AVALIAÇÃO DO CRESCIMENTO E DA PRODUÇÃO DE JARAQUIS (SEMAPROCHILODUS SPP), EM AÇUDE DE IGARAPÉ DE TERRA FIRME NOS ARREDORES DE MANAUS, AMAZONAS. (*)

Emiko Kawakami de Resende (**)
Ernst W. Graef (**)
Evoy Zaniboni Filho (**)
Ana Maria Paixão (**)
Atilio Storti Filho (**)

RESUMO

Foi testado o potencial de crescimento e de produção de jaraquis em açude de igarapé de terra firme, de águas químicamente pobres, utilizando resíduos de lavagem de dejetos de criação de suínos como fonte de alimento e de adubação orgânica. Em período experimental de 383 dias, à taxa de estocagem de 1 peixe / m², a produção foi de 1277 kg/ha, com crescimento análogo àquele obtido em ambiente natural. As condições físico-químicas da água do açude foram acompanhadas mensalmente. Os resultados evidenciam que os jaraquis apresentam um bom potencial para cultivo na Amazônia.

INTRODUÇÃO

A distribuição do gênero **Semaprochilodus** é bem ampla na América do Sul e inclui a bacia do Orinoco, do Amazonas e a região das Guianas. Na bacia Amazônica é encontrado em grande abundância, estando representado por duas espécies - jaraqui escama fina (S. **taeniurus**) e jaraqui escama grossa (S. **insignis**) - que constituem as espécies favoritas e amplamente aceitas para consumo pela população humana. No mercado " Adolfo Lisboa" de Manaus, foram desembarcadas respectivamente, 4969, 6507 e 6284 toneladas de jaraquis nos anos de 1976, 1977 e 1978, constituindo-se na segunda "espécie" mais abundante em termos de peso (Petrere Jr, 1982).

Os jaraquis são de hábitos alimentares iliófagos e se alimentam de perifiton bem como de material orgânico (detritos) encontrado nos sedimentos dos lagos e rios (Mago Léecia, 1972; Ribeiro, 1983). Apresentam um estômago químico e outro mecânico, de parede muscular espessa, semelhante à moela das aves, que tem função muito importante na trituração e aproveitamento do alimento ingerido (Chaves & Vazzoler, no prelo).

(*) Trabalho financiado pela POLAMAZÔNIA
(**) INPA. DBL. Divisão de Aquacultura, Manaus, AM.

A maturação sexual ocorre no segundo ano de vida (Vazzoler, com. pessoal) e as áreas de reprodução localizam-se nas proximidades do encontro de águas pretas dos tributários pobres com as águas brancas do Solimões-Amazonas, ricas em nutrientes, no período de Novembro a Fevereiro (Ribeiro, 1983; Vazzoler & Caraciolo-Malta, 1983, 1984 ; Chaves & Vazzoler, no prelo).

Embora os jaraquis, como a maioria dos caracóides, tenham muitos ossos intra-musculares, são altamente apreciados pela população local que, com o hábito de "ticar" o peixe, elimina esse incoveniente e, em muitas ocasiões, chegam a ser preferidos às demais espécies de peixes.

As águas de igarapés de terra firme caracterizam-se por serem ácidas e pobres em nutrientes, com pH geralmente de 4,5, alcalinidade de 0.009 m val e condutividade de 8,52 uS (20°C) (Fittkau, 1967). Os nutrientes, principalmente os nitrogenados, apresentam concentrações, em média, da ordem de 550 ug/l de nitrogênio total e fosfatos , de 8,0 ug/l de fósforo total (Ribeiro **et al**, 1978). Ao se penetrar nas áreas de terra firme deparamo-nos assim com um quadro de grande escassez de fontes protéicas para a população humana, principalmente no que se refere aos peixes nos igarapés.

Este estudo tem por objetivo avaliar o potencial de crescimento e de produção de jaraquis nessas águas pobres de igarapés de terra firme, utilizando o resíduo da lavagem dos dejetos de criação de suínos como fonte de alimento e de adubação orgânica.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em um açude formado pelo barramento de um igarapé de terra firme, nas cercanias de Manaus, localizado às margens da Estrada do Tarumã (Figura 1). O açude possui uma área estimada de 6000 m²de espelho de água, é abastecido por um pequeno igarapé permanente, com fluxo variável de água, dependendo da época do ano. O escoamento é efetuado por um monge de ferro. A profundidade do açude variou de 0, 5m na cabeceira a 2,5m nas proximidades do monge.

As instalações utilizadas para a criação de suínos localizam-se no plano superior, cerca de 15m acima do açude. A água de lavagem das pocilgas, após a retirada da maior parte dos dejetos, que serviram como fonte de alimento e de adubação orgânica do açude, atingiam o mesmo pela sua margem esquerda através de uma canaleta rasa escavada na própria encosta.

Os 6.000 jaraquis, de escama fina e grossa, utilizados no experimento foram capturados na natureza na fase de alevinos e estocados no açude, em 16.06.83, na densidade de 1 peixe/m², com peso médio de 8,0g e comprimento furcal médio de 9,1 cm.

Mensalmente, cerca de 40 jaraquis eram capturados com rede de cerco, para obtenção de medidas de peso total e comprimento furcal; de dois a três exemplares era retirado o trato digestivo para determinação de regime alimentar.

Para a obtenção dos dados de peso e comprimento dos peixes, os mesmos, após captura, eram anestesiados em éter etilenoglicolmonofenílico, à concentração de 1,5 ml de anestésico para 5 l de água. As medidas de comprimento furcal foram obtidas colocando-

se o peixe sobre um ictiômetro, deitado sobre o seu flanco direito. Os dados de peso foram obtidos utilizando-se balança de escala tríplice com capacidade para 1610g e precisão de leitura de 0.1g.

Os dados físico-químicos da água foram obtidos em quatro pontos pré-determinados conforme assinalado no mapa esquemático da figura 1. Foram medidos, no horário entre 10 e 12h, os seguintes parâmetros físico-químicos da água: temperatura, pH, oxigênio dissolvido, condutividade e transparência.

Os valores de pH foram obtidos com auxílio de um Phmetro portátil Micronal B-278 os de oxigênio dissolvido pelo método tradicional de Winckler; os de condutividade , com condutivímetro WTW-LF 56, e os de transparência de água, através da utilização do disco de Secchi.

Nas Estações 1 e 2, os dados de oxigênio dissolvido foram tomados em três profundidades: camada superficial, a um metro de profundidade e na camada de água próxima ao fundo. Os dados de temperatura foram tomados na camada superficial e a um metro de profundidade; nas demais estações, apenas na camada superficial.

Os parâmetros físico-químicos foram analisados considerando-se as médias em cada período, nas diferentes profundidades.

Para uma compreensão da variação diuturna do teor de oxigênio dissolvido e da temperatura da água, foram tomados os valores desses parâmetros de hora em hora na Estação 1, no dia 26/09/83.

Para avaliação do crescimento dos jaraquis, em cada período amostrado foram calculadas as médias do comprimento furcal e do peso total e seus intervalos de confiança, a biomassa, o incremento diário e o incremento mensal em comprimento e peso (Tabela 1).

O incremento diário em peso e comprimento foi calculado da seguinte forma :

$$\frac{\text{valor final - valor inicial}}{\text{nº de dias}}$$

e o incremento mensal = $\frac{\text{valor final}}{\text{valor inicial}} \times 100\%$

A relação peso total X comprimento furcal foi obtida ajustando-se aos dados à expressão $Wt = a\,Lf^b$, pelo método dos mínimos quadrados, após transformação logarítmica.

O fator de condição relativa, Kn, que reflete o estado fisiológico do peixe(bem estar) condicionado pela interação de fatores bióticos e abióticos, foi calculado através de expressão usualmente utilizada:

$$Kn\ \frac{Wt}{aLf^b} \quad \text{(Le Creen, 1951)}$$

onde W_t = peso total

L_f = comprimento furcal

a e b = constantes da equação peso X comprimento furcal.

Para avaliação da produção dos jaraquis, os dados foram analisados conforme

apresentados na Tabela 2.

RESULTADOS

1. Condições físico-químicas da água do açude

As temperaturas mais elevadas (Fig. 2) ocorreram nos meses de setembro e novembro, com valores superiores a 30°C na camada superficial de água; nos demais períodos foram sempre inferiores a 30°C, variando de 27 a 29°C. Tais temperaturas caracterizam realmente corpos d'água localizados em áreas tropicais.

Os teores de oxigênio dissolvido, em média, na camada superficial (Fig. 2) variaram de 4,9 a 13,3 mg/l, sendo que as concentrações mais elevadas ocorreram nos meses de agosto a janeiro. A um metro de profundidade as concentrações médias de oxigênio dissolvido foram sempre superiores a 5 mg/l. Na camada de água próxima ao fundo, a concentração mais baixa foi observada em julho (2,9 mg/l). Os valores médios de pH variaram de 4,9 a 8,8, sendo que esse valor máximo foi registrado em dezembro (Fig. 2).

A condutividade média mais elevada (Fig. 2) foi observada em dezembro (17,7 uS) e as mais baixas em março e julho (8,9 e 9,2 uS).

A transparência média observada esteve ao redor de 0,5m. Na Estação 4, localizada na cabeceira do açude e pouco profunda, na maioria das vezes a penetração de luz alcançava até o fundo.

Variações diuturnas de temperatura (Fig. 3) ocorreram apenas na camada de água superficial, com valores mais elevados entre 11 e 19hs e mais baixos entre 5 e 7hs da manhã. A um metro de profundidade e no fundo as variações são mínimas.

Com relação ao teor de oxigênio dissolvido (Fig. 3) na camada superficial, ocorre uma diminuição gradativa a partir das 18hs, com mínimo às 7h da manhã (7 mg/l = 91% de saturação), a partir de quando há um aumento rápido nas primeiras horas, entre 7 e 10h da manhã e, posteriormente, um aumento mais lento até as 17h, quando atinge seu valor máximo (11,6mg/l = 156,8% de saturação). A um metro de profundidade e na camada próxima ao fundo, as variações diuturnas não são tão evidentes, apesar de ocorrerem em níveis bem distintos. Nessa última, os teores de oxigênio dissolvido foram baixos, quase sempre inferiores a 2mg/l.

Em termos de oxigênio dissolvido, as águas do açude apresentaram, durante o ano, condições consideradas boas para o desenvolvimento dos peixes.

2. Crescimento e produção de peixes

Os jaraquis, em 383 dias de cultivo, cresceram de um comprimento furcal médio e peso total médio, respectivamente, de 8,0 cm e 9,1g para 18,1 cm e 127,7g (Tabela 1, Fig. 4). Os ganhos em peso e comprimento foram mais elevados nos dois primeiros meses de cultivo: em termos de peso, ganharam diariamente 0,66 e 0,91g, correspondendo a incrementos percentuais mensais da ordem de 348 e 201%; em termos de comprimentos, 0, 09 e 0,08 cm, correspondendo a 141,2 e 125,7%. Durante o período analisado houve, em média, um incremento percentual em peso de 1403,3% e, em comprimento, de 226,2%.

Os pesos mínimos e máximos ao fim dos 383 dias foram respectivamente de 100 a

183g, correspondendo a comprimentos furcais de 16,7 e 19,7 cm. Entre novembro e dezembro o crescimento foi bastante baixo, o qual foi recuperado em janeiro, a partir de quando o incremento processou-se regularmente em taxas mais baixas.

Na Figura 5 está representada graficamente a relação peso total (g) x comprimento furcal (cm). A equação que descreve essa relação é:

$$W_t = 0,01058\ L_f^{3,245}$$

O fator de condição, que reflete as condições fisiológicas do peixe, variou de 0,95 a 1,13 (Fig. 6). Os valores mais elevados ocorreram em julho e agosto. Uma queda brusca foi observada de agosto para setembro; nos demais meses, observaram-se variações menos acentuadas.

A densidade de estocagem estimada para este experimento foi de 1 peixe/m² (Tabela 2). A biomassa inicial foi de 54,6 Kg e a final de 766,2 Kg, equivalente a uma produção de 1267 Kg/ha/ano. O incremento diário em peso, estimado para todo o período, foi de 0,31g. Estima-se que a sobrevivência tenha sido de 100%, visto não ter sido observado nenhum peixe morto em nenhuma ocasião. Durante as medições mensais, as observações macroscópicas durante o manuseio não evidenciaram a existência de peixes com sintomas de qualquer tipo de doença.

3. Alimentação

Os resultados da análise do conteúdo estomacal (Tabela 3) revelaram que no açude, os jaraquis estavam se alimentando predominantemente de detrito orgânicos, perfazendo sempre valores superiores a 70% do conteúdo encontrado. Outros ítens observados foram algas e, às vezes, rotíferos e briozoários. Misturado aos alimentos sempre foram observados grãos de areia.

DISCUSSÃO

As condições do açude, no que tange à qualidade da água para criação de peixes , apresentaram-se boas durante o período estudado. Os teores de oxigênio estiveram dentro dos limites de tolerância para o crescimento adequado dos peixes (Wheaton, 1977). Na camada de água de fundo, próxima ao monge, na área mais profunda do açude, chegaram a ser observados em setembro, de madrugada, teores de ordem de 0,3 - 0,4mg/l.

Os valores de pH foram mais elevados de setembro a dezembro, provavelmente em função do aumento da atividade biológica dos microorganismos autótrofos em conseqüência do aumento da insolação nesse período (Boyd, 1979). Fica uma pequena dúvida, devido ao fato de não terem sido obtidos dados em novembro; entretanto parece razoável supor que esse valor tenha sido igualmente alto, visto que as condições ambientais nesse período foram semelhantes.

Os valores de condutividade apresentaram comportamento similar aos de pH: foram elevados em setembro a dezembro e decresceram significativamente até fevereiro, provavelmente em função da diluição causada pelo aumento da drenagem do açude em conseqüência das chuvas que são abundantes nesse período.

A condutividade observada nas águas do açude já reflete um certo grau de enriquecimento devido à introdução da adubação orgânica proveniente da água de lavagem das pocilgas, muito embora, comparativamente a outras regiões, ainda sejam consideradas águas pobres.

O crescimento dos jaraquis neste açude, tanto em peso como em comprimento, foi similar ao encontrado para aqueles que vivem em ambiente natural, conforme dados obtidos por Vazzoler (com. pessoal). Pode-se dizer que as condições de criação em cativeiro foram boas, uma vez que o crescimento obtido foi semelhante àquele do ambiente natural.

À primeira vista não há uma relação entre as variações do fator de condição relativo e os parâmetros ambientais analisados. Entre 24/08 e 28/09, quando houve uma diminuição acentuada no fator de condição, as condições de temperatura, oxigênio dissolvido e condutividade eram propícias ao desenvolvimento.

A produtividade encontrada, de 1267 Kg/ha/ano, em termos de peixes iliófagos, pode ser considerada elevada em relação à obtida por outros autores, ao trabalharem com espécies de hábitos alimentares semelhantes. Lovshin **et al** (1980), ao trabalharem com curimatã comum, **Prochilodus cearensis**, no Ceará, na densidade de 1 peixe/m², obtiveram produção de 337 Kg/ha em 6 meses. Em período semelhante o jaraqui mostrou produção de 886 Kg/ha, valor 2,5 vezes superior ao do curimatã comum. Os mesmos autores, trabalhando com curimatã pacu, **Prochilodus argenteus**, obtiveram produção de 958 Kg/ha/ano. A produção de jaraquis, em período semelhante, foi de 1267 Kg/ha/ano, mostrando-se 1,3 vezes superior, o que ainda representa uma produção inferior a observada neste estudo.

Dados obtidos no cultivo de "boca-chico", **Prochilodus reticulatus**, na Colombia (FAO, 1975), mostraram produção máxima de 322 Kg/ha/ano, em densidade de estocagem de 1 peixe/10m².

A produção obtida para o jaraqui aproxima-se bastante daquela da carpa espelho, de 1531 Kg/ha/ano, em policultivo com tilápia híbrida no Nordeste (DNOCS, 1983).

Comparando-se com a criação de gado em terra firme, cuja produção é estimada em 300 Kg/ha/ano (Lourenço Jr., 1980), a produção de jaraquis, de 1267 Kg/ha/ano, pode ser considerada excelente.

Com relação aos componentes dos conteúdos estomacais de jaraquis é de se supor que a matéria orgânica proveniente da lavagem dos dejetos dos suínos tenha sido aproveitada diretamente pelo peixes, e também indiretamente (Malca, 1980), sob a forma de algas e outros organismos em menor escala. Em geral, os detritos orgânicos compuseram mais de 70% do volume do conteúdo estomacal, salientando-se a importância do aproveitamento direto da matéria orgânica proveniente dos dejetos.

Experimentos preliminares, utilizando-se resíduos provenientes das rações e de excreta de peixes como fonte de alimento para jaraquis, mantidos em sistema de circuito fechado, mostraram resultados altamente satisfatórios, corroborando a possibilidade da utilização direta dos dejetos como fonte de alimento para esses peixes.

Nos experimentos de criação de curimatãs comum e pacu, Lovshin **et al.** (1980), além

de fornecerem alimentos aos peixes (resíduos de agricultura como torta de babaçu e farelo de trigo), efetuaram também adubação orgânica com 56 Kg/ha de super-fosfato, 42 Kg/ha de sulfato de amônia e 280 Kg/ha de fezes de galinha e, mesmo nessas condições, a produção obtida foi bastante inferior ao dos jaraquis criados em nosso experimento, com adubação orgânica. Segundo os autores, observações feitas em aquário mostram que os curimatãs não ingerem alimento mas sugam-nos, sendo que as partículas maiores são rejeitadas. Nessas condições, apenas uma pequena parte do alimento que foi oferecido chega a ser aproveitado, levando aos altos valores de taxa de conversão encontrados (5, 8 a 8, 7). Os comentários tecidos pelos autores de que os peixes que não aceitam ração tem uso limitado em piscicultura intensiva, porque nunca alcançarão alta produtividade merecem destaque particular. Em observações efetuadas na nossa Estação Experimental de Piscicultura, os jaraquis, de hábitos alimentares análogos aos dos curimatãs, aceitaram e consumiram muito bem uma ração para aves, moída, quando a mesma era oferecida suspensa, embrulhada em rede de filó (tecido comumente utilizado para mosqueteiro) ou quando em cochos suspensos à meia água. Fica assim registrada a possibilidade de aumentar a produção dos jaraquis alimentando-os com ração artificial.

Pesquisas realizadas com o "boca-chico", **P. reticulatus**, também de hábitos ilíofagos, revelaram que o ganho de peso desses peixes foi muito mais elevado naqueles viveiros onde houve introdução acidental de tilápias, indicando que esses peixes herbívoros aumentaram o crescimento de "boca-chico", provavelmente pela fertilização dos viveiros com suas fezes (FAO, 1975).

Eventualmente, há a possibilidade de se aumentar a produção dos jaraquis através do cultivo com outras espécies, com adubação orgânica e com a adição de ração para os mesmos. A primeira alternativa encontra-se atualmente em teste, em cultivo com o matrinchã, Brycon sp.

Em suma, considerando-se as condições de cultivo dos jaraquis (apenas com adubação orgânica), o tipo de água quimicamente pobre encontrada nas áreas de terra firme, e a boa aceitação popular do produto, pode-se inferir que os jaraquis apresentam um bom potencial para cultivo na Amazônia.

SUMMARY

*The potential growth and production of "jaraquis", **Semaprochilodus** spp in a "terra firme" stream impoundment with chemically poor waters was evaluated. The waster water from pig stys was used as a source of food and organic manure. During the experimental period of 383 days at a stocking density of 1 fish/m² the production obtained was 1277 Kg/ha. The fishes in the impoundment presented similar growth to those from lakes and rivers. The "jaraquis" are promising candidates for fish culture in the Amazon.*

Tabela 1: Dados de crescimento em peso e comprimento furcal de Jaraquis em açude de igarapé de terra firme.

DATA	N	COMPRIMENTO FURCAL (cm)		PESO TOTAL (g)		BIOMASSA (g)	INCREMENTO DIÁRIO			INCREMENTO MENSAL (PERCENTUAL)	
		AMPLITUDE VARIAÇÃO	$\bar{x} \pm t\, s\, \bar{x}$	AMPLITUDE VARIAÇÃO	$\bar{x} \pm t\, s\, \bar{x}$	x 6000	COMPRIM. (cm)	PESO (g)	DIAS	COMPRIMENTO	PESO
16.06.83	183	5,4 - 11,4	8,0 ± 0,1	2,6 - 23,8	9,1 ± 0,4	54.600					
20.07.83	41	9,6 - 12,2	11,3 ± 0,2	14,0 - 44,0	31,7 ± 2,2	190.200	0,09	0,66	34	141,2	348,3
24.08.83	40	12,0 - 15,5	14,2 ± 0,2	34,0 - 81,0	63,6 ± 3,0	381.600	0,08	0,91	35	125,7	200,6
28.09.83	41	13,0 - 16,5	15,3 ± 0,3	41,0 - 91,6	72,0 ± 3,9	432.000	0,03	0,24	35	107,7	113,2
03.11.83	43	13,9 - 17,0	15,8 ± 0,2	57,0 -121,0	86,4 ± 4,0	518.400	0,02	0,40	36	103,3	120,0
07.12.83	41	14,8 - 17,9	16,2 ± 0,3	61,0 -109,0	88,6 ± 4,2	531.600	0,06	0,06	34	114,08	102,5
11.01.84	41	15,2 - 19,2	17,1 ± 0,3	73,2 -151,0	106,2 ± 5,8	637.200	0,03	0,50	35	105,5	119,9
15.02.84	55	15,8 - 20,2	17,4 ± 0,2	92,0 -167,0	109,1 ± 3,6	654.600	0,01	0,08	35	101,7	102,7
22.03.84	42	16,3 - 19,2	17,6 ± 0,2	90,7 -153,0	144,4 ± 5,0	686.400	0,01	0,15	35	101,1	104,9
25.04.84	45	16,5 - 19,9	17,9 ± 0,2	93,7 -168,7	120,7 ± 4,3	724.200	0,01	0,18	34	101,1	105,5
30.05.84	40	16,0 - 19,7	17,8 ± 0,2	97,0 -175,0	126,7 ± 5,0	760.200	-0,003	0,17	35	- 0,6	105,0
04.07.84	45	16,7 - 19,7	18,1 ± 0,2	100,0 -173,0	127,7 ± 4,2	766.200	0,01	0,03	35	101,7	100,8
	TOTAL								383	226.2	1.403,3

Tabela 2. Dados relativos ao experimento de monocultivo de Jaraquis **Semaprochilodus** spp.

Parâmetros	dados
Área do viveiro	6000 m²
Densidade inicial/viveiro	1 peixe/m²
Peso médio inicial (g)	9,1
Peso médio final (g)	127,7
Biomassa inicial (Kg)	54,6
Biomassa final (Kg)	766,2
Produtividade (Kg/ha/ano)	1267
Crescimento (g/dia)	0,31
Sobrevivência	(100%)
Dias de experimento	383

Tabela 3. Resultados da análise do conteúdo estomacal dos Jaraquis criados em açude de igarapé de terra firme.

DATA	Nº EXEMPLARES	GRAU DE REPLEÇÃO	ITENS ALIMENTARES	
			PREDOMINANTES	OUTROS
24/08/83	03	cheio	detritos orgânicos	algas
03/11/83	03	1/2 cheio	"	"
07/12/83	03	1/2 cheio	"	"
11/01/84	04	3/4 cheio	"	"
15/02/84	02	1/2 cheio	"	"
22/03/84	02	1/2 cheio	"	"
25/04/84	02	1/2 cheio	"	"
30/05/84	02	1/2 cheio	"	"

FIG. 1 - Diagrama do açude de criação dos jaraquis, em igarapé de terra firme.

FIG. 2 - Valores médios de temperatura, oxigênio dissolvido, pH e condutividade em açude de igarapé de terra firme durante o período estudado.

FIG. 3 - Perfis de temperatura (^{o}C) e de oxigênio dissolvido (mg/l) na água do açude durante 24h, em três níveis de profundidade.

FIG. 4 - Curva de crescimento em peso e comprimento furcal de Jaraquis **Semaprochilodus** spp criados em açude de igarapé de terra firme.

FIG. 5 - Representação gráfica da relação peso total x comprimento furcal de Semaprochilodus spp criado em açude de igarapé de terra firme.

FIG. 6 - Fator de condição relativo dos jaraquis durante o período amostrado.

Referências Bibliográficas

Boyd, C.E. - 1970. **Water quality in warmwater fish ponds.** Craftmaster Printers, Inc. Alabama, USA. 354p.

Chaves, P. de Tarso da C. & Vazzoler, A.E.A. de M. (no prelo). Aspectos biológicos de peixes amazônicos. II. Anatomia microscópica de ovários, escala de maturidade e tipo de desova das espécies do gênero **Semaprochilodus**. **Rev. Bras. Biol.**

Chaves, P. de Tarso da C. & Vazzoler, G. (no prelo). Projeto jaraqui. III. Anatomia microscópica de esôfago, estômago e cecos pilóricos de **Semaprochilodus insignis** (Characiformes, Prochilodontidae). **Acta Amazonica.**

DNOCS - 1983. **Relatório de atividade do Serviço de Aquicultura**, durante o ano de 1983. MINTER/DNOCS. Diretoria de Pesca e Piscicultura, Centro de Pesquisas ictiológicas "Rodolph Von Thering". 18p., 20 tab.

FAO - 1975. From Research Institutions. **FAO Aquaculture Bulletin**, 7(1,2):8.

Fittkau, E. J.- 1976. On the ecology of amazonian rain forest streams. **In: Acta do Simpósio sobre a Biota Amazônica**, 3 (Limnologia): 97-108.

Le Green, E.D. - 1951. The lenght-weight relationship and seasonal cycle in gonad weight and condition in the perch (Perca fluviatilis). **J. Anim. Ecol.**, 20(2):201-219.

Lourenço Jr., J. de B.; Carvalho, L.O. D. de M.; Costa, N.A. de; Nascimento, C.N.B. de; Lav, H.G.; Dutra, S. - 1980. Engorda de bovinos e bubalinos em pastagem. **Rel. Téc. anual**, CPATU, 1979, EMBRAPA: 116p.

Lovshin, L.L.; Silva, A.B. da; Carneiro-Sobrinho, A.; Melo, F.R. - 1980. Preliminary pond culture test of curimatã comum (**Prochilodus argenteus**). **In: I Simpósio Brasileiro de Aquicultura**, Recife, Julho/1978. p.291-299.

Mago Léecia, F. - 1972. Consideraciones sobre la sistematica de la familia Prochilodontidae (Osteichthyes, Cypriniformes), com una sinopsis de las espécies de Venezuela. **Acta Biologica Venezuelana**, 8(1):35-96.

Malca, R.P. - 1980. Aprovechamiento de las aguas y excretas de la explotación porcina para el cultivo de peces en Panamá. **Rev. Lat. Acuí.**, Lima-Peru, (3):29-33.

Petrere Jr., M. - 1982. **Ecology of the fisheries in the River Amazon and its tributaries in the Amazon State (Brazil).** Ph.D Thesis. 96p.

Ribeiro, J.S.B; Bringel, S.R.B.; Santos, A. - 1978. Hidroquímica na Amazônia Central. II. Flutuações no fluxo de saída de nitrogênio e fósforos em dois ecossistemas na Amazônia. **Acta Amazonica**, 8(3);409-416.

Ribeiro, M.C.L. de B. - 1983. **As migrações dos jaraquis (Pisces, Prochilodontidae) no rio Negro, Amazonas, Brasil.** Dissertação de Mestrado, INPA/FUA. 192p.

Weathon, E.W. - 1977. **Aquaculture engeneering.** New York, Wiley-Interscience. 708p.

Vazzoler, A.E.A. de M. & Caraciolo-Malta, M.C. - 1983. Projeto Jaraqui. 09. Local e época de desova e início da primeira maturação sexual das espécies do gênero **Semaprochilodus** da bacia amazônica. **Ciênc. & Cult.**, 35(7): 530 (resumo).

---- - 1984. Indicadores quantitativos do período de desova das espécies do gênero **Semaprochilodus** da bacia amazônica. **In: XI Congr. Bras. de Zool.** p.205-206 (resumo)

(Aceito para publicação em 07/02/85)