

DESCRIÇÃO DO DESENVOLVIMENTO INICIAL DE *Hoplias intermedius* (GÜNTHER, 1864) (CHARACIFORMES, ERYTHRINIDAE)

Renan Souza Volpato (PIBIC/FA/UEM), Andréa Bialetzki (Orientadora). E-mail: bialetzki@nupelia.uem.br

Universidade Estadual de Maringá, Centro de Ciências Biológicas, Maringá, PR.

Área e subárea do conhecimento: Ciências Biológicas, Zoologia / Morfologia dos Grupos Recentes

Palavras-chave: Ictioplâncton; Larvas; Ontogenia.

RESUMO

O trabalho tem por objetivo descrever o desenvolvimento inicial de *Hoplias intermedius*, obtidos por meio de desovas induzidas. Para a caracterização os indivíduos foram enquadrados de acordo com seu grau de desenvolvimento. Foram analisadas as variáveis morfométricas e merísticas de 82 ovos, 135 larvas e 16 juvenis. Os ovos são pequenos, esféricos e apresentam vitelo amarelado, córion transparente e diâmetro variando de 2,11 a 2,71 mm. A eclosão ocorre 66 horas (28°C) após a fertilização. O comprimento padrão durante o desenvolvimento inicial varia de 6,25 mm (período larval) até 36,00 mm (período juvenil). As larvas possuem boca terminal, narinas simples, olhos esféricos, saco vitelino relativamente grande e intestino relativamente longo. Pouca pigmentação inicial, concentrada no dorso da cabeça e distribuída pela lateral do corpo e membrana embrionária, porém se intensifica a partir do estágio de pré-flexão, predominando pigmentos dendríticos na lateral e dorso do corpo e dorso da cabeça. O número total de miômeros varia de 37 a 52 (25-33 pré-anal e 10-22 pós-anal). Os juvenis apresentam morfologia e pigmentação semelhantes ao adulto.

INTRODUÇÃO

Estudos sobre a ecologia de peixes não são considerados adequados sem um conhecimento prévio da história e do desenvolvimento inicial das espécies. Entretanto, a grande similaridade entre larvas de diferentes espécies, a falta de literatura comparativa (Nakatani *et al.*, 2001), o pequeno tamanho, fragilidade, mudanças em sua estrutura morfológica e de pigmentação ao longo do desenvolvimento, estão entre as principais causas das dificuldades de identificação dos estágios larvais dos peixes, impondo limitações aos estudos com estes organismos, especialmente quando se tratam de espécies congêneres que, geralmente, desovam na mesma área e época do ano (Nakatani *et al.*, 2001). Assim como para outras espécies, poucas informações são encontradas sobre a ontogenia de *Hoplias intermedius*. Neste contexto, o estudo pretende colaborar para a

elucidação da biologia da espécie, bem como contribuir com o aumento do conhecimento sobre a ontogenia inicial das espécies de água doce do Brasil.

MATERIAIS E MÉTODOS

Os indivíduos foram obtidos através de desovas induzidas, realizadas na estação de piscicultura de Furnas, localizada no município de São José da Barra, MG, com exemplares da bacia do rio São Francisco. As matrizes foram obtidas de ambientes locais e submetidas ao processo de desova induzida. Em laboratório os indivíduos oriundos da desova foram enquadrados em períodos: embrionário, larval e juvenil, segundo Ahlstrom & Ball (1954), modificado por Nakatani *et al.* (2001), e de cada exemplar foram obtidas as variáveis morfométricas e, quando possível, merísticas, conforme descrito em Nakatani *et al.* (2001). Posteriormente, as relações entre estas variáveis foram analisadas utilizando os modelos propostos por Kovác *et al.* (1999).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O período embrionário durou 66 horas (média=28° C). Foram analisados 20 ovos em clivagem inicial, 23 em embrião inicial, 31 em cauda livre e 08 em embrião final. Os ovos são pequenos, esféricos e apresentam vitelo amarelado e córion transparente, não apresentando mudanças de tamanho ao longo do desenvolvimento. A clivagem é do tipo meroblástica discoidal e no estágio de clivagem inicial (21h30min após a fertilização) visualiza-se os polos vegetativo e animal (Fig. 1 a). O embrião inicial (36h30min após a fertilização) apresenta diferenciação céfalo-caudal, com simetria bilateral do embrião que está posicionado sobre o vitelo (Fig. 1 b). No estágio de cauda livre (44h30min após a fertilização) ocorre o desprendimento caudal, evidenciando o formato larval (Fig. 1 c). O embrião final (50h30min após a fertilização) está completamente formado e com a aparência da larva eclodida (Fig. 1 d). O período larval durou 10 dias (média=28° C). Foram analisados 20 larvas em período de cauda livre, 23 em período de embrião final, 31 em período de cauda livre e 08 em período de embrião final. Os larvas são pequenos, alongados e apresentam vitelo amarelado e córion transparente, não apresentando mudanças de tamanho ao longo do desenvolvimento. A clivagem é do tipo meroblástica discoidal e no estágio de clivagem inicial (21h30min após a fertilização) visualiza-se os polos vegetativo e animal (Fig. 1 a). O embrião inicial (36h30min após a fertilização) apresenta diferenciação céfalo-caudal, com simetria bilateral do embrião que está posicionado sobre o vitelo (Fig. 1 b). No estágio de cauda livre (44h30min após a fertilização) ocorre o desprendimento caudal, evidenciando o formato larval (Fig. 1 c). O embrião final (50h30min após a fertilização) está completamente formado e com a aparência da larva eclodida (Fig. 1 d). O período larval durou 10 dias (média=28° C). Foram analisados 20 larvas em período de cauda livre, 23 em período de embrião final, 31 em período de cauda livre e 08 em período de embrião final.

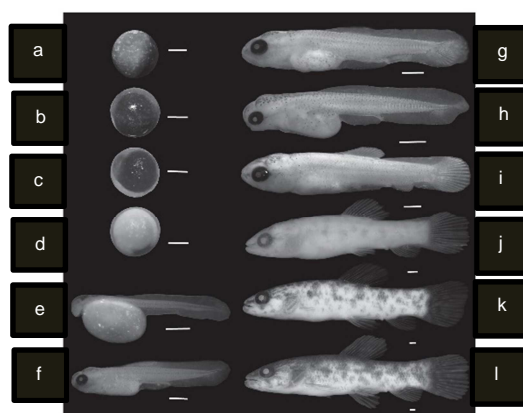


Figura 1 - Desenvolvimento inicial de *Hoplias intermedius*. (a) clivagem inicial, (b) embrião inicial, (c) cauda livre, (d) embrião final, (e) larval vitelino, (f) pré-flexão, (g) início de flexão, (h) término de flexão, (i) início de pós-flexão, (j) término de pós-flexão, (k) e (l) juvenil. Escala=1 mm.

No período larval foram analisadas 24 larvas no estágio de larval vitelino, 18 em pré-flexão, 37 em flexão e 56 em pós-flexão, com comprimento padrão de 6,25 a 29,20 mm. Os resultados referentes às variáveis morfométricas e merísticas são apresentados na tabela 1. A descrição de cada estágio é apresentada a seguir. Em larval vitelino (Fig. 1 e) as larvas apresentam boca e ânus fechados, sem pigmentos no olho, notocorda visível e não flexionada, saco vitelino grande e total de miômeros de 41 a 53. Em pré-flexão (Fig. 1 f) a boca e ânus estão abertos, olho pigmentado, notocorda visível e não flexionada, saco vitelino parcialmente absorvido, botão da nadadeira peitoral visível, total de miômeros de 41 a 47. Em flexão (Fig. 1 g-h) apresenta notocorda flexionada e a formação dos raios da nadadeiras caudal, dorsal e anal, aumento de pigmentação e total de miômeros de 37 a 46. Em pós-flexão (Fig. 1 i-j) apresentam intensificação de pigmentação em faixas, botão da nadadeira pélvica com formação de raios e número total de miômeros de 39 a 48. No período juvenil, foram analisados 16 exemplares, com comprimento padrão de 26,60 a 36,00 mm (Tab. 1; Fig. 1 k-l). A morfologia e a pigmentação são semelhantes aos adultos com todas as nadadeiras desenvolvidas, boca com dentes e presença de escamas.

Tabela 1 – Valores Mínimo (Min), máximo (Max), médio (X) e desvio padrão (SD) para variáveis morfométricas e merísticas de larvas e juvenis de *Hoplias intermedius* (LV= larval vitelino; PF= pré-flexão; FL= flexão; FP= pós-flexão; J= Juvenil; NV= não visível; n= número de indivíduos analisados).

Variáveis (mm)	Período Larval						Período Juvenil			
	LV (n= 24)		PF (n=18)		FL (n=37)		FP (n=56)		J (n=16)	
	Min/Max	X±SD	Min/Max	X±SD	Min/Max	X±SD	Min/Max	X±SD	Min/Max	X±SD
CT	6,47-8,61	7,58±0,68	7,78-8,85	8,46±0,30	8,86-11,59	9,65±0,68	11,24-35,80	20,73±7,44	32,30-45,40	38,06±3,96
CP	6,25-8,16	7,23±0,59	7,18-8,28	7,92±0,31	8,33-10,63	9,08±0,56	10,14-29,20	17,44±6,08	26,60-36,00	31,48±2,95
CF	0,07-0,25	0,18±0,05	0,15-0,32	0,21±0,05	0,19-0,50	0,32±0,08	0,45-2,50	1,18±0,66	2,20-3,40	2,74±0,35
CC	0,33-1,28	0,79±0,28	0,86-1,52	1,30±0,17	1,08-2,70	1,79±0,32	2,55-10,00	5,25±2,28	9,10-12,40	10,53±1,10
DO	0,18-0,61	0,41±0,12	0,42-0,64	0,58±0,05	0,59-0,93	0,73±0,07	0,88-2,80	1,60±0,62	2,40-3,60	2,91±0,26
AC	0,64-1,32	0,96±0,21	0,97-1,44	1,30±0,12	1,44-2,02	1,59±0,15	1,92-5,20	3,18±0,98	4,90-6,80	5,67±0,68
ACO	1,67-2,08	1,88±0,09	1,52-2,08	1,82±0,15	1,54-2,23	1,81±0,16	2,21-6,70	3,89±1,37	5,70-8,70	7,01±0,89
FNP	NV	NV	NV	NV	NV	NV	7,40-10,00	8,45±0,78	9,00-11,90	10,34±0,93
FNL	NV	NV	NV	NV	NV	NV	7,88-16,40	12,09±2,70	11,10-21,00	17,62±2,53
FND	NV	NV	NV	NV	NV	NV	5,66-14,60	10,11±2,69	10,60-18,40	15,49±1,95
FNA	NV	NV	NV	NV	NV	NV	10,78-23,00	16,45±3,81	20,70-30,00	25,09±2,77
Relações morfométricas										
CF/CC	13,71-41,03	24,09±7,89	11,63-27,78	16,59±5,05	12,22-23,56	17,91±2,87	15,33-36,00	21,52±5,03	17,89-30,11	26,21±3,43
DO/CC	42,19-74,36	53,44±6,90	38,00-53,33	44,78±4,50	31,48-62,04	41,59±5,30	24,00-39,58	31,24±3,56	22,76-32,14	27,76±2,76
AC/CC	9,88-197,44	129,35±31,14	86,47-122,86	100,85±9,90	71,74-137,96	90,70±12,41	42,25-80,30	64,21±9,93	47,57-60,22	53,87±3,84
CC/CP	5,23-16,22	10,75±3,15	11,98-19,21	16,43±1,83	12,57-25,89	19,64±2,54	23,12-36,84	29,34±3,38	29,25-36,11	33,47±1,75
ACO/CP	22,05-30,08	26,11±2,01	18,38-27,46	23,05±2,44	17,25-21,84	19,89±0,96	18,59-25,97	22,36±1,69	19,79-25,59	22,26±1,92
FNP/CP	NV	NV	NV	NV	NV	NV	28,68-35,46	31,75±1,80	30,67-35,88	32,88±1,63
FNL/CP	NV	NV	NV	NV	NV	NV	53,42-60,92	57,09±1,77	38,95-60,29	55,83±4,89
FND/CP	NV	NV	NV	NV	NV	NV	48,19-58,88	51,79±2,19	33,87-55,26	49,25±4,69
FNA/CP	NV	NV	NV	NV	NV	NV	73,64-84,48	78,35±2,51	75,99-88,24	79,61±2,73
Miômeros										
Total	41,00-53,00	47,48±2,66	41,00-47,00	43,94±1,60	37,00-46,00	43,43±1,76	39,00-48,00	43,07±2,10	NV	NV
Pré-anal	25,00-31,00	27,81±1,29	25,00-29,00	27,06±1,30	26,00-31,00	28,86±1,34	26,00-33,00	30,28±1,51	NV	NV
Pós-anal	15,00-22,00	19,71±1,97	15,00-22,00	17,17±1,89	11,00-17,00	14,57±1,50	10,00-15,00	12,79±1,50	NV	NV

À exceção da relação entre a distância pré-anal e o comprimento padrão que foi melhor representada pelo modelo linear, todas as demais variáveis morfométricas apresentaram um melhor ajuste com o modelo linear por partes, ou seja, houve um crescimento inicial semelhante à variável independente e uma mudança abrupta, posteriormente ao ponto de quebra (Tab. 2).

Tabela 2 - Modelos para as variáveis morfométricas de larvas e juvenis de *Hoplias intermedius*. (R²= coeficiente de determinação, L = regressão linear; Q = regressão

quadrática, S = regressão linear por partes, MM = melhor modelo, PQ = ponto de quebra, a e b=coeficientes da regressão e N = número de indivíduos analisados). Valores em negrito p <0,05.

Relação	R ²			Teste			MM	PQ	a1	b1	a2	b2	N
	L	Q	S	Q/L	S/Q	S/L							
CF/CC	0,95	0,95	0,96	3,39	26,65	30,63	S	0,86	0,17	0,02	0,25	0,00	151
DOL/CC	0,97	0,97	0,97	11,76	-5,31	5,95	S	1,22	0,26	0,24	0,24	0,40	151
AC/CC	0,97	0,97	0,97	3,93	6,78	10,86	S	2,48	0,56	0,56	0,44	0,91	151
CC/CP	0,98	0,99	0,99	16,32	15,41	33,33	S	3,78	0,51	-2,85	0,37	-1,15	151
ACO/CP	0,97	0,97	0,97	1,26	13,30	14,67	S	3,14	0,14	0,71	0,21	0,23	151
FNP/CP	0,84	0,85	0,91	0,94	18,23	19,81	S	9,49	0,28	1,07	0,20	4,10	29
FNL/CP	0,95	0,95	0,96	1,02	12,66	13,93	S	13,86	0,40	3,09	0,58	-0,49	50
FND/CP	0,94	0,94	0,96	0,97	18,98	20,28	S	11,59	0,33	3,01	0,45	1,72	58
FNA/CP	0,98	0,98	0,99	2,53	1,43	3,98	L		-0,45	0,81			51

CONCLUSÕES

O estudo mostra que *H. intermedius* apresenta importantes modificações morfológicas e morfométricas durante seu desenvolvimento inicial. O desenvolvimento inicial de peixes é pouco estudado e carece de literatura descritiva e comparativa, assim, os resultados encontrados neste estudo podem auxiliar em pesquisas íctias em ambientes naturais assim como em produções aquícolas destes organismos.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos Nupélia/UEM pelo apoio logístico; à Estação de Piscicultura de Furnas pelo fornecimento do material biológico; à Eletrobrás pelo financiamento do projeto; à Fundação Araucária pela bolsa de estudos e ao Dr. Wladimir Marques Domingues, pelo auxílio com as pranchas.

REFERÊNCIAS

AHLSTROM, E. H.; BALL, O. P. Description of eggs and larvae of jack mackerel (*Trachurus symmetricus*) and distribution and abundance of larvae in 1950 and 1951. **Fisheries Bulletin**, v. 56, p. 209- 245, 1954. Disponível em: <https://spo.nmfs.noaa.gov/content/description-eggs-and-larvae-jack-mackerel-trachurus-symmetricus-and-distribution-and>. Acesso em 06 set. 2023.

KOVÁČ, V.; COPP, G. H.; FRANCIS, M. P. Morphometry of the stone loach, *Barbatula barbatula*: do mensural characters reflect the species' life history thresholds? **Environmental Biology of Fishes**, v. 56, n. 1, p. 105-115, 1999. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1023/A:1007570716690>. Acesso em 06 set. 2023

NAKATANI, K.; AGOSTINHO, A.A.; BAUMGARTNER, G.; BIALETZKI, A.; SANCHES, P.V.; MAKRAKIS, M.C.; PAVANELLI, C.S. **Ovos e larvas de peixes de água doce: desenvolvimento e manual de identificação**. Maringá: EDUEM, 2001.