

CONTRIBUIÇÃO AO ESTUDO DA BIOLOGIA DO ARUANÃ, *OSTEOGLOSSUM BICIRRHOSUM* VANDELLI 1829, DO LAGO JANAUCÁ – ESTADO DO AMAZONAS – BRASIL. III – REPRODUÇÃO E RELAÇÕES BIOMÉTRICAS. (OSTEICHTHYES – OSTEOGLOSSIFORMES) *

LUÍS PESSOA ARAGÃO *

RESUMO

Este trabalho refere-se à reprodução do Aruanã, *Osteoglossum bicirrhosum* Vandelli 1829, objetivando a classificação dos estágios de maturação sexual, conforme suas características morfológicas macroscópicas; também calcula-se o índice gonadossomático, e estuda-se a distribuição dos estágios de maturação e diâmetro dos óvulos, durante o ciclo reprodutivo relacionando com os fatores ambientais, tais como: precipitação pluviométrica e nível da água no Lago Janaucá.

SUMMARY:

STUDY OF ARUANÃ BIOLOGY FROM THE JANAUCÁ LAKE, STATE OF AMAZONAS, BRAZIL. III – REPRODUCTION AND BIOMETRIC RELATIONS

In this paper the author studied some reproduction aspects of the aruanã fish *Osteoglossum bicirrhosum* Vandelli 1829, as well as the classification of the sexual maturation stages based on their microscopic and morphological characteristics. Also the gonadossomatic index is calculated and studied the distribution of the maturation stages and the diameter of the eggs during the reproductive cycle, correlated with the ambient factors such as pluviometric precipitation and water level in the Janaucá lake.

PALAVRAS-CHAVE: Peixe, Aruanã, Rio Amazonas, ovogênese, época de desova, índice gonadossomático, fecundidade e relações biométricas.

INTRODUÇÃO

Os ovários do aruanã são estruturas pares, sendo a gônada direta atrofiada; a gônada esquerda desenvolve-se, estando localizada pósterio-superior ao intestino e inferior à bexiga natatória, de forma aproximadamente triangular, quando virgem, passando a globulosa à medida que os ovócitos desenvolvem-se e evoluem. Nesta fase, os ovários variam de forma, comprimento, consistência, cor e vascularização superficial, de acordo com o grau de maturação, apresentando características peculiares a cada estágio, permitindo a identificação macroscópica dos fenômenos da vitelogênese. O órgão está conectado, dorsalmente, pelos mesentérios que partem da bexiga natatória e, anteriormente, por tecido muscular do estômago. É revestido por uma fina membrana serosa que lança um número variado de septos à luz do órgão, originando as lamelas ovíferas onde se situam as células germinativas. O ovário do aruanã possui uma característica peculiar: não apresenta oviduto, de modo que os ovócitos maduros fluem da gônada por uma fenda lateral na região pósterio-inferior do órgão para a cavidade geral e desta para o exterior, graças a uma "calha" existente na base do primeiro pterigióforo da nadadeira anal. Este fato é verificado também em *Osteoglossum ferreirai* (KANAZAWA⁶).

* Parte da dissertação apresentada ao Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia, para a obtenção do grau de Mestre em Biologia de Água Doce e Pesca Interior.

** Professor Adjunto, lotado no Departamento de Engenharia de Pesca do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará e Bolsista do CNPq – Projeto Piscicultura (PDCT/Ce-13)

MATERIAL E MÉTODOS

Os dados em que se fundamenta este trabalho foram obtidos de 464 indivíduos do Aruanã, *Osteoglossum bicirrhosum*.

As coletas foram feitas quinzenalmente, utilizando-se dois tipos de aparelho de pesca: rede de espera (malhadeira) e rede-de-cerco (reidinha). As pescarias foram realizadas, principalmente, em regiões de igopós, durante o dia e nas primeiras horas da noite, a uma profundidade média 1,50 m, no período de setembro de 1978 a novembro de 1979, na Lago Janauacá, Estado do Amazonas.

Em laboratório, os peixes foram medidos, pesados e eviscerados; o comprimento standard foi tomado com um ictiômetro com aproximação de 0,1mm., estando o peixe estendido sobre o lado direito com boca cerrada. O peso foi determinado com balança de precisão de 1 g. Para o estudo da reprodução, as gônadas foram pesadas, classificadas macroscopicamente em seis estágios de maturação sexual de acordo com a escala proposta por NIKOLSKY¹³ ligeiramente modificada. Para a classificação considerou-se a forma, tamanho, coloração, consistência, vascularização superficial e diâmetro dos ovócitos.

Para a estimativa da fecundidade foram analisados os ovários de 31 fêmeas, nos estágios IV e V, quando os ovócitos encontram-se em pleno processo de vitelogênese.

Colocou-se, então, os ovários com as membranas seccionadas em fluído de Gilson durante um período de aproximadamente 25 horas, fazendo-se leves agitações, tempo suficiente para que todos os ovócitos se desprendessem das lamelas ovígeras, permitindo a completa separação do estroma ovariano.

Os ovócitos livres foram lavados várias vezes, em álcool a 70%, até completa eliminação dos resíduos teciduais. Em seguida, contados e medidos 100 ovócitos com auxílio de ocular micrométrica e estereomicroscópio com aumento 10x. Obteve-se os diâmetros médios mensais dos ovócitos e relacionou-se sua variação com os estágios de maturação sexual, precipitação pluviométrica, nível da água do lago e calculou-se o índice gonadossomático médio mensal.

Em virtude do nível do rio Negro, na sua foz, estar na dependência do nível dos rios Solimões/Amazonas (uma vez que o fluxo d'água deste é maior que o daquele), considerou-se válida a extrapolação das leituras do nível d'água no porto de Manaus ao Lago Janauacá, como

fizeram SCHMIDT¹⁴, PETRERE Jr.¹⁵ e MENDES¹⁰. Acredita-se outrossim, na validade da extrapolação dos dados meteorológicos da estação do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA) sediada em Manaus, haja vista serem regiões próximas e apresentarem as mesmas características geográficas.

Para os cálculos das relações altura (y) / comprimento standard (x) e peso (y)/comprimento standard (x), os dados foram agrupados em 18 classes de comprimento de 30mm, considerando-se os sexos em separado.

As equações matemáticas das relações entre as variáveis consideradas foram ajustadas aos dados pelos métodos dos mínimos quadrados, sendo efetuadas as transformações logarítmicas, quando necessárias. As equações ajustadas do tipo $y = a + bx$ e $y = ax^b$, escolhidas por inspeção gráfica dos pontos observados, para a relação altura/comprimento standard e peso/comprimento standard, respectivamente. Foi aplicado o teste "t" de Student para verificar se havia ou não diferença estatisticamente significativa entre os coeficientes angulares (b) e entre os lineares (a) das equações consideradas, a fim de se observar a existência ou não de dimorfismo sexual da espécie. Calculou-se, também os respectivos coeficientes de correlação de Pearson (r), desvios padrões e intervalos de confiança.

OVOGÊNESE E ESTÁDIOS DE MATUREÇÃO SEXUAL

Segundo Christiansen et al², uma das formas mais precisas para se determinar os estádios de maturação e o comportamento dos ovários dos peixes é através da distribuição das frequências dos diâmetros dos ovócitos ou das camadas de ovócitos em maturação. Desta maneira, identificou-se as transformações processadas no órgão durante o ciclo reprodutivo.

Estádio I (virgem) — ovário pequeno de forma aproximadamente triangular, com as seguintes características (médias): Comprimento: 31mm; peso: 0,95g; altura: 14mm; diâmetro médio dos ovócitos: 0,88mm. Dependendo da fase de desenvolvimento, os ovócitos podem ou não ser visto a olho nú. O ovário está localizado em depressão na parte superior e terminal do intestino; translúcido ou branco-pálido; túrgido, exibindo ou não vasos sanguíneos superficiais; lamelas ovígeras evidentes, apresentando ovócitos em distintas fases de desenvolvimento de cor branco-pálido; fenda gonadal pouco nítida na região posterior da gônada; grande quantidade de tecido adiposo na região anterior do órgão (Fig. 1).



Figura 1 Estádio I – Ovário virgem, pequeno, aproximadamente triangular.

Estádio II. a – (virgem em maturação) – ovário aproximadamente triangular, com as seguintes características (médias): Comprimento: 36mm; peso: 3,20g; altura: 17mm; diâmetro médio dos óvulos; 1,25mm; ovário branco-pálido ou ligeiramente amarelado; paredes do ovário rugosa, pouca vascularização; ovócitos em diferentes fases, com tamanhos distintos, predominando os maiores, de cor branco-pálido; diminuição na quantidade de tecido adiposo na parte anterior da gônada, que caracteriza o início da migração desta para o lado direito (Fig. 2a).



Figura 2a.: Estádio II – ovário em maturação.

Estádio II.b – (em recuperação) – ovários que já passaram pelo processo de ovulação, com paredes pardacentas amareladas exibindo projeções dos ovócitos; vascularização nítida; ovócitos bem desenvolvidos, de cor amarelo-claro; início de processo de vitelogênese, fenda gonadal posterior, bem evidente; tecido adiposo presente na região anterior (Fig. 2.b).



Figura 2b.: Estádio II – Ovário em recuperação.

Estádio III (em maturação) – ovário globuloso, apresentando um rápido desenvolvimento, com as seguintes características (médias): comprimento: 70mm; peso 23,16g; altura: 32,50mm; diâmetro médio dos ovócitos: 4,31mm; ocupa um maior espaço na cavidade do corpo. Parede ovariana semi-transparente nas porções que estão em contato direto com os ovócitos, e esbranquiçada entre eles, projeções dos ovócitos na superfície; sistema vascular evidente, partindo da região anterior e ventral para a posterior e dorsal; ovócitos menores de cor branca-pálido e maiores amarela-avermelhada, alojados em uma delicada teca de tecido conjuntivo, na qual se encontram células

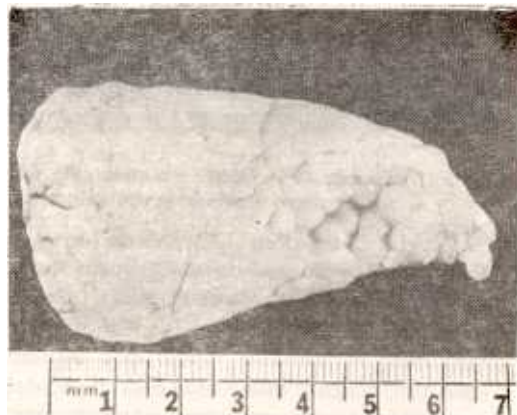


Figura 3: Estádio III – Ovário em maturação, (início do processo de vitelogênese).

germinativas; fenda gonadal, mais profunda, expondo alguns ovócitos; decréscimo na quantidade de tecido adiposo. Completa-se a migração da gônada para o lado direito, ficando o intestino quase transversal ao órgão (fig. 3).

Estádio IV (em maturação) — ovário de forma globulosa, continua a desenvolver-se, tornando-se mais compacto; muito túrgido, com as seguintes características (médias): comprimento: 97mm; — peso: 60,62 g; altura: 46,00 mm; diâmetro médio dos ovócitos: 8,73 mm; parede ovariana transparente, projeções dos ovócitos mais acentuadas na superfície do órgão; sistema vascular espesso com finas ramificações por toda a superfície da gônada; coloração amarelo-gema; ovócitos menores, branco-pálido, amarelo-gema e amarelo-claro opaco, enrugados, teca com irrigação sangüínea bem evidente, caracterizando o processo de atresia; células germinativas da teca migram para sua base, formando os ninhos de ovócitos; fenda gonadal expondo um número considerável de ovócitos. Concluída a migração da gônada, o intestino fixa-se transversalmente à mesma, ficando comprimido entre o órgão e a parede do abdômen (Fig. 4).

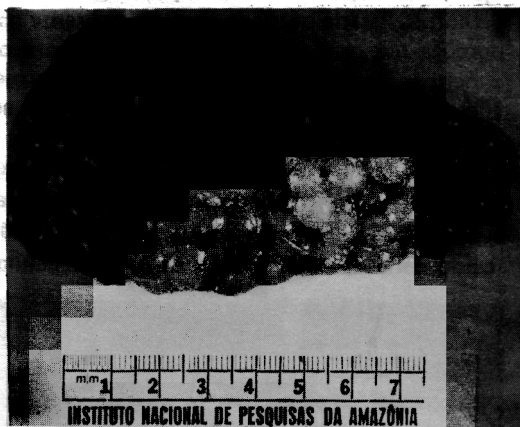


Figura 4: Estádio IV — Ovário em maturação, (óvulos em pleno processo de vitelogênese).

Estádio V (maduro) — ovário de forma globulosa, alcançando seu desenvolvimento máximo, com as seguintes características (médias): comprimento: 144 mm; peso: 120 g; altura 62,00 mm; e diâmetro médio dos ovócitos; 11,69 mm; ocupam quase toda área da cavidade do corpo; paredes ovarianas completamente transparentes, com irrigação sangüínea intensa; ovócitos maduros amarelo-gema, pronto para a

ovulação; ovócitos em contato direto com a parede abdominal; teca ovígera mais delgada e vascularizada, persistindo ovócitos menores; ovócitos atrésicos em processo mais avançado de absorção. O intestino permanece transversal e comprimido entre a gônada e a parede do abdômen. (Fig. 5).



Figura 5: Estádio V — Ovário maduro.

Estádio VI (esvaziado) — após a ovulação, o ovário apresenta-se aproximadamente triangular, com as seguintes características (médias): comprimento: 81mm; peso: 8,40g; altura 33mm; diâmetro médio dos ovócitos: 2,81mm; totalmente flácido, sem estruturas rígidas; contraído; vasos sangüíneos dando aparência hemorrágica à gônada; parede ovariana grossa, pardacenta, com cicatrizes dos óvulos expelidos; manchas amareladas devido aos ovócitos atrésicos e residuais que se encontram em diferentes fases de absorção; teca ovígera esgotada, translúcida, circundada na sua base por diversos ninhos de ovogônias e ovócitos (Fig. 6).



Figura 6: Estádio VI — pós-desova, mostrando as tecas ovígeras vazias e os ninhos de ovogônias e ovocitos.

4.3.2. – Época de desova

O processo de maturação sexual se evidencia através do desenvolvimento das gônadas masculinas e femininas, sendo que as modificações verificadas nos ovários, quantitativamente mensuráveis através do índice gonadossomático IGS e do diâmetro dos ovócitos, indicam mais diretamente esta evolução, conforme se pode verificar pelo aumento no diâmetro médio dos ovócitos e do IGS em função dos estádios gonadais, atingindo seu maior valor no estágio V, ou de desova (Tabela 1; Figs. 7 e 8).

Através da relação entre o diâmetro médio dos ovócitos e do índice gonadossomático com a média de precipitação pluviométrica e com o nível médio do Rio Negro (Tab. 2; Fig. 9), constatamos nitidamente a influência destes fatores sobre a evolução gonadal, fato já observado por diversos autores (IHERING⁵); AZEVEDO & GOMES¹; SHUBART¹¹; GODOY⁴; LOWE-McCONNEL⁸).

Por outro lado, o desenvolvimento sexual apresenta um componente temporal, significando que a maturação, e conseqüente reprodução, processa-se em determinada época do ano, em função da variação das condições ambientais. Em ambientes anteriores, como é o caso do Lago Janauacá, a ocorrência da desova está relacionada principalmente com a inundação da área circundante, que, por sua vez, é determinada pela subida da água do rio e aumento das precipitações pluviométricas.

As variações morfológicas das gônadas, que evidenciam suas alterações fisiológicas, começam antes das primeiras precipitações pluviométricas de novembro e, após estas, ocorre um súbito desenvolvimento dos ovócitos, alcançando seu diâmetro máximo, no mês de março (Fig. 9). A desova inicia-se após as primeiras chuvas de dezembro, antes mesmo do "repiquete", quando o lago ainda se encontra seco, entre as cotas 20,36 e 20,75 metros, e pequenos cardumes começam a "rebojar" (nadam na superfície d'água) em águas pouco profundas, sem turbu-

TABELA 1

Variação do Índice Gonadossomático e Diâmetro dos Ovócitos (\bar{x}), seu Desvio Padrão ($s\bar{x}$) e Intervalo de Confiança, em Função dos Estádios Gonadais do Aruanã, *Osteoglossum bicirrhosum*, no Lago Janauacá, Estado do Amazonas, Brasil.

Estádios Gonadais	Índice gonadossom.	Número de Individ.	Diâmetro dos ovócitos		
			\bar{x}	$s\bar{x}$	$(\bar{x} \pm t s \bar{x})$
II	0,16	18	0,88	0,007	
III	0,45	27	1,25	0,18	
IV	1,56	30	4,61	0,15	
V	6,02	17	8,73	0,44	
V	8,40	14	11,69	0,31	

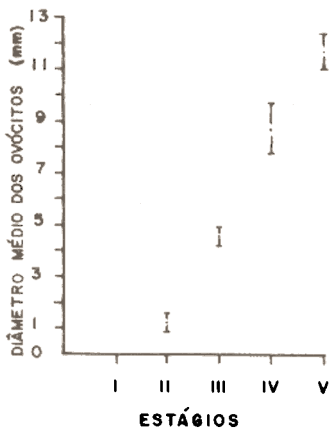


Figura 7: Variação dos diâmetros dos ovócitos do aruanã *osteoglossum bicirrhosum* em função dos estádios de desenvolvimento sexual.

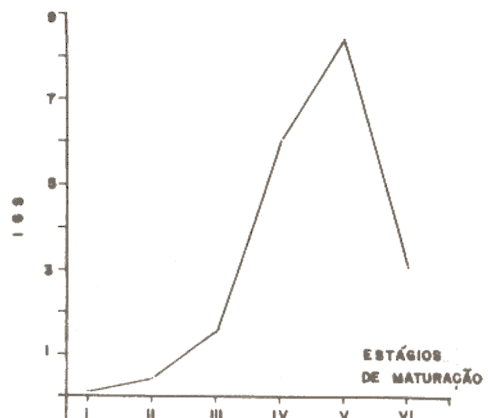


Figura 8: Valor médio do Índice gonadossomático nos diversos estádios de maturação do aruanã, *Osteoglossum bicirrhosum*, no lago Janauacá, Estado do Amazonas, Brasil.

lência, guarnecidas por plantas aquáticas a uma temperatura relativamente alta (LULING⁹). Nesta época surgem os primeiros machos protegendo suas proles. Entretanto, a partir de abril, quando o lago está prestes a alcançar seu nível máximo, os ovários já se encontram em repouso (Tabela 2; Fig. 9), fato este que coincide com as observações feitas por SCHWARTZ & LEVY¹².

Comparando a morfologia do aparelho reprodutor feminino dos dois gêneros de Osteoglossidae que ocorrem na bacia amazônica — **Arapaima** e **Osteoglossum** — constata-se uma marcante discrepância. Para o gênero **Arapaima** os ovários são pares, unidos entre si na porção distal, apresentando um oviduto único que se prolonga até o orifício genital, concordando com a anatomia geral do aparelho reprodutor da grande maioria dos peixes (LAGLER⁷). Entretanto, para o gênero **Osteoglossum**, apesar dos ovários serem pares, a gônada direita é atrofiada, desenvolvendo-se apenas a esquerda; ocorre completa ausência do oviduto e para suprir esta estrutura, aparece na região posterior da gônada uma fenda por onde os ovócitos são liberados para a cavidade geral e daí para o exterior por intermédio do orifício genital feminino.

Examinando os ovários e testículos do aruanã, **Osteoglossum bicirrhosum**, em diversas épocas do ano, nota-se grande variação no desenvolvimento do órgão.

No decorrer do desenvolvimento gonadal, a partir do estágio I, constata-se dois tipos de

ovócitos, uns menores e outros maiores, com predominância dos primeiros, sendo o diâmetro médio sempre inferior a 2,81mm. No estágio II, virgem, há um aumento do diâmetro dos ovócitos maiores que irá constituir o lote que será eliminado na próxima estação de desova, iniciando-se a primeira maturação sexual; o diâmetro médio dos ovócitos maiores alcança 3,42mm. O outro lote, com diâmetros menores, permanece estável para a seguinte desova, como salienta GODINHO³, estudando o ciclo reprodutivo de **Pimelodus maculatus**. A gônada com características do estágio III, possui os dois lotes de ovócitos; entretanto, o último sobressai-se ainda mais, por apresentar agora um diâmetro bem maior, destacando-se a formação de uma moda. O mesmo processo foi observado por VAZZOLER & ROSSI-WONGTSCHOWSKI¹⁶, quando estudaram o tipo de desova, fecundidade e potencial reprodutivo da **Sardinella brasiliensis**. No estágio IV, em maturação, ocorrem ovócitos referentes aos estádios anteriores, embora sejam mais evidenciados os que estão em processo avançado de vitelogenese, apresentando diâmetro médio de 8,73mm. O índice gonadossomático atinge valor de 6,02 mm e o lote de ovócitos em crescimento está bem individualizado. No estágio V, maduro, ocorre a individualização final, com os ovócitos alcançando diâmetro máximo de 11,69 mm, permanecendo, contudo, os ovócitos de estoque; o IGS apresenta valor de 8,40 mm. (Fig. 6).

Os resultados sugerem que a desova é do tipo total, determinada pela maturação isocrô-

TABELA 2

Dados Mensais sobre os Fatores Ambientais e Diâmetro Médio dos Ovócitos e Índice Gonadossomático Médio do Aruanã, **Osteoglossum bicirrhosum** no Período de Setembro de 1978 a Novembro de 1979, no Lago Janauacá, Estado do Amazonas, Brasil.

Meses	Precipitação Pluviométrica (mm)	Nível do Rio Negro (m)	Diâmetro médio dos ovócitos (mm)	Valores médios do índice gonadossomático
Setembro	167,0	23,14	3,10	2,65
Outubro	85,1	20,54	4,00	0,53
Novembro	70,6	20,36	4,10	3,80
Dezembro	155,4	20,75	5,60	3,07
Janeiro	436,7	22,66	0,80 *	0,33 *
Fevereiro	202,3	22,62	10,30	3,95
Março	334,2	23,05	12,40	2,20
Abril	378,2	25,54	0,85	0,40
Maio	268,8	27,39	0,90	0,15
Junho	96,6	28,11	0,80	0,30
Julho	55,3	27,65	0,85	0,18
Agosto	135,6	24,95	2,10	0,23
Setembro	122,1	21,04	2,80	0,19
Outubro	182,3	18,00	3,10	0,88
Novembro	200,5	18,13	4,90	4,83

Fontes: — Boletim Meteorológico do I.N.P.A. e Capitania dos Portos de Manaus.

Obs: (*) Amostragem pequena.

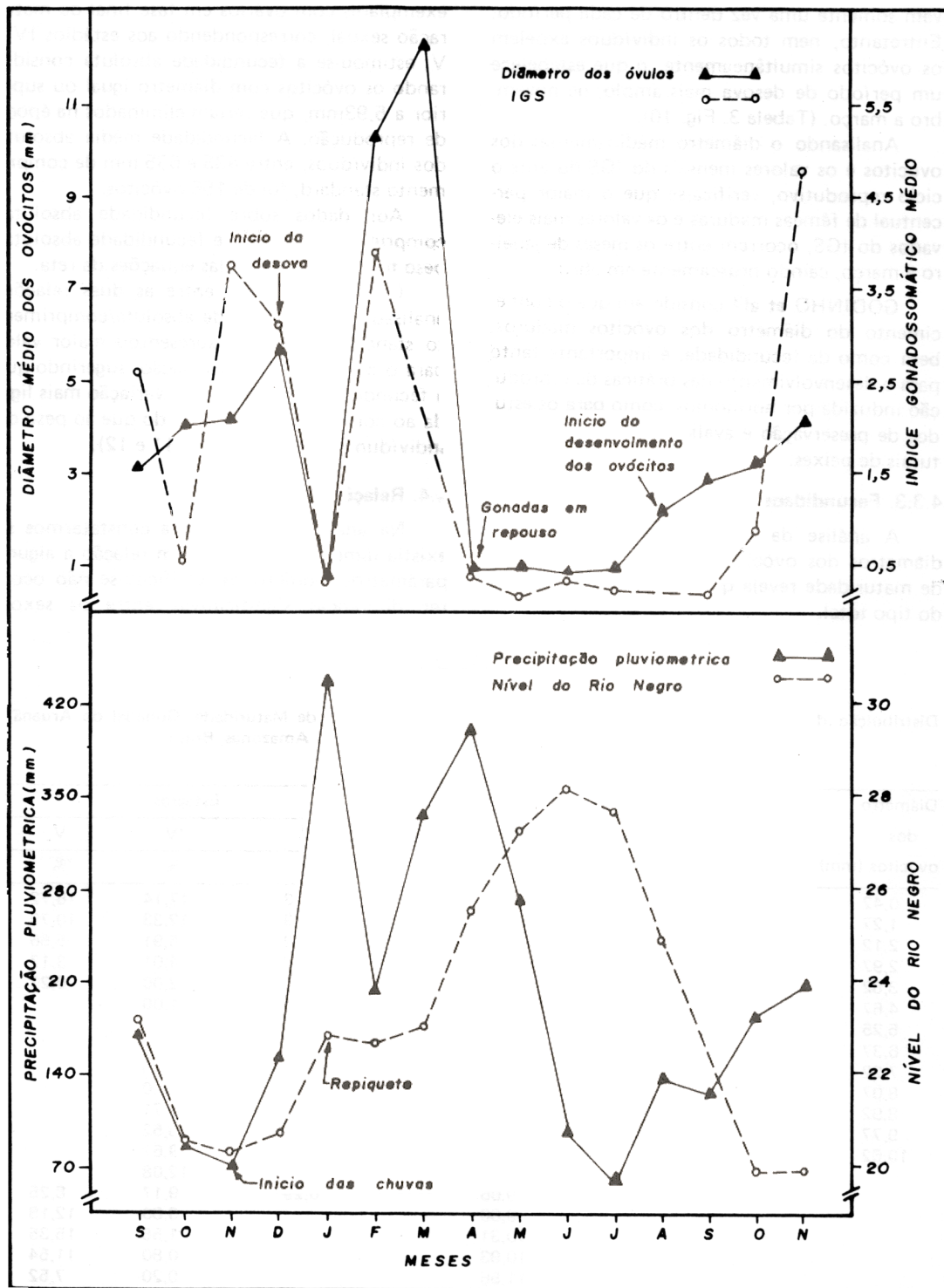


Figura 9: Correlação entre a época de desova, determinada pelo diâmetro dos óvulos e valor médio do IGS, e fatores climáticos, para o aruanã, *Osteoglossum bicirrhosum*, no lago Janaucá, Estado do Amazonas, Brasil.

nica dos ovócitos das fêmeas grávidas, que desovam somente uma vez dentro de cada período. Entretanto, nem todos os indivíduos expõem os ovócitos simultaneamente, o que estabelece um período de desova mais amplo, de novembro a março. (Tabela 3, Fig. 10).

Analisando o diâmetro médio mensal dos ovócitos e os valores mensais do IGS durante o ciclo reprodutivo, verifica-se que o maior percentual de fêmeas maduras e os valores mais elevados do IGS, ocorrem entre os meses de janeiro a março, caindo bruscamente em abril.

GODINHO et al³ consideram que o conhecimento do diâmetro dos ovócitos maduros, bem como da fecundidade, é importante tanto para o desenvolvimento das práticas de reprodução induzida por hormônios, como para os estudos de preservação e avaliação dos estoques naturais de peixes.

4.3.3. Fecundidade

A análise da distribuição percentual dos diâmetros dos ovócitos nos diferentes estádios de maturidade revela que a desova do aruanã é do tipo total.

Para estimar a fecundidade, utilizou-se 31 exemplares com ovários em fase final de maturação sexual, correspondendo aos estádios IV e V; estimou-se a fecundidade absoluta considerando os ovócitos com diâmetro igual ou superior a 5,93mm, que seriam eliminados na época de reprodução. A fecundidade média absoluta dos indivíduos, entre 435 e 635 mm de comprimento standard, foi de 156 ovócitos.

Aos dados sobre fecundidade absoluta/comprimento standard e fecundidade absoluta/peso total foram ajustadas equações da reta.

Constatou-se que, entre as duas relações analisadas, a fecundidade absoluta/comprimento standard foi a que apresentou maior valor para o coeficiente de correlação, sugerindo que a fecundidade apresenta uma variação mais ligada ao comprimento standard do que ao peso do indivíduo (Tabs. 4 e 5; Figs. 11 e 12).

4.4. Relações biométricas

Na análise efetuada para constatarmos se existia dimorfismo sexual com relação a alguns parâmetros biométricos, verificou-se não ocorrer diferenças significativas entre os sexos.

Tabela 3

Distribuição das Frequências dos Diâmetros dos Ovócitos por Estádio de Maturidade. Gonadal do Aruanã, *Osteoglossum bicirrhosum*, no Lago Janaucá, Estado do Amazonas, Brasil.

Diâmetro dos ovócitos (mm)	Estágios		Diâmetro dos ovócitos (mm)	Estágios		
	I %	II %		III %	IV %	V %
0,42	49,30	39,60	0,31	17,73	17,14	16,72
1,27	34,14	26,19	0,93	11,63	12,33	10,79
2,12	15,00	19,22	1,56	9,42	5,91	5,66
2,97	1,56	10,06	2,18	8,52	4,01	3,17
3,82		4,13	2,81	5,95	2,00	0,21
4,67		0,80	3,43	6,78	1,00	
5,25			4,06	9,45	1,00	
6,37			4,68	9,50	2,00	
7,22			5,13	5,61	1,95	
8,07			5,93	4,22	2,20	
8,92			6,56	3,81	4,71	
9,77			7,18	3,50	8,52	
10,62			7,81	2,47	9,67	
			8,43	1,13	12,08	
			9,06	0,29	9,17	8,25
			9,68		3,80	12,18
			10,31		1,55	15,35
			10,93		0,80	11,54
			11,56		0,20	7,52
			12,18			3,44
			12,81			2,73
			13,43			2,44
TOTAL	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	

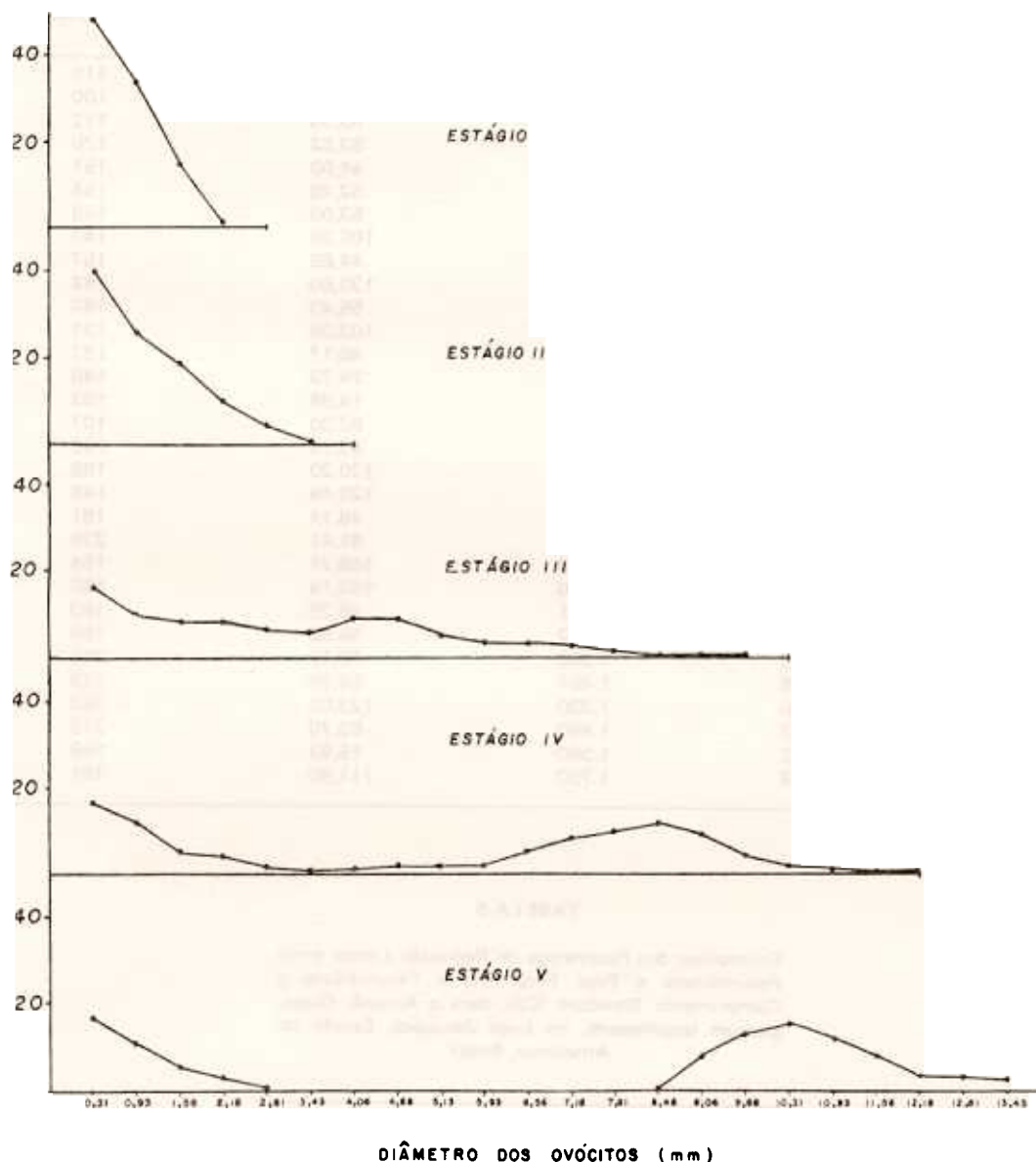


Figura 10: Distribuição da freqüência relativa dos diâmetros dos ovócitos por estágio de maturidade gonadal do aruanã, *Osteoglossum bicirrhosum*, no lago Janauacá, Estado do Amazonas, Brasil.

Assim, para altura e peso total, indivíduos de um mesmo comprimento standard e de sexos distintos não apresentam qualquer dimorfismo. Desse modo, foram ajustadas equações para

sexos grupados, representando as relações altura/comprimento standard e peso/comprimento/standard, para a espécie como um todo (Tab. 6; Figs. (13 e 14).

TABELA 4

Dados sobre os 31 Exemplares Utilizados na Estimativa da Fecundidade do Aruanã *O. bicirrhosum* no Lago Janauacá, Estado do Amazonas, Brasil.

Número	Compr. stad. (mm)	Peso total (g)	Peso gônada (g)	Fecundidade
1	434	600	15,20	115
2	464	615	52,26	100
3	489	955	55,35	112
4	515	840	63,52	170
5	516	1.010	44,00	157
6	520	725	52,70	155
7	520	724	53,00	149
8	525	551	106,90	140
9	525	850	44,66	157
10	525	990	130,60	162
11	536	1.085	56,40	163
12	536	1.200	103,30	131
13	536	900	48,17	157
14	538	1.026	74,79	146
15	540	1.070	14,98	153
16	543	1.200	92,30	107
17	543	950	83,73	193
18	544	1.134	120,20	189
19	546	1.196	120,49	148
20	546	996	48,14	181
21	554	1.175	81,41	225
22	565	1.040	108,71	154
23	574	1.200	103,14	160
24	575	1.281	48,28	163
25	578	1.252	56,52	150
26	582	1.255	70,11	210
27	588	1.461	55,25	179
28	590	1.330	123,00	163
29	597	1.450	63,70	216
30	612	1.580	15,92	168
31	644	1.750	111,90	191

TABELA 5

Estimativas dos Parâmetros de Regressão Linear entre Fecundidade e Peso Total (W) e Fecundidade e Comprimento Standard (CS), para o Aruanã, *Osteoglossum bicirrhosum*, no Lago Janauacá, Estado do Amazonas, Brasil.

Estimativa	Regressões	
	F/W	F/CS
n		
a		
b		
r		

n = número de pares YX

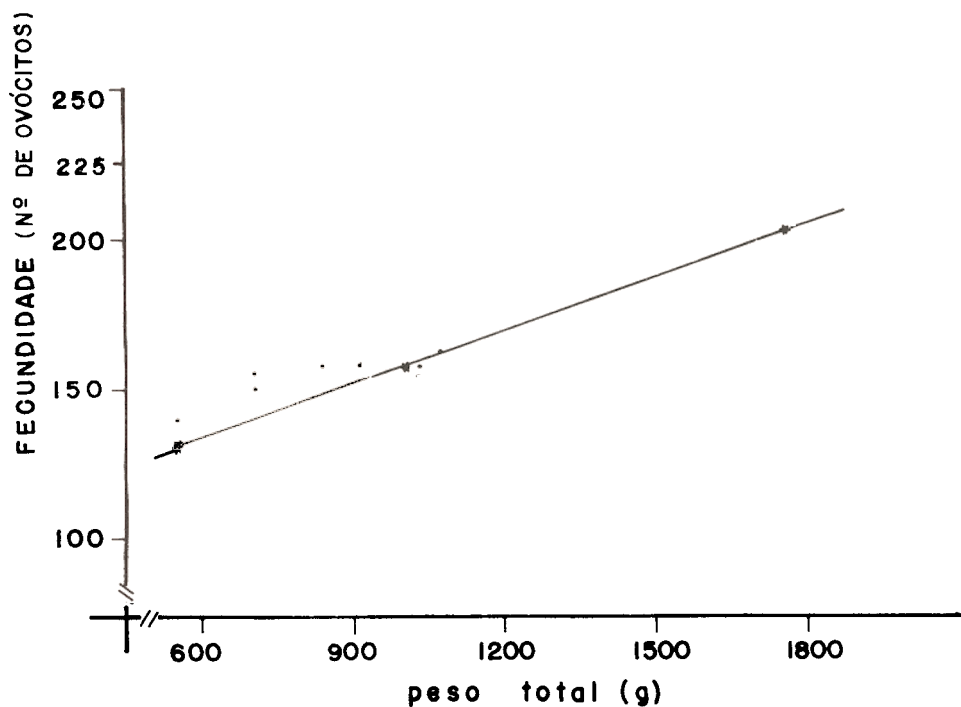


Figura 11: Relação fecundidade / peso total (g) do aruanã, *Osteoglossum bicirrhosum* no lago Janauacá.

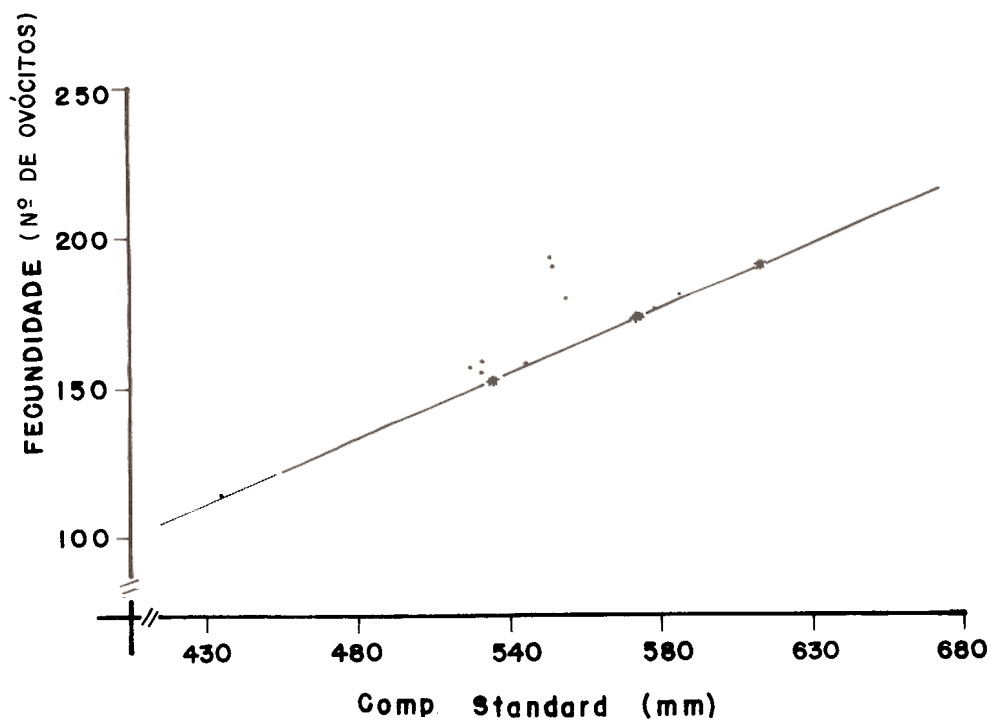


Figura 12: Relação fecundidade / comprimento standard (mm) do aruanã, *Osteoglossum bicirrhosum* no lago Janauacá, Estado do Amazonas, Brasil.

TABELA 6

Dados das Regressões entre Altura/Comprimento Standard e Peso/Comprimento Standard para o Aruanã, *Osteoglossum bicirrhosum*, Capturados no Lago Janaucá, Estado do Amazonas, Brasil.

Sexos	n	Regressões	$S^2_{y/x}$	
Altura/comprimento Standard				
Macho	18	$y = 0,06 + 0,176. x$	12,23	0,994
Fêmea	17	$y = 5,40 + 0,168. x$	27,72	0,980
Total	18	$y = 0,24 + 0,180. x$	7,76	0,998
Peso/comprimento Standard				
Macho	18	$1n w = -11,1 + 2,869 1nL 0,009$		0,997
Fêmea	18	$1n w = -10,1 + 2,713 1nL 0,021$		0,980
Total	18	$1n w = -10,7 + 2,807 1nL 0,610$		0,992

n = número de pares x, y usados no cálculo das equações.

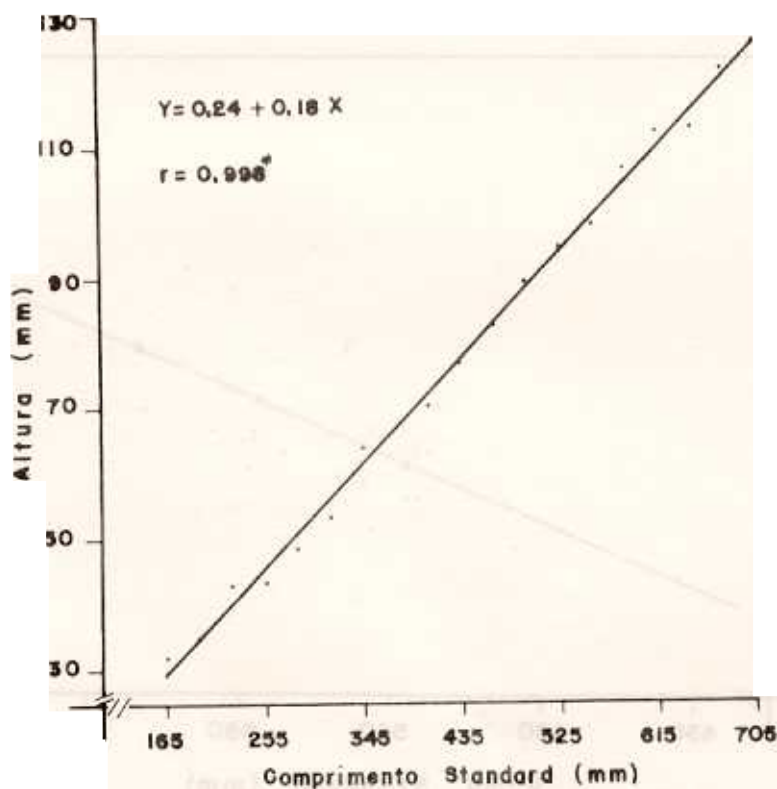


Figura 13: Representação gráfica da relação altura (mm) / comprimento standard (mm) para o aruanã, *Osteoglossum bicirrhosum*, no lago Janaucá, Estado do Amazonas, Brasil.

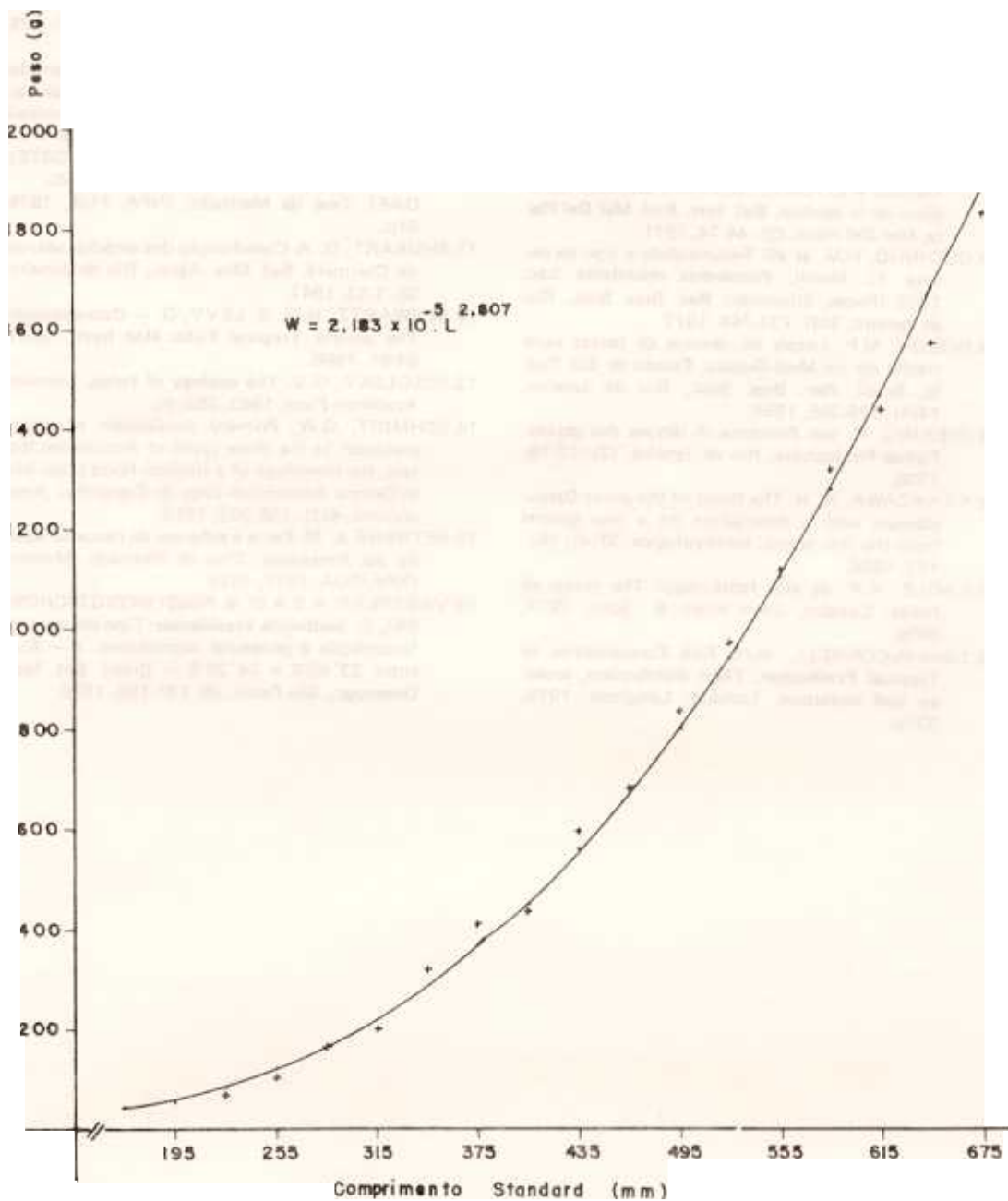


Figura 14: Representação gráfica da relação peso (g) comprimento standard (mm) para o aruanã, *Osteoglossum bicirrhosum*, do lago Janauacá, Estado do Amazonas, Brasil.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AZEVEDO, P. & GOMES, A. Contribuição ao estudo da biologia da traíra — *Hoplias malabaricus* Block (1794) **Bol. Ind. Amim.**, São Paulo, 4 (5): 15-64, 1943.
2. CHRISTIANSEN, H.E. et alii La reproducción en la merluza y su relación con otros aspectos biológicos de la especie. **Bol. Inst. Biol. Mar Del Plata**, Mar Del Plata, (2): 44-74, 1971.
3. GODINHO, H.M. et alii Fecundidade e tipo de desova do Mandi, *Pimelodus maculatus* Lac. 1803 (Pisces, Siluroidei) **Rev. Bras. Biol.**, Rio de Janeiro, 3(4): 737-744, 1977.
4. GODOY, M.P. Locais de desovas de peixes num trecho do rio Mogi-Guaçu, Estado de São Paulo, Brasil. **Rev. Bras. Biol.**, Rio de Janeiro, 14(4): 375-396, 1954.
5. IHERING, R. von Piracema. A desova dos peixes. **Folhas Piscicultura**, Rio de Janeiro, (2): 17-19, 1938.
6. KANAZAWA, R. H. The fishes of the genus *Osteoglossum* with a description on a new species from the Rio Negro. **Ichthyologica**, 37(4): 161-172, 1966.
7. LAGLE, K.F. et alii. **Ichthyology: The study of fishes**. London, John Wiley & Sons, 1977, 545p.
8. Lowe-McCONNELL, R.H. **Fish Communities in Tropical Freshwater: Their distribution, ecology and evolution**. London, Longman. 1975. 337p.
9. LULLING, K.H. — Das Laichverhalten der Vertreter der Familiei. Osteoglossidae (Versuch einer Übersicht). **Bonner zool. Beitrage** 1 (33): 228-243, 1969.
10. MENDES, G.S. — **Estudo da alimentação, reprodução e aspecto da sistemática de *Schizodon fasciatus* Agassiz, 1829, *Rhytioidus microlepis* Kner, 1859, e *Rhytioidus argenteo fuscus* Kner, 1859, do Lago Janauacá — AM., Brasil, (OSTEICHTHYES, CHARACOIDEI, ANOSTOMIDAE)**, Tese de Mestrado, INPA, FUA, 1979, 91p.
11. SHUBART, O. A Classificação dos estádios sexuais da Curimatã. **Bol. Min. Agric.**, Rio de Janeiro, 36: 1-13, 1947.
12. SCHWARTZ, H.W. & LEVY, D. — *Osteoglossum*. The aruanã. **Tropical Fishs. Hob byst.**, 16(7): 84-91, 1968.
13. NIKOLSKY, G.V. **The ecology of fishes**. London, Academic Press. 1963, 352. p.
14. SCHMIDT, G.W. Primary production of phytoplankton in the three types of Amazonian Waters, the limnology of a tropical flood plain lake in Central Amazonian (lago do Castanho). **Amazoniana**, 4(2): 139-203, 1973.
15. PETRERE Jr. M. **Pesca e esforços de pesca no Estado do Amazonas**. Tese de Mestrado. Manaus, INPA/FUA, 1977, 167p.
16. VAZZOLER, A.E.A.M. & ROSSI WONGTSCHOWSKI, C. ***Sardinella brasilienses*: Tipo de desova, fecundação e potencial reprodutivo. I — Área entre 23°40'S e 24°20'S — Brasil**. **Bol. Inst. Oceanogr.**, São Paulo, 25: 131-155, 1976.