

EL ORGANO DE BIDDER EN BUFO MARINUS L.

Por Rafael MARTIN DEL CAMPO, del Instituto de Biología.

SINTESIS HISTORICA. Los primeros datos referentes al órgano de Bidder fueron dados a conocer hace apenas cien años por Jacobson, quien solamente lo citó como un órgano especial existente entre el testículo y el órgano adipolinfoideo de los sapos machos y que no se encuentra en ningún otro batracio.

Quien primeramente lo interpretó fué Bidder, pero lo hizo erróneamente, pues homologó los folículos ovulares a vesículas seminales, teniendo en cuenta sólo sus dimensiones.

Von Wittich encontró que la porción anterior de las gónadas de los sapos tenía en ambos sexos el carácter de ovarios rudimentarios. Este hecho advertido por él, es aceptado universalmente en la actualidad.

La verdadera significación de este órgano se conoció a partir de los estudios cito y embriológicos de Von la Valette, St. George, Knappe, Stephan, King y Beccari, confirmados definitivamente con las experiencias de Harms y de Guyénot y Ponce, que deben ser consideradas como clásicas.

El año pasado publicó Witschi uno de los trabajos más completos que hasta hoy se han hecho acerca del órgano de que se trata. Realizó su estudio extensamente sobre colecciones de sapos estadounidenses.

PAPEL DEL ORGANO. De los resultados obtenidos en las investigaciones realizadas acerca del órgano de Bidder, puede resumirse que es una entidad anatómica de escasa o nula significación fisiológica actual, aun cuando la tiene potencial; es un ovario inmaduro que en circunstancias normales para el sapo, permanece inactivo, sin evolucionar en tanto que experimentalmente—después de castrado el individuo—se desarrolla rápidamente constituyendo un ovario adulto y normal. En los machos, este desarrollo experimental del órgano de Bidder determina la inversión fisiológica y psíquica del tipo sexual, pues en cuanto dicha entidad alcanza su madurez, desempeña el papel de ovario normal, produciendo óvulos fertilizables y haciendo desaparecer los caracteres sexuales secundarios masculinos, induciendo, al mismo tiempo, la aparición de los femeninos; los machos feminizados, durante las nupcias del año siguiente, acoplan con machos normales.

Con respecto al trabajo de este órgano en calidad de glándula endócrina—afirmado por unos y negado por otros, no se ha llegado a un acuerdo definitivo; parece estar desprovisto de acción glandular, pues de las experiencias realizadas por Guyénot y Ponce extirpándolo, concluyeron ellos mismos que el sapo no sufría alteración alguna después de la operación. Esto aparte, ¿no serían antagónicas las hormonas ovárica y testicular en el mismo individuo?, y la inhibición del testículo sobre el ovario, manifiesta por el no desarrollo y la

no función de éste como tal, ¿no le alcanzaría en lo referente a su secreción interna? En las hembras, la secreción interna del ovario adulto puede satisfacer por completo su papel. Al hipertrofiarse el órgano de Bidder, después de la castración del macho, indudablemente adquirirá la capacidad fisiológica de glándula endócrina que le corresponde.

DESARROLLO Y DIFERENCIACION. En los sapos, a partir del primer esbozo genital, se formarán tres órganos: 1, la glándula típica, testículo u ovario; 2, una gónada accesoria, siempre femenina, y que permanece rudimentaria, y 3, el órgano adipolinfoideo.

La gónada accesoria u órgano de Bidder existe siempre en los machos y muchas veces en las hembras. En éstas, está constituido por los segmentos anteriores del ovario; en aquéllos es, en todos los casos, un órgano rudimentario, del que Spengel pensó que tomaba parte activa en la elaboración de los espermatozoides y al que Policard, Stephan y otros, atribuyeron funciones de glándula endócrina.

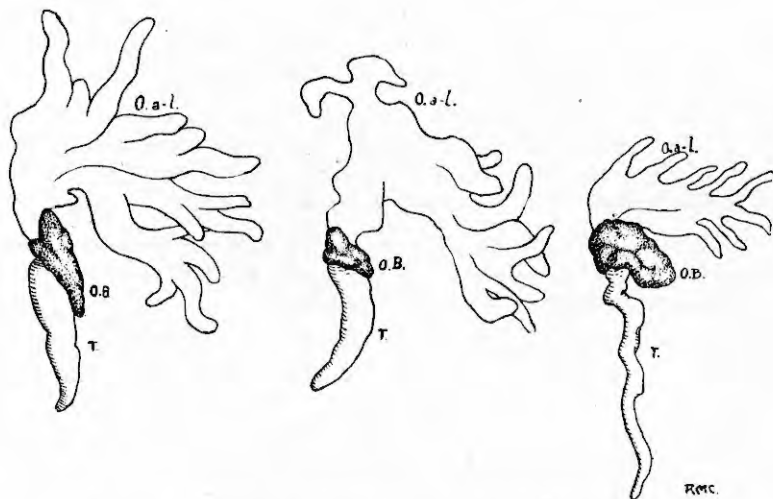


Fig. 1.—El órgano de Bidder (O. B.) en un macho de *Bufo marinus*. Preparación y dibujo de R. Martín del Campo.

La diferenciación en doble sentido de la gónada de los machos puede explicarse como sigue: el desarrollo de la corteza de la gónada primitiva, determina la diferenciación femenina de ella, en tanto que el de la medula provoca su evolución hacia una glándula sexual masculina. A este respecto, Witschi sostiene que la gónada de los batracios es un complejo bisexual integrado por una medula masculina y una corteza femenina; estos dos factores, corteza y medula, actuarían como inductores en la diferenciación, hecho demostrado por el mismo Witschi con el experimento siguiente: destruyendo la corteza de la gónada en larvas femeninas de *Rana sylvatica* con la aplicación de temperaturas elevadas, provocó una rápida evolución de la medula, y con ello, la diferenciación del órgano como testículo. Supone este autor que en los sapos, las

inducciones medular y cortical están reducidas a campos limitados; así, en los machos, la inducción cortical en los segmentos anteriores de la gónada provoca su diferenciación como glándula sexual femenina.

Witschi juzga, finalmente, al órgano de Bidder, no sólo como una entidad no desarrollada, sino como un órgano constituido por algunas gonomerias en regresión, en las cuales el componente medular involucionó más rápidamente que el cortical.

El desarrollo y la conservación de este órgano en los machos normales, así como su hipertrofia en los castrados, son regulados por la secreción hipofisaria, según se desprende de las experiencias de Houssay y Lascano González. Este hecho habla también en favor del carácter ovárico del órgano.

El hermafroditismo no existe en los sapos machos, pues el funcionamiento del ovario está inhibido por la acción de las hormonas que estimulan el trabajo del testículo.

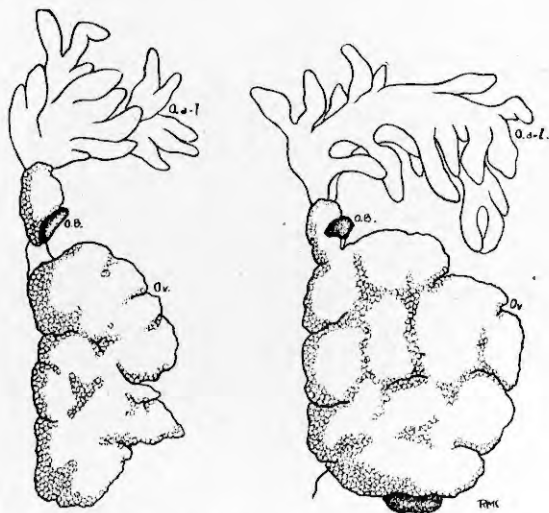


Fig. 2.—El órgano de Bidder (O. B.) en una hembra de la misma especie. Preparación y dibujo de R. Martín del Campo.

BUFO MARINUS (L.): AQUAQUA, POCHE, SAPO. Es la especie de mayor talla en el Mundo y habita gran parte de América, desde Argentina hasta el S. de los Estados Unidos. En México, esta especie se encuentra en casi todo el país, pero principalmente en los Estados de la costa. Los ejemplares recibidos en el Instituto para su estudio, fueron remitidos de Tlacotalpan, Ver., merced al conducto del Sr. Prof. F. Pous.

DATOS ANATOMICOS. El de Bidder es un órgano par situado en la región dorso-lumbar debajo del riñón, detrás del órgano adipo-linfoideo y adelante del testículo en los machos o formando los segmentos anteriores del ovario en las hembras; cuando vivo, es de color rojizo; su talla varía, en *Bufo marinus*, entre 6-10 mm. de largo, 4-6 de ancho y 2-4 de grueso, siendo menor

en las hembras que en los machos. Su forma es variable, aun en el mismo individuo.

CONSTITUCION HISTOLOGICA. En cortes microscópicos puede advertirse que está constituido por dos zonas: una medular y otra cortical. La primera está formada por una trama conjuntiva muy vascularizada, y cuyos elementos—celdillas y fibras—se insinúan entre los elementos corticales formándoles una envoltura. La zona cortical está integrada por celdillas, generalmente de gran tamaño y de forma variable, cuyo núcleo es muy voluminoso y está, como el de los óvulos normales, provisto de numerosos nucleolos distribuidos

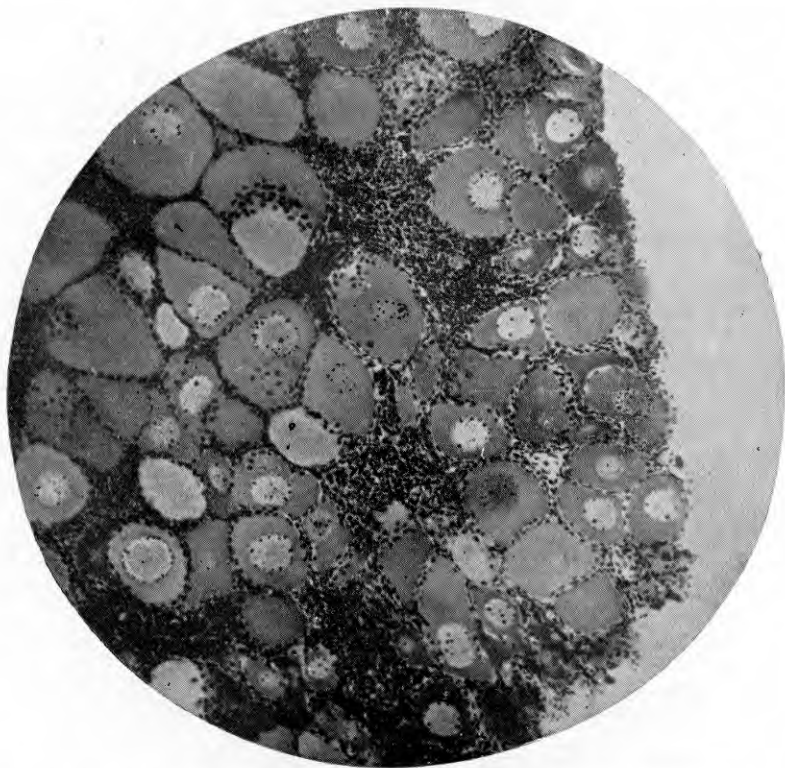


Fig. 3.—Órgano de Bidder de sapo macho, visto a pequeño aumento. Preparación de E. Caballero y R. Martín del Campo; microfotografía de I. Larios.

principalmente hacia su periferia; la membrana nuclear es de contorno sinuoso y, en algunos casos, no existe; el protoplasma es abundante y está provisto de vitelo; como antes dije, estas celdillas están rodeadas por elementos de la medula que les forman, las fibras, un armazón que las contiene, y los elementos celulares, una teca simple. El órgano, en total, está revestido por una cápsula epitelial. Tales caracteres revelan su calidad de ovario joven, que universalmente se le concede.

TECNICA. La inclusión de las piezas fué hecha en parafina, y la coloración de los cortes, según los métodos siguientes: 1, Hematoxilina-eosina; 2, Hematoxilina fosfotúngstica de Mallory; 3, Hematoxilina férrica de Heidenhain, y 4, Coloración tricrómica de Cajal. En este lugar me corresponde agradecer al profesor E. Caballero su valiosa ayuda en la realización de los métodos histológicos.

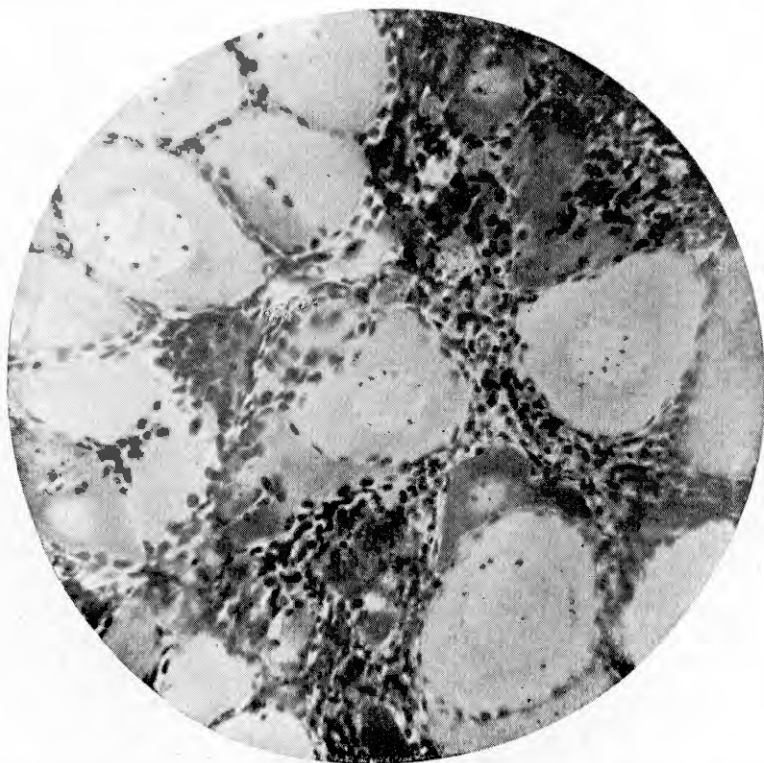


Fig. 4.—El mismo, visto a mayor aumento. Microfotografía de I. Larios.

BIBLIOGRAFIA

- E. Guyénot et K. Ponse.—Inversion expérimentale du type sexuel dans la gonade du crapaud.—C. R. de la Soc. de Biol., T. LXXXIX, p. 4.—2 juin 1923.
- E. Guyénot et K. Ponse.—L'organe de Bidder du crapaud est-il indispensable à la vie?—C. R. de la Soc. de Bio., T. LXXXIX, p. 63.—9 juin 1923.
- E. Guyénot et K. Ponse.—Nouveaux résultats concernant le déterminisme des caractères sexuels secondaires du crapaud (*Bufo vulgaris* Laur.)—C. R. de la Soc. de Biol., T. LXXXIX, p. 129.—18 juin 1923.

- E. Guyénot et K. Ponse.—Questions théoriques soulevées par le cas de l'organe de Bidder du crapaud.—C. R. de la Soc. de Biol., T. LXXXIX, p. 835.—26 mars 1923.
- E. Guyénot et K. Ponse.—L'organe de Bidder et les caractères sexuels secondaires du crapaud (*Bufo vulgaris* Laur.)—C. R. de la Soc. de Biol., T. LXXXVI, p. 751.—8 avril 1922.
- E. Witschi.—Studies in sex differentiation and sex determination in Amphibians. VI. The nature of Bidder's organ in the toad.—The Amer. Jour. of Anat., Vol. 52, No. 3, p. 461.—May 1933.
- A. Castellanos.—Los canales de Mueller en *Bufo marinus*.—Physis, Buenos Aires, Vol. 6.
- A. Novelli.—Acción sexual del lóbulo anterior de la hipófisis en el sapo hembra. Rev. de la Soc. Argentina de Biol., Vol. VIII, Nros. 5 y 6, p. 454. Agosto de 1932.—C. R. de la Soc. de Biol., T. CXI, p. 474. 1932.
- A. Novelli.—Influencia de la castración sobre la acción sexual de la hipófisis del sapo.—Rev. de la Soc. Argentina de Biol., Vol. VIII, Nros. 5 y 6, p. 459. Agto. de 1932.—C. R. de la Soc. de Biol., T. CXI, p. 476. 1932.
- B. A. Houssay et L. Giusti.—Fonction sexuelle, hypophyse et hypothalamus chez le Crapaud.—C. R. de la Soc. de Biol., T. CIV, p. 1030. 8 mai 1930.
- B. A. Houssay, L. Giusti et J. M. Lascano González.—Implantation d'hypophyse et stimulation des glandes et des fonctions sexuelles du Crapaud.—C. R. de la Soc. de Biol., T. CII, p. 864. 3 octobre 1929.
- B. A. Houssay et J. M. Lascano González.—Hypophyse et corps de Bidder.—C. R. de la Soc. de Biol., T. CVIII, p. 131. 11 juin 1931.
- B. A. Houssay et J. M. Lascano González.—L'hypophyse et le testicule chez le Crapaud *Bufo marinus* (L.) Schneid.—C. R. de la Soc. de Biol., T. CI, p. 938. 2 mai 1929.