B. Inst. Pesca
21(único): 95 - 102, 1994

IDENTIFICAÇÃO DE TAINHAS (*Mugil* sp) DA REGIÃO ESTUARINO-LAGUNAR DE CANANÉIA, SP, BRASIL *

[Identification of the mullets (*Mugil* sp) at Cananéia estuarine region, SP, Brazil]

Pedro Carlos da Silva SERRALHEIRO[1,4]
Heloisa Maria GODINHO[2]
Patrícia de PAIVA[3]

RESUMO

Com base em caracteres descritivos procurou-se obeter informações taxonômicas que permitissem identificar e caracterizar as tainhas, *Mugil* sp, da região estuarino-lagunar de Cananéia, SP (25°S 43°W). Foram analisados dados de 482 exemplares, com amplitude de comprimento total de 70 a 784 mm. Em relação ao número de escamas em séries laterais (NES), registrou-se amplitude variando de 30 a 40, com distribuição de freqüência relativa normal e unimodal. A análise estatística da comparação de relações de pares de parâmetros morfométricos de indivíduos grupados segundo o critério NES (MENEZES, 1983), não revelou separação inter-específica; as comparações entre indivíduos grupados segundo os critérios NES e sexo, indicaram o comprimento da cabeça como caráter discriminante em relação ao sexo. Considerando os resultados obtidos, concluí-se que na área em questão ocorre uma única espécie de tainha, apresentando amplitude de NES variando de 30 a 40.

PALAVRAS-CHAVE: *Mugil*, costa sudeste do Brasil, Cananéia, caracteres morfométricos, identificação

ABSTRACT

In order to get taxonomics informations wich could allow the identification of the mullet, *Mugil* sp, in the Cananéia estuarine region, SP, Brazil (25°S 43°W), morphometrics data of the 482 exemplars were analysed. The individuals presented a total length wideness varying from 70 to 784 mm. Regarding the number of scales in lateral series (NES), it was registered that the wideness varies from 30 to 40, with a normal and unimodal frequency distribution. The comparison statistic analysis of pares relations both morphometric parameters which beings are clustered in accordance with NES criteria (MENEZES, 1983) did not show the inter-specific separation. The comparisons among beings isolated according to NES and sex criterion indicated the head length as a intraspecific distinctive character. Therefore as a conclusion, in the above mentioned area there is a single mullet specie with NES wideness varying from 30 to 40.

KEY WORDS: *Mugil*, Brazilian southeastern coast, Cananéia, morphometrics characters, identification

1. INTRODUÇÃO

No Brasil, os estudos sobre a ocorrência e distribuição de espécies do gênero *Mugil*, embora relativamente numerosos (GODINHO; SERRALHEIRO; SCORVO FILHO, 1988), não são conclusivos quando se referem à identificação de unidades inter e intra-específicas e à delimitação de áreas de distribuição geográfica dessas espécies.

Para subsidiar trabalhos de biologia e reprodução induzida da tainha do sistema estuarino-lagunar de Cananéia, foram necessários estudos sobre a identificação e caracterização das espécies da região, já que pela localização geográfica, podem ocorrer duas espécies, *Mugil liza* e *Mugil platanus* (MENEZES, 1983 e MENEZES & FIGUEIREDO, 1985), diferenciadas pelo número de escamas em séries laterais (NES). Segundo estes autores, as

(*) Trabalho financiado pela Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (PSRM/CIRM): "Projeto Tainha: estudos sobre a identidade, biologia e cultivo da tainha na região de Cananéia", do Instituto de Pesca, Coordenadoria da Pesquisa Agropecuária da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo

(1) Pesquisador Científico - Seção de Biologia Aquática - Divisão de Pesca Interior - Instituto de Pesca - CPA/SAA
(2) Pesquisador Científico - Bolsista CNPq - Instituto de Pesca - CPA/SAA
(3) Pesquisador Científico - Assistência Técnica de Direção - Instituto de Pesca - CPA/SAA
(4) Endereço/Address: Instituto de Pesca - Av. Francisco Matarazzo, 455 - CEP 05031-900 - São Paulo - SP

duas espécies apresentam áreas distintas de distribuição, ocorrendo *Mugil liza* (com amplitude de NES variando de 29 a 36 com valores mais comuns de 30 a 34) das Bermudas ao Rio de Janeiro e, esporadicamente mais ao sul, e *Mugil platanus* (com NES variando de 35 a 41, com valores mais comuns entre 37 a 39) ocorrendo daquele Estado à Argentina.

BRAGA (1978), em estudo morfológico comparativo sobre 4 espécies de *Mugil*, constatou, para a que denominou de *M. liza*, a ocorrência de duas populações ao longo da costa brasileira: a nordeste, entre 3° S e 13°S (Fortaleza, CE a Salvador, BA), e a sul, entre 25°S e 33°S (Cananéia, SP a Rio Grande, RS). Quanto ao número de escamas em séries laterais, observou amplitudes de 31 a 35 (média de 32,97) para *Mugil liza* do nordeste, e de 32 a 41 (média de 35,60) para a do sul.

SCORVO FILHO et alii (1988) em estudos realizados com tainhas da região de Cananéia, verificaram uma amplitude de 32 a 41 escamas em séries laterais, com distribuição normal de freqüência relativa, com moda entre 36-37 escamas. Estes resultados são semelhantes aos obtidos por BRAGA (1978) para a população sul de *M. liza*, e englobam, praticamente, as amplitudes consideradas por MENEZES & FIGUEIREDO (1985) como características de *M. liza* (29 a 36) e *M. platanus* (35 a 41), restando dúvidas, portanto, quanto a discriminação específica e a definição dessas espécies.

Recentemente métodos bioquímicos têm sido empregados com a finalidade de identificar e diferenciar unidades inter e intra-específicas em mugilídeos dessa região. VAZZOLER; LIZAMA; COHEN, (1990), com base na análise do padrão eletroforético de proteínas do núcleo do cristalino e na relação peso do núcleo do cristalino/comprimento padrão de tainhas com NES variando de 30 a 40, concluiram tratar-se de uma única espécie. Entretanto, SANTOS et alii (1993), estudando o sistema multilócico da lactato desidrogenase (LDH) e LACERDA et alii (1993) objetivando determinar o padrão de expressão lócica da MDH, em extratos de tecidos, observaram diferenças nas propriedades funcionais dessas isozimas associadas a variação do NES, que, segundo os autores, podem refletir diferenças a nível intra ou inter-específico

Com base em caracteres descritivos (merísticos e morfométricos), o presente estudo objetiva obter informações taxonômicas que permitam identificar as espécies de tainhas que ocorrem na região de Cananéia, SP. Dados sobre esses caracteres, que podem apresentar variações fenotípicas em função de fatores fisiológicos e/ou ambientais (BARLOW, 1961), têm se constituído como fonte segura de elementos em estudos de sistemática de peixes marinhos.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Os exemplares objeto deste estudo, foram capturados no sistema estuarino-lagunar de Cananéia (25°S 47°W), no período de junho de 1988 a abril de 1989.

No esquema de amostragem foram consideradas classes de 50 mm de comprimento total (totalizando 12 classes de comprimento, sendo a primeira, composta por indivíduos menores que 100 mm e a última, por aqueles maiores que 600 mm) e NES (11 séries, de 30 a 40 escamas), o que permite 132 combinações e um total de 660 indivíduos. De modo a se obter exemplares dentro da amplitude de comprimento total determinada, empregaram-se para a captura dos peixes cerco fixo, picaré e tarrafa; dentro do objetivo deste estudo o fato dos aparelhos serem seletivos para determinadas faixas de comprimen-

to e apresentarem eficiências distintas não representaram qualquer restrição a análise dos dados.

Como critério de identificação dos exemplares, adotou-se o número de escamas em séries laterais como descrito por MENEZES & FIGUEIREDO (1985); a eleição dos caracteres morfométricos baseou-se em BRAGA (1978), sendo que de cada exemplar foram anotados dados de:

a) comprimento total: medida horizontal da ponta do focinho à extremidade do maior lobo da nadadeira caudal (Lt);

b) comprimento padrão: medida horizontal da ponta do focinho ao extremo posterior da placa hipural, exposta por incisão horizontal no sentido ântero-posterior da musculatura do pedúnculo caudal (Lp);

c) comprimento da cabeça: medida horizontal da ponta do focinho à borda óssea mais proeminente do opérculo (Lc);

d) comprimento do tronco: obtido pela diferença entre Lt e Lc (Tr);

e) comprimento do focinho: medida horizontal da ponta do focinho à margem anterior da órbita ocular (Lfo);

f) distância inter-orbital (= largura da cabeça): medida da distância horizontal entre as órbitas, tendo como referência a linha que passa pelo centro das órbitas (Dio);

g) diâmetro do olho: medida horizontal interna entre as margens anterior e posterior da órbita ocular, após excisão do cristalino (Do);

h) altura do corpo: medida vertical entre os contornos dorsal e ventral, na altura da origem da primeira nadadeira dorsal (Hc);

i) altura do pedúnculo caudal: medida vertical entre os contornos dorsal e ventral, na altura da origem da nadadeira caudal (Hp);

j) comprimento da nadadeira peitoral: medida da distância entre a inserção do primeiro raio (o mais dorsal) da nadadeira e seu extremo distal, após sua dissecção (Lpl);

l) comprimento da nadadeira ventral: medida da distância entre a inserção do espinho da nadadeira e seu extremo distal (Lv);

m) distância entre as origens das nadadeiras dorsais: medida da distância entre o primeiro espinho da primeira nadadeira dorsal e o primeiro espinho da segunda nadadeira dorsal (Dd);

n) largura da boca: medida da largura do dentário, tomando-se como referência a região de sua articulação ao crânio (Wb).

De cada exemplar foi determinado macroscopicamente o sexo após incisão abdominal .

Os exemplares foram grupados em dois conjuntos de NES, um com amplitude de 31 a 34, e outro, com amplitude de 37 a 40, e os dados analisados separadamente; os indivíduos com NES = 35 e 36 foram excluídos da análise porquanto, segundo MENEZES & FIGUEIREDO (1985), haveria sobreposição na distribuição deste caráter para *M. lisa* (NES= 29 a 36) e *M. platanus* (NES= 35 a 41).

Aos dados sobre pares de parâmetros morfométricos (Lc/Lt; Tr/Lt; Lp/Lt; Hc/Lt; Hp/Lt; Dd/Lt; Lpl/Lt; Lv/Lt; Lfo/Lc; Do/Lc; Dio/Lc; Wb/Lc), relativos a cada grupo de indivíduos, foram escolhidas as funções de ajustamento, através das "Tabelas de Curvas e Funções" do programa "CAJUS (Ajustamento de Curvas)" para microcomputadores (SANTOS, 1993), respeitando-se as restrições de normalidade e homocedasticidade; o teste do "Qui-Quadrado" foi aplicado à distribuição de freqüência relativa do NES.

A etapa seguinte consistui na estimação dos parâmetros das retas transformadas, no cálculo dos coeficientes linear de Pearson (r), e na comparação estatística dos coeficientes e termos estimados (SANTOS et alii, 1993).

Para se verificar o efeito do caráter sexo na determinação de padrões morfométricos discriminantes, os exemplares foram ainda grupados considerando-se conjuntamente os critérios NES e sexo, excluindo-se aqueles que não se conseguiu determinar o sexo; aos

dados aplicou-se o mesmo procedimento estatístico descrito.

Às relações de pares de parâmetros morfométricos (Lc/Lt, Tr/Lt, Lp/Lt, Hc/Lt, Hp/Lt, Dd/Lt, Lpl/Lt, Lv/Lt, Lfo/Lc, Do/Lc, Dio/Lc e Wb/Lc) para cada grupo de NES foram ajustadas, através da tabela de curvas do "CAJUS", a expressão do tipo exponencial $y=ax^b$, assumindo-se que, para $x=0 \rightarrow y=0$.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram analisados dados de 482 exemplares que apresentaram amplitude de comprimento total variando de 70 a 784 mm e amplitude de NES de 30 a 40, com maior freqüência nas combinações intermediárias da distribuição NES/Lt (TABELA 1). A distribuição de frequência relativa do NES mostrou-se com tendência a uma distribuição normal com única moda (FIGURA 1), confirmando informações de PAIVA; SCORVO FILHO; SERRALHEIRO (1989). O teste do "Qui-Quadrado", processado através do "CAJUS", define a distribuição como normal e uniforme ($p > 0,05$), com o grupo modal NES = 35, próximo do valor da média (X = 35,22) e desvio padrão 0,0089. A análise confere, portanto, forte indício de que na região ocorre uma única espécie de mugilídeo; se *M. liza* e *M. platanus* (MENEZES & FIGUEIREDO, 1985) ocorressem na região, com mistura das duas espécies, o padrão de distribuição relativa do caráter NES indicaria tendência bimodal, apresentando-se com duas modas consecutivas, dada a justaposição nas amplitudes dessa variável.

Tomando-se os valores dos coeficientes de correlação linear de Pearson (r) das retas transformadas (TABELA 2), respectivamente para os dois grupos, verifica-se, pelos valores próximos a 1, que as relações entre os pares de parâmetros estão altamente correlacionadas, indicando tendência única de dispersão dos pontos, o que permite concluir que esses indivíduos pertencem a uma única categoria específica.

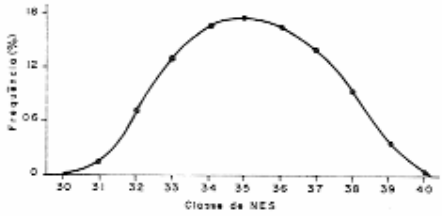


Figura 1- Representação gráfica da distribuição de freqüência relativa (%) de indivíduos com número de escamas em séries laterais (NES) distintos

Com base nos padrões de variação do NES estabelecidos por MENEZES & FIGUEIREDO (1985) para *M. liza* e *M. platanus*, seria de se esperar diferenças significativas na análise comparativa de relações de pares de parâmetros morfométricas entre as duas espécies. No presente estudo, no entanto, os resultados obtidos, sumarizados na TABELA 3, demonstram não haver separação entre os indivíduos grupados segundo o critério em questão. Com exceção de Lc/Lt e Tr/Lt, não se observaram diferenças significativas ao teste "t" de Student ($p>0,05$). A análise gráfica foi evitada neste estudo; em estudos morfológicos comparativos de grupos biológicos próximos nem sempre se estabelecem separações visuais nítidas dos pontos empíricos em gráficos de dispersão.

A comparação entre os pares de relações morfométricas Lc/Lt e Tr/Lt dos exemplares grupados considerando-se os critérios NES e sexo (TABELA 3), revelou diferenças significativas ao teste "t" de Student ($p>0,05$), entre machos e fêmeas em ambos grupos de NES. Essa constatação sugere que o comprimento da cabeça (Lc) se constitui em elemento de discriminação intraespecífico, não se carac-

TABELA 1.
Distribuição do número de indivíduos amostrados por combinação de classe de comprimento e NES

Lt (mm)	<100	100-150	150-200	200-250	250-300	300-350	350-400	400-450	450-500	500-550	550-600	>600	TOTAL
NES													
30	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
31	0	1	1	0	0	0	0	1	0	2	0	1	6
32	1	5	7	2	2	2	1	5	0	5	2	1	33
33	0	7	11	6	2	2	5	6	9	7	5	2	62
34	4	6	10	8	7	6	5	7	7	8	9	4	80
35	7	6	12	5	5	5	5	5	9	11	5	3	85
36	6	5	11	7	4	6	3	5	6	13	12	6	80
37	4	5	11	4	2	6	5	5	8	7	6	6	69
38	0	4	7	2	1	2	4	5	6	5	6	4	46
39	0	1	0	0	0	1	4	2	5	3	2	0	18
40	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	2
TOTAL	18	40	70	42	23	30	32	42	50	62	46	27	482

TABELA 2.

Valores estimados dos coeficientes de correlação linear de Pearson (*r*) para relações de parâmetros morfométricos de *Mugil* sp da região estuarino-lagunar de Cananéia, SP, grupados segundo o critério NES, e do teste "t"de Student na comparação dos coeficientes e termos estimados das retas transformadas

Relações	NES	Ax	N	r	"t" (b)	"t"(a)
Lc / Lt	31-34	87,0-678,0	169	0,98	2,75*	0,46
	37-40	89,0-678,0	124	0,98		
Tr /Lt	31-34	87,0-678,0	169	0,97	2,76*	0,46
	37-40	89,0-678,0	124	0,98		
Lp / Lt	31-34	87,0-678,0	161	0,99	1,01	0,14
	37-40	89,0-678,0	123	0,99		
Hc /Lt	31-34	68,5-555,5	161	0,99	1,87	0,53
	37-40	69,3-555,6	123	0,99		
Hp / Lt1	31-34	87,0-678,0	164	0,99	0 ,90	0,26
	37-40	87,0-678,0	118	0,99		
Dd /Lt	31-34	87,0-678,0	157	0,99	0,72	0,39
	37-40	89,0-678,0	118	0,98		
Lpl / Lt	31-34	87,0-595,0	153	0,98	0,96	1,12
	37-40	89,0-471,0	111	0,98		
Lv /Lt	31-34	87,0-678,0	161	0,98	1,14	1,32
	37-40	89,0-678,0	117	0,98		
Ldo / Lc	31-34	21,6-121,7	154	0,98	0,77	1,34
	37-40	22,5-124,4	118	0,98		
Do/Lc	31-34	18,5-123,3	158	0,98	1,55	0,88
	37-40	19,7-124,4	119	0,98		
Dio/Lc	31-34	21,6-123,3	160	0,99	0,76	0,44
	37-40	23,6-124,4	120	0,99		
Wh/Lc	31-34	18,5-122,7	154	0,98	1,64	1,99
	37-40	19,7-124,4	120	0,98		

NES = número de escamas em séries laterais
Ax = amplitude da variável x (mm)
N = número de observações
r = coeficiente de correlação linear de Pearson
"t" (b) = valores do teste "t" de Student para os coeficientes estimados
"t" (a) = valores do teste "t" de Student para os termos estimados
* = diferença significativa a nível de 5%

terizando como um caráter taxonômico seguro de identificação de espécies de tainhas da região, como a análise anterior aparentemente poderia sugerir; esta evidência é reforçada pelos resultados obtidos da comparação das relações Tr/Lt (TABELA 3), uma vez que o comprimento do tronco foi determinado pela diferença entre o comprimento total e o comprimento da cabeça, que neste estudo se revelou discriminante ao critério sexo.

Os resultados evidenciam, portanto, a ocorrência de uma única espécie de tainha na região, que, sugundo considerações de VAZZOLLER; LIZAMA; COHEN (1990) tratar-se-ia de *Mugil platanus*. Considerando-se que a amplitude do NES compreende aquelas definidas por MENEZES & FIGUEIREDO (1985) para *M. liza* e *M. platanus*, levanta-se a questão quanto ao poder discriminatório desse caráter na identificação de mugilídeos, criando-se, portanto, a necessidade de uma revisão dos critérios de classificação das espécies do gênero *Mugil* da costa brasileira, especialmente à luz de estudos simultâneos de morfologia, cariotipia, marcadores genético-bioquímicos e parâmetros biológicos.

TABELA 3

Valores estimados dos coeficientes de correlação linear de Pearson (r) para relações de parâmetros morfométricos de *Mugil* sp, grupados segundo os critérios NES e sexo, e do teste "t" de Student na comparação dos coeficientes e termos das retas transformadas

RELAÇÕES	NES	SEXO	Ax	N	r	"t" (b)	"t"(a)
Lc / Lt	30-34	macho	327,0-680,0	55	0,99	2,75*	0,31
		fêmea	341,0-693,5	30	0,99		
	37-40	macho	340,2-600,0	50	0,99	2,90*	0,28
		fêmea	340,0-651,0	31	0,99		
Tr / Lt	30-34	macho	327,0-680,0	55	0,99	2,78*	0,49
		fêmea	341,0-693,5	30	0,99		
	37-40	macho	340,2-600,0	50	0,99	3,00*	0,60
		fêmea	340,0-651,0	31	0,99		

NES = número de escamas em séries laterais
Ax = amplitude da variável x (mm)
N = número de observações
r = coeficiente de correlação linear de Pearson
"t" (b) = valor do teste "t" de Student para os coeficientes estimados
"t" (a) = valor do teste "t" de Student para os termos estimados
* = diferença significativa a nível de 5%

4. CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos pode-se considerar que na região estuarino-lagunar

de Cananéia ocorre uma única espécie de tainha, provavelmente, *Mugil platanus*, com número de escamas em séries laterais apresentando amplitude de 30 a 40.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos técnicos Aristides Alves Cordeiro e Eduardo Antonio Hoff pelo importante apoio na coleta de material.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARLOW, G.W. 1961 Causes and significance of morphological variation in fishes. *Syst. Zool., 10* (3): 105-17.

BRAGA, F.M. de S. 1978 *Estudo morfológico comparativo das espécies do gênero* ***Mugil*** *Linnaeus, 1758, da costa brasileira (3°-33°).* São Paulo. 184p (Dissertação de Mestrado, Departamento de Oceanografia Biológica, Instituto Oceanográfico, USP).

GODINHO, H.M.; SERRALHEIRO, P.C. da S.; SCORVO FILHO, J.D. 1988 Revisão e discussão de trabalhos sobre as espécies do gênero *Mugil* (Teleostei, Perciformes, Mugilidae) da costa Brasileira (Lat. 3°S-33°S). *B. Inst. Pesca*, São Paulo, *15* (1): 67-80.

LACERDA, F.S. de; SCHWANTES, M.L.B.; FENERICH-VERANI, N.; SANTOS, M. dos; SCHWANTES, A.R. 1993 MDH de *Mugil* sp da região estuarino-lagunar de Cananéia, SP. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ICTIOLOGIA, 10, 9-13 fev., São Paulo, 1993. *Resumos...* São Paulo, Sociedade Brasileira de Ictiologia. p. 185.

MENEZES, N.A. 1983 Guia prático para o conhecimento e identificação de tainhas e paratis (Pisces, Mugilidae) do litoral brasileiro. *Revta. Brasil. Zool.*, São Paulo, *2* (1): 1-12.

_____ & FIGUEIREDO, J.L. 1985 *Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. V.Teleostei (4).* São Paulo. Publ. Museu de Zoologia, USP. 105p.

PAIVA, P. de; SCORVO FILHO, J.D.; SERRALHEIRO, P.C. da S. 1989 Variação do número de escamas em séries laterais e proporções corporais em tainhas *Mugil* sp na região lagunar de Cananéia, SP. In: SEMINÁRIO SOBRE MUGILÍDEOS DA COSTA BRASILEIRA, 3-5 abr., São Paulo, 1989. *Resumos...* São Paulo, Instituto de Pesca. p.18-9.

SANTOS, M.; SCHWANTES, M.L.B.; FENERICH-VERANI, N.; LACERDA, F.; SCHWANTES, A.R. 1993 Estabilidade térmica dos locos da lactato desidrogenase de *Mugil* sp do sistema estuarino-lagunar de Cananéia-Estado de São Paulo. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ICTIOLOGIA, 10, 9-13 fev, São Paulo, 1993. *Resumos...* São Paulo, Sociedade Brasileira de Ictiologia. p.184.

SCORVO FILHO, J.D.; SERRALHEIRO, P.C. da S.; PAIVA, P. de; GODINHO, H.M.; ALMEIDA DIAS, E.R. de; OLIVEIRA, I.R.; ITO, K. 1988 Variação do número de séries de escamas laterais em tainha *Mugil* sp na região lagunar de Cananéia, S.P. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, 15, Curitiba/PR, 1988. *Resumos...* Curitiba, Sociedade Brasileira de Zoologia. p. 404.

VAZZOLER, A.E.A. de M.; LIZAMA, M. de los A.P.; COHEN, M.R.G. 1990 Caracterização bioquímica das tainhas (*Mugil* sp) da região estuarino-lagunar de Cananéia, São Paulo, Brasil. *B. Inst. Pesca*, São Paulo, *17* (único): 37-52.