

Época reprodutiva de
Mugil platanus (Günther, 1880),
Pisces Mugilidae da Baía de Paranaguá
(Paraná, Brasil)

Reproductive epoch of
Mugil platanus (Günther, 1880),
(Pisces, Mugilidae) from the *Baía de*
Paranaguá (Paraná, Brazil)

MARIA DE LOURDES PEREIRA ESPER¹

MÁRCIA SANTOS DE MENEZES¹

WALMIR ESPER¹

Os peixes Mugilidae apresentam ampla distribuição geográfica e representam parcela importante na pesca em vários países do mundo, inclusive no Brasil. Ultimamente vêm sendo objeto de estudo em muitos estados brasileiros. Com relação à reprodução destacam-se os trabalhos de ANDREATTA *et al.* (1981), sobre ensaios de desova induzida em *Mugil brasiliensis*. VIEIRA-SOBRINHO (1985) determinou a influência das condições ambientais sobre a distribuição, abundância e alimentação dos jovens da família Mugilidae no estuário da Lagoa dos Patos, RS e adjacências. SADOWSKI & ALMEIDA DIAS (1986), realizaram estudos de migrações, através de marcação, principalmente a partir da Lagoa dos Patos, RS.

Via de regra, todos têm procurado, de forma isolada, conhecimentos da biologia e ecologia desta família, que sabemos ser importante por sua característica migratória ligada à reprodução, período em que ocorre uma grande incidência de pesca.

¹ Departamento de Zoologia, SCB, Universidade Federal do Paraná — Caixa Postal 19020 — 81531-990 Curitiba, Paraná, Brasil. ² E-mails: esper@bio.ufpr.br e msmenezes@bol.com.br.

Problemas envolvendo identificação, estrutura e comportamento das populações, geraram muita confusão. Segundo MENEZES (1983), nas costas do Brasil, ocorrem pelo menos sete espécies de Mugilídeos, pertencentes ao gênero *Mugil*. No sudeste e sul do Brasil, as espécies *Mugil liza* e *Mugil platanus*, acarretaram dificuldades de distinção, estabelecendo problemas na sua identificação. Em 1989, no Seminário sobre Mugilídeos da Costa Brasileira (GODINHO *et al.*, 1989) ficou estabelecido que a espécie com distribuição nas regiões sudeste e sul é *M. platanus* e que a espécie que ocorre nas regiões norte e nordeste é *M. liza*.

Um dos primeiros trabalhos realizados na baía de Paranaguá (ESPER & PAOLA, 1980), teve por objetivo mostrar alguns aspectos da biologia de *Mugil platanus*, comparando a análise da composição química entre os estádios de maturidade. SILVA & ESPER (1991) estudaram o desenvolvimento citomorfológico dos ovários de *M. platanus* da Baía de Paranaguá, PR e MARTERER (1990), estudou aspectos reprodutivos de *M. platanus*, da Baía de Guaratuba, PR.

A partir da observação dos riscos de pesca artesanal intensiva no litoral sul do Paraná sobre as populações de tainha, decorrente de incidência maior em períodos migratórios e reprodutivos, e, considerando a falta de informações sobre a biologia e comportamento das espécies do litoral sul, foram desenvolvidos estudos sobre desenvolvimento ovocitário, tipo de desova, (SILVA & ESPER, 1991), escala de desenvolvimento gonadal e tamanho médio de primeira maturação (ESPER *et al.*, 2000).

Neste trabalho analisamos a época e os possíveis locais de reprodução, considerados como elementos fundamentais, capazes de conduzir ao conhecimento seguro de como as espécies desta família se comportam em relação ao seu ciclo reprodutivo na área da baía de Paranaguá, PR..

ÁREA DE ESTUDO

Segundo BIGARELLA (1978), o litoral paranaense estende-se desde a foz do rio Varadouro - Vila Ararapira ao norte (25° 12' 44" S - 48° 01' 15" W) até a foz do rio Saí-Guaçu ao sul (25° 58' 38" S - 48° 35' 26" W). MAACK (1947) descreve o litoral paranaense como uma estreita faixa montanhosa que afundou por falhamentos complexos originando duas bacias - a de Paranaguá e a de Guaratuba, em virtude da ingressão marinha dos antigos vales fluviais. As conformações destas duas baías mostram serem sistemas acoplados com enormes estuários com predomínio da ação das correntes de maré sobre o fluxo fluvial. Segundo MAACK

(1968) a baía de Paranaguá apresenta dois eixos principais e distintos: eixo norte-sul, constituindo a baía das Laranjeiras, e o eixo leste-oeste, Paranaguá propriamente dita e a baía de Antonina. Quatro pequenas bacias hidrográficas fluem suas águas para a baía: a da baía das Laranjeiras, a da baía de Antonina, a do Nundiaquara e a bacia hidrográfica da baía de Paranaguá, esta apresentando 607 km² de extensão, sendo constituída por “marigots” e pelo rio Guaraguaçu, um dos rios mais importantes desta bacia (Fig. 1).

A principal circulação das águas na baía de Paranaguá é controlada pelo fluxo e refluxo das marés, sendo que a velocidade das correntes é maior no refluxo, devido ao represamento das águas fluviais durante a preamar. Cunhas de água doce e salgada se interagem, originando grandes contrastes de salinidade durante o fluxo e refluxo das marés. O padrão de circulação das correntes marinhas é complexo e sabe-se que ao longo da costa, dirigida para o sul, flui a corrente do Brasil e junto à costa encontram-se correntes secundárias fluindo para o norte (BIGARELLA, 1978).

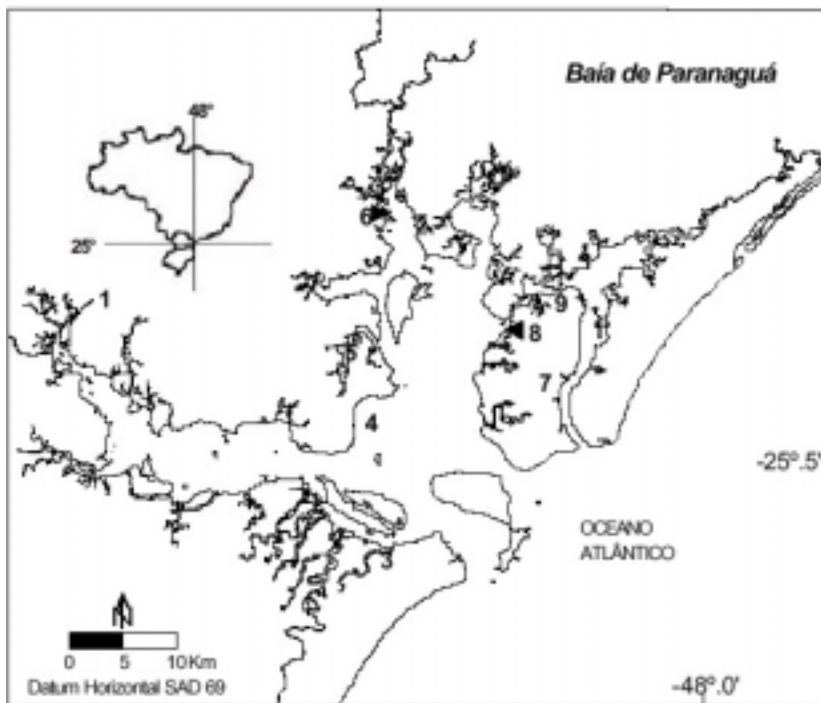
MATERIAL E MÉTODOS

Foram analisados 311 exemplares (109 fêmeas e 202 machos) de *Mugil platanus* (Günther, 1880) coletados mensalmente em diversos pontos do complexo estuarino da baía de Paranaguá, Paraná, Brasil, entre janeiro de 1985 e dezembro de 1986.

A captura foi efetuada através da pesca artesanal, com redes de cerco e/ou arrasto e as amostras obtidas durante o desembarque, foram conservadas em gelo. O material coletado foi examinado e de cada exemplar obteve-se dados de comprimento total (Lt em mm) e peso total (Wt 0,01g). Os exemplares foram dissecados e os sexos determinados. Foi realizado o reconhecimento dos estádios de desenvolvimento gonadal, segundo ESPER *et al.* (2000), considerando seis estádios: A - imaturo; B1 - em início de maturação; B2 - em maturação intermediária; C - maduro; D - desovado e R - em recuperação. Posteriormente as gônadas foram retiradas e pesadas (Wg).

O índice gonadossomático (IGS) foi obtido segundo VAZZOLER (1982) para fêmeas e machos.

O período reprodutivo e a época de desova da espécie foram definidos pela frequência mensal de ocorrência de estádios reprodutivos de fêmeas e pela variação do IGS médio de ambos os sexos. Para os cálculos unimos os dados de fêmeas maduras e de maturação avançada, isto é, aquelas cujos ovócitos encontravam-se em processo de hialinização e também, fêmeas em recuperação com as desovadas.



Legenda

- | | | |
|-------------------------|----------------------|--------------------|
| 1 - Rio Pequeno | 2 - Rio Guaraguaçu | 3 - Rio do Maciel |
| 4 - Saco do Timbarutaca | 5 - Rio dos Medeiros | 6 - Ilha do Benito |
| 7 - Ilha das Peças | 8 - Guapicu | 9 - Tibicanga |

1. Mapa esquemático da área de estudo com indicações dos pontos de coleta.

Analizamos a variação mensal do comprimento médio e seu desvio-padrão das fêmeas, a fim de verificar a entrada de indivíduos jovens na população e o possível deslocamento de exemplares da área estudada.

A proporção sexual foi calculada mensalmente e para a amostra total. Aplicou-se o teste do χ^2 para identificar diferenças estatisticamente significativas ($p < 0,05$).

RESULTADOS

O índice gonadosomático (Fig. 2) nas fêmeas atingiu valores médios mensais elevados nos meses de maio, agosto e setembro/1985, sendo o valor máximo verificado no mês de agosto. Nos meses de junho e julho, o IGS médio apresentou-se relativamente baixo. Para o ano de 1986, o IGS médio de modo geral, apresentou-se com valores menores e com mais flutuações que os de 1985. Destaca-se no mês de setembro o valor médio máximo, mostrando que neste ano houve um leve retardamento com relação ao amadurecimento das gônadas em comparação ao ano anterior. Para os dois períodos, observa-se uma queda muito grande do IGS médio durante os meses de outubro, novembro e dezembro, quando aparecem nas amostras fêmeas desovadas e em recuperação. Para os machos os valores obtidos de IGS médio apresentam-se baixos, destacando-se valores mais elevados nos meses de junho, julho e outubro/1985. Ao longo de 1986, mantêm-se baixos, com uma subida gradativa de abril a julho.

Durante todo período estudado, observa-se que a variação temporal da frequência dos ovários nos diferentes estádios de desenvolvimento gonadal (Fig. 3), indica a ocorrência de fêmeas reprodutivas da espécie no período de maio a outubro na área estudada. Fêmeas imaturas (A) estiveram presentes nos meses iniciais e finais do ano, com frequência elevada nos meses de dezembro. Exemplares em início de maturação (B1) estiveram presentes durante quase todo o período estudado, com frequências predominantes nos meses de janeiro a março. Fêmeas em maturação intermediária (B2), foram encontradas de abril a julho. O aparecimento de fêmeas maduras (C) ocorre a partir de maio estendendo-se até outubro, com predomínio nos meses de agosto/85 e setembro/86. Exemplares desovados e em recuperação (D) foram capturados na área de estudo nos meses de setembro a novembro.

A distribuição dos comprimentos médios (Fig. 4) corrobora o período reprodutivo, indicando a entrada de indivíduos de tamanho menor nos meses subsequentes à reprodução. Além disso, pode-se verificar que exemplares de tamanho maior que ocorreram nos meses de maio a julho desaparecem da área nos meses seguintes.

A análise da proporção sexual de *M. platanus* indica um predomínio significativo de machos durante os meses de janeiro, fevereiro, abril, maio e dezembro de 1985, março e junho de 1986, bem como na amostra global (Tabela 1).

Tabela 1. Distribuição mensal de frequências de *Mugil platanus*. Indicando o número de exemplares (n), frequência relativa (%) e “qui-quadrado” (X^2).

ANO	MÊS	FÊMEAS		MACHOS		X^2
		n	%	n	%	
1985	Jan	3	18,75	13	81,25	6,25 *
	Fev	3	20,00	12	80,00	5,40 *
	Mar	3	23,08	10	76,92	3,77
	Abr	2	18,18	9	81,82	4,45 *
	Mai	7	31,82	15	68,18	20,45 *
	Jun	4	50,00	4	50,00	0,00
	Jul	5	71,43	2	28,57	0,82
	Ago	5	71,43	2	28,57	0,82
	Set	5	83,33	1	16,67	2,67
	Out	3	37,50	5	62,50	0,50
	Nov	7	58,33	5	41,67	0,33
	Dez	2	11,76	15	88,24	9,94 *
1986	Jan	4	33,33	8	66,67	1,33
	Fev	3	25,00	9	75,00	3,00
	Mar	4	22,22	14	77,78	5,56 *
	Abr	6	37,50	10	62,50	1,00
	Mai	4	30,77	9	69,23	1,92
	Jun	2	11,11	16	88,89	10,89 *
	Jul	6	50,00	6	50,00	0,00
	Ago	4	33,33	8	66,67	1,33
	Set	6	42,86	8	57,14	0,29
	Out	5	33,33	10	66,67	1,67
	Nov	8	61,54	5	38,46	0,69
	Dez	8	57,14	6	42,86	0,29
Total		9	35,05	202	64,95	27,81 *

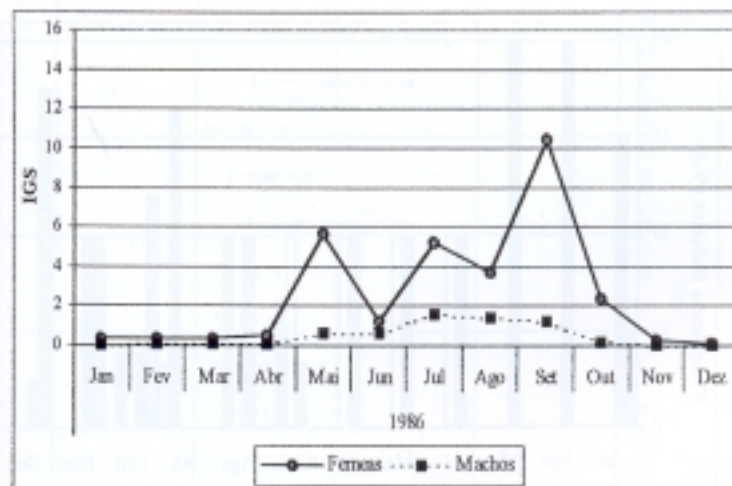
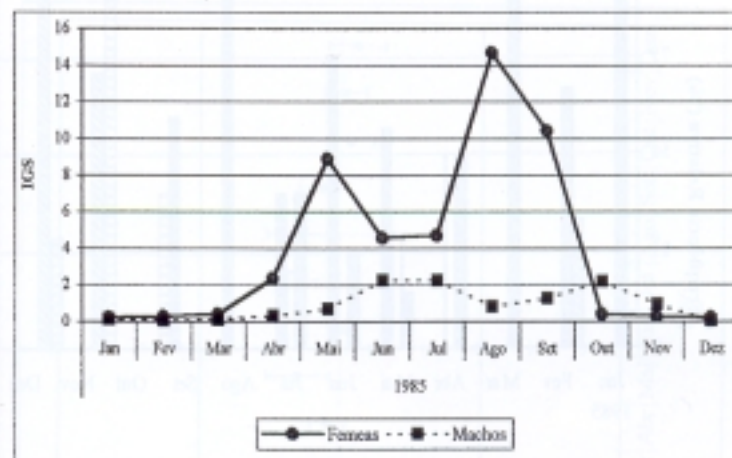


Figura 2. Variação dos valores do IGS médio mensal de fêmeas e machos de *Mugil plantanus* ao longo do período de estudo.

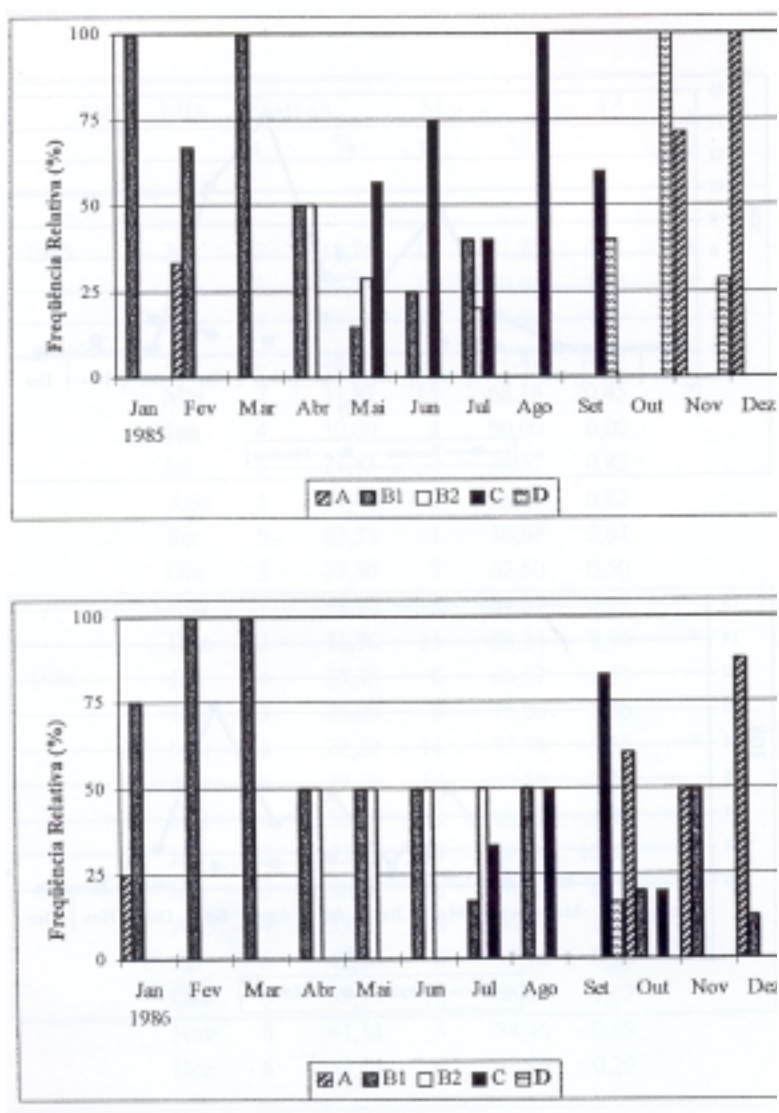


Figura 3. Variação mensal dos estádios de desenvolvimento gonadal de fêmeas de *Mugil plantanus* ao longo do período de estudo.

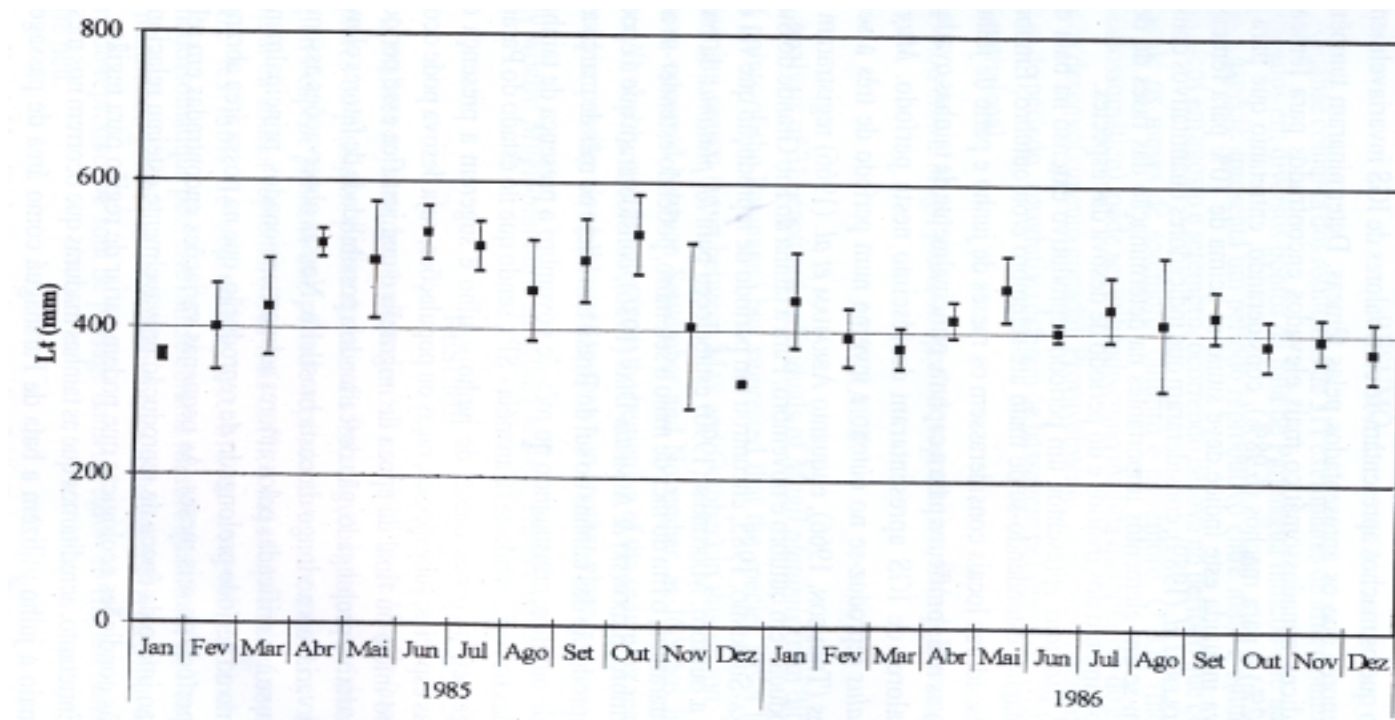


Figura 4. Variação mensal do comprimento médio de fêmeas de *Mugil plantanus* e seu desvio padrão ao longo do período de estudo.

DISCUSSÃO

FAGUNDES-NETTO & BENETTI (1981) determinaram o índice gonadosomático para *Mugil liza* da região do Arraial do Cabo, verificando que os machos apresentam-se com valores de IGS invariavelmente menores que os apresentados pelas fêmeas. Determinaram também os índices gonadosomático mais elevados encontrados para fêmeas (19,12%) e para machos (6,98%), considerando, entretanto que para a desova induzida este índice deve situar-se acima de 10% para fêmeas. VAZZOLER *et al.* (1989), consideraram que indicadores quantitativos constituem-se em elementos importantes na determinação das fases de desenvolvimento dos ovários e do período de desova das espécies.

M. platanus apresentou um período reprodutivo extenso na baía de Paranaguá, estendendo-se de maio até setembro e/ou outubro. Embora os pescadores locais considerassem os meses de junho e parte de julho, como os mais profícuos para a captura, principalmente de tainhas ovadas, os valores de IGS apresentaram decréscimo neste período. *Mugil cephalus* reproduz-se no outono e inverno num período de três a seis meses (THOMSON, 1966), enquanto ABRAHAM *et al.* (1966) registraram a reprodução em outubro e novembro. Para a tainha do Rio Grande do Sul, VIEIRA-SOBRINHO, 1985, encontrou um período de reprodução que vai de abril a outubro. MARTERER (1990) estabeleceu para *M. platanus* da baía de Guaratuba, o fim do mês de maio a setembro, podendo estender-se até novembro. SADOWSKI & ALMEIDA DIAS (1986), consideraram que a época de reprodução das tainhas do sul do Brasil tem início no mês de março até fim de outubro, constatando no mês de novembro a presença de tainhas ovadas na região sudeste (Cananéia - SP), sendo que no estado do Paraná atinge seu pico nos meses de junho - julho e sugerem a presença de várias espécies, subespécies, raças ou populações, cuja desova pode ocorrer no início ou final da época de migração o que justifica esse período reprodutivo prolongado, não descartando a possibilidade de fatores climáticos variáveis ao longo da costa brasileira. Nossas observações assemelham-se às verificadas pelos autores acima mencionados, principalmente quanto ao período prolongado de reprodução, que na nossa área abrange um período de seis meses. As pequenas variações encontradas em relação ao início da época de reprodução provavelmente estejam relacionadas às condições ecológicas que podem variar de região para região.

Entretanto, acreditamos que as tainhas maduras que ocorrem nos meses de maio a julho utilizem a baía de Paranaguá como área de passagem durante o seu deslocamento, uma vez que não são encontradas fêmeas desovadas neste período nesta área. A variação mensal dos comprimentos médios corrobora esta hipótese, uma vez que indivíduos de maior por-

te não ocorrem na área nos outros meses, sugerindo ainda que a população local apresente comprimentos médios menores e se reproduza mais tardiamente em relação a esta população migrante.

RESUMO

A análise conjunta dos resultados de 311 exemplares de *Mugil platanus* capturados em diversos pontos da baía de Paranaguá indicou que na região a espécie apresenta um período reprodutivo entre maio e outubro, com picos em agosto e setembro, ocorrendo desova no período que compreende os meses de setembro, outubro e novembro. O IGS (índice gonadossomático), pôde ser utilizado como medida quantitativa do estágio de desenvolvimento gonadal. Provavelmente, as fêmeas maduras do início do período reprodutivo estejam de passagem pela área, desovando em outro local.

PALAVRAS CHAVE: *Mugil-platanus*, período reprodutivo, baía de Paranaguá.

ABSTRACT

Analysis of 311 captured individuals of *Mugil platanus* from different points of the Paranaguá bay suggested that the species has a long spawning season (from between May and October) in this region. The spawn occurred between September and November, as IGS has indicated. Probably, ripe females from the beginning of the spawning season would be passing along this area to spawn in another place.

KEY WORDS: *Mugil platanus*, spawning season, Paranaguá bay.

RÉSUMÉ

L'analyse conjointe des résultats des 311 exemplaires de *Mugil platanus* capturés en plusieurs points du baie du Paranaguá, indique que dans la région l'espèce présente une période reproductive entre mai et octobre, surtout en août et septembre. Des fraies ont lieu dans la période comprise entre les mois de septembre, octobre et novembre. L'indice-gonadosomatique peut être utilisé comme mesure quantitatif de l'étade de maturation gonatique. Probablement, les femelles mûris du début de le période reproductive sont de passage dans la region en frayant dans un autre lieu.

MOTS CLÉS: *Mugil platanus*, époque des fraies, baie du Paranaguá.

BIBLIOGRAFIA

- ANDREATTA, E. R.; I. P. ROCHA & J. B. R. RODRIGUES. 1981. Ensaio sobre desova induzida da tainha, *Mugil brasiliensis* Spix et Agassiz (1831). *Anais do II Congresso Brasileiro de Engenharia de Pesca*. Recife (PE) : 463-468.
- ABRAHAM, M.; N. BLANC & XASHOUV, W. 1966. Oogenesis in five species of grey mullets (Teleostei, Mugilidae) from natural and landlocked habitats. *Isr. J. Zool.*, 15: 155-172.
- BIGARELLA, J. J. 1978. *A Serra do Mar e a porção oriental do Estado do Paraná... um problema de segurança ambiental e nacional*. Curitiba, Secretaria de Estado do Planejamento do Paraná e Associação de Defesa e Educação Ambiental. 248 p.
- ESPER, W. & R. P. DE PAOLA. 1980. Composição química e maturação sexual da tainha (*Mugil liza*) da Baía de Paranaguá. 32ª REUNIÃO ANUAL DA SBPC. Rio de Janeiro, RJ. *Resumos...*, p.837.
- ESPER, M. L. P., M. S. DE MENEZES & W. ESPER. 2000. Escala de desenvolvimento gonadal e tamanho de primeira maturação de fêmeas de *Mugil platanus* Günther, 1880 da baía de Paranaguá, PR, Brasil. *Acta Biol. Par.*, Curitiba, 29 (1, 2, 3, 4): 255-263.
- FAGUNDES-NETTO, E. B. & D. D. BENETTI. 1981. Contribuição ao conhecimento da reprodução da tainha *Mugil liza* Valenciennes, 1836. *Publ. Inst. Pesquisa Marinha, Minist. da Mar., Rio de Janeiro*, 140: 1-23.
- GODINHO, H. M.; J. D. SCORVO-FILHO; P. DE PAIVA & A. C. DE CARVALHO-FILHO. 1989. Seminário sobre Mugilídeos da Costa Brasileira - Recomendações dos grupos de trabalho. Governo do Estado de São Paulo - Secretaria de Agricultura e Abastecimento, Coordenadoria da Pesquisa Agropecuária, Instituto de Pesca, 6 p.
- MAACK, R. 1947. Breves notícias sobre a geologia dos Estados do Paraná e Santa Catarina. *Arqu. Biol. Tecn.*, 2: 63-154.
- MAACK, R. 1968. *Geografia Física do Estado do Paraná*. BADEP, UFPR, IBPT. Curitiba, Paraná. 350 p.
- MARTERER, B.-E. L. A. 1990. *Biologia reprodutiva da tainha Mugil platanyx Günther, 1880 (Osteichthyes, Mugilidae) da Baía de Guaratuba, Pr, (25° 52'S, 48° 39'W)*. 191p. Tese de Mestrado. Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Biológicas.
- 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.

- SADOWSKI, V. & E. R. ALMEIDA DIAS. 1986. Migração da tainha (*Mugil cephalus* Linnaeus, 1758 sensu latu) na costa sul do Brasil. *B. Inst. Pesca*, São Paulo, 13 (1) 31-50.
- SILVA, R. M. P. C. DA & M. L. P. ESPER. 1991. Observações sobre o desenvolvimento citomorfológico dos ovários de tainha, *Mugil platanus* (Günther) da Baía de Paranaguá (Brasil). *Acta Biol. Par., Curitiba*, 20 (1, 2, 3, 4): 15-39.
- THOMSON, J. M. 1966. The grey mullets. *Oceanogr. Mar. Biol. Ann. Rev.*, 4: 301-335.
- VAZZOLER, A. E. A. DE M.; M. CARACIOLO-MALTA & S. A. AMADIO. 1989. Aspectos biológicos de peixes amazônicos. XII. Indicadores quantitativos do período de desova das espécies do gênero *Semaprochilodus* (Characiformes, Prochilodontidae) do baixo Rio Negro, Amazonas, Brasil. *Rev. Brasil. Biol. Rio de Janeiro, R.J.* 49 (1): 175-181.
- VAZZOLER, A. E. A. DE M. 1982. *Manual de métodos para estudos biológicos de populações de peixes. Reprodução e crescimento*. Brasília, Publ. do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. 106 p.
- VIEIRA-SOBRINHO, J. P. 1985. *Distribuição, abundância e alimentação dos jovens de Mugilidae no estuário da Lagoa dos Patos, e movimentos reprodutivos da "tainha" Mugil platanus Günther, 1880 no litoral sul do Brasil*. Rio Grande, RS. 104p. Tese de Mestrado. Fundação do Rio Grande.