre as relações entre os *taxa*. Por exemplo, quando uma substância química interessante do ponto de vista farmacêutico é descoberta numa determinada espécie, os bioquímicos podem rapidamente investigar essa substância em espécies geneticamente próximas que as poderão também possuir. Todas as espécies do mesmo género deverão partilhar numerosas propriedades comportamentais, bioquímicas, ecológicas e biológicas por serem aparentadas do ponto de vista evolutivo. O efeito da poluição sobre uma espécie numa região deverá ser semelhante numa espécie próxima numa outra região. As espécies duma mesma família (categoria fundamental imediata) partilham, do mesmo modo, numerosas características. As classificações têm, portanto, um valor predictivo. Desde os anos 60, a maior parte dos taxonomistas utilizaram o método cladístico para estabelecer classificações que se fundamentam sobre a noção de caracteres derivados partilhados (ou reflectem as relações de parentesco entre os *taxa* pré-definidos, objecto de estudo.

*Os nomes
mudam*

Por causa da natureza mutável destas classificações e destes nomes científicos, é quase impossível saber sobre qual nome de espécie, género, ou família se encontra a informação pertinente na literatura ou nas colecções. Por exemplo, o nome do género e o nome específico da truta-arco-íris, género e espécie, mudou em 1989 (ver Smith & Stearley 1989). Milhares de publicações citam *Salmo gaidneri*, embora o seu nome seja agora *Oncorhynchus mykiss*. *Oncorhynchus* substituiu o nome de género *Salmo* apoiado em provas fósseis mostrando que as trutas-do-pacífico são mais aparentadas com o salmão-do-pacífico do que com o salmão-do-atlântico (tipo do género *Salmo*). As trutas e salmões-do-pacífico são agora classificados no género *Oncorhynchus*. O nome específico *gaidneri* foi substituído por *mykiss* quando

foi sugerido que a espécie *mykiss* do Kamchatka, Rússia, é a mesma que *gairdneri*; como *mykiss* foi descrita em primeiro lugar, este tem a prioridade.

Uma outra actividade importante do taxonomista é a de estabelecer “sinónimos” para resumir o conhecimento acumulado anteriormente, sobre uma espécie, sob nomes específicos diferentes. Infelizmente, estes últimos mudam:

*Os nomes científicos
estão frequentemente
mal escritos*

1. Uma espécie pode ter sido descrita mais do que uma vez (por causa de origens geográficas distantes, de diferenças sexuais, de espécimes atípicos, ou da simples ignorância da existência de uma descrição anterior). À medida que estas “duplicações” vão sendo descobertas, o primeiro nome associado a uma descrição é escolhido como válido, obrigando muitas vezes a alteração de nome, tal como no caso da truta-arco-íris.
2. Em função da sua percepção das relações de parentesco, os cientistas podem ter opiniões diferentes sobre as espécies a incluir ou a retirar dum mesmo género. Se uma espécie está classificada num outro género, que não o seu género aquando da sua descrição original, somente a primeira metade genérica do binome muda; a terminação do epíteto específico também pode mudar se fôr um adjectivo que, conforme as regras do código de nomenclatura, tenha de concordar com o género gramatical do nome genérico.
3. Algumas vezes os nomes são alterados por razões técnicas.

Um outro problema é que estes nomes científicos são frequentemente mal escritos nas publicações científicas, nos registos das colecções dos museus, ou pelos serviços de documentação. Muitas vezes um nome está mal escrito porque a ortografia original não foi verificada pelos autores subsequentes. Se bem que actualmente hajam discussões sobre a maneira de integrar os fósseis nas classificações, e sobretudo da maneira dos tratar ao nível das categorias superiores, o sistema actual será provavelmente o utilizado durante muitos anos. A redução dos nomes também não funcionou. Frequentemente, os nomes comuns são mais estáveis que os científicos e podem ser úteis em certos grupos.

*A redução dos
nomes não
funcionou*

Referências

- ITZN 1985. *International Code of Zoological Nomenclature*. The International Trust for Zoological Nomenclature, London.
- Smith, G.R. 1989. The classification and scientific names of rainbow trout and cutthroat trouts. *Fisheries* 14(1):1-10.
- Strickland, H.E. *et al.* 1843. Report of a committee appointed "to consider the rules by which the Nomenclature of Zoology may be established on a uniform and permanent basis". *Brit. Assoc. Adv. Asi. Rept. 12th Meeting*. 1842: 105-121.

William Eschmeyer

Introdução ao Catalog

O *Catalog of the Genera of recent Fishes* foi publicado no Outono de 1990 (Eschmeyer 1990). A base de dados para as espécies de peixes foi realizada graças aos financiamentos renovados da NSF (U.S. National Science Foundation). A base de dados dos géneros foi actualizada e corrigida simultaneamente. A presente obra foi produzida a partir dessa base de dados. Versões parciais dessa base de dados estão agora também disponíveis via Internet, no endereço: <http://www.calacademy.org/research/ichthyology>.

*Á volta de 200
espécies por ano*

A base de dados contém 10.375 nomes de géneros e sub-géneros e 53.700 nomes de espécies e subespécies. À volta de 50.000 nomes de espécies e de subespécies estão disponíveis. Estimamos em 25.000 o número de espécies válidas de peixe. Estão recensadas 23.250 espécies válidas nesta obra, supondo que todas as espécies descritas desde 1990 são válidas, e àquelas é preciso juntar as numerosas espécies descritas entre 1950 e 1980, sobre as quais faltam referências sobre o seu *status*. Novas espécies de peixes actuais continuam a ser descritas a um ritmo de 200 por ano, mais ou menos, e o número de espécies válidas pode atingir 30 ou 35.000, pelo facto de que certas regiões geográficas são ainda pouco amostradas e que novos métodos de amostragem sejam desenvolvidos, como os submersíveis.

William Eschmeyer

As espécies dos Peixes

Esta parte trata todos os nomes do grupo-espécie dos peixes actuais (espécie e subespécie, reportados colectivamente a «espécie» no *Catalog*) por ordem alfabética. Para cada nome e por essa ordem, as informações seguintes são indicadas:

*Certos nomes
originais devem
ser alterados*

GÉNERO ORIGINAL. Em primeiro lugar, o género utilizado pelo autor original do novo nome do grupo-

espécie. Se o nome de um sub-género existe, o seu nome seguirá o do género.

NOME. O nome original do grupo espécie. A ortografia original é indicada salvo se as alterações obrigatórias são requeridas pelo Código, tais como começar o nome de uma espécie por uma minúscula em vez duma maiúscula, retirar os traços de união, e escrever correctamente o nome quando as marcas diacríticas são retiradas.

SUBESPÉCIE E VARIEDADES. Quando o nome do grupo-espécie é proposto como subespécie, então o nome da espécie segue o do género original. Quando o nome é proposto como uma variedade ou uma forma, o género original é seguido por «var.» ou «forma» ou qualquer outro atributo. Uma espécie descrita inicialmente como uma variedade no seio dum sub-género aparecerá como segue: «*Iba, Scorpaena (Sebastapistes)* var.»

AUTOR. O autor do novo nome, depois das menções “in”, como Cuvier in Cuvier & Valenciennes, ou “ex” significando “de”, como Lacepède (ex. Commerson). O uso destas expressões e a noção de autoridade é discutida, em geral, no Apêndice A do *Catalog*.

DATA. O ano da publicação (ver também a discussão sobre as datas de publicação no Apêndice A do *Catalog*).

REFERÊNCIA E CÓDIGO DE REFERÊNCIA. Entre parênteses, a citação abreviada da revista ou livro no qual a descrição original foi publicada, seguida pelo código único da referência (**CAS RefNo**) utilizado na secção Literatura citada, por ex., [*Proc. Calif. Acad. Sci.* v. 43: ref.1234]. Uma abreviatura foi estabelecida para os livros, monografias e outros trabalhos não periódicos, por ex., [*Fish. Nile*:ref. 6510].

PÁGINA. Normalmente só uma página é citada - a página onde começa a descrição do género (e não necessariamente a página onde é referido pela primeira vez). Quando existem mais páginas, o género aparece marcado e será seguido mais tarde no texto com informação adicional. Em alguns trabalhos antigos, sem descrição do género, várias páginas com referências à publicação do nome são dados. As páginas entre parênteses derivam de trabalhos não

*A página onde
o novo taxon é
descrito*

paginados ou em separatas, cuja paginação é diferente do original, por ex., 456[25].

FIGURAS. As figuras que ilustram a descrição original. Se a figura se encontra numa prancha, o seu número é dado em numeração árabe seguido da menção da figura entre parênteses, por ex., «Pl.4(fig. 2)» ou «Pl.2 (acima)». Se diz respeito a uma figura do texto e a uma prancha, o número do texto é indicado por um «F» em maiúsculas, como em «fig. 1». Estas indicações estão limitadas às pranchas e às figuras ilustrando os espécimes ou parte deles. Elas não são dadas, por ex., nas cartas de distribuição.

TIPOS. A localização dos espécimes. Um sistema de abreviações assinala os museus que possuem espécimes Tipo nas suas colecções; uma lista é aqui fornecida nas tabelas GLOSSÁRIO e MUSEU da FishBase. Os diversos “tipos” de tipos, e a maneira como foram estabelecidos, estão presentes no Apêndice A do *Catalog*. Existem diversos sistemas de numeração nos museus, alguns deles com números únicos, outros com nomes precedidos por letras, etc. Se o(s) espécime(s) é(são) originário(s) dum outro museu, o número de origem é indicado entre parênteses seguido do número actual, por ex., USNM 12345 [ex.BPBM 3456].

O Tipo porta-nome único é indicado em primeiro lugar quando existe, por ex., holótipo, lectótipo ou neótipo. Os lectótipos e os neótipos exigem uma designação, e são dadas informações nos comentários (Apêndice A do *Catalog*). Se não existe nenhum Tipo porta-nome único, então são indicados os sintipos. O número de espécimes dum lote é indicado entre parênteses. A ausência de espécime-Tipo é indicado nos comentários. Os pontos de interrogação são utilizados para indicar a dúvida quanto ao *status*, por ex., «Paratipo:?USNM3456(3)».

É a primeira tentativa para estabelecer um catálogo mundial dos Tipos dos peixes. As informações são extraídas de várias fontes. Os catálogos dos tipos das colecções consultadas são indicados nos comentários, por ex., «Catálogo dos Tipos: Böhlke 1984: 16[ref.13621]». As monografias e as revisões implicam frequentemente um exame dos Tipos, e algumas referências apontando o *status* dos *taxa* podem incluir informações sobre os Tipos. Alguns artigos tratam especificamente de espécimes-Tipo.

*Um catálogo
mundial dos tipos
de peixes*

Para alguns grupos, tais como os peixe-lança (Percidae: *Etheostoma* spp.), os Mictofídeos ou os Callionymidae, existem catálogos por família e incluem informação sobre os Tipos. Em alguns casos, examinámos pessoalmente os espécimes-Tipo nas colecções.

Apesar destas fontes, a disponibilidade e a localização dos Tipos de numerosas espécies é incerto. Em alguns casos, as diversas fontes que utilizámos indicam um número de espécimes maior ou menor do que na descrição original; em alguns deles foi possível indicar o número real entre parênteses, por ex., «Sintipos: (10)». Indicamos, por ex., «Não encontrado» ou «Tipos desconhecidos» quando esta é a melhor informação que obtivemos. Em certos casos, pudemos indicar o *status* do espécime, por ex., pele seca, esqueleto, desagregado, mau estado. A expressão «c&s» indica espécimes branqueados e coloridos para estudo anatómico.

*As informações
originais sobre as
localidades tipo foi
melhorada*

LOCALIDADES-TIPOS. Se um só Tipo portanome é mencionado, então a localidade desse Tipo fundamental é indicado; em contrapartida, nenhuma localidade dum Tipo secundário existente é mencionada. Se uma série de sintipos de origens diferentes é mencionado, uma localidade geral pode ser indicada em primeiro lugar, seguida das localidades secundárias olhando a cada lote correspondente. Hesitámos longamente sobre a maneira de apresentar as localidades. Foi decidido actualizar a localidade portadora na descrição original (às vezes indicada entre parênteses) a partir de um atlas, um dicionário geográfico, ou um roteiro recente e de a completar juntando o país actual, e por vezes, a latitude e a longitude. Por ex., para «Kosseir» como localidade original, indicamos «Al Quseir [Kosseir], Egipt, Red Sea» e para «Ceilão» utilizamos «Sri Lanka». Para algumas localidades, é difícil ser mais preciso que a descrição original, por ex., «Carolina», à qual juntamos «USA». As indicações são ordenadas da mais precisa à mais geral, a última sendo geralmente o país. Os números das estações das campanhas oceanográficas, ainda que não sendo elas próprias localidades geográficas, são indicadas quando as listas destas estações foram publicadas, por ex., as estações «Albatros». Não indicamos os números pessoais dos colectores, nem o seu nome, nem a data da colecção nem outras informações que não fazem parte da localidade geográfica. A

profundidade da captura é indicada a partir de informações sobre a localidade (ver também «a Tabela EXPEDIÇÃO», neste volume). A altitude de captura pode ser indicada nas colecções em águas continentais, por ex., «.....elev.3460 m».

Como a gestão das colecções tendem à informatização, os especialistas serão capazes de obter directamente informações mais detalhadas nas bases de dados mantidas pelos museus, ou de lhes fazer referência. Reportar os Tipos detidos pelos museus foi um objectivo nosso, para facilitar aos especialistas o seu estudo, ajudando-os a localizá-los.

NOTAS. Uma variedade de observações podem-se seguir às informações sobre os Tipos e a sua localidade, e são geralmente apresentadas numa ordem standard.

a. OUTRAS PÁGINAS E PUBLICAÇÕES.

Quando a descrição original foi publicada em separatas com uma paginação diferente, esta informação é indicada em primeiro, por ex., «aparece na pág. 4 da separata». Quando o *taxon* foi publicado simultaneamente noutro artigo, esta informação é indicada sob a forma, «Também aparece como nova em.....».

b. ORTOGRAFIAS ORIGINAIS E MÚLTIPLAS.

Quando o nome do *taxon* está escrito de tal forma que exige correcção obrigatória, o nome original mal escrito pode ser indicado, por ex., «originalmente *albo-marginatus*». As más ortografias dos nomes dos géneros são indicadas. Observações são juntas quando várias ortografias de um nome de um *taxon* são utilizadas na descrição original. Por vezes, uma ortografia é considerada como um erro tipográfico, noutras a decisão foi de um primeiro revisor.

c. NOMES JÁ UTILIZADOS/NOMES

SUBSTITUTOS. Os homónimos primários e secundários são mencionados, por ex., por *Dentex rivulatus* Rüppell 1838, «pré-ocupado por *Dentex rivulatus* Bennett 1838, substituído por *Gymnocranius ruppellii* Smith 1941». [Mais de 500 homónimos primários são conhecidos nos peixes].

Mais de 500 espécies
novas foram descritas
utilizando nomes já
existentes

- d. **EMENDAS.** Os erros ortográficos e outras emendas são indicados.
- e. **OUTRAS OBSERVAÇÕES.** As designações de Tipo subsequente, por ex., de lectótipos ou de neótipos são indicadas. As decisões da Comissão Internacional podem ser mencionadas. Os erros ortográficos importantes e as emendas injustificadas são assinaladas.
- f. **STATUS.** Nem sempre é indicado.. Limitámos esta menção ao nível da espécie. Por ex., um nome originalmente proposto para uma subespécie pode ser válido (como espécie), ou sinónimo de outra espécie; o seu *status* de subespécie é mencionado quando é válido, por ex., «sinónimo de..... mas válido como subespécie» (Jones 1984 [ref.12345])». Um nome pode ser válido segundo várias modalidades. Por vezes o nome da espécie (particularmente no caso dos adjectivos) deve estar de acordo gramatical com o nome do género. Por ex., *marmorata* advém *marmoratus* se o nome do género original era feminino e este do género gramatical masculino. Quando o nome é um sinónimo, o autor e a data do nome válido são mencionados: consoante este é um nome original ou sofreu uma mudança de género, a autoridade não é designada ou é posta entre parênteses, respectivamente, por ex., «sinónimo de *Melanocetus murray* Günther 1887» e «sinónimo de *Scyliorhinus stellaris* (Linnaeus 1758)». Se um nome está “indisponível” utilizamos a convenção «na sinonímia de», porque um nome indisponível não é tecnicamente um sinónimo dum nome disponível. A indicação do *status* é indicada entre parênteses. Contêm tipicamente o autor, a data, a página e um código numérico da referência. A página é frequentemente omissa se o artigo refere apenas esse *taxon*. A página citada faz referência à página onde o *status* do *taxon* é discutido. Geralmente, só as publicações posteriores a 1980 são utilizadas para indicar o *status*, à parte de algumas monografias anteriores.

Um nome indisponível não é formalmente um sinónimo

FAMÍLIA / SUB-FAMÍLIA. Cada ficha indica a família e a sub-família (se existe) na qual a espécie nominal foi colocada (ver o *Catalog Part III*).

Algumas espécies ou subespécies podem estar somente classificadas em classe, ordem ou sub-ordem

Como chegar lá

Clique no botão **Eschmeyer's SPECIES** na janela PROCURAR ESPÉCIES POR.....ou clicando sobre o epíteto específico nas janelas ESPÉCIES ou SINÓNIMOS. O nome interno desta tabela é PISCES.

Referência

Eschmeyer, W.N. 1990. *Catalog of the genera of recent fishes*. California Academy of Sciences, San Francisco. 697 p.

William Eschmeyer

O Género dos Peixes

Esta parte trata todos os nomes do grupo-género dos peixes actuais (géneros e sub-géneros, reportados colectivamente a «género» no *Catalog*) por ordem alfabética. Para cada nome e por essa ordem, as informações seguintes são indicadas:

NOME. Nome do grupo género. A ortografia original foi usada excepto quando estritamente necessário alterar, como por exemplo, mudar *Lucio-Perca* para *Lucioperca*.

SUB-GÉNERO DE. Quando o nome é proposto como sub-género, aparece no ecrã o nome do género a que pertence.

AUTOR. O autor do novo nome (ver Author nas Espécies de Peixes, mais abaixo).

DATA. O ano da publicação (ver a discussão sobre as datas de publicação no Apêndice A do *Catalog*).

A paginação
pode diferir

PÁGINA. Normalmente só uma página é citada- a página onde começa a descrição do género (e não necessariamente a página onde é referido pela primeira vez). Quando existem mais páginas, o género aparece marcado e será seguido mais tarde no texto com informação adicional. Em alguns trabalhos antigos, sem descrição do género, várias páginas com referências à publicação do nome são dados. As páginas entre parênteses derivam de trabalhos não paginados ou em separatas, cuja paginação é diferente do original por ex. 456[25]. Quando mais do que uma é dada, o género pode aparecer em primeiro lugar numa chave, por ex., mais tarde no texto com informações adicionais. Em certos

trabalhos antigos onde uma descrição genérica típica não foi consignada, muitas páginas ligadas à publicação do nome podem ser mencionadas. Páginas entre parênteses pertencem a trabalhos não paginados ou a separatas nas quais a paginação é diferente da publicação original.

REFERÊNCIA E CÓDIGO DE REFERÊNCIA. Ver o capítulo ESPÉCIES DE PEIXES, mais abaixo.

ESPÉCIE-TIPO, AUTOR, DATA. O género original de tipo de espécie, o nome científico, o autor, a data e a página são mostrados. Foram feitas todas as correcções aos nomes das espécies. Ocasionalmente uma segunda espécie aparece entre parênteses e este facto pode ter vários significados. Pode ser o sinónimo, especialmente quando o autor do género fornece um novo nome (desnecessário) para o nome antigo da espécie. Noutros casos o autor do novo género ou sub-género pode atribuir a autoria do Tipo da espécie não ao autor original da espécie, mas a qualquer autor posterior; normalmente o autor original da espécie é dado (sem tomar em conta o autor da espécie atribuído pelo autor do género), juntamente com informação adicional do Tipo, “Espécie-Tipo *Alpha beta* de Jones (= *Gamma delta* Smith, 1945”. Quando o autor designa equivalentes, tais como, espécie-Tipo é $sp1=sp2$, as precisões estão inseridas nas Notas. O uso de parênteses não significa dúvidas no *status* da espécie-Tipo; só são utilizados sinónimos objectivos.

NOTAS. As observações que se seguem dizem respeito ao método da designação do Tipo, o designador subsequente, os comentários sobre a homonímia, os erros ortográficos, as emendas e outras notas associadas. São geralmente apresentadas sob esta ordem standard.

a. **MÉTODO DE DESIGNAÇÃO DO TIPO:** É descrito o método utilizado no estabelecimento do Tipo. Este assunto é discutido em detalhe no catálogo. Embora o “Tipo original” tenha precedência sobre todas as outras designações, é feita uma distinção entre “designação original (monotípica)” e “designação original”; a primeira assegura que a coincidência de haver um Tipo diferente é remota; a segunda quer dizer que existia mais do que uma espécie válida incluída no Tipo. Outra amplificação é por vezes dada, por exemplo, “Tipo por monotipia

*Antigamente era
comum a publicação
repetida da descrição
dum novo género*

*Os nomes dos
géneros devem ser
únicos no Reino
Animal*

(também por uso de *typus*)”, mas neste caso o uso de “*typus*” ou notação similar é uma forma de indicação que só é utilizada quando não existam outras designações com precedência, ou quando existem duas ou mais espécies incluídas no *taxon*. Quando o Tipo da espécie é designado depois da descrição original, a informação sobre a designação subsequente é dada.

b. CITAÇÕES SECUNDÁRIAS: Se o nome do género aparece simultaneamente ou pouco depois da publicação original num segundo trabalho, este é também citado. Antigamente era comum o autor publicar a descrição dum novo género em mais do que uma revista científica.

c. NOMES JÁ UTILIZADOS (HOMONIMIA): São nomes não disponíveis por terem sido já usados. Para se certificar de que um nome já foi utilizado - por exemplo, em insectos- ter-se-á que consultar a descrição original do nome do insecto e confirmar a sua designação, data, acessibilidade e outros detalhes. Os nomes já utilizados em peixes foram verificados, mas não o foram noutros grupos.

d. ERROS DE ORTOGRAFIA E EMENDAS: Os erros de ortografia incluídos são os que o autor original publicou em artigos posteriores ou os publicados no *Genera of Fishes* de Jordan; no *Catálogo Zoológico* onde pela primeira vez o género foi descrito; em monografias; ou nas referências que documentam o *status* do género. Quaisquer outros possíveis erros não foram incluídos. Quaisquer emendas requerem estudo cuidadoso; algumas foram avaliadas no sentido de saber se seriam justificadas ou não. Nas que não foram avaliadas, a expressão “dita” é usada nas para mostrar que a investigação não foi feita.

e. OUTRAS OBSERVAÇÕES: As decisões da Comissão Internacional da Nomenclatura Zoológica (ICZN), anotações da nomenclatura e outros comentários.

f. *STATUS*: Não é sempre indicado. As citações que documentam o *status* compreendem o autor, a data, a página e o código numérico da referência. Quando nenhuma página é citada, todo o artigo trata desse *taxon*. Por ex., para *Brochus*, a referência «Nijssen & Isbrücker 1983 [ref. 5387]» não trata senão deste

género. As páginas citadas são aquelas onde o *status* é efectivamente discutido, independentemente do facto que o *taxon* possa ser mencionado algures no mesmo assunto; a página citada corresponde geralmente àquela onde a sinonímia é estabelecida explicitamente.

Certos nomes de géneros já não são mencionados na literatura recente

O *status* de alguns géneros não é indicado. Alguns são sinónimos antigos retirados da literatura actual, ou não revistos recentemente. Em alguns casos, o *status* foi obtido procurando a posição da espécie-tipo num género actual, mesmo se este último não foi mencionado; estes casos estão anotados como «sinónimo de...(Paxton *et al.* 1989:470 [ref.12442] baseado na colocação da espécie-tipo).

Em geral, somente a literatura dos últimos 15-20 anos foi utilizada para documentar o *status*, ainda que algumas monografias antigas tenham sido levadas em conta, sobretudo quando esta monografia é o único tratado aprofundado disponível que menciona o *taxon*. Em alguns artigos de sistemática actuais, os autores têm a tendência a omitir os velhos sinónimos. O objectivo de documentar o *status* actual dos *taxa* não é de fornecer uma sinonímia alargada, mas sim de dar uma ou algumas referências recentes que servem de ponto de partida para outras referências a respeito deste *taxon*.

g. FAMÍLIA/SUB-FAMÍLIA: Cada comentário contém a família e a sub-família (se ela existe) na qual o género está classificado (ver acima).

Como chegar lá

Clique o botão **Eschmeyer's GENERA** na janela PROCURAR ESPÉCIES POR...ou clicando o botão **Genus** na janela ESPÉCIES, ou clicar duas vezes no nome genérico na janela SINÓNIMOS.

William N. Eschmeyer

Os géneros e as espécies numa classificação

A classificação utilizada para as espécies (Parte III do *Catalog*) e para os géneros (Parte IV do *Catalog*) é a mesma, mas é diferente da que foi publicada em 1990 (Eschmeyer 1990). O objectivo original era o de fornecer um elenco das ordens, famílias e sub-famílias (e eventualmente das sub-ordens). A parte classificação era secundária em relação ao objectivo de compilação das Partes I e II do *Catalog*.

Infelizmente, nenhuma classificação é actualmente aceite pelo conjunto dos ictiologistas, e numerosos trabalhos estão em curso sobre a classificação dos *taxa* das categorias superiores. Numerosos de entre eles, seguem a classificação de Nelson (1994) que nós também seguimos. Por outro lado, os estudos cladísticos, frequentemente fundados no exame duma amostra fraca de *taxa* por *taxon* superior, produzem hipóteses de parentesco que necessitam de uma confirmação posterior de outros especialistas. A cladística oferece uma metodologia racional e lógica para estudar as relações entre os *taxon*, que ainda se encontra dependente de problemas de paralelismo e de selecção de extra grupos para a polarização dos caracteres. Muitas vezes numerosas árvores produzidas pelos programas informáticos apresentam diferenças substanciais entre elas. Adoptar cada nova hipótese proposta não é desejável num trabalho como este, em que uma certa estabilidade é necessária na comunicação com uma vasta audiência. O objectivo da classificação é o de agrupar os géneros e as espécies aparentadas sem contudo reflectir as ínfimas ramificações entre si. Po exemplo, se um estudo recente mostra que um grupo de géneros duma família constitue um conjunto especializado no seio duma família, ou altamente modificado duma outra família, esses géneros são deslocados para uma nova família, ficando agrupados numa sub-família para exprimir as suas relações mais estreitas. Algumas sub-famílias utilizadas na literatura actual não foram aqui nomeadas para famílias que não compreendem que alguns géneros, ou para famílias como os ciprinídeos, em que não existe um acordo geral sobre a sua subdivisão exaustiva, quer dizer, mesmo se algumas sub-famílias pudessem ser facilmente definidas.

Os sinónimos dos nomes dum grupo-família não são indicados, e os índices dos *taxon* superiores, em fim as Partes III e IV, não compreendem senão os nomes efectivamente citados. Entretanto, é possível determinar a posição actual duma família ou duma sub-família ausente explicitamente da nossa classificação. Se se dispõe, para uma espécie, duma família que não se encontra na nossa classificação, será suficiente procurar na Parte II do catálogo o nome do género que constitui a raiz do nome desta família (pois que os nomes das famílias e das sub-famílias são assim construídos, juntando, respectivamente, os sufixos -idea- e -inae- ao radical

do nome do género); a família actual deste género é aí indicado.

Os nomes do grupo-família utilizados na classificação seguem o uso corrente. Alguns problemas persistem, contudo, no que concerne à precedência (o nome mais recente é utilizado no lugar do mais antigo), aos erros ortográficos ou a duplas ortografias utilizadas indiferentemente na literatura (p.ex., Engraulidae e Engraulididae). Ver Robins *et al.* (1980:4 [ref. 7111], Steyskal 1980 [ref. 14191], e Géry 1989 [ref. 13422]. Estes problemas não são tratados directamente no *Catalog*, mas são feitos alguns comentários sobre os nomes do grupo-família na menção do seu género-tipo (ver p.ex., *Phosichthys* e *Bovichthyis*).

Alguns géneros ou espécies não estão classificados numa família. Alguns deles são baseados em espécimes míticos, indetermináveis, ou o nome é dado sem descrição; a maior parte são nomes indisponíveis. São frequentemente classificados numa classe, ordem ou sub-ordem. Na lista dos géneros, os géneros não classificados aparecem no fim. O nome interno desta tabela é LINHAGENS.

Referências

- Eschmeyer, W.N. 1990. *Catalog of the genera of recent fishes*. California Academy of Sciences, San Francisco. 697 p.
- Eschmeyer, W.N., Editor. 1998. *Catalog of Fishes*. Special Publication, California Academy of Sciences, San Francisco. 3 Tomes. 2905 p.
- Géry, J. 1989. Sur quelques noms du groupe-famille chez les poissons. *Rev. Fr. Aquariol.* 16(1): 5-6.
- Nelson, J.S. 1994. *Fishes of the world*. 3rd Ed. John Wiley and Sons, New York. 600 p.
- Robins, C. R., R.M. Bailey, C.E. Bond, J.R. Brooker, E.A. Lachner, R.N. Lea and W.B. Scott. 1980. A list of common and scientific names of fishes from the United States and Canada. (Fourth Edition). *Am. Fish. Soc. Spec. Publ.* 12: 1-174.
- Steyskal, G.C. 1980. The grammar of family-group names as exemplified by those of fishes. *Proc. Biol. Soc. Wash.* 93(1): 168-177.

William Eschmeyer

A literatura citada

Este capítulo trata das citações de toda a literatura mencionada nos capítulos anteriores, bem como das referências suplementares que completam uma série citada somente em parte.

AUTOR. As iniciais dos autores são indicadas de modo standardizado para se obter uma impressão em ordem cronológica. Por exemplo, Theodore Gill citado T. Gill, T. N. Gill, ou Theodore Gill noutras

publicações é aqui citado unicamente como T. N. Gill, se bem que as duas iniciais não apareçam em todas as suas publicações. Se o nome de um autor contém normalmente um sinal diacrítico, ele é acoplado a todas as citações deste autor, p. ex., Géry publica sob duas formas, Géry e Gery. Os sinais diacríticos de certas línguas como o romeno não são utilizados. Os nomes chineses estão indicados na forma inglesa; compreendendo tipicamente um nome de família e dois sobrenomes, frequentemente ligados por um hífen; Wu pode ser escrito H.-W. Wu se bem que nos artigos, o seu nome possa ser citado como Wu Hsienwen, Wu Hsien-Wen, H.-w. Wu, H.- W. Wu ou H.W. Wu.

Todos os nomes com a partícula “de” são escritos numa só forma; p. ex., de Buen, que publicava como Buen ou como de Buen. Algumas referências cruzadas estão indicadas.

Os capítulos de numerosos livros volumosos como *Smith's sea fishes* são assinados por diferentes especialistas; para os designar como autores, nomeadamente no caso da discussão do *status*, cada um desses capítulos constitui uma referência distinta com o seu próprio código numérico.

A disposição por autor é alfabética. No entanto, nas extracções da base de dados para o tratamento de texto, a presença de sinais diacríticos deslocam os nomes para lá da sua posição normal. Por exemplo, as referências Günther aparecem no fim da lista G. Foram manualmente recolocados. A triagem alfabética é feita sobre os dois primeiros autores, assim, as entradas com mais de dois autores podem não estar colocadas na ordem correcta.

DATA DE PUBLICAÇÃO. O ano dado é o do qual a publicação saiu. A data pode ser diferente da indicada na revista ou no livro e pode ser avançada por causa da difusão de pré-tiragens (ver o Apêndice A do *Catalog*). O mês e por vezes o dia da publicação é indicado depois do ano entre parênteses quando existem. As referências são triadas por ano mas não por mês.

REFERÊNCIA E CÓDIGO DE REFERÊNCIA. Cada referência tem um código numérico único indicado entre parênteses. Este número corresponde à entrada da referência numa base de dados maior

mantida na Academia de Ciências da Califórnia. Um número único é utilizado em vez de “a,b,c, etc.” por vezes usados nas bibliografias mais pequenas. Os números únicos foram utilizados para testar que as descrições originais podem ser acedidas pelo par código/página da referência. O uso dos códigos de referência permite também pesquisas pelo código e o envio electrónico.

TÍTULO. O título do artigo é mencionado tal como foi publicado e não o da tabela das matérias, p. ex.; que é por vezes diferente. Os nomes científicos estão escritos em itálico mesmo quando devido a razões técnicas, o não foram originalmente. Os títulos em russo, japonês e chinês foram traduzidos para inglês.

CITAÇÕES DOS LIVROS E DAS REVISTAS.

As abreviações das revistas seguem, em geral, as do *Biosciences Information Service* (Serial Sources for the BIOSIS Data Base, Volume 1984). Abreviámos os títulos das revistas antigas desaparecidas que não se encontram na lista BIOSIS. As primeiras letras de todos os nomes e adjectivos estão em maiúsculas, p.ex., *Proc. Acad. Nat. Sci. Phila.* é utilizado em vez de *Proc. Acad. nat. Sci. Phila.* Para ajudar as pesquisas bibliográficas, precisamos o volume (v), o número (no.), a parte (pt) e outros detalhes, generalizando, se uma palavra estrangeira (p.ex., tomo ou fascículo) corresponde a uma palavra inglesa, a abreviação equivalente em inglês é utilizada. Estas indicações são seguidas pela paginação e a menção das eventuais pranchas.

NOTAS. As informações entre parênteses compreendem a língua original do artigo se ele não for dedutível do título, as fontes precisando as datas de publicação, em particular nos trabalhos publicados por partes. A indicação “Não visto” no fim duma referência indica que não foi consultada.

Como chegar lá

Clique o botão **Referência Eschmeyer's** da janela REFERÊNCIAS, clique duas vezes no campo **Autor** da janela ESPÉCIES, ou clique duas vezes na campo **autor** da janela SINÓNIMOS.
William Eschmeyer

Erros e contradições

*As datas na parte
“Referências” são
mais fiáveis*

Um trabalho deste volume e complexidade conterà muitos erros e contradições. Certos podem ser evitados e a melhor das escolhas usada. Nas contradições sobre as datas, as indicadas na parte Referências são as mais fiáveis. No entanto numerosos problemas persistem. Por exemplo, muitos artigos de Steindachner foram publicados em três revistas; o resultado dos esforços feitos em Viena para determinar a ordem de publicação foram utilizados na Parte I mas não completamente na Parte II do *Catalog* [introduzindo assim contradições]. A ortografia, o autor e a data das espécies-tipo na parte “Géneros” e na parte “espécies” podem ser diferentes; as informações da parte “espécies” são mais fiáveis. O elenco dos *taxon* numa classificação (Partes III e IV do *Catalog*) foi realizado automaticamente, e os *taxa*, os autores e as datas devem estar em completo acordo com as informações dos elencos alfabéticos correspondentes. A curta citação precedendo o código de referência entrou automaticamente na parte “Géneros”, mas mas na parte “Espécies” podem existir algumas diferenças devido à utilização dum outro processo de entrada em duas etapas. O código de referência associado a uma descrição original entrou automaticamente e devem estar todos de acordo. As famílias e sub-famílias entraram automaticamente e devem estar de acordo com a distribuição na classificação. Por causa do modo como tratámos as referências de *status* utilizando os botões de função, a página ou o como o autor tratou o *taxon* pode ser errónea numa ou em várias páginas, mas o número da referências está certo. As abreviações das colecções dos museus são geralmente utilizadas nos artigos de taxonomia para referir o número de colecção que designa os espécimes, mas numerosas alterações e adições foram introduzidas; existem contradições na nossa utilização de abreviações e algumas estão ausentes da lista.

William Eschmeyer

A Tabela ESPÉCIES

A tabela ESPÉCIES é a coluna vertebral da FishBase, e tem como base os nomes científicos. Todo o bit de informação da FishBase está ligado, directa ou indirectamente, a pelo menos uma espécie e é através desta tabela que se acede a toda a informação.

*A FishBase contém
todos os peixes
importantes*

Actualmente a tabela ESPÉCIES contém mais de 23.000 das 25.000 espécies de peixes conhecidas. Contudo, já inclui todas as espécies consideradas importantes quer seja na alimentação, na aquarioria, no desporto ou como isco para a pesca, as que são perigosas para o homem e até as que se encontram ameaçadas de extinção.

Fontes

A informação contida nesta tabela deriva de mais de 3.000 referências, tais como as do *Catálogo das Espécies da FAO* (p.ex., Carpenter & Allen, 1989), as *das Séries dos Peixes do Indo-Pacífico* (p.ex., Woodland 1990), e de outras revisões taxonómicas (p.ex., Pietsch & Grobecker 1987) bem como as das Listas Faunísticas de por exemplo, Daget *et al.* (1984, 1990), Myers (1991), Shao *et al.* (1992), Robins *et al.* (1991) e Talwar & Jhingran (1992). Encontrará uma discussão das dificuldades relacionadas com o uso de fontes de informação secundárias no capítulo da tabela de SINÓNIMOS, e na secção «Kent Carpenter», no capítulo “Como nasceu a FishBase”.

A tabela ESPÉCIES apresenta o nome científico válido, o seu autor e a família, ordem e classe a que pertence. Quando existe é dado também o seu nome comum em inglês. A informação adicional diz respeito à idade e tamanho máximos, habitat, usos e particularidades biológicas. São dadas as respectivas referências.

Pelo simples premir dum botão pode ter acesso a informação adicional, como por exemplo, à imagem do peixe, o seu mapa de distribuição, *taxa* superior, sinónimo, nomes comuns, parâmetros ecológicos, todas as referências usadas, contribuições de colegas ou informação verificada, etc.

Campos

Nome científico: Consiste no nome genérico válido de Eschmeyer (1998). Ver a tabela GENERA para mais informação sobre o género. Também pode consistir no epíteto específico ou subespecífico válido que conjuntamente com o nome do género formam o nome científico. Sempre que um nome subespecífico é digitado, o nome específico é também alterado para subespécie, isto é, se digitar *Salmo trutta fario*, o nome *Salmo trutta* muda para *Salmo trutta trutta* (Veja a tabela STOCKS para mais informação sobre este tópico).

Clicar duas vezes no campo do nome científico permite consultar a «Tabela PISCES de Eschmeyer».

Autor: Nome da pessoa que descreveu a espécie e o ano de publicação. O nome do autor entre parênteses significa que a espécie foi colocada noutra género aquando da sua descrição inicial. No caso de existir mais de um autor o sinal ortográfico “&” é utilizado, p.ex., Temminck & Schlegel, 1844. Clicar duas vezes no campo **Autor** permite ver a citação completa na «Tabela REFERÊNCIAS de Eschmeyer»

Apenas um único nome comum em inglês é apresentado

Nome na FishBase: Um único nome comum em inglês é utilizado, com o fim de estabilizar a nomenclatura, e foi escolhido pelo seguinte método:

- 1) a existência dum nome FAO, ou
- 2) um nome AFS (American Fisheries Society), ou
- 3) outro nome inglês não utilizado como **Nome FishBase** para outra espécie.

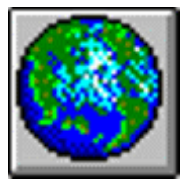
Existem, cerca de 9.800 espécies sem o nome comum **FishBase** (veja a tabela NOMES COMUNS, neste volume).

A espécie é incluída numa **Família**, **Subfamília**, **Ordem** e **Classe** segundo a classificação de Eschmeyer (1990).

Ref: Este é o código da referência principal que foi usada na nomenclatura, e qualquer outra informação neste registo. De preferência, esta deverá ser a última revisão do género ou família respectivos, ou uma outra fonte primária de confiança (ver **Fontes**, abaixo). Quaisquer outras referências usadas para informação secundária estão inscritas nos campos **Ref**.



Clicando o botão **peixe** obterá uma sequência das fotografias disponíveis para esta espécie na FishBase.



Se clicar no botão **Mapa** poderá escolher várias opções. Pode realçar os países em que uma espécie é introduzida ou autóctone, visualizar as vias de

introdução, ou ver os pontos de ocorrência ao nível da família, género ou espécie.

Caixa 4. Não acreditamos em códigos.

Tem sido sugerido frequentemente que deveríamos utilizar a FishBase para introduzir um sistema global de códigos únicos para peixes ósseos. Estes sistemas de códigos são muito populares entre analistas de sistemas, uma vez que se adaptam bem a linguagens de programação como FORTRAN ou C++ e a sistemas operativos como o Unix. Os códigos têm as seguintes vantagens:

- menor tamanho que os nomes científicos;
- menor ocupação de espaço, acesso mais rápido, entrada mais rápida;
- melhor agrupamento, por ex., ao nível da família; e
- maior estabilidade do que com os nomes científicos.

Contudo, nenhuma destas vantagens venceu o teste do tempo. Os sistemas de código que começaram com 3-5 dígitos cresceram para 8-12 dígitos. Um sistema numérico para todos os *taxa* necessitaria de 40 ou mais dígitos (Pinborg & Paule 1990). Com o aparecimento de computadores mais rápidos, com maior capacidade de armazenamento e *software* mais moderno de bases de dados relacionais, a lista de vantagens tornou-se pouco importante.

A razão pela qual os sistemas de código se tornam difíceis de gerir passado pouco tempo é devida à instabilidade dos dados. À medida que o nosso conhecimento do mundo biológico aumenta descobre-se que espécies que anteriormente se pensava serem diferentes são afinal a mesma, que uma outra espécie afinal representa duas espécies distintas, que um estudo detalhado inclui uma dada espécie num género diferente, e que um grupo de peixes com o mesmo ascendente ao nível da família tem afinal dois ancestrais diferentes e são divididos em famílias diferentes. Todas estas descobertas alteram o nome científico da espécie e/ou o seu lugar na classificação. Uma complexa série de regras, ou seja, o Código Zoológico de Nomenclatura (ITZN 1985) regulamenta a designação e alteração de nomes científicos, e dos seus sinónimos. Os sistemas de código fornecem um retrato instantâneo de um determinado momento. No entanto, os nomes continuam a mudar e os sistemas de código devem incluir as actualizações necessárias (ver exemplo em Smith & Heemstra (1986)). Consoante o nível que um dado sistema incorpora a taxonomia, este poderá até necessitar de alterações para os casos em que os nomes científicos não são alterados, por ex., quando um género é transferido para uma outra família. Para evitar este problema, o recente sistema de código Australiano (Yearsley *et al.* 1997) optou por continuar com a classificação de famílias de Greenwood *et al.* (1966), ignorando assim 30 anos de pesquisa taxonómica (Nelson 1984, 1994; Eschmeyer 1990).

Deste modo, apoiamos vivamente a ideia de que o sistema de códigos que deverá ser utilizado globalmente corresponde ao sistema binomial com as suas regras e sinónimos.

Os códigos da FishBase (SpecCode, StockCode, SynCode, FamCode) são apenas contadores que reduzem o número de ligações entre campos e tabelas. Os códigos não são utilizados para entrada de dados e estão escondidos na interface do utilizador.

Resumindo, qualquer tentativa de criar um sistema de códigos estável está condenada a ser um fracasso. Só irá perpetuar um conhecimento desactualizado, incluindo erros de identificação; ou terá que criar e manter a totalidade dos sinónimos com números de código, o que é um procedimento absurdo.

Referências

- Eschmeyer, W.N. 1990. *Catalog of the genera of recent fishes*. California Academy of Sciences, San Francisco. 697 p.
- Greenwood, P.H., D.E. Rosen, S.H. Weitzman and G.S. Myers. 1966. Phyletic studies of teleostean fishes with a provisional classification of living forms. *Bull. Am. Mus. Nat. Hist.* 131(4):339-455.
- ITZN. 1985. *International Code of Zoological Nomenclature*. The International Trust for Zoological Nomenclature, London.
- Nelson, J.S. 1984. *Fishes of the world*. 2nd edition. John Wiley and Sons, New York. 523 p.
- Nelson, J.S. 1994. *Fishes of the world*. 3rd edition. John Wiley and Sons, New York. 600 p.
- Pinborg U. and T. Paule. 1990. *NCC Coding System: a presentation*. The Nordic Centre, Stockholm, Sweden.
- Smith, M.M. and P.C. Heemstra, Editors. 1986. *Smith's sea fishes*. Springer Verlag, Berlin. 1047 p.
- Yearsley, G.K., P.R. Last and G.B. Morris. 1997. Codes for Australian Aquatic Biota (CAAB): an upgraded and expanded species coding system for Australian fisheries databases. *CSIRO Marine Laboratories Report 224*. CSIRO, Australia.

Rainer Froese

Status

Os códigos na FishBase são contadores internos

Clicando o botão **Status** obterá os seguintes campos:

AutorRef: Código numérico da publicação original que pela primeira vez descreveu a espécie. Clicar duas vezes no campo para ver a citação completa da referência.

SpecCode: Número de código interno da espécie.

FamCode: Número de código interno da família.

Fontes: Várias letras indicam que tipo de fonte foi usada: **R** = informação obtida a partir da última revisão (informação prioritária); **O** = informação obtida a partir de fontes secundárias (i.e., informação de menor valor).

Confirmação das sinopses: O primeiro campo dá o código numérico do membro da equipa ou do colaborador da FishBase que imprimiu e verificou a sinopse completa. Segue-se um campo que indica a data da verificação.

Confirmação ASFA: O campo indica a data (e se) uma busca no ASFA foi feita e utilizada para a espécie em causa.

ISSCAAP: número ISSCAAP a que a espécie pertence (FAO-FIDI 1994; veja a “tabela ISSCAAP”, neste volume).

Introduzido, Modificado e Verificado: Estes campos contêm o número do membro da equipa ou colaborador da FishBase e a data em que o registo foi introduzido, modificado, ou verificado. Clique duas vezes no número para obter mais informação.

Informações ambientais

A FishBase indica o habitat da espécie

Clicando o botão **Ambiente** obterá os seguintes campos:

Águas Continentais, Estuarinas e Marinhas: Um campo sim/não indica se a espécie é dulçaquícola, estuarina ou marinha, em qualquer estado de desenvolvimento.

Ambiente: Indica o ambiente preferido pela espécie, com as seguintes escolhas (adaptado de Holthus & Maragos, 1995):

- Pelágica: vive e alimenta-se na coluna de água entre os 0 e os 200 m, não se alimentando de organismos bentónicos.
- Demersal: vive ou alimenta-se no fundo entre os 0 e os 200m.
- Bentopelágica: vive ou alimenta-se no fundo, bem como na coluna de água, entre os 0 e os 200m.
- Recifal: vive e/ou alimenta-se no ou perto do recife do coral, entre os 0 e os 200m.
- Batipelágica: vive e alimenta-se na coluna de água abaixo dos 200m, não se alimentando de organismos bentónicos.
- Batidemersal: vive e alimenta-se no fundo abaixo dos 200m.

Esta classificação é adequada a espécies marinhas, embora por vezes de difícil aplicação a espécies dulciaquícolas. Quaisquer sugestões para melhorar este facto são bemvindas.

Migração: padrão de migração das espécies, usualmente para efectuar a postura ou para se alimentar, com as seguintes escolhas: anádromas (migram do mar para o rio, ex., salmões); catádromas (migram do rio para o mar, ex., enguia); potádromas (migram de rio para rio, ex., truta); limnódromas (migram de lago para lago, ex., perca); oceanódromas (migram de oceano para oceano, ex., atum); e não migratória.

Limites batimétricos: os limites superior e inferior de distribuição (em metros) atribuídos aos juvenis e adultos da espécie (excluindo as larvas).

Profundidade habitual: o intervalo de profundidade (em metros) onde os adultos são encontrados usualmente. Este intervalo pode também ser determinado como o intervalo onde se encontra 95% da biomassa.

Notas: Um campo de texto com comentários adicionais sobre o habitat, alimentação,

comportamento, uso humano e outras informações pertinentes sobre a espécie.

Caixa 5. A temperatura e o tamanho máximo dos peixes.

Várias relações associam a temperatura ambiente e o tamanho máximo dos peixes; existem na Fishbase gráficos que ilustram diversas características biológicas dos peixes a partir de curvas de comprimento máximo vs temperatura.

A mais importante destas relações refere-se ao facto de que, dado o tempo suficiente (à escala evolutiva), qualquer *taxon* mais evoluído preencherá todos os possíveis habitats e nichos, mesmo aqueles que requerem um tamanho do corpo muito grande ou pequeno, levando ao conceito de *Full House* de Gould (1996). Este aspecto é ilustrado por intermédio de um gráfico que mostra que aos mais variados tamanhos (de 4 a 400 cm) corresponde uma das temperaturas toleradas pelos peixes. Isto ainda é mais evidente na versão do gráfico em que são utilizados os logaritmos do comprimento máximo, uma vez que é reduzido o impacto das poucas espécies de grandes dimensões (>200 cm) (Fig. 5).

A segunda característica biológica dos peixes ilustrada nos gráficos de comprimento máximo vs temperatura é que, dentro de um grupo taxonómico (e anatómico) os comprimentos máximos diminuem com o aumento da temperatura, tal como definido pela teoria sobre crescimento dos peixes por Pauly (1979, 1994) (veja também Longhurst & Pauly 1987, Capítulo 9). O gráfico do log-comprimento vs temperatura ilustra bem este fenómeno com os comprimentos máximos a diminuir mais acentuadamente dentro de uma família do que no conjunto dos pontos. [As temperaturas baixas de -2 a 3°C representam uma excepção conhecida por “adaptação ao frio”(Wohlschlag 1961) que induz um stress semelhante ao provocado pelas temperaturas elevadas (Pauly 1979)].

O comprimento máximo utilizado neste gráficos teve origem no campo comprimento máximo da tabela ESPÉCIES. As temperaturas são, para as espécies em questão:

- i. a média dos campos da temperatura na tabela STOCKS; ou
- ii. a média de todos os registos de temperatura existentes na tabela OCORRÊNCIAS; ou
- iii. a média de todos os registos de temperatura da tabela POPCRESCIMENTO; ou
- iv. a média de todos os registos de temperatura da tabela POSTURA ; ou
- v. a médias das médias obtidas em (ii), (iii) e (iv).

Referências

- Gould, S.J. 1996. *Full House: the spread of excellence from Plato to Darwin*. Harmony Book, New York. 244 p.
- Longhurst, A. and D. Pauly. 1987. *Ecology of tropical oceans*. Academic Press, San Diego. 407 p.
- Pauly, D. 1979. Gill size and temperature as governing factors in fish growth: a generalization of von Bertalanffy's growth formula. *Ber. Inst. Meereskd.* Universität, Kiel. 63, 156 p.
- Pauly, D. 1984. Fish population dynamics in tropical waters: a manual for use with programmable calculators. *ICLARM Stud. Rev.* 8, 32 5 p.
- Pauly, D. 1994. *On the sex of fish and the gender of scientists*. Chapman and Hall, London. 250 p.
- Wohlschlag D.E. 1961. Growth of an Antarctic fish at freezing temperatures. *Copeia* 1961:17-18.

Daniel Pauly

Tamanho e idade

Acederá aos seguintes campos, clicando o botão **Tamanho/Idade** :

Longevidade: A idade máxima do espécime selvagem alguma vez capturado, reportado do cativeiro ou capturado num lago.

*Registamos a idade
do exemplar mais
velho*

Tamanho: Medida do maior exemplar macho (ou não sexado) ou fêmea, jamais capturado em: **SL** (comprimento standard); **FL** (comprimento à furca da caudal); **TL** (comprimento total); **WD** (largura do disco, nas raías); **OT** (outra).

Comprimento comum: Comprimento usual (em cm) dos juvenis, do macho ou da fêmea.

Peso máximo: Peso total (em g) do maior exemplar (macho ou fêmea) capturado.

Clicando o botão **Relação L-W** obterá uma curva geral sobre a relação comprimento-peso da espécie (veja a tabela COMPRIMENTO-PESO, neste volume)

Clicando o botão da **Curva de crescimento** obterá uma (ou mais) curva da relação comprimento do corpo-idade da espécie (veja a tabela POPCRESCIMENTO para maior informação).

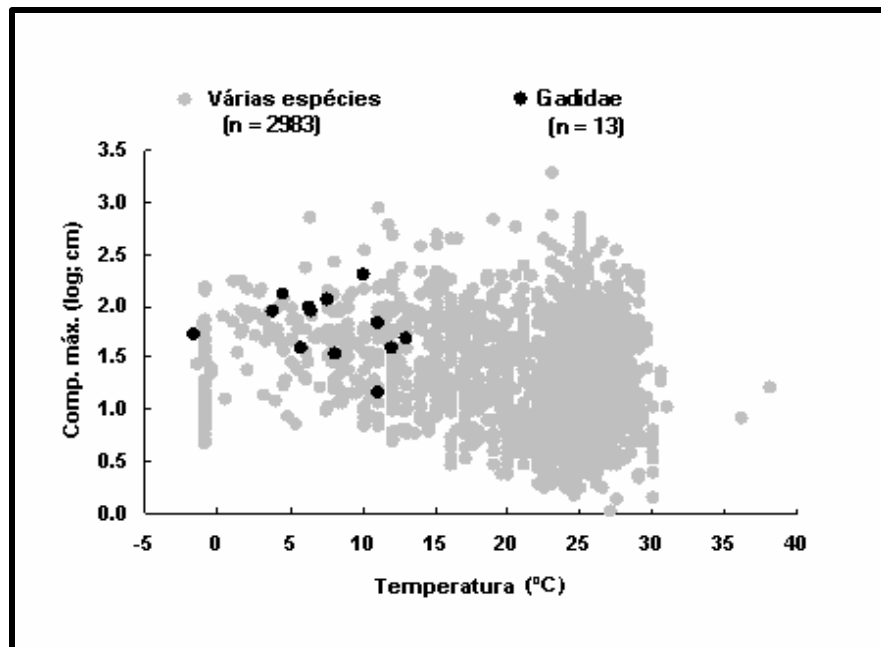


Fig. 5. Comprimento máximo em função da temperatura para os Gadidae e para outras espécies. O decréscimo do comprimento máximo em função da temperatura crescente para a família (pontos negros) é mais rápida para as outras espécies (sobretudo se não se considerar o ponto de temperatura abaixo de zero, afectado pela «adaptação ao frio» (ver Caixa 5)).

Peixes importantes para o Homem

Acederá aos seguintes campos, clicando o botão **Importância:**

*Classificámos os peixes
segundo a sua
importância para o
Homem*

Pescas: Importância da espécie para as pescas ou para aquacultura, com as seguintes escolhas: altamente comercial; comercial; pouco interesse comercial; pesca de subsistência; interesse potencial; sem interesse. Um campo à direita permite-lhe aceder

a outras informações sobre a importância e uso da espécie nas pescas.

Estatísticas de desembarque: Média global dos desembarques/ produção da espécie, com as seguintes escolhas: mais de 1.000 tons/ano; de 1.000 a 10.000 tons/ano; de 10.000 a 50.000 tons/ano; de 50.000 a 100.000 tons/ano; de 100.000 a 500.000 tons/ano; mais de 500.000 tons/ano. Ver FAO (1992) para mais informação. Este campo contém informação sobre os países e áreas onde os desembarques ou as produções são mais significativas.

Método: Dois campos indicam o principal método de captura da espécie, com as seguintes escolhas: nassas, arrastos, dragagem, redes de cerco, redes de emalhar, covos, anzol, aparelhos múltiplos, outros. Ainda vários campos de sim/não para outros métodos de pesca.

Aquacultura: Indica se a espécie é utilizada em aquacultura, com os seguintes campos: nunca/raramente; comercialmente; experimentalmente; uso futuro.

Uso como isco: Indica o uso da espécie como isco nas pescas, com as seguintes escolhas: nunca/raramente; ocasionalmente; habitualmente.

*A maioria dos
peixes de aquário
são capturados na
Natureza*

Comércio aquariófilo: Indica o uso da espécie na aquariofilia, com as seguintes escolhas: comercialmente (espécies encontradas nas lojas de aquariofilia); potencialmente (para espécies pequenas, fáceis de manter, coloridas, com formas ou comportamentos interessantes); aquário público (para espécies existentes em grandes aquários públicos e geralmente grandes demais para aquariofilia). indica se os exemplares de aquário são obtidos por reprodução em cativeiro (e.g., *guppies*) ou se são selvagens (e.g., a maior parte das espécies marinhas).

Pesca desportiva: um campo sim/não indica se a espécie está incluída na lista dos Recordes Mundiais de Pescas Desportiva, publicada anualmente pela Associação Mundial de Pesca Desportiva (IGFA, Pompano Beach, Florida, USA), ou se está classificada como espécie desportiva.

*São indicadas
todas as espécies
perigosas para o
Homem*

Perigosidade: Indica se a espécie é perigosa para o Homem, com as seguintes escolhas: inofensivo;

Muitos peixes
geram campos
eléctricos

tóxico para a alimentação (o fígado, intestinos ou pele por vezes contêm substâncias tóxicas); “*ciguatera*” (toxinas acumuladas no peixe através da cadeia alimentar); venenosa (espécies que possuem espinhos ou muco venenosos); traumatogénicas (espécies capazes de morder ou picar). Se uma espécie for vector de “*ciguatera*”, clicando no aviso, acederá à tabela CIGUATERA (neste vol.).

Electrobiologia: espécies capazes de produzir campos eléctricos. Estes campos eléctricos, que podem ser extremamente fortes, são utilizados para diversos fins, tais como, orientação, defesa, predação ou outras ainda não conhecidas. A publicação do livro Peixes Eléctricos (1995), de P. Moller, permitiu-nos abordar esta interessante área de investigação através da classificação apresentada nesse trabalho, baseada em simples observações no campo. O *status* eléctrico de cada espécie é mostrado na seguinte sequência:

1. **Normal:** Implica actividade electrogénica normal, ou seja, nos nervos e nos músculos.
2. **Electrosensação:** actividade eléctrica comum, mas não restrita, aos elasmobrânquios (tubarões, raias) que possuem órgãos capazes de detectar campos eléctricos criados por outros animais.
3. **Descarga fraca:** capacidade de gerar campos eléctricos fracos para orientação e/ou detecção de presas.
4. **Descargas fortes:** capacidade de gerar campos eléctricos fortes que atordoam potenciais presas e/ou predadores.

As referências utilizadas neste campo consistem em citações ao livro de Moller. O campo **Comentários** pode conter informação adicional, referenciadas à sua fonte original pela equipa FishBase ou citadas em Moller (1995). Mago-Leccia (1994) é uma outra fonte recente.

Notas: É um campo onde estão inscritas informações suplementares sobre o habitat, comportamento, electrobiologia, alimentação, reprodução ou qualquer outra informação pertinente sobre a espécie. A partir da janela espécies pode obter mais informação sobre uma espécie facilmente com um simples clicar num botão. Pode obter informação sobre a **Família** ou **Género** aos quais a espécie pertence, os **Nomes Comuns** utilizados, os **Limites** conhecidos e países

em que ocorre, outras informações relacionadas com a **Biologia**, as **Referências** utilizadas e os **Colaboradores** que forneceram informação. Por favor veja os diferentes capítulos para as discussões específicas das várias tabelas.

Como chegar lá

Clique o botão **Espécies** do Menu Principal da FishBase. Pode então procurar uma espécie por nome científico, nome comum, família, país, identificação rápida ou tópico. De acordo com o tipo de procura seleccionada é fornecida uma lista. Clicando duas vezes no nome científico terá acesso à janela ESPÉCIES da espécie escolhida.

Agradecimentos

Agradecemos a Susan Luna, elemento equipa da FishBase, a suas contribuições para a tabela ESPÉCIES e para o presente capítulo.

Referências

- Carpenter, K.E. and G.R. Allen. 1989. FAO species catalogue. Vol. 9. Emperor fishes and large-eye breams of the world (family Lethrinidae). An annotated and illustrated catalogue of lethrinid species known to date *FAO Fisheries Synopsis* 125(9). 118 p. FAO, Rome.
- Daget, J., J.-P. Gosse, G.G. Teugels and D.F.E. Thys van den Audenaerde, Editors. 1984. Checklist of the freshwater fishes of Africa (CLOFFA). *Off. Rech. Scient. Tech. Outre-Mer*, Paris, and Musée Royal de l'Afrique Centrale, Tervuren. 410 p.
- Daget, J., J.C. Hureau, C. Karrer, A. Post and L. Saldanha, Editors. 1990. *Check-list of the fishes of the eastern tropical Atlantic (CLOFETA)*. Junta Nacional de Investigação Científica e Tecnológica, Lisbon, *Europ. Ichthyol. Union*, Paris and UNESCO, Paris. 519 p.
- Eschmeyer, W.N. 1990. *Catalog of the genera of recent fishes*. California Academy of Sciences, San Francisco. 697 p.
- FAO. 1992. FAO yearbook 1990. Fishery statistics. Catches and landings. *FAO Fish. Ser.* 38. *FAO Stat. Ser.* 105. Vol. 70. 64 p.
- FAO-FIDI. 1994. *International Standard Statistical Classification of Aquatic Animals and Plants (ISSCAAP)*. Fishery Information, Data and Statistics Service, Fisheries Department, FAO, Rome, Italy.
- Holthus, P.F. and J.E. Maragos 1995. Marine ecosystem classification for the tropical island Pacific, p. 239-278. *In* J.E. Maragos, M.N.A. Peterson, L.G. Eldredge, J.E. Bardach and H.F. Takeuchi (eds.) *Marine and coastal biodiversity in the tropical island Pacific region. Vol. 1. Species Management and Information Management Priorities*. East-West Center, Honolulu, Hawaii. 424 p.
- Linnaeus, C. 1758. *Systema Naturae per Regna Tria Naturae secundum Classes, Ordines, Genera, Species cum Characteribus, Differentiis Synonymis, Locis*. 10th ed., Vol. 1. *Holmiae Salvii*. 824 p.
- Moller, P. 1995. *Electric fishes: history and behavior*. Chapman & Hall, London, UK. 584 p.
- Myers, R.F. 1991. *Micronesian reef fishes*. Coral Graphics, Barrigada, Guam. 298 p.
- Pietsch, T.W. and D.B. Grobecker. 1987. *Frogfishes of the world*. Stanford University Press, Stanford, California. 420 p.
- Robins C.R., R.M. Bailey, C.E. Bond J.R. Brooker, E.A. Lachner, R.N. Lea and W.B. Scott. 1991. Common and scientific names

- of fishes from the United States and Canada. *Am. Fish. Soc. Spec. Publ.* 20, 183 p.
- Shao, K.-T., S.-C. Shen, T.-S. Chiu and C.-S. Tzeng. 1992. Distribution and database of fishes in Taiwan. p. 173-206. In C.-Y. Peng (ed.) *Collections of research studies on 'Survey of Taiwan biological resources and information management'*. Vol. 2. Institute of Botany, Academia Sinica, Taiwan.
- Talwar, P.K. and A.G. Jhingran. 1992. *Inland fishes of India and adjacent countries*. Vols. 1 and 2. Balkema, Rotterdam.
- Woodland, D.J. 1990. Revision of the fish family Siganidae with descriptions of two new species and comments on distribution and biology. *Indo-Pac. Fish.* (19):136 p.

Rainer Froese, Emily Capuli, Cristina Garilao e Daniel Pauly

A tabela NOMES COMUNS

Os nomes comuns são o que a maior parte das pessoas sabe acerca dos peixes

Afirmar que os nomes comuns dos peixes são o seu atributo mais importante, é subvalorizar a questão. De facto, os nomes comuns são, muitas das vezes, tudo o que as pessoas sabem acerca da maioria dos peixes. Assim, a FishBase não ficaria completa sem uma lista de nomes comuns, facto considerado desde o início (Froese, 1990) e de que resultou a compilação de mais de 89.000 nomes comuns, provavelmente a maior lista no género. Levou-nos muito tempo, entretanto, a perceber que cada par dos campos “país” e “língua” definiam uma cultura, e que isso representava o que uma grande fracção das pessoas dessa cultura sabe acerca das espécies.

Línguas

As línguas que podem ser adaptadas na tabela NOMES COMUNS da FishBase diferem na sua condição. Algumas como o inglês, o francês, o espanhol ou o português estão espalhadas globalmente e têm nomes para espécies que não ocorrem noutros países onde a língua também é falada. Outras, são apenas faladas num país, ou até somente numa região. Estas regiões apenas têm nomes para as espécies que ocorrem nas suas águas. Os utilizadores da FishBase devem estar prevenidos para este facto, quando avaliam a cobertura que damos aos nomes comuns (veja a Fig. 6).

A combinação de um país e de uma língua definem uma cultura

Como foi concebida, a tabela NOMES COMUNS permite a entrada de nomes comuns de culturas antigas. Utilizaremos esta característica para introduzir nomes comuns de peixes no Egipto Antigo (de Brewer & Freeman, 1989), Grécia (de Thompson 1947), Roma (de Cotte 1944), da Alemanha Medieval (de Bingen 1286) e outras.

Outras “linguagens” importantes consideradas na FishBase são o AFS, referindo os nomes seleccionados pela Sociedade Americana das Pescas

*A Tabela NOMES
COMUNS tem várias
aplicações*

(Robins *et al.* 1991a e b), FAO/Inglês, FAO/Espanhol e FAO/Francês, referindo as sugestões da FAO para standardizar- ao nível global os nomes comuns dos peixes nestas três línguas. Para a conseguir esta standardização, a equipa FishBase utilizou os nomes únicos da FishBase (da tabela ESPÉCIES), consistindo num nome FAO, ou se não existente, um AFS, ou se não existente também, um outro nome inglês, seleccionado de entre os nomes existentes usando o critério de Robins *et. al.* (1991a). A identificação dos nomes únicos prosseguirá em colaboração com a FAO, a AFS e outros colegas, até que todas as espécies da FishBase, e mais tarde todas as espécies do mundo, tenham um nome comum potencialmente estável.

O uso mais óbvio da tabela NOMES COMUNS é o de identificar o nome científico dum peixe. Note contudo, que nomes comuns, não standardizados, podem indicar mais do que uma espécie. Outras utilizações menos óbvias incluem:

- preservar e tornar acessível o conhecimento etnoictiológico de culturas em extinção (Palomares & Pauly 1993; Palomares *et. al.* 1993; Pauly *et al.* 1993);
- testar hipóteses qualitativas acerca de esquemas de classificação tradicionais (ver por ex., Hunn 1980; Berlin 1992);
- possibilitar a verificação mútua de factos dos pontos de vista etnoictiológico e científico (como em Johannes 1981); e ainda
- seguir a evolução linguística através dos nomes comuns de peixes, no espaço e no tempo, e testar hipóteses relacionadas.

Fontes

A informação contida na tabela NOMES COMUNS foi obtida a partir de mais de 860 referências, e.g., Herre & Umali (1948); Blanc *et al.* (1971); Fisher *et al.* (1990); Myers (1991); Robins *et al.* (1991a e b); Fouda & Hermosa, (1993); Grabda & Heese (1991); Moshin *et al.* (1993).

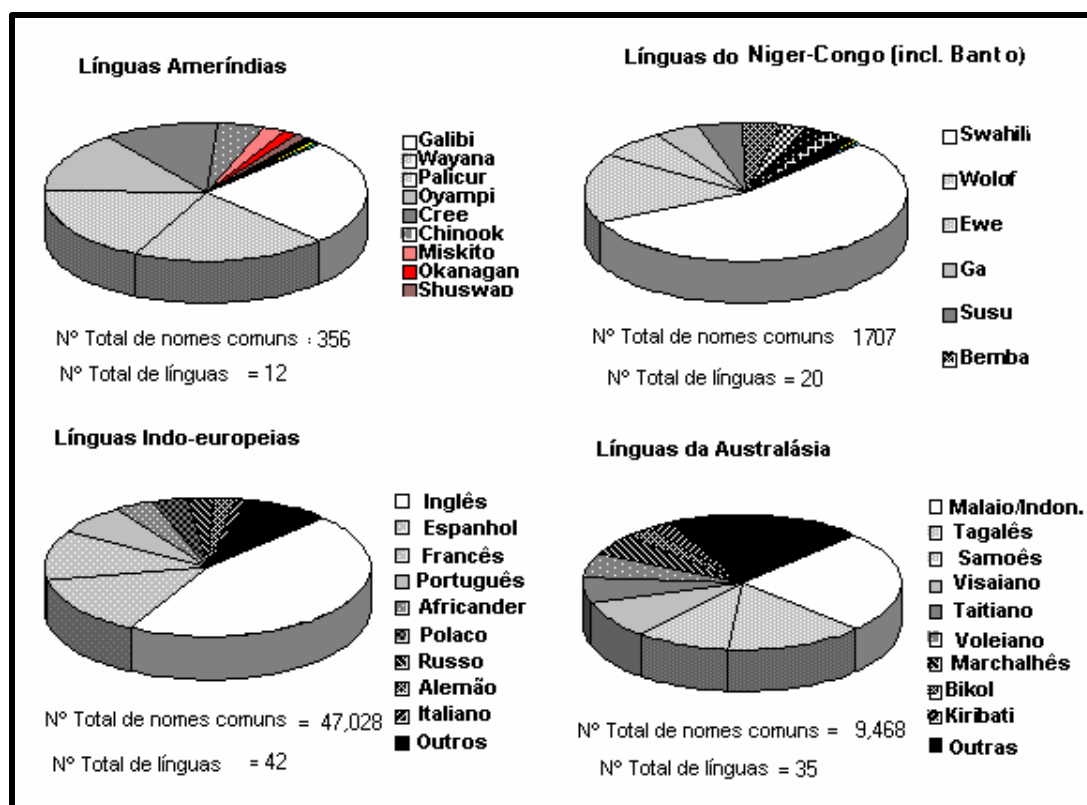


Fig. 6. Vista geral da cobertura dos nomes comuns pela FishBase, em percentagem dos quatro grupos de línguas principais; note que a FishBase compreende também nomes comuns (mais de 9.700 nomes) para outros grupos de línguas.

Status

Verifique os nomes na sua língua!

A verificação dos nomes comuns na versão presente da FishBase foi efectuada comparando nomes de várias proveniências. Assim, Negedly (1990) foi utilizado para verificar mais de 10.000 nomes da FAO, enquanto que Robins *et al.* (1991b) foi usado para os mais de 4.000 nomes da AFS. Alguns outros foram verificados visualmente para as línguas faladas por cada membro da equipa FishBase (inglês, alemão, francês e vários dialectos das Filipinas). Os 10.000 nomes comuns em inglês e francês foram também verificados utilizando software de verificação ortográfica. Os nomes noutras línguas serão gradualmente verificados através do seu envio a especialistas nessas línguas. Mais de 2.000 entradas, para as quais não existe referência, língua ou local, foram eliminadas da tabela NOMES COMUNS e armazenadas num ficheiro de texto onde aguardam verificação.

É possível produzir listas de nomes comuns por espécies ou por língua na secção **Relatórios** acessível a partir do MENU PRINCIPAL. Também pode

aceder a uma rotina disponível no botão **Miscelânea** na secção **Relatórios**, que trata da base de dados do utilizador sobre nomes locais (veja adiante).

O aumento da presente cobertura continuará a dar importância a grandes fontes individuais, e.g. Sanches (1989) para o português, mas incluirá também listas mais pequenas produzidas por estudos etnozoológicos nas Américas, África e regiões da Ásia Pacífico. Colegas interessados em ajudar-nos neste esforço são bem vindos.

Campos

Seguidamente, são descritos em detalhe os campos da tabela NOMES PRÓPRIOS, com ênfase nos campos de escolha múltipla:

Nome: Campo que indica o nome vernáculo ou comum duma espécie, numa determinada língua.

Estádio: Campo que indica o estágio de desenvolvimento da espécie no qual o nome é usado. Este campo possui sete escolhas, a saber: ovo; larva; juvenil; juvenil e adultos; adulto; grande adulto; produto. A última diz respeito, ao nome dum produto derivado duma espécie de peixe e que passa a ter outro nome. Como pode ser o nome dum produto comercial, permite ter acesso aos nomes utilizados na indústria da pesca bem como à etnoictiologia de empresas comerciais.

*A FishBase contém
nomes comuns em
160 línguas*

Sexo: Sexo do indivíduo a que o nome comum se refere. As escolhas são: macho e fêmea; fêmea; fêmea em postura; macho; macho em postura. De notar que frequentemente são dados nomes diferentes conforme o estágio reprodutor em que o peixe se encontra.

Língua: Indica a língua na qual o nome comum está escrito. Estão incluídas 150 línguas por ordem alfabética, desde o árabe ao wolof (Fig. 6). O campo língua encontra-se ligado à tabela LÍNGUA que contém informação sobre taxonomia e o país ou países em que a língua é falada como língua materna. Os dados incluídos na tabela LÍNGUA foram obtidos de Ruhlen (1991) e Grimes (1992) e representam fontes de informação secundária sobre conhecimento local.

Tipo: Campo de escolha que indica a fonte ou uso do nome comum. As escolhas incluem vernáculo, marketing, aquário, FAO, e AFS. A FishBase 99 já

*A FishBase contém
nomes comerciais*

inclui todos os nomes comerciais Australianos (Yearsley *et al.*, 1997). Tencionamos incluir também os nomes de comerciais oficiais dos Estados Unidos e Europa.

Etimologia: Três campos de escolha múltipla qualificam cada uma das palavras que constituem o nome, que são decompostos num vocábulo principal e dois modificadores, se eles existem (por ex., em «atum-vermelho-do-Norte») atum é o vocábulo principal, vermelho e Norte são os modificadores. As categorias indicadas nestes três campos foram adaptados de Foale (1998). Para o vocábulo principal: léxema principal; morfologia; padrão de coloração; comportamento; habitat ou ecologia; gosto ou odor; pessoa (genérico); pessoa (epónimo); animal não-peixe; planta; objecto; afinidade; localidade/região; outra/não aplicável.

*Um léxema
fundamental*

Para os modificadores; léxema principal; morfologia; padrão de coloração; comportamento; habitat ou ecologia; gosto ou odor; pessoa (genérico); pessoa (epónimo); outro peixe; animal não-peixe; outro animal; planta; atributo de abundância; atributo de afinidade; localidade/região; outra/não aplicável.

Várias outras categorias além de «padrão de coloração» podem igualmente evocar indirectamente a coloração dos peixes, como «pessoa» (genérico) etc.. O peixe-cirurgião-raiado é também nomeado em função das faixas nos flancos, o tubarão-leopardo, pelas suas manchas). Esta característica deve ser tida em conta na análise quantitativa dos termos ligados à cor.

Esta aproximação agora desenvolvida para tratar a etimologia dos nomes dos peixes só foi testada com nomes comuns em inglês dos Blennidae, e de alguns outros grupos.

Como chegar lá

Acede-se à tabela NOMES COMUNS clicando o botão **Nomes Comuns** na janela ESPÉCIES ou clicando duas vezes no nome comum, em qualquer dos relatórios gerados no ecrã.

Agradecimentos

Agradecemos ao Dr. M. Warren pela sugestão de que a FishBase poderia inscrever e estruturar o conhecimento etnoictológico e a M.T. Cruz pela ajuda na introdução dos nomes comuns. Também

queremos agradecer ao V. Christensen e A.J.T. Dalsgaard por verificarem o dinamarquês, Prof. J. Moreau e Dr. C. Lhomme-Binudin que verificaram o francês, S. Kuosmanen-Postila pela verificação do finlandês, A.C. Gücü no turco e ao Dr. R. Froese por verificar os nomes em alemão. Os nossos agradecimentos também a F. Birket, E. Cadima, K. Carpenter, E. Kaunda, K. Ruddle, P. Spliethoff, L. Eldredge, M. Entsua-Mensah, M.H. Teullièrès-Preston, R. Uwate e Y. Yamada pelas listas de nomes comuns que forneceram, apesar de ainda as não termos introduzido todas.

Referências

- Berlin, B. 1992. *Ethnobiological classifications: principles of categorization of plants and animals in traditional societies*. Princeton University Press, Princeton.
- Bingen, H. von. 1286. *Das Buch von den Fischen*. Edited by P. Riethe, 1991. Otto Müller Verlag, Salzburg, 150 p.
- Blanc, M., J.-L. Gaudet, P. Banareseu and J.-C. Hureau. 1971. *European inland water fish. A multilingual catalogue*. Fishing News Books Ltd., London.
- Brewer, D.J. and R.F. Freeman. 1989. *Fish and fishing in ancient Egypt*. Aris and Philips, Warininster, England. 109 p.
- Cotte, M ' J. 1944. *Poissons et animaux aquatiques au temps de Pline*. Paul Lechevalier, Paris. 265 p.
- Fischer, W., I. Sousa, C. Silva, A. de Freitas, J.M Poutiers, W. Schneider, T.C. Borges, J.P. Feral and A. Massinga. 1990. *Fichas FAO de identificação de espécies para actividades de pesca. Guia de campo das espécies comerciais marinhas de Aguas salobras de Moçambique*. Publicação preparada em colaboração com o Instituto de Investigação Pesqueira de Moçambique com financiamento do Projecto PNUD/FAO MOZ/86/030 e de NORAD, Roma, FAO. 424 p.
- Fouda, M.M. and G.V. Herinosa Jr. 1993. A checklist of Oman fishes. Sultan Qaboos University Press, Sultanate of Oman. 42 p.
- Froese, R. 1990. FishBase: an information system to support fisheries and aquaculture research. *Fishbyte* 8 (3):21-24.
- Grabda, E. and T. Heese. 1991. *Polskie nazewnictwo populame Kraglonsteiryby. Cyclostomata et Pisces*. Wyzsza Szkola Inzynierska w Koszalin. Koszalin, Poland. 171 p.
- Grimes, B. (Ed.). 1992. *Ethnologue: Languages of the world*. Twelfth edition.. Summer Institute of Linguistics, Dallas, Texas. 938 p.
- Herre, A.W.C.T. and A.F. Umali. 1948. *English and local common names of Philippine fishes*. U.S. Dept. of Interior and Fish and Wildlife Serv. Circular No. 14. U.S. Gov't. Printing Office, Washington, 128 p.
- Hunn, E. 1980. Sahaptin fish classification. *Northw. Anthropol. Res. Notes* 14(1):1-19.
- Johannes, R. E. 1981. *Words of the lagoon: fishing and marine lore in Palau District of Micronesia*. University of California Press, Berkeley, 245 p.
- Mohsin, A.K.M., M.A. Ambak and M.M.A. Salam. 1993. *Malay, English and scientific names of the fishes of Malaysia*. Faculty of Fisheries and Marine Science, Universiti Pertanian Malaysia, Selangor Darul Ehsan, Malaysia, Occa. Publ. II.
- Myers, R.F. 1991. *Micronesian reef fishes*. Coral Graphics, Barrigada, Guam. 298 P.
- Negedly, R., Compiler. 1990. *Elsevier's dictionary of fishery, processing, fish and shellfish names of the world*. Elsevier Science Publishers, Amsterdam, The Netherlands. 623 p.

- Palomares, M.L.D. and D. Pauly. 1993. FishBase as a repository of ethnoichthyology or indigenous knowledge of fishes. Paper presented at the International Symposium on Indigenous Knowledge (IK) and Sustainable Development, 20-26 September, Silang, Cavite, Philippines (Abstract in *Indigenous Knowledge and Development Monitor* 1(2):18).
- Palomares, M.L.D., R. Froese and D. Pauly. 1993. On traditional knowledge, fish and database: a call for contributions. *SPC Traditional Marine Resource Management and Knowledge Information Bulletin*. (Nouméa, New Caledonia) (2):17-19.
- Pauly, D., M.L.D. Palomares and R. Froese. 1993. Some prose on a database of indigenous knowledge on fish.. *Indigenous Knowledge and Development Monitor* 191:26-27.
- Robins, C.R., R.M. Bailey, C.E. Bond, J.R. Brooker, E.A. Lachner, R.N. Lea and W.B. Scott. 1991a. Common and scientific names of fishes from the United States and Canada. *Amer. Fish. Soc. Sp. Pub.* 20. 183 p.
- Robins, C.R., R.M. Bailey, C.E. Bond, J.R. Brooker, E.A. Lachner, R.N. Lea and W.B. Scott. 1991 b. World fishes important to North Americans. Exclusive of species from continental waters of the United States and Canada. *Amer. Fish. Soc. Spec. Publ.* 21:243 p.
- Ruhlen, M. 1991. *A guide to the world's languages*. Vol. 1: Classification. With a postscript on recent developments. Stanford University Press, Stanford, California. 433 p.
- Sanches, J.G. 1989 Nomenclatura portuguesa de organismos aquáticos..*Publicações Avulsas do I.N.I.P.* No. 14, Lisboa. 322 p.
- Thompson, D'Arcy Wentworth. 1947. *A glossary of Greek fishes*. Oxford University Press, London. 302 p.
- Yearsley, G.K., P.R. Last and G.B. Morris. 1997. Codes for Australian Aquatic Biota (CAAB): an upgraded and expanded species coding system for Australian fisheries databases. *CSIRO Marine Laboratories*, Report 224. CSIRO, Australia.

Maria Lourdes D. Palomares e Daniel Pauly

A Tabela SINÓNIMOS

Quando se iniciou o projecto FishBase em 1988, tínhamos a noção de que a taxonomia ictiológica estaria em bom estado, ou seja, que a maioria dos nomes utilizados na literatura estariam correctos, e que os restantes poderiam ser corrigidos através da sinonímia. Embora estes princípios fossem em grande parte verdadeiros, subestimámos terrivelmente algumas dificuldades, tais como, as divergências em publicações recentes, a necessidade de seguir e compreender os trabalhos taxonómicos e de até algumas vezes desempenhar trabalho de detective para ligar certa informação à espécie biológica correcta.

A sinonímia é de difícil leitura

A sinonímia é de difícil leitura. Este facto é frequentemente ignorado por não taxonomistas que tendem a pensar que cada sinónimo é um “pseudónimo” da espécie em questão. Infelizmente, as convenções taxonómicas introduzem esse pensamento ao não forçar os autores a apontar os casos nos quais o princípio acima referido é falso, ou

seja, quando um nome válido ou um sinónimo duma espécie biológica referidos estão de facto errados e só aparecem na sinonímia porque alguém nalguma altura confundiu as duas espécies. Alguns colegas saberão que estes casos devem ser referidos do seguinte modo, (non Lacepède) a seguir ao nome da espécie. Podem não ter consciência que - conforme o contexto - uma vírgula, ponto e vírgula ou ponto final após o nome da espécie poderia ter o mesmo significado. A confusão mais comum (embora quase sempre inofensiva) ao ler sinónimos dá-se entre o autor original (como em *Scopelus dumerilii* Bleeker, 1856) e um autor subsequente (como em *Diaphus dumerili* Fowler, 1928).

Foi só quando começámos a classificar os sinónimos no **Status** : combinação original (*Scopelus dumerilii* Bleeker 1856); nova combinação (*Diaphus dumerilii* (Bleeker 1856)); erro ortográfico (*Diaphus dumerli* (Bleeker 1856)); sinónimo posterior (*Myctophum noturnum* Poey 1856 de *D. dumerilii*); identificação incorrecta (*Diaphus effulgens* (non Goode & Bean 1896) de *D. ademonus*; duvidosa (necessita mais estudos); outra (veja no campo **Comentários**); demos conta dos erros que nós próprios tínhamos cometido ao ler os sinónimos.

Status

Utilizámos uma série de métodos de verificação para identificar possíveis registos incorrectos, tais como: confrontação de todos os sinónimos que coincidiam com nomes específicos válidos na tabela ESPÉCIES e não estão classificados como nomes incorrectos; confrontação de todos os sinónimos que indicam mais do que uma espécie válida; listagem de todos os sinónimos procedentes com o mesmo nome específico da espécie válida; listagem de nomes específicos originais ou novas combinações dum autor diferente daquele que criou o nome válido; listagem de todos os sinónimos com os caracteres “*non*”, “*not*” ou “*nec*” em ambos os campos **Autor** e **Comentário**, e que não estão classificados como identificação incorrecta; etc. Acreditamos que através deste exercício, identificámos e corrigimos a maior parte dos erros grosseiros. No entanto, 800 sinónimos ainda aguardam classificação e ainda existem provavelmente alguns registos onde a citação no campo **Autor** diz respeito a um utilizador subsequente em vez do autor original. Estes casos serão corrigidos confrontando-os com as fontes

originais e com a base de dados *PISCES* de Eschmeyer que será publicada em breve.

Alterações na nomenclatura

*Os nomes científicos são
mais do que rótulos*

Os nomes científicos são mais do que rótulos, no sentido em que reflectem o conhecimento que temos sobre a evolução dos peixes. Assim, todas as espécies pertencentes a um género têm um ancestral comum, do mesmo modo que nenhuma descendência desse ancestral deverá existir noutro género. O mesmo acontece para *taxa* superiores como família, ordem e classe. O ancestral comum neste caso é respectivamente mais antigo.

*Em 10 anos mudam 10%
dos nomes*

À medida que a taxonomia esclarece as relações entre as espécies, os nomes científicos continuam a ser alterados. Em regra, cerca de 10% dos nomes incluídos num trabalho estarão desactualizados dentro de 10 anos (Froese 1996). Na FishBase os nomes científicos e as referências encontram-se ligados de uma forma que permite seguir estas alterações e imprimir uma lista de alterações de nomenclatura dos trabalhos taxonómicos mais importantes.

Caixa 6. Cronologia das descrições de espécies.

Para os zoólogos, a taxonomia científica teve início com a publicação, em 1758, da décima edição de *Systema Naturae* de C. Linnaeus. O gráfico da FishBase que mostra o número de espécies descritas desde então, agrupadas em intervalos de 5 anos (ver Fig. 7), utiliza a mesma abordagem.

Repare que os números absolutos reflectem a cobertura da FishBase 97, que abrange actualmente 2/3 das espécies de peixes conhecidas. Contudo, não é esperada uma alteração da forma das curvas deste gráfico após a introdução de todas as espécies.

Tal como pode ser observado, o gráfico tem um aspecto irregular que reflecte descobertas individuais (Linnaeus 1758; Bloch 1785; Lacepède 1798; Cuvier & Valenciennes 1828 e seg.; Günther 1859 e seg.; e Boulenger 1909 e seg.), e mostra um aumento constante ao longo do século IX - época da expansão colonial europeia - com cerca de 50 a 500 novas espécies descritas em cada período de 5 anos.

Existe uma lacuna de 1880-1890 que é provavelmente devida ao facto de Cuvier, Valenciennes e Günther terem descrito grande parte dos espécimes pertencentes a várias colecções (Tyson Roberts, com. pess.). O gráfico mostra também o efeito devastador da Primeira (1914-1918) e Segunda (1939-1945) Guerras Mundiais, tendo o número de espécies descritas baixado para os mesmos níveis em que se encontrava no final do século XVIII.

Repare que a maioria das espécies de Linnaeus ainda hoje são válidas, uma vez que não existiam descrições prévias que pudessem alterar os seus nomes para sinónimos. Contudo, descobriu-se que alguns dos seus nomes se referiam à mesma espécie e foram dados como sinónimos pelos primeiros revisores. Grande parte dos seus nomes são actualmente géneros diferentes, o que reflecte uma melhor compreensão da evolução dos peixes.

É ainda de salientar o elevado número de descrições duplicadas desde o início do século IX até meados do século XX, devido provavelmente a uma generalizada precipitação para descrever novas espécies, associada à falta de acesso a literatura já publicada.

Referências

Bloch, M.E. 1785. *Naturgeschichte der ausländischen Fische*. Berlin, Vol. 1, 136 p.

Boulenger, G.A. 1909. *Catalogue of the fresh-water fishes of Africa in the British Museum (Natural History)*. V. 1, p. i-xi + 1-373.

Cuvier, G. and A. Valenciennes. 1828. *Histoire naturelle des poissons*. Paris. Tome premier.
 Günther, A. 1859. *Catalogue of fishes in the British Museum*. London. Vol. 1.
 Lacepède, B.G.E. 1798. *Histoire naturelle des poissons* 8 + cxlvii + 532 p.
 Linnaeus, C. 1758. *Systema Naturae per Regna Tria Naturae secundum Classes, Ordinus, Genera, Species cum Characteribus, Differentiis Synonymis, Locis*. 10th ed., Vol. 1. *Holmiae Salvii* 824 p.
 Roberts, T. 1997. Pers. comm. California Academy of Sciences, San Francisco, USA.

Rainer Froese e Daniel Pauly

Fontes

A tabela SINÓNIMOS contém mais de 30.000 sinónimos, erros ortográficos ou identificações incorrectas, de mais de 20.000 nomes válidos. A informação foi retirada de mais de 3.000 referências, como as do Catálogo das Espécies da FAO, dos catálogos regionais CLOFFA e CLOFETA, e de revisões de famílias como por exemplo a de Pietsch & Grobecker (1987).

Campos

A tabela indica o Nome sinónimo, a Referência e a página onde um Autor declara que o nome é um sinónimo, o *status* (comentários, e uma lista das referências citadas que foram utilizadas o nome inválido.

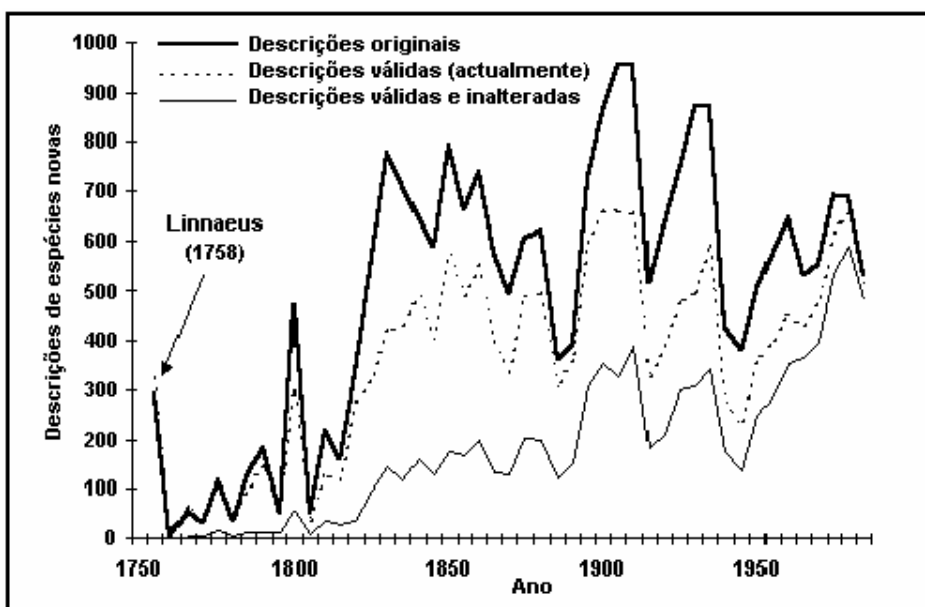


Fig. 7. Número de descrições de espécies em intervalos de 5 anos. Veja a discussão deste gráfico na caixa 6.

Como chegar lá

Acede-se à tabela SINÓNIMOS clicando o botão **Sinónimos** na tabela ESPÉCIES. A rotina Alterações de Nomenclatura clicando o botão **Referências** no Menu Principal.

Agradecimentos

Queremos agradecer a Kent Carpenter por ter sugerido a classificação descrita acima. Agradecemos a Susan Luna pelas suas contribuições na versão

anterior desta tabela. Saudamos W. N. Eschmeyer por ter esclarecido os problemas mencionados no seu *Catalog of Fishes* (Eschmeyer 1990). Felicitamos também Theodore W. Pietsch e a David B. Grobecker pela sua excelente monografia *Frogfishes of the World* (1997), que nos ajudou a compreender os sinónimos.

Referências

- Eschmeyer, W.N., Éditeur. 1998. *Catalog of fishes*. Special Publication, California Academy of Sciences, San Francisco. 3 tomes. 2905 p.
- Froese, R. 1996. A computerized procedure for identifying misspellings and synonyms in checklists of fishes, p. 219. *In* D. Pauly et P. Martosubroto (éds.) *Baseline studies of biodiversity : the fish resources of western Indonesia*. *ICLARM Stud. Rev.* 23.
- Froese, R. 1997. An algorithm for identifying misspellings and synonyms of scientific names of fishes. *Cybium* 21(3) : 265-280.
- Pietsch, T.W. et D.B. Grobecker. 1987. *Frogfishes of the world*. Stanford University Press, Stanford. 420 p.

Rainer Froese e Emily Capuli

DISTRIBUIÇÃO

—

A Tabela STOCKS

Linnaeus estabeleceu o sistema binomial de nomenclatura binomial

Quando Linnaeus estabeleceu o sistema de classificação binomial na 10ª edição do seu livro *Systema Naturae* em 1758, deixou um forte alicerce para o trabalho taxonómico: uma combinação única de um nome genérico e um nome específico deve ser dada a um espécimen (o holótipo), que assim se torna a última referência para qualquer espécie biológica. Infelizmente, este conceito óptimo tornou-se confuso quando se aceitaram as subespécies, ligadas também a um espécimen, mas declarado como uma subunidade de uma espécie e assim descrita por três nomes (p.ex., *Oreochomis niloticus eduardiensis*). A espécie original muda para *Oreochomis niloticus niloticus* e está assim criada a confusão, que reside no facto de o holótipo passar a dizer respeito a uma subespécie e simultaneamente a uma espécie. Este facto mina o conceito de espécie que explicitamente inclui populações, definindo espécie como “grupos de populações que de facto ou potencialmente se entrecruzam, e que estão reprodutivamente isoladas de outros grupos análogos” (Mayers 1942, p.120), e que assim não permite o conceito de subespécie (ver

A distinção entre
uma população e
uma subespécie
não é clara

também Sinclair, 1988, que faz uma discussão excelente sobre as populações marinhas).

Os cientistas ligados às pescas trabalham com a parte explorada das populações, a que chamam “*stock*”. Igualmente, a aquacultura trabalha com “*estirpes*”, ou seja, raças ou variedades duma certa espécie. Também aqui, a distinção entre população, raça e subespécie não é clara (ver as notas no fim deste capítulo).

Na criação da estrutura duma base de dados relacional, a confusão conceptual entre espécie, subespécie e população traduz-se num mau resultado final.

Não apreciamos as
subespécies

Na versão corrente da FishBase, bem como na literatura taxonómica, a subespécie é tratada como espécie, isto é, com o seu registo próprio na tabela ESPÉCIES, mas com os nomes genérico e específico no campo do nome específico. Se uma subespécie foi introduzida, também a espécie original se torna numa subespécie (ver acima). O resultado deste facto é que uma busca, p.ex., em *Oreochromis niloticus*, não encontrará nenhum registo na tabela ESPÉCIES mas a subsequente busca automática em *Oreochromis niloticus* encontrará um total de sete subespécies aparecendo *Oreochromis niloticus baringoensis* em primeiro lugar por os registos estarem por ordem alfabética; o utilizador terá que procurar na listagem apresentada onde encontrará *O. niloticus niloticus* no quinto registo. Do ponto de vista do *design* da base de dados seria melhor tratar a subespécie como população; contudo, isso criaria incompatibilidades com a literatura taxonómica e aumentaria os problemas (p.ex., sinónimos que estão presentemente ligados a espécies, teriam de ser ligados a populações). Seria provavelmente muito melhor se os taxonomistas ou considerassem os caracteres duma subespécie suficientemente distintos para a considerarem uma espécie nova ou a considerassem apenas uma população dessa espécie e lhe dessem um sinónimo.

Campos

A fim de conseguir separar a informação dum *stock* ou de uma estirpe, daquela que diz respeito à espécie em geral, todos os registos na tabela ESPÉCIES estão ligados a um ou vários registos na tabela STOCKS (relação de um para muitos). Toda a informação biológica está ligada à tabela STOCKS e faz parte de

um **Nível**, de entre os seguintes: espécie em general; subespécie em geral; *stock* selvagem ou população; estirpe cultivada; híbrido.

Quando a FishBase possui mais do que um *stock* ou estirpe para uma dada espécie, a tabela STOCKS é apresentada sob o formato de tabelas e em cada linha é descrita a espécie ou estirpe. Clique duas vezes numa linha mudar de formatação. Em alternativa, pode usar as setas (ascendente e descendente) para seleccionar o *stock* e carregar em Enter para mudar de formatação.

O campo **definição de Stock** indica a área de distribuição de cada uma das categorias. Para as estirpes indica a origem, o tamanho do *stock* inicial e o seu nome comum. Para os híbridos, que estão ligados à espécie fêmea, diz-nos qual a espécie macho bem como outros detalhes. Este campo refere ainda as extensões às áreas de distribuição que são duvidosas e as identificações incorrectas mais comuns.

O campo **Status** descreve o estágio de ameaça de extinção seguindo as categorias definidas pelo IUCN: sem entrada na lista Vermelha da IUCN; População(ões) na Lista Vermelha da IUCN; Indeterminado (I); Rara ®; Vulnerável (V); Em perigo (E); Extinta (Ex); Insuficientemente conhecida (K); Ameaçada (T); Comercialmente ameaçada (CT); N.A. (não aplicável, como, por ex., os híbridos). É de notar que a primeira e última categorias foram criadas para incluir os casos de híbridos, estirpes artificiais e os muitos casos para os quais não há informação disponível.

Para algumas espécies tais como *Plectropomus leopardus*, a lista já reflecte o estado actual do conhecimento, podendo assim ser utilizada na identificação de tópicos para investigação. Esperamos que muitos dos nossos utilizadores nos forneçam informações, ou separatas para nos ajudar a cobrir o maior número de espécies possível. Clique em qualquer dos botões pretos para abrir as respectivas tabelas.

Status

Presentemente, a tabela STOCKS contém mais de 23.000 registos, incluindo cerca de 72 estirpes cultivadas, 9 híbridos e 9 populações/*stock*. Esperamos que o último número cresça quando

A FishBase contém
informação publicada
sobre todas as
espécies ameaçadas

incorporarmos os 160 *stocks* reconhecidos pelo Conselho Internacional para a Exploração do Mar (ICES), os *stocks* referidos na tabela de RECRUTAMENTO de Meyers (neste volume) e, p.ex., as estirpes de truta reconhecidas por Kincaid e Brimm (1994).

Como chegar lá

Aceda à tabela STOCKS clicando o botão **Limites** ou **Biologia** na janela ESPÉCIES.

Referências

- IUCN. 1996. 1996 IUCN red list of threatened animals. IUCN, Gland, Switzerland.
- Kincaid, H. and S. Brimm. 1994 *National Trout Strain Registry*. U.S. Fish and Wildlife Service's Division of Fish Hatcheries, National Fishery Research and Development Laboratory and Office of Administration - Fisheries, U.S.A.
- Kottelat, M. 1997. European freshwater fishes. *Biologia* 52, Suppl. 5: 1-271.
- Mayr, E. 1942. *Systematics and the origin of species*. Columbia University Press, New York. 334p.
- Sinclair, M. 1988. *Marine Populations: an essay on population regulation and speciation*. University of Washington Press, Seattle. 252p.

Rainer Froese

A Tabela FAOAREAS

A descrição da ocorrência duma espécie é uma tarefa com várias etapas. Na FishBase, a primeira normalização na descrição das áreas de distribuição das espécies, deu-se quando adoptámos as 27 áreas principais de pesca, estabelecidas internacionalmente para trabalhos de estatística (isto é, estatísticas de captura), as quais são descritas detalhadamente nos FAO Yearbooks (p.ex., FAO 1992). Esta normalização deverá ser útil quando, p.ex., se pretender relacionar estatísticas de captura com biodiversidade.

Campos

A tabela FAOAREAS lista todas as áreas estatísticas da FAO nas quais uma espécie ocorre e vice-versa. Um campo de escolha múltipla classifica as ocorrências em: nativa, endémica (ou seja, não ocorre em mais nenhuma área FAO); reintrodução (ou seja, após a extirpação); duvidosa (ou seja, os casos em que é necessária confirmação). As estirpes e os híbridos artificiais são sempre classificados como introdução, mesmo que a estirpe seja originária da área FAO em questão.

Status

Esforçámo-nos para que esta normalização geográfica básica abranja todas as espécies. Contudo é de notar

que a área de distribuição de muitas espécies não está ainda bem delimitada e que frequentemente não é claro se ela se estende a uma área adjacente ou não. Também as fronteiras das áreas FAO atravessam regiões faunísticas e portanto o número de espécies, por exemplo, na área 61, noroeste do Pacífico não é representativa para o noroeste do Pacífico, porque inclui muitas espécies tropicais que se distribuem para norte, até Taiwan e ao sul do Japão, ambos incluídas na área 61. Tencionamos utilizar as províncias biogeográficas de Longhurst (1995) para uma subdivisão dos oceanos mais minuciosa e com maior significado ecológico.

Só os peixes diádromos, como a enguia europeia (*Anguilla anguilla*), estão ligadas a áreas continentais e marinhas; os muitos peixes tropicais que regularmente entram nos estuários dos rios ou nos lagos costeiros para se alimentarem, não estão ligados às áreas continentais da FAO, a fim de evitar confusões.

Como chegar lá

Acederá à tabela FAOAREAS clicando o botão **Limites** na janela ESPÉCIES e o botão **FAO areas** na janela STOCKS RANGE.

Referências

- FAO. 1995. *FAO Yearbook: Fishery statistics, catches and landings*. Tome 76. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, Italy. 687 p.
- Longhurst, A. 1995. Seasonal cycles of pelagic production and consumption. *Progress in Oceanography*, 36: 77-167.

Rainer Froese

A Tabela FAROAREAS REF

Esta tabela contém os nomes das 27 áreas estatísticas definidas pela FAO e Baseada nos dados do World Resources Institute (WRI 1990, 1996), dá-nos o comprimento da linha de costa, a área estimada da plataforma continental até aos 200m de profundidade e a área da zona económica exclusiva (ZEE). É de notar, contudo, que o comprimento da linha de costa tem uma dimensão fractal e portanto não deve ser usado em estudos comparativos, a menos que medidas com a mesma bitola. O WRI trabalha com estes comprimentos standardizados, que utilizaremos assim que estiverem disponíveis.

As coordenadas dum ponto no centro da área FAO estão equipadas no sentido de mostrarem uma legenda, por exemplo, no WINMAP (neste volume).

O número de espécies e famílias assinaladas nesta área pela FishBase ou derivadas da literatura, são também fornecidas.

Como chegar lá

Acederá a esta tabela clicando o botão **Limites** na janela ESPÉCIES, o botão **áreas FAO** na janela STOCKS, e o botão **Mais informação sobre a área** na janela FAOAREAS. Pode também clicar no botão **Relatórios** no Menu Principal, no botão **Estatísticas FAO** na janela RELATÓRIOS PRÉ-DEFINIDOS, e no botão **Áreas FAO** na janela ESTATÍSTICAS FAO.

Referências

- WRI. 1990. 1990-1991. *World Resources: a guide to the global environment*. World Resources Institute. Oxford University Press, Oxford, UK. 383 p.
- WRI. 1996. *World Resources 1996-97*. Oxford University Press, Oxford, UK. 383 p.

Rainer Froese

A Tabela PAÍSES

Os governos de diversos países são os organismos políticos que têm a seu cargo a gestão das pescas, a investigação e a conservação dos seus recursos, a nível nacional. É portanto importante saber de todos os países onde determinada espécie ocorre, e vice-versa. Como mencionado anteriormente, o limite de distribuição de muitas espécies não está bem estabelecido. Listas de espécies dum país, produzidas por alguém não taxonomista, contêm frequentemente identificações incorrectas, que geralmente não podem ser verificadas; por outro lado, não existem listas produzidas por especialistas (e baseadas em espécimes verificáveis) para a maioria dos países tropicais em vias de desenvolvimento.

Fontes

As revisões taxonómicas são a mais segura fonte de informação

Levámos algum tempo a compreender a extensão destes problemas e a aprender como lidar com eles. A tarefa principal que temos em mãos é a de distinguir entre fontes de informação fidedignas e outras. As revisões taxonómicas de espécies, géneros ou famílias incluem geralmente uma lista dos espécimens examinados, indicando os locais de captura. Esta é a informação mais válida, contudo, os locais de captura tirados de descrições originais muito antigas, por várias razões, podem não corresponder às fronteiras actuais. As áreas de distribuição descritas nessas revisões frequentemente indicam os nomes dos países, que portanto, também aceitamos como

correctos. Também incluímos os nomes de países que não estão explicitamente designados, mas que fazem claramente parte de uma área, p.ex., “Ao longo da costa oeste de África desde a Mauritânia até Angola”, incluirá todos os países costeiros entre a Mauritânia e Angola. No entanto, afirmações tais como “Desde o Mar Vermelho até ao sul do Japão” só servirá para seleccionar o Japão, e não, p.ex., o Omã, o Paquistão ou a Índia, visto que distribuições tão latas são geralmente descontínuas.

Outras boas referências para listas de espécies de países são estudos faunísticos efectuados por taxonomistas como p.ex., Allen (1989) *Freshwater fishes of Australia*, ou Randall *et. al.* (1990) *Fishes of the Great Barrier Reef and Coral Sea*, embora o último não seja completo. Os mapas publicados no Catálogo das Espécies da FAO ou no guia de Skelton (1993) *A complete guide to the freshwater fishes of Southern Africa* são também considerados boas fontes.

Colecções de museus já computadorizadas, embora fidedignas, contêm frequentemente nomes antigos, e raramente indicam se a identificação é segura ou preliminar. Em geral, descrevem locais de captura que necessitam de interpretação e às vezes até nem foram verificadas no sentido de eliminar possíveis erros (ver abaixo). Fontes problemáticas são as várias listas de nomes específicos ou de nomes comuns que foram produzidas por não taxonomistas e que muitas das vezes são baseadas em entrevistas a pescadores ou em meras suposições acerca dos limites de distribuição. Só usámos este tipo de fonte caso ela confirme uma ocorrência parecida na área indicada por uma fonte segura.

Campos

A tabela PAÍSES lista todos os países onde uma espécie foi assinalada de acordo com o critério acima mencionado. Se clicar duas vezes num país obterá informação específica desse país sobre a espécie. Clicando duas vezes no campo referência de um determinado país poderá ver a citação completa.

*A referência mais
fiável e as
evidências
adicionais para
cada país são dadas*

Main Ref.: campo que indica a referência que consideramos mais fiável para cada registo do país. Por favor, comunique-nos se discordar da nossa opinião.

Outras Ref.: campo que indica a segunda melhor referência que dá a ocorrência no país.

Status: campo que indica o modo como a espécie ocorre no país e tem as seguintes escolhas: autóctone; endémica; introduzida; extinta; questionável (casos em que a ocorrência necessita confirmação); identificação incorrecta (registos que se sabe estarem errados); e reintroduzida.

Águas Continentais, Estuarinas e Marinhas: campos sim/não indicam em que meio, dulçaquícola, estuarino ou marinho, a espécie ocorre nesse país.

Caixa 7. Uma proposta para os especialistas de países e de ecossistemas.

Seguir a informação relativa a centenas de países, ilhas e ecossistemas está muito além das capacidades da equipa da FishBase. Tal como acontece com os Colaboradores taxonómicos, procuramos especialistas locais que se tornem coordenadores do seu país, ilha ou ecossistema. Se nos ajudar a manter as *checklists* anotadas completas e actualizadas, oferecemos em troca:

- cópias de cada lançamento anual da FishBase; e
- *checklists* para serem utilizadas como guia de campo (publicações da base de dados) pelo Coordenador, impressas em vários formatos (ficheiros de texto).

Incluiremos o nome do coordenador em cada registo fornecido, modificado ou verificado.

Por favor contacte-nos (r.froese@cgiar.org) se estiver interessado em tornar-se um Coordenador da FishBase para o seu país, ilha ou ecossistema. Enviaremos-lhe uma *checklist* com a informação compilada até ao momento. Contamos consigo para a edição dessa *checklist* e fornecimento de separatas ou publicações importantes que nos tenham falhado. Terá como contacto um membro da equipa da FishBase que fará as alterações à base de dados. Por favor diga-nos o que acha desta proposta.

Rainer Froese

Abundância: campo que indica a frequência da espécie dentro dos limites de distribuição no país e tem as seguintes escolhas: abundante, comum, relativamente comum, ocasional e rara.

Importância: campo que indica até que ponto a espécie é utilizada para consumo humano no país, com as seguintes escolhas: muito comercial, comercial, pouco comercial, pesca de subsistência, com interesse potencial, sem interesse.

Aquacultura: campo que indica a utilização que a espécie tem em aquacultura. As escolhas incluem: nunca/raramente; comercial; experimental; provável uso futuro. Quando criado um novo registo para o país, a opção “nunca/raramente” é automaticamente introduzida e apenas alterada quando informação publicada estiver disponível.

Regulamento: campo que indica se o país possui ou não medidas de controlo, protecção e preservação das espécies face às diversas actividades humanas. As escolhas incluem: sem regulamentação, restrita e protegida. Quando é criado um novo registo a opção “sem regulamento” é automaticamente inserida sendo alterada apenas quando existir informação publicada.

Exportação: campo sim/não que indica se a espécie é exportada do país para aquariofilia, como recurso vivo para restaurantes ou se é exportada para fins de aquacultura (por ex. larvas, juvenis, adultos reprodutores).

Pesca desportiva: campo sim/não que indica se a espécie é utilizada em pesca desportiva.

Uso como Isco: campo sim/não que indica se a espécie é utilizada como isco no país.

*Clicar duas vezes no campo **Comentário** permite encontrar referências importantes*

O campo **Comentários** inclui outras informações específicas do país como a distribuição local, particularidades biológicas, etc. Outro termo especificado no campo **Comentário** é *Museu*: que fornece o número de catálogo das amostras colhidas nesse país entre parênteses. Os significados dos acrónimos dos museus e os seus endereços são dados no Glossário. A maioria dos registos dos museus foram retirados de revisões de famílias, géneros ou espécies e verificados por especialistas. O termo **Ref. Também:** fornece o número(s) de fontes que explicitamente afirmam a ocorrência da espécie nesse país. O termo **Ref Limites:** fornece o número(s) de referência da(s) fonte(s) indicando os limites de distribuição para a espécies incluídas no país sem o mencionar explicitamente.

Se clicar duas vezes no campo **Comentários** uma pequena caixa permite-lhe procurar os números das referências mencionadas no texto.

Clicando duas vezes o botão **Status** no canto superior direito pode ver quem introduziu, modificou ou verificou o registo do país.

Embora um país pertença a uma só área continental da FAO, pode estar rodeado por até 4 áreas marinhas FAO, p.ex., USA. Cada registo do país indica a área da FAO onde a espécie ocorre. Pode aceder a esta

informação clicando no botão FAOAREA dentro do registo do país. Só as espécies diádromas estão ligadas a áreas continentais e marinhas.

Estamos a completar os vários campos à medida que a informação fica disponível mas esta é uma enorme tarefa. Foi concluída a primeira fase de um projecto que incorporou informação disponível sobre os peixes da Columbia Britânica. Este projecto envolveu a FishBase, a Universidade da Columbia Britânica e o ramo das Pescas, a Província da Columbia Britânica (Canadá) e destinou-se a explorar a utilidade da FishBase a nível nacional/província. A informação da FishBase inclui locais, registos, uso e regulamentação dos peixes. Tencionamos estender este tipo de colaboração a províncias ou estados de outros países. A base de dados nacional (veja “Bases de dados Nacionais”, neste volume) pode ser útil para compilar esta informação e torná-la acessível na FishBase.

Nota

Os nomes dos países e das áreas seguem a nomenclatura FAO (1995) e não traduzem a expressão de qualquer opinião por parte do ICLARM acerca do *status* legal de qualquer país, território ou área e as suas fronteiras. Sabemos que muitos nomes de países estão desactualizados. Esta lista será actualizada numa próxima oportunidade.

Como chegar lá

Clique o botão **Limites** na janela ESPÉCIES e o botão **Países** na janela STOCKS.

Agradecimentos

Agradecemos a colaboração de Susan Luna na versão anterior desta tabela e também no presente capítulo.

Referências

- Allen, G.R. *Freshwater fishes of Australia*. T.F.H. Publications, Neptune City, New Jersey. 240 p.
- FAO. 1992. *FAO Yearbook: Fishery statistics, catches and landings*. Vol. 70. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome. 647 p.
- Randall, J.E., G.R. Allen, and R.C. Steene. 1990. *Fishes of the Great Barrier Reef and Coral Sea*. Crawford House Press, Bathurst. 507 p.
- Skelton, P.H. 1993. *A complete guide to the freshwater fishes of Southern Africa*. Southern Book Publisher, South Africa. 388 p.

Rainer Froese, Emily Capuli e Cristina Garilao

A Tabela PAÍSREF

Esta tabela possui informações específicas acerca dos países, tais como os seus nomes oficiais em inglês, francês e espanhol, o seu nome e número de código nas Nações Unidas (ver acima), nome e coordenadas

da sua capital, as áreas FAO, população, área da plataforma, língua etc. Esta informação foi retirada de fontes como por exemplo, a FAO Yearbook (FAO 1992), World Resources 1996-97 (WRI 1996), e o New York Times Atlas (Anon. 1992). Esta informação foi compilada principalmente para uso interno, e como já foi dito, não traduz a expressão de qualquer opinião da parte do ICLARM e de qualquer dos seus colaboradores. Sabemos que muitos nomes de países estão já desactualizados e actualizá-los sempre que seja possível. A maioria da informação nesta tabela ainda não foi verificada portanto recomendamos os utilizadores a contactar os países ou os seus representantes directamente no sentido de obter informações mais precisas e actualizadas.

A tabela PAÍSREF contém ainda uma estimativa de quantas espécies (marinhas, dulçaquícolas e total) ocorrem num dado país (botão **biodiversidade**). Esta informação é baseada na estatística das suas utilizações (botão **usos**). Estas informações são 1) calculadas contando os registos por país na FishBase e 2) avaliadas a partir da literatura. (ver, «As diferentes listas de peixes por país», neste volume).

Também incluímos uma avaliação do nível de conhecimento sobre peixes, calculando a percentagem dos peixes para os quais as informações essenciais tais como o crescimento, a alimentação e a reprodução estão disponíveis na Fishbase (botão **Key Info**)

Os outros botões disponíveis são: o botão **Referências** que lista toda a literatura utilizada para o país; o botão **Ocorrências** que lista todas as sinalizações reportadas no país; e o botão **Ciguatera** que lista todos os incidentes devidos à ciguatera.

Como chegar lá

Clique o botão **Limites** na janela ESPÉCIES, o botão **Países** na janela STOCKS e o botão **País Info** na janela PAÍSES. Em alternativa pode clicar no botão **Reports** do Menú Principal, no botão **Miscelânea** na janela RELATÓRIOS PRÉ-DEFINIDOS, e no botão **Informação Países** no Menú Miscelânea.

Referências

Anon. 1992. *The New York Times Atlas of the World*. New Family Edition. Times Books, New York. 156 p.

- FAO. 1995. *FAO Yearbook: Fishery statistics, catches and landings* 1993. Vol. 76. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome. 687 p.
- Microsoft. 1996. *Microsoft Encarta 97 World Atlas*. Microsoft, USA. CD-ROM.
- WRI. 1996. *World Resources 1996-97*. Oxford University Press, Oxford, U.K. 383 p.

Rainer Froese

A Tabela INTRODUÇÕES

*As introduções
conduziram a
grandes alterações
nas comunidades
aquáticas*

As introduções e as transferências de espécies de peixes exóticas conduziram a grandes perturbações nas comunidades aquáticas e representaram ameaças significativas à biodiversidade. No entanto, a utilização de espécies exóticas fez aumentar a produção neste sector, veja-se o caso, por exemplo, da introdução de *Limnothrissa miodon*, a sardinha-de-rio, no Lago Kariba, lago artificial recente no Zimbabwe. A tabela INTRODUÇÕES só trata de movimento de espécies entre países. Movimentações dentro dos países não são referidas, mas devem ser monitorizadas e regulamentadas pelas autoridades nacionais.

No início dos anos 80, o Dr. Robin Welcomme da FAO começou a organizar uma base de dados documentando o movimento de espécies dulciaquícolas, entre diversos países (Welcomme, 1988). Em 1991, cedem-nos essa base de dados para que a utilizássemos na FishBase. A base de dados sobre introduções internacionais e transferências foi aumentada através duma estreita colaboração entre o Dr. Devin Bartley da FAO e a equipa FishBase, no sentido de incluir também peixes marinhos (baseados principalmente em Walford and Wicklund, 1973) e introduções não internacionais, como as resultante, p.ex., da abertura do Canal de Suez e a subsequente migração Lessepsiana (Por 1978).

A base de dados actual é uma versão actualizada da de Welcomme (1988), nomeadamente para corresponder à taxonomia recente, e alargada com novas informações. Estas últimas foram obtidas por uma investigação bibliográfica e pela distribuição de questionários FAO traduzidos nas línguas das Nações Unidas e enviadas às agências nacionais, aos ministérios da agricultura, às instituições científicas e aos centros nacionais e internacionais de investigação agronómicas. O formato dos questionários segue a estrutura da tabela INTRODUÇÕES da FishBase para que as informações sejam compatíveis. Uma

*O Top-Ten das
espécies
introduzidas*

lista dos peixes introduzidos em cada país tirada de Welcomme (1988) foi incluída nesse questionário afim de que as informações antigas pudessem ser verificadas e que as novas fossem acrescentadas no novo formato.

O utilizador pode usar requisitos predefinidos para analisar a base de dados actual ou especificar ele próprio, para estabelecer estatísticas ou para sintetizar aspectos científicos concernes às introduções. Mais de 2750 registos dizem respeito a 446 espécies de 95 famílias. As dez espécies de peixes mais citadas como introduzidas ou transferidas são (por ordem decrescente):

Cyprinus carpio, *Oncorhynchus mykiss*, *Oreochromis mossambicus*, *Ctenopharyngodon idella*, *Oreochromis niloticus*, *Hypophthalmichthys molitrix*, *Micropterus salmoides*, *Gambusia affinis*, *Hypophthalmichthys nobilis*, e *Carassius auratus*. A aquacultura foi a causa de introdução mais frequentemente citada e os governos nacionais os agentes mais nomeados como os responsáveis nas introduções iniciais. Os números de introduções por região (continentes) ou por causa, são ilustrados por gráficos cumulativos como o da Figura 8, inspirado em Ruesink *et al.* (1995).

As espécies introduzidas foram reconhecidas como um dos meios mais eficazes de aumentar a produção nas águas continentais (Coates 1995), mas também foram recinhecidas como uma das maiores ameaças à biodiversidade aquática autóctone (IMO 1994; ICES 1995; FAO 1995, 1996). Clique os botões **Relatórios**, depois **Miscelânea**, depois **Introdução hostil** a partir da janela MENU PRINCIPAL para imprimir uma lista de introduções hostis.

Numerosos dados, sobretudo sobre os impactos destas introduções, ainda faltam, e reconhecemos que esta tabela representa ainda uma síntese imperfeita da situação internacional, nomeadamente depois da integração das respostas do questionário. Se uma introdução faliu imediatamente ou se teve pouco impacto ambiental, ela pode ter sido simplesmente omitida e não reportada. Por consequência, as análises de impacto e o cálculo das percentagens não pode ser feito sem esquecer que a ausência de prova não é prova de ausência. Os utilizadores que possuam informações recentes sobre novas introduções ou transferências são convidados a contactar os autores no ICLARM ou na FAO. Uma versão da tabela

INTRODUÇÕES está disponível no endereço <http://www/fao.org/waicent/foinfo/fisheri/statist/fisoft/dias/mainpage.htm>.

Campos

Esta tabela inclui campos indicando qual o país originário da espécie introduzida, o ano em que foi efectuada, a razão da introdução e o seu impacto.

- campo **De** refere-se ao país ou área geográfica de onde o peixe provém. O nome (NU) do país e a área FAO também são mostrados.
- campo **Para** refere o país no qual a espécie foi introduzida. Também são fornecidos os nomes UN do país e da área FAO.
- campo **Ano** indica o ano em que a espécie foi introduzida.
- campo **Limites** indica a extensão/variação dos anos de introdução.
- campo de escolha múltipla **Período** dá o período de introdução numa escala mais alargada. As escolhas incluem: antes do século XVIII, século XVIII, século IX; 1900-1924; 1925-1949; 1950-presente; desconhecido.

Algumas espécies introduzidas são mantidas à custa de repovoamentos contínuos

O campo de escolha múltipla **Razões** fornece os seguintes motivos: aquacultura; pesca desportiva; ornamental; controle de mosquitos; controle de caracóis; controle de algas; controle de fitoplâncton; outro qualquer controle de pragas; alimento para animais; isco; difusão por introdução em países vizinhos; investigação; preservação; preenchimento do nicho ecológico; acidental, juntamente com outras espécies; acidental, a bordo de barcos; migração Lessepsiana; renovação da barreira natural; outro; desconhecido.

O campo **Introduzido por** refere-se aos responsáveis pela introdução, segundo as seguintes possibilidades: governo; projecto internacional; sector privado; individual.

O campo **Estabelecimento selvagem** diz-nos se a espécie se estabeleceu em águas naturais ou em reservatório e se se mantém através de reprodução ou de repovoamento.

Caixa 8. Cronologia das introduções dulçaquícolas.

O gráfico da Fig. 8 representa uma curva cumulativa de introduções dulçaquícolas nas várias áreas terrestres da FAO, por anos. Os registos com datas de introdução desconhecidas foram colocados antes do século 18 juntamente com as introduções anteriores, não só para mostrar a sua magnitude mas também para que fossem considerados no total das introduções. O maior número de introduções corresponde ao conjunto Europa e antiga URSS enquanto que o menor número se verifica na América do Sul. Também é possível observar um aumento acentuado de introduções na Ásia entre 1960 e 1980, devido à expansão da aquacultura asiática.

É muitas das vezes difícil prever se uma espécie introduzida se vai estabelecer ou não. O sucesso dependerá dos caracteres biológicos da espécie e do meio. Para testar a hipótese de Pimm (1989) que propõe que o sucesso numa introdução deverá estar positivamente correlacionado com o tamanho máximo, Pullin *et al.* (1997) a percentagem das introduções bem sucedidas por espécie em função do comprimento máximo dado pela tabela ESPÉCIES. O resultado é uma correlação *negativa* para o conjunto dos dados existentes na Fishbase!

Outros factores podem também influir sobre a taxa de sucesso, tais como a idade, a maturidade, a fecundidade, o modo de reprodução, a tolerância às temperaturas ou a estratégia alimentar.

Referências

- Pimm, S.L. 1989. *Theories of predicting success and impact of introduced species*, p.335-367. In: J.A. Drake e H.A. Mooney (eds) *Biological invasions: a global perspective*. Scientific Committee on Problems of the Environment. John Wiley & Sons, Ltd. Chichester U.K.
- Pullin, R.S.V., M.L. Palomares, C.V. Casal, M.M. Dey and D. Pauly. 1997. Environmental impacts of tilapias., p.554-570. In: K. Fitzsimmons (eds) *Tilapia Aquaculture. Proceedings of the Fourth International Symposium on Tilapia in Aquaculture*, vol.2. Northeast Regional Agricultural Engineering Service (NRAES) Cooperative Extension. Ithaca; New York. 808p.

Christine Casal e Devin Bartley

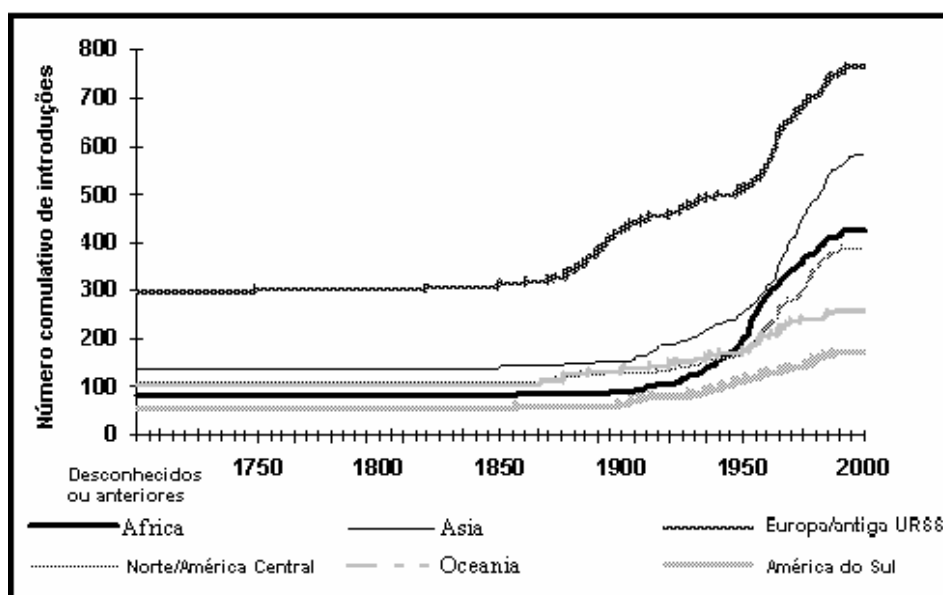


Fig. 8. Número cumulativo das introduções internacionais de peixes de água doce por região continental FAO em função do tempo. Ver Caixa 8 para a discussão.

O campo **Estabelecida em aquacultura** indica se a espécie é usada correctamente em aquacultura (sim/não) e se o seu uso é raro ou não. Um outro campo indica se a espécie requer assistência no cultivo para que se reproduza em aquacultura, ou se

se mantém através de importações contínuas, como por exemplo *Anguilla anguilla* em Israel ou *Psetta maxima* em Espanha.

Os **Impactos** da introdução no ecossistema incluem efeitos na estrutura genética, hibridação, no tamanho do *stock*, na estrutura da comunidade, na sobrevivência, no comportamento adaptativo, no desempenho do “homing”, no padrão de migração, na resistência às doenças, etc. As escolhas disponíveis são: benéfico; maléfico; não conhecido.

Os **impactos socio-económicos** incluem efeitos nos métodos de pesca, na relação esforço/captura, no consumo de peixe, na distribuição do trabalho (equidade, sexo), nos vencimentos etc. As escolhas disponíveis para os efeitos são: benéfico, maléfico, não conhecido.

Observações. Dá informações suplementares sobre reintroduções e as espécies que foram afectadas pelas introduções, entre outras (ver acima).

Caixa 9. A genealogia genealógica das estirpes cultivadas e/ou introduzidas.

Um *pedigree* é uma árvore genealógica que descreve a ascendência dos organismos e que põe frequentemente em relevo os traços genéticos particulares. Um *pedigree* pode ainda fazer referência a um registo que nomeia os ancestrais, ou a sua pureza como reprodutor duma estirpe. Estas características torna-os muito importantes nos trabalhos de selecção e na piscicultura.

Tendo em conta este facto, uma rotina foi realizada para gerar *pedigrees*, mesmo muito parciais, a partir dos dados das tabelas STRAINS ou INTRODUCTIONS, para documentar as origens sucessivas duma estirpe ou dum peixes introduzida num país determinado.

Quando usa tabela STRAINS, a rotina utiliza informações sobre a origem como uma cadeia de laços que liga cada estirpe com a estirpe originária conhecida anterior. Quando duas ou mais estirpes estão ligadas a um determinado ancestral comum, são todas listadas.

Quando utiliza a tabela INTRODUCTIONS, é usado o país de origem para ligar os diferentes registos. Quando dois ou mais registos estão ligados a um registo dado, são os dois listados, visto que traduzem a mesma condição comum.

Quer ela utilize a tabela STRAINS ou a tabela INTRODUCTIONS, a rotina produz um relatório que para cada laço, lista as informações-chave sobre a estirpe ou a introdução. No primeiro caso, essas informações compreendem o nome da estirpe, onde se apresenta, a sua origem e o nome e o número do *stock* fundador. No segundo caso, as informações compreendem a origem, a data da introdução, o seu motivo e se os peixes introduzidos se estabeleceram com sucesso no meio natural.

Apesar de rústica, esta rotina que será incluída na FishBase 2000, deverá revelar-se útil para documentar as linhagens, tendo em conta as multiplicidade de introduções de diferentes estirpes por todo o mundo.

Christine Casal

Relatórios

Obtêm-se dois tipos de relatórios a partir da tabela INTRODUÇÕES:

- uma lista, por ordem cronológica de todos os países onde determinada espécie foi introduzida, e
- uma lista de todas as espécies que foram introduzidas em certo país, com informação auxiliar.

Mapas

Se clicar no botão **Mapa**, obten um mapa com os países de origem em verde escuro e os países com introduções estabelecidas em verde claro. Para cada país com introduções é mostrada a data de introdução e uma linha mangenta que liga o país de origem ao país de introdução.

Status

*Muitas espécies de
aquário
estabeleceram-se
em liberdade*

A tabela INTRODUÇÕES é, tanto quanto sabemos, a maior base de dados global sobre movimentos de peixes, incluindo cerca de 2.750 introduções e transferências de mais de 440 espécies, que foram transportadas para, entre outras, aquaculturas (900 registos), para pesca desportiva (>200 registos) e para fins ornamentais (150 registos). É desconhecida a razão da introdução para um número considerável de registos (>400). Mais de metade das introduções documentadas estabeleceram-se em liberdade.

A tabela INTRODUÇÕES inclui principalmente o registo da primeira introdução de qualquer espécie num país, e não as que, eventualmente, se seguiram. As espécies que se encontram em aquários de lojas não são consideradas introduções num país, a não ser que tenham escapado e se tenham estabelecido no ambiente selvagem (caso frequente).

Gráficos

Os gráficos obtidos a partir desta tabela representam:

- o número cumulativo de introduções dulciaquícolas desde o século XVIII até ao momento, mostrando as áreas FAO nas quais foram introduzidas (veja Fig. 8);
- o número cumulativo de introduções marinhas desde um período anterior ao século XVIII até ao presente momento, mostrando a magnitude das introduções Lessepsianas em relação às restantes introduções marinhas;

- o número cumulativo de introduções dulciaquícolas desde o século XVII até ao presente momento, mostrando as diversas causas de introduções.

Estes gráficos podem ser obtidos através do botão **Introduções** no menú gráficos. Os dois primeiros gráficos também podem ser obtidos a partir da tabela INTRODUÇÕES, seleccionando uma espécie.

Fontes

Toda a informação contida nesta tabela foi retirada de mais de 150 referências, como por exemplo, Courtenay e Stauffer (1984), Silva (1989), Crossman (1991), Holcík (1991), Nelson & Eldredge (1991), Ogutu-Ohwayo (1991), Eldredge (1994), Thys van den Audenaerde (1994), e todos os mencionados acima.

Harald Rosenthal, do Marine Science Institute, em Kiel, possui também uma base de dados com referências anotadas acerca de transferências de organismos aquáticos, que está a preparar para publicação. Pretendemos colaborar com ele no sentido de que, uma vez publicada, possa ser acessível através da FishBase.

Como chegar lá

Clique o botão **Limites** na janela ESPÉCIES e o botão **Introduções** na janela LIMITES. Também pode seleccionar **Espécies** no Menú Principal, Tópico na janela PROCURAR POR, e **Introduções** na janela PROCURAR ESPÉCIES POR TÓPICO.

Agradecimentos

Queremos agradecer a Robin Welcomme da FAO o facto de nos ter cedido o original da base de dados INTRO. Agradecemos a Liza Agustin, da equipa inicial da FishBase, a sua colaboração nesta tabela e numa versão anterior deste capítulo.

Referências

- Coates, D. 1995. *Inland capture fisheries and enhancement: status, constraints and prospects for food security*. Thematic paper (KC/FI/95/TECH/3) presented to the Japan/FA. International Conference on Sustainable Contribution of Fisheries Food Security; Kyoto, Japan, December, 1995. 82p.
- Courtenay, Jr., W.R. and J.R. Stauffer, Jr, Editors. 1984. *Distribution, biology, and management of exotic fishes*. Johns Hopkins University Press, Baltimore, Maryland.
- Crossman, E.J. 1991. Introduced freshwater fishes: a review of the North American perspective with emphasis on Canada. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 48(Suppl. 1):46-57.
- Eldredge, L.G. 1994. *Perspectives in aquatic exotic species management in the Pacific Islands* Vol. 1. Introduction of commercially significant aquatic organisms to the Pacific Islands. South Pacific Commission, Noumea, New Caledonia. 127 p.

- FAO. 1995. Precautionary approach to fisheries. Part 1. Guidelines on the precautionary approach to capture fisheries and species introductions. *FAO Fish. Tech. Pap.* 350(1). FAO. Rome. 52p.
- FAO. 1996. Precautionary approach to fisheries. Part 2. Scientific papers. *FAO Fish. Tech. Pap.* 350(1). FAO. Rome. 52p.
- FAO. 1997. *FAO Database on introduced aquatic species*. FAO, Rome.
- Holcík, J. 1991. Fish introductions in Europe with particular reference to its central and eastern part. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 48(Suppl. 1):13-23.
- ICES. 1995. Code of practice on the introduction and transfer of marine organisms, 1994, p.35-40. In: FAO. Precautionary approach to fisheries. Part 1. Guidelines on the precautionary approach to capture fisheries and species introductions. *FAO Fish. Tech. Pap.* 350(1). FAO. Rome. 52p.
- IMO. 1994. Guidelines for preventing the introduction of unwanted aquatic organisms and pathogens from ships ballast water and sediment discharges, p.41-50. In: FAO. *Precautionary approach to fisheries*. Part 1. Guidelines on the precautionary approach to capture fisheries and species introductions. *FAO Fish. Tech. Pap.* 350(1). FAO. Rome. 52p.
- Nelson, S.G. and L.G. Eldredge. 1991. Distribution and status of introduced cichlid fishes of the genera *Oreochromis* and *Tilapia* in the Islands of the South Pacific and Micronesia *Asian Fish. Sci.* 4:11-22.
- Ogutu-Ohwayo, R. 1991. Fish introductions in Africa and some of their implications. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 48(Suppl. 1):8-12.
- Por, F.D. 1978. *Lessepsian migration*. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, and New York. 228 p.
- Silva, S.S. 1989. Exotic aquatic organisms in Asia. Proceedings of the Workshop on Introductions of Exotic Aquatic Organisms in Asia. *Asian Fish. Soc. Spec. Publ.* 3, Asian Fisheries Society, Manila, Philippines. 154 p.
- Thys van den Audenaerde, D.F.E. 1994. Introduction of aquatic species into Zambia waters, and their importance for aquaculture and fisheries. Aquaculture for Local Community Development Programme, *ALCOM Field Document* No. 24, 29 p.
- Walford, L. and R. Wicklund 1973. Contribution to a world-wide inventory of exotic marine and anadromous organisms. *FAO Fish. Tech. Pap.* 121, 49 p.
- Welcomme, R.L. 1988. International introductions of inland aquatic species. *FAO Fish. Tech. Pap.* 294, 318 p.

Christine Casal e Devin Bartley

A Tabela OCORRÊNCIAS

O conhecimento acerca da distribuição geográfica dos peixes é, em última análise, baseado e limitado a encontros registrados entre o Homem e os peixes. Os taxonomistas têm, tradicionalmente, a seu cargo, a tarefa de colher, tão exaustivamente quanto possível, as espécies que ocorrem numa dada área, preservá-las de modo correcto, identificá-las, descrever formalmente as que são novas para a Ciência, depositá-las em Museus para referência e finalmente publicar os resultados de todas estas acções. A importância dum trabalho como este, como condição prévia para o nosso conhecimento da biodiversidade foi sublinhada recentemente (e.g., di Castri & Younès 1994; Froese & Pauly 1994; Froese & Palomares, 1995).

Contudo, outro tipo de “encontros” são aceitáveis para registos de ocorrências se puderem ou tiverem sido verificados, ou se a probabilidade de identificação incorrecta for remota. Estes “encontros” podem ser observações de mergulho autónomo, verificados por uma fotografia identificativa ou uma sequência de imagem em vídeo; registo de pesca desportiva verificadas por um especialista e apoiados em fotografias; cruzeiros de investigação onde as capturas são identificadas por especialistas; capturas industriais de espécies que são facilmente identificáveis; ou experiências de marcação com espécies bem conhecidas. A tabela ocorrências está preparada para guardar informação destas diferentes fontes de uma maneira standardizada. A base de dados Observações de Peixes (ver *Bases de Dados Nacionais*, Froese, neste volume) é um instrumento para registar estes “encontros” e torná-los utilizáveis pela FishBase.

Por último, acreditamos que todos os registos de ocorrência de peixes, antigos ou recentes, devem estar acessíveis aos investigadores através da FishBase. A análise destes dados pode melhorar o conhecimento acerca da biogeografia dos peixes. A identificação das áreas com elevada biodiversidade ou endemismos pode ajudar na conservação das espécies. Ao nível nacional permitirá repatriar dados armazenados noutros locais, assistir na avaliação de recursos e ajudar a estabelecer áreas protegidas (Froese & Pauly, 1994).

Status

Hoje em dia, a tabela OCORRÊNCIAS possui mais de 300.000 registos de cerca de 9.300 espécies (veja Fig. 9) tiradas de mais de 200 referências. Incorporámos registos de colecções de peixes do Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN), e do Musée Royal de l'Afrique Centrale (MRAC).

Estamos também a tentar incluir toda a colecção de dados de peixes do British Natural History Museum (BMNH) e de muitos outros museus.

Também foram utilizados registos de ocorrência de outras bases de dados tais como os registos do Departamento de Zoologia da Universidade da Columbia Britânica, o Catálogo da Colecção da Academia das Ciências da Califórnia (CAS), e dados de amostragens nacionais e regionais, por ex. as

documentadas por Vakily (1994), Künzel *et al.* (1996) e Pauly & Martosubroto (1996).

Antes de serem integrados na FishBase, estes dados sofrem um processo de validação e controlo

Apesar de as fontes referidas acima serem em princípio fiáveis, é necessário verificar a sua qualidade. Os registos de museus, por exemplo, possuem frequentemente erros ortográficos e nomes desactualizados, que tem que ser confrontados e corrigidos com os nomes correctos.

Os dados de ocorrência fornecidos à FishBase são sujeitos a um processo de validação (descrito abaixo) antes de serem incorporados na base de dados. O trabalho necessário é variável e depende sobretudo do número de registos e do formato utilizado.

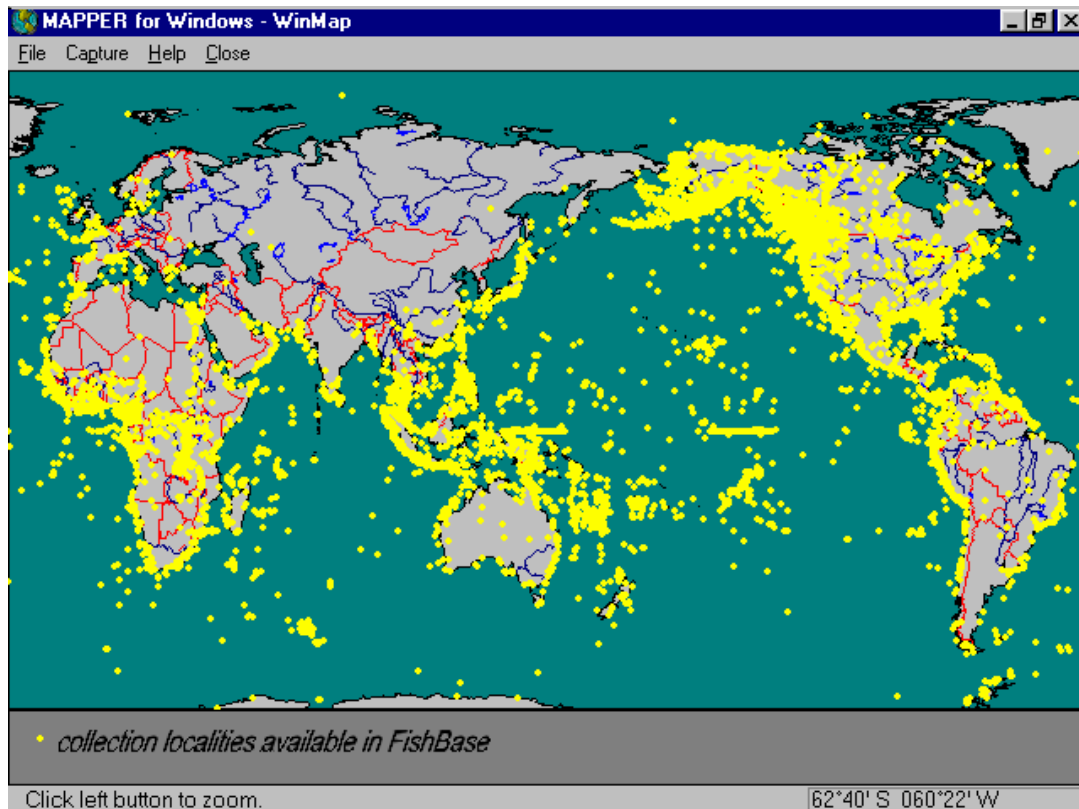


Fig. 9. Mapa mundo das locais com colecções de peixes contidas na FishBase. Repare na menor cobertura existente na região norte e centro da Ásia e na Amazónia.

As nove etapas do procedimento para incluir dados de ocorrência são as seguintes:

1. Importar os dados no formato Microsoft Access;
2. Confrontar nomes científicos com a FishBase, utilizando o procedimento para verificação de nomes **Check Names** (neste volume). Caso seja

possível, atribuir automaticamente os nomes a espécies válidas da FishBase;

Para os registos de espécies válidas na FishBase:

3. Confrontar os nomes dos países fornecidos (norma ISO 3166-1, 1997): validação automática quando são válidos na FishBase. ao fornecedor dos dados.
4. Confrontar os nomes geográficos com as áreas estatísticas da FAO; atribuir automaticamente as áreas fornecidas às áreas FAO da FishBase.
5. Verificar a ocorrência de espécies atribuídas na etapa 4 nas áreas FAO: a) comparando com os registos das área FAO dessa espécie na FishBase, b) caso seja designado um país, verificar se o país pertence à área FAO, e c) caso sejam dadas as coordenadas, verificar se estas correspondem efectivamente à área FAO indicada. Enviar o relatório de registos duvidosos ou erróneos ao fornecedor dos dados. Solicitar referências sobre limites de distribuição.
6. Caso tenha sido designado um país, verificar a ocorrência da espécie no país por a) comparação com os países com registo para essa espécie na FishBase, e b) caso sejam fornecidas as coordenadas, verificar se estas “caem” dentro (dulçaquícolas) ou perto (marinhas) das fronteiras do país. Enviar o relatório de registos duvidosos ou erróneos ao fornecedor dos dados. Solicitar referências sobre limites de distribuição.
7. A partir dos resultados das etapas 2 a 6, a atribuição dum indicador da fiabilidade para cada registo (ver as escolhas no campo Validade, mais abaixo)
8. Apagamento de todos os registos da mesma fonte já anteriormente integrados.
9. Transferir os dados para a tabela OCORRÊNCIAS com indicação da fonte, as coordenadas do fornecedor de dados, e a data de transferência de cada registo.

As ocorrências de espécies são verificadas ou comparadas com as áreas conhecidas de distribuição

Registos de ocorrência são comparados com limites de distribuição conhecidos

Campos

Os campos da tabela OCORRÊNCIAS são descritos seguidamente:

O **nome usado** na publicação ou no caso dum espécime dum museu, o nome escrito na etiqueta ou no catálogo é dado como referência. Este nome pode ser diferente (sinónimo ou não correcto) do nome válido na FishBase.

Um **número de Catálogo** ou número de colecção são dados disponíveis. Quando os nomes dos museus estiverem abreviados, o nome completo e o endereço podem ser chamados da tabela GLOSSÁRIO.

O campo **Fotografia** é utilizado quando o registo é documentado por intermédio de uma imagem do peixe. Este pode ser visualizado clicando duas vezes o campo.

A informação do local onde o espécime foi recolhido está organizada em vários campos:

A **Localidade** indica o nome do lugar ou da massa de água tal como está na etiqueta ou no catálogo.

A **Estação** dá o nome ou o número de código como foi designado no navio de investigação.

Um dicionário geográfico liga os nomes dos locais às respectivas coordenadas. O campo **Dicionário Geográfico** é uma primeira tentativa de normalizar os nomes dos locais na tabela ocorrência. Até agora só foi preenchida para 2.000 registos. Necessitamos de mais dicionários geográficos, de preferência digitalizados, para alcançar os nossos objectivos.

Latitude e longitude são o melhor método para indicar um lugar

Latitude e Longitude são certamente o melhor método para descrever um local e são fornecidos sempre que exista o registo. As coordenadas são particularmente úteis porque permitem-nos descortinar rapidamente os locais de ocorrência (ver a secção no WinMap, Coronado & Froese, neste volume).

O **País** e a área **FAO** são dados como informação adicional para classificar e aceder ao local.

Os parâmetros ambientais são descritos pela **Altitude**, **Profundidade**, **Salinidade** e **Temperatura**.

A **Data** e a **Hora e Tempo** da captura são fornecidos.

Toda a informação sobre o espécimen capturado é fornecido nos seguintes campos: **Comprimento** e **tipo de comprimento** utilizado (no caso de ser mais do que um espécimen é dado o limite), **Peso** (no caso de vários exemplares é dado o peso médio), **Número** (dos espécimes capturados ou vistos), estágio **de vida** (ovo; larva; juvenil; adulto; juvenis e adultos) e **Sexo** (indeterminado, macho, fêmea, ambos).

A quantidade de indivíduos duma espécie na captura total é dada, em peso húmido, na **Porcentagem da captura**.

*A abundância
duma espécie
numa área é
reportada*

A **Abundância** é classificada usando cinco graus: abundante (vistos sempre); comum (vistos usualmente); razoavelmente comum (50% de hipóteses de ser visto); ocasional (usualmente não visto); raro (poucas hipóteses de observação).

O campo **Fundo** e **Engenho** regista o tipo de substrato da área de captura e o engenho usado respectivamente. Mais informação sobre a captura pode ser obtida no campo **Notas**.

Os campos que identificam os colectores são: **Navio** (nome do navio oceanográfico que foi usado na expedição), **Colector** (nome da pessoa que recolheu o espécimen), e **Identificação** (nome da pessoa que o identificou).

O campo **Tipo** fornece o *status* taxonómico do(s) espécimen(s), isto é, holótipo; sintipo; paratipo; lectótipo; cotipo; paralectótipo; neotipo; paratopótipo. O tipo de armazenamento utilizado para o espécime é identificado no campo **Armazenamento**.

*Planeamos incluir
ocorrências ex-situ*

O campo **Tipo de Registo** distingue as diferentes fontes de informação. Tem as seguintes hipóteses: arrasto; outro método; museu; local onde está o tipo; literatura; recaptura; pescaria; pesca desportiva; outra.

O campo **Validade** refere-se à confiança no registo da ocorrência tendo as seguintes hipóteses: requer confrontação com a área de distribuição; compatível com a área de distribuição; duvidosa; fora de área de

distribuição; introduzida; aquacultura ou espécime(s) de aquário.

Quando existem dados de captura-recaptura estes são fornecidos com a seguinte informação: **Data** (captura), **Latitude** e **Longitude** (local captura), **Comprimento** (cm) e **Peso** (g) do espécime na altura de release.

Está planeado adicionar aos campos da tabela OCORRÊNCIAS as coordenadas do museu e mostrar o aquário que possui o espécimen e ligar estes registos à WinMap (FishBase e WinMap *software*, Coronado & Froese, neste volume).

Como chegar lá

Clique o botão **Limites** na janela ESPÉCIES e o botão **Ocorrências** na janela LIMITES DE STOCKS. Alternativamente, pode clicar o botão **Ocorrências** na tabela INFORMAÇÃO PAÍSES. Para aceder à tabela OBSERVAÇÕES EM PEIXES clique o botão **Bases de Dados Nacionais** no MENU PRINCIPAL, e o botão **Observações em peixes** na janela BASE DE DADOS NACIONAIS.

Referências

- di Castri, F. and T. Younès. 1994. DIVERSITAS: Yesterday, today and a path towards the future. *Biol. Int.* 29:3-23
- Froese, R. and D. Pauly. 1994. A strategy and a structure for a database on aquatic biodiversity, p. 209-220. In J.-L. Wu, Y. Hu, and E.F. Westrum, Jr. (eds.) Data sources in Asian-Oceanic Countries. DSAO, Taipei, 1994. CODATA, Paris.
- Froese, R. and M.L.D. Palomares. 1995. FishBase as part of an Oceania biodiversity information system, p. 341-348. In J.E. Maragos, M.N.A. Peterson, L.G. Eldredge, J.E. Bardach and H.F. Takeuchi (eds.) *Marine and coastal biodiversity in the tropical island Pacific region*. Vol. 1. East-West Center, Honolulu, Hawaii.
- Künzel, T., A. Darar and J.M. Vakily. 1996. Composition, Biomasses, et possibilités d'exploitation des ressources halieutiques djiboutiennes. Tome 1: Analyse, 63p. Tome 2: Données. Rapport du projet DEP/GTZ *Direction de l'Elevage et des Pêches, Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural, Djibouti, et Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH, Eschborn, F.R. Germany*. 296 p.
- Pauly, D. and P. Martosubroto, Editors. 1996. Baseline studies of biodiversity: the fish resources of western Indonesia. *ICLARM Stud. Rev.* 23, 321 p.
- Vakily, J.M. 1994. *Sierra Leone Fishery Surveys Database System (FiDAS)*. Vol. 1. User Manual; Vol. 2 Technical Reference Handbook. IMBO, Freetown/ICLARM, Manila.

Rainer Froese, Rodolfo B. Reyes, Jr. e Emily Capuli

A Tabela EXPEDIÇÕES

Durante o século que se seguiu à publicação da 10ª edição do *Systema Naturae* de Linneus (1758), as

expedições científicas marítimas constituíram para os europeus a principal fonte de conhecimentos de espécimes de plantas e de animais não europeus.

De facto, a importância passada das expedições científicas marítimas não pode ser hoje descrita sem fazer referência às viagens espaciais, os seus análogos contemporâneos quanto à tecnologia empregue e ao prestígio dos cientistas implicados.

Assim, de meados do séc. XVIII aos finais do séc. XIX, as marinhas dos principais países europeus tinham, ao menos, um navio, consagrado à exploração da Oceania, das Américas, da África e da Ásia, e a fornecer aos museus europeus os espécimes convenientemente conservados dos organismos estranhos que encontravam.

Esta tarefa era geralmente partilhada entre os capitães dos navios, formados para a navegação e a exploração e os naturalistas competentes que acumulavam frequentemente funções de cirurgiões, todos eficazmente secundados pelos outros oficiais e equipagem.

A expedição mais célebre foi a viagem do *H.M.S. Beagle* (1831-1836), dirigida pelo irascível capitão Fitzroy, tendo a bordo Charles Darwin como naturalista *de facto* (Jenyns 1842; ver também o quadro 10). Outras expedições comentadas por Lesson (1830-31; França), Kner (1865-67; Áustria), Peters (1877; Alemanha), ou Vinciguerra (1898; Itália), representam exemplos do esforço efectuado por algumas potências europeias além da Grã-Bretanha.

Caixa 10. Darwin na FishBase.

Numa base de dados biológicos séria sobre peixes, ou sobre qualquer outro grupo de organismos, não é possível contornar Charles Darwin, que forneceu o fundamento intelectual para muito do que fazemos como biólogos.

Darwin trabalhou com vários grupos zoológicos, tais como, os corais, os patos, as orquídeas, os vermes, mas não consagrou nenhum dos seus livros ou artigo exclusivamente aos peixes. No entanto, supervisionou a publicação da obra sobre os peixes que foram recolhidos durante a viagem do *H.M.S. Beagle* (Jenyns 1842), e utilizou os peixes para ilustrar numerosos dos seus novos conceitos, entre eles o da selecção sexual, ilustrada em Darwin (1877) por diversas espécies de peixes que possuem evidente dimorfismo sexual.

Enquanto esperam por um tratamento exaustivo destes ricos ensinamentos (Pauly, em prep.) e a incorporação da viagem do *Beagle* na tabela EXPEDIÇÕES da FishBase, os utilizadores da FishBase 99 já podem visualizar alguns dos peixes descritos por Darwin, clicando sobre o botão **fotografias** da janela MENU PRINCIPAL e procurando por **Fotógrafo/Artista** Hawkins B. Waterhouse, 45 das espécies que desenhou (64 desenhos actualmente presentes na FishBase).

Referências

- Darwin, C. 1877. *The descent of man: section in relation to sex*. (2nd edition). John Murray, London.
- Jenyns, L. 1842. Fish, In: C. Darwin (ed) *The zoology of the voyage of H.M.S. Beagle, under the command of Captain Fitzroy, R.N., during the years 1832-1836*. Edited and superintended by Charles Darwin. Smith, Elder & Co., London.
- Pauly, D. (in prep.) Darwin's fishes: a dictionary of ichthyology, ecology and evolution.

Daniel Pauly

Com o decorrer dos anos, estas expedições tornaram-se mais sofisticadas, e a do *Challenger* (1872-1876) explorou tantos domínios nas ciências marinhas, que é frequentemente considerada como o início da oceanografia como ciência moderna (Bayer, 1969).

As expedições científicas marinhas continuaram durante o século XX, sobretudo nos Estados Unidos (ver, p. ex., Thompson 1916). Com o estabelecimento de institutos de investigação modernos nas suas ex-colónias, as expedições distantes conduzidas por um só navio, foram gradualmente substituídas por projectos mais locais, ou no extremo oposto, por campanhas complexas, implicando a actividade coordenada de vários navios de numerosos países diferentes, como p.ex., a Expedição Internacional do Oceano Índico (1959-1965; Zeitschel 1973). Finalmente, as campanhas de arrastos sistemáticos tornaram-se durante os anos 60, as fontes mais importantes de conhecimentos novos sobre a biodiversidade nos peixes, e continuam a sê-lo (Pauly 1996).

As primeiras expedições, as quais depois se puderam juntar as expedições terrestres, p.ex., a de Lewis e Clark na Luisiana (Mooring 1996), foram cruciais no desenvolvimento da Ictiologia e no aumento das colecções ictiológicas. Com efeito, estima-se que a maioria dos alguns 10 milhões de amostras de peixe conservadas nos museus mundiais proveêm, de uma maneira ou de outra, de expedições. Como estes espécimes de peixe compõem a maioria dos peixes descritos na FishBase, pensamos que será útil ligar estes espécimes às expedições onde foram capturados.

A tabela EXPEDICÕES, introduzida pela primeira vez na FishBase 99, torna estas ideias efectivas e uma rotina WinMap junta as estações amostradas durante uma determinada expedição documentada na FishBase. E mais, uma rotina resume e apresenta as informações-chave colectadas durante uma expedição ou um estudo.

A tabela principal EXPEDIÇÕES contém os seguintes campos:

- o nome da expedição (curto) sob o qual é correntemente conhecida, independentemente do seu nome oficial (longo);
- o nome do capitão e do cientista principal, desde que estejam identificados;
- o nome do navio e o seu comprimento (em metros), ou o do navio principal no caso duma expedição conduzida por vários navios (como no caso do *HMS Beagle*);
- as localidades (data, ano, País, latitude e longitude) de partida e de chegada duma expedição (ou a primeira e última estação);
- o código de referência da narração principal, a publicação que relata a viagem no seu conjunto;
- um campo de escolha múltipla indica a extensão do tratamento na FishBase: completo (ou quase); incompleto e fragmentário. Note que o tratamento indicado diz respeito apenas aos peixes e não aos outros grupos ou dados abióticos;
- um campo de notas para as informações que não estão incluídas nos campos anteriores. Por exemplo, pode ser aí indicado que uma expedição não foi exclusivamente conduzida a partir dum só navio, como no caso da expedição de Lewis e Clark.

A partir das tabelas EXPEDIÇÕES e OCORRÊNCIAS, a FishBase reconstitui parcialmente o trajecto da expedição e situa as estações de amostragem numa carta (clicar sobre o botão **Map**) e criar um relatório de expedição que compreende:

- as informações da tabela EXPEDIÇÕES;
- uma lista de todas as espécies recolhidas, por estação;
- uma lista cronológica de todas as estações, com a sua posição, profundidade e outras informações.

Para aceder às informações da expedição, os países, as listas de espécies e as estações, clicar sobre os botões respectivos.

Como chegar lá

Clicar sobre o botão **Relatórios** na JANELA PRINCIPAL e depois sobre o botão **Miscelânea** na

janela RELATÓRIOS PRÉDEFINIDOS e sobre o botão **Expedições** na janela MISCELÂNEA.

Poucas expedições estão já reportadas na FishBase 99, embora a tabela OCORRÊNCIAS já conte com bastante informação dum grande número de expedições.

Prevemos que a atribuição dum maior número das sinalizações de expedições contribuirá para a sua precisão, mas também a ajudar-nos a documentar um número maior destas expedições. É uma maneira de pagar o tributo aos trabalhos impressionantes e às vezes heróicos realizados pelos cientistas, os seus oficiais e equipagens.

Estamos desejosos de colaborar neste assunto com todos os colegas que tendo interesse na história da ictiologia, em particular na reconstituição das principais expedições tais como a do *Challenger*. Contacte-nos se estiver interessado.

Referências

- Bayer, F.M. 1969. A review of research and exploration in the Caribbean Sea and adjacent waters. *FAO Fish. Rep.* 71(1): 41-93.
- El-Sayed, S.Z. 1994. History, organization and accomplishments of the BIOMASS programme, pp. 1-10. In: S.Z. Sayed (ed.) *Southern ocean ecology: the BIOMASS perspective*. Cambridge University Press, 399p.
- Günther, A. 1880. Report on the shore fishes procured during the voyage of *H.M.S. Challenger* during the years 1873-1876, p. 1-82. In: Report on the scientific results of the voyage of *H.M.S. Challenger* during the years 1873-1876. *Zoology. Rept. Challenger Shore Fishes*, 1 (pt6).
- Jenyns, L. 1842. Fish, In: C. Darwin (ed) *The zoology of the voyage of H.M.S. Beagle, under the command of Captain Fitzroy, R.N., during the years 1832-1836*. Edited and superintended by Charles Darwin. Smith, Elder & Co., London.
- Kner, R. 1865-67. Fische. Reise der österreichischen Fregatte *Novara* um die Erde in den Jahren 1857-59, unter den Befehlen des Commodore B. von ...
- Lesson, R.P. 1830-1831. Poissons. P. 66-238. In: L.I. Duperrey . *Voyage autour du monde,...., sur la corvette de Sa Majesté La Coquille, pendant les années 1822, 1823, 1824, 1825.....*, Zoologie. *Voyage Coquille, Zool.* Vol.2 (pt1).
- Linnaeus C. 1758. *Systema Naturae per Regna Tria Naturae secundum Classes, Ordines, Genera, Species cum Characteribus, Differentiis Synonymis, Locis*. 10th ed., Vol. 1. *Holmiae Salvii*. 824 p.
- Mooring, J.R. 1996. Fish discoveries by the Lewis and Clark and Red River expeditions. *Fisheries* 21(7): 6-12.
- Pauly, D. 1996. Biodiversity and the retrospective analysis of demersal trawl surveys: a programmatic approach, p. 1-6. In: D. Pauly and P. Martosobroto (eds). *Baseline studies of biodiversity: the fish resources of western Indonesia. ICLARM Stud. Rev.* 23.

- Peters, W. (C.H.) 1877. Übersicht des während der von 1874 bis 1876 unter dem Commando des Hrn. Capitan z.S. Freiherrn von Schleinitz augesführten *Reise S.M.S. Gazelle* gesammelten und von der Kaiserlichen Admiralität der Königlichen Akademie der Wissenschaften übersandten Fische. *Monatsb. Akad. Wiss. Berlin*, 1876: 831-854.
- Thompson, W.F. 1916. Fishes collected by the United states Bureau of Fisheries steamer Albatross during 1888, between Montevideo, Uruguay, and Tome; Chile, on the voyage through the Straots of Magellan. *Proc. U. S. Natl. Mus.* 50(2133): 401-476.
- Vinciguerra, d. 1898. I pesci dell'ultima spedizione del Capo Boteggo. *Ann. Mus. Civ. Stor. Nat. Genova* (Ser.2a), v.19, p.240-261.
- Zeitschel, B. Editor. 1973. *The biology of the Indian Ocean*. Ecological Studies 3. Springer-Verlag, Berlin.

Daniel Pauly, Rodolfo B. Reyes, Jr. e Rainer Froese

As estatísticas da FAO

A Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO) tem sido, desde o início, um dos colaboradores mais importantes da FishBase (veja “Como nasceu a FishBase”, neste volume). A FAO tem várias bases de dados tais como a de estatística de capturas, produção em aquacultura

e introduções internacionais (Welcomme, 1988). A FAO utiliza a FishBase como um dos vários meios de tornar esta informação amplamente acessível.

As capturas FAO

Todos os países informam anualmente a FAO acerca dos quantitativos de capturas e de produção em aquacultura de espécies aquáticas, que os publica no Anuário das Estatísticas das Pescas, capturas e quantidades desembarcadas, respeitantes a pescas, crustáceos, moluscos, outros organismos aquáticos e algas (cf. FAO 1995). As estatísticas incluem registos de dados nacionais de pesca comercial, industrial ou de subsistência. Também incluem estatísticas de aquacultura. Os dados da FAO representam a biomassa equivalente às quantidades capturadas durante o período do ano abrangido (excepto para os mamíferos marinhos).

Apesar do esforço efectuado pela FAO para reunir informação segura das capturas em todo o mundo, devemos compreender que os dados apresentados nas estatísticas anuais dependem da capacidade dos próprios países em obter informação atempada e rigorosa do sector das pescas. As estatísticas de captura devem ser utilizadas com cautela devidos às diferenças existentes entre os vários países (veja Mariott 1984).

As capturas aquícolas da FAO

As estatísticas da produção em aquacultura têm sido publicadas pela FAO desde 1984 na *FAO Fisheries Circular No. 815*. Na oitava revisão, esta publicação faz o resumo da quantidade e valor da produção correspondente ao período 1985-1994 (FAO 1996a). Os dados representam a produção por diversas categorias como espécies, país e ambiente (i.e. cultura estuarina, dulçaquícola, maricultura). A informação é obtida a partir de estatísticas nacionais ou, quando esta não está completa, suplementada com informação proveniente de outras fontes como literatura especializada, revisões científicas e relatórios de consultores.

De modo a diferenciar correctamente as estatísticas de captura e desembarque dos dados de produção em aquacultura, deve ser mencionada a definição de aquacultura e dos produtos:

“Aquacultura é o cultivo de organismos aquáticos incluindo peixes, moluscos, crustáceos e plantas aquáticas”. O cultivo implica alguma forma de intervenção no processo de criação de modo a aumentar a produção, tal como armazenamento regular, fornecimento de alimento, protecção de predadores, etc. O cultivo implica ainda a posse individual ou associativa do *stock* cultivado. Para fins estatísticos, contribuem para a aquacultura os organismos aquáticos pertencentes a um indivíduo ou associação que os tenha criado, enquanto que os organismos aquáticos que são explorados pelo público como um recurso natural, com ou sem licenças apropriadas, correspondem ao produto das pescas.” (FAO 1997).

Fontes

A FAO está a distribuir o *software* FishStat PC e AQUACULT PC, que referem e analisam os registos de captura e produção desde 1950 a 1994 e de 1985 a 1994, respectivamente. Os dados das tabelas FAOCAPTURAS (FAOCATCH) e FAOAQUACULTURA (FAOAQUACUL) foram daí extraídos.

Caixa 11. Distribuição latitudinal das capturas nominais.

Existem diferentes métodos para visualizar os dados de captura incorporados na FishBase, a partir das estatísticas da FAO. Uma das possíveis vias é através do gráfico capturas vs latitude (Fig. 10), que documenta a importância relativa das pescas e peixes tropicais vs temperados. Para se fazer uma interpretação correcta deste gráfico deve-se compreender as principais características e implicações dos padrões representados. Apenas estão incluídos os peixes cujo registo de captura se reporta à espécie, tanto na FAO (veja capturas FAO) como na tabela ESPÉCIES, e para os quais estão disponíveis os limites de latitude na FishBase. As capturas FAO utilizadas incluem 534 espécies de peixes ósseos e correspondem à média dos dados disponíveis nos últimos 5 anos (1990-1994 na FishBase 1997).

Os dados da tabela ESPÉCIES são apenas utilizados para as espécies sem registo de capturas FAO (por ex. 3.000t ano⁻¹ para uma variação de 1.000 a 10.000t ano⁻¹). Neste momento correspondem a apenas 62 espécies. Contudo esperamos que este número aumente à medida que o campo “capturas” da tabela ESPÉCIES for sendo preenchido.

Este ponto é importante uma vez que as capturas FAO são baseadas em relatórios dos países que habitualmente ignoram a quantidade de by-catch rejeitada (números impressionantes que rondam 27 milhões de toneladas por ano, cf. Alverson *et al.* 1994), capturas ilegais ou não registadas, e nos quais não são identificadas as espécies de cerca de 50% das capturas mundiais, especialmente nas latitudes baixas.

Se estes aspectos fossem considerados, teríamos uma saliência nas latitudes compreendidas entre 20°N e 20°S, ao contrário do que se verifica neste gráfico cujo o máximo ocorre entre 60°-30°N. Esperamos que o futuro desenvolvimento da FishBase nos possibilite obter um gráfico correcto que revele a importância real das espécies tropicais nas pescas mundiais.

Referência

Alverson, D.L., M.H. Freeberg S.A. Murawski and J.G. Pope. 1994. A global assessment of fisheries by catch and discards. FAO Fish. Tech. Pap. 339, 233 p.

Daniel Pauly

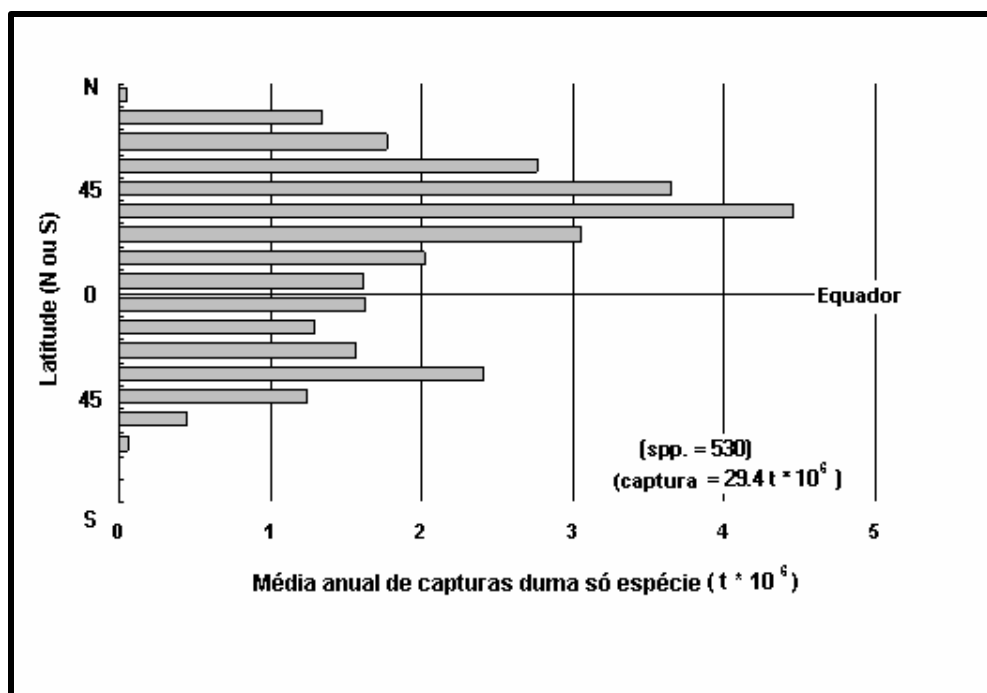


Fig. 10. Distribuição latitudinal das capturas nominais por espécie. Veja a interpretação deste gráfico na caixa 11.

ISSCAAP

A categoria básica utilizada nas estatísticas da FAO é o “item espécies” que representa uma planta ou animal aquáticos ao nível da espécie, género, família ou sub-ordem. Existem cerca de 1.022 categorias que seguem a nomenclatura da International Standard Statistical Classification of Aquatic Animals and Plants (ISSCAAP).

Convém salientar que apenas existe correspondência entre uma categoria e uma espécie da FishBase quando o “item espécies” se refere a uma única espécie.

Os dados de captura e produção FAO podem ser visualizados em tabelas e gráficos, agrupados de acordo com o:

País Captura/produção nominal por item espécies, registadas para um determinado país.

Item espécie Captura/produção nominal por país, registada para a espécie seleccionada.

Área FAO Captura/produção nominal por espécie ou país, registada para a área estatística FAO seleccionada.

Código ISSCAAP

Captura/produção nominal por país, registada para um grupo de espécies seleccionadas e identificadas com um código ISSCAAP.

Os itens espécies podem ser seleccionados utilizando uma das quatro opções usadas pela FAO: nome científico, inglês, francês ou espanhol. (para consultar uma lista FAO de nomes científicos e comuns das espécies, veja FAO 1996b).

Caixa 12. Comprimento médio dos peixes nas capturas por pesca.

As investigações pesqueiras nos últimos 50 anos foram consagradas, na sua maioria, à dinâmica das espécies-alvo das diversas pescarias, em particular às alterações da estrutura etária e do tamanho dos *stocks*, induzidos pela pesca. Se uma pescaria é avaliada como durável, então, as mudanças anuais na composição das capturas não devem exibir nenhuma tendência.

Entretanto, a exploração das comunidades multiespecíficas tem por efeito modificar a abundância relativa dos diferentes grupos funcionais nos ecossistemas que as abrigam (Fig.11). Em particular, as espécies de vida longa dos níveis tróficos altos tendem a ser substituídas pelas espécies efémeras mais pequenas, que se alimentam nos níveis tróficos mais baixos. Estas tendências reflectir-se-ão nas capturas *in fine*.

Depois da demonstração do declínio mundial nos níveis tróficos médios (Pauly *et al.* 1998), de que a ilustração resulta duma rotina FishBase (ver Fig. 4), desenvolvemos uma outra rotina que calcula o comprimento médio máximo dos organismos (peixes e invertebrados) capturados pela pesca de 1950 a 1997, ponderado pelas capturas FAO, para todos os países e áreas FAO, e a sua combinação. A rotina utiliza um comprimento como a medida de «tamanho» em qualquer categoria estatística da tabela ISSCAAP, que é o comprimento máximo (standard) de cada espécie identificada como tal nas estatísticas FAO ou a média dos comprimentos máximos das espécies que compõem um grupo (gadoides, percas, etc.) Para os tubarões, o comprimento pré-caudal foi tomado como medida de tamanho e para as raias, a largura do disco. Da mesma maneira, os comprimentos dos invertebrados são aqueles que traduzem melhor o tamanho do corpo, quer dizer, excluindo os apêndices. No caso presente, foi utilizada a largura, particularmente, para os caranguejos e a maioria dos bivalves. São indicadas todas as referências das fontes dos tamanhos máximos.

Como ilustrado pela figura 12, é verificado em muitos países um declínio do tamanho máximo dos organismos desembarcados. E mais, a tendência da figura 12 está, provavelmente, sub-estimada, visto que ela não tem em conta a redução do comprimento médio no interior da espécie, uma tendência que põe em evidência as análises individuais de cada espécie com interesse económico.

Existe uma rotina na FishBase 99 que produz um ficheiro Excel que contém os nomes ISSCAAP, o nível trófico e os tamanhos máximos. Os gestores das pescas podem assim inserir os seus dados de capturas na categoria ISSCAAP apropriada e criar gráficos de séries cronológicas do nível trófico e dos tamanhos máximos, como indicadores da perenidade da pescaria analisada.

Referência

Pauly, D., V. Christensen, J. Dalsgaard, R. Froese & F. Torres, Jr. 1998. Fishing down the food webs. *Science* 279: 860-863.

Rainer Froese, Francisco Torres, Jr. e Daniel Pauly

Informação habitualmente fornecida no Yearbook FAO também se encontra disponível na área FAO ou na definição dos códigos ISSCAAP. Adicioná-mos a cada categoria ISSCAAP um cálculo estimado e explicitamente referenciado do nível trófico (abrev. Tróf, ver quadro 20), utilizado para obter os níveis.

Para cada espécie ISSCAAP, foi igualmente junto um cálculo do comprimento máx. (comp. standard nos peixes, comp. Do corpo nos invertebrados) que permite o cálculo do comprimento máximo médio nas capturas por pesca (ver quadro 12).

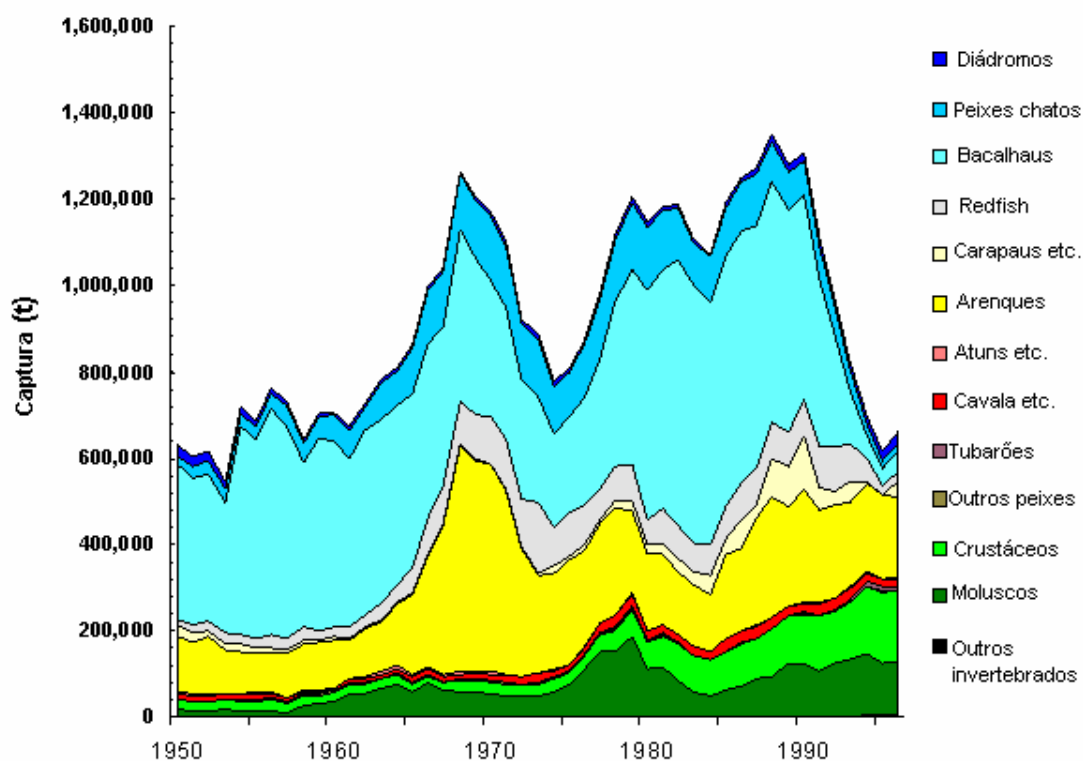
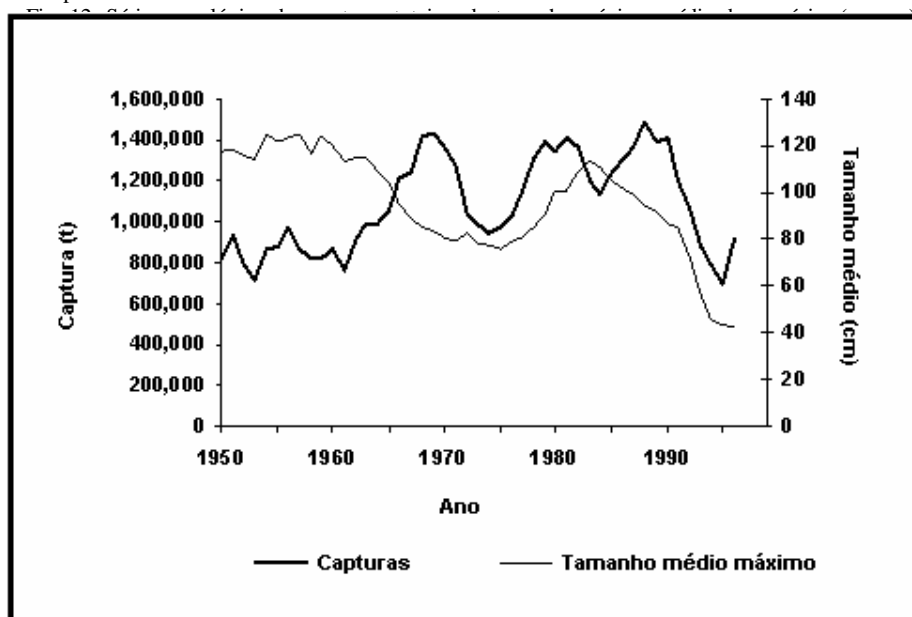


Fig. 11. Série cronológica da composição das capturas no Canadá Atlântico. Notar a descida das capturas de bacalhau nos anos 90.



Caixa 13. Análise das estatísticas de pesca utilizando pirâmides tróficas.

O banco de dados sobre as estatísticas das pescas mundiais da FAO, que figura na FishBase pode servir para mostrar que a composição das capturas mudou consideravelmente desde os anos 50. Em particular, os tamanhos médios diminuíram (quadro 12) assim como o nível trófico dos exemplares desembarcados (Fig. 4). Assim, como afirmam Pauly *et al.* (1998), «A pesca desce nos níveis tróficos marinhos» (note o jogo de palavra, também intencional no título original em inglês «*Fishing down the food webs*»). Isto pode ser estudado e ilustrado por uma rotina recentemente elaborada que fornece para toda uma série temporal de dados de capturas multiespecíficas (como na Fig.11), uma pirâmide das capturas consoante o nível trófico entre o nível 2 (herbívoros) e o nível 5 (ver o quadro 21 sobre a definição detalhada dos níveis tróficos nos peixes). Esta rotina permite comparar dois intervalos de tempo, escolhidos pelo utilizador, numa série temporal e de os representar, respectivamente, sobre a parte esquerda e direita duma pirâmide trófica.

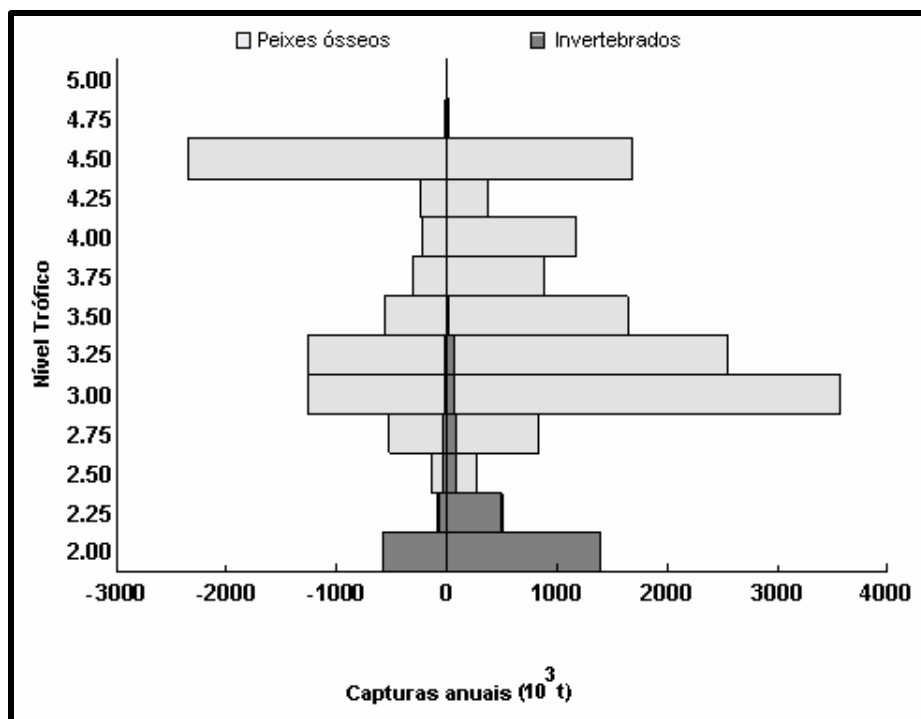
O método de construção da pirâmide reflete o erro-standard na determinação do nível trófico (a partir da tabela ISSCAAP). Definimos as distribuições triangulares (a base do triângulo é o nível trófico médio de cada grupo ± 2 vezes o desvio-padrão) para atribuir a uma captura global dum determinado nível trófico (definido pelo seu desvio-padrão), os níveis tróficos correspondentes (todos os níveis tróficos possíveis estão compreendidos entre 2 e 5 porque todos os valores mais baixos que 2 e mais altos que 5, o desvio-padrão é considerado nulo). O conjunto destes dois constrangimentos limita o intervalo dos níveis tróficos entre 2 e 5, nomeadamente para a representação gráfica das pirâmides.

A Fig.13 mostra a pirâmide obtida para o Atlântico Norte (zonas 21 + 27 da FAO). À esquerda (abscissas negativas) estão representadas as capturas dos anos 50 e à direita (abscissas positivas) as capturas mais recentes (1997). É de notar o aumento global das capturas dos últimos anos, a diminuição absoluta e relativa dos predadores de topo, o forte aumento das capturas nos níveis tróficos inferiores e o desenvolvimento da pesca dos invertebrados.

Referência

Pauly, D., V. Christensen, J. Dalsgaard, R. Froese e F. Torres, Jr. 1998. Fishing down the food webs. *Science*, 279(5352): 860-863.

Daniel Pauly e Rainer Froese



ig. 13. Pirâmide trófica das capturas no Atlântico Norte (zonas FAO 21 e 27) em 1950 (esquerda) e 1997 (direita). Notar o declínio dos peixes dos níveis tróficos altos (por exemplo, a pescada) e o aumento dos invertebrados.

Como chegar lá

Pode ter acesso às tabelas Capturas FAO, Aquacultura FAO, Áreas FAO e ISSCAAP clicando o botão **Relatório** no Menu Principal, o botão **Estatísticas FAO** janela RELATÓRIOS PRÉ-DEFINIDOS. Também pode ver as respectivas Espécies, Países e Áreas FAO.

Referências

- FAO. 1995. *FAO yearbook: Fishery statistics – Catches and landings 1993*. Vol. 76. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, Italy. 687 p.
- FAO. 1996a. *Aquaculture production statistics 1985-1994*. *FAO Fisheries Circular No. 815*, Rev. 8. 189 p. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, Italy.
- FAO. 1996b. *FAO standard common names and scientific names of commercial species (in alphabetical order)*. Fishery Information, Data and Statistics Unit. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, Italy. 143 p.
- Mariott, S.P. 1984. Notes on the completion of FAO form FISHSTAT NS1 (National Summary). *Fishbyte* 2(2):7-8.
- Pauly, D., V. Christensen, J. Daalsgard, R. Froese et F. Torres, Jr. 1998. Fishing down the food web. *Science* 279, 860-863.
- Welcomme, R.L. 1988. International introductions of inland aquatic species. *FAOFish. Tech. Pap.* 294. 318 p.

Jan Michael Vakily

A dinâmica das populações

—

Informação sobre o tamanho máximo e idade dos peixes, as relações comprimento/peso bem como o conhecimento dos seus parâmetros de crescimento e da sua mortalidade natural, são cruciais para uma correcta gestão das pescas.

Os parâmetros de crescimento são difíceis de obter

Embora estes parâmetros sejam fáceis de obter para a maioria das espécies, tê-los disponíveis - no formato apropriado - sempre que necessário, é bastante mais difícil.

Este problema é ampliado no caso dos parâmetros de crescimento, que são os de mais difícil obtenção porque, geralmente, provêm de teses de mestrado, ou de pequenos artigos científicos. Assim, a investigação no campo da avaliação de *stocks* pode ser acelerada tornando disponível os parâmetros já conhecidos, quer para corrigir resultados que foram obtidos utilizando os valores de *stocks* vizinhos, quer fornecer dados para a verificação de resultados. O mesmo se aplica para a mortalidade natural.

Incluímos os parâmetros de crescimento de mais de 1.150 espécies

Estes pontos são tão importantes na investigação das pescas tropicais que, em 1987, foram a razão da proposta de criação duma base de dados que veio a ser a FishBase, e a qual incluía “um sumário sobre toda a informação de crescimento e mortalidade de cada espécie [...] com o objectivo último de cobrir 2.500 espécies” (Pauly 1988). Esta visão subestimou o número de espécies a incluir na FishBase (que foi 10 vezes superior ao inicialmente previsto), mas sobreestimou o número de espécies para as quais existia informação: neste momento, identificámos bibliografia publicada para mais de 1.150 espécies, e parece-nos que não vai ser possível chegar às 2.000 espécies até ao ano 2000. No entanto as espécies incluídas presentemente, representam 95% das espécies comerciais conhecidas, assegurando, portanto, a relevância das entradas nas três tabelas apresentadas abaixo.

De igual modo, os *stocks* para os quais são incluídas mais de 600 séries temporais de recrutamento, pertencem aos *stocks* de espécies mais estudados e à maioria dos *stocks* monoespecíficos mais importantes a nível mundial.

Tomámos algumas precauções no sentido de assegurar uma maior confiança nas entradas das tabelas, incluindo, de entre outras, a rejeição de resultados não coincidentes com outros já obtidos para a mesma espécie (ou similar). Contudo, temos consciência que estas precauções não corrigem erros que sejam originários de artigos publicados ou da introdução incorrecta dos dados. Esperamos que nos contactem aquando da detecção de erros deste tipo ou inconsistências, para que possam ser corrigidos na próxima versão. Vamos confirmar, em especial, os casos assinalados como “fora da área” no campo **Notas**, que se referem a estudos conduzidos em locais fora da área usual duma dada espécie e que portanto, se devem, provavelmente, a identificações incorrectas.

A informação sobre a dinâmica das populações pode ser impressa:

- por família, usando os relatórios predefinidos que podem ser acedidos através do Menu Principal da FishBase;
- por espécies, a partir das respectivas tabelas;
- como parte da sinopse da espécie.

Referência

Pauly, D. 1988. Resource assessment and management program, p. 47-66. In *ICLARM five-year plan (1988-1992)*, part 1. Directions and opportunities. International Center for Living Aquatic Resources Management (ICLARM), Manila.

Daniel Pauly e Crispina Binohlan

A Tabela POPGRÁFICOS

A nossa resposta
ao livro Guinness de
Recordes Mundiais

Esta tabela inscve informação sobre o comprimento máximo (L_{max}), peso (W_{max}) e idade (t_{max}) da espécie considerada, em vários locais onde ocorre. Os maiores valores desta tabela também se encontram na tabela ESPÉCIES. A tabela POPGRÁFICOS também indica se os valores L_{max} , W_{max} e t_{max} ou as suas várias combinações se referem ao mesmo indivíduo.

Caixa 14. Distribuição dos comprimentos máximos pelas espécies de peixes.

Não é tão simples como parece construir e interpretar histogramas da frequência das espécies em relação ao seu comprimento máximo. Assim, para serem interpretáveis, os histogramas deverão ter classes de tamanho constantes (neste caso de comprimento), e o número destas classes não deverá ser demasiadamente baixo nem elevado (i.e., 15-30, veja Sokal and Rohlf 1995). No entanto, o tamanho máximo dos peixes varia entre 1cm (por ex. góbios) e 14m (tubarão-baleia, *Rhincodon typus*) e se

fossem utilizadas classes de tamanhos de, por exemplo 50 cm (o que originaria um número apropriado de classes), a maioria das espécies ficaria incluída nas classes de tamanho mais pequeno e muitas outras classes ficariam vazias.

Utilizando logaritmos (do comprimento) obtêm-se um gráfico (Fig. 14) muito mais interessante no qual aparecem distribuições normais do log (número de espécies) vs log (comprimento). Estas linhas caracterizam os peixes em geral (curva superior em que a maior parte das espécies de peixes atingem o comprimento máximo de 25 cm) ou algum grupo de interesse particular (curva a negrito).

Nunca vimos gráficos deste tipo anteriormente e gostaríamos de saber a sua opinião sobre a sua leitura e aplicações possíveis.

Referências

Sokal, R.R. e F.J. Rohlf. 1995. *Biometry*. Third edition. W.E. Freeman, San Francisco. 887 p.

Daniel Pauly

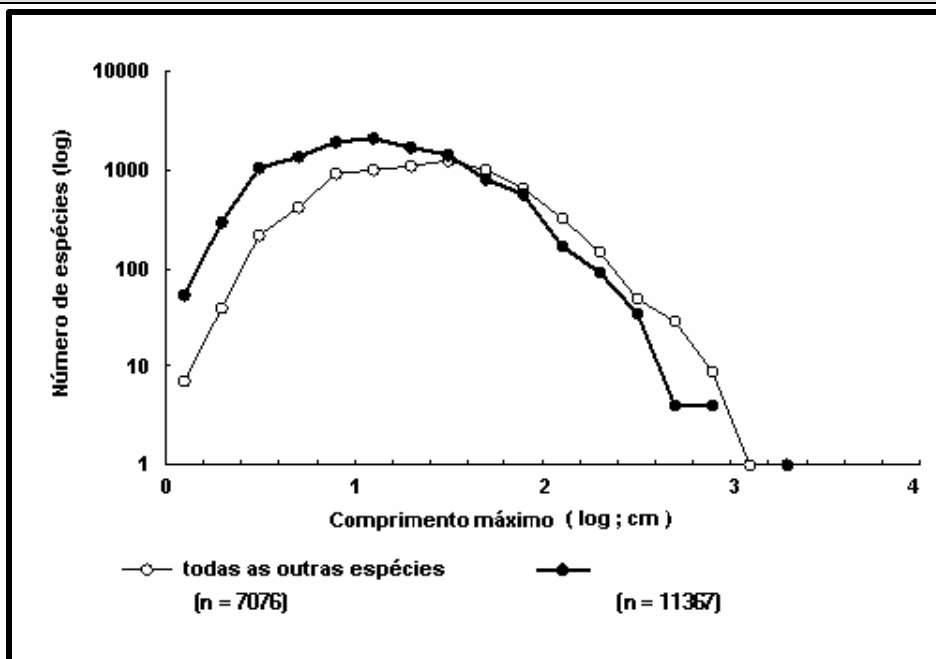


Fig. 14. Distribuição dos comprimentos dos peixes tropicais em comparação com as outras espécies já tratadas na FishBase.

A tabela contém cerca de 1.500 registos de mais de 700 espécies tiradas de cerca de 400 referências.

Os utilizadores da FishBase podem considerar esta tabela como a nossa resposta ao Livro Guinness dos Recordes Mundiais 2000 (Anon. in press.). Idealizamos as inúmeras maneiras de utilizar estes dados, p.ex., para testar hipóteses sobre teorias biológicas.

Como chegar lá

Clique o botão **Dinâmica de populações** na janela BIOLOGIA e o botão **Tamanhos Máx.** na janela DINÂMICA DE POPULAÇÕES.

Referência

A Tabela COMPRIMENTO PESO

As relações comprimento-peso são importantes em haliêutica, particularmente para inferir as distribuições de frequência nas capturas totais a partir de amostras, ou para estimar a biomassa a partir de observações subaquáticas. Esta tabela fornece os valores **a** e **b** de cerca de 4.000 relações comprimento-peso da fórmula $W = a \cdot L^b$, pertencentes a cerca de 1.700 espécies de peixes.

No entanto, as relações comprimento-peso publicadas são, por vezes, difíceis de utilizar, porque podem-se fundamentar num tipo de comprimento (p.ex., comprimento à furca) diferente do comprimento utilizado para outro fim (p.ex., o comprimento total para o crescimento).

Por consequência, para facilitar a conversão entre diferentes tipos de comprimento, concebemos uma tabela suplementar **COMPRIMENTO-COMPRIMENTO**, que é apresentada mais abaixo. Contém regressões lineares ou racios reunindo os diferentes tipos de comprimentos (p. ex., LF em função de LT).

Fontes

Estas relações comprimento-peso foram extraídas de cerca de 1.100 referências, p.ex., Carlander (1969; 1977); Cinco (1982); Dorel (1985); Bohnsack & Harper (1988); Coull *et al.* (1989); Torres (1991); e Kulbicki *et al.* (1993).

Campos

Incluimos um campo calculado com o peso dum peixe de 10 cm (que ser da ordem dos 10 g para um peixe fusiforme “normal”) para permitir a detecção de erros grosseiros, sabendo a forma do corpo da espécie. Também existe um botão de gráficos, na tabela do sumário, que quando accionado, mostra plots das relações comprimento-peso que podem ser usados para identificar curvas que se afastam da tendência geral.

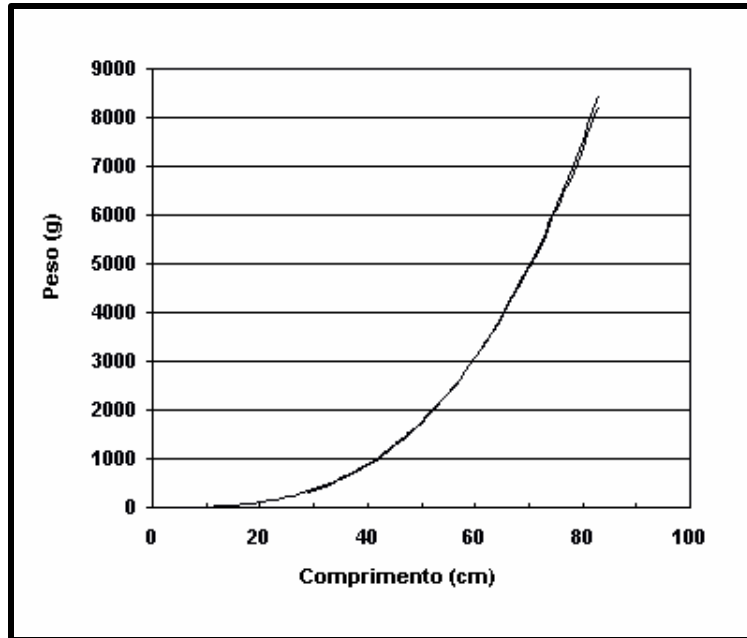


Fig. 15. As duas relações comprimento-peso actualmente disponíveis na FishBase para *Lutjanus bohar*. Notar que pode usar este gráfico para estimar um peso em função de um dado comprimento.

Vários métodos podem ser usados para estimar as relações comprimento-peso.

Um campo de escolha indicando o método de cálculo dos parâmetros **a** e **b**, da relação comprimento-peso, foi incluído à tabela; estes métodos são:

- **Tipo I** (ou predictivo) regressão linear de **logW** sobre **logL** (método utilizado na maioria dos casos);
- **Tipo II** (ou funcional) regressão linear de **logW** sobre **logL** (como sugerido por Ricker 1975, mas raramente usado, visto que as relações comprimento-peso são geralmente usadas para conhecer o **W** a partir do **L**);
- O mesmo que (1) ou (2), mas corrigindo os *bias* sugeridos por Sprugel (1983; ver também Vakily *et al.* 1986);
- Regressão não linear de **W** sobre **L**, como recomendado por ex., por Saila *et al.* (1988);
- De amostras de frequências de comprimento e os seus pesos totais, usando os algoritmos de Pauly & Gayanilo (1996);

- Fazendo $b=3$, e usando um par de valores **L-W** para calcular a constante **a**;
- Fazendo $b=3$, e usando a média geométrica de **L** e **W** para obter o **a**, ou calculando **a** para cada par de dados, tomando depois a média dos valores resultantes para **a**;
- Qualquer outro método (p. ex., o de Lenarz 1994, como especificado no campo “Comentários”).

Como chegar lá

Clique o botão **Biologia** na janela ESPÉCIES, o botão **Dinâmica da populações** na janela BIOLOGIA e o botão **Relação L-W** na janela DINÂMICA DE POPULAÇÕES. O nome interno desta tabela é POPLW.

Referências

- Bohnsack, J.A. and D.E. Harper. 1988. Length-weight relationships of selected marine reef fishes from the southeastern United States and the Caribbean. *NOAA Tech. Mem NMFS-SEFC-215*, 31 p.
- Carlander, K.D. 1969. *Handbook of freshwater fishery biology*. Vol. 1. The Iowa State University Press, Ames, Iowa. 752 p.
- Carlander, K.D. 1977. *Handbook of freshwater fishery biology*. Vol. 2. The Iowa State University Press, Ames, Iowa. 431 p.
- Cinco, E. 1982. Length-weight relationships of fishes, p. 34-37. In D. Pauly and A.N. Mines (eds.) Small-scale fisheries of San Miguel Bay: biology and stock assessment. *ICLARM Tech. Rep.* 7, 124 p.
- Coull, K.A., A.S. Jermyn, A.W. Newton, G.I. Henderson and W.B. Hall. 1989. Length-weight relationships for 88 species of fish encountered in the North Atlantic. *Scottish Fish. Res. Rep.* 43, 80 p.
- Dorel, D. 1985. *Poissons de l'Atlantique nord-est: relations taille-poids*. Institut Français de Recherche pour l'Exploration de la Mer, Paris. 165 p.
- Kulbicki, M., G. Mou Tham, P. Thollot and L. Wantiez. 1993. Length-weight relationships of fish from the lagoon of New Caledonia. *Naga*, the ICLARM Q. 16(2-3):26-29.
- Lenarz, W.H. 1994. Estimation of weight-length relationship from group measurements. *US Fish Bull.* 93:198-202.
- Pauly, D. and F.C. Gayanilo, Jr. 1996. Estimating the parameter of length-weight relationship from length-frequency samples and bulk weights, p. 136. In D. Pauly and P. Martosubroto (eds.) Baseline studies of biodiversity: the fish resources of western Indonesia. *ICLARM Stud. Rev.* 23, 321 p.
- Ricker, W.E. 1975. Computation and interpretation of biological statistics of fish populations. *Bull. Fish. Res. B. Can.* 191, 382 p.
- Saila, S.B., C.W. Recksiek and M.H. Prager. 1988. *Basic fishery science programs: a compendium of microcomputer programs and manual of operation*. Elsevier Science Publishing Co., New York. 230 p.
- Sprugel, D.G. 1983. Correcting for bias in log-transformed allometric equations. *Ecology* 64(1):209-210.
- Torres, F. Jr. 1991. Tabular data on marine fishes from Southern Africa, Part I. Length-weight relationships. *Fishbyte* 9(1):50-53.
- Vakily, J.M., M.L. Palomares and D. Pauly. 1986. Computer programs for fish stock assessment applications for the HP41 CV calculator. *FAO Fish. Tech. Pap.* 101 Suppl. 1, 255 p. Rome.

Crispina Binohlan e Daniel Pauly

A Tabela COMPRIMENTO-COMPRIMENTO

Esta tabela contém os factores de conversão dum tipo de comprimento e de um outro para cerca de 2.000

espécies de peixe, extraídos de cerca de 170 publicações ou ilustrações. Os factores são calculados com os comprimentos em cm, sob a forma de regressão:

Comprimento-tipo (2) = a+b. Comprimento-tipo (1) ...1)

sobre a forma dum rácio **b'** , assim

Comprimento-tipo (2) = b' . Comprimento-tipo (1) ...2)

Os tipos de comprimento disponíveis são, como de resto em toda a FishBase,

LT = comprimento total

FL = comprimento à furca

LS = comprimento standard

WD = largura do disco (para as raias)

OT= outro tipo (como especificado no campo **Comentários**)

Com as equações do tipo (1) são indicados o intervalo dos comprimentos, o número e o sexo dos peixes utilizados no cálculo da regressão, bem com o coeficiente de correlação.

Com as equações do tipo (2) omite-se o intervalo dos comprimentos e o coeficiente de correlação visto que o rácio deverá ser estimado a partir de um ou de vários espécimes de comprimento similar.

Nos dois casos as fontes são indicadas no campo **MainRef** ou, para os rácios, por uma referência a um ou várias ilustrações.

Como chegar lá

Clicar no botão **Biologia** na janela ESPÉCIES, depois sobre o botão **Dinâmica das populações** na janela BIOLOGIA, seguindo sobre o botão **relações L-L** na janela Dinâmica das populações. O nome interno desta tabela é POPLL.

Crispina Binohlan e Daniel Pauly

A Tabela POPCRESCIMENTO

Esta tabela contém informação sobre crescimento, mortalidade natural e o comprimento até à primeira maturação, que são dados importantes na produção de modelos para a avaliação de *stocks*. Estes dados podem ainda ser utilizados na produção de relações

*A informação desta
tabela é necessária
no cálculo da
avaliação de stocks*

empíricas entre os parâmetros de crescimento ou no cálculo de mortalidade natural e dados correlacionados (forma do corpo, temperatura, etc), que configuram uma linha de investigação útil para a avaliação dos *stocks* e também para conhecer melhor a evolução das estratégias biológicas (Fig. 16).

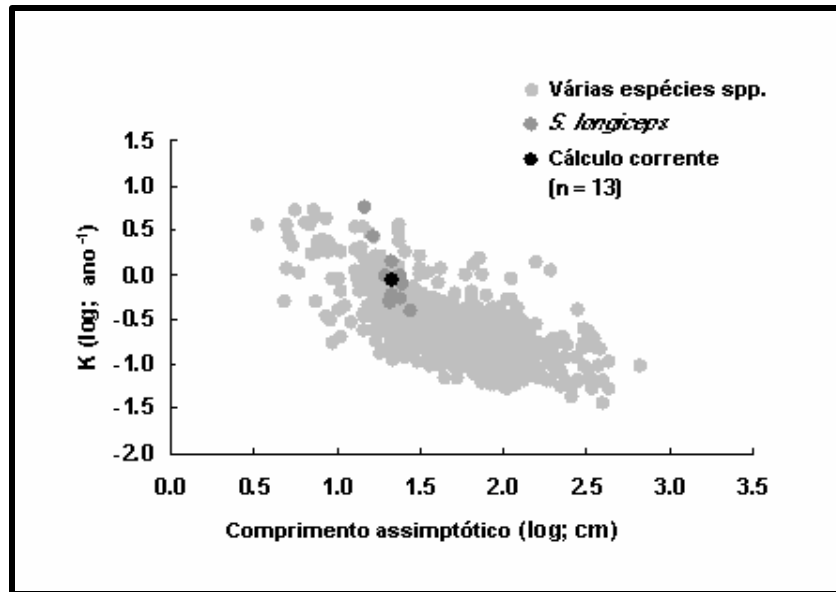


Fig. 16. Gráfico auxiométrico para *Sardinella longiceps* e para 20% dos dados de outras espécies.

Os parâmetros de crescimento incluídos nesta tabela são os da curva de von Bertalanffy (CVB; von Bertalanffy 1938), que têm a fórmula:

$$L_t = L_{\infty} (1 - e^{-k(t-t_0)}) \quad \dots 1)$$

Onde L_t é o comprimento médio dum exemplar duma dada espécie com a idade t , L_{∞} é o seu comprimento médio assintótico, isto é, o comprimento que atingiriam numa idade avançada, K é um factor de dimensão tempo⁻¹, e t_0 é a “idade teórica” (e geralmente negativa) que teria com o comprimento zero.

Em semelhança, o CVB para o crescimento em peso tem a fórmula:

$$W_t = W_{\infty} (1 - e^{-k(t-t_0)})^b \quad \dots 2)$$

Onde W_t e W_{∞} são os pesos correspondentes a L_t e L_{∞} , respectivamente, e b é o expoente de relação comprimento-peso da fórmula:

$$W = a \cdot L^b$$

...3)

A tabela POPCRESCIMENTO inclui registos para os quais, pelo menos, L_{∞} e K ou W_{∞} e K estão disponíveis, isto é, t_0 pode não existir (este parâmetro não biológico não é utilizado na maior parte dos modelos de avaliação de *stocks*).

Fontes

A tabela contém, presentemente, cerca de 4.700 conjuntos de parâmetros de crescimento calculados para mais de 1.150 espécies, extraídas de cerca de 2.000 fontes primárias e secundárias. As compilações de Pauly (1978, 1980) contribuíram com cerca de 1/3 das entradas.

Campos

Complementando a **MainRef** uma **DataRef** é dada para cada grupo de parâmetros de crescimento, porque frequentemente os parâmetros de crescimento são apresentados em artigos que não fornecem os dados de onde os resultados provêm. Os “dados da fonte”, como indicado por um campo de escolha, consistem em: anéis dos otólitos, anéis das escamas, outros anéis anuais, anéis diários dos otólitos, marcação/recaptura, frequência de comprimento, observações directas, vários tipos de dados, outros.

Também o **Método usado** no cálculo é dado através da selecção num campo de escolhas com os seguintes itens: Ford-Walford; von Bertalanffy/Beverton; Gulland & Holt; regressão não linear; ELEFAN; outro(s) método(s).

A avaliação doutros métodos, as suas exigências, *bias* e outras necessidades dos dados podem ser consultados em Bugis (1976), Ricker (1980), Gulland (1983), Pauly (1984, 1997), Gayanilo & Pauly (1997) e noutros textos sobre haliêutica.

Para verificar o rigor dos parâmetros de crescimento incluímos:

- um campo de cálculo com o índice de performance de crescimento $\Phi' = \log_{10}K + 2\log_{10}L_{\infty}$; Pauly 1979; Pauly & Munro, 1984 e ver também “Análises Auxiométricas”, neste volume), que podem ser comparados com os valores de Φ' de outros *stocks* da mesma espécie ou de uma espécie estreitamente aparentada.

As secções Material e
Métodos estão
transcritas

- b. um campo de escolha múltipla descreve a forma como L_{∞} foi convertido em W_{∞} , com as seguintes escolhas:

ou **Ref.;**

1. Tal como dado para crescimento em **MainRef**
 2. Calculado usando a relação L/W do mesmo *stock* ;
 3. Calculado usando a relação L/W de um *stock* diferente da mesma espécie;
 4. Calculado utilizando a relação L/W de uma espécie similar;
 5. Outros (ver **Comentários**)
- c. um campo sim/não é usado para identificar os casos nos quais L_{∞} difere da $L_{\text{máx}}$ (na tabela ESPÉCIES) em mais de 30% de $L_{\text{máx}}$;
 - d. quando estão disponíveis mais de 4 registos, um campo indica se o par de valores L_{∞} - K se situa para lá da elipse auxiométrica (ver “Análises Auxiométricas”, neste volume) definida pelos outros pares W_{∞} - K para a espécie em questão.

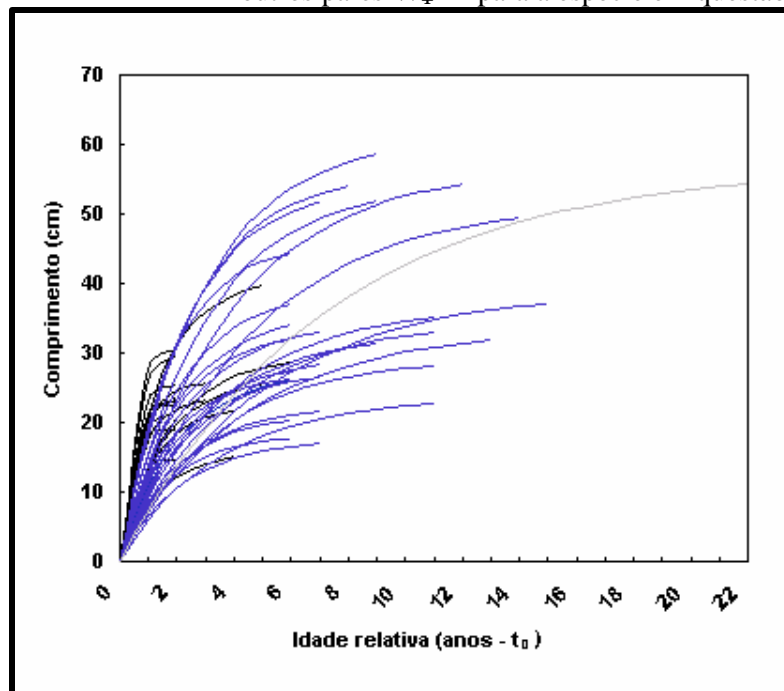


Fig. 17. Comprimento do corpo vs idade relativa ($t-t_0$) em *Oreochromis niloticus niloticus*. As curvas foram calculadas aplicando a CVB (Equação 1) nos parâmetros L_{∞} e K da tabela POPCRESCIMENTO. As curvas de crescimento de pequena assíntota correspondem a crescimentos em cativeiro (ver Caixa 15 e Fig. 18).

- e. um botão **Curvas de crescimento** gráfico na tabela resumo que, quando se clica, mostra um gráfico do tamanho do corpo vs idade relativa (Fig. 17) que pode ser utilizado para identificar

curvas de crescimento que se desviem da tendência geral;

- f. botões de gráfico que mostram gráficos auxiométricos, por exemplo, plots de $\log K$ vs $\log L_{\infty}$ (Fig. 16) e de W_{∞} (veja “Análises Auxiométricas”, neste volume).
- g. Um campo indica se o conjunto dos parâmetros de crescimento foram medidos em indivíduos selvagens ou cativos (ver Caixa15 e Figura 18).

Caixa 15. O crescimento nos peixes em cativeiro.

Nas águas livres, as condições ambientais (por exemplo, a temperatura, mas também a presença de predadores), fazem com que os peixes cresçam lentamente até a um tamanho grande (K baixo, L_{∞} elevado), ou rapidamente até a um tamanho pequeno (K elevado, L_{∞} baixo). Por consequência, o índice de *performance* de crescimento ($\emptyset' = \log K + 2\log L_{\infty}$) fica quase constante entre as diferentes populações duma mesma espécie (Pauly 1994). As razões desta constância de \emptyset' , que resulta em última análise do modo como os peixes distribuem a utilização do oxigénio difundido através da brânquias, são discutidas por Pauly (1981, 1994).

Para a maioria dos peixes que vivem em cativeiro, a ausência de predadores e de concorrentes sexuais permitem uma alocação do oxigénio mais importante para a alimentação e para o crescimento, visto que não o gastam em actividades de alto consumo de oxigénio, como a fuga aos predadores, ou no combate com os concorrentes sexuais.

Os índices \emptyset' dos indivíduos mantidos em cativeiro são por consequência superiores aos das populações selvagens. De facto, este efeito aumenta com a sofisticação do sistema de produção (Pauly *et al.* 1988). Evidentemente que este efeito será reforçado com o melhoramento genético do crescimento. Por exemplo, em *Oreochromis niloticus* (Tilápia-do-Nilo) (Pullin 1988) ou *Salmo salar* (Salmão-do-Atlântico) (Gjedrem 1985), a selecção dos indivíduos mais calmos, se bem que por vezes involuntária, favorece uma alocação óptima do oxigénio para o crescimento (Jones 1996; Bozynski 1988).

Destes efeitos combinados resultam valores de \emptyset' bem superiores para os indivíduos criados nos sistemas intensivos do que para os seus congéneres selvagens. Um gráfico foi desenvolvido para evidenciar estes efeitos, graças à adição dum campo na tabela POPCRESCIMENTO que distingue estes dois tipos de condições de vida.

Como pode ser constatado na curva auxiométrica da figura 18, os pontos que se reportam aos peixes cativos desviam-se fortemente dos pontos referentes aos seus congéneres selvagens, sobretudo para os valores de L_{∞} compreendidos entre 10 e 30 cm que correspondem principalmente a *Oreochromis niloticus* criados em sistemas intensivos.

Referências

- Bozynski, C. 1998. *Growth, reproduction and behaviour of control and selected strains of Nile Tilapia (Oreochromis niloticus)*. Department of Zoology, University of British Columbia, M. Sc. Thesis.
- Gjedrem, T. 1985. Improvement of productivity through breeding schemes. *GeoJournal* 10(3): 233-241.
- Jones, R.E. 1996. *Comparison of some physical characteristics of salmonids under culture conditions using underwater video imaging techniques*. University of British Columbia, M. Sc. Thesis, 109 p.
- Pauly, D. 1981. The relationships between gill surface area and growth performance in fish: a generalization of von Bertalanffy's theory of growth. *Meeresforschung* 28(4): 251-282.
- Pauly, D. 1994. *On the sex of fish and the gender of scientists: essays in fisheries science*. Chapman & Hall, London, 250 p.
- Pauly, D., J. Moreau and M. Prein. 1988. Comparison of growth performance of tilapia in open water and aquaculture, p.469-479. In R.S.V. Pullin, T. Bhukaswan, K. Tonguthai and J.L. Mclean (ed.). *Proceedings of the Second International Symposium on Tilapia in Aquaculture*, 16-20 March 1987, Bangkok, Thailand. *ICLARM Conf. Proc.* 15.
- Pullin, R.S.V., Editor. 1988. Tilapia genetics for aquaculture. *ICLARM Conf. Proc.* 16, 108 p.

Daniel Pauly

As informações sobre tamanho na primeira maturação sexual (L_m), que aparece numa tabela separada (MATURAÇÃO), é usada em conjunção com L_∞ para computar a “capacidade reprodutora” (Cushing, 1981) da população, ou seja, a razão L_m/L_∞ . A maior parte dos valores L_m referem-se ao comprimento médio ou ao comprimento a partir do qual 50% da população está sexualmente madura. Mas sempre que estes valores não são dados, ou não possam ser conseguidos a partir dos dados, L_m é o valor médio de dois valores limites.

Para alguns registos, as estimativas L_∞ têm ainda de ser confrontadas com os registos dos comprimentos máximos (L_{max}) os quais, acreditamos, devem estar *a priori* razoavelmente próximos (ver acima).

Esperamos pelos comentários dos utilizadores acerca do conteúdo e/ou utilidade desta tabela.

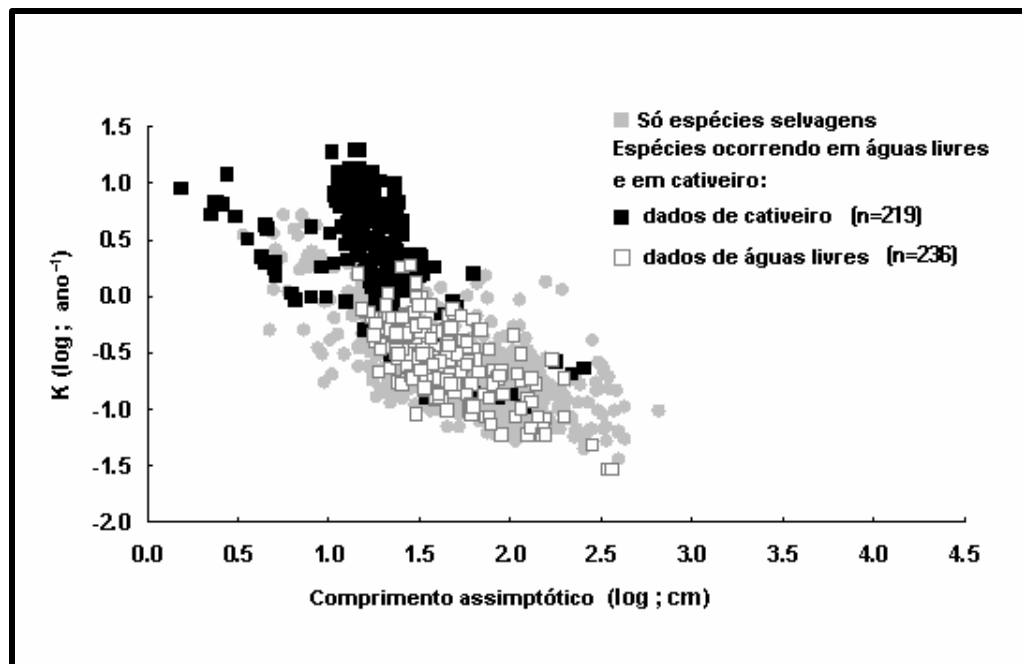


Fig.18. Nuvem auxiométrica visualizando o crescimento dos peixes em crescimento. Os quadrados negros em que o $\log(L_\infty)$ está compreendido entre 1,0 e 1,5 correspondem principalmente aos de *Oreochromis niloticus* criados em sistemas intensivos e semi-intensivos (ver Caixa 15).

Como chegar lá

Clique o botão **Biologia** na janela ESPÉCIES, o botão **Dinâmica de populações** na janela BIOLOGIA, e o botão **Crescimento** na janela DINÂMICA DE POPULAÇÕES. A figura 18 obtém-se também clicando o botão **Relatórios** na janela

MENÚ PRINCIPAL seguido do botão **Dinâmica das populações** na janela MENÚ GRÁFICOS.

Referências

- Bougis, P. Editor. 1976 *Océanographie biologique appliquée: l'exploitation de la vie marine*. Masson, Paris, 320p.
- Cushing, D.H. 1981. Fisheries biology: a study in population dynamics. 2nd ed. University of Wisconsin Press, Madison. 295 p.
- Gayanilo, F.C Jr., e D. Pauly. 1997. The FAO-ICLARM Stock Assessment Tool (FiSAT). Reference Manual. *FAO Comp. Inf. Ser./Fish.* 8, 262 p.
- Gulland, J.A. 1983. *Fish stock assessment a manual of basic methods*. FAO/Wiley, New York.
- Pauly, D. 1978. A preliminary compilation of fish length growth parameters. *Ber. Inst. Meereskd. an der Christian-Albrechts Univ. Kiel* 55, 200 p.
- Pauly, D. 1980. On the interrelationships between natural mortality, growth parameters and mean environmental temperature in 175 fish stocks. *J. Cons. CIEM* 39(2):175-192.
- Pauly, D. 1984. Fish population dynamics in tropical waters: a manual for use with programmable calculators. *ICLARM Stud. Rev.* 8, 325 p.
- Pauly, D. 1997. *Méthodes pour l'évaluation des ressources halieutiques*. Collection Polytech. Cépaduès Editions, Toulouse, 288p.
- Pauly, D. and J.L. Munro. 1984. Once more on growth comparison in fish and invertebrates. *Fishbyte* 2(1):21.
- Ricker, W.E. 1975. Computation and interpretation of biological statistics of fish populations *Bull. Fish. Res. Board Can.* 191. 382 p.
- von Bertalanffy, L. 1938. A quantitative theory of organic laws II. *Hum. Biol.* 10:181-213.

Crispina Binohlan e Daniel Pauly

As análises auxiométricas

*Comparar
crescimentos
não é evidente*

Durante o processo de crescimento dos peixes, existem alterações no tamanho (peso ou comprimento) ao longo do tempo e qualquer tentativa de representação ou comparação de crescimentos deve considerar **ambas** as dimensões. No entanto, a comparação de curvas de crescimento que relacionam tamanho e tempo não é directa. Com efeito, dependendo da definição de crescimento “rápido” ou “lento” é possível entrar em contradição quando duas curvas se cruzam. Deste modo, Kinne (1960) escreveu que a taxa de crescimento observada em peixes juvenis não se mantém ao longo da vida. Peixes de crescimento inicial lento podem ultrapassar peixes de crescimento inicial rápido e alcançar um maior comprimento na fase adulta.” (Este fenómeno é bem ilustrado na Fig. 17).

Na FishBase são utilizados os parâmetros da função de crescimento de von Bertalanffy ou CVB (von Bertalanffy Growth Function) (veja a “tabela POPCRESCIMENTO”, neste volume) para descrever

o crescimento dos peixes. Contudo, isto não resolve por si só o problema mencionado por Kinne (1960) uma vez que nenhum destes parâmetros possui a unidade do crescimento (i.e., comprimento *vs* tempo ou peso *vs* tempo). L_{∞} e W_{∞} representam apenas o tamanho, e K e t_0 têm apenas a dimensão tempo⁻¹ e tempo, respectivamente. No entanto, várias combinações destes parâmetros, e.g., L_{∞} , K , possuem uma dimensão adequada (1/t) da taxa de crescimento (Gallucci & Quinn 1979). Apesar da base logarítmica os índices de crescimento:

$$\emptyset' = \log K + 2 \log L_{\infty} \quad \dots 1)$$

e

$$\emptyset = \log K + (2/3) \log W_{\infty} \quad \dots 2)$$

têm a unidade correcta da taxa de crescimento e são amplamente utilizados para comparar o crescimento de diversos peixes e invertebrados, devido a estes terem uma distribuição normal para diferentes populações de uma mesma espécie (veja, por ex., Moreau *et al.* 1986). Esta última característica também permite estimar K a partir de L_{∞} ou W_{∞} quando a o seu \emptyset' ou \emptyset (média) é conhecido a partir de uma ou mais populações (Munro & Pauly 1983; Pauly & Munro 1984).

Os declives de 2 e 2/3 nas equações (1) e (2) respectivamente, foram estimados por Pauly (1979) a partir de uma grande série de dados documentados em Pauly (1978, 1979), e que são agora incluídos na FishBase. A equação (1) implica que os gráficos de $\log K$ *vs* $\log L_{\infty}$ tenham em média um declive igual a -2. Do mesmo modo, a equação (2) implica que os gráficos de $\log K$ *vs* $\log L_{\infty}$ tenham em média um declive de -2/3.

Uma “nuvem” auxiométrica (do grego “crescimento” e “medida”) é um gráfico do parâmetro K de CVB *vs* tamanho assíptótico (L_{∞} or W_{∞}), com ambos os eixos em escala logarítmica. Uma população com uma série de parâmetros de crescimento (L_{∞} , K or W_{∞} , K) é representada por um único ponto, e diferentes populações da mesma espécie terão tendência a formar um grupo (“cluster”) de pontos.

Uma vez que as equações (1) e (2) implicam que a estes grupos de pontos possam ser ajustadas linhas de regressão de declive conhecido, também aos grupos de pontos podem ser sobrepostas elipses com eixos de declive 2 ou 2/3, respectivamente, com intercepções iguais a \emptyset' ou \emptyset , e áreas de superfície relacionadas com a variabilidade dos dados representados.

Assim, elipses cuja superfície contém 95% do limite de confiança (S_{95}) de um grupo de pares L_{∞} -K (ou W_{∞} -K), podem ser rapidamente estimadas. Foi desenvolvido um software (AUXIM), descrito em Pauly *et al.* (1996), para calcular os S_{95} de grupos com pelo menos 4 pares de valores de L_{∞} - K ou W_{∞} - K e que dispõe de rotinas associadas.

Como é aborrecido utilizar o AUXIM como aplicação única, foram incluídas na FishBase 99 sub-rotinas de modo a permitir a análise dos diversos parâmetros de crescimento que este programa contém. Contudo, para a comparação entre peixes de formas bastante diferentes, apenas estão incluídas as rotinas relativas ao crescimento em peso (e \emptyset , mas não \emptyset'). Só os peixes “selvagens” podem ser incluídos nas análises (a razão é dada na Caixa 15).

Como chegar lá

As análises auxiométricas são chamadas a partir da janela RELATÓRIOS, depois de ter identificado um grupo de espécies (pelo ambiente ou por *taxon* supra-específico, ordem, família ou género). Uma análise auxiométrica compreende:

- a) a representação dum gráfico onde são traçadas todas as elipses para a espécie selecionada tendo pelo menos 4 dados (veja a Fig. 19; Caixa 16) e os valores médios de K e W_{∞} ;
- b) a estimativa das distâncias e sobreposições entre espécies (para um mínimo de 4 espécies) e a sua representação numa tabela; e
- c) utilização das distâncias de (b) e do algoritmo de agrupamento de McCammon & Wenninger (1970) para construir um dendrograma das distâncias no “espaço crescimento”, ou seja, mostrando as similaridades das espécies selecionadas (Fig. 19).

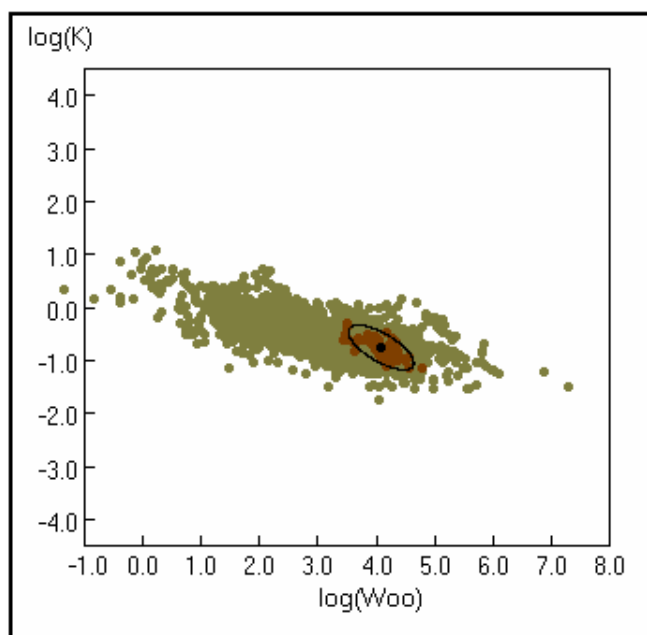


Fig. 19. Curva de K em função de W_{∞} . Os pontos claros representam todas as espécies para as quais W_{∞} se encontra disponível na FishBase, os pontos escuros representam as entradas para *Gadus morhua*. A elipse com um ponto preto no centro representa os limites de confiança de 95%. Consulte a Caixa 16 para os detalhes.

Até ao momento, estas análises têm sido apenas efectuadas para tilápias, Família Cichlidae (Pauly *et al.* 1996) e peixes da Família Lutjanidae (Pauly & Binohlan 1996), e o seu potencial ainda não foi totalmente explorado. No entanto, cremos que estas análises aumentarão consideravelmente o nosso conhecimento acerca do crescimento e da biologia dos peixes em geral. Gostaríamos de saber a sua opinião a este respeito.

Caixa 16. Origem e utilização do AUXIM.

Esta caixa resume as principais características da abordagem utilizada no AUXIM para representar as elipses, tendo a primeira parte deste texto sido adaptada de Pauly *et al.* (1996). Dado o peso CVB e a definição de \emptyset , temos

$$\log K = \emptyset - 2/3 \log W_{\infty}$$

que é a equação do eixo principal da elipse, em que \emptyset corresponde à intercepção na ordenada.

Ao mesmo tempo, e uma vez que é perpendicular, a equação do eixo menor da elipse é

$$\log K = Y_0 + 3/2 \log W_{\infty}$$

onde Y_0 é a ordenada na origem O ponto de intercepção do eixo menor com a abcissa é

$$X_0 = \log W_{\infty} - 2/3 \log K$$

Se uma elipse corresponde a uma nuvem de pontos com um limite de confiança de 95%, o comprimento ($2 \cdot a$) do eixo principal deve estar relacionado com o desvio padrão de X_0 . Simultaneamente, o comprimento do eixo menor ($2 \cdot b$) deverá estar relacionado com o desvio padrão de \emptyset , ou

$$a = t \cdot \text{sd}_{(X_0)} \cdot (3/2) \cdot (1 / ((1 + (3/2)^2)^{1/2}))$$

$$b = t \cdot sd_{(0)} \cdot (3/2) \cdot (1/((1 + (3/2)^2)^{1/2}))$$

onde o valor do teste-t se encontra relacionado com o número de pontos (n), com $t = 1.96$ quando $n = \infty$ (Sokal & Rohlf 1995); e onde o factor $3/2 \cdot (1/((1 + (3/2)^2)^{1/2}))$ entra em consideração com o facto de os eixos da elipse não serem paralelos aos eixos do sistema de coordenadas.

Quando as elipses se referem aos desvios padrão da média dos valores de $\log W_{\infty}$ e $\log K$, $sd_{(X_0)}$ e $sd_{(0)}$ são substituídas pelos erros-padrão, ou seja, por $se_{(X_0)}$ e $se_{(0)}$, respectivamente.

Como utilizar o AUXIM:

A interface do utilizador do AUXIM tem quatro partes:

1. Botões de comando no canto superior esquerdo do ecrã com funções para: (i) aumentar ou diminuir o tamanho do gráfico auxiométrico (i.e. zoom-in e zoom-out); (ii) abrir a lista de espécies seleccionadas antes de activar a rotina do AUXIM (clicar sobre o botão **Relatórios** na janela **MENÚ PRINCIPAL**, depois sobre o botão **Gráficos**, sobre o botão **Dinâmica das Populações**, e finalmente, sobre o botão **Análises Auxiométricas**);
2. *Display* das espécies seleccionadas e dos botões de comando que permitem movimentar na lista (canto superior direito);
3. *Display tab*, mostrando o gráfico auxiométrico e que também permite visualizar a tabela de distância e sobreposição, tal como o dendograma; e
4. Sistema de botões de comando para: (i) seleccionar ou cancelar a selecção de uma espécie da lista; (ii) imprimir o ecrã ou gravar a informação num ficheiro; (iii) abrir o ficheiro ajuda; ou (iv) fechar e regressar à FishBase.

Repare que as funções associadas aos botões de comando, também podem ser efectuadas clicando no botão direito do rato. Também pode seleccionar as espécies clicando duas vezes na espécie e cancelar a selecção carregando na <Barra de Espaços>.

Referências

- Pauly, D., J. Moreau and F. Gayanilo, Jr. 1996. A new method for comparing the growth performance of fishes, applied to wild and farmed tilapias, p. 433-441. In R.S.V. Pullin, J. Lazard, M. Legendre, J.B. Amon Kothias and D. Pauly (eds.) The Third International Symposium on Tilapia in Aquaculture. *ICLARM Conf. Proc.* 41.
- Sokal, R.R. and F.J. Rohlf. 1995. *Biometry*. Third edition. W.H. Freeman and Company, San Francisco. 887 p.

Daniel Pauly e Felimon C. Gayanilo, Jr.

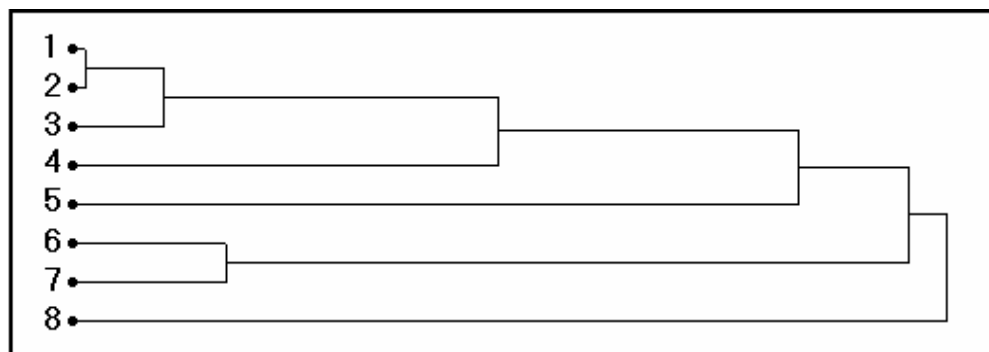


Fig. 20. Dendrograma AUXIM da similaridade (eixo-X em unidades arbitrárias) no “espaço crescimento” definido pelo AUXIM para os Gadidae, com 1= *Theragra chalcogramma*; 2 = *Trisopterus luscus*; 3 = *Merlangius merlangus*; 4 = *Micromesistius poutassou*; 5 = *Melanogrammus aeglefinus*; 6 = *Gadus morhua*; 7 = *Pollachius virens*; 8= *Trisopterus minutus*. Como se constata, *Theragra chalcogramma* e *Trisopterus luscus* dum lado e *Gadus morhua* e *Pollachius virens* do outro, formam dois grupos bem separados, as outras espécies aglomeram-se sucessivamente.

Referências

- Gallucci, V.F. e T.J. Quinn, II. 1979. Reparameterizing, fitting, and testing a simple growth model. *Trans. Am. Fish. Soc.* 108(1):14-25.
- Kinne, O. 1960. Growth, food intake, and food consumption in an eurolastic fish exposed to different temperatures and salinities. *Physiol. Zool.* 33:288-317.

- McCammon, R.B. e G. Wenninger. 1970. *The dendrograph*. Computer Contribution 48. State Geological Survey. The University of Kansas, Lawrence. 26 p.
- Moreau, J., C. Bambino e D. Pauly. 1986. *A comparison of four indices of overall fish growth performance, based on 100 tilapia populations (Fam. Cichlidae)*, p. 201-206. In J.L. Maclean, L.B. Dizon and L.V. Hosillos (eds.) The First Asian Fisheries Forum. Asian Fisheries Society, Manila, Philippines.
- Munro, J.L. e D. Pauly. 1983. A simple method for comparing the growth of fishes and invertebrates. *Fishbyte* 1(1):5-6.
- Pauly, D. 1978. A preliminary compilation of fish length growth parameters. *Ber. Inst. Meereskd.* Christian-Albrechts-Univ. Kiel 55, 200 p.
- Pauly, D. 1979. Gill size and temperature as governing factors in fish growth: a generalization of von Bertalanffy's growth formula. *Ber. Inst. Meereskd.* Christian-Albrechts-Univ. Kiel 63, 156 p.
- Pauly, D. e J.L. Munro. 1984. Once more on the comparison of growth in fish and invertebrates. *Fishbyte* 2(1):21.
- Pauly, D. e C. Binohlan. 1996. FishBase and AUXIM as tools for comparing the life-history patterns, growth and natural mortality of fish: applications to snappers and groupers, p. 223-247. In F. Arreguin-Sánchez, J.L. Munro, M.C. Balgos and D. Pauly (eds.) Biology, fisheries and culture of tropical groupers and snappers *ICLARM Conf. Proc.* 48.
- Pauly, D., J. Moreau e F. Gayanilo, Jr. 1996. A new method for comparing the growth performance of fishes, applied to wild and farmed tilapias, p. 433-441. In R.S.V. Pullin, J. Lazard, M. Legendre, J.B. Amon Kothias and D. Pauly (eds.) The Third International Symposium on Tilapia in Aquaculture. *ICLARM Conf. Proc.* 41.

Daniel Pauly, Jacques Moreau e Felimon Gayanilo, Jr.

O crescimento sazonal

Que o crescimento dos peixes apresenta oscilações sazonais é um facto já relatado pelos pioneiros da biologia pesqueira, particularmente de T.W. Fulton (1901, 1904) que inventou com C. G. J. Petersen, a análise de frequências de comprimento. Este conhecimento passou entretanto ao segundo plano assim que os cientistas abandonaram gradualmente esta análise (em favor do estudo dos anéis de crescimento nos otólitos, escamas e ossos) no cálculo das taxas de crescimento e no traçado das respectivas curvas (Went 1972). Assim, na sua obra clássica de 1952, Beverton & Holt não trataram as oscilações sazonais senão como mera curiosidade académica, e em particular, não encontraram nenhuma razão para modificar a equação da curva de von Bertalanffy (CVB) para ter em conta essas oscilações, que se verificavam em todos os peixes que estudaram.

As oscilações sazonais de crescimento têm lugar tanto nas zonas temperadas como nos trópicos

Depois que von Bertalanffy e Müller evocaram o crescimento sazonal em 1943, Ursin foi o primeiro a publicar uma CVB que tem em conta estas oscilações (1963a, 1963b). Outras modificações foram de seguida propostas (Pitcher & McDonald 1973;

Daget & Ecoutin 1976), depressa seguidos por uma sucessão de melhoramentos dos modelos (Cloern & Nicols 1978; Pauly & Gaschütz 1979; Appeldoorn 1987; Somer 1988; Soriano & Pauly 1989). Os exemplos de aplicação apresentados por estes autores puseram claramente em evidência que os modelos de crescimento que não considerassem explicitamente as oscilações sazonais omitiriam um aspecto essencial no processo de crescimento (Pauly 1990, 1994).

E mais, mesmo nos trópicos, a pequena diferença de dois graus entre o inverno e o verão é suficiente para induzir oscilações sazonais de crescimento que são estatisticamente significativas embora visualmente não detectáveis (Pauly & Ingles 1981; Longhurst & Pauly 1987).

O modelo de crescimento que melhor toma em linha de conta as oscilações sazonais é o de Somer (1988), cuja expressão é:

$$L_t = L_{\infty} \{1 - \exp[-K(t-t_0) + S(t) - S(t_0)]\} \quad \dots(1)$$

onde

L_{∞} , K e t_0 são definidos como na CVB standard;

$S(t) = (C \cdot K/2\pi) \sin \pi (t - t_s)$; e

$S(t_0) = (C \cdot K/2\pi) \sin \pi (t_0 - t_s)$.

A equação (1) tem dois parâmetros a mais que a CVB standard: C e t_s . C exprime a amplitude das oscilações de crescimento e é o mais fácil de interpretar. Quando $C=0$, a equação (1) toran-se na CVB standard; quando $C=0,5$, as oscilações sazonais são tais que o crescimento é aumentado 50% no momento do pico de crescimento do Verão, e rapidamente, reduzido em 50% no Inverno. Quando $C=1$, o crescimento varia de 100%, que dizer, dobra no Verão e é nulo no Inverno (ver fig. 21).

O segundo parâmetro novo, t_s , corresponde à duração entre $t=0$ e o começo duma oscilação sinusoidal de crescimento. Para ser representada, é necessário definir um “ponto invernal) $WP=t_s+0,5$ que exprime o período do ano em que o crescimento é mais lento. WP é frequentemente próximo de 0,1 no hemisfério

norte (quer dizer, meados de Fevereiro) e de 0,6 no hemisfério sul (meados de Agosto), donde o seu nome. [Note que a alternância das temperaturas estivais altas e inverniais baixas não é necessariamente a causa das oscilações sazonais do crescimento; nos peixes dulçaquícolas do Amazonas, p. ex., estas oscilações são devidas à alternância das estações das chuvas e de seca. Note também que a equação (1) não pode descrever longos períodos de crescimento nulo (nem utilizar valores de $C > 1$), problema discutido por Pauly *et al.* 1992)].

Como este modelo e os seus predecessores (particularmente, o modelo de Pauly & Gaschütz 1979) foram adaptados a numerosos dados de oscilações sazonais de crescimento, estão disponíveis avaliações de C para uma vasta gama de espécies e de habitats.

A tabela POPGROWTH inclui a maioria da avaliações de C publicadas para os peixes, combinadas com avaliações das diferenças de temperatura verão-inverno (ΔT ; diferença dos valores mensais médios, em $^{\circ}\text{C}$). Como pode ser constatado na Fig. 22, estes valores de C aumentam com ΔT , para um valor de C próximo de 1, quando ΔT é cerca de 10°C .

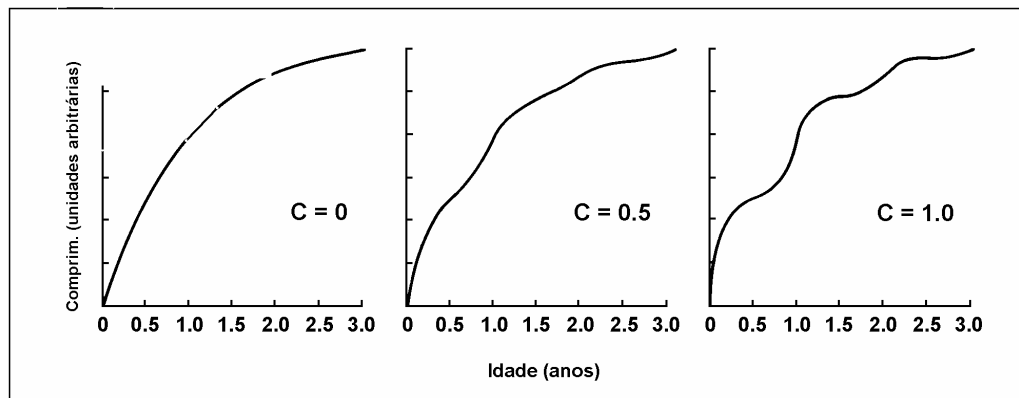


Fig. 21. Efeito do parâmetro de amplitude C sobre uma curva de von Bertalanffy com $L_{\infty} = 25$ unidades, $K = 1 \text{ anos}^{-1}$, $t_0 = 0$ e $t_{\infty} = 0$.

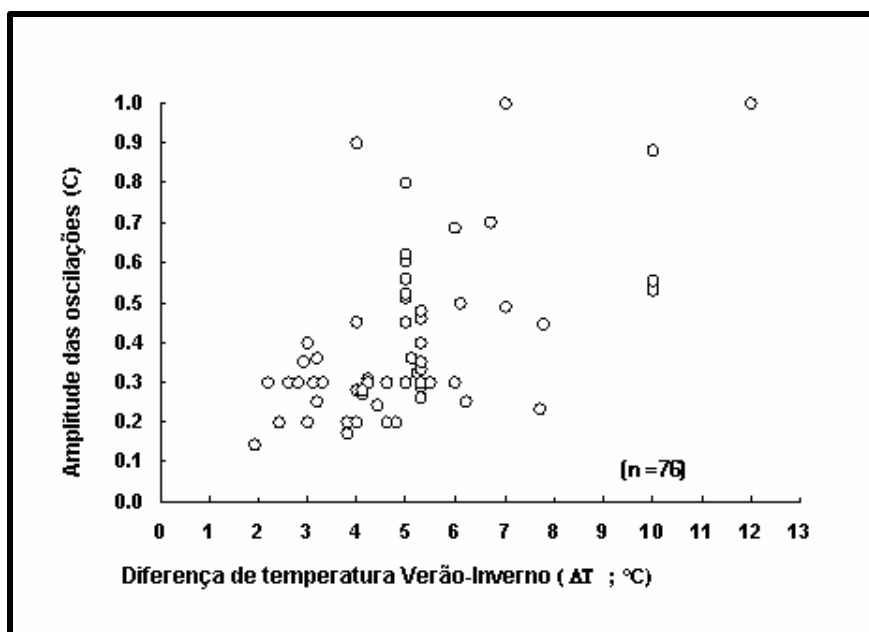


Fig.22. Relações entre o parâmetro C e as diferenças de temperatura Verão-Inverno do seu habitat (ΔT em $^{\circ}\text{C}$) para 72 populações de peixes. C reflete a amplitude das oscilações sazonais de crescimento.

Algumas implicações fisiológicas desta relação são conhecidas desde o princípio dos anos 80 (ver, p. ex., Pauly & Ingles 1981), e são discutidas por Longhurst & Pauly (1987).

Como chegar lá

Para acessar ao gráfico da figura 22, clicar sobre o botão **Relatórios** na janela **MENÚ PRINCIPAL**, depois sobre o botão **Gráficos** na janela **RELATÓRIOS PRÉ-DEFINIDOS**, depois no botão **Dinâmica das populações** na janela **GRÁFICOS**, e finalmente sobre o botão **Crescimento sazonal** na janela **DINÂMICA DAS POPULAÇÕES**.

Referências

- Appeldoorn, R. 1987. Modifications of a seasonal growth function for use with mark-recapture data. *J. Cons.* **CIEM** 43: 194-198.
- Bertalanffy, L. von e I. Müller. 1943. Untersuchungen über die Gesetzlichkeit des Wachstums. VIII. *Die Rev. Biol* 35: 48-95.
- Beverton, R. J. H. e S. J. Holt. 1957. On the dynamics of exploited fish populations. *Fish. Invest. Ser. II.* Vol.19, 533p.
- Cloern, J.E. e F.H. Nicols. 1978. A von Bertalanffy growth model with a seasonally varying coefficient. *J. Fish. Res. Board Can.* 35: 1479-1482.
- Daget, J. e J. M. Ecoutin. 1976. Modèles mathématiques de production applicables aux poissons tropicaux subissant un arrêt annuel prolongué de croissance. *Cah. ORSTOM, sér. Hydrobiol.* 10(2): 59-69.
- Fulton, T. W. 1901. The rate of growth of the cod, haddock, whiting and Norway pout. 19th Ann. Rep. Fish. Board Scotland. Part III: 154-228.

- Fulton, T. W. 1904. The rate of growth of fishes. 22th Ann. Rep. Fish. Board Scotland. Part III: 141-240.
- Longhurst, A. e D. Pauly. 1987. *Ecology of tropical oceans*. Academic Press, San Diego, California. 407p.
- Pauly, D. 1990. Length-converted catch curves and the seasonal growth of fishes. *Fishbyte* 8(3):33-38.
- Pauly, D. 1994. Length-converted catch curves and the seasonal growth of fishes. *Fishbyte* 8(3):24-29.
- Pauly, D. e G. Gaschütz. 1979. A simple metod for fitting oscillating length growth data, with a program for pocket calculators. *ICES. CM* 1979/6: 24. Demersal Fish Committee, 26p.
- Pauly, D. e J. Ingles. 1981. Aspects of the growth and natural mortality of exploited coral reef fishes, p. 89-98. In E.D. Gomez, C.E. Birkeland R.W. Buddemeyer, R.E. Johannes, J.A. Marsh et R.T. Tsuda (éds.). *Proceedings of the Fourth International Coral Reef Symposium*. Vol. 1, Marine Science Center, University of the Philippines, Quezon City.
- Pauly, D., M. Soriano-Bartz, J. Moreau e A. Jarre 1992. A new model accounting for seasonal cessation of growth in fishes. *Aust. J. Mar. Freshw. Res.* 43 : 1151-1156.
- Pitcher, T.J. e P.D.M. MacDonald. 1973. Two models for seasonal growth in fishes. *J. Appl. Ecol.* 10 : 599-606.
- Somer, I.F. 1988. On a seasonally oscillating growth function. *Fishbyte* 6(1) : 8-11.
- Soriano, M. e D. Pauly. 1989. A method for estimating the parameters of a seasonally oscillating growth curve from growth increments data. *Fishbyte* 7(1) : 18-21.
- Ursin, E. 1963a. On the incorporation of temperature in the von Bertalanffy growth equation. *Medd. Danm. Fisk. Havunders.* N.S. 4(1) : 1-16.
- Ursin, E. 1963b. On the seasonal variation of growth rate and growth parameters in Norway pout (*Gadus esmarki*) in Skagerrak. *Medd. Danm. Fisk. Havunders.* N.S. 4(2) : 17-29.
- Went, A.E.J. 1972. Seventy years agrowing: a history of the International Council for the Exploration of the Sea, 1902-1972. *Rapp. P.-v Réun. CIEM* 165. 252 p.

Daniel Pauly

Mortalidade Natural

Em haliêutica, a mortalidade é usualmente expressa sob a forma de taxas instantâneas, assim:

$$N_0 = N_1 \cdot e^{(-Z \cdot \Delta t)}$$

...1)

onde N_0 e N_1 são os números sucessivos duma população afectada pela taxa de mortalidade (total) Z , durante o intervalo de tempo Δt .

Sumariamente temos:

$$Z = F + M$$

...2)

onde F é a mortalidade por pesca e M é a mortalidade natural, causada por qualquer outro factor que não a pesca (num *stock* não explorado $Z=M$, obviamente).

Foram incorporadas todas as estimativas de mortalidade natural bem documentadas

Estimativas de mortalidade natural são difíceis de obter (excepto em populações não exploradas, que tendem a ser inacessíveis para o estudo, e são cada vez mais raras). Assim, toda a estimativa de **M** bem documentada na literatura foi incorporada na tabela POPCRESCIMENTO, que inclui agora mais de 400 estimativas de mortalidade natural, de mais de 200 espécies (ver Caixa 12). Cerca de 42% destas estimativas são de Pauly (1980; veja “Análise da Produção-por-recruta”) enquanto que 21% são de Beverton & Holt (1959) e de Djabali *et al.* (1993).

É de notar que estes resultados são *independentes*, isto é *não* foram calculados usando modelos empíricos, ligando valores de **M** a variáveis incorrectas, como é explicado por Pauly (1980). Assim, as estimativas de **M** apresentadas, podem ser utilizadas para construir novos modelos empíricos.

Como ajuda, a temperatura média ambiental (em °C) foi adicionada ao registo POPCRESCIMENTO que inclui a estimativa **M**. Também o método de cálculo de **M** está registado, como uma das seguintes escolhas: curva de capturas num *stock* não explorado; comprimento médio dos indivíduos do *stock* não explorado; marcação-recaptura; “plot” de **Z** no esforço de pesca; “plot” parabólico de **Z** na captura; Ecopath modelo trófico (Christensen & Pauly 1993); outro método.

Estas técnicas são descritas nos livros de texto indicados na tabela POPCRESCIMENTO, com excepção das envolvidas no modelo Ecopath, descrito na Caixa 14.

Caixa 17. Mortalidade natural nos peixes.

Os dados de mortalidade natural da FishBase são baseados naquela que é seguramente a maior compilação de estimativas de mortalidade natural em todo o mundo, isto é, não existem dados similares que possam ser utilizados para verificar as generalizações obtidas a partir desta série de dados. Deste modo, uma vez que é difícil obter replicação independente dos nossos resultados, deveremos ser cuidadosos na apresentação de generalizações baseadas nesta série de dados. Assim, limitámo-nos a apresentar dois gráficos que confirmam generalizações anteriores de Beverton & Holt (1959) e Pauly (1980). O primeiro destes gráficos (Fig. 17) é um gráfico do $\log M$ vs $\log K$, os parâmetros da equação de crescimento de von Bertalanffy. Confirma-se que K , que está relacionado com a longevidade, é um bom indicador de M . No entanto, a variância é elevada o que sugere que também outros factores podem influenciar M .

O segundo gráfico (Fig. 18) representa dois dos factores que influenciam M : tamanho e temperatura ambiental. Os pontos são estimativas de $\log M$ vs estimativas correspondentes $\log L_{\infty}$; os pontos a preto representam as estimativas para temperaturas acima de 17°C (cerca de 50% de todos os casos) e os pontos brancos para as restantes.

Como é possível ver no gráfico, M está não só relacionado com L_{∞} (e com K ; veja Fig. 17), mas também com a temperatura.

Referências Beverton, R.J.H. and S.J. Holt. 1959. A review of the lifespans and mortality rates of fish in nature and their relation to growth and other physiological characteristics, p. 142-180. In G.E.W. Wolstenholme and M. O'Connor (eds.) *CIBA Foundation Colloquia on Ageing: the lifespan of animals*. Vol 5, J. & A. Churchill Ltd., London. **Charnov, E. 1993. Life-history invariants: some explorations of symmetry in evolutionary ecology. Ecology and Evolution. Oxford University Press, Oxford. 128 p.** Pauly, D. 1980. On the interrelationships between natural mortality, growth parameters, and mean environmental temperature in 175 fish stocks. *J. Cons. CIEM* 39(2):175-192.

Daniel Pauly

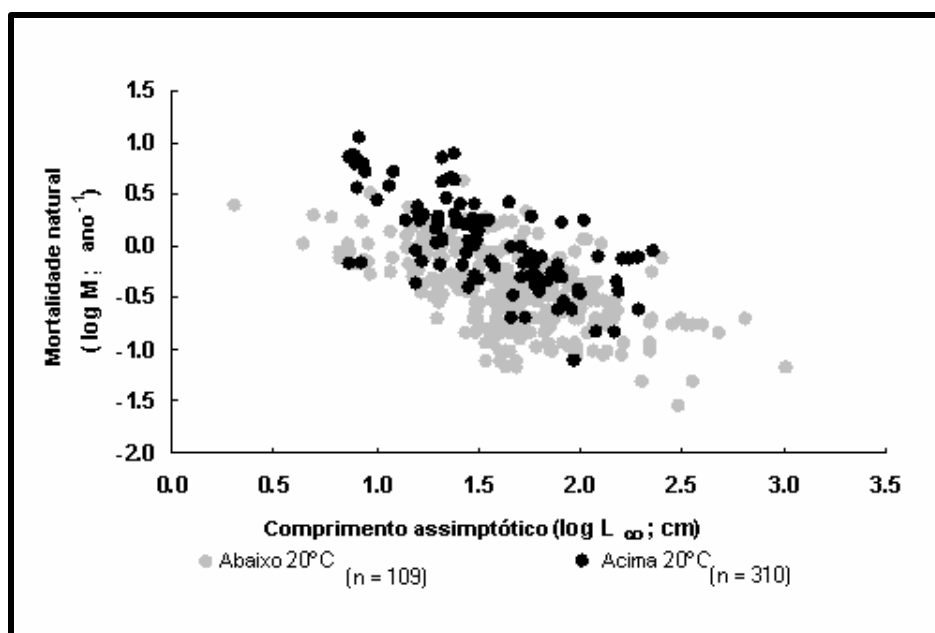


Fig. 23. Mortalidade natural em função do coeficiente de crescimento para diferentes peixes. Ver caixa 17 para os detalhes.

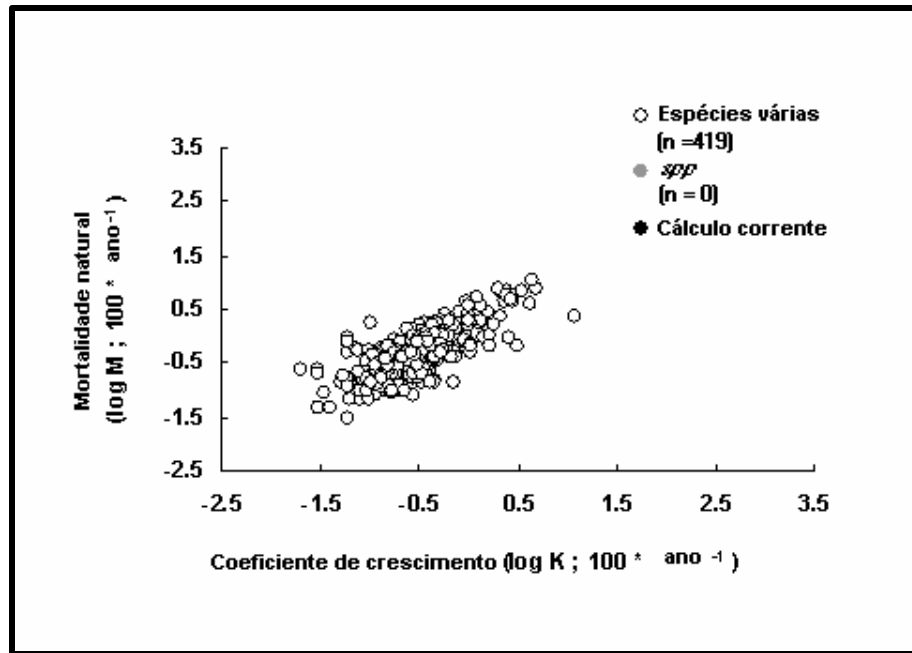


Fig. 24. Mortalidade natural em função do comprimento assintótico para os peixes tropicais (círculos negros) e os outros peixes (círculos claros). Notar o efeito da temperatura. Consulte a caixa 17 para mais detalhes.

Referências

- Beverton, R.J.H. and S.J. Holt. 1959. A review of the lifespans and mortality rates of fish in nature and their relation to growth and other physiological characteristics, p. 142-180. In G.E.W. Wolstenholme and M. O'Connor (eds.) *CIBA Foundation Colloquia on Ageing: the lifespan of animals*. Vol. 5, J. & A. Churchill Ltd., London.
- Christensen, V. and D. Pauly, Editors. 1993. Trophic models of aquatic ecosystems. *ICLARM Conf. Proc.* 26, 390 p.
- Djabali, F., A. Mehailia, M. Koudil and B. Brahmi. 1993. Empirical equations for the estimation of natural mortality in Mediterranean teleosts. *Naga, ICLARM Q.* 16(1):35-37.
- Pauly, D. 1980. On the interrelationships between natural mortality, growth parameters, and mean environmental temperature in 175 fish stocks. *J. Cons. CIEM* 39(2):175-192.

Daniel Pauly e Crispina Binohlan

As análises de rendimento por recruta

Uma das razões principais que leva os cientistas a estudar o crescimento dos peixes e a descrevê-lo através da função de crescimento de von Bertalanffy (CVB), é para fazer avaliações de *stocks* utilizando o modelo de rendimento por recruta (Y/R) de Beverton & Holt (1957) ou uma das suas variantes.

Recrutas são os juvenis que chegam às zonas de pesca.

Assim, para otimizar o uso dos parâmetros CVB, foi incluído um botão **Y/R** na tabela POPCRESCIMENTO que, quando pressionado, possibilita a realização de diversas análises de rendimento por recruta, de acordo com as entradas da tabela e as escolhas do utilizador. Para ver as

definições de alguns dos termos utilizados abaixo, consulte os capítulos sobre a tabela POPCRESCIMENTO, MORTALIDADE NATURAL e a tabela COMPRIMENTO-PESO (este volume).

Antes de apresentar as opções disponíveis devem ser definidos os termos “recruta” e “rendimento por recruta”. Apesar de a definição variar de acordo com os autores, podemos neste caso considerar como recrutas os juvenis vulneráveis à pesca, cujo crescimento é descrito pela equação CVB e cuja taxa instantânea de mortalidade natural é semelhante à dos adultos. Estes recrutas têm uma idade média t_r , um comprimento médio L_r e um peso médio W_r . Quando alcançam a idade t_c , os recrutas podem ser capturados imediatamente, caso em que a idade da primeira captura iguala a idade do recrutamento ($t_c = t_r$). Por outro lado, os recrutas podem ser capturados numa idade mais avançada (com um tamanho superior correspondente, L_c e W_c). Neste caso, devido à mortalidade natural, o número de recrutas que entram na fase explorada R_c será inferior do que o número de recrutas inicial R_r , ou

$$R_c = R_r \cdot e^{-M(t_c - t_r)} \quad \dots 1)$$

Deste modo, para cada combinação de valores t_c e F , existe um rendimento por recruta (Y/R = captura em peso, por recruta) que pode ser estimada a partir de várias equações cuja forma específica depende do modelo utilizado para descrever o crescimento do peixe. Nos parágrafos seguintes, são dadas as equações para a estimativa de Y/R segundo três formas de CVB, isto é,

$$\text{Caso I:} \quad W_t = W_\infty \left(1 - e^{-K(t-t_0)}\right)^3 \quad \dots 2)$$

ou CVB padrão, com base na conversão de comprimento utilizando a relação comprimento-peso

$$W = (c.f./100)L^3 \quad \dots 3)$$

onde c.f. é o factor condição.

Caso II: $W_t = W_\infty \left(1 - e^{-K(t-t_0)}\right)^b$
...4)

que é uma forma especial de CVB onde o expoente (b) da relação comprimento-peso pode tomar valores diferentes de 3, isto é,

$$W = a \cdot L^b$$

...5)

onde $b \neq 3$

Caso III: $L_t = L_\infty (1 - e^{-K(t-t_0)})$
...6)

que representa o crescimento em comprimento CVB, e que pode ser utilizada para a análise *relativa* de rendimento por recruta quando a relação comprimento-peso não está disponível.

Estimativa do rendimento por recruta

Caso I:

é o modelo original de Beverton & Holt (1957), que têm a fórmula:

*Modelo original de
Beverton e Holt*

$$Y / R = F \cdot e^{-Mr_2} W_\infty \left\{ \frac{1 - e^{-Zr_3}}{Z} - \frac{3e^{-Kr_1} (1 - e^{-(Z+K)r_3})}{Z + K} \right. \\ \left. + \frac{3e^{-2Kr_1} (1 - e^{-(Z+2K)r_3})}{Z + 2K} - \frac{e^{-3Kr_1} (1 - e^{-(Z+3K)r_3})}{Z + 3K} \right\}$$

...7)

onde $Z = F + M$;

$r_1 = t_c - t_0$;

$r_2 = t_c - t_r$;

$r_3 = t_{\max} - t_c$; e

onde W_∞ , K e t_0 são parâmetros de crescimento (veja a tabela “POPCRESCIMENTO”, neste vol.), a definição de t e t_r é a mencionada acima e t_{\max} é “a

idade máxima de contribuição para a fase explorada” (Ricker 1975) ou, de forma mais simples, a longevidade do peixe em questão (tal como apresentado na tabela ESPÉCIES). O efeito do valor exacto de $t_{\text{máx}}$ é geralmente pequeno, e assim, quando não é possível encontrar um valor elevado e adequado de $t_{\text{máx}}$, a Equação (7) pode ser consideravelmente simplificada fazendo $t_{\text{máx}} = \infty$, neste caso a equação (7) fica:

$$Y / R = F \cdot e^{-Mr_2} W_{\infty} \left\{ \frac{1}{Z} - \frac{3e^{-Kr_1}}{Z + K} + \frac{3e^{2Kr_1}}{Z + 2K} - \frac{e^{-3Kr_1}}{Z + 3K} \right\}$$

...8)

sendo os parâmetros os indicados na equação (7).

Ambas as equações (7) e (8) podem ser utilizadas para estimar o efeito na rendimento por recruta, de diferentes valores de t_c , correspondentes a diferentes valores de L_c , tais como os causados por redes de diferentes tamanhos, e em que F corresponde a diferentes intensidades de pesca.

A rotina gráfica aqui incluída permite visualizar e imprimir dois tipos de gráficos: (a) gráficos Y/R (sempre em $g \cdot \text{ano}^{-1}$) vs F (ano^{-1}), para valores de L_c seleccionados pelo utilizador (Fig. 19), ou (b) “gráficos de isopletras”, que apresentam o rendimento por recruta para valores de L_c/L_{∞} que variam entre 5 e 95% de L_{∞} , e valores de F desde zero até um limite superior (po defeito 5 ano^{-1} ; max. = 20 ano^{-1}) escolhido pelo o utilizador (veja a Fig. 26, e a Caixa 18).

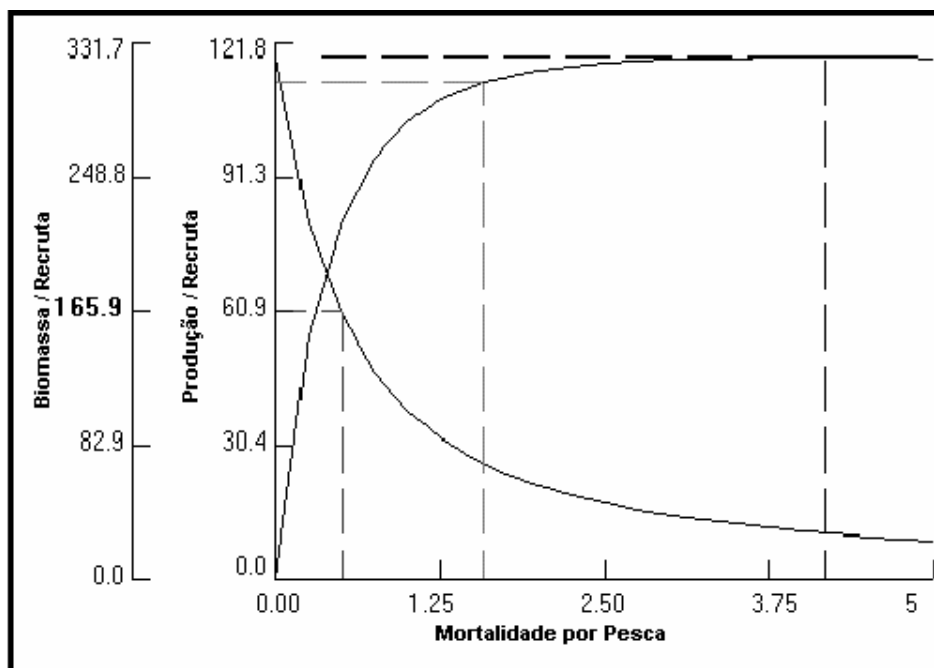


Fig. 25. Curva bi-dimensional de rendimento por recruta para *Plectropomus leopardus*. Os parâmetros utilizados são: $W_{\infty} = 2.220$ g; $K = 0.43 \text{ ano}^{-1}$; $t_0 = 0.34$ ano, $M = 0.86 \text{ ano}^{-1}$; $b = 3.2$; $t_r = 0.12$ ano; e $t_{\max} = 26$ anos. L_C foi estimado em 20 cm. As curvas descendentes mostram o declínio de biomassa por recruta (B/R) com o aumento da mortalidade por pesca (F). A curva ascendente ilustra o pequeno aumento de rendimento quando f aumenta para lá de $F_{0.1} = 1,75 \text{ ano}^{-1}$. As unidades estão em gramas para B/R e em gramas/ano para Y/R. As linhas pontilhadas indicam (da esquerda para a direita): os valores de F onde B/R é igual a 50% do seu valor inicial (isto é, $F_{0.5}$; $F_{0.1}$); e F_{\max} tal como foi definido na Caixa 18.

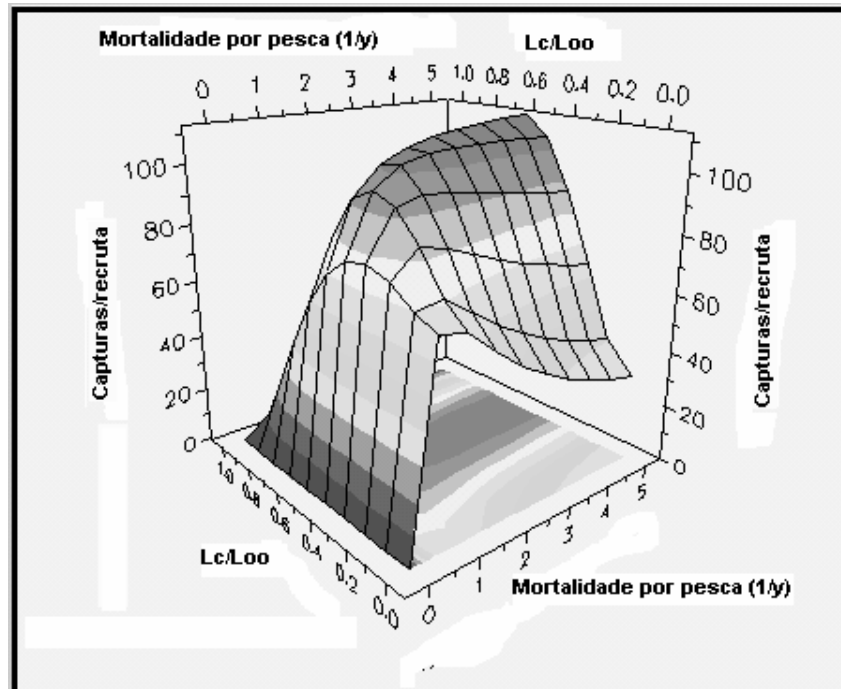


Fig. 26. Curva de iso-rendimento tri-dimensional para *Plectropomus leopardus* em função do tamanho relativo no início da fase explorada L_c/L_∞ e da mortalidade por pesca. Os parâmetros utilizados são: $L_\infty = 45$ cm; $M/K = 2$; $t_c = 0.12$ ano; $t_{\max} = 26$ anos; e $L_c = 20$ cm. Notar a pequena variação de $L_c/L_\infty \approx 0,6$ para o Y/R máximo e $F > 1,5 \text{ ano}^{-1}$. Ver Caixa 18 para mais detalhes.

Em todas estas análises, o valor de M é retirado da tabela POPCRESCIMENTO (veja secção sobre Mortalidade Natural), introduzido pelo utilizador, ou gerado a partir das equações empíricas de Pauly (1980), as quais assumem a seguinte forma para o comprimento:

$$\text{Log}M = -0.066 - 0.279 \log L_\infty + 0.6543 \log K + 0.4634 \log T \quad \dots 9)$$

e para o peso

$$\text{Log}M = -0.2107 - 0.0824 \log W_\infty + 0.6757 \log K + 0.4627 \log T \quad \dots 10)$$

onde M e K são expressos numa base anual, L_∞ e W_∞ são expressos em cm (TL) e g (peso fresco) respectivamente, e onde T representa a temperatura média ambiental (água) em °C. [Uma rotina interna converte valores baixos de T (até 2°C) no seu equivalente fisiológico mais alto (Pauly 1980); uma outra rotina converte os valores de L_∞ , primeiramente expressos como SL ou FL, em TL de modo a que possam ser utilizados na Equação (9);

outras medidas de crescimento (WD, OT ou NA) são deixadas inalteradas.]

Os parâmetros W_{∞} e K são sempre retirados da tabela POPCRESCIMENTO, juntamente com t_0 , quando disponível. Uma rotina permite introduzir valores de L_r e t_0 acima do seu zero (veja Caixa 13). Repare que L_r deverá permanecer metade de L_{∞} .

Caixa 18. Gráficos de rendimento por recruta e biomassa por recruta.

A rotina Y/R incluída no FishBase é construída de modo a que os gráficos Y/R e B/R sejam apresentados mesmo que apenas estejam disponíveis na tabela POPCRESCIMENTO os valores de L_{∞} e K . Isto é, são fornecidos por defeito para os parâmetros em falta do seguinte modo:

O Caso I (veja Análise de rendimento por recruta, neste volume) aplica-se quando W_{∞} está disponível e $b = 3$. O gráfico inicial assume $t_r = 0$, $t_0 = 0$ (se estes valores não estiverem disponíveis na tabela POPCRESCIMENTO), e $L_c = 0.05 \cdot L_{\infty}$. O valor de M é tratado como no Caso III, excepto na equação (10) que fornece uma estimativa de M . Os parâmetros t_r e t_0 podem ser posteriormente alterados, o primeiro introduzindo um valor de L_r (modificado internamente em t_r), e o segundo introduzindo um valor escolha, ou uma estimativa aproximada, obtida através da equação

$$\log(-t_0) \approx -0.3922 - 0.2752 \log L_{\infty} - 1.038 \log K$$

onde L_{∞} está em cm (TL), e K em ano^{-1} , e que é baseada em 153 tripletos de valores de t_0 , L_{∞} e K seleccionados de Pauly (1978) de modo a cobrir a grande diversidade de taxa e tamanhos dos peixes (Pauly 1979). Na Equação (7) o valor de $t_{\text{máx}}$ é obtido a partir da tabela ESPÉCIES quando está disponível, caso contrário $t_{\text{máx}} = \infty$ e é utilizada a Equação (8).

O Caso II é utilizado quando W_{∞} está disponível e $b = 3$; t_0 , t_r , L_c e M são tratados como no Caso I.

O Caso III aplica-se quando W_{∞} não está disponível e tem que se utilizar L_{∞} . É assumido que $b = 3$, $t_0 = 0$, $t_{\text{máx}} = \infty$, $t_r = 0$, e $L_c = 0.05 \cdot L_{\infty}$. São fornecidas rotinas para entrada de valores de M diferentes do “default”, estabelecido para $M = 2K$ (é fornecida uma rotina que utiliza a Equação (9), ou seja, é necessário introduzir T em $^{\circ}\text{C}$), e vários L_c ;

Os gráficos de biomassa/recrutamento apresentados juntamente com a análise Y/R baseiam-se em versões modificadas das Equações (7), (8) e (12) e devem ser tomados em consideração quando se interpretam os gráficos Y/R (ver abaixo).

Os gráficos aparecem em dois modos: (1) 2D, com as formas de Y/R e as linhas B/R dependendo de L_c ; e (2) 3D, isto é, como diagramas da produção (biomassa) em isopletas. Os primeiros gráficos mostram três pontos de referência:

- E_{max} ou F_{max} , i.e., o valor de E ou F associado com o maior valor possível de Y/R para um dado valor de L_c ;
- $E_{0.1}$ e $F_{0.1}$, o valor de E ou F para o qual o declive de Y/R é 1/10 do seu valor na origem;
- $E_{0.5}$ e $F_{0.5}$, os valores de E ou F relacionados com uma redução de biomassa (por recruta) de 50% no stock inexplorado.

Estes pontos de referência, que correspondem às três linhas verticais tracejadas da Fig. 19, são discutidos na parte final da secção “Análise de rendimento por recruta”.

Referências

- Pauly, D. 1978. A preliminary compilation of fish length growth performance. *Ber. Inst. Meereskd.* Christian-Albrechts-Univ. Kiel 55, 200 p.
- Pauly, D. 1979. Gill size and temperature as governing factors in fish growth: a generalization of von Bertalanffy's growth formula. *Ber. Inst. Meereskd.* Christian-Albrechts-Univ. Kiel 63, 156 p.

Daniel Pauly

Caso II

As equações (7) e (8) acima descritas assumem que o crescimento em peso é isométrico (i.e. $b = 3$). Este pressuposto é muitas vezes desajustado da realidade

variando geralmente o valor de b , em relações comprimento-peso, entre 2.5 e 3.5 (veja “tabela COMPRIMENTO-PESO”, neste volume). Um método possível para lidar com valores de $b \neq 3$ é recorrer ao uso da função incompleta \mathbf{b} , tal como proposto por Jones (1957).

Aqui, a produção-por-recruta, quando $t_{\text{máx}} = \infty$, é dada por

$$Y/R = F/K \cdot e^{Zr_1 - Mr_2} W_{\infty} \{ \mathbf{b}[X, P, Q] \}$$

...11)

onde $X = e^{-Kr_1}$;

$$P = Z/K;$$

$$Q = b + 1;$$

\mathbf{b} = é o símbolo da função incompleta beta, e r_1 e r_2 são definidos tal como na equação (7).

A rotina Y/R da FishBase verifica automaticamente se $b = 3$. Se b não for igual a 3 é utilizada a equação (11) (veja Caixa 18). Por outro lado, os parâmetros utilizados são os mesmos do que na equação (8).

Caso III

Quando os parâmetros de uma relação comprimento-peso não estão disponíveis, ainda é possível efectuar uma análise Y/R, utilizando o conceito de rendimento por recruta relativo (Y'/R) de Beverton & Holt (1964) definido por

$$Y'/R = E(1-c)^{M/K} \cdot \left\{ 1 - \frac{3(1-c)}{1 + \frac{(1-E)}{(M/K)}} + \frac{3(1-c)^2}{1 + \frac{2(1-E)}{(M/K)}} - \frac{(1-c)^3}{1 + \frac{3(1-E)}{(M/K)}} \right\}$$

...12)

onde $c = L_0/L_{\infty}$, e a taxa de exploração é definida por $E = F/Z$.

Repare que a relação entre Y/B e Y/R é dada,

$$(Y/R) = Y'/R \cdot \left(W_{\infty} \cdot e^{-(M(t_r - t_0))} \right)$$

...13)

enquanto que a relação entre F e E é dada por

$$F = M \cdot E / (1 - E)$$

...14)

Uma hipótese limitante é a ausência de relação entre o efectivo do stock parental e o efectivo do recrutamento

Note também que a escala de E não é linear, com E = 1 correspondendo a F = ∞. Assim, valores elevados de E indicam níveis de esforço insustentáveis, se não praticamente impossíveis.

A utilização de modelos de rendimento por recruta: AVISOS

Apesar de ainda adaptados à gestão de certos *stocks*, os modelos de rendimento por recruta devem ser utilizados com precaução. Os pescadores não estão interessados num rendimento por recruta imaginária mas antes numa produção *material* de peixe, e esta corresponderá ao rendimento por recruta multiplicado pelo número absoluto de peixes produzidos no *stock*. O rendimento só é directamente proporcional ao rendimento por por-recruta, para uma grande variação de mortalidades de pesca, e for assumido que não existe relação - para uma ampla gama de valores de F ou E - entre o tamanho do *stock* parental e a sua descendência (o que **não** é verdade, veja a tabela “RECRUTAMENTO”).

Devido ao pressuposto de equilíbrio, apenas se prevêm efeitos a longo prazo

Assim, os valores de F ou de E necessários para produzir um máximo de rendimento por recruta terão tendência a gerar valores de produção extremamente baixos, porque F_{max} e E_{max} reduzem o *stock* parental a um nível em que são produzidos poucos recrutas. Além disso, deve ser compreendido que a descoberta das análises de rendimento por recruta só se aplicam a *situações de equilíbrio* a longo prazo. A curto prazo, um aumento da mortalidade de pesca ou uma diminuição no tamanho na captura resulta sempre em produções mais elevadas, mesmo quando a análise prevê valores baixos. Do mesmo modo, uma diminuição na mortalidade de pesca ou um aumento no tamanho da primeira captura resulta sempre em produções mais baixas a curto prazo, apesar de, com o decorrer do tempo, se alcançar produções mais elevadas. A duração do período de transição pode ser de vários anos em peixes com grande longevidade e que estão sujeitos a exploração há muitos anos, tal

As análises de rendimento por recruta para os peixes tropicais podem ser muito enganadoras

como o bacalhau. Em peixes com menor longevidade, o período de transição será mais pequeno. No caso dos peixes com período de vida muito curto, a distinção entre efeitos de curto e longo prazo nem se aplica, uma vez que os *stocks* nunca estão em equilíbrio.

Uma outra importante característica da análise de rendimento por recruta é o facto de esta ser maximizada para valores baixos de E e F , apenas no caso de peixes de grandes dimensões e longevidade, e com fraca mortalidade. Em pequenos peixes tropicais, com valores de M elevados, os valores de E e F que maximizam o rendimento por recruta são normalmente altos. Assim, pode ser muito enganadora a gestão de pescas tropicais baseada apenas na análise Y/R para espécies de peixes de pequena dimensão. [Esta nota ignora o *bias* adicional devido à noção de recrutamento e selecção irregular implícita nas equações (7), (8) e (12); veja Pauly & Soriano 1986, e Silvestre *et al.* 1991]

Por esta e outras razões, surgiu um acordo (arbitrário) para limitar F ao ponto onde o declive da curva de rendimento por recruta tem 1/10 do seu valor na origem (Gulland & Boerema 1973). Este conceito, denominado $F_{0.1}$, pode ser visto como um substituto para MEY (Rendimento Económico Máximo), aplicável em situações onde não existem dados sobre o desempenho das pescas. Um conceito análogo ao $F_{0.1}$, mas aplicável à taxa de exploração E é $E_{0.1}$, e é utilizado em conjunção com o Caso III descrito acima.

Uma outra precaução nas análises Y/R é a de examinar sempre a curva de biomassa por recruta correspondente (B/R or B'/R), que é calculada juntamente com o rendimento por recruta (obtem-se B/R dividindo Y/R por F , veja, por ex., a equação 8). O ponto de referência apropriado é o valor F (ou E) que reduz B/R (ou B'/R) a metade do seu nível inexplorado (quando F ou $E = 0$), i.e., ao nível de biomassa que maximiza o rendimento Supérfluo gerando assim MSY (cf. Schaefer 1954, 1957; Gulland 1983; ou Pauly 1984). Este valor é aqui referido como $F_{0.5}$ ou $E_{0.5}$.

Como chegar lá

Clique o botão **Biologia** na janela ESPÉCIES, o botão **Dinâmica de Populações** na janela BIOLOGIA, o botão **Crescimento** na janela

DINÂMICA DE POPULAÇÕES e, depois de seleccionar uma análise, o botão Y/R na tabela CRESCIMENTO.

Referências

- Beverton, R.J.H. and S.J. Holt. 1957. On the dynamics of exploited fish populations. *Fish. Invest. Ser. II*. Vol. 19, 533 p.
- Beverton, R.J.H. and S.J. Holt. 1964. Table of yield functions for fishery management. *FAO Fish. Tech. Pap.* 38, 49 p.
- Gulland, J.A. 1983. *Fish stock assessment: a manual of basic methods*. FAO/Wiley, New York.
- Gulland, J.A. and L. Boerema. 1973. Scientific advice on catch levels. *Fish. Bull. (US)* 71:325-335.
- Jones, R. 1957. *A much simplified version of the fish yield equation*. Doc. No. P. 21. Paper presented at the Lisbon joint meeting of International Commission Northwest Atlantic-Fisheries, International Council for the Exploration of the Sea, and Food and Agriculture Organization of the United Nations. 8 p. (Mimeo).
- Pauly, D. 1980. On the interrelationships between natural mortality, growth parameters, and mean environmental temperature in 175 fish stocks. *J. Cons. CIEM* 39(2):175-192.
- Pauly, D. 1984. Fish population dynamics in tropical waters: a manual for use with programmable calculators. *ICLARM Stud. Rev.* 8, 325 p.
- Pauly, D. and M. Soriano. 1986. Some practical extensions to Beverton and Holt's relative yield-per-recruit model, p. 491-495. In J.L. Maclean, L.B. Dizon and L. Hosillos (eds.) *The First Asian Fisheries Forum*. Asian Fisheries Society, Manila.
- Ricker, W.E. 1975. Computation and interpretation of biological statistics of fish populations. *Bull. Fish. Res. Board Can.* 191, 382 p.
- Schaefer, M.B. 1954. Some aspects of the dynamics of populations important to the management of the commercial marine fisheries. *Inter-Am. Trop. Tuna Comm., Bull.* 1(2):27-56.
- Schaefer, M.B. 1957. A study of the dynamics of the fishery for yellowfin tuna in the eastern tropical Pacific Ocean. *Inter-Am. Trop. Tuna Comm., Bull.* 2:247-268.
- Silvestre, G., M. Soriano and D. Pauly. 1991. Sigmoid selection and the Beverton and Holt equation. *Asian Fish. Sci.* 4(1):85-98.

Daniel Pauly e Felimon C. Gayanilo, Jr.

A Tabela Recrutamento

As flutuações no recrutamento e as suas causas, representam uma das áreas chave da investigação em pescas. Este facto não é de todo surpreendente se pensarmos que estas flutuações determinam os níveis de captura atingidas pelas frotas de pesca.

Não é geralmente possível prevêr o recrutamento

É geralmente impossível prever o recrutamento futuro. No entanto, generalizações grosseiras são possíveis (por ex., um *stock* sobreexplorado produz menos recrutas do que outro menos explorado), e quanto mais informação houver a este respeito das mais variadas regiões, mais precisas e seguras serão estas generalizações.

Assim, foi extraordinário que R. A. Myers tenha disponibilizado, para incluir na FishBase, a base de dados de recrutamento (e toda a informação

relacionada), que ele e a sua equipa do North West Atlantic Fisheries Center, Science Branch, Department of Fisheries and Oceans, St. John's, Canada penosamente reuniram (Myers *et al.*, 1990, 1995). Salvo uma melhor explicação por R.A. Myers (agora na Universidade Dalhousie, Halifax, Nova Escócia, Canadá), os próximos parágrafos descrevem, sucintamente, a estrutura que criámos para alojar toda essa informação.

A tabela RECRUTAMENTO listará, em primeiro lugar, para a espécie considerada, os *stocks* para os quais existe informação numa série de recrutamento (e séries associadas, se houver). Clicando duas vezes nesse *stock* acederá à tabela RECRUTAMENTO, propriamente dita.

Campos

O método usado para derivar as séries de recrutamento (ou as relacionadas) é mostrado através de um campo de escolha múltipla com as seguintes entradas:

1. contagens directas
2. informação esforço/captura
3. pesca-eléctrica
4. marcação-recaptura
5. APV (Análise de População Virtual)
6. restabelecimento do *stock*
7. campanha de investigação
8. ver informação adicional

São indicadas também as cohortes utilizadas para estimar a mortalidade por pesca, a distância entre recrutamentos, quer dizer, a idade ao recrutamento (t_r em anos), e a localidade em longitude e latitude do ponto médio central da distribuição do *stock*. Finalmente, toda a informação restante desta base de dados fornecida por R.A. Myers encontra-se num campo *memo*.

Se clicar os botões **gráfico** ou **tabela** acederá a toda a informação do recrutamento e, se existentes, às estimações de desembarque, à biomassa do *stock* reprodutor e/ou à mortalidade por pesca. Note, contudo, que no gráfico, as séries são expressas em unidades relativas (cada uma como o seu valor máximo) (veja Fig. 27), isto é, as entradas numéricas das séries devem ser consultadas para obter os valores absolutos.

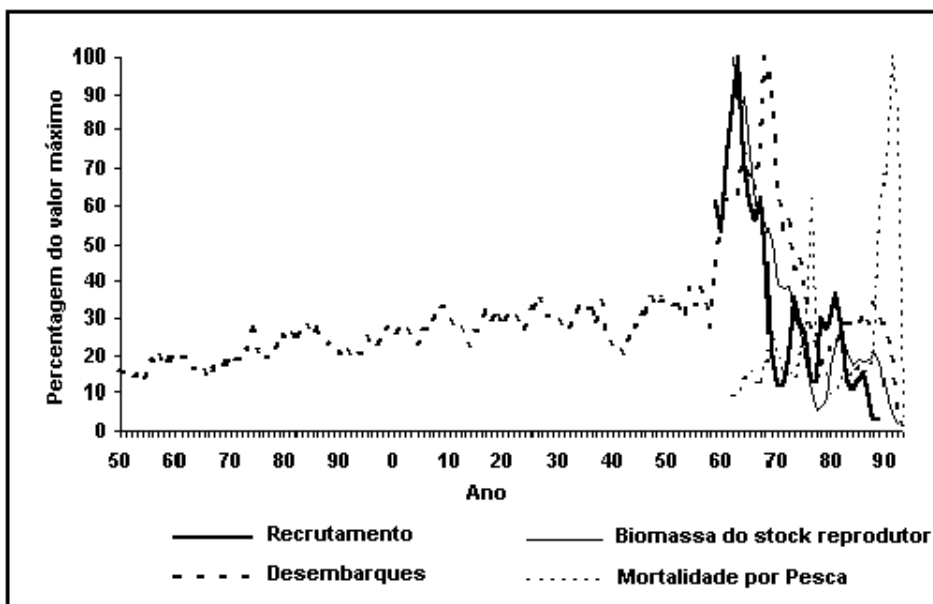


Fig. 27. Séries temporais de desembarque, biomassa do *stock* reprodutor, recrutamento e mortalidade por pesca do bacalhau (*Gadus morhua*) na Terra Nova, Canadá. Repare como a exploração moderna no início dos anos 60, destruiu uma pescaria que esteve equilibrada (durável) durante os últimos quatro séculos.

Estão disponíveis
mais de 600 séries
temporais de
recrutamento

Também pode aceder a um gráfico que permite comparar a variabilidade das séries temporais de recrutamento disponíveis, enquanto outro gráfico (Fig. 28) ilustra a relação entre o tamanho do *stock* parental e recrutamento subsequente.

Presentemente, estão disponíveis mais de 600 séries temporais de recrutamento para cerca de 120 espécies. Toda a actualização passará por R. A. Myers, que deverá ser contactado directamente pelos utilizadores interessados em contribuir (Myers@phys.ocean.dal.ca).

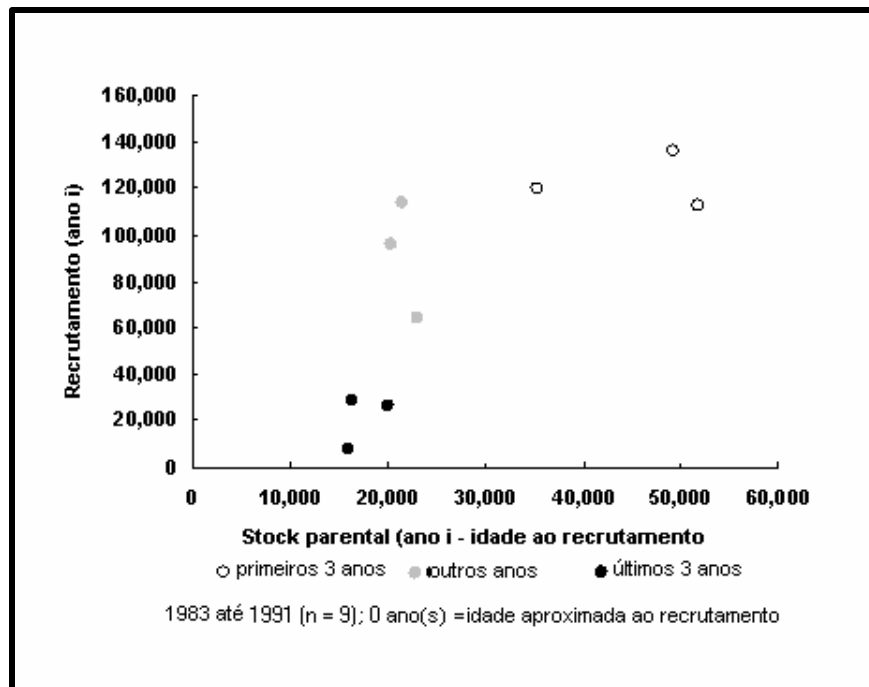


Fig. 28. Exemplo da relação entre o recrutamento e *stock* parental: *Merluccius merluccius* na zona ICES VIIIc e IXa. Notar nos símbolos utilizados para identificar o início e o fim duma série.

Como chegar lá

Clique o botão **Biologia** na janela ESPÉCIES, depois o botão **Dinâmica das Populações** na janela BIOLOGIA, depois sobre o botão **Recrutamento** na janela DINÂMICA DE POPULAÇÕES.

Agradecimentos

Agradecemos a R. A. Myers e à sua equipa o enriquecimento da FishBase com a sua valiosa base de dados.

Referências

- Myers, R. A., W. Blanchard and K. R. Thompson. 1990. Summary of North Atlantic fish recruitment, 1942-1987. *Can. Tech. Rep. Fish.Aquat. Sci.* No. 1743.
- Myers, R. A., J. Bridson and N. J. Barrowman. 1995. Summary of worldwide stock and recruitment data. *Can. Tech. Rep. Fish.Aquat. Sci.* No. 2024.

Daniel Pauly e Crispina Binohlan