

EXPLICACIÓ BIONÒMICA D'ALGUNS
FETS OBSERVATS EN L'OU D'ALYTES
OBSTETRICANS WAGL.

pel

P. JAUME PUJIULA, S. J.

ORIENTACIÓ. — Es conegut de tothom el fet curiós que en l'amfibi anur *Alytes obstetricans* (gripau llevador) és el mascle qui es carrega sobre les potes posteriors els ous i els porta fins que surten les larves o caps grossos; d'una manera semblant com entre els peixos el mascle de l'*Hippocampus brevirostris* L. (cavall marí) els allotja en les seves bosses incubadores.

Com que durant el curs d'Embriologia havem tingut ocasió d'estudiar més de prop l'evolució dels ous de l'esmentat *Alytes*, volem donar compte no tant de certs parmenors descriptius, com de l'explicació bionòmica que se'ns n'ha ofert. Els autors, parlant generalment, s'accontenten de descriure els fets observats; i es preocupen menys de cercar la seva explicació en el domini de les seves relacions bionòmiques o manera de viure dels organismes. L'estudi biològic complet s'ha d'estendre també aquí.

Pel que es refereix al gripau llevador, no he trobat sinó descripcions de fets curiosos o extraordinaris. Per això m'ha semblat convenient intentar l'explicació bionòmica

d'uns quants. Si no encerto del tot, espero almenys, no anar molt lluny de la veritat; i tal vegada aconseguïxi obrir camí a altres més sortosos que no pas jo.

MORFOLOGIA DE L'OU. — Abans que altra cosa, s'imposa una breu descripció dels fets o fenòmens que tractem d'explicar aquí. Els ous d'*Alytes obstetricans* són indubtablement dels majors coneguts entre els anfibis: el seu diàmetre major pot arribar a 5 mm. (fig. 1). Observats sobre el mascle que els porta, són de primer blancs grogosos; però a mesura que es desenrotlla l'embrió en el seu interior, adquireixen de mica en mica una color burell fosca. Cada ou és protegit per una membrana de notable gruixària (figs. 2 i 4, *m.*) En preparacions muntades en resina damarxilol, i per consegüent, després de deshidratat el material, tenia de gruix unes 70 μ ; en fresc, això és, en estat d'imbibició en aigua, passaria sens dubte de 100 μ . El tall transversal ens la presenta amb el microscopi, com formada per diverses fulles, sobretot cap a la part interna (figs. 2 i 3, *i*). Indubtablement aquesta disposició o estructura obeeix al fet de deixar-se esfoliar en dues fulles amb unes pinces, com em va succeir a mí sense voler-ho. Aquesta membrana d'embolcall es continua en ambdós pols amb un delicat cordó (fig. 1), enllaçant-se amb altres ous. Car és cosa sabuda, que la femella pon els ous en forma de rosari. La substància gelatinosa que uneix els ous, constitueix, un cop modificada degudament, l'embolcall i cordó esmentat. En tant que la femella pon els ous, el mascle els fecunda; i enrotlla entre les seves potes posteriors el cordó que formen.

La membrana és molt elàstica: i a aquesta propietat és degut que els ous botin com pilotes de goma. Els cordons polars, que com tinc dit, són la continuació de la membrana, semblen veritables gomes; de manera que és gairebé impossible separar amb pinces un sol ou; més

aviat estirant, estirant, arribariem a arrencar tota la massa llur: per evitar això cal usar les tisores.

Quant a la constitució i estructura interna de l'ou, caldrà només que cridem l'atenció sobre la seva enorme quantitat de *trofoplasma*, equiparable a la dels ous d'ocelles i reptils. La fig. 4 deixa veure perfectament aquesta disposició interna. A conseqüència d'aquesta gran massa de *trofoplasma*, l'embrió apareix estès sobre el pol animal, a la manera com s'esdevé amb els ous telolecits de peixos, reptils i ocells, fins a tal punt que es podrien confondre. I en tant grau això és veritat que, fiat en aquesta disposició, no vaig dubtar a atribuir a l'ou d'*Alytes obstetricans* una segmentació *parcial discoïdal*, creient que se separava, en aquesta part, de la llei comuna dels ous dels altres amfibis, la segmentació dels quals és *total*, encara que *desigual*. Però la serie de talls em trageren d'aquest engany. Car, contra tot allò que semblava exigir l'enorme quantitat de *trofoplasma*, vaig veure clarament que la segmentació era *total*, encara que *desigual*. Tots els blastòmers, àdhuc després de terminada la segmentació, es distingeixen per la seva magnitud; però particularment els del pol vegetatiu. Hom no veu, en els blastòmers, límits cel·lulars; tot l'ou és un veritable *sincici* o *simplast*; però els nuclis estan ben distribuïts, de manera que és impossible dubtar que els territoris que dominen, corresponguin als respectius blastòmers d'altres ous.

En assabentar-me després de la literatura, per a saber qui s'havia ocupat de l'ou d'*Alytes* i dels seus estadis evolutius, vaig veure que altres havien sofert la mateixa error que jo, assenyalant-li una segmentació *parcial*: així Wogt i De l'Isle (1). O bé es deixarien enganyar per l'as-

(1) O. HERTWIG. Conf. Handbuch der Entwicklungslehre der Wirbeltiere. Bol. I, p. 607. 1906.

pecte de l'ou i el seu embrió, o bé no interpretarien bé els talls: tal vegada els van passar inadvertits els nuclis, única guia aquest cop de l'investigador per a interpretar els fets. Estudis posteriors, realitzats per Gasser, van conduir al resultat a què nosaltres havem arribat sense saber res dels altres; la segmentació és aquí, com en els altres amfibis, *total*, però *desigual* (1).

EXPLICACIONS BIONÒMIQUES. — No volem estendre més la cosa: les dades precedents ja donen prou matèria de discussió i ens permeten entaular diverses qüestions a què donen marge. I abans que tot ocorre preguntar: 1.^{er} per què un dels pares ha de portar i tragar de l'un indret a l'altre la càrrega dels ous, quan els altres amfibis la deixen anar a l'aigua? 2.^{on} I, donat que poguéssim trobar la resposta d'això, es pot inquirir ulteriorment, per què ha d'ésser el pare i no la mare, contra allò que sembla que demana l'ordre natural o contra allò que veiem que s'esdevé ordinàriament en els altres animals? 3.^{er} Hi cap encara una altra qüestió i és, per què son els ous, respectivament els seus embolcalls i adherències tan elàstiques? 4.^t Finalment podem indagar la raó per què l'ou que ens ocupa, no se segmenta *parcial-discoidalment*, com sembla exigir l'enorme massa de deutoplasma?

Nosaltres no havem trobat formulades enlloc aquestes qüestions, ni molt menys contestades. Procurarem contestar-hi inspirant-nos, com indiquem abans, en la bionomia, o sia, en el conjunt de relacions que imposa als organismes la manera de viure que guarden.

Per respondre a les qüestions proposades, havem de partir, a mon juí, del fet, que l'ou d'*Alytes obstetricans* és, per raó de l'enorme quantitat de deutoplasma, un ou *telolecit*, comparable al de rèptils i ocells. El fet és clar, i

(1) Conf. l'obra citada, *ibidem*.

n'anirem traient multitud de deduccions que, en unió de la naturalesa amfibiana de l'ou, seran altres tantes explicacions dels fenòmens observats, per sorprenents que semblin.

En efecte; si l'ou és tan ric de deutoplasma, com diguérem, és senyal que duu amb ell tota la massa de substància nutritiva per a la formació de l'embrió, com el dels rèptils i ocells. La seva evolució, doncs, no tindrà necessitat d'efectuar-se en l'aigua, com la dels ous d'altres amfibis; els quals, no essent tan rics de deutoplasma, han de pendre del món extern els principis nutritius que els fan falta per a arribar a un tal grau de desenrotllament que puguin cercar-se l'aliment per ells mateixos, tot corrent lliurement per l'aigua en forma de caps grossos. Ara doncs; per a mi és evident que l'embolcall gelatinós, en aquests ous de desenrotllament aquàtic, no sols és mitjà de protecció, sinó de nutrició; i a fi que reuneixi per a això les condicions degudes, s'ha d'estar a l'aigua; la qual, bo i infant-la, produeix dos efectes aventatjosos: diluir convenientment la substància nutritiva, de l'una banda, i, de l'altra, facilitar els moviments que executa en son interior el cap gros en formació.

L'ou d'Alytes, al contrari, conté en ell tot el material necessari per a la perfecta formació del cap gros; i pot desenrotllar-se fóra de l'aigua com els dels rèptils i ocells. Només necessita un cert grau d'humitat, com és natural; i a donar-li i conservar-li aquest grau d'humitat, s'encamina així la propietat *higromètrica* de la membrana, com el fet de portar al damunt un dels pares tota la seva prole. La propietat *higromètrica* de la dura membrana, el prova l'estat d'imbibició, en què es troba, mentre el mascle porta els ous, i la manera de tornar-se coriàcia, un cop buida i abandonada. Demés, l'alcohol l'arruga notablement, com, sense pretendre-ho, havem tingut ocasió d'experimentar. Això

que portar els pares els ous al damunt hagi de contribuir a mantenir-los en l'estat convenient d'humitat, es dedueix bé de la circumstància que el gripau viu en llocs humits o colgats a terra o, ço que encara és més eficaç, humiteja els ous amb la rosada de les herbes, o annat cada nit a l'aigua per a mullar-los (1). I veritablement ens decantem a creure que això és el fi i la significació de portar amb ell un dels pares la prole en estat de desenrotllament. Mantenir-los en el grau d'humitat convenient, no comunicar-los calor ni fomentar la seva evolució, mitjançant la secreció cutànea d'alguna substància. Basem la nostra opinió en un fet que observàrem e experimentàrem. Per violència que li devien fer, es va despendre del mascle el raïm d'ous que portava al damunt. El vam agafar i el vam posar en un lloc humit, i per aquesta coincidència poguérem veure directament amb el microscopi i examinar diversos dies el desenrotllament de l'embrió dins de l'ou, que són transparents a bastament per a examinar-los amb el microscopi binocular i àdhuc amb l'ordinari, valent-se, a l'efecte, de petit augment. En aquestes observacions poguérem comptar la freqüència de pulsacions cardíques (2), mesurades per les parades momentànies que experimentava el corrent sanguini en les brànquies (fig. 4, b).

Anant ara a la circumstància d'ésser el mascle i no la femella el qui porta la prole, haig de fer constar que ignoro si el sortir per entre les herbes plenes de rosada o a l'aigua durant la nit, que diuen els autors, és propi sols del mascle o comú a tots dos sexes. Si la primera cosa, la raó o explicació que cerquem, es desprèn del que havem dit sobre l'estat d'humitat que necessita el desenrotllament dels

(1) Així ho diu R. PERRIER: *Cours élémentaire de Zoologie*, p. 711. 1918.

(2) Les pulsacions, en l'estat que representa la fig. 4, eren 32-36 per minut.

ous; humitat que només el mascle els podria donar convenientment. Si la segona cosa, no trobem de moment per al fenomen que podríem anomenar *anòmal*, altra explicació que la de la major comeditat per a això de què gaudeix el mascle al temps de l'aparellament i fecundació; car al mascle, li és més fàcil enrotllar-se en les potes posteriors el cordó d'ous, ajudant la mateixa femella per a la posta: circumstància aquesta darrera que potser haurà valgut al mascle el nom d'*obstetricans*, llevador.

Ja no ens queda per resoldre sinó la qüestió de la gruixària i la gran elasticitat de la membrana envolupant (1) i la de la segmentació. Ja tothom veu en la gruixària de l'embolcall un mitjà de protecció, tant més necessària, quan l'ou es desenrotlla fora de l'aigua, on el frec amb el món extern té d'ésser major que en l'aigua. Ço que tal vegada no sigui tan obvi, és la raó de la seva extraordinària elasticitat. Però, si ens hi fixem bé, veurem aviat que aquesta és una propietat indispensable, donat que el gripau es fiqui per entre les herbes o pedres, sigui per a buscar menjar, sigui per humitejar els ous, sigui finalment per a ficar-se dins dels seus amagatalls. En aquestes anades i vingudes ha de passar per llocs estrets, on perdria fàcilment la càrrega preciosa, si aquesta no fos molt elàstica deixant-se estirar com una goma.

Per acabar ja aquesta llarga nota embriològica-bionòmica, farem una reflexió biològica sobre la darrera qüestió abans proposada, respecte a la segmentació *total* de l'ou del nostre *Alytes*. Llegim en els llibres d'Embriologia que la raó del desviament que sofreixen en la segmentació i següents estadis evolutius els ous telolecits, comparats amb els isolecits, radica en l'excessiva quantitat de trofo-

(1) Fóra membrana terciària. Vegeu la nostra Citologia, part teòrica, n.º 27 (p. 50, nota), 1914.

plasma; el qual, comportant-se passivament en la segmentació, ofereix un gran obstacle a la segmentació *total* dels ous *telelecits*, com discorriem abans. Els transformistes hauran volgut veure aquí fins un factor de l'evolució que influiria en la diversificació d'organismes. Amb quina facilitat poden equivocar-se els *teoritzants*, ho demostra palpablement l'ou d'*Alytes* que havem estudiat embriològicament. Els fets que hi havem observat parlen més aviat en favor d'una llei hereditària i tenaç, que venç tots els obstacles, per arribar al seu acompliment feliç: en altres termes, els fets obliguen aquí a admetre lleis fixes i constants, comunes a tots els amfibis.

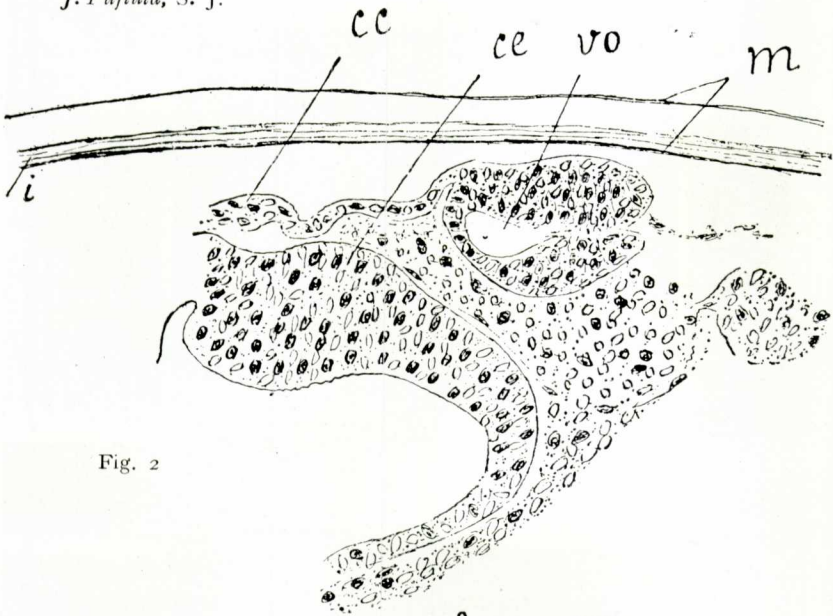


Fig. 2

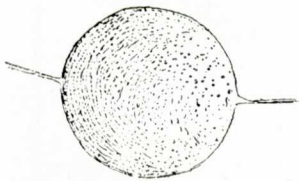


Fig. 1

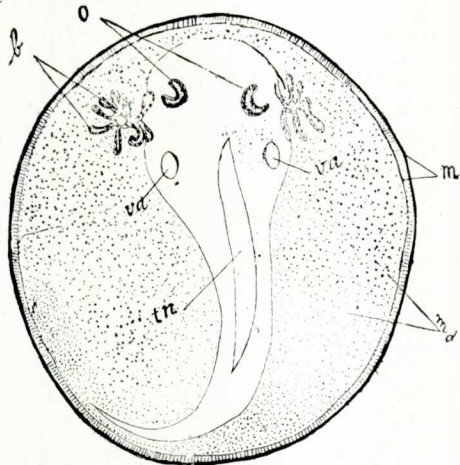


Fig. 4

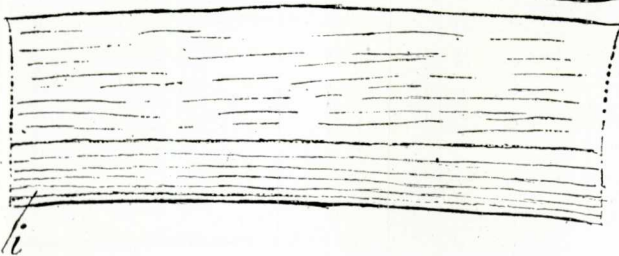


Fig. 3