

## DEPARTAMENTO DE EMBRIOLOGIA

Patricia C. Trigo, Roxana M. de Escóbar,  
Lilia Ramírez S.

Como es de conocimiento general, el estudio de la Biología ha adquirido una importancia trascendental tanto en países desarrollados como en países en vías de desarrollo, debido al acelerado avance de la Ciencia y la Tecnología.

Para Bolivia es importante el estudio de la Biología, por presentar una característica muy peculiar; poblaciones que viven en la altura y que requieren una amplia investigación de las adaptaciones que sufre el organismo en este medio.

El Gobierno, la Universidad en particular, comprendiendo esta realidad y pese a las limitaciones económicas, materiales, equipos etc., incentivaron las investigaciones en este campo. Es por ello, que en el año 1963, se crea el Instituto Boliviano de Biología de Altura (IBBA), con el objeto de iniciar líneas prioritarias de investigación en áreas biológicas.

Dentro del organigrama de este Instituto, se establece en 1976, el Departamento de Embriología y Desarrollo que desde su creación está a mi cargo. En este Departamento se vió la necesidad de investigar en el campo de la Reproducción y Desarrollo de Mamíferos y en el Ser Humano. Con el tiempo también se fueron desarrollando otras líneas de investigación y actualmente estamos abocados a aspectos reproductivos en camélidos, por ejemplo; de mucha importancia para la economía nacional y especialmente para la población altiplánica.

Asimismo, en el campo de la Embriología humana, de la cual muy poco se ha investigado en la altura, se realizan importantes estudios que estamos seguros constituirán un valioso aporte al mejoramiento del desarrollo en la población de altura.

### *I. Docencia*

El Departamento de Embriología del Instituto Boliviano de Biología de la Altura no solo se ha concretado a la Investigación, sino que su personal también realiza labores docentes en el Departamento de Biología de la Facultad de Ciencias Puras y Naturales de la U.M.S.A. en las siguientes cátedras:

- a) Cátedra de Embriología General y
- b) Cátedra de Histología General; ambas con clases teóricas y prácticas.
- c) Además, se confeccionan guías de Trabajos Prácticos y se prepara material de Laboratorio.
- d) Actualmente está en preparación un Texto de Histología, que servirá de apoyo pedagógico al estudiante universitario.

- e) El personal del Departamento también participa en Congresos, Simposios, etc.....tanto nacionales como internacionales y pertenece a Sociedades Científicas como: La Sociedad Boliviana de Fisiología, Sociedad Boliviana de Biología, Sociedad Panamericana de Anatomía y Asociación Latinoamericana de Biología y Medicina Nuclear, y
- f) Finalmente, realiza asesoramiento en Tesis de Grado para Licenciados en Biología.

## II. Investigación

### 1. Embriología Humana

En esta área se han llevado a cabo diversos trabajos:

- a) El primero de ellos se refiere a la Citología e Histología de la placenta humana en la altura, cuyos resultados revelan que no hay una diferencia significativa entre placentas de altura y de nivel del mar. Este estudio comparativo se realizó tanto en placentas precoces, como de término. Las semejanzas encontradas se refieren a las láminas sinciovasculares de la barrera placentaria de término y las células deciduales placentarias, muy parecidas en estructura en los dos tipos de placenta. En cuanto a diferencias se encontró mayor cantidad de fibrinoide en placentas de nivel del mar y un aumento de las células de Hofbauer.
- b) Otras investigaciones realizadas se refieren al estudio de la Osificación endocondral humana en la altura, donde se encontraron similitudes en la embriogénesis e histogénesis del esqueleto humano, tanto en altura como a nivel del mar.

Encontramos diferencias en cuanto a los períodos y edades embrionarias de inicios de la condrogénesis y osteogénesis del embrión humano, observándose un retardo de estos procesos en la altura. Este fenómeno es normal para el feto en su desarrollo gestacional de altura.

- c) Citología e Histología del desarrollo del corazón y pulmón humano en la altura.  
En este trabajo estamos investigando la embriogénesis cardíaca y pulmonar en la altura,. Las observaciones realizadas hasta la fecha nos indican diferencias poco significativas en las diversas etapas del desarrollo. Aparentemente, estos resultados nos demuestran, que las adaptaciones son de tipo fisiológico y no anatomohistológico. En todo caso, continuaremos las investigaciones en este campo y al concluir estos estudios podremos dar una respuesta más categórica al respecto.

### 2. Embriología Comparada

- a) Uno de los primeros trabajos en este campo se refirió al Estudio del ciclo estral en el ratón albino de altura.

En este tipo de investigación se compararon los ciclos estrales del ratón albino de altura y de nivel del mar, mediante frotis vaginales de la hembra. Se encontró una variación en la duración del ciclo estral, siendo en la altura 1 ó 2 días más largo que al nivel del mar. En cuanto a estructuras histológicas del tracto genital, no se encontró diferencias significativas entre las especies comparadas.

- b) Actualmente, el Departamento de Embriología del IBBA en colaboración con el Instituto de Genética Humana de la Facultad de Medicina (Dr. Jorge Olivares) y el Departamento de Embriología del Instituto de Ciencias Biológicas de la Universidad Católica de Chile (Dr. Claudio Barros) están realizando investigaciones en auquénidos del altiplano boliviano y principalmente, estudios histológicos del tracto genital de la hembra, morfología espermática en el macho, características del pelaje en diferentes especies y tipos de piel. Estas observaciones se realizan a nivel de microscopía óptica y electrónica.

Posteriormente se realizarán estudios de reproducción y fecundidad de las hembras ya que mediante estas investigaciones se pretende encontrar la forma de mejorar la fertilidad de la especie y aumentar el número de animales que se encuentran hoy en día en vías de extinción.

Por otra parte, estas investigaciones son de suma utilidad para el Ministerio de Agricultura y Asuntos Campesinos y particularmente para los centros de investigación animal que tiene dicha Secretaría de Estado. Correspondería una correcta coordinación entre el IBBA y los mencionados organismos nacionales.

- d) Embriogénesis de la Trucha Arco Iris (*Salmo Gardnieri*) y efectos de factores ambientales en el desarrollo.

Otro aspecto a considerar son los proyectos de Tesis que realiza el Departamento de Embriología. Uno de los más destacables es el estudio del desarrollo embrionario de la Trucha Arco Iris y los efectos que sobre él ejerce el Ph, temperatura y oxigenación del agua donde se cultivan.

Estas observaciones se realizan en la Estación Piscícola de Pongo, donde se ha encontrado un pequeño retardo en el desarrollo embrionario de los alevines cuando disminuye el oxígeno del agua y baja la temperatura a menos de 7° C.

Estos resultados se compararán con los resultados obtenidos en los embriones cultivados en la Estación de Tiquina (Lago Titicaca), donde se ha observado que el desarrollo es más rápido que en los embriones de la Estación de Pongo. Los resultados obtenidos hasta la fecha son importantes para aplicarlos en aumentar el cultivo de la trucha en los diferentes ríos y lagos de Bolivia lo que traería como consecuencia un mejoramiento en la alimentación de la población, con bajo costo.

### 3. *Embriología Experimental*

Solo estos últimos años se abocó el Departamento de Embriología en colaboración con el Departamento de Embriología de la Facultad de Medicina Norte de la

Universidad de Chile (Dra. María Angélica Montenegro), al estudio del efecto de ciertas sustancias en el desarrollo del embrión.

Se comparó el efecto de tres familias de fármacos en la gestación de ratón albino, encontrándose que la mayoría de las malformaciones congénitas son causadas por una etiología multifactorial (genético-ambiental). Como estas malformaciones constituyen un problema de salud pública, es importante analizarlas en su frecuencia e incidencia en la población humana. Pensamos que los resultados obtenidos en el ratón, se pueden extrapolar a la especie humana con cautela.

#### **PUBLICACIONES**

1. Cubillo. P.: ADENOSIN MONOFOSFATO CICLICO (A.M.Pc)  
Pag. 96-106 - Revista IBBA , 1979.
2. Cubillo. P.: Escobar, R., Ramirez, L.: ESTUDIO HISTOLOGICO DE LA PLACENTA HUMANA EN LA ALTURA (3.600 m). 5-15; 24.  
Revista IBBA, 1979.
3. Cubillo. P.: Escobar, R., Ramirez, L.: CICLO ESTRAL Y ESTUDIO GONADICO-GENITAL DEL RATON ALBINO EN LA ALTURA.  
91-96. Anuario IBBA, 1983-84.
4. Cubillo. P.: Escobar, R., Serrano, T.: OSIFICACION ENDOCONDAL EN EL ESQUELETO APENDICULAR EMBRIONARIO Y FETAL HUMANO EN LA ALTURA (3.600m )  
Anuario IBBA, 1987.
5. Cubillo.P.: Ampuero, R., Montenegro, M.A.: ANALISIS COMPARATIVO DE LOS EFECTOS DE TRES FAMILIAS DE FARMACOS EN LA GESTACION.  
Anuario IBBA, 1987.