

---

## TEXTOS MEXICANOS DE BIOLOGÍA GENERAL EN EL SIGLO XX

---

ENRIQUE BELTRÁN  
Presidente Honorario de la Sociedad  
Mexicana de Historia Natural

El año de 1902, precisamente un siglo después que Lamarck<sup>1</sup> y Treviranus<sup>2</sup> introdujeron en el lenguaje científico el término "biología", un destacado y progresista sabio mexicano, el Prof. Alfonso L. Herrera, fundaba en la Escuela Normal la primera cátedra de biología en México, que se ofrecía en el sexto y último año de estudios.<sup>3</sup>

Esta valiente innovación que no todos aceptaron de buen grado, especialmente quienes veían en ella una amenaza a los prejuicios religiosos, no era algo nuevo para Herrera, que desde un lustro atrás —en 1897— había publicado su libro *Recueil des lois de la biologie générale*<sup>4</sup> en el que exponía once "leyes" que consideraba fundamentales y eran: la cronológica, y las de unidad, vida celular, finalidad particular, diferenciación, variabilidad, adaptación, selección, distribución, lucha por la vida y evolución, que bien podían ser encabezados de capítulos en un texto moderno de biología escrito con criterio evolucionista.

En 1893 Herrera,<sup>5</sup> estudiando los mecanismos de defensa de los animales, había hecho ya referencia a la tesis evolucionista, especialmente en relación con los trabajos de Wallace, cuyo libro *El darwinismo* (en traducción francesa como los demás) aparece en la lista de "Obras consultadas" de *Recueil des lois*. . . junto con *Historia de la creación de los seres organizados* de Haeckel, así como *Origen de las especies*, *La variación de los animales y las plantas* y *La descendencia del hombre* de Darwin. Se nota sin embargo la ausencia de *Filosofía zoológica* de Lamarck, al cual tampoco menciona en el texto, aunque sí incluye, como una de las "secundarias" de la Ley de la variación", la "Ley de herencia de los caracteres adquiridos" o sea: "Las propiedades que ha adquirido durante su vida bajo la influencia de las condiciones de clima, alimentación, educación.. (??)"; puntos suspensivos y signos de interrogación en el texto original.

El autor entra directamente en materia en su libro, sin explicación alguna del propósito que lo movía a escribirlo, ni la audiencia a que lo dedicaba. No debe extrañar que lo haya hecho en francés —indudablemente con el propósito de dar mayor difusión a sus ideas— pues varias de sus publicaciones de aquella época se encuentran en el mismo caso. Tampoco hay que pensar que ello excluyera la posibilidad de que la obra fuese empleada por estudiantes mexicanos, pues el conocimiento del francés estaba muy extendido, y el empleo de textos en tal idioma era frecuente a partir de la Preparatoria.

Establecido el curso en la Escuela Normal, era lógico esperar del dinamismo de Herrera que pronto intentara dotarlo de un texto apropiado, cosa que no tardó en suceder, pues en 1904 se publicaron sus *Nociones de Biología*, primer libro de su índole en México. La edición fue ordenada por el Profr. Enrique C. Rébsamen, Director General de Enseñanza Normal en una edición de 200 ejemplares costeados por dicha dependencia y gratuitamente distribuida entre los alumnos. Lo reducido del tiro hace que la obra en cuestión sea hoy —siete décadas después— una verdadera rareza bibliográfica.

Está dividida en tres "Libros": I *Proposición fundamental*, en el que después de definir la vida como la actividad físico química del protoplasma, y el objeto de la bibliografía como "el estudio del protoplasma en todas sus manifestaciones, por lo que podría llamarse "plasmología general", hace notar la utilidad de la misma y su lugar en la clasificación de las ciencias, para concluir que "Todos los fenómenos materiales del organismo, en el pasado y el presente, tienen y han tenido por causa las fuerzas físico-químicas conocidas". II *Demostración*, dividido en: A Hechos de la unidad fundamental, B Hechos de la vida celular y C Hechos de la evolución. III *Resumen y conclusiones*, formulando dos interrogaciones: "¿A dónde va el hombre sobre la Tierra?" y "¿A dónde va la materia en el Infinito?"



Fig. 1. El primer texto de Biología General publicado en México.

Dentro de los "Hechos de la evolución" es interesante hacer notar varias cosas. En la bibliografía sigue notándose la ausencia de las obras de Lamarck, pero en el texto se hace amplia alusión al mismo,\* atribuyéndole la "gloria imperecedera de haber elevado la teoría de la evolución al rango de una teoría científica independiente", colocándolo al lado de Goethe y Darwin, y calificando la *Philosophie zoologique* de "obra admirable" sin paralelo antes de Darwin, a la que sólo faltó ocuparse de la selección natural. Vuelve a hacer referencia a la herencia de los caracteres adquiridos, pero menos cauto que en 1897 en que los marcaba con un doble signo de interrogación, acepta que el fenómeno se presenta cuando se trata de modificaciones que ejercen una gran influencia en el organismo como en los casos de: "Enfermedades. Epilepsia provocada en los cuyes por hemisección de la médula.—Enfermedades del corazón.—Tuberculosis Epilepsia."

En el "Apéndice a la teoría de Darwin" dedica un apartado a las "Teorías de Mendel y de Vries" mostrando su familiaridad con la más reciente literatura de la época, pues la alusión a las ideas del segundo la tome de un artículo de éste publicado apenas el año anterior y de la misma fecha es también el artículo de Castle que utiliza para exponer lo referente a Mendel.

Es interesante, en vista de lo que demostró posteriormente el análisis de las experiencias de De Vries con *Oenothera lamarckiana*, la nota de cautela por parte de Herrera al mencionarlas, pues llama la atención acerca de la dificultad que para apreciar las opiniones del botánico holandés representa la imposibilidad de establecer la definición de especie y de variedad, ya que en la naturaleza sólo hay individuos.

A Mendel le dedica sólo un corto párrafo en que expone los principios de dominancia, independencia y permanencia de los caracteres, así como la existencia de proporciones numéricas definidas en los descendientes.

En toda la obra campea la idea básica de la unidad del Universo y la posibilidad consiguiente de explicar los fenómenos con bases físico-químicas; e inclusive de intentar —como él lo hacía en sus experimentos de plasmogenia— la producción de materia viviente en el laboratorio.

Alfonso L. Herrera sostuvo siempre en los campos de la biología y de la filosofía las más avanzadas posiciones; y tuvo el valor suficiente y la honradez consigo mismo para expresar abiertamente sus opiniones, consciente de que las mismas le concitaban encarnizados enemigos, cuyo número aumentó con el tiempo, y cuya incesante labor de zapa acabó por crear en quienes no se tomaban el trabajo de analizar y comprobar los malévolos cargos, una idea de la personalidad de este hombre genial muy distinta de lo que realmente fue: la primera figura de la biología mexicana, como en algún otro sitio —y estimo que con justicia— lo calificué.<sup>7</sup>

---

\* Se incluye una síntesis biográfica tomada de Hoefer (1890)<sup>6</sup> haciendo notar que por el carácter "místico" del autor se queda como en los elogios.

Un párrafo de las "Conclusiones" del libro aquí mencionado y no se olvide que se publicó en el México de 1904 —basta para explicar el antagonismo que Herrera provocaba entre los obscurantistas y retardatarios de entonces, que por desgracia aún subsisten en nuestro medio.

"Si las creencias, la superstición, y ese deseo insaciable que tienen todos los hombres de sobrevivir a su existencia fatigada y monótona sobre la Tierra, han edificado esa teoría absurda del aislamiento imposible de nuestra especie, que no debía tener relación sino con la Divinidad, hoy en día por fin, se ha llegado a comprender que el hombre no es más que un ser entre tantos otros seres animados, que tienen caracteres de unidad y que descienden unos de otros, por la conservación de los más aptos en la lucha por la vida".

El merecido prestigio de que gozaba el autor, y las amplias relaciones que sostenía con los medios científicos extranjeros, motivaron que las *Nociones de Biología* traspasaran pronto nuestras fronteras, y que en 1906 se publicaran en Berlín con el título *Notions générales de biologie et de plasmogenie comparées*, traducidas al francés por Georges Renaudet y con un Prefacio de Moritz Benedikt, Profesor en la Facultad de Medicina de Viena. La obra con numerosas notas y adiciones especialmente en el campo de las plasmogenia, tanto de Herrera como de Renaudet, conserva el plan original, ignorando el que esto escribe cuál haya sido su aceptación en los medios científicos de lengua francesa.

Pasaron dieciocho largos años antes de que apareciera, impresa en México, la tercera y última edición de esta obra con el título *Biología y plasmogenia*, dedicada "A la memoria de Giordano Bruno, fundador de la filosofía del Infinito". La breve introducción termina diciendo: "La Plasmogenia no está todavía incluida en los programas oficiales: basta que haya nacido en México para que sea despreciada por los mexicanos, pero, en cambio, la aprecian los extranjeros y esperamos que nuestros colegas en el profesorado den una prueba de imparcialidad aceptándola y enseñándola, ya que tiene por base hechos experimentales".

Las *Nociones de Biología* de 1904 —aceptando muchas de las críticas que con justicia pueden hacerseles— además del mérito indiscutible de su carácter pionero y de revelar la originalidad de las ideas del autor tiene evidente valor científico y deben considerarse apreciable aportación a la educación mexicana

Pero la tercera edición —considerando la época de su publicación (1924)— es indudablemente muy inferior. Conserva intacto el plan de la primera y copia casi íntegra y literalmente el contenido de ésta, a veces con flagrantes anacronismos —por dicha causa— como cuando se repite: "*Hace 40 años se consideraba la botánica...*" (subrayado mío)

Cierto es que las adiciones son considerables —en particular las que se hacen en apoyo de la plasmogenia— pero la mayoría resultan inserciones inconexas de aportaciones propias o tomadas de la literatura, que no llegan a integrarse en el plan original que —acéptase o no— revela coherente claridad en el pensamiento del autor.

Resulta útil e interesante la inclusión en el libro del trabajo *La biología en México durante un siglo*,<sup>8</sup> que Herrera había publicado en 1921, primero en un periódico diario y luego en folleto por separado, pues es el primer intento que en este terreno se realiza.

Me he extendido en lo referente a las *Nociones de Biología* de A. L. Herrera (1904) y sus dos ediciones subsecuentes (1906—1924) por tratarse del primer libro de su índole en nuestro país, antecesor por consiguiente de todos los que en este artículo se mencionan.

Pasaron prácticamente más de tres lustros —al menos hasta donde me ha sido posible investigar— antes que apareciera en 1920 un nuevo texto de biología general, sucesor del de Herrera.

A partir de esta obra procuraré relucir los comentarios al mínimo, aunque a veces deba extenderme un tanto más por algún motivo que lo amerite. Y en todos los casos la referencia será a la primera edición, con la nota de que hubo otras posteriores —cuando así haya sucedido— y sólo mencionando alguna en particular cuando exista razón específica para ello

El curso de biología iniciado en 1902, por su índole misma —y sobretudo por la posición ideológica y la combativa personalidad de Herrera— despertó marcada oposición en los sectores retardatarios hasta que, como su fundador relate: "El Gobierno suprimió el año escolar en que se enseñaban la biología y otras materias que parecieron peligrosas para la juventud y las creencias".<sup>9</sup>

No he podido comprobar con exactitud en qué año se suprimió el curso, pero en el trabajo de De la Brena (véase No. 3) en la lista del profesorado y material correspondientes al año de 1910 no se menciona ya a Herrera ni al curso de biología. Es curioso que Gándara al reseñar la enseñanza de las ciencias biológicas en México<sup>10</sup> —a pesar de ser hijo de la Escuela Normal— sólo menciona que "en 1904 publicó (Herrera) sus nociones de Biología", pero sin hacer mención a la fundación dos años antes de la cátedra que las motivó, y naturalmente tampoco a la posterior desaparición de ésta.



Fig. 2. La biología de A. L. Herrera traducida al francés, dos años después de su primera edición.

Según tengo entendido, no fue sino hasta 1935 cuando, al revisarse los planes de estudio de los diversos niveles educativos, como consecuencia de la reforma al artículo 3o. constitucional, se volvió a establecer en la para

entonces Escuela Nacional de Maestros el curso de biología, del que tuve la satisfacción de ser uno de los iniciadores, pues había varios grupos. Como al mismo tiempo se me designó Jefe de Clases de Ciencias Biológicas —que además del curso citado comprendían los de botánica, zoología y anatomía, fisiología e higiene— ello me dio la oportunidad, con el decidido apoyo del director del plantel, Prof. José Guadalupe Nájera, de implantar por primera vez en México el método de "Unidades" para la enseñanza de esas asignaturas; y diez años más tarde —como posteriormente se menciona— publicar en unión de otros colegas textos modernos de biología, estructurados de esa manera.

Aunque con el párrafo anterior se rompe el orden cronológico que me he propuesto seguir, valga de excusa el propósito de terminar —redondeándolo— lo relativo al primer curso —y libro de biología— en nuestro país

Al triunfo de la Revolución Constitucionalista los planes de estudio de la Escuela Nacional Preparatoria incluyeron la enseñanza de la biología pero, desgraciadamente se carecía de un texto nacional adecuado.

El primero que he podido localizar es *Primer año de biología, conforme al primer año de preparatoria*, por el Profesor B. M., publicado en 1920 por la Librería de la Vda de Ch. Bouret; la extraña forma de firmarlo se explica por pertenecer a la "Colección G. M. Bruño", producida por una orden religiosa ligada con la enseñanza. Encabezado con el programa del curso "Iniciación a los estudios biológicos", sigue el orden del mismo con mediocre información y abundantes, aunque también mediocres ilustraciones.

Para darse cuenta del carácter "científico" de la obra, basta citar sin comentarios —inútiles para cualquier biólogo moderno liberado de prejuicios religiosos— los siguientes párrafos:

"Por grande que sea la diferencia entre el animal y la planta, mucho mayor es la distancia que separa al hombre del animal". "El hombre forma por sí solo un reino especial: el Reino Humano". "Hay una clase de transformismo que viene a ser *repugnante* [subrayado mío]: es ese sistema que quiere comprender al hombre en la descendencia animal. Según dicha teoría, los hombres no seríamos sino los últimos vástagos de la evolución progresiva de los animales, es decir, unas bestias perfeccionadas. Nuestro origen es más noble; sabemos muy bien que el hombre fue creado por Dios a imagen suya, y dotado por Él de un alma espiritual, libre e inmortal". [!!]

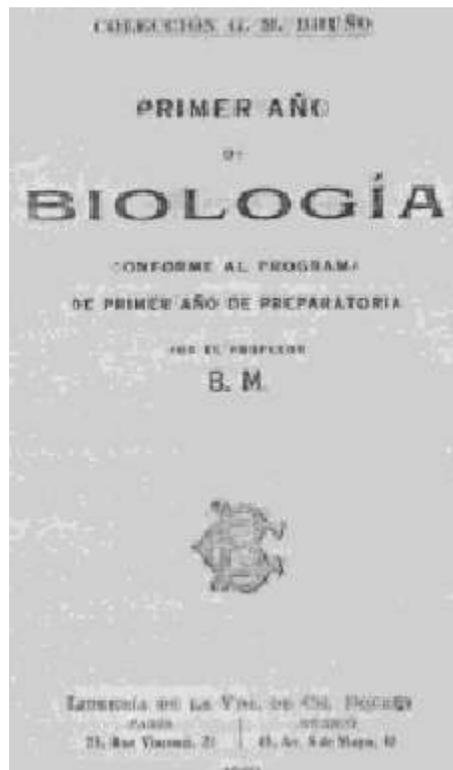


Fig. 3. Primera Biología post-revolucionaria. Confesional y anticientífica.

Como era evidente que la obra acabada de mencionar no podía justificar su uso en la Escuela N. Preparatoria el director del plantel, Lic. Vicente Lombardo Toledano, auspició en 1922 la publicación de las *Lecciones de Biología*, escritas por el Prof. Isaac Ochoterena, catedrático de la asignatura y Jefe del Departamento de Ciencias Biológicas en la escuela.

El plan general del libro es bastante aceptable, aunque el lenguaje resulta un tanto ampuloso e impropio de obras científicas, notándose además superabundancia de adjetivos tales como genial, distinguido, ilustre, insigne, sagaz, habilísimo o eminente para calificar a los autores que se cita; y en un caso se aplica el de "eminentísimo" a Alberto Grimaldi, ceremoniosamente mencionado como "Su Alteza".

Contiene algunos errores de información, por ejemplo los siguientes. Decir que Hooke vio las células en 1665 "con anterioridad al uso del microscopio", cuando es bien sabido que ese instrumento se utilizaba desde comienzos del siglo XVII, y el propio autor inglés, en su *Micrographia*, en la que aparece la tajada de corcho que reproduce Ochoterena, inserta una lámina con el microscopio compuesto utilizado en sus observaciones.

Menciona al hablar de parasitismo que los cirrípedos del género *Sacculina*, atacan a los "cárabos", que son insectos, cuando en realidad los atacados son crustáceos decápodos, como se puede ver en el grabado mismo que se inserta junto a la errónea referencia, que podría considerarse simple descuido de traducción del nombre francés del cangrejo (crabe), aunque llama la atención que se repita en la segunda edición (1932) y persiste todavía en la octava (1946), última consultada.

Hablando de "telogonia" expresa que la influencia del primer padre persiste y en el caso de fecundación por individuos de otra raza, no es extraño que aparezcan los caracteres del primer macho...", citando dos ejemplos, tomados de McFarland en apoyo de su inserción: el de una mujer blanca fecundada por un negro que dio a luz un mestizo y posteriormente, después de cohabitar con un blanco, un niño con caracteres de la raza negra; y el caso similar de una yegua fecundada por un cuaga [*Equus cuagga*] que produjo un híbrido, y cubierta después por un caballo parió dos potros rayados.

Hablando de la transmisión de ciertos caracteres fisiológicos incluye la "tendencia a una vida corta" que ilustra ingenuamente con el "célebre caso de Turgot", que considerando la edad a que habían muerto sus ancestros hizo testamento a los 53 [¡y murió a los 54!].

A pesar de las críticas anteriores —y otras que podrían hacerse— es evidente que el libro de Ochoterena es decoroso, y vino a llenar un vacío en la Escuela N. Preparatoria, pues antes de la aparición del de José de Lille (1943), fue de uso prácticamente unánime en el plantel ya que posiblemente el que esto escribe era el único que prefería utilizar la traducción del de Pierantoni.<sup>11</sup>



Fig. 4. Primera edición de un texto ampliamente utilizado en la enseñanza preparatoria.

Siendo director de la Escuela N. de Medicina el Dr. Rosendo Amor, se creó un curso semestral de biología, ofrecido en el primer año con el carácter de libre. Según relata Ocaranza<sup>12</sup>: se objetó su inclusión, por considerar que dicho estudio se hacía en la Escuela N. Preparatoria, sin comprender que "se daría una orientación especial a los programas de biología de la Facultad, que sirviera de base para emprender científicamente la carrera de médico cirujano". No sé qué quiso significar el autor que cito, cuando dice que la minoría que se opuso lo hizo "pasándose de lista"; pero si comparamos el programa propuesto con el de la Preparatoria, nos sentimos inclinados a darles la razón, pues no aparece muy clara la pretendida individualidad del primero.

Designado en 1919 el propio Ocaranza —que ya profesaba la fisiología en el plantel— para desempeñar la nueva cátedra, en 1924 sus exposiciones fueron tomadas taquigráficamente por un alumno y publicadas en una revista médica; revisadas y corregidas por el maestro dieron origen a las *Lecciones de biología general*, aparecidas en 1925, y de las que se hizo una segunda edición en 1931.

En la nota introductoria, el autor advierte que en la obra "se encontrarán algunos puntos de vista personales y muchos tomados de las escuelas cracoviana y franco-belga [?]; pero especialmente he seguido los pasos de Etienne Rabaul de cuyas obras hago en ocasiones, prolongadas exégesis".

La forma en que siguió los pasos de Rabaud puede notarse claramente comparando el Índice de las *Lecciones* con el de los *Eléments de biologie générale*,<sup>13</sup> de las veinticinco "Lecciones" de Ocaranza los títulos de diez y siete, colocados en el mismo orden corresponden —literalmente o casi— a capítulos y apartados del texto francés,\* notándose marcada similitud en el resto.

---

\* Ocaranza utilizó la 1a. edición de Rabaud (1919) y la comparación que hago se basa en la segunda (1928);

pero como en el Prefacio de ésta el autor no indica que introdujera cambios de estructura, estimo sea correcta.

Anselmo Núñez, maestro de enseñanza primaria —y posteriormente médico cirujano—, que había sido discípulo de Alfonso L. Herrera, y después su preparador en el Instituto de Biología General y Médica, publicó en 1926 la *Biología, Curso de biología general*, obra muy curiosa que refleja la peculiar personalidad del autor, trabajador infatigable y apasionado entusiasta del ramo que cultivaba, lo que lo llevaba a estimar —sinceramente— de gran valor sus contribuciones. Este punto de vista lo compartía otra personalidad también muy peculiar como fue Luther Burbank cuya efigie —con la crítica casi unánime de los biólogos norteamericanos— se incluyó en una serie de timbres postales dedicados a hombres de ciencia de los Estados Unidos.

En el Prefacio del libro de Núñez, Burbank expresa que aunque a través de los Siglos se habían descubierto algunas leyes del universo "Estaba reservado a un científico de este siglo, hijo de México, el arreglar y reducir metódicamente a un gran sistema. . .", ". . . en esta obra única en su género", que "sobresale como una montaña entre las colinas del conocimiento de la Vida que están a sus pies".

El plan del libro —90 de cuyas 230 páginas se consagran a temas de plasmogenia— recuerda el de Herrera a comienzos del siglo, y su contenido es bastante desbalanceado, llamando la atención la insistencia del autor en resaltar su personalidad, citando continua y profusamente sus investigaciones con mención precisa del día y hora en que las realizó; incluyéndose en la lista de 44 grandes figuras en la historia de la biología que se inicia con Manou (8000 a.C.); y con frases como "Haeckel y yo sostenemos por ahora que los vegetales y los animales debieron aparecer simultáneamente...".

Es también curioso que el autor, que se proclama determinista, deje escapar conceptos totalmente teológicos como el siguiente: "el *objeto* (subrayado mío) del citoplasma es transformar de un modo continuo la materia viva".

Termina con una Nota Final, que dice: "De hoy en adelante esperamos: 1 Que los libros que tengan que servir de texto, de guía o de consulta en las Escuelas sean como éste de Biología General . . ." La obra no alcanzó segunda edición.

En la segunda parte del tomo 47 (1927) de las *Memorias de la Sociedad Científica Antonio Alzate*, con portada especial como *Lecturas biológicas Una introducción a la ecología de los organismos*, paginación separada (I-IV, 5-327), y pie de imprenta Talleres Gráficos de la Nación, 1928, aparecieron las conferencias que el distinguido botánico alemán Dr. Carlos Reiche, sustentó en la Escuela N. de Altos Estudios.

El autor laboró largo tiempo en el Instituto Médico Nacional ligado con su Herbario; y en la Escuela de Altos Estudios fue fundador de las enseñanzas académicas de ciencias naturales en nuestro país, con lo, cursos de Botánica que sustentó a partir de 1911. De regreso a su patria, hizo posteriormente algunas visitas a México y en la última —o una de las últimas— dictó las conferencias que forman el contenido del libro reseñado, que carece de ilustraciones.

Bien estructurado y desarrollado y redactado correctamente —quizá con supervisión de estilo de alguna otra persona— revela en más de una ocasión que el español no era la lengua materna del autor que, a pesar de sus muchos años de residencia en México y las actividades docentes que realizó, no llegó nunca a dominarlo; como me consta por haberlo tratado personalmente y seguido uno de sus cursos semestrales de biología.

Aunque si aplicamos el criterio con que actualmente consideramos estos asuntos, el libro de Reiche dista mucho de ser un tratado de ecología, como señala la segunda parte del título, la información incluida —substantialmente correcta— y los temas que desarrolla señalan que para la época en que se escribió, constituyó indudablemente, útil aportación a los estudiantes de entonces.

La primera biología de provincia que he podido localizar —en primera edición—\* es la escrita por N. V. Montejo con el título *Lecciones de biología dadas en el Instituto Campechano*, publicada en la ciudad de Campeche en 1933.

---

\* El Dr. Urzais había publicado anteriormente sus *Conferencias sobre biología* en fecha que me ha sido imposible precisar

Se trata de un pequeño libro de 114 páginas con 11 ilustraciones, muy modestamente impreso. El contenido (22 lecciones) cubre aceptablemente, aunque quizá un poco desordenado en la colocación, el campo de la biología.

Las "Obras consultadas" son seis, que incluyen dos libros de Metchnikoff, y las biología de Ochoterena y Urzais, siendo estas dos últimas fuentes las que le brindan la mayor parte de los materiales, a veces inclusive para la redacción de algunos párrafos, o repitiendo errores como el del primero de ellos, cuando dice que *Saccilina* parasita a los "cárabos".

La información científica no parece muy al día, pues aún se menciona el *Bathybius* como una realidad; se admite totalmente la herencia de los caracteres adquiridos; al mencionar el darwinismo se cita la fecha de 1882 y al hablar de Mendel 1884 sin explicar la razón —que no alcanzo a comprender— para elegir esos años; y uno de los capítulos lleva el arcaico nombre de "Animales antediluvianos".

Eduardo Urzais, de amplia cultura enciclopédica, con las ventajas y desventajas que ello suele implicar —especialmente en el ambiente provinciano— fue maestro fundador de la cátedra de biología en la Escuela Normal Mixta del Estado de Yucatán, y para uso de sus alumnos y de los maestros de educación primaria escribió las *Conferencias sobre biología*, que aquí cito basándome en la 2a edición de 1934, pues desgraciadamente no he podido localizar la primera de la que, como en nota anterior expresé inclusive ignoro la fecha.

Dividida en 22 capítulos —denominados "Conferencias"— la obra carece de índice y no tiene referencias bibliográficas en el cuerpo del texto ni en alguna lista específica.

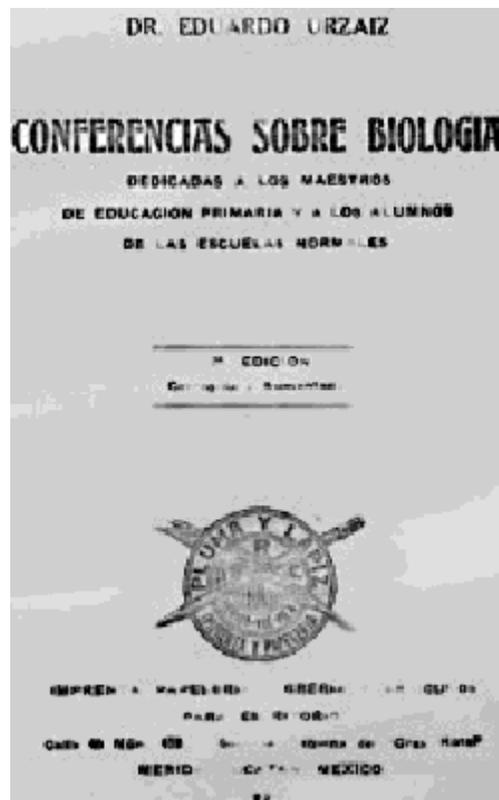


Fig. 5. Segunda edición de un texto utilizado en el Sureste.

La distribución del material es aceptable; siendo interesante notar que al hablar de la materia viva cita la plasmogonia, especialmente los experimentos de A. L. Herrera, aunque sin pronunciarse definitivamente en pro o en contra.

La información científica no parece siempre correcta, como cuando admite la transmisión de los caracteres adquiridos, citando en apoyo de tal fenómeno las experiencias de Brown Secquard, amputando colas de ratón, según él con resultados positivos; y lo que es todavía más sorprendente, agregando que los criadores de animales

domésticos "han seguido el mismo procedimiento. . . así se han logrado razas de vacas sin cuernos, la Holstein, por ejemplo".

Al hablar de las células haploides y diploides, revela clara incomprensión de su naturaleza. Y al explicar el determinismo del sexo —bien conocido cuando escribió su libro— lo atribuye a que, al formarse el cigoto, los cromosomas masculinos y femeninos aportados por los gametos van a polos opuestos, lo que origina que al producirse los dos primeros blastómeros, uno tenga material masculino y el otro femenino, que siguen transmitiendo separadamente a su progenie; cuando se forman las gónadas del nuevo ser, el producto será hembra o macho según que las células que las constituyan "sean de procedencia ovular o espermática". Las conclusiones que de este "hecho" deriva para explicar los fenómenos de la herencia son, como se comprende, igualmente absurdas.

En 1932, el eminente zoólogo francés Marcel Prennant, profesor de la Sorbona, fue invitado a sustentar una cátedra de biología en la Universidad Obrera de París, y como resultado de ello escribió un interesante y bien documentado libro *Biologie et marxisme*, cuya orientación y propósito pone claramente de manifiesto con el título que da a las dos partes que lo componen: "Las bases biológicas del marxismo" y "Método marxista y problemas biológicos".

La traducción mexicana de Prennant no sólo se utilizó ampliamente en la Universidad Obrera, sino que fue ávidamente leída por cuantos sentían interés por el materialismo dialéctico —de modo entonces— lo que originó se agotara en corto plazo.

La década de los años treinta se cierra —hasta donde he logrado investigar— con la obra de Alfredo M. Saavedra *Nociones de biología*, que apareció en 1939.

Se trata de un pequeño libro de sólo 95 páginas, con 54 figuras, aunque el tipo pequeño y los apretados renglones aumentan de hecho el contenido. Mi estimado amigo el Dr. Saavedra ha tenido la gentileza de comunicarme verbalmente —de ello no hay referencia en el texto— que la obra estuvo destinada a las alumnas de la clase de biología que sustentaba en la Escuela de Trabajadoras Sociales.



Fig. 6. El único texto de biología marxista.

El libro está coherentemente desarrollado y claramente escrito, ignorando la razón para que al hablar de la célula se refiera al núcleo con el género masculino que solos le asignan, mientras que hace referencia a "la nucleola", dándole un género que el diccionario no acepta, y que no he visto en otras fuentes.

Los capítulos finales relacionados con la reproducción y la herencia, revelan haber sido escritos con particular interés, lo que no debe extrañar ya que el autor es devoto mantenedor de la causa de la eugenesia.

En 1943 José de Lille, discípulo de Ochoterena, publica sus *Elementos de Biología General*, libro bastante decoroso que superó al de su maestro, y que pronto fue aceptado por varios profesores de la Preparatoria, hasta convertirse en el texto predominante. No deja de tener algunos errores de información —excusables— como señalar 1828 y 1829, respectivamente, para los trabajos de Schleiden y Schwann, que dieron base a la Teoría Celular, sin que pueda considerarse simple error tipográfico, pues se repite en ediciones posteriores; insistir en el error de Ochoterena al confundir los cangrejos con los cáraos (coleópteros); y describir equivocadamente la estructura del núcleo macizo de los protozoarios, en forma que conviene mejor a los vesiculares. Pero en general, puede decirse que fue útil adición a la literatura docente, y justificó sus posteriores ediciones.

Interesado en el estudio de materialismo dialéctico, y estimulado por el libro de Prennant, como antes se dijo traduje al español, escribí *Problemas Biológicos. Ensayo de interpretación dialéctica materialista*. Motivado por un ciclo de conferencias biológicas ofrecidas en el otoño de 1938 en la Universidad Obrera, y destinado a servir a dicho centro de enseñanza, el texto —para el que el Profesor Prennant escribió un extenso y valioso prólogo en 1938— permaneció inédito hasta 1946 en que fue pulcramente editado por el Instituto de Investigaciones Científicas de la Universidad de Nuevo León fundado, y dirigido entonces, por el Dr. Eduardo Aguirre Pequeño. A pesar de las comprensibles semejanzas que se advierten entre *Biología y marxismo* y *Problemas biológicos*, ambos textos se enfocan y desarrollan en forma distinta pues, como se hace notar en la Introducción: el primero "trata fundamentalmente de exponer las relaciones recíprocas que existen entre la biología y el marxismo, demostrando que este método puede servir con fruto para explicar muchos fenómenos y procesos biológicos"; mientras que el segundo se propone, pura y simplemente, "la exposición de unos cuantos problemas fundamentales de las ciencias biológicas... los cuales tratan de ser presentados en un ensayo de interpretación dialéctica materialista".

En el párrafo final del Prólogo, Prennant dice que *Problemas biológicos* revela "la influencia del medio revolucionario mexicano, tan interesante por sus esfuerzos y sus éxitos" concluyendo: "desde ahora existirán en lengua española, dos biología marxistas, hijas de dos Universidades Obreras diferentes, pero paralelas, conduciendo a las mismas conclusiones y mostrando por esto la unidad del pensamiento proletario y marxista en la investigación de la verdad científica".

Al crearse en 1926 el sistema de escuelas secundarias —segregando para ello los tres primeros años de preparatoria— tan acertada medida originó la rápida proliferación de esos planteles, y naturalmente del número de alumnos con la consiguiente demanda de textos escolares adecuados a las materias impartidas.

Las ciencias biológicas quedaron representadas por tres cursos, que experimentaron al correr de los años ligeras alteraciones de nombre, prácticamente sin cambio de contenido: 1o. botánica, 2o. zoología y 3o. anatomía, fisiología e higiene.

Los textos empleados para la botánica fueron principalmente el de Maximino Martínez,<sup>15</sup> el de Irene E. Motts e Imelda Calderón<sup>16</sup> y en menor escala segunda edición del de Reiche.<sup>17</sup> \*

---

\* No considerando necesario en estas referencias laterales señalar exactamente las primeras ediciones, se cita en cada caso la más antigua consultada por el autor.

Para la zoología tuvo también gran difusión el de Martínez<sup>18</sup> muy inferior al de botánica por falta de familiaridad del autor con el estudio de los animales. Lo mismo sucedió con el de las Srtas. Motts y Calderón, plagado de errores, y que apareció extemporáneamente (1945), en vísperas de que se descontinuara en las secundarias la enseñanza independiente de la zoología por lo que tuvo poca difusión; pues aunque las autoras lo presentaban también como adecuado a su empleo en las preparatorias, resultaba evidente que no reunía los mínimos requisitos para ello.

No he podido precisar cuáles fueron los textos más empleados en el curso de anatomía, fisiología e higiene correspondiente al tercer año, pero tengo entendido que, posiblemente entre otros, se usaron el de Terrés<sup>20</sup> y el de Castañeda.<sup>21</sup> En 1937 la Secretaría de Educación Pública editó la traducción española de la versión inglesa de una obra rusa,<sup>22</sup> presentada como "Libro de texto para escuelas secundarias", la cual no tuvo mayor aceptación.

Para los tres cursos se usaban también extensamente los correspondientes libros de Orestes Cendrero, editados en España, particularmente gratos a los planteles confesionales.

Seguramente en la provincia deben haberse publicado y usado libros de texto en estas materias, pero sólo he podido localizar uno de botánica<sup>23</sup> y otro de zoología,<sup>24</sup> impresos ambos en el Estado de Veracruz.

En septiembre de 1944, invitado por el Seminario de Estudios Pedagógicos, sustenté en el mismo una conferencia —publicada posteriormente—,<sup>25</sup> en la que proponía basándome en diversas consideraciones didácticas, que los tres cursos unificados de biología (1o., 2o. y 3°), en los que los conocimientos ofrecidos se seleccionaran y ordenaran con base a consideraciones sociológicas, metodológicas y pragmáticas adecuadas a la adolescencia, y que sirvieran a los fines sociales que persigue la enseñanza secundaria. Hacía notar también que el método de "Unidades" que acababa de proclamar la Secretaría de Educación, y que como en otro sitio expresé había yo iniciado experimentalmente desde 1937 en la Escuela N. de Maestros, era perfectamente adecuado para la enseñanza de la biología.

Aceptada la idea básica de unificar los cursos de ciencias biológicas, fui designado para presidir la comisión que debía elaborar los nuevos programas que, implantados en 1945, son básicamente los actuales en vigor.\*

---

\* No puedo dejar de sentirme satisfecho de esa larga supervivencia de los programas —en cuya elaboración puse tanto entusiasmo— pues el haber excedido cuatro lustros de vigencia, indica que respondieron adecuadamente a sus propósitos. Al escribir estas líneas leo complacido que una maestra que considera "inoperantes" los programas de biología<sup>26</sup> —y propugna por su cambio— acepta que "en su época estuvieron hechos conforme a las necesidades imperantes en la realidad educativa".

Era evidente que los textos existentes de botánica, zoología, y anatomía, fisiología e higiene, no podían utilizarse en los nuevos cursos de biología. Para llenar el vacío nos reunimos un grupo de maestros —entre ellos dos que habíamos formado parte de la comisión redactora de los programas— y en 1946 dimos a luz *Biología. Primer curso para escuelas secundarias*. El hecho de que en su elaboración intervinieran seis personas de diferente especialización, todas con experiencia en la investigación y la docencia, permitió ofrecer una obra bien informada, que además tuvo presentación tipográfica notoriamente superior a los otros textos de la época, por lo que vino a señalar nuevo senderos que no tardaron en ser imitados.



Fig. 7. Texto arreglado por unidades para uso en los cursos unificados de biología.

También en 1946 las Srtas. Motts y Calderón publicaron *Nociones de biología para uso de las escuelas de segunda enseñanza* decorosamente editadas y pedagógicamente adecuadas; sin embargo, el hecho de que las autoras se habían especializado ambas en la enseñanza de la botánica, en la que merecían justificada consideración, unido al hecho de que carecían de liga alguna con la investigación científica, explica que en el libro se deslizaran numerosos errores, algunos tan aparentes como cuando se afirma que: "Las amibas se reproducen por división directa", se habla de "soluciones coloidales", o se relata que Jenner "obtuvo la vacuna antivariolosa inoculando becerros en soluciones debilitadas de virus de viruela"

Beltrán, Rioja, Alcaraz, Ruiz Oronoz, Miranda y Larios, completaron los tres cursos de su *Biología*, publicando el segundo en 1948 y el tercero en 1949: mientras que Motts y Calderón sólo agregaron el segundo (1947) a sus *Nociones de biología* Como en ambos casos las apreciaciones hechas con respecto al primer curso pueden aplicarse aceptablemente a los subsecuentes, me abstendré de ocuparme específicamente de los mismos

En 1948 sólo existían textos de biología para 1o y 2o años —los de Beltrán y colaboradores y los de Motts y Calderón— careciéndose de uno para el tercer curso, que hasta el año siguiente publicaron los primeros autores citados. Para llenar ese vacío lanzó Alfonso Rodríguez Pérez sus *Lecciones de biología* (1948) basadas, según explica en la Introducción, en los materiales reunidos por encargo de la Secretaría de Educación, para elaborar un texto destinado a los alumnos de tercer año del Instituto Federal de Capacitación del Magisterio.

En general, la obra modestamente impresa, puede considerarse aceptable, aunque posiblemente recargada de citas y transcripciones de la literatura. No parece haber tenido mayor aceptación, pues no sé que haya alcanzado nuevas ediciones.

El año de 1954 un oscuro maestro de institutos de segunda enseñanza en España, al que la cuartelada franquista arrojó a nuestras playas encontrando acomodo en alguna escuela del Instituto Politécnico Nacional, Leoncio Gómez Vinuesa, publicó un libro intitulado *Biología. Primer curso para escuelas secundarias*, amparado con una dedicatoria "Al Sr. Adolfo Ruiz Cortines, Presidente Constitucional de México, cuya austeridad y sabias directrices de gobierno son norma, guía y ejemplo. El autor".



Fig. 8. Texto moderno para biología avanzada.

El título del libro era exactamente igual al de la obra de Beltrán y asociados; y el examen del mismo reveló la "coincidencia" de un muy crecido número de párrafos con identidad conceptual y en algunos casos casi literal en la redacción; disposición y desarrollo de los temas con el mismo orden y balance; glosario final de unas 300 voces técnicas, muchas con definición casi exactamente igual, y de las cuales sólo nueve son originales; una bibliografía de 62 entradas que repite 30; e inclusive, la más sorprendente de las "coincidencias", repetición de algunos errores ortográficos o de imprenta en los nombres técnicos (!!).

En vista de lo anterior, los autores del libro aparecido en 1946 se consideraron víctimas de un claro y evidente plagio, tan aparente y fácilmente demostrable que no vacilaron en llevarlo a los tribunales. El Juez, sin embargo no lo consideró así, pues estimó que en libros de nivel tan elemental los hechos expuestos tenían que ser los mismos y las "coincidencias" explicables, por lo que rechazó la demanda (!!). Sin embargo, aunque el texto continuó en el mercado, tuvo muy poca aceptación y no sé que haya logrado segunda edición

El año de 1959, los planes de estudio de la segunda enseñanza sufrieron cambios radicales —entre otras cosas para evitar la sobrecarga de materias— lo que origino que, contra la justificada opinión de los maestros, se redujeran a sólo dos los tres cursos de biología que desde 1949 se venían ofreciendo. Ello obligó a Beltrán, Rioja y asociados a reformar sus textos en lo que llamaron "Serie de dos tomos", apareciendo *Biología Primer curso* en 1961 y *biología: Segundo curso* en 1962; ambos totalmente reestructurados y mejorados substancialmente en su presentación tipográfica.

En el prólogo del primer curso, creímos de justicia escribir: "Tuvimos la satisfacción de que la Secretaría de Educación Pública, quince años después de la elaboración de los programas anteriores —como reconocimiento tácito a la bondad de los mismos— volvió a honrar a uno de los autores de este libro, confiándole otra vez la tarea de presidir las labores de la nueva Comisión, e incluyó también en ella al otro autor que participo en las tareas de la anterior"

En la valiosa serie "Breviarios" del F.C. (No. 173) se publicó en 1964 *Introducción a la biología moderna*, preparada por Raúl N. Ondarza, con la colaboración de un brillante grupo de representantes de las nuevas generaciones de biólogos mexicanos (Campillo Sainz, Carbajal, Córdoba, Estrada, García H., González R. Massieu H., Ramírez de A. y G Soberón) reproduciendo conferencias sustentadas por los mismos en la U.N.A.M (1962) y en la Universidad de Nuevo León (1963), para terminar con un excelente "Sumario" —que tuvo carácter póstumo— de mi querido amigo Enrique Rioja la lectura del libro es interesante y provechosa.



Fig. 9. Nuevo libro de biología para responder a la reforma educativa.

Fig. 9. Nuevo texto de biología para responder a la reforma educativa.

El propio Raúl N. Ondarza publicó en 1968 su *Biología moderna* que bien documentada desarrollada con rigor científico y muy decorosamente impresa, es indudablemente valiosa adición a la literatura. El autor no precisa a quiénes dedica su obra; pero Guillermo Soberón en el "Prólogo" dice que es para "estudiantes de un nivel intermedio", lo que creo que pueda referirse a los de preparatoria vocacional para cuyo uso estimo demasiado elevada la obra; aunque la misma sin duda puede emplearse con fruto en más altos niveles

Para responder a los anunciados fines de la Reforma Educativa, aunque los programas en vigor continuaban prácticamente los mismos, Enrique Beltrán, Manuel Ruiz Oronoz, José R. Alcaraz e Ignacio Larios Rodríguez\* consideraron conveniente rehacer totalmente sus textos y, como resultado de ello, apareció en 1969 *Biología contemporánea. Primer curso para escuelas de segunda enseñanza a la que siguió Biología contemporánea, Segundo curso para escuelas de segunda enseñanza* en 1970. En estos nuevos textos, bien presentados e ilustrados en su totalidad a todo color, los autores trataron —siguiendo la ruta trazada en 1945, que sirvió de norma para los autores posteriores de obras similares— ofrecer a los alumnos de hoy una visión "contemporánea" de la biología, en un mundo que es testigo de prodigiosos adelantos científicos, vertiginosos progresos tecnológicos y que busca afanosamente nuevos cauces a los procesos educativos para una sociedad ansiosa de encontrar estructuras sociales y económicas más acordes con el sentido básico de la justicia humana.

---

\*Lamentamos que la desaparición de nuestros recordados colegas Enrique Riojas y Faustino Miranda les haya impedido acompañarnos en esta nueva aventura, en la que sus conocimientos y entusiasmo hubieran sido por demás valiosos.

Cuatro series de libros con propósitos similares a los expuestos en párrafo anterior todos muy decorosamente presentados y profusamente ilustrados—uno de ellos con empleo total de ilustraciones a todo color— existen en la actualidad en el mercado y son utilizados en las escuelas.

Por ser aportaciones tan recientes, al alcance de quienes quieren consultarlas, me concretaré simplemente a mencionarlas —siguiendo su orden de apreciación— sin descripción ni comentarios: Oscar Sánchez y Salvador Lima Gutiérrez *Biología primer curso para las escuelas de segunda enseñanza* (1970); Raúl Sánchez Basurto *Biología gráfica Primer curso* (1971) y *Biología gráfica Segundo curso* (1969); Daffny Rosado, Carlos Amador, M de la Luz Acosta, Armando González Z., Olga Mendoza y Salvador Sánchez S. *Síntesis de biología. Primer curso* (1970) y *Síntesis de biología. Segundo curso* 1970; María Agustina Batalla y Humberto Méndez R. *Biología 1. Primer curso* (1971) y *Biología 2. Segundo curso* (1971).



FIG. 10. Adaptación de un texto norteamericano con nuevas orientaciones pedagógicas.

Bajo la égida del Consejo Nacional para la Enseñanza de la Biología A C, auspiciada conjuntamente por la U. N. A. M., y el I. P. N. apareció en 1970 una obra que merece consideración por separado: *Biología. Unidad diversidad y continuidad de los seres vivos*, adaptación de la 2a edición del libro *Biological science. An inquire into life*, publicado en los Estados Unidos, del plan de reforma del "Biological Science Curriculum Study" La adaptación fue preparada por Arturo Gómez-Pompa, Alfredo Barrera, J. M. Gutiérrez Vázquez y Gonzalo Halffter con la colaboración en dicha adaptación de catorce distinguidos maestros e investigadores, contribuciones especiales de otras seis personas colaboración en la traducción de diez más y una impresionante lista de cincuenta y cuatro revisores —algunos de ellos destacadas personalidades—. incluyendo dos norteamericanos y ocho latinoamericanos

El libro es excelente en el contenido básico —el norteamericano y la personalidad de los biólogos mexicanos que hicieron la adaptación española garantía suficiente de la misma. Gracias a la ayuda económica de la U.N.A.M., el I P N. y sobre todo la Fundación Ford se logró también una excelente presentación material.

Como miembro fundador en 1938 de la National Association of Biology Teachers pude seguir en las páginas de su interesante revista *The American Biology Teacher* —y en otras fuentes norteamericanas— los propósitos que dieron origen y la forma en que se formulo la idea primitiva en la Conferencia reunida en Washington, D.C., en diciembre de 1956,<sup>27</sup> hasta la publicación de los tres famosos libros —azul verde y amarillo— que los maestros norteamericanos usando la amplia posibilidad selectiva que tienen en ese país y de que nosotros no disfrutamos pueden escoger para sus cursos Cuando aparecieron se penso optimistamente iban a ser de uso universal, lo que no ha sucedido pues aún siguen en mercado —con bastante demanda— casi todos los que anteriormente existían.

Seguí con interés las acaloradas discusiones que motivaban el hecho de que todavía en muchos planteles no existían —ni existen aún— cursos unificados de biología —conquista totalmente lograda en México desde 1945—, así como la consideración de que la falta de recursos económicos en muchas escuelas de EE.UU. —y desgraciadamente en la mayoría de las nuestras— significa grave obstáculo para aplicación de las nuevas normas y uso de los nuevos textos. Todo ello me hizo un tanto escéptico acerca de la conveniencia de un trasplante a México. Considero además que esto pudiera resultar una velada forma de colonialismo intelectual que muchos resentimos —sin necesidad de tener una absurda posición de xenofobia que en materia científica no esta justificada— máxime en casos en que contamos ya con elementos propios capaces de realizar obras tan valiosas como las mejores de allende nuestras fronteras, como pasa precisamente con muchos de los brillantes biólogos que intervinieron en la tarea, de sobra capacitados para escribir una obra tan buena como la norteamericana y, desde luego, más acorde con nuestras necesidades.

Cierra esta lista de textos mexicanos el libro *Biología. Diversidad del mundo vivo y sus causas* publicado en 1971 por J. M. Gutiérrez-Vázquez, Alfredo Barrera, Arturo Gómez-Pompa y Mauricio Russek, que se prescrite como *Segundo curso para escuelas secundarias*. Bien organizado y documentado, correctamente desarrollado y presentado, es valiosa adición a la literatura respectiva, aunque estimo que su utilización posiblemente encuentre algunos tropiezos, pues el contenido, aunque responde en el fondo al programa vigente no lo sigue en detalle, como ha exigido la Comisión Revisora de la S.E.P. obligando a los autores de los libros existentes a atenerse a tales directrices. Además, el nivel un tanto elevado y la extensión del texto, quizá también dificulta su adopción generalizada.

Antes de terminar este artículo, en el que en ocasiones he debido hacer no sólo la descripción, sino también emitir juicios valorativos sobre las obras consideradas, es conveniente hacer notar el problema que afrontan las comisiones examinadoras de libros de texto, pues por no aplicar una escala numérica que analice sus diversos aspectos, se carece de una cifra final, resultado de la suma de las parciales, que caracterice a cada libro y permita fijar comparativamente su calidad, con alguna base precisa y objetiva.

Para contribuir a resolver este problema, hace cinco lustros propuse una clave<sup>28</sup> —publicada en esta misma *Revista*— instrumento que creí podría ser útil a los calificadores usándola directamente o, si no se sentían satisfechos con los parámetros adoptados o el criterio para darles valor numérico, modificando la clave propuesta o elaborando una nueva. Desgraciadamente parece que los juicios emitidos siguen basándose en apreciaciones puramente subjetivas, a veces tan imprecisas como cuando para darlas a conocer se emplean términos "bueno", "regular" o "malo", "mejor" o "peor".

Aquellos a quienes interese el tema tratado en este artículo pueden consultar otro similar del autor,<sup>29</sup> que estudia los textos mexicanos de botánica utilizados durante el siglo XX a partir de 1825 en que apareció el primero, hasta el último período que lleva fecha de 1899.

#### LISTA DE TEXTOS MEXICANOS DE BIOLOGIA GENERAL APARECIDOS EN EL SIGLO XX

(En la lista se sigue un orden cronológico con ligeras alteraciones en algunos casos, para que aparezcan reunidos los textos publicados por el mismo autor para cursos sucesivos. Las referencias se basan en obras existentes en la biblioteca del autor, y salvo dos casos en que se hace notar, se refieren a las primeras ediciones. Una sola obra —la No. 13— como en la ficha correspondiente se expresa, se cita por referencia sin haberla consultado).

1. HERRERA, ALFONSO L. 1904. *Nociones de biología*, México, 1-251.
2. *Idem*. 1906. *Notions générales de biologie et de plasmogenie comparées* (traducida al francés con adiciones y anotaciones por Georges Renaudet), Berlín, I-XXIII, 1-260.
3. *Idem*. 1924. *Biología y plasmogenia*, México, 1-520
4. B. M. 1920. *Primer año de biología, conforme al programa del primer año de preparatoria*, México, 1-180.
5. OCHOTERENA, ISAAC, 1922. *Lecciones de biología*, México, 1-222, I-VII, I-V. (varias ediciones).

6. OCARANZA, FERNANDO 1925. *Lecciones de biología general*, México, I-IIT, 1-219 (Las referencias son de la 2a. edición, 1931).
7. NUÑEZ, ANSELMO 1926. *Biología. Curso de biología general*, México, 1-230.
8. REICHE, CARLOS 1928. *Lecturas biológicas. Una introducción, a la ecología de los organismos*, México, I-IV, 5-327.
9. MONTEJO, N. V. 1933. *Lecciones de biología dadas en el Instituto Campechano, Campeche*, 1-114.
10. URZAIS, EDUARDO 1934. *Conferencias sobre biología dedicadas a los maestros de educación primaria y a los alumnos de las escuelas normales*, Mérida, 1-215 (2a. edición (no he podido precisar la fecha de la primera)).
11. PRENNANT, MARCEL 1936. *Biología y marxismo* (traducción, notas y prólogo de Enrique Beltrán), México, 1-264.
12. SAAVEDRA, ALFREDO M. 1939. *Nociones de biología*, México, 1-95.
13. CARRILLO ALONZO, MIGUEL 1940. *Biología general y de laboratorio*, Mérida, 1-196. (citada con el No. 17643 en GONZÁLEZ, L. et. al. 1961-62. *Fuentes de historia contemporánea de México*, como existente en la Biblioteca de México, donde no pudo ser localizada).
14. DE LILLE, JOSÉ 1943. *Elementos de biología general*, México, 1-V18 (varias ediciones).
15. BELTRÁN, ENRIQUE 1945. *Problemas biológicos. Ensayo de interpretación dialéctica materialista*, Monterrey, I-XXI, 1-179.
16. BELTRÁN, ENRIQUE, ENRIQUE RIOJA, JOSÉ ALCARAZ, MANUEL RUIZ, FAUSTO MIRANDA e IGNACIO LARIOS 1946. *Biología. Primer curso para escuelas secundarias*, México, 1-XV, 1-354. (varias ediciones).
17. Idem 1948. *Biología. Segundo curso para Escuelas Secundarias*, México, XVI, 1-382. (varias ediciones).
18. Idem 1949. *Biología. Tercer curso para escuelas secundarias*, México, I-XV, 1-363. (varias ediciones).
19. MOTTS, IRENE E. e IMELDA CALDERÓN 1946. *Nociones de biología. Para uso de las escuelas de segunda enseñanza*, México, 1-349. (varias ediciones).
20. Idem 1947. *Nociones de biología. Segunda parte. Para usa de las escuelas de segunda enseñanza*, México, 1-421. (varias ediciones).
21. RODRIGUEZ PÉREZ, ALFONSO 1948. *Lecciones de biología. Tercer curso*, México, I-XVI, 1-422.
22. GÓMEZ VINUESA, LEONCIO 1954. *Biología Primer curso para escuelas secundarias*, México, 1-380.
23. BELTRÁN, ENRIQUE, ENRIQUE RIOJA, JOSÉ ALCARAZ, MANUEL RUIZ, FAUSTINO MIRANDA e IGNACIO LARIOS 1961. *Biología. Primer curso Serie dos tomos*, México, 1-460.
24. Idem 1962. *Biología. Segundo curso. Serie de dos tomos*, México, I-XVI, 1-457.
25. ONDARZA, RAUL N ed. 1964. *Introducción a la biología moderna*, México, 1-269.
26. ONDARZA, RAUL N. 1968. *Biología moderna*, México, I-XVI, 1-330.
27. BELTRÁN, ENRIQUE, MANUEL RUIZ ORONoz, JOSÉ R. ALCARAZ e IGNACIO LARIOS RODRIGUEZ 1969. *Biología contemporánea. Primer curso para escuelas de segunda enseñanza*, México, I-XV, 1-318. (varias ediciones).
28. Idem 1970. *Biología contemporánea Segundo curso para escuelas de segunda enseñanza*, México, I-XV, 1-399 (varias ediciones).

29. SÁNCHEZ SÁNCHEZ, OSCAR y SALVADOR LIMA GUTIÉRREZ 1969. *Biología*. Primer curso para las escuelas de segunda enseñanza, México, 1-235. (varias ediciones).
30. *Idem* 1970 *Biología*. Segundo curso para escuelas de segunda enseñanza, México, 16 pp. s/f, 1-332. (varias ediciones).
31. SÁNCHEZ BASURTO, RAUL 1971. *Biología gráfica*. Primer curso, México, 1-175.
32. *Idem* 1969. *Biología gráfica*. Segundo curso. México, 1-208.
33. ROSADO, DAFFNY, CARLOS AMADOR, M. DE LA L. ACOSTA, ARMANDO GONZÁLEZ Z., OLCA MENDOZA y SALVADOR SÁNCHEZ S. 1970. *Síntesis de biología*. Primer curso, México, 1-222.
34. *Idem* 1970. *Síntesis de biología*. Segundo curso, México, 1-258.
35. BATALLA ZEPEDA, M. AGUSTINA y HUMBERTO MÉNDEZ RAMÍREZ 1971. *Biología 1. Primer curso*, México, 1-207.
36. *Idem* 1971. *Biología 2. Segundo curso*, México, I-X, 1-260.
37. GÓMEZ POMPA, A., ALFREDO BARRERA, J. M. GUTIÉRREZ VÁZQUEZ y GONZALO HALFFTER eds. 1970. *Biología: unidad, diversidad, y continuidad de los seres vivos*, México, 1-942, 20 pp. s/f.
38. GUTIÉRREZ VÁZQUEZ, J. M., ALFREDO BARRERA, ARTURO GÓMEZ POMPA y MAURICIO RUSSEK 1971. *Biología. Diversidad del mundo vivo y sus causas. Segundo curso para escuelas secundarias*, México, 1-398.

#### REFERENCIAS

1. LAMARK, J. B. 1802. *Hydrogeologia ou recherches sur l'influence générale des eaux...*, París, p. 9
2. TREVIRANUS, G. R. 1802. *Biologie oder philosophie der Lebenden*, Goettingen, 6 vols.
3. BRENA, L. DE LA 1937. *La vida de la Escuela Normal en medio siglo de ejercicio docente*, México, 1-36.
4. HERRERA, A. L. 1897. *Recueil des lois de la biologie générale*, México, 1-146, I-XII.
5. HERRERA, A. L. 1893. "Moyens de defense chez les animaux", *Mem. Soc. Cient. A. Alzate* 6:9-12, 251-262, 373 299.
6. HOEFER, F. 1890 *Histoire de la zoologie*. París.
7. BELTRÁN, E. 1968. Alfonso L. Herrera (1868-1968). Primera figura de la biología mexicana", *Rev. Soc. Mex, Hist. Nat.* 29:37-109.
8. HERRERA, L 1921. *La biología en México durante un siglo*. México, 1-16.
9. véase 8.
10. GÁNDARA, G. 1936 Historia de la enseñanza de las ciencias biológicas en México nacional prenatal", *Mem. Acad. A. Alzate*, 53:387-410.
11. PIERANTONI, H. 1931 *Compendio de biología*. Barcelona.
12. OCARANZA, F. 1943. *La tragedia de un rector*, México p. 121
13. RABAUD, E. 1928. *Eléments de biologie générale!* 2a. ed., París
14. PRENNAT, H. 1936. *Biologie et marxisme*, París, Nouvelle edition
15. MARTÍNEZ, M. 1929. *Botánica*, México, 2a. edición.

16. MOTTS, I. E. e I. CALDERÓN 1929. *Nociones de botánica*. México
17. REICHE, C. 1927. *Elementos de botánica, México, 2a. edición*.
18. MARTÍNEZ, M. 1932. *Breves apuntes de zoología*, México 4a. edición.
19. MOTTS, I. E. e I. CALDERÓN 1945. *Nociones de zoología México*.
20. TERRES. J. 1919. *Sumarismo manual de anatomía, fisiología e higiene*, México.
21. CASTAÑEDA, J. E. 1930. *Nociones de anatomía y fisiología México*.
22. KABANOV, A. N. 1937. *Anatomía y fisiología del hombre*, México.
23. SUÁREZ, M. 1931. *Lecciones de botánica*. Córdoba.
24. AURIOLES, L. G. 1938. *Lecciones de zoología*, Orizaba.
25. BELTRÁN. E. 1944. Los maestros y los programas de ciencias biológicas, *Bol. Seminario Estds. Pedagógicos*, 2:209-235.
26. REYNOSO, R. E. 1971 "Inoperancia de los programas actuales de biología", *Magisterio*. No. 123 septiembre 1971, pp. 23-24
27. PAULSON, R. E. 1957. "Conference on undergraduate curricula in the biological sciences", *The Amer. Biol. Teacher*, 19:86-87.
28. BELTRÁN, E. 1946. "Clave para la selección de textos escolares, especialmente en biología", *Rev. Soc. Mex. Hist. Nat.* 7:7-lí (Reproducido en *Bol. Dir. Gral. Segunda Enseñanza*, 3:3745, 1952).
29. BELTRÁN, E. 1966. "Textos mexicanos de botánica en el siglo XIX", *Rev. Soc. Mex. Hist. Nat* 27:245-265.