

ESTRUTURA DA POPULAÇÃO DE *Metynnis cf. roosevelti* EIGENMANN, 1915  
(CHARACIDAE, MYLEINAE), DA LAGOA REDONDA, NÍZIA FLORESTA, RIO  
GRANDE DO NORTE -BRASIL\*

[Population structure of *Metynnis cf. roosevelti* Eigenmann, 1915 (Characidae, Myleinae),  
from Redonda Lagoon, Nízia Floresta, Rio Grande do Norte-Brazil]

Hélio de Castro Bezerra GURGEL<sup>1,2</sup>

RESUMO

O presente trabalho aborda a estrutura da população de *Metynnis cf. roosevelti* Eigenmann, 1915 da Lagoa Redonda, Nízia Floresta, Rio Grande do Norte. O período de coleta foi de abril de 1987 a março de 1988. Foram capturados e analisados um total de 2138 exemplares. Observou-se proporcionalidade entre os sexos quando consideradas algumas classes de comprimento total e idade. Não foram capturados indivíduos com comprimento total inferior a 2,0 e superior a 11,5 cm; as fêmeas atingem os maiores comprimentos. A relação peso/comprimento não revelou diferenças entre fêmeas e machos. A análise foi feita por sobreposição visual dos gráficos.

PALAVRAS-CHAVE: peixes, *Metynnis cf. roosevelti*, proporção sexual, estrutura em comprimento, relação peso / comprimento

ABSTRACT

The present work deals with the populational structure of *Metynnis cf. roosevelti* Eigenmann, 1915 from Redonda Lagoon ( Nízia Floresta - RN). The collecting period runs from April, 1987 to March, 1988. In this period, 2138 specimens were caught and analysed. When observed, the total number of the individuals exhibited proportional sex-ratio. Males predominated significantly only April, in April/May, and when estimated some length age classes. Specimens with a total length inferior to 2.0 and superior to 11.5 cm were not caught; females reached greater length than males. The weight/length relationship was estimated and no significant difference between males and females was observed.

KEY WORDS: fish, *Metynnis cf. roosevelti*, sex-ratio, estructure in length, weight/ length relation

1. INTRODUÇÃO

É conhecida e bastante ressaltada a deficiência alimentar e protéica da população do Nordeste, isso constituindo um dos grandes problemas dos governos municipais, estaduais e federal. As contínuas e prolongadas estiagens acarretam redução da oferta dos produtos alimentares e elevação dos preços da pecuária, afastando o povo de baixa renda da possibilidade de suprir suas necessidades protéicas. Em razão disso, faz-se necessária exploração racional dos recursos hídricos disponíveis na região como meio de garantir a subsistência dessa faixa da população.

Face a essas circunstâncias, várias pro-

vidências são inseridas nos planos de ação governamental, tais como a utilização do espaço físico, com aumento de produção e produtividade do setor primário, visando amenizar o problema. Neste aspecto, o pescado que representa uma fonte protéica muito valiosa, certamente contribuirá para o suprimento nas deficiências alimentares e para a melhoria no padrão de vida dessa população, não somente nos dias de hoje, mas para o futuro.

AGOSTINHO (1985) resalta que, para a tomada de medidas racionais de preservação de estoques naturais de peixes, visando tornar sua exploração permanente, são necessá-

(\*) Parte da tese de doutoramento, apresentada em 1992 ao Departamento de Hidrobiologia da Universidade Federal de São Carlos - SP

(1) Professor adjunto do Departamento de Botânica, Ecologia e Zoologia, da Universidade Federal do Rio Grande do Norte

(2) Endereço/Address: Universidade Federal do Rio Grande do Norte - Centro de Biociências - Campus Universitário - Lagoa Nova, s/n - CEP 59072-970 - Natal-RN

rios conhecimentos específicos de sua biologia e dinâmica populacional. Dessa maneira, estudos de crescimento, reprodução e estrutura da população fornecem importantes subsídios ao dimensionamento dos estoques e à administração de recursos. Ainda, segundo o referido autor, decisões sobre a liberação ou interdição da área, período e equipamentos de pesca e de manejo de populações como a manipulação da comunidade (redução direta de algumas espécies, repovoamento), do habitat e planejamento de empreendimentos que provoquem alterações no ambiente aquático, carecem de informações biológicas básicas. Estes conhecimentos são também úteis no desenvolvimento de técnicas de cultivo de espécies nativas, para o con-

sumo humano.

No Brasil, as lagoas costeiras ocorrem praticamente em toda a costa e, considerando sua área total, constituem o principal sistema lêntico do Brasil (ESTEVES et alii 1983). Além disso, as lagoas costeiras são de grande importância na produção de peixes e crustáceos de alto valor econômico e, devido a sua alta produtividade pesqueira (OLIVEIRA, 1948), constituem um fator importante na economia de muitos municípios brasileiros. Apesar destes fatos e de sua importância são pouco conhecidos ecologicamente (ESTEVES, et alii, 1983).

A Lagoa Redonda, local escolhido para esta pesquisa, está encravada na faixa litorânea leste do Estado do Rio Grande do Norte

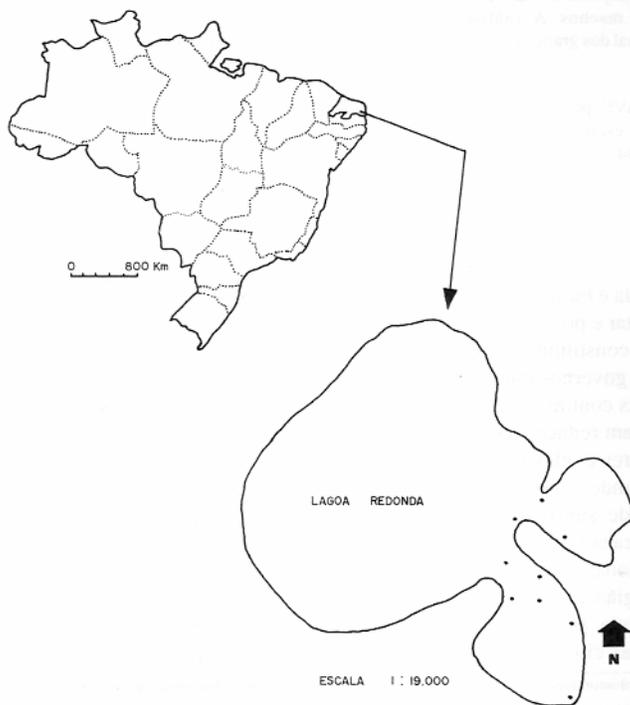


FIGURA 1 - Localização da Lagoa Redonda - RN, mostrando os pontos de coletas

(situando-se aproximadamente entre os paralelos 4°51'54" e 38°35'12" de longitude a oeste de Greenwich), no município de Nízia Floresta, em campos de dunas parabólicas e transversais sobrepostas aos Tabuleiros Costeiros a uma altitude de 31 metros, a 20 km do Campus da Universidade em Natal (FIGURA 1). A região litorânea da lagoa apresenta densa cobertura vegetal de macrófitas representadas pelas espécies: *Eleocharis nodulosa* (junco de lagoa), *Xipris jupicai* e *Cyperus maritimus* (capim navalha). Suas margens são recobertas de arvoretas e umas poucas árvores isoladas de baixo porte, apresentando grande densidade.

As principais características morfo-métricas são: comprimento máximo: 1,5 km; largura máxima: 0,5 km; profundidade máxima: 11,5 m; perímetro: 6225,54 m; volume estimado: 4485,293 m<sup>3</sup>.

A ictiofauna está representada por: *Metynnis* cf. *roosevelti*, *Crenicichla lepidota*,

*Cichla ocellaris*, *Cichlasoma bimaculatum*, *Hoplias malabaricus*, *Astyanax bimaculatus*, *Synbranchus marmoratus*, *Poecilia* sp. Entre estas, *Metynnis* cf. *roosevelti* destacou-se como uma das espécies de maior frequência de ocorrência e abundância numérica nas capturas, sendo portanto de interesse o estudo de sua biologia por contribuir para um conhecimento mais amplo desse ecossistema.

O gênero *Metynnis* Cope pertence à subfamília Myleinae, uma das famílias de Characidae que inclui os peixes conhecidos como "pacus" e "tambaquis"; são peixes herbívoros que apresentam como características básicas duas séries de dentes molariformes ou incisiformes no pré-maxilar, corpo alto e quilha provida de espinhos. São peixes sociais, vivendo em cardumes tanto no período reprodutivo, como no de alimentação (GÉRY, 1972). Ocorrem com maior abundância em rios e lagos, encontrados em ambientes com vegetação marginal.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

Serviram de base a este trabalho 2138 exemplares (1112 fêmeas e 1026 machos) de *Metynnis* cf. *roosevelti*, capturados quinzenalmente no período de abril de 1987 a março de 1988, correspondendo a um ciclo sazonal.

Visando a obtenção de amostras representativas da população, utilizaram-se nas capturas anzóis de diversos tamanhos, peneiras, redes de espera e tarrafas de vários tamanhos de malha. As redes de espera foram instaladas na região marginal, próximas ao banco de macrófitas, onde permaneceram por um período de 24 horas.

Após o registro do comprimento total do peixe (cm) e do peso total (g), procedeu-se a identificação do sexo através de uma incisão ventral longitudinal.

A estrutura da população, referente à pro-

porção entre fêmeas e machos, foi determinada através da distribuição das frequências percentuais por classe de comprimento total e classe etária (GURGEL, 1992). Aplicou-se o método do "qui-quadrado" ( $\chi^2$ ), com a finalidade de testar as possíveis diferenças entre as proporções estabelecidas.

A estrutura da população em comprimento baseou-se na distribuição das frequências relativas das classes de comprimento total, por sexo separado, para todo o período tendo os dados sido agrupados em classes de 0,5 cm.

Para a análise da relação peso total/comprimento total, procedeu-se a distribuição dos pontos empíricos individuais destas variáveis, considerando o comprimento total como variável independente e o peso total como variável dependente, a fim de se estabelecer a expressão matemática que melhor se ajustasse

aos dados da relação entre as duas variáveis envolvidas.

A tendência dos pontos demonstrou a relação:  $W_t = \phi \cdot L_t^\theta$ , onde  $W_t$  = peso total médio dos indivíduos no instante  $t$ ;  $L_t$  = comprimento total médio dos indivíduos no instante  $t$ ;  $\phi$  = fator de condição relacionado com o grau de engorda do animal;  $\theta$  = constante relacionada com a forma de crescimento da espécie.

Os valores de  $\phi$  e  $\theta$  foram estimados pelo método dos mínimos quadrados após trans-

formação logarítmica dos dados empíricos, havendo entre essas duas variáveis transformadas, linearidade através da expressão:

$$\ln W_t = -\ln \phi + \theta \ln L_t.$$

Estimou-se o valor do coeficiente linear de Pearson ( $r$ ) para demonstrar a aderência dos pontos empíricos à reta calculada.

A existência de diferenças entre a relação peso total/comprimento total, para cada sexo, foi analisada pela superposição dos gráficos de dispersão.

### 3. RESULTADOS

A distribuição de freqüência de ocorrência de fêmeas e de machos, por classe etária de comprimento total, pode ser verificada na FIGURA 2. Os dados mostram que nas classes de 3 a 6 cm e 8 a 9,5 cm, houve uma maior freqüência de fêmeas, enquanto que os machos predominam numericamente apenas nas classes de 6,5 a 7,5 cm. Foram encontradas diferenças significativas a nível de 5% com predominância de machos.

Analisando-se as distribuições de freqüência de ocorrência de fêmeas e de machos, por classe etária, representada na FIGURA 3 observa-se, à exceção das classes etárias entre 1 a 2, 7 a 8 e 10 a 11 anos para as fêmeas e 4 a 5 anos para os machos, proporcionalidade entre os sexos. Considerando o total dos exemplares no período estudado, não foi encontrada diferença significativa nesta proporção.

Com relação a distribuição de freqüências percentuais dos exemplares fêmeas e machos por classes de comprimento total, capturados em todo o período, mostrado na FIGURA 4, fica evidenciado que a amplitude de variação do crescimento variou de 2,0 a 11,5 cm e 3,0 a 9,5 cm, respectivamente, para fêmeas e machos. Os gráficos de distribuição mostram que a população apresenta maior fre-

qüência de fêmeas nas classes compreendidas entre 5,5 a 8,5 cm e que nas classes compreendidas entre 5,0 a 8,0 cm de comprimento total apresenta-se uma maior freqüência de machos.

Para ambos os sexos, as distribuições mostram que percentuais superiores a 80% dos exemplares encontram-se compreendidos entre 5,0 a 8,0 cm de comprimento total.

Foram lançados em gráficos as médias dos valores das variáveis peso total ( $W_t$ ) e comprimento total ( $L_t$ ). As equações obtidas para esta relação representadas através das FIGURAS 5-A e 6-A, são:

$$\text{Fêmeas: } W_t = 0,0180 L_t^{3,030}$$

$$\text{Machos: } W_t = 0,0182 L_t^{3,015}$$

o que é corroborado pela linearidade entre os logaritmos de  $W_t$  e  $L_t$  (FIGURAS 5-B e 6-B), representadas pelas equações que seguem:

$$\text{Fêmeas: } \ln W_t = -4,017 + 3,030 \ln L_t$$

$$\text{Machos: } \ln W_t = -4,007 + 3,015 \ln L_t$$

Os coeficientes de correlação linear de Pearson ( $r$ ) estimados para essa relação foram:

$$\text{Fêmeas: } r = 0,9991$$

$$\text{Machos: } r = 0,9960$$

Os valores estimados para o parâmetro  $\theta$ , sugerem tratar-se de uma espécie com crescimento do tipo isométrico.

GURGEL, H. de C. B. 1995 Estrutura da população de *Metynnis* cf. *roosevelti* Eigenmann, 1915 (Characidae, Myleinae), da Lagoa Redonda, Nízia Floresta, Rio Grande do Norte, Brasil. *B. Inst. Pesca*, São Paulo, 22 (1): 61 - 71, jan./jun.

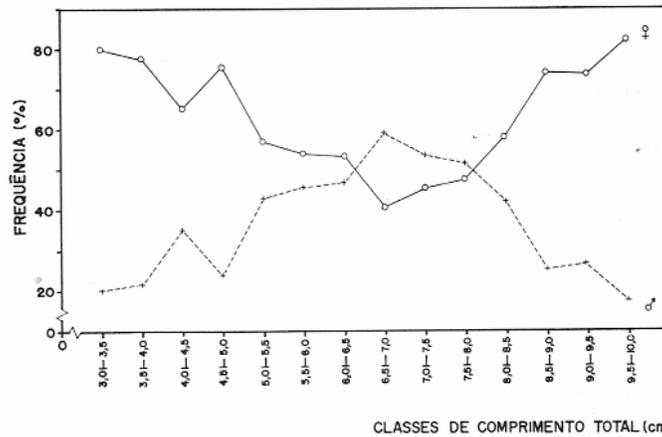


FIGURA 2 - Distribuição por classe de comprimento total de fêmeas e machos de *Metynnis* cf. *roosevelti*, da Lagoa Redonda, durante o período de abril/87 a março/88

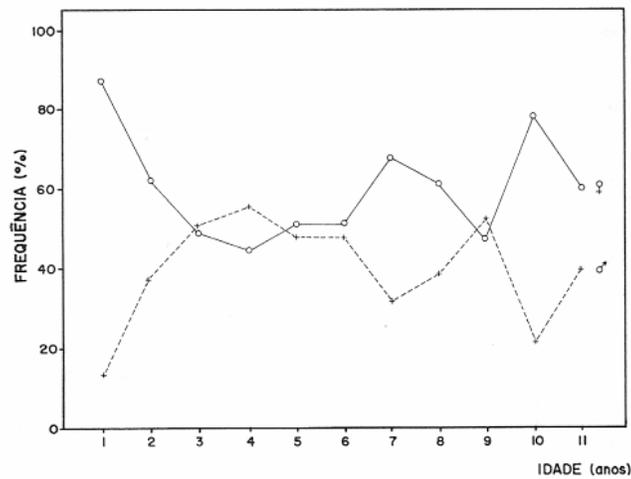


FIGURA 3 - Distribuição por classe etária de fêmeas e machos de *Metynnis* cf. *roosevelti*, da Lagoa Redonda, durante o período de abril/87 a março/88

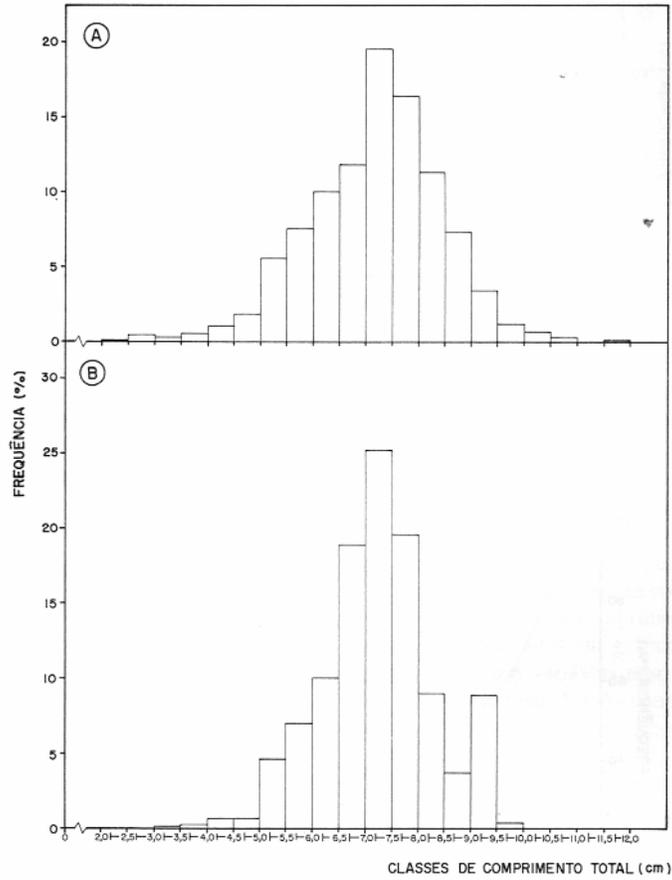


FIGURA 4 - Distribuição de frequência de classes de comprimento total para fêmeas (A) e machos (B) de *Metynnis cf. roosevelti*, da Lagoa Redonda, durante o período de abril/87 a março/88

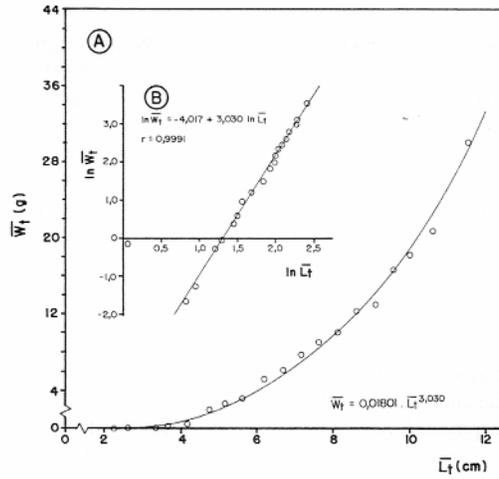


FIGURA 5 - Relação entre peso total médio/ comprimento total médio (A) e a transformação linear correspondente (B) para fêmeas de *Metynnis cf. roosevelti*, da Lagoa Redonda, durante o período de abril/87 a março/88

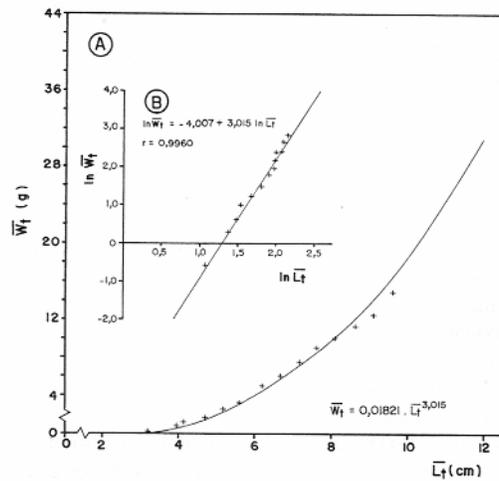


FIGURA 6 - Relação entre peso total médio/ comprimento total médio (A) e a transformação linear correspondente (B) para machos de *Metynnis cf. roosevelti*, da Lagoa Redonda, durante o período de abril/87 a março/88

#### 4. DISCUSSÃO

Atribui-se a FISHER (1930) a primeira teoria que explica o efeito da seleção natural sobre a proporção sexual. Em termos simplificados sua teoria resume-se como segue: *em organismos diploides bissexuais, o macho e a fêmea contribuem igualmente para a formação genética da sua progênie. O referido autor explica ainda a sua teoria em termos de esforço, ou seja, a seleção natural contribui de forma equivalente para a produção de machos e fêmeas.*

A proporção sexual observada para a espécie em estudo não difere significativamente da esperada, (1:1), numa análise envolvendo o total de exemplares capturados no período estudado. No entanto, os resultados das análises por classes de comprimento total e idade, mostram que estatisticamente há uma leve predominância de fêmeas. Essa diferença no comportamento pode ser explicada pelo fato das fêmeas devido ao peso da gônada, tornaram-se mais suscetíveis à captura.

Entre os fatores que poderiam influir na razão sexual, o suprimento alimentar da população foi considerado por NIKOLSKY (1969) como um fator importante. Assim, segundo este autor, nas represas e rios oligotróficos há predominância de machos. As fêmeas predominam quando o alimento disponível é abundante.

Outros autores consideram que a variação na proporção sexual pode estar relacionada às diferenças das taxas de crescimento e mortalidade e até mesmo à distorções provocadas pela seletividade dos aparelhos de pesca.

Os resultados obtidos neste estudo, em relação à estrutura em comprimento, para o total dos exemplares de *Metynnis* cf. *roosevelti*, mostram que as fêmeas atingem comprimentos superiores aos dos machos. Esses resultados estão de acordo com aqueles encontrados por GOMES & MONTEIRO

(1955), NOMURA et alii (1972), FENERICH et alii (1975), BASILE-MARTINS (1978) e NARAHARA et alii (1985 a), para diferentes espécies.

GURGEL (1979) em estudos com *Rhamdia branneri* nos lagos marginais do Rio Iguaçu, não encontrou diferenças significativas em comprimento entre sexo.

De acordo com AGOSTINHO (1985), a composição em classes de comprimento reflete as condições ambientais presentes e pregressas nas quais a população se desenvolveu. A fecundidade e a mortalidade são os meios pelos quais o ambiente age sobre a estrutura.

Segundo ODUM (1985), as proporções entre os vários grupos etários de uma população determinam o estado reprodutivo atual dessa população e indicam o que poderá ser esperado no futuro. Geralmente, uma população em crescimento rápido conterà uma grande produção de indivíduos jovens, uma população estacionária demonstrará uma distribuição mais uniforme nas classes de idade e uma população em declínio apresentará uma população maior de indivíduos velhos.

Os dados do presente trabalho sugerem que a população estudada encontra-se em situação estacionária.

Em Biologia Pesqueira é muito comum a determinação da expressão matemática da relação entre o peso e o comprimento, como componente dos vários modelos matemáticos elaborados para estudos em pesca de um modo geral (PEREIRA, 1986). Esta relação é de fundamental importância pelo fato de fornecer informações biológicas, no tocante a dois diferentes objetivos: facilitar a estimativa do peso do indivíduo conhecendo-se seu comprimento e como medida indicativa da condição do peixe, ou seja, acúmulo de gordura, bem estar geral e desenvolvimento gonadal (ROSSI-WONGTSCHOWSKI, 1971).

As variáveis biométricas, peso total e

comprimento estão sob influência de uma série de fatores, tais como: densidade populacional, disponibilidade de alimento, pH, temperatura, oxigênio, que através das interações existentes entre eles, poderão afetar os valores estimados dos parâmetros da relação (PEREIRA, 1986).

Na equação da relação peso/comprimento, o valor de  $\theta$  pode variar de 2,5 a 4,0 (LAGLER et alii, 1977) ou entre 2,0 a 4,0 (BAGENAL & TESCH, 1978), estando mais freqüentemente próximo a 3,0, uma vez que explica a relação do crescimento em peso, que se dá em três dimensões, enquanto as medidas de comprimento são tomadas em uma única dimensão (LAGLER et alii, 1977). O coeficiente **b** difere apenas entre as espécies mas, às vezes, dentro da mesma espécie, freqüentemente entre "stanzas" (estágio de desenvolvimento da espécie) ou devido a variações ambientais e condições nutricionais (BAGENAL & TESCH, 1978). Quando **b** é igual a 3,0 descreve um tipo de crescimento dito "isométrico", caracterizando um peixe cuja forma do corpo e gravidade específica não variam, que segundo ALLEN (1938) tem ocorrido entre os peixes apenas ocasionalmente; as espécies cujos valores de **b** são maiores ou menores que os referidos valores, caracterizam-se como espécies de crescimento "alométrico" (RICKER, 1975).

Para *M. cf. roosevelti*, a estimativa do parâmetro  $\theta$  aproximadamente igual a 3,0 para fêmeas e machos, sugere tratar-se de um peixe com crescimento aproximadamente isométrico.

Não foi constatada diferença na relação peso/comprimento, entre os sexos apesar de fêmeas serem levemente mais pesadas que os machos.

Analisando-se graficamente as curvas de dispersão entre as variáveis  $W_t$  e  $L_t$  verifica-se que há maior dispersão dos valores de peso em relação aos valores mais elevados de comprimento. Resultados semelhantes foram obtidos para *Pimelodus maculatus* (BASILE-MARTINS, 1978), *Rhamdia hilarii* (NARAHARA, 1983) e *Rhinelepis aspera* (AGOSTINHO, 1985). MEHL (1971) atribui este fato ao estágio de desenvolvimento gonadal, quantidade de alimento no estômago e ao grau de parasitismo. Segundo LE CREN (1951), o estágio de desenvolvimento gonadal, na maioria das espécies de peixes, parece ser causa importante na variação de peso. Este autor encontrou para *Perca fluviatilis*, valores diferentes na relação entre peso e comprimento para os sucessivos estádios de desenvolvimento.

GURGEL (1992), verificou para a espécie em estudo, que o fator de condição é influenciado pelo peso da gônada.

## 5. CONCLUSÃO

1. A proporção entre os sexos, considerando todos os exemplares, aproxima-se de 1:1.
2. As fêmeas predominam nas menores e maiores classes de comprimento total.
3. Considerando as classes etárias, à exceção das menores e maiores classes para ambos os sexos, ocorre uma proporcionalidade entre fêmeas e machos.
4. As fêmeas atingem comprimentos (2,0

a 11,5 cm) superiores aos dos machos (3,0 a 9,5 cm).

5. Quanto à relação entre o peso total e o comprimento total não se observam diferenças marcantes entre os sexos e a expressão matemática encontrada é:

$$W_t = 0,0180 L_t^{3,030} \text{ para fêmeas}$$

$$W_t = 0,0182 L_t^{3,015} \text{ para machos}$$

GURGEL, H. de C. B. 1995 Estrutura da população de *Metynnis cf. roosevelti* Eigenmann, 1915 (Characidae, Myleinae), da Lagoa Redonda, Nízia Floresta, Rio Grande do Norte, Brasil. *B. Inst. Pesca*, São Paulo, 22 (1): 61 - 71, jan./jun.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGOSTINHO, A. A. 1985 *Estrutura da população, idade, crescimento de reprodução de Rhinelepis aspera* (Agassiz, 1829) (Osteichthyes, Loricariidae) do rio Paranapanema, PR. São Carlos, UFSCar. 1985. 229 p. Tese (Doutorado em Ciências). Universidade Federal de São Carlos.
- ALLEN, K. R. 1938 Some observations on the biology of the trout (*Salmo trutta*) in Windermere. *J. Anim. Ecol.*, Cambridge, (7): 333-49.
- BAGENAL, T. B. & TESCH, F. W. 1978 *Age and growth*. In: GERKING, S. D. *Methods for assessment of fish production in freshwaters*. Oxford; Blackwell Scientific Publications, 365 p.
- BASILE-MARTINS, M. A. 1978 *Comportamento e alimentação de Pimelodus maculatus* Lacépède, 1803 (Osteichthyes, Siluriformes, Pimelodidae). São Paulo, 1978. 143 p. Tese (Doutorado em Ciências). Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo.
- FENERICH, N. A.; NARAHARA, M. Y.; GODINHO, H. M. 1975 Curva de crescimento e primeira maturação sexual do mandi *Pimelodus maculatus* Lac. 1803 (Pisces, Siluroidei). *B. Inst. Pesca*, São Paulo 4 (1): 15-28.
- FISHER, R. A. 1930 *The genetical theory of natural selection*. Oxford: Clarendon Press, 272p.
- ESTEVEZ, F. A.; BARBIERI, R.; ISHII, I. H.; CAMARGO, A. F. M. 1983 Estudos limnológicos em algumas lagoas costeiras do Estado do Rio de Janeiro. *An. Sem. Reg. Ecol.* III, São Carlos, UFSCar. p. 25-38.
- GERY, J. 1977. *Characoids of the World U.S.A.*: T.H.F. Publications Inc. Ltd. 672 p.
- GOMES, A. L. & MONTEIRO, F. P. 1955 Estudo da população total de peixes da represa da estação experimental de biologia e piscicultura, em Pirassununga, São Paulo. *Rev. Biol. mar., Valparaíso*, 6 (1/3): 82-133.
- GURGEL, H. de C. B. 1979 *Alguns aspectos do comportamento biológico de Rhamdia branneri* Haseman, 1911 (Osteichthyes, Siluriformes, Pimelodidae). Curitiba. UFPR, 1979. 53 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas). Universidade Federal do Paraná.
- GURGEL, H. de C. B. 1992 *Biologia Populacional de Metynnis cf. roosevelti Eigenmann, 1915* (Characidae, Myleinae), da Lagoa Redonda, município de Nízia Floresta, Estado do Rio Grande do Norte. São Carlos, UFSCar. 1992. 213 p. Tese (Doutorado em Ciências). Universidade de São Carlos.
- LAGLER, K. F.; BARDACH, J. E.; MILLER, R. R.; PASSINO, D. R. 1977 *Ichthyology*. John Wiley e Sons, New York, 506 p.
- LE CREN, E. D. 1951 The length-weight relationship and seasonal cycle in gonad weight and condition in the perch *Perca fluviatilis*. *J. Anim. Ecology.*, Cambridge 20 (2): 201-19.
- MEHL, J. A. P. 1971 Spawning and length-weight of barracouta (Teleostei: Gemphylidae) from Eastern Cook Strait. *N. Z. Journal of Marine Freshwater Research.*, Wellington, 5 (2): 300-17.
- NARAHARA, M. Y. 1983 *Estrutura da população e reprodução de Rhamdia hilarii* (Valenciennes, 1840) - (Osteichthyes, Siluriformes, Pimelodidae). São Paulo: USP, 1983. 226 p. Tese (Doutorado em Ciências). Universidade de São Paulo.
- \_\_\_\_\_; GODINHO, H. M.; ROMAGOSA, E. 1985a Estrutura da população de *Rhamdia hilarii* (VALENCIENNES, 1840) (Osteichthyes, Siluriformes, Pimelodidae). *B. Inst. Pesca*, São Paulo, 12 (3): 123-37.
- NIKOLSKY, G. V. 1969 *Theory of fish population dynamics*. Edinburgh: Oliver e Boyd, 323 p.
- NOMURA, H.; POZZI, R.; MANREZA, F. A. 1972 Caracteres merísticos e dados biológicos sobre o mandi-amarelo, *Pimelodus clarias* (Bloch, 1782), do rio Mogi-Guaçu (Pisces, Pimelodidae). *Rev. Bras. Biol.*, Rio de Janeiro, 32 (1): 1-14.
- ODUM, E. P. 1985 *Ecologia*. Rio de Janeiro: Interamericana, 343 p.
- OLIVEIRA, L. P. H. 1948 Estudos hidrológicos das

GURGEL, H. de C. B. 1995 Estrutura da população de *Metynnis* cf. *roosevelti* Eigenmann, 1915 (Characidae, Myleinae), da Lagoa Redonda, Nízia Floresta, Rio Grande do Norte, Brasil. *B. Inst. Pesca*, São Paulo, 22 (1): 61 - 71, jan./jun.

---

lagoas de Piratininga e Itaipú. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, Rio de Janeiro (46): 673-718.

PEREIRA, J. A. 1986 *Cultivo monossexo machos de **Orochromis niloticus** (Linnaeus, 1757) e de machos híbridos de **O. hornorum** (Trewavas, 1966) (machos) x **O. niloticus** (fêmeas), em sistemas intensivo. Aspectos quantitativos (Pisces, Osteichthyes, Cichlidae)*. São Carlos. UFSCar, 1986. 99 p. Tese (Doutorado em Ciências). Universidade Federal de São Carlos.

RICKER, W. E. 1975 Computation and interpretation of biological statistics of fish populations. *Bull. Fis. Res. Bd. Can.*, Ottawa, (191): 1-381.

ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C. L. B. 1971 Estudo das variações da relação peso total / comprimento total em função do ciclo reprodutivo e comportamento de *Sardinella brasiliensis* (Steindachner, 1879) da costa do Brasil entre 23° S e 28° S. *Bras. Inst. Oceanogr.*, (26): 131-80.