Agradecimentos

Ao Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo, por possibilitar minhas coletas em Cananéia.
Ao Instituto de Ciências Biomédicas da Universidade de São Paulo, pelo uso de suas instalações.
À CAPES e ao CNPq pela bolsa e auxílios concedidos.

Ao Prof. Luiz Menna-Barreto, por me receber em seu laboratório, por me apresentar à Cronobiologia, por se aventurar com os peixes. Obrigada pela confiança.

À Profa Eleonora Trajano, por tornar possível a "modernização das fotocélulas".

Ao Seu Umberto pela paciência e eficiência nas coletas, indicando sempre o melhor caminho.
A todo o pessoal da Base de Cananéia – "Dr. João de Paiva Carvalho". Ao Appolinário, Heloísa, Clóvis, Fátima, Irene.
Ao pessoal da Biblioteca pela competência e simpatia, Cidinha, Da. Rai, Maria, Izair, Aparecido, Claudia, Domingo e Nelci.
Ao pessoal do Museu do IOUSP, em especial ao Sérgio, Luiz e Edson, pelo fornecimento de água.
Obrigada também ao Nelson e funcionários.
Ao Adhemar e Vinícius pelo desenvolvimento e aprimoramento dos equipamentos de coleta de dados.

Ao Seu Amaro e ao Jorge pela amizade e pela força.
À Silvana e Ana Paula pelas risadas, pela paciência e atenção.
À Letícia por fazer as viagens de coleta darem certo.
Ao Carlos França e Seu Gilberto pelos dados de incidência luminosa e salinidade.

Ao Prof. Mario Katsuragawa e Lourdes por me ajudarem sempre que precisei.
Aos professores Vicente Gomes e Gilson Volpato pelas sugestões no exame de qualificação.

Ao Prof. Phan pelo apoio e interesse neste estudo.
Ao Prof. Daniel Lemos por me ceder os primeiros robalos para testes.

Ao Prof. Elfed Morgan por me receber em seu laboratório em Birmingham, Inglaterra.

Ao Dr. Michael Itagaki, grande conhecedor dos robalos, que teve toda a paciência de me ensinar a coletar, e me deu dicas ótimas do início ao fim desse trabalho, identificando e herdando os peixes.
Ao Márcio, companheiro de lama, não mediu esforços para me ajudar na coleta e na identificação dos peixes.
Ao Dr. Arthur Rocha por sempre estar disposto a ajudar e trocar idéias sobre os robalos.

À Leila Affini por tudo, **tudo** mesmo (até tomar conta de peixe ela tomou!). Ela foi simplesmente responsável pela organização financeira, bibliográfica, logística, estética e sentimental. Coordenou os "bastidores" do laboratório, promovendo sempre o bom relacionamento dentro da sala. Seus conselhos sempre são bem vindos. Conhecer você e o Celso (sem esquecer das "crianças") é um privilégio pra mim!

A todos do GMDRB (Leiloca -Leila Affini, Leandro Duarte, Zé Ricardo Lopes, Magnus Cunha, Dani Wey ("Oasis"), Fernanda Torres, Deinha Ferrari, Mario Miguel (sempre solucionando os "paus" nos equipamentos!), Ana Amélia Fracalossi (Nemé), Ju Tonsmann, Márcia Braz (amigona, companheira até nas palestras sobre Darwin), Roberta Arêas, Rodrigo Tambelli, Andreas Bohn, Flávio Back, Eduardo Santos, Maria Eugênia Mesquita, Clarissa Bueno, Mark Barone, Gi Oda). Companheiros de trabalho, de "barca", de "bandejão", de cervejinhas e... de "Empanadas"! Nesse trabalho tem um pouco de cada um de vocês. Teria que escrever um livro para contar sobre esta participação: me ajudando com os peixes, chorando e rindo comigo, se desesperando e me acalmando, discutindo e me ensinando. Levo vocês comigo para onde eu for. Tenho certeza de que nossos caminhos, independente para onde nos levem, nos farão muito felizes!

Ao Leandro, à Fernanda e à Roberta pelas sugestões no texto e figuras.

Aos que atolaram na lama pela Cronobiologia: Ju - a fisioterapeuta mais bióloga que já vi - e Roberta (Las Ro-ba-li-tas!), Fernanda e Flávio (bons até em desatolar carro!). O companheirismo e o bom humor de vocês contagiaram até os robalos...

Às "meninas (o) da Lucy": Kika, Gabi, Mary, Márcia, Dodó, Marinella, Carol, Ju, Silvia, Corrine (mesmo muito longe...) e André. Por sempre me receberem com alegria. À Lucy por ser responsável por este laboratório que possui um magnetismo sentimental e "trófico" que faz a gente ficar em contato. Lucy, obrigada também pela consulta estatística e por tantas outras...

À Marilinha, pelos conselhos e boas conversas...

Ao Rapozão por me dar muita força no começo do estudo.
Aos meus amigos tão queridos do QuartoD: Rê (sempre me dando o maior apoio), Mãe (Luis), Rodrigo, Paula, Nilquids, Malu, Gordo, Pingo, Bia, Dany, Carol, Bia Stolf, Tamara.....por sempre estarem presentes, mesmo ausentes!

Aos meus pais: o apoio de vocês é sempre fundamental!!!
Às minhas irmãs: Mônica, Nélia e Thá. Ao Gutinho (Mário) pela convivência destes últimos anos, por ser responsável pela parte virtual do meu trabalho, por tomar conta de peixe e por contar piadas na mesa do café. Às "crianças" Gabi, Felipe, Matheus e Dudu, pelo carinho e pela compreensão da minha ausência.

A toda minha família que sempre será minha fonte de segurança e inspirações.

Ao **Pardal** (Flávio): meu companheiro, meu amor.

Temos tanto pela frente e tudo começou aqui. Da lama à análise dos dados, você esteve presente em todas as fases, inclusive agüentando meu humor e minhas crises existenciais. Seu incentivo e sua ajuda foram muito importantes pra mim.

Corria contra o tempo
Eu descartava os dias
Em que não te vi
Como de um filme
A ação que não valeu
Rodava as horas pra trás
Roubava um pouquinho
E ajeitava o meu caminho
Pra encostar no teu

Valsa Brasileira - Edu Lobo/Chico Buarque

Resumo

Os peixes são organismos plásticos em relação às alterações de ciclos ambientais como o ciclo claro/escuro e ciclo de disponibildade alimentar, *zeitgebers* comprovadamente fortes para outros organismos vertebrados. O objetivo geral deste estudo foi verificar se o ciclo claro /escuro (CE) e o ciclo de disponibilidade alimentar (AJ) promovem sincronização da atividade locomotora em exemplares de robalos juvenis das espécies *Centropomus parallelus* e *C. undecimalis* coletados na região do Sistema Cananéia-Iguape (SP). Foi verificada uma possível relação hierárquica entre estes ciclos ambientais, e também foram observadas diferenças inter e intraindividuais de sincronização. Depois de coletados os peixes permaneceram em aquários do Laboratório de Ritmos Biológicos do GMDRB (Grupo Multidisciplinar de Desenvolvimento e Ritmos Biológicos) com temperatura da água entre 25 e 30°C, salinidade entre 20 a 30‰ e ciclos claro/escuro de 11:13h e 13:11h. A alimentação foi administrada manualmente, a intensidade luminosa da fase clara foi de 90lux e da fase escura foi de 10lux. A atividade locomotora dos peixes foi registrada individualmente através das interrupções nos feixes de luz infra-vermelha. Os feixes foram gerados por emissores de luz e detectados por fotocélulas; os pares emissor-fotocélula foram distribuídos na superfície e fundo dos aquários. A interrupção foi convertida em pulso elétrico por uma interface digital. Os dados foram processados através do programa "El Temps"(Diez-Noguera, 1999); foram confeccionados actogramas, periodogramas de Lomb-Scargle e plexogramas. Foram calculadas as porcentagens de alocação da atividade locomotora em cada fase (claro, escuro, jejum e alimentação) baseadas no número total de horas da fase correspondente. As porcentagens foram então comparadas em todas as condições experimentais, para todos os indivíduos. As comparações foram feitas através do teste Z com correção de Yates, com o auxílio do programa estatístico "SigmaStat" versão 3.11. Diante dos resultados obtidos pôde-se concluir que somente o ciclo claro /escuro foi capaz de sincronizar alguns dos exemplares testados neste estudo. O mascaramento promovido por este ciclo ambiental possivelmente é responsável pela plasticidade temporal e reflete a complexidade do ambiente costeiro repleto de ciclos ambientais.

Palavras-chave: Ritmos, Circadiano, Mascaramento*, C. parallelus*, *C. undecimalis*, Ciclo claro/escuro, Ciclo de disponibilidade alimentar

Abstract

Fish are generally adaptable to changes in environmental cycles such as the light/dark cycle (LD) and food availability cycle (EF). These cycles are the most common and considered strong *zeitgebers* for vertebrates. The aim of this study was to investigate whether LD and EF cycles were able to synchronize the locomotor activity of juvenile snooks (*Centropomus undecimalis* and *C. parallelus*) collected at Cananéia estuary (São Paulo – Brazil). Juvenile fish were kept in a laboratory lightproof room (Laboratório de Ritmos Biológicos do GMDRB-Grupo Multidisciplinar de Desenvolvimento e Ritmos Biológicos), water temperature between 25 and 30°C, salinity between 20 and 30‰. Feeding was performed manually. A bulb of a blue light was located at the top of aquaria (90lx in the light phase and 10lx in the dark phase). Locomotor activity was detected by six (eight, depending on aquaria) pairs of infrared sensors distributed on the surface and at the bottom of aquaria. Data collected from the infrared sensors were analyzed through the program "El Temps". Actograms, Lomb-Scargle periodograms, and plexograms were drawn. Locomotor activity percentages were calculated for the different phases of the cycles and compared in all experimental manipulations for all indivuduals. The comparisions were calculated using the software "SigmaStat" version 3.11 through the test Z with Yates correction. We concluded that the LD cycle syncronized (probably masking) the locomotor activity in some juvenile fish studied whereas the EF cycle did not. We discuss the temporal plasticity observed in the context of the complexity of coastal environmental.

Keywords: Rhythm, Circadian, Masking, *C. parallelus, C. undecimalis*, Light/dark cycle, Eating/fasting cycle