

Relação peso-comprimento e fator de condição para *Cichla* cf. *ocellaris* e *Cichla monoculus* (Perciformes, Cichlidae) no reservatório de Volta Grande, rio Grande - MG/SP

Leandro Muller Gomiero* e Francisco Manoel de Souza Braga

Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências, Departamento de Zoologia, Av. 24-A, 1515, C.P. 199, 13506-900, Rio Claro, São Paulo, Brasil. *Autor para correspondência. e-mail: leanmg@rc.unesp.br

RESUMO. Neste trabalho, foram analisados a relação peso e comprimento e o fator de condição de duas espécies de tucunarés, *Cichla* (Perciformes, Cichlidae), introduzidas no reservatório da UHE de Volta Grande, rio Grande. Tanto para *Cichla* cf. *ocellaris* como para *Cichla monoculus* não houve diferença na relação peso e comprimento entre os sexos. O fator de condição alométrico mostrou uma queda na primavera e outra menor no inverno; isso ocorre quando esses peixes mudam sua atividade alimentar. Na primavera, desenvolvem-se todos os comportamentos reprodutivos e, no inverno, existe escassez de presas. A variação do fator de condição relativo acompanhou a do fator de condição alométrico devido à baixa representatividade do peso das gônadas e da pouca quantidade de gordura acumulada no peso total. A distribuição de comprimento, relação peso e comprimento e fator de condição desses peixes variam de acordo com o tempo de introdução no reservatório, com as características do ecossistema e as interações entre as espécies nesses locais.

Palavras-chave: relação peso e comprimento, fator de condição, *Cichla*, reservatório, rio Grande.

ABSTRACT. Length-weight relationship and condition factor for *Cichla* cf. *ocellaris* and *Cichla monoculus* (Perciformes, Cichlidae) in Volta Grande Reservoir, Rio Grande - MG/SP. The aim of this paper was to analyze the length-weight relationship and the condition factor of two species of cichlids (*Cichla* cf. *ocellaris* and *Cichla monoculus*) (Perciformes, Cichlidae) that were inducted in Volta Grande Reservoir, Rio Grande. There was no difference in the length-weight relationship between the sexes for *Cichla* cf. *ocellaris* and *Cichla monoculus*. The allometric condition factor showed a fall in the spring and another smaller one in the winter. It happens when these fishes change their feeding activity. In the spring all the reproductive behavior are developed and, in the winter, there is a shortage of prey. The variation of the relative condition factor followed the variation of the allometric condition factor due to the low contribution of the gonads weight and the small amount of accumulated fat in the total weight. The length distribution, length-weight relationship and condition factor of these fishes vary in accordance with the time of introduction into the reservoir, the characteristics of the ecosystem as well as the interactions among the species at these sites.

Key words: length-weight relationship, condition factor, *Cichla*, reservoir, Rio Grande.

Introdução

A crescente demanda de energia elétrica nos grandes centros exige investimentos contínuos em novas usinas hidrelétricas, transformando assim, de forma drástica, todo ambiente e, conseqüentemente, alterando a estrutura das populações ícticas, além de sua dinâmica de exploração pesqueira (Gomiero, 1999).

A introdução de espécies de peixes piscívoras exóticas pode conduzir a declínio das populações ícticas, principalmente de pequenos forrageiros (Petrere Jr., 1989; Godinho e Formagio, 1992; Agostinho e Julio Jr., 1996; Alves e Vono, 1997;

Santos e Formagio, 2000; Santos *et al.*, 2001), ou mesmo a extinções locais (Zaret e Paine, 1973; Molina *et al.*, 1996) e até a alterações na estrutura das comunidades de invertebrados (Santos *et al.*, 1994). Por outro lado, existe grande interesse nessas introduções devido ao enorme potencial para a pesca esportiva que essas espécies proporcionam (Machado-Allison, 1971; Novoa *et al.*, 1990; Larrazábal, 1996; Shafland, 1996). Os *habitats* de rios e lagos são muito diferentes e, por isso, essas introduções devem ser planejadas (Zaret, 1980).

No reservatório de Volta Grande, nota-se grande abundância de tucunarés, *Cichla* sp., peixe originário

da bacia Amazônica, com coloração variada e ocelo caudal característico, que pelo menos há 15 anos vem sendo pescado nessa área (Gomiero, 1999). O gênero *Cichla* abrange várias espécies de reconhecimento ainda duvidoso, dentre as quais, no Sudeste, destacam-se *Cichla* cf. *ocellaris* (tucunaré azul) (Bloch e Schneider, 1801) e *Cichla monoculus* (tucunaré amarelo) (Bloch e Schneider, 1801).

A espécie tida como *Cichla ocellaris*, que foi introduzida no Sudeste e Pantanal, veio do Nordeste que, por sua vez, teve seus estoques parentais originários da Amazônia. Por outro lado, essa espécie tem a sua ocorrência somente para a Amazônia Venezuelana (E. J. G. Ferreira, com. pess.), o que torna duvidosa essa denominação, embora tenha sempre sido assim tratada, desde a sua introdução no Nordeste e depois no Sudeste.

Devido à abundância natural, à natureza esportiva e à qualidade de sua carne, as espécies do gênero *Cichla* são um importante recurso natural em muitas regiões da América do Sul. A exploração desses recursos ocorre sem nenhum conhecimento ecológico e pouco é conhecido sobre a longevidade e o crescimento desses peixes (Jepsen *et al.*, 1999).

A relação peso e comprimento é freqüentemente utilizada nos estudos de crescimento, além de comparações morfométricas entre populações e do fator de condição (Bolger e Connolly, 1989). O fator de condição (K) é um índice muito utilizado em estudos de biologia pesqueira, pois indica o grau de bem estar do peixe frente ao meio em que vive e deve permanecer constante, independente do tamanho que o peixe possa vir a ter, em um determinado período (Braga, 1986). Esse índice foi muito discutido (Le Cren, 1951; Braga *et al.*, 1985; Bolger e Connolly, 1989; Braga, 1986; 1993; 1997) e seu uso implica alterações de bem estar das populações de peixes ao longo de um determinado período.

O objetivo deste trabalho é o de caracterizar as duas espécies de *Cichla* (*C. ocellaris* e *C. monoculus*) amostradas no reservatório da UHE de Volta Grande, segundo as relações de peso e comprimento e seus respectivos fatores de condição ao longo do período.

Material e métodos

O reservatório de Volta Grande está localizado em área tropical (48° 25' e 47° 35' W, 19° 57' e 20° 10' S), resultante do barramento do rio Grande, entre os Estados de São Paulo e Minas Gerais. Esse reservatório foi formado há aproximadamente 25 anos e tem uma área inundada de 221,7 km², com

um volume de 22,68 km³ de águas para fins de geração de energia elétrica (Braga e Gomiero, 1997).

Os dados de peso total e comprimento total foram obtidos para os exemplares das duas espécies, *Cichla* cf. *ocellaris* e *Cichla monoculus*, em coletas bimestrais efetuadas com redes. Essas amostras abrangeram 12 coletas realizadas nos anos de 1995 e 1996.

Realizaram-se também coletas bimestrais nos períodos de abril a junho de 1997 e mensais, de setembro de 1997 até agosto de 1998, fazendo-se uso de dois tipos de pesca: redes de espera simples, além de vara e anzol.

Foram utilizadas redes com malhas de 2,0; 3,0; 4,0; 5,0 e 6,0 cm, medidas entre nós adjacentes. Cada conjunto de malhagem específica possuía 150 m de comprimento e 1,5 m de altura, totalizando 750 m. A pesca com vara foi efetuada, sempre que possível, por duas pessoas.

O teste de Kolmogorov - Smirnov (Vanzolini, 1993) foi aplicado nas distribuições de comprimento de machos e fêmeas para ambas as espécies. Foi estimada a relação peso e comprimento, por sexo, utilizando-se a expressão $P = a C^b$, onde P = peso total, C = comprimento total, a = intercepto e b = coeficiente angular (Le Cren, 1951); os parâmetros a e b foram estimados após transformação logarítmica dos dados de peso e comprimento e subsequente ajuste de uma linha reta aos pontos pelo método dos mínimos quadrados (Vanzolini, 1993). As retas estimadas foram testadas entre si no que diz respeito à declividade e ao intercepto.

O fator de condição alométrico foi estimado por: $K = P/C^b$, sendo os parâmetros P, C, a e b definidos anteriormente e analisados por coleta. Foi analisado também o fator de condição relativo dado por $K = P/P'$, sendo P o peso total individual do peixe e P' o peso estimado por $P = a C^b$. O fator de condição relativo foi utilizado na comparação entre as duas espécies (Braga, 1986; 1993).

Resultados

Nas coletas de 1995 e 1996, foram analisados 129 exemplares de *Cichla* cf. *ocellaris* e 59 de *Cichla monoculus*; no período que abrangeu de abril de 1997 a agosto de 1998, foram amostrados 459 exemplares de *Cichla* cf. *ocellaris* e 170 de *Cichla monoculus*.

Para a análise da estrutura em comprimento, as duas espécies foram analisadas separadamente, considerando-se machos, fêmeas e total.

Para *Cichla* cf. *ocellaris*, notou-se que a amplitude de ocorrência dos comprimentos foi de 10 a 54 cm, sendo que os machos predominaram nas classes de comprimento total de 40 a 48 cm, enquanto as fêmeas

predominaram nas classes de 28 a 30 cm e 34 a 36 cm (Figura 1). Para *Cichla monoculus*, verificou-se que a amplitude de ocorrência dos comprimentos foi de 10 a 56 cm e os machos foram mais frequentes nas

classes de comprimento total acima de 30 cm, enquanto as fêmeas predominaram nas classes inferiores de 22 cm (Figura 2).

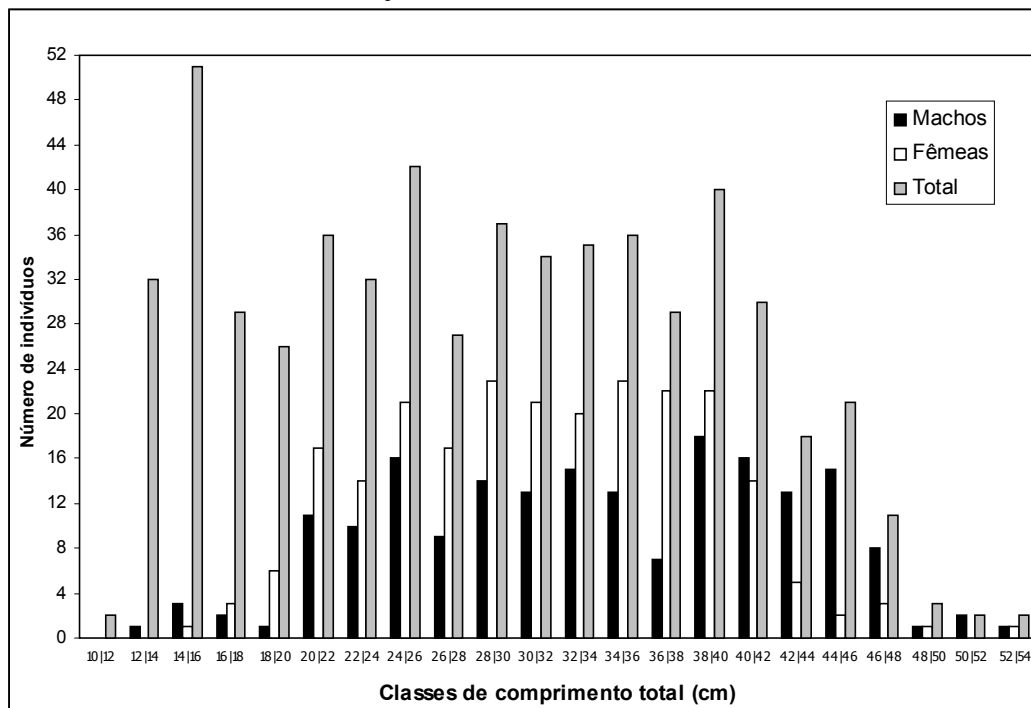


Figura 1. Frequência numérica obtida para machos, fêmeas e total nas diversas classes de comprimento total (cm) de *Cichla cf. ocellaris*

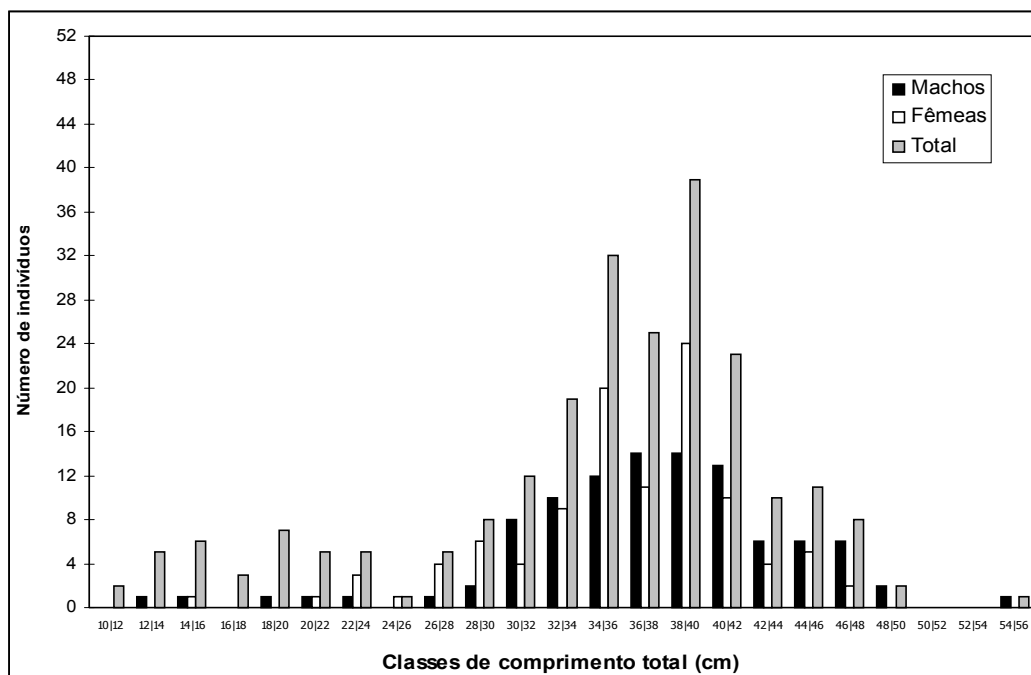


Figura 2. Frequência numérica obtida por machos, fêmeas e total nas diversas classes de comprimento de total (cm) de *Cichla monoculus*

As distribuições de frequência das classes de comprimentos, para as duas espécies, demonstraram grande quantidade de jovens nas classes inferiores. Nas demais classes de comprimento total, notou-se que, principalmente para *Cichla* cf. *ocellaris*, a distribuição foi polimodal.

Na análise de Kolmogorov - Smirnov para as distribuições de comprimentos, identificou-se que para *Cichla* cf. *ocellaris*, considerando todos indivíduos, há diferença entre as distribuições de machos e fêmeas ($\chi^2 < 0,05$), porém não há diferença entre as proporções de machos e fêmeas de *Cichla monoculus* ($\chi^2 > 0,05$). As duas espécies, quando analisadas com os sexos grupados, apresentaram diferença em suas distribuições de comprimento ($\chi^2 < 0,05$).

As regressões com os pares de dados plotados, os valores do coeficiente de determinação (r^2) e as equações correspondentes às relações de peso e comprimento para machos e fêmeas das duas espécies de *Cichla* estão nas Figuras 3 e 4.

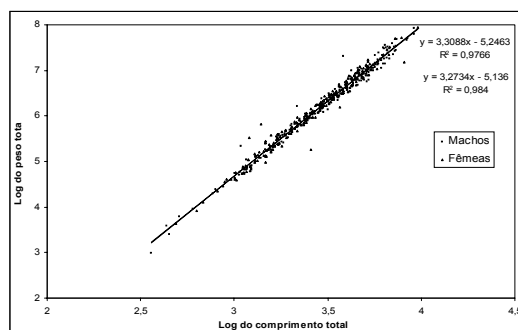


Figura 3. Regressões lineares das relações peso-comprimento para machos e fêmeas de *Cichla* cf. *ocellaris*

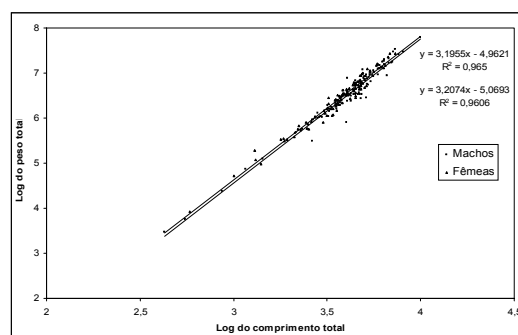


Figura 4. Regressões lineares das relações peso-comprimento para machos e fêmeas de *Cichla* monoculus.

Para *Cichla* cf. *ocellaris*, as variâncias foram homogêneas ($F > 0,05$); no teste de paralelismo entre os coeficientes angulares, determinou-se que são semelhantes ($P > 0,05$) e o teste entre os interceptos mostrou que também são semelhantes ($P > 0,05$).

Portanto as linhas de regressão entre a relação peso e comprimento são sobrepostas, não havendo distinção entre os sexos (Tabela 1; Figura 3).

Para *Cichla monoculus*, as variâncias foram heterogêneas ($F < 0,05$) e, com o teste entre os coeficientes angulares, determinou-se que são semelhantes ($P > 0,05$) (Tabela 1). Como as variâncias das regressões foram distintas, não se pode aplicar o teste entre os interceptos. Portanto, para se poder inferir sobre semelhanças ou diferenças entre os interceptos e conseqüentemente fazer a decisão se as linhas de regressão são paralelas ou sobrepostas, utilizou-se a visualização da sobreposição dos desvios-padrão dos respectivos interceptos.

A Figura 5 mostra uma sobreposição entre esses valores, assumindo-se, então, que os interceptos são semelhantes e as linhas de regressão sobrepostas, não havendo distinção na relação peso e comprimento entre os sexos de *Cichla monoculus* (Figura 4).

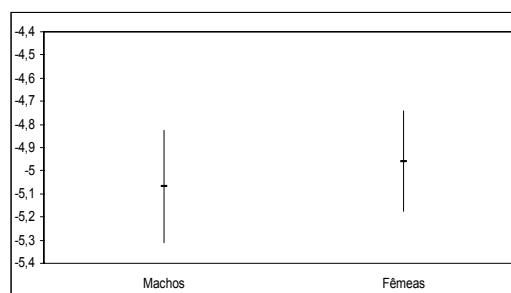


Figura 5. Valores dos interceptos (A), representado pelo traço horizontal, e os seus desvios (s_A), representado pela linha vertical, para machos e fêmeas de *Cichla monoculus*

A relação peso e comprimento com os pares de dados plotados, os valores dos coeficientes de determinação (r^2) e as equações correspondentes para os sexos grupados de *Cichla* cf. *ocellaris* estão na Figura 6 e, para os sexos grupados de *Cichla* monoculus, na Figura 7.

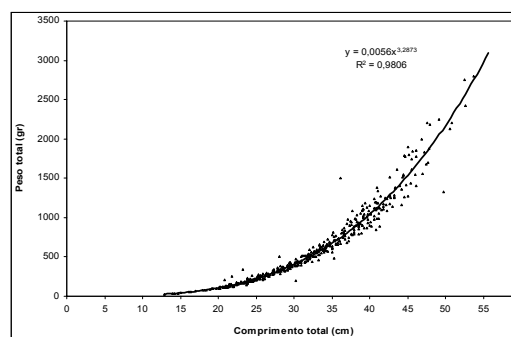
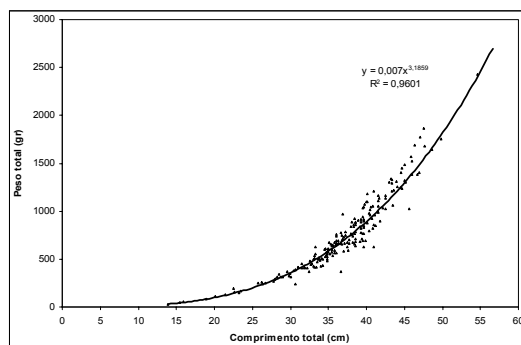


Figura 6. Relação peso e comprimento para os sexos grupados de *Cichla* cf. *ocellaris*

Tabela 1. Parâmetros das regressões lineares referentes às relações de peso e comprimento das duas espécies de *Cichla* para machos e fêmeas

<i>Cichla cf. ocellaris</i>									
Sexo/Parâmetros	A	B	a	t_{vA}	t_{vb}	R	N	s^2_{yx}	$F_{0.05}$
Machos	-5.13	3.27	0.0059	$p < 0.05$	$p > 0.05$	0.99	189	0.01636	$F > 0.05$
Fêmeas	-5.24	3.30	0.0053			0.99	237	0.01574	
<i>Cichla monoculus</i>									
Sexo/Parâmetros	A	s_A	B	a	t_{vb}	R	N	s^2_{yx}	$F_{0.05}$
Machos	-5.07	± 0.2434	3.20	0.0063	$p > 0.05$	0.98	101	0.02038	$F < 0.05$
Fêmeas	-4.96	± 0.2170	3.19	0.007		0.98	104	0.01246	

A = valor em log. do intercepto; B = valor do coeficiente angular; a = valor numérico do intercepto; T_v = resultado do teste entre os coeficientes angulares com v graus de liberdade calculado, quando as variâncias são heterogêneas; t_{vb} = resultado do teste entre os coeficientes angulares com v graus de liberdade, quando as variâncias são homogêneas; T_{vA} = resultado do teste entre os interceptos com v graus de liberdade, quando as variâncias são homogêneas; R = coeficiente de correlação; N = número de pares de dados; s^2_{yx} = variância da regressão; s_A = desvio do intercepto; $F_{0.05}$ = resultado do teste de homogeneidade das variâncias

**Figura 7.** Relação peso e comprimento para os sexos grupados de *Cichla monoculus*

Para a análise do fator de condição ao longo dos períodos de coleta, utilizou-se o fator de condição alométrico obtido para cada peixe, estimando-se o valor médio por período; isso porque o baixo número de indivíduos coletados em alguns períodos poderia causar tendência na estimativa do índice, ao se considerar o valor numérico do intercepto como sendo o fator de condição por período. Portanto o fator de condição alométrico $K = P/C^b$ foi estimado individualmente, para cada espécie, considerando-se o respectivo valor do coeficiente angular (b), para sexos grupados, e posteriormente estimada a média por período (Tabela 2).

Tabela 2. Parâmetros das regressões lineares referentes às relações de peso e comprimento das duas espécies de *Cichla* para os sexos grupados.

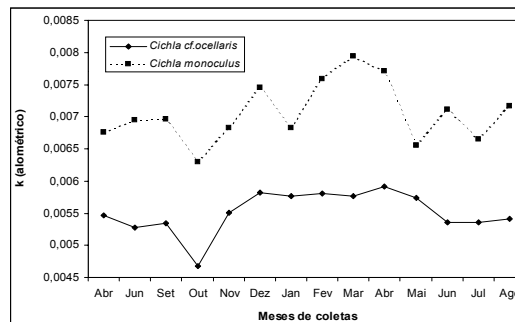
Sexos grupados						
Espécie/Parâmetros	A	B	a	R	N	s^2_{yx}
<i>Cichla cf. ocellaris</i>	-5.17	3.28	0.0056	0.99	426	0.01620
<i>Cichla monoculus</i>	-4.95	3.18	0.007	0.98	205	0.01687

A = valor em log. do intercepto; B = valor do coeficiente angular; a = valor numérico do intercepto; R = coeficiente de correlação; N = número de pares de dados; s^2_{yx} = variância da regressão

Houve uma redução acentuada no valor médio do fator de condição alométrico em outubro de 1997 e uma menor em junho, julho e agosto de 1998 para

Cichla cf. ocellaris e também para *Cichla monoculus*, sendo que, para *Cichla monoculus*, houve maior variabilidade ao longo do ano (Figura 8).

Embora semelhantes morfológicamente e pertencentes ao mesmo gênero, para se comparar a condição entre *Cichla cf. ocellaris* e *Cichla monoculus*, utilizou-se o fator de condição relativo (Le Cren, 1951), por permitir uma comparação interespecífica, sem se levar em conta uma possível interferência da forma dos peixes por pertencerem a espécies distintas.

**Figura 8.** Variação do fator de condição alométrico durante as coletas para *Cichla cf. ocellaris* e *Cichla monoculus*, de abril de 1997 a agosto de 1998

Os parâmetros utilizados para a comparação do fator de condição relativo para as espécies estudadas, obtido pela expressão $K_r = P/P'$, onde $P' = a C^b$ e as constantes a e b sendo, respectivamente, o intercepto e o coeficiente angular, originadas da relação peso e comprimento para sexos grupados, são mostrados na Tabela 2.

O fator de condição relativo, para ambas as espécies, também mostrou uma queda acentuada em outubro de 1997 (Figura 9).

Os parâmetros utilizados para a comparação das médias do fator de condição relativo entre as duas espécies estão na Tabela 3. Assumindo-se que, em experimentos biológicos envolvendo populações, os dados tenham distribuição normal (Vanzolini, 1993)

e os valores do fator de condição também sigam essa distribuição (Braga, 1993), determinou-se, através do teste t, que as médias dos fatores de condição relativo das duas espécies são iguais.

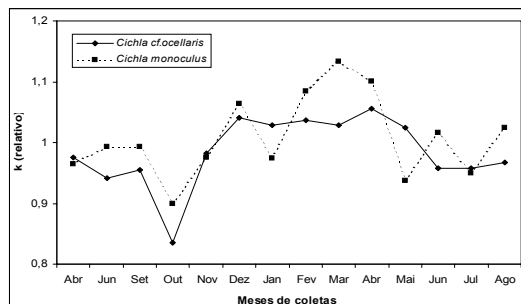


Figura 9. Variação do fator de condição relativo durante as coletas para *Cichla cf. ocellaris* e *Cichla monoculus*, de abril de 1997 a agosto de 1998

Tabela 3. Parâmetros para a análise do fator de condição relativo entre as duas espécies

Parâmetros / Espécie	Média do fator de condição relativo	s ²	N	t	F _{0,05}
<i>Cichla cf. ocellaris</i>	1.0081	0.0160	304	0.398	ns
<i>Cichla monoculus</i>	1.0031	0.0156	148	(p>0.05)	F>0.05

s² = variância; N = número de dados; t = resultado do teste t entre as médias do fator de condição relativo para as duas espécies; F_{0,05} = resultado do teste de homogeneidade das variâncias

Discussão

Os comprimentos totais máximos encontrados na área foram notadamente inferiores aos relatados por Petrere Jr. (1986) e por Novoa (1996). Segundo Lowe-McConnell (1999), o tamanho que a espécie atinge é determinado, em parte, geneticamente e, em parte, pelas condições prevaletentes. Além disso, as populações provenientes de locais onde variam a produtividade do ecossistema e as pressões de pesca devem ter diferentes distribuições de comprimento, de taxas de crescimento e de estruturas de idade (Jepsen *et al.*, 1999).

Depois de introduzidas, as espécies de *Cichla* devem aumentar em número rapidamente; isso ocorre devido à falta de predadores naturais e à grande oferta de presas. Sobre isso, Agostinho e Julio Jr. (1996) apresentaram que, em geral, as espécies introduzidas mostram, no novo ambiente, desenvolvimento menor que o do local de origem, o nanismo resulta da rápida expansão populacional, que leva grande número de indivíduos a amadurecer e a reproduzir-se em tamanhos reduzidos. Zaret (1980) relata que, logo após a introdução em lagos, os tucunarés apresentam relação peso e comprimento muito mais alta do que nas populações nativas; com o passar do tempo, essa tendência

diminui e tende a ser inferior à encontrada nas populações originais; isso ocorre devido à intensa predação das populações e ao aumento da competição.

Diferentemente do encontrado em três espécies de *Cichla* na Venezuela por Jepsen *et al.* (1999), a espécie *Cichla cf. ocellaris* apresentou, em Volta Grande, uma distribuição de comprimento total com várias modas, podendo assim evidenciar vários períodos de reprodução nos anos anteriores.

Os menores indivíduos coletados atingiram dez centímetros, isso pode ter ocorrido devido à seletividade dos aparelhos de pesca (malhagem das redes e/ou tamanho das iscas). Em tucunaré-pinima, esse comprimento foi atingido por volta de 100 dias de vida (Braga, 1953) e corresponde ao período de cuidado parental, quando os jovens tucunarés ainda estão em cardumes.

A análise de Kolmogorov-Smirnov demonstrou que apenas para *Cichla cf. ocellaris* houve diferença na estrutura em comprimento para machos e fêmeas, sendo que os machos atingem maiores comprimentos. Segundo Zaret (1980), isso deve ocorrer devido à conversão dos recursos das fêmeas para a produção de ovócitos.

Através dos resultados das relações peso e comprimento para machos e fêmeas de ambas espécies, constatou-se que não existiu diferenciação entre os sexos, e seus valores foram muito próximos dos apresentados por Winemiller *et al.* (1997) para *Cichla temensis* e superiores aos de Novoa *et al.* (1990) para *Cichla sp.*, no lago Guri.

O fator de condição alométrico tanto para *Cichla cf. ocellaris* como para *Cichla monoculus* teve um decréscimo na primavera e no verão, sendo também verificado no inverno, em menores intensidades; entretanto, em *Cichla monoculus*, encontrou-se uma maior oscilação. A primeira queda coincide com a época de maior intensidade reprodutiva, já a segunda abrange o período de menor atividade alimentar.

As variações do fator de condição relativo acompanham àquelas do fator de condição alométrico em cada espécie; isso foi observado devido à baixa representatividade das gônadas e da gordura acumulada dessas espécies no peso total. O baixo peso das gônadas evidencia uma baixa fecundidade, então, a queda do fator de condição alométrico e relativo na primavera e no verão correspondem à atividade reprodutiva, porém o decréscimo do peso relacionou-se não apenas com a eliminação dos gametas como também com interferências do regime alimentar para as espécies que têm cuidado com a prole (Zavala-Camin, 1996).

O fator de condição também foi menor na primavera para as espécies de *Cichla* que Jepsen *et al.* (1999) e Jepsen *et al.* (1997) analisaram. Essa queda foi verificada quando houve variação na atividade alimentar e na condição das gônadas. Os comportamentos reprodutivos foram precedidos por um período de redução da atividade alimentar e, como para *Cichla monoculus* na área de estudo, houve grandes mudanças nos valores de fator de condição durante o período.

Santos *et al.* (2001) observaram maior amplitude nos valores de fator de condição de *Cichla monoculus* amostrados no reservatório de Lajes (RJ) do que para este tucunaré no reservatório de Volta Grande. Porém os valores mais baixos também foram encontrados na primavera-verão. Ainda segundo esses autores, a melhor condição de *Cichla monoculus* no reservatório de Lajes, quando comparada com outros reservatórios, poderia estar refletindo uma maior disponibilidade de presas nesse ambiente. Entretanto as diferentes densidades de presas entre duas localidades não influenciaram o fator de condição de *Cichla temensis* na Venezuela (Winemiller *et al.*, 1997).

A distribuição de comprimento, a relação peso e comprimento e o fator de condição de tucunarés (*Cichla*) introduzidos variam de acordo com o tempo dessa introdução, com as características do ecossistema e com as interações entre as espécies ícticas nesses locais. Esses peixes apresentam menores índices de condição na época reprodutiva e em áreas de clima relativamente mais frio, também no inverno. Isso ocorre principalmente devido às alterações na atividade alimentar.

No reservatório da UHE de Volta Grande, rio Grande, coabitam duas espécies do gênero *Cichla*. *Cichla* cf. *ocellaris* é mais abundante que *Cichla monoculus*, que está menos representada nas classes de comprimentos menores. Embora o fator de condição relativo médio não tivesse apresentado diferenças entre as espécies, ele se mostrou mais variável ao longo do ano para *Cichla monoculus*.

Agradecimentos

À Capes pela concessão da bolsa de mestrado e à Cemig, que, mediante o convênio Unesp - Cemig, deu todo o apoio necessário para o desenvolvimento do trabalho.

Referências

AGOSTINHO, A.A.; JULIO JÚNIOR, H.F. Peixes de outras águas. *Ciência Hoje*, Rio de Janeiro, v. 21, n.124, p. 36-44, 1996.

ALVES, C.B. M.; VONO, V. O caminho da sobrevivência para os peixes do rio Paraopeba. *Ciência Hoje*, Rio de Janeiro, v. 21, n. 126, p. 14-16, 1997.

BOLGER, T.; CONNOLLY, P.L. The selection of suitable indices for the measurement and analysis of fish condition. *J. Fish Biol.*, Southampton, v. 34, n. 2, p. 171-182, 1989.

BRAGA, F.M.S. Estudo entre fator de condição e relação peso-comprimento para alguns peixes marinhos. *Rev. Bras. Biol.*, Rio de Janeiro, v. 46, n. 02, p. 339-346, 1986.

BRAGA, F.M.S. Análise do fator de condição de *Paralichthys brasiliensis* (Perciformes, Sciaenidae). *Revista Unimar*, Maringá, v. 15, n. 02, p. 99-115, 1993.

BRAGA, F.M.S. Análise da equação alométrica na relação peso e comprimento e o fator de condição em *Plagioscion squamosissimus* (Teleostei, Sciaenidae). *Rev. Bras. Biol.*, Rio de Janeiro, v. 57, n. 3, p. 417-425, 1997.

BRAGA, F.M.S.; GOMIERO, L.M. Análise da pesca experimental realizada no reservatório de Volta Grande, rio Grande (MG/SP). *Boletim do Instituto de Pesca*, São Paulo, v. 24, p. 131-138, 1997.

BRAGA, F.M.S. *et al.* Fator de condição e alimentação de *Paralichthys brasiliensis* (Osteichthyes, Sciaenidae) na região da Ilha Anchieta, Ubatuba, Estado de São Paulo. *Naturalia*, São Paulo, v. 10, p. 1-11, 1985.

BRAGA, R.A. Crescimento de tucunaré-pinima, *Cichla temensis* Humboldt, em cativeiro. *Dusenya*, Curitiba, v. 4, n. 1, p. 41-47, 1953.

GODINHO, A.L., FORMAGIO, P.S. Efeitos da introdução de *Cichla ocellaris* e *Pygocentrus* sp. sobre a comunidade de peixes da lagoa Dom Helvécio, MG. In: ENCONTRO ANUAL DE AQUICULTURA DE MINAS GERAIS, 1992, Belo Horizonte. *Anais...Belo Horizonte*, v. 10, p. 93-102, 1992.

GOMIERO, L.M. *Biologia alimentar e reprodutiva de espécies do gênero Cichla (Perciformes, Cichlidae), no reservatório de Volta Grande, rio Grande (MG/SP)*. 1999. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista (Unesp), Rio Claro, 1999.

JEPSEN, D.B. *et al.* Temporal patterns of resource partitioning among *Cichla* species in a Venezuela blackwater river. *J. Fish Biol.*, Southampton, v. 51, p. 1085-1108, 1997.

JEPSEN, D.B. *et al.* Age structure and growth of peacock cichlids from rivers and reservoirs of Venezuela. *J. Fish Biol.*, Southampton, v. 55, p. 433-450, 1999.

LARRAZÁBAL, L.R. Distribución de pavones en Venezuela. *Natura Caracas*, Venezuela, n. 96, p. 30-33, 1996.

LE CREN, E.D. The length - weight relationship and seasonal cycle in gonad weight and condition in the perch (*Perca fluviatilis*). *J. Anim. Ecol.*, Oxford, v. 20, p. 201-219, 1951.

LOWE-Mc CONNELL, R.H. *Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais*. Tradução de Vazzoler, A. E. A. de M.; Agostinho, A. A.; Cunnighan, P. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1999 (Coleção

- Base). Título original: Ecological studies in tropical fish communities.
- MACHADO-ALLISON, A. Contribucion al conocimiento de la taxonomia del genero *Cichla* (Perciformes: Cichlidae) en Venezuela. Parte I. *Acta Biol. Venez.*, Caracas, v. 07, n. 04, p. 459-497, dez., 1971.
- MOLINA, W.F. *et al.* Ação de um predador exógeno sobre um ecossistema aquático equilibrado. I. Extinções locais e medidas de conservação genética. *Revista Unimar*, Maringá, v. 18, n. 2, p. 335-345, 1996.
- NOVOA, D.F.R. Aspectos generales sobre la biología, pesqueria, manejo y cultivo del pavón (*C. orinocensis* y *C. temensis*) en el lago de Guri y otras áreas de la región Guayana. *Natura Caracas*, Venezuela, n. 96, p. 34-39, 1996.
- NOVOA, D.F.R. *et al.* La ictiofauna del lago de Guri: Composicion, abundancia y potencial pesquero del lago de Guri y estrategias de ordenamiento pesquero. *Memoria Soc. Cienc. Nat. La Salle*, Caracas, v. 49, n. 131-132, p. 159-197, 1990.
- PETREIRE JR., M. Amazon fisheries II - Variations in the relative abundance of tucunare (*C. ocellaris* e *C. temensis*) based on catch and effort data of the trident fisheries. *Amazoniana*, Kiel, v. 10, n. 01, p. 1-13, 1986.
- PETREIRE JR., M. River fisheries in Brazil: a review. Regulated rivers: research and management, London: Ed. John Wiley & Sons Ltd., v. 04, p. 1-16, 1989.
- SANTOS, G.B. *et al.* Fish and zooplâncton community structure in reservoirs of southeastern Brazil: effects of the introduction of exotic predatory fish. In: *Ecology and human impact on lakes and reservoirs in Minas Gerais with special reference to future development and management strategies*. Belo Horizonte: SEGRAC, 1994, p. 115-132.
- SANTOS, G.B.; FORMAGIO, P.S. Aquicultura Empresarial: pesquisa e planejamento. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, v. 21, n. 203, p. 98-106, 2000.
- SANTOS, L.N. *et al.* Dieta do tucunaré amarelo *Cichla monoculus* (Bloch & Schneider) (Osteichthyes, Cichlidae), no reservatório de Lajes, Rio de Janeiro, Brasil. *Rev. Bras. Zool.*, Curitiba, v. 18, Supl. 1, p. 191-204, 2001.
- SHAFLAND, P.L. An overview of Florida's introduced butterfly peacockbass (*Cichla ocellaris*) sportfishery. *Natura Caracas*, Venezuela, n. 96, p. 26-29, 1996.
- VANZOLINI, P.E. *Métodos estatísticos elementares em sistemática zoológica*. São Paulo: Ed. Hucitec., 1993.
- WINEMILLER, K.O. *et al.* Ecology of *Cichla* (Cichlidae) in two blackwater rivers of southern Venezuela. *Copeia*, Lawrence, v. 4, p. 690-696, 1997.
- ZARET, T.M. Life history and growth relationships of *Cichla ocellaris*, a predatory South American cichlid. *Biotropica*, Lawrence, v.12, n.2, p.144-157, 1980.
- ZARET, T.M.; PAINE, R.T. Species introduction in a tropical lake. *Science*, Washington, DC, v. 182, n. 2, p. 449-455, 1973.
- ZAVALA-CAMIN, L.A. *Introdução aos estudos sobre alimentação natural em peixes*. Maringá: Educm, 1996.

Received on September 16, 2002.

Accepted on October 31, 2002.