

**ESTRUTURA POPULACIONAL DE
Parauchenipterus galeatus LINNAEUS, 1766
(Siluriformes, Auchenipteridae), DA LAGOA DO
JIQUI, PARNAMIRIM, RIO GRANDE DO NORTE¹**

Simone Almeida Gavilan Vieira Borges²
Hélio de Castro Bezerra Gurgel²
Bhaskara Canan²

1. INTRODUÇÃO

Estudos sobre a estrutura das populações de peixes, segundo VAZZOLER e AMADIO (27) *in* BENEDITO-CECÍLIO e AGOSTINHO (7), são de primordial importância, uma vez que muitas respostas elucidativas sobre a ecologia das espécies são obtidas em estudos desta natureza. Ainda de acordo com BENEDITO-CECÍLIO (6), vários aspectos da estratégia de reprodução e manutenção são interpretados por meio da análise da estrutura populacional. Em uma abordagem sistêmica, o completo entendimento dos fatores que regem a comunidade depende do conhecimento da estrutura das populações componentes, particularmente das espécies dominantes.

O conhecimento da estrutura das populações fornece, além dos aspectos levantados, importantes subsídios para o dimensionamento dos estoques e a medida eficiente na administração e proteção dos recursos pesqueiros (7).

Ao longo da costa brasileira, são encontrados diferentes ecossistemas lacustres costeiros, como lagoas, lagos e brejos, diferenciados geológica e sobretudo ecologicamente, que são genericamente denominados lagoas costeiras (22). O estudo desses ecossistemas é de

¹ Aceito para publicação em 28.10.1998.

² UFRN, Departamento de Fisiologia, Laboratório de Ecologia e Fisiologia de Peixes. Cx. P. 1511, 59072-970 Natal, RN.

fundamental importância no contexto ecológico da região para se entender as relações biológicas entre os organismos que aí habitam. Sendo assim, trabalhos que dizem respeito à estrutura populacional de diversos organismos auxiliam tanto no conhecimento da biologia dos organismos como nas suas relações com o ambiente em que vivem.

A Lagoa do Jiqui está localizada no município de Pamamirim, a aproximadamente 13 km do sul da cidade do Natal, entre as coordenadas de 5°55'00" LS e 35°11'28" WG. Serve como fonte de captação d'água da CAERN (Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte), sendo responsável por 40% do abastecimento da cidade. Faz parte da Bacia Hidrográfica do Jiqui, que é composta pelos riachos Pitimbu e Lamarão, totalizando assim 98 km² de extensão (9). A região apresenta regime pluviométrico bastante irregular, embora as precipitações sejam relativamente abundantes. A temperatura da água fica em torno de 29° C, com pH variando entre 6,3 e 6,5.

Além da espécie em questão, fazem parte da ictiofauna da lagoa *Metynnis roosevelti*, *Leporinus piau*, *Cichlasoma bimaculatum*, *Crenicichla lepidota*, *Hoplias malabaricus*, *Astyanax bimaculatum*, *Mugil sp* e *Steindachnerina notonota*. Dessas, os gêneros *Metynnis*, *Synbranchus* e *Gymnotus* constituem parte da dieta de *Parauchenipterus galeatus*.

Regionalmente denominadas cangati, em outras localidades *Parauchenipterus galeatus* é conhecida como anduiá, anuiá, anujá, cabeça-de-ferro, cachorro, cachorrinho, carataí, chorão, cumbá, cumbaca, mandi-cumbá, ronca-ronca (19).

O presente trabalho, além de ampliar as informações da ictiofauna de águas continentais para o Estado do Rio Grande do Norte, tem por objetivo estudar aspectos da estrutura populacional de *Parauchenipterus galeatus*, no que tange à proporção sexual, estrutura em comprimento e relação peso total/comprimento total.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Entre os meses de março de 1994 e fevereiro de 1995 foram feitas coletas mensais, com auxílio de redes de espera de 10 a 20 metros de comprimento, com malhas de 1,5; 2,0; e 2,5 cm entre nós, que resultaram em 79 exemplares, sendo 40 machos e 39 fêmeas. O esforço de captura aplicado sobre a população, em cada coleta, foi de 24 horas, com despescas a cada 6 horas. Após o registro do comprimento total (L_t) em centímetros e do peso total (W_t) em gramas, procedeu-se à identificação do sexo por meio de uma incisão ventral longitudinal.

A distribuição da população quanto ao sexo dada em termos de

proporção entre machos e fêmeas foi estabelecida pelas frequências relativas de machos e fêmeas, considerando-se cada bimestre e todo o período estudado. Aplicou-se o teste do “qui-quadrado” (χ^2) visando detectar eventuais diferenças significativas nestas proporções.

A estrutura em comprimento total foi estabelecida por meio das distribuições de frequências de classes de comprimento de todos os exemplares capturados no período e agrupados entre sexos.

A relação entre o peso total (W_t) e o comprimento total (L_t) foi estabelecida, lançando-se inicialmente os valores empíricos destas duas variáveis em um diagrama de dispersão, considerando-se o comprimento total como variável independente e o peso total como dependente, conforme descrito por SANTOS (26). De acordo com a tendência desses valores empíricos, selecionou-se a expressão matemática (função de ajustamento) do tipo:

$$W_t = \phi \cdot L_t^\theta,$$

em que

ϕ = fator de condição relacionado com o grau de engorda do animal e

θ = constante relacionada com a forma de crescimento da espécie.

Por meio do método dos mínimos quadrados, após transformação logarítmica dos dados empíricos, os valores de ϕ e θ foram estimados, havendo linearidade entre as duas variáveis transformadas (W_t e L_t) pela 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 e, para verificar se havia diferença entre as curvas de machos e fêmeas, utilizou-se a superposição de gráficos.

3. RESULTADOS

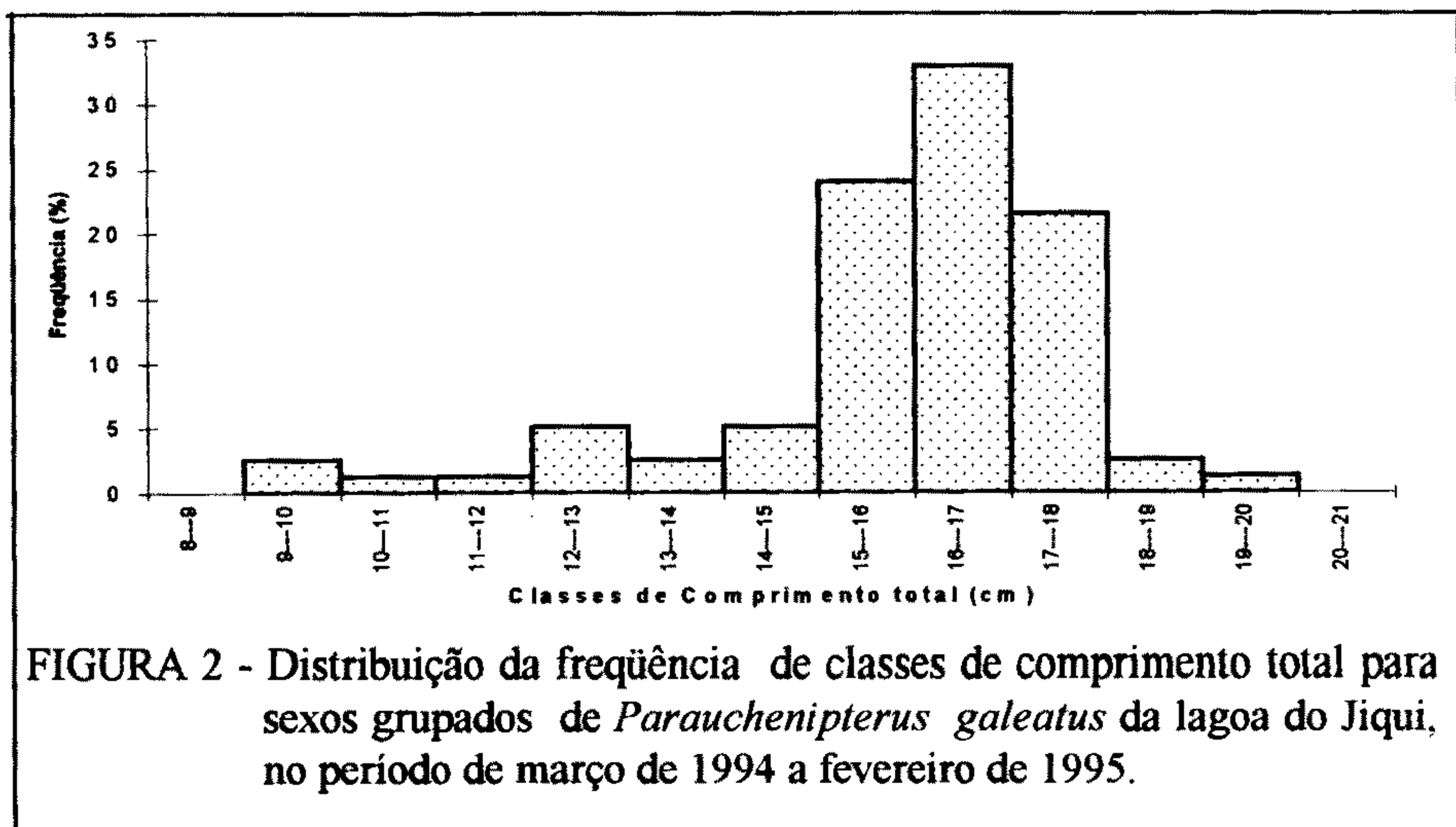
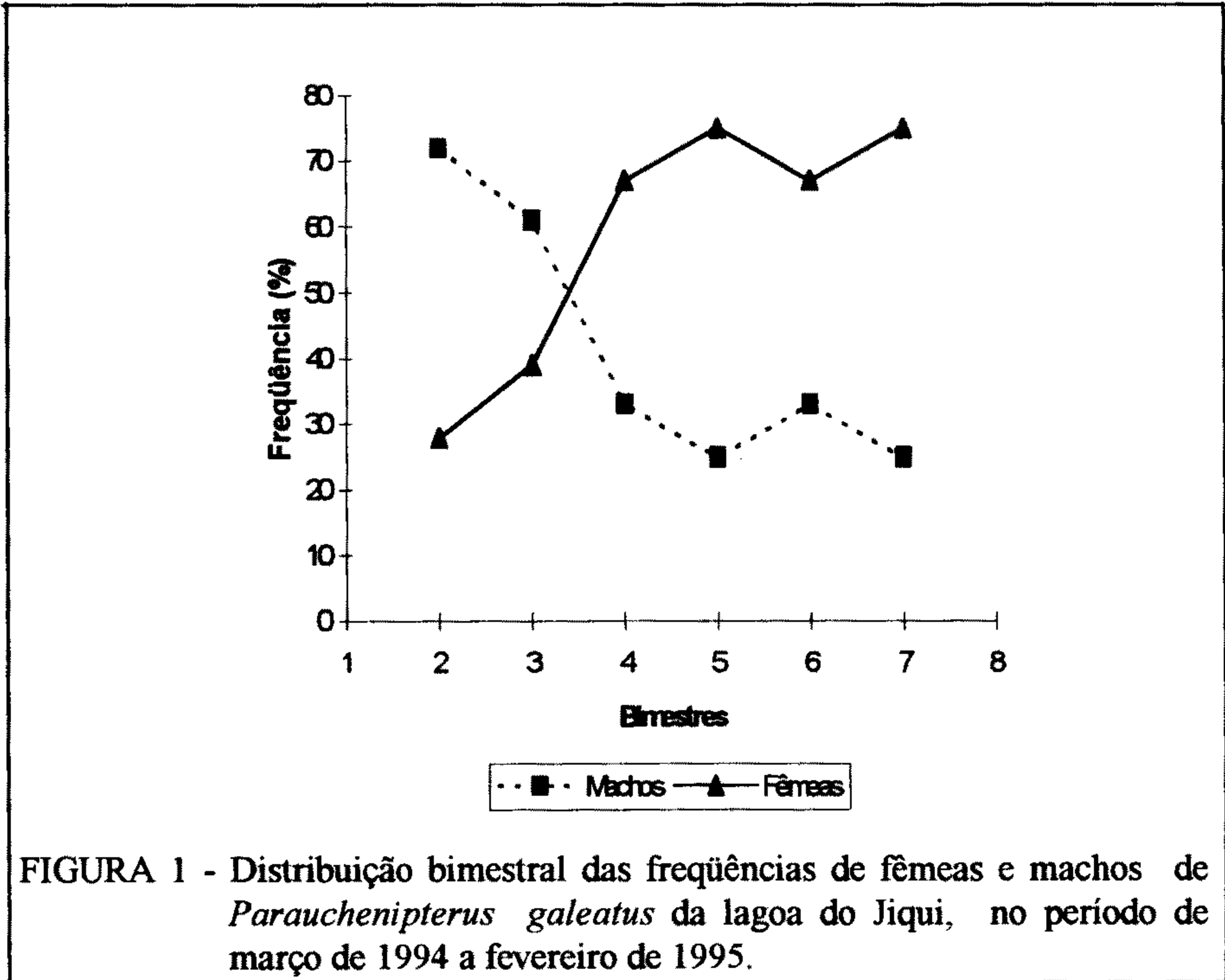
Considerando-se a distribuição de ocorrência de machos e fêmeas, por bimestre (Fig. 1), verifica-se que, exceto para o bimestre março/abril, não houve, durante o período de amostragem, predomínio significativo de qualquer um dos sexos.

As distribuições de frequências relativas por classe de comprimento total, para sexos grupados (Fig. 2), indicam uma amplitude entre 9 e 19 cm. As classes de maior frequência foram as compreendidas entre 15 e 17 cm.

A relação entre o peso e o comprimento total foi analisada conjuntamente para machos e fêmeas (Fig. 3). A linearidade da relação $\ln W_t / \ln L_t$ corrobora a expressão $W_t = \phi \cdot L_t^\theta$ para a relação W_t / L_t . O

resultado dessa transformação logarítmica é o seguinte (Fig. 4): $\ln W_t = -4,1674 + 3,0845 \ln L_t$

Estimou-se o valor do coeficiente linear de Pearson (r) para demonstrar a aderência dos pontos empíricos a reta calculada, encontrando-se um resultado igual a $r = 0,9553$.



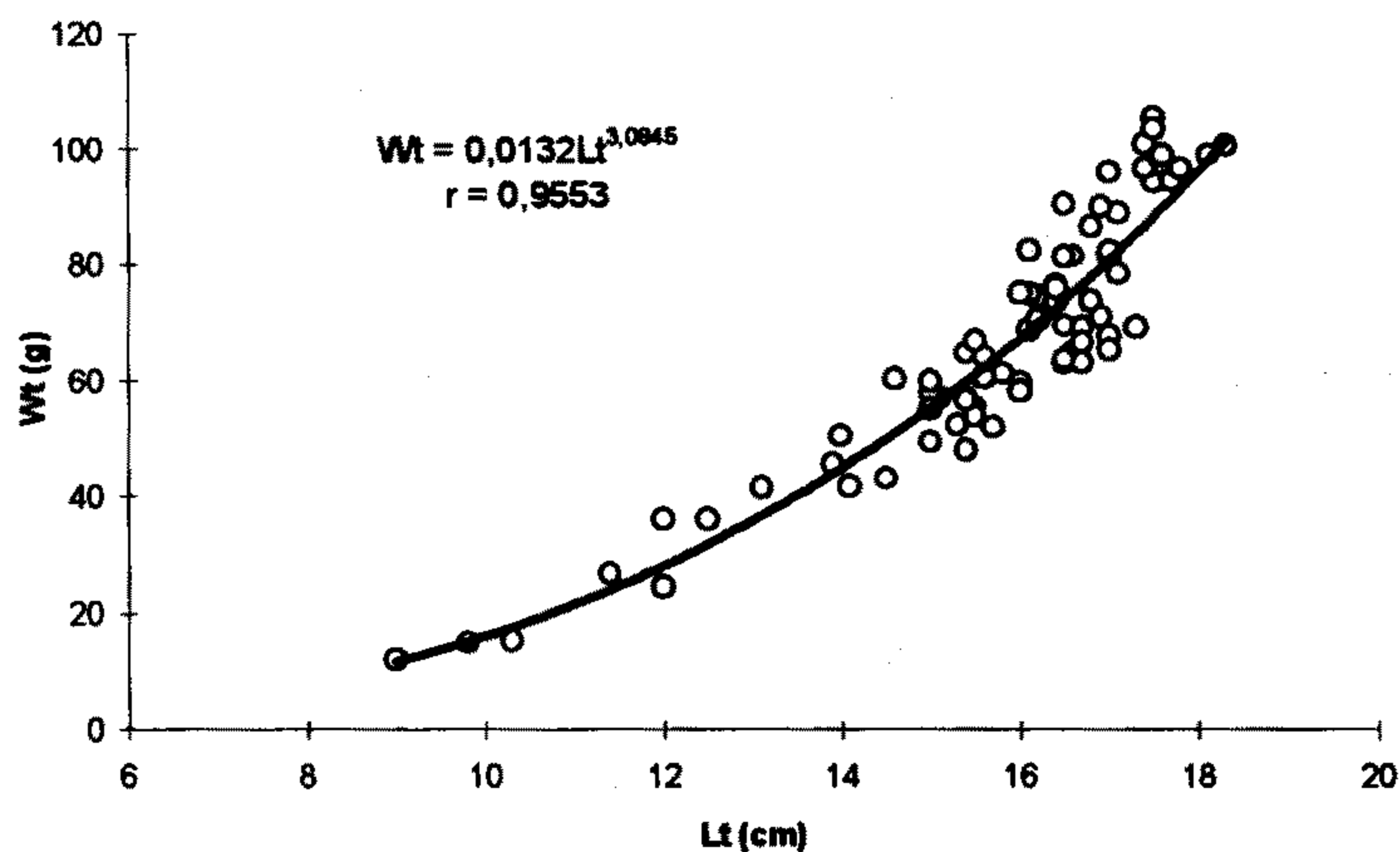


FIGURA 3 - Relação peso total/comprimento total de *Parauchenipterus galeatus* da lagoa do Jiqui, no período de março de 1994 a fevereiro de 1995.

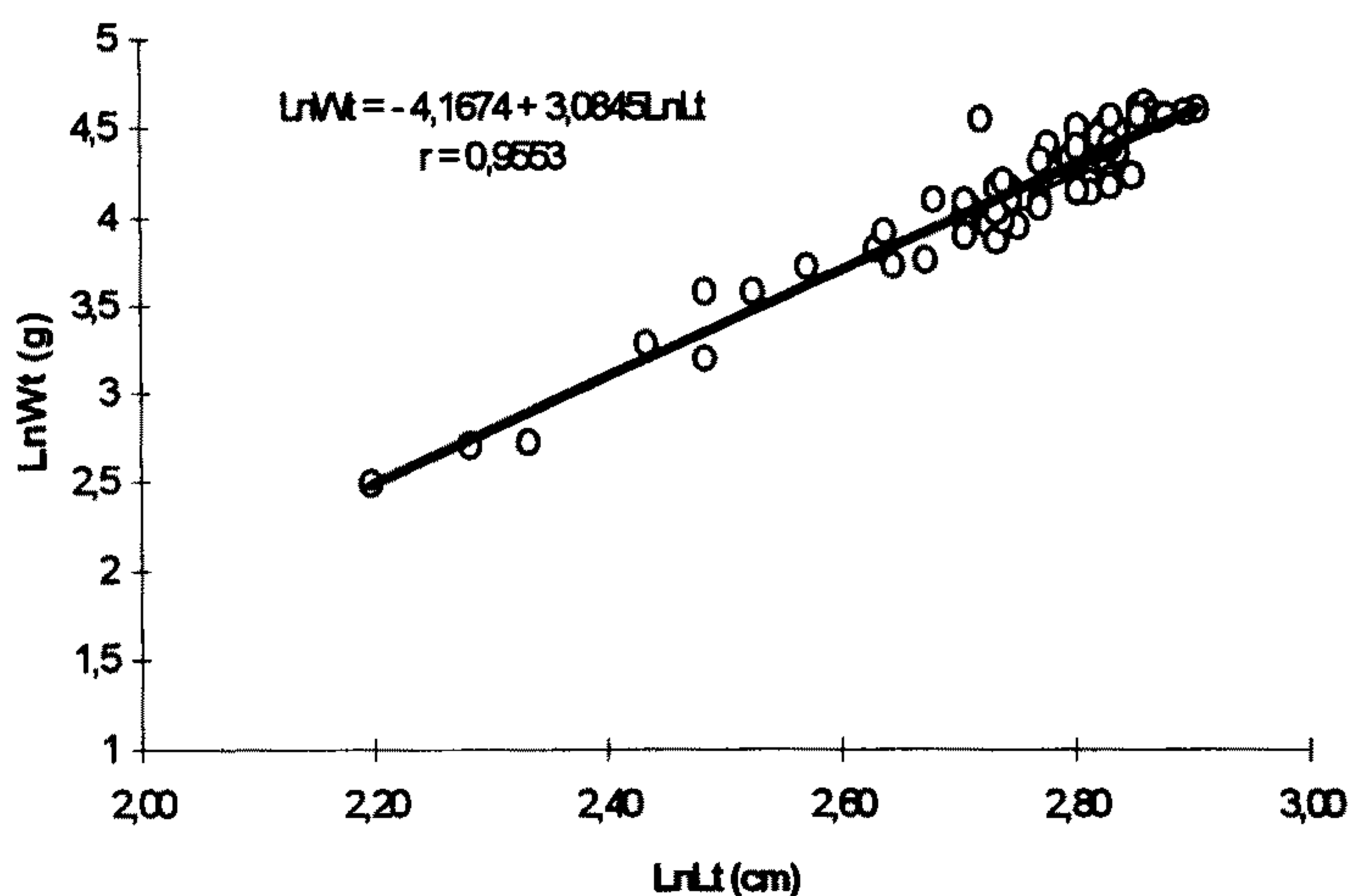


FIGURA 4 - Transformação logarítmica da relação peso total/comprimento total para sexos grupados de *Parauchenipterus galeatus* da lagoa do Jiqui, no período de março de 1994 a fevereiro de 1995.

4 . DISCUSSÃO

A proporção sexual observada para a espécie em estudo não difere significativamente da esperada (1:1). Os dados obtidos estão de acordo com os encontrados por ANDRIAN (3), trabalhando com *Parauchenipterus galeatus* do reservatório de Itaipu e seus Tributários-PR, haja vista que a autora não encontrou diferenças significativas entre os sexos. Entretanto, analisando-se os dados bimestralmente, verifica que há leve predominância de fêmeas. Segundo GURGEL (13), essa diferença no comportamento pode ser explicada pelo fato de as fêmeas, devido ao peso das gônadas, tomarem-se mais suscetíveis à captura.

Diversos autores, ao estudarem a proporcionalidade entre os sexos com outras espécies de siluriformes, observaram um equilíbrio na população entre fêmeas e machos. BASILE-MARTINS (5), trabalhando com *Pimelodus maculatus* no Rio Jaguari-SP, verificou equilíbrio na ocorrência de machos e fêmeas. GURGEL (12), ao analisar a estrutura em sexo de uma população de *Rhamdia branneri* das cavas do rio Iguaçu-Pr, não observou diferenças estatísticas com relação à proporção entre sexos. Assim, NARAHARA (16) constatou que a proporção entre sexos de *Rhamdia hilarii* do Rio Jaguari-SP foi diferente nos dois períodos considerados; no primeiro, observou-se equilíbrio na ocorrência de machos e de fêmeas com ligeira predominância destas, enquanto no segundo o predomínio de machos foi bastante acentuado.

De acordo com algumas referências, tentou-se esclarecer e justificar variações na proporção sexual. Sendo assim, NIKOLSKY (18) evidenciou que a proporção sexual varia consideravelmente de espécie para espécie e ainda dentro da mesma população de ano para ano, como os constatados em *Perca fluviatilis* com taxas de 1:9, com predomínio de fêmeas. No entanto, na maioria das espécies é de 1:1.

NIKOLSKII (17) considera variável a proporção entre os sexos, nas várias idades, com a espécie, refletindo a interação desta com o ambiente. O autor sugere ainda que a estrutura em sexo está relacionada com o suprimento alimentar que, em condições ótimas, leva a uma maior frequência de fêmeas.

Os resultados deste estudo quanto ao comprimento se confirmaram com os apresentados por ANDRIAN (3), que, ao estudar essa mesma espécie em outra localidade, não encontrou exemplares menores que 8,5 cm. A autora atribui esses resultados ao hábito de indivíduos jovens encontrarem-se distribuídos em águas mais rasas, ou ainda devido à seletividade dos aparelhos de pesca utilizados.

Confirmando essa hipótese, AGOSTINHO (1) cita que a composição

em classes de comprimento relaciona-se mais à seletividade nas capturas do que à estrutura real da população. O autor ainda ressalta que 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.

BEVERTON e HOLT (8) sugerem que o crescimento dos indivíduos de uma espécie é afetado por fatores ambientais, como suprimento alimentar e densidade populacional, enquanto a taxa de crescimento é genética ou fisiologicamente determinada.

Na lagoa do Jiqui, *P. galeatus*, considerando os sexos grupados, apresentou θ com valor igual a 3,0845. Esse resultado é semelhante àqueles encontrados por GOULART (11) e ANDRIAN (3) estudando, respectivamente, *Auchenipterus nuchaluis* e *Parauchenipterus galeatus* do reservatório de Itaipu-PR.

De acordo com LE CREN (15), os valores de θ na equação da relação peso/comprimento podem variar de 2,5 a 4,0 ou entre 2,0 e 4,0 para BAGENAL e TESCH (4), mais frequentemente próximo de 3,0. Aquele autor explica que a relação do crescimento em peso se dá em três dimensões, enquanto as medidas de comprimento são tomadas em uma única (14). Quando o coeficiente θ é igual a três, descreve um tipo de crescimento "isométrico", caracterizando um peixe cuja forma do corpo e a gravidade específica não variam. Segundo ALLEN (2), isso tem ocorrido entre os peixes apenas ocasionalmente; as espécies cujos valores de θ são maiores ou menores que os referidos caracterizam-se como espécies de crescimento "alométrico" (23).

A relação peso/comprimento para *P. galeatus* não apresentou diferenças entre os sexos. Resultados semelhantes foram encontrados por NOMURA e MÜELLER (20), GOULART e VERANI (10), NARAHARA (16), AGOSTINHO (1) e ANDRIAN (3) trabalhando, respectivamente, com *Plecostomus hermanni*, *Plecostomus commersonii*, *Rhamdia hilarii*, *Rhinelepis aspera* e *Parauchenipterus galeatus*.

De acordo com PEREIRA (21), as variáveis peso total e comprimento total estão sob influência de diversos fatores, como densidade populacional, disponibilidade de alimento, pH, temperatura e oxigênio, que, por meio das interações existentes entre eles, poderão afetar os valores estimados dos parâmetros da relação.

Vários são os fatores que podem influenciar os coeficientes ϕ e θ da relação W_t/L_t , dentre eles podem-se citar: sexo (15, 25), idade (24), estoque considerado (4) e grau de parasitismo e seletividade amostral (15, 28).

5. CONCLUSÕES

Os resultados obtidos para *Parauchenipterus galeatus* coletados no período de março de 1994 a fevereiro de 1995, na lagoa do Jiqui, município de Nísia Floresta-RN, permitem concluir que a proporção sexual, quando considerados todos os exemplares, é representada em 1:1. No entanto, no bimestre março/abril observam-se machos predominando de maneira significativa. A amplitude de comprimento é idêntica para machos e fêmeas com comprimentos variando na faixa de 9,0 a 19,0 cm predominando nos intervalos de 15,0 a 17,0 cm de comprimento total. Na relação peso total/comprimento total, machos e fêmeas apresentam similaridade nos valores dos parâmetros desta relação, e o valor de θ (3,0845) mostra um crescimento do tipo isométrico para a espécie estudada.

6. RESUMO

O presente trabalho refere-se a aspectos da biologia populacional de *Parauchenipterus galeatus* da lagoa do Jiqui, Nísia Floresta-RN, capturados no período de março de 1994 a fevereiro de 1995. A proporção sexual foi de 1:1, considerando todo o período estudado, com diferença significativa de machos no bimestre março-abril. Não foram capturados indivíduos com comprimentos inferiores a 9,0 cm e superiores a 20 cm, obtendo-se em média comprimentos de 15,7 cm. A relação peso total/comprimento total não difere entre machos e fêmeas. Essa relação é expressa pela equação: $W_t = 0.0132 \cdot L_t^{3.0845}$.

7. SUMMARY

(POPULATIONAL STRUCTURE OF *Parauchenipterus galeatus* LINNAEUS, 1766 (SULURIFORMES, AUCHENIPTERIDAE), AT THE JIQUI LAGOON, NÍSIA FLORESTA-RN)

This work refers to aspects of the populational biology of *Parauchenipterus galeatus* Linnaeus, 1766 (Siluriformes, Auchenipteridae), of Jiqui lagoon (Nísia Floresta, state of Rio Grande do Norte, Brazil) arrested from March 1994 to February 1995. The sex-ratio was 1:1; considering all the period studied, with the males predominating only in March/April. Specimens were not arrested with lengths lower to 9.0 cm and upper to 20 cm, obtaining average lengths of about 15.7 cm. The relation total weight/total length is not different between females and males. This relation is expressed by the following equation: $W_t = 0.0132 \cdot L_t^{3.0845}$.

8. LITERATURA CITADA

1. AGOSTINHO, A.A. *Estrutura da população, idade, crescimento e reprodução de Rhinelepis aspera (Agassiz, 1829) (Osteichthyes, Loricariidae) do Rio Paranapanema, PR.* São Carlos, Universidade Federal de São Carlos, 1985. 231 p. (Tese de Doutorado).
2. ALLEN, K.R. Some observations on the biology of the trout (*Salmo trutta*) in Windermere. *J. Anim. Ecol* 7: 333-349, 1938.
3. ANDRIAN, I. de F. *Estrutura da população e alimentação de Parauchenipterus galeatus Linnaeus, 1766, (Siluriformes, Auchenipteridae), do reservatório de Itaipu e alguns de seus tributários, PR.* São Carlos, Universidade Federal de São Carlos, 1991. 274 p. (Tese de Doutorado).
4. BAGENAL, T.B. & TESCH, F.W. Age and growth. In: GERKING, S.D. (ed). *Methods for assessment of fish production in freshwaters* Oxford, Blackwell Scientific Publications, 1978. 365p.
5. BASILE-MARTINS, M.A.; GODINHO, H.M.; NARAHARA, M.Y.; FENERICH-VERANI, N. & CIPÓLI, M.N. Estrutura da população e distribuição espacial do mandi *Pimelodus maculatus* Lacépède, 1803 (Osteichthyes, Pimelodidae) de trechos dos rios Jaguari e Piracicaba, São Paulo. *Bol. Inst. Pesca*, 13: 17-29, 1968.
6. BENEDITO-CECÍLIO, E. *Dominância, uso do ambiente e associações interespecíficas na ictiofauna do reservatório de Itaipu e alterações decorrentes do represamento.* São Carlos, Universidade Federal de São Carlos, 1994. 173p. (Tese de Doutorado).
7. BENEDITO-CECÍLIO, E. & AGOSTINHO, A. Estrutura das populações de peixes do reservatório de Segredo. In: *Reservatório de Segredo: bases ecológicas para o manejo.* Maringá, EDUEM, 1997. p. 113-139.
8. BEVERTON, R.J.M. & HOLT, S. J. On the dynamics of exploited fish populations. *Fish. Invest.*, 2: 1-533, 1957.
9. CANAN, B. *Cronologia Alimentar de Metynnis roosevelti, Eigenmann, 1915 (Characidae, Myleinae) da Lagoa do Jiqui, Parnamirim-RN.* Natal, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 1996. 90 p. (Dissertação de Mestrado).
10. GOULART, E. & VERANI, J.R. Proporção sexual, relação peso/comprimento e fator de condição de *Hypostomus commersonii* (Valenciennes, 1840) (Osteichthyes Loricariidae) da Represa Capivari-Cachoeira, Paraná, Brasil. *Rev. UNIMAR*, 14 (Suplemento): 19-33, 1992.
11. GOULART, E. *Estrutura da população, idade, crescimento, reprodução e alimentação de Auchenipterus nuchalis (Spix, 1829) (Osteichthyes, Auchenipteridae) do Reservatório de Itaipu-PR.* São Carlos, Universidade Federal de São Carlos, 1994. 286 p. (Tese de Doutorado).
12. GURGEL, H.C.B. Alguns aspectos do comportamento biológico de *Rhamdia branneri* Haseman, 1911. (Osteichthyes, Siluriformes, Pimelodidae). *Rev. Nordest. Biol.*, 5: 57-88, 1982.
13. GURGEL, H.C.B. Estrutura Populacional de *Metynnis cf roosevelti* Eigenmann, 1915 (Characidae *Myleinae*), da Lagoa Redonda, Município de Nísia Floresta, Estado do Rio Grande do Norte-Brasil. *Bol. Inst. Pesca* 22: 61-71, 1995.
14. LAGLER, K.F., BARDACH, J.E.; MILLER, R.R. & PASSINO, D.R. *Ichthyology.* New York, John Willey & Sons, 1977. 506 p.
15. LE CREN, E.D. The length-weight relationship and seasonal cycle in gonad weight and condition in the perch *Perca fluviatilis*. *J. Anim. Ecology*, 20: 201-219, 1951.
16. NARAHARA, M.Y. Estrutura da população de *Rhamdia hilarii* (Valenciennes, 1840)

- (Osteichthyes, Siluriformes, Pimelodidae). *Bol. Inst. Pesc.*, 12: 123-137, 1985.
17. NIKOLSKII, G.V. Theory of fish population dynamics. In: Jones, Rl (ed). London, Marine Lab. Dep. Agric. and Fishery for Scoland, 1969. 323 p.
 18. NIKOLSKY, G.V. *The ecology of fishes*. London, Academic Press, 1963. 352 p.
 19. NOMURA, H. *Dicionário de peixes do Brasil*. Brasília, Editerra, 1984. 482 p.
 20. NOMURA, H. & MÜELLER, I. M. M. Biologia do cascudo, *Plecostomus hermanni* Ihering 905 do rio Mogi Guaçu, São Paulo (Osteichthyes, Loricariidae). *Rev. Brasil. Biol.* 40: 267-275, 1980.
 21. PEREIRA, J.A. *Cultivo monossexo machos de *Oreochromis 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, Universidade Federal de São Carlos, 1986. 99 p. (Tese de Doutorado).
 22. PETROBRÁS. *Programa ambiental da Bacia de Campos*. Rio de Janeiro, 1993. 169 p.
 23. RICKER, W.E. Computation and interpretation of biological statistics of fish populations. *Bull. Fis. Res. Bd. Can.* 191: 1-382, 1975.
 24. ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C.L.B. *Estudo das variações da relação peso total/comprimento total em função do ciclo reprodutivo e comportamento, de *Sardinella brasiliensis* (Steindachner, 1879) da costa basileira entre as latitudes 23°S e 28°S*. São Paulo, Instituto de Biociências, 1974. 69 p. (Dissertação de Mestrado).
 25. ROYCE, W.F. *Introduction to the fishery science*. London, Academic Press. 1972. 351 p.
 26. SANTOS, E.P. dos. *Dinâmica de populações aplicada à pesca e piscicultura*. São Paulo, Hucitec/Edusp, 1978. 129 p.
 27. VAZZOLER, A.E.A. de M. & AMADIO, S.A. Aspectos biológicos de peixes amazônicos. XIII. Estrutura e comportamento de cardumes multiespecíficos de *Semaprochilodus* (Characiformes, Prochilodontidae) do baixo Rio Negro, Amazonas, Brasil. *Rev. Bras. Biol.*, 50: 537-546, 1990
 28. VERANI, J.R. *Controle populacional em cultivo intensivo consorciado entre tilápia do Nilo, *Sarotherodon niloticus* (Linnaeus, 1757) e o tucunaré comum, *Cichla ocellaris* Schneider, 1801. Aspectos quantitativos*. São Carlos, Universidade Federal de São Carlos, 1980. 116 p. (Dissertação de Mestrado).