Datos morfo-cronológicos externos sobre la evolución de los huevos de *Pelobates cultripes*

por el

P. Jaime PUJIULA, S. J.

Director del Laboratorio Biológico de Sarriá (Barcelona)

La atenta observación de la Naturaleza suele ir siempre retribuída con algún fruto, desde luego con el de poder precisar los hechos y establecer mejor las leyes que rigen los seres de este mundo. Esto que en general vale para cualquier rama biológica, tiene excepcional valor, cuando se trata de la Embriología.

Esto nos ha movido a dar cuenta de lo que hemos podido observar recientemente muy bien en los huevos del sapo llamado *Pelobates cultripes,* cuyos primeros estadios evolutivos hemos seguido con toda precisión a partir de su puesta.

En una excursión a Castelldefels se capturó, como dijimos en otra comunicación, una pareja de este sapo, la cual se trajo a Casa en un gran frasco en donde tuvo lugar el apareamiento durante el camino; de modo que al llegar al Laboratorio la hembra había empezado a poner los huevos en forma de dos cordones o rosarios abiertos. Teníamos, pues, un material que nos permitía precisar la evolución y cambios morfológicos, en relación con los cronológicos objeto de esta nota.

El huevo de este sapo, como en general los de los anfibios, es redondo, cuando la hembra lo pone (fig. 1), relativamente pequeño, de unos 2 mm.; su color profundamente negro, como la tinta china, por todas partes. Y este puede ser un carácter distintivo que no permite confundirlo con el de rana que es, o blanco *(Hyla arborea),* o mitad blanco y mitad pardo-oscuro *(Rana escuculenta o viridis),* o, finalmente, negro en un polo y pardo-oscuro en el otro *(Rana temporaria o fusca).*

A pesar de los procesos internos de *segmentación, blastulación, gastrulación, formación del mesodermo* etc. no muestra a simple vista, en los primeros días y mientras está envuelto aún por la substancia gelatiniforme que le resguarda, ningún cambio externo: sólo hacia el séptimo u octavo día comienza a insinuar una modificación morfológica que

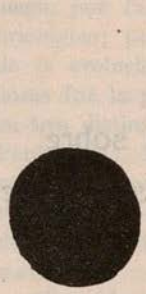

Fig. 1

Fig. 2

Fig. 3

Fig. 4

Fig. 5

Fig. 6

EXPLICACIÓN DE FIGURAS

Fig. 1. Huevo de sapo *Pelobates cultripes,* recién fecundado : × 10.

Fig. 2. Aspecto bilobado del huevo anterior a los 8 días de evolución : × 10.

Fig. 3. El mismo huevo en un estadio más avanzado : uno de los lóbulos (el anterior) se modifica formando como un piquito a los 9 o 10 días de la evolución : × 10.

Fig. 4. El lóbulo anterior muestra con más perfección el aspecto de pico : × 15.

Fig. 5. Huevo mostrando bastante bien deslindadas las tres regiones correspondientes a los rudimentos de cabeza, tronco y cola : × 15.

Fig. 6. Forma de renacuajo con branquias externas : × 10 próximamente.

consiste en tomar un aspecto bilobulado (fig. 2) y a comprimirse lateralmente. Esta bilobulación está acondicionada por la formación de la cabeza y tronco que se irán deslindando en ulteriores estadios. El surco de la forma bilobulada corresponde al cuello del futuro renacuajo.

En estudios más avanzados la bilobulación, en forma de calabacita de peregrino (fig. 3 y 4), se modifica, tomando uno de los lóbulos (el anterior) aspecto de pico. Más adelante ya se dejan vislumbrar tres porciones en el cuerpo del huevo en evolución, correspondientes a la *cabeza, tronco* y *rudimento de cola* (fig. 4 y 5.). De aquí a la forma de renacuajo, inconfundible con otra cualquiera formación, no hay más que un paso (fig. 6).

Generalmente hablando, a medida que avanza la evolución, se deshace la masa gelatinosa, la cual adquiere al fin un aspecto más o menos de telaraña. A través de ella se cuelan luego los huevos en el estado bilobulado, quedando en libertad. Esto también nos parece digno de ser advertido; pues en la freza de la rana el renacuajito, bien caracterizado ya como tal y algo crecido, lo hemos visto moverse, dentro de la masa gelatinosa aún, siempre que se le agita.

Pero lo que aquí más nos ha llamado la atención, es que a un mismo tiempo (octavo y noveno día) se encuentren en la misma freza formas de todos los estudios descritos; la mayor parte de los huevos tienen aún la misma forma externa primitiva (fig. 1), algo hinchada o turgescente como que al undécimo o duodécimo día en que aún existían en abundancia formas redondas, hallamos que éstas medían hasta cerca de tres mm. de diámetro. Tenemos en estos datos una manifiesta *diferencia* y *desigualdad* de desarrollo *individual* dentro del mismo espacio de tiempo y de una misma circunstancia del medio; porque, si bien es verdad que entre el primer y último huevo que puso la hembra, mediarían, a más alargar, unas doce horas, es esto despreciable, cuando la diferencia y desigualdad supone varios días intermedios. ¿De dónde esta diferencia?

Desde luego hemos de excluir de su causa la influencia del medio externo; por que ésta fué siempre el mismo: el mismo acuario, el mismo local, la misma temperatura (de 13°-15° ó 16° C.) etc. La diferencia ha de depender forzosamente de causas internas; que pueden ser muchas, muy variadas de muy difícil (para no decir imposible) determinación. Podemos admitir que las mismas células ontogénicas o gametos no son enteramente iguales: la desigualdad puede provenir, o de no haberse hallado igualmente favorecidos por el acarreo de principios nutritivos al tiempo del crecimiento de los *oogonios* y *espermatogonios,* para transformarse respectivamente en *oocitos* y *es-*

permatocitos de *primer orden (I orden)*, o de algún cambio de condiciones del medio interno, más o menos *sensible* a los elementos ontogénicos, según el estado evolutivo o fisiológico en que se encontraba cada uno de ellos en aquellos momentos, o de una fecundación menos regular, influenciada transitoriamente por algún agente físico o químico etc. Lo cierto es que *a priori* se pueden excogitar multitud de circunstancias que pueden influir en los elementos ontogénicos para dar razón de la desiguadad individual. Y cuando decimos esto, entendemos no aquella desigualdad opuesta a la matemática, según la cual no hay en el mundo real dos cosas enteramente iguales, ni aun las dos manos del individuo mejor conformado; sino de una desigualdad *morfocronológica notable, llamativa, digna de estudio.*

Esto que aquí es tan manifiesto, se repite en todos los embriones o huevos de los animales en desarrollo, incluso los de los mamíferos y aves, de que tenemos harta experiencia. No es raro que una serie de cortes de un embrión de más horas y acaso de más días, descubra un estado evolutivo de la organogénesis menos avanzado que otra serie de un embrión de menor tiempo. Se parte ordinariamente de un supuesto manifiestamente falso o incierto, a saber, que todos los huevos han sido fecundados al mismo tiempo; y en las mismas circunstancias: cosa que seguramente no es así por las razones, antes apuntadas. En Embrióloga se ha de contar siempre con estas eventualidades, tan evidentes en el material que ha motivado esta comunicación.

Laboratorio Biológico de Sarriá (Barcelona).—Abril de 1931.