

Los peces payaso y la dieta inicial de sus larvas

Texto y fotos: *José María Cid Ruiz*

Los peces “payaso” (genero *Amphiprion*), son probablemente los peces marinos tropicales más populares entre las especies mantenidas en cautividad, tanto a nivel de acuarios públicos como privados. En particular, destacan por su popularidad y amplia distribución comercial las especies *Amphiprion ocellaris* y *A. percula*. Ambas especies, como es bien sabido, tienen un aspecto similar (*A. ocellaris* 11 radios duros a. dorsal y 16-18 en a. pectorales vs. *A. percula* 9-10 radios duros a. dorsal y 15-17 en a. pectorales), aceptándose la distinción a simple vista basada en que el contorno negro que delimita las bandas blancas es más ancha en *A. percula* que en *A. ocellaris*. No obstante, existen variedades de *A. percula*, donde las líneas negras del contorno son muy finas y por ello algunos especialistas (D.Knop, 2013), sugieren fijarse mejor en el contorno que rodea la pupila del ojo, de un brillante naranja en *A. percula* mientras *A. ocellaris* presenta un iris mucho más oscurecido de tonos gris-anaranjado.

Una de las principales causas de su gran popularidad, además de su atrayente patrón de coloración y de su conocida simbiosis con anemonas, es la amplia disponibilidad de ejemplares nacidos en cautividad, lo cual ha comportado dos ventajas: ejemplares más robustos (más adaptados a la vida en acuario) y precios más asequibles, respecto a otras especies donde la piscicultura ornamental todavía no ha estabilizado protocolos exitosos de cría en cautividad.

A pesar de que hace más de dos décadas que los acuicultores profesionales y también los acuariofilos marinos conocen con



Amphiprion ocellaris en simbiosis con *Actinia equina*

gran detalle tanto la ontogénesis de estas especies como los protocolos de alimentación de sus larvas, de vez en cuando se pueden observar ejemplares criados en cautividad que muestran carencias e incluso deformaciones (boca prognata, desarrollo irregular del pre-operculo, anomalías en la pigmentación y/o patrón de coloración) que bien pudieran encontrar su causa en una deficiente dieta inicial.

Veamos a continuación, de una forma resumida, algunas de las principales premisas en la dieta larvaria de estas especies y por extensión, de muchas otras larvas de especies marinas tropicales de interés para la piscicultura ornamental.

El embrión de *A. ocellaris* y *A. percula* se desarrolla en el interior de un huevo de contorno elíptico que viene a medir aproximadamente 3 mm en su eje mayor. Como ocurre con la mayoría de especies marinas que producen huevos demersales, el embrión de *Amphiprion* dispone de una notable reserva de saco vitelino lo que le permite un “largo” desarrollo embrionario¹ y disponer en el momento de la eclosión de un sistema digestivo más completo y desarrollado que el de aquellas especies marinas que producen pequeños huevos pelágicos con cortos desarrollos embrionarios de apenas uno o dos días. A través del microscopio (x40), podemos observar como el embrión de los peces payaso presenta entre el tercer y cuarto día claramente formados un cerebro, un cordón nervioso dorsal y un corazón que ya late.

Pensando en la dieta a suministrar y centrando la atención en el desarrollo del sistema digestivo, encontramos que el **hígado** es de los primeros órganos en formarse y ser funcional dentro del huevo (Lazo JP, 2000), lo cual es lógico dada la implicación de dicho órgano en la reabsorción de los nutrientes vitelinos.

Páncreas y vesícula biliar —órganos relacionados con la digestión de proteínas, lípidos e hidratos de carbono— estarán plenamente desarrollados y funcionales en el momento de la eclosión (Lazo JP, 2000). Eso no ocurre con el **estómago**, cuyo desarrollo se produce con posterioridad al nacimiento y al comienzo de la alimentación exógena (Tanaka, 1973). La primera dieta por tanto, tendrá que ser diseñada para su asimilación mediante los procesos digestivos que tienen lugar en el sencillo pero funcional intestino de la larva marina (Watanabe, 1994). En esta etapa las enzimas digestivas son aportadas por el páncreas, vesícula biliar y el propio intestino (se sigue debatiendo



sobre la importancia real del aporte de enzimas que incorpora el alimento vivo suministrado a la larva).

En condiciones normales las larvas de *Amphiprion* nacen durante la noche, más frecuentemente las eclosiones comienzan dos o tres horas después de hacerse plena oscuridad. En las primeras horas no presentan una natación firme y con frecuencia descansan sobre el fondo. Nacen con la boca ya abierta aunque disponen de unas reservas de saco vitelino que les mantiene con alimentación endógena entre 48 y 60 horas tras la eclosión. Miden al nacer 3,3mmLT. El primer alimento exógeno se les comienza a suministrar hacia el segundo día de vida y debe básicamente proporcionar una mezcla asimilable de proteínas y/o aminoácidos libres (idealmente 50-60% del alimento) junto con lípidos que contengan ácidos grasos esenciales (idealmente 10-20% del alimento). Entre estos últimos, destacan por su

importancia los ácidos grasos altamente insaturados Ω -3 (HUFA en sus siglas en inglés): a. docosahexanoico (DHA), a. eicosapentanoico (EPA) con un papel primordial en la construcción y funcionamiento de las membranas celulares (Lazo JP, 2000). Además de estos dos, resulta primordial que la dieta inicial contenga un tercer ácido graso Ω -6: el a. araquidónico (ARA), implicado en varios procesos fisiológicos, entre los que destaca la respuesta al estrés (Sargent,1997). Igual de importante que su presencia en la dieta inicial es la proporción entre ellos. La relación DHA/EPA =2 previene irregularidades en el sistema neurológico y la correcta relación EPA/ARA =10 previene otras disfunciones fisiológicas (Sargent,1999). Los carbohidratos no parecen relevantes en esta etapa. Los minerales los toman las larvas del agua de mar – salvo quizá el fosforo-. El aporte de vitaminas se focaliza en las vitaminas C, E y A.

Una aproximación exitosa al perfil nutricional descrito, se obtiene manteniendo en el acuario de desarrollo una concentración de rotíferos (*Brachionus plicatilis* y/o *B. rotundiformis*) de al menos 80 r/ml alimentados a su vez con una mezcla de dos algas unicelulares²: *Isochrysis sp.* (66%) y *Nanochloropsis sp.* (33%). *Isochrysis* presenta junto con la especie *Pavlova sp.* uno de los perfiles nutricionales con mayor nivel de DHA entre las especies fitoplanctónicas habitualmente cultivadas. En cuanto a *Nanochloropsis*, hace lo propio en cuanto a su nivel de EPA. Con esta dieta es habitual observar durante el tercer día a las larvas de *Amphiprion* devorando esta “sopa planctónica”. Durante esta etapa del desarrollo, se establece un ciclo día/noche de 20/4 horas.



Esta dieta se mantiene hasta finales de la primera semana, momento en el cual se comienza a suministrar a las larvas (de forma complementaria al rotífero) una cierta cantidad de nauplius de *Artemia salina* de razas medianas o pequeñas (400 μ aprox.) enriquecidos con los ácidos grasos esenciales ya mencionados. Este segundo alimento desplazará completamente al rotífero en las preferencias alimenticias de las larvas al inicio de la segunda semana de vida.

En la tabla adjunta se describe el protocolo completo llevado a cabo en el desarrollo desde la larva hasta la fase juvenil de ambas especies

día/d semama/s mes/m	1d	2d	3d	4d	5d	6d	7d	2s	3s	4s	2m	3m	4m	5m
<i>Brachionus plicatilis</i> enriquecido con <i>Isochrysis</i> sp. (66%) y <i>Nanochloropsis</i> sp. (33%)		*	**	**	**	**	**	*						
nauplius raza mediana (450µ) de <i>Artemia salina</i>					*	*	**	**	**	*				
copépodos, <i>A. salina</i> adulta, <i>Mysis</i> troceados									*	**	**	**	**	**
Papilla de pescado, crustáceos, calamar, <i>Isochrysis</i> , <i>Nanochloropsis</i> , vitaminas C,E y A									*	**	**	**	**	**
Alimento seco triturado									*	**	**	**	**	**
Tamaño de la larva/alevin/juvenil (cm)	0,3					0,5		0,7	0,9	1	1,7	2,4	3,1	3,7
	ingesta poco significativa					*	ingesta significativa					**		



Notas

Nota 1: En la abundante literatura existente, se da como cifra más frecuente 7-8 días (27°C) para completar el desarrollo embrionario (Allen R. 1974, Wilkerson, J 1998), por alguna razón no identificada he obtenido más frecuentemente la cifra de 8-9 días para *A. ocellaris* y 8 días para *A. percula* (en un rango de temperatura de 27-28°C).

Nota 2: Las algas pueden suministrarse al rotífero tanto vivas como procedentes de una liofilización de alta calidad.

Para más información o contactar con el autor: www.aquaticnotes.com

Trabajos citados

Tanaka, M., 1973. "Studies in the structure and function of the digestive system of teleost larvae" D. Agric. Thesis, Kyoto University, Japan.

Watanabe, Y., Kiron, V., 1994. "Prospects in larval fish dietetics". Aquaculture 124:223-251.

Lazo J.P. 2000. "Conocimiento actual y nuevas perspectivas en el desarrollo de dietas para larvas de peces marinos" CICESE,

Sargent, J.R., McEnvoy, L.A., Bell, J.G., 1997. Requirements, presentation and sources of polyunsaturated fatty acids in marine fish larval feeds. Aquaculture. 155, 117-127.

Sargent, J., Bell, G., McEnvoy, L., Tocher, D., Estevez A., 1999a. Recent developments in the essential fatty acid nutrition of fish. Aquaculture. 177,191-199.

Sargent, J., McEnvoy, L., Estevez, A., Bell, G., Bell, M., Henderson, J., Tocher, D., 1999b. Lipid nutrition of marine fish during early development: current status and future directions. Aquaculture. 179, 217-229.

Knop, D. 2013 "Amphiprion percula" Koralle 12.2013

Allen R.G. 1974 "Anemonefishes" TFH

Wilkerson J. 1998 "Clownfishes" Microcosm

Cid Ruiz José M^ª 2003 "Algunas experiencias prácticas reproduciendo *A. percula* y *A. ocellaris*". Acuario Práctico