

Genética en México y sus instituciones en la primera mitad del siglo XX

Genetics in Mexico and its institutions in the first half of the twentieth century

ANA BARAHONA

Departamento de Biología Evolutiva, Facultad de Ciencias, UNAM (México)

Recibido: 30-1-2013

Aprobado definitivamente: 18-2-2013

RESUMEN

El tema del presente trabajo apunta hacia la conformación del campo disciplinario de la genética en México, entendida como la creación de las instituciones alrededor y en las que las actividades científicas se llevaron a cabo. Este tipo de reconstrucción histórica permite entender cómo se estableció la genética en las instituciones mexicanas en la primera mitad del siglo XX. Se pretende analizar las condiciones científicas y las relaciones sociales que permitieron el establecimiento de la genética en México como una nueva disciplina a principios del siglo XX, y que se consolidó e institucionalizó posteriormente hacia la segunda mitad del mismo siglo. Se examinarán los efectos que tuvieron pequeñas comunidades durante la introducción de la genética en México, la aplicación, difusión y aceptación de la genética en el gremio de los agrónomos, particularmente el del Ingeniero Edmundo Taboada Ramírez en la Escuela Nacional de Agricultura.

PALABRAS CLAVE

ALFONSO L. HERRERA, EDMUNDO TABOADA RAMÍREZ, ESCUELA NACIONAL DE AGRICULTURA, GENÉTICA Y AGRICULTURA, INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGRÍCOLAS, OFICINA DE CAMPOS EXPERIMENTALES

ABSTRACT

The theme of this work addresses the formation of genetics as a field of study in Mexico, which meant the creation of surrounding institutions in which scientific activities were carried out.

This kind of historical reconstruction allows us to understand how genetics was established in Mexican institutions in the first half of the 20th century. It aims to analyze the scientific conditions and social relationships that allowed genetics to be established as a new discipline in Mexico at the start of the 20th century, as well as its later consolidation and institutionalization towards the second half of the same century. We shall examine the effects that small communities had during the introduction of genetics to Mexico, and application, dissemination and acceptance of genetics in the agronomist community, especially regarding Edmundo Taboada Ramírez at the National School of Agriculture.

KEYWORDS

ALFONSO L. HERRERA, EDMUNDO TABOADA RAMÍREZ, NATIONAL SCHOOL OF AGRICULTURE, GENETICS AND AGRICULTURE, INSTITUTE OF AGRICULTURAL RESEARCHES

I. INTRODUCCIÓN

LA HISTORIA Y LA FILOSOFÍA DE LA CIENCIA han jugado un papel fundamental en la comprensión del papel de la ciencia en la cultura y en las sociedades modernas. Los estudios acerca de la historia de las ciencias en América Latina empezaron en las últimas cuatro décadas del siglo XX, desarrollados bajo el modelo de las ciencias europeas, y su influencia. Muchos de estos proyectos tomaron el modelo difusionista propuesto por George Basalla en 1967,¹ ya que ofrecía un análisis histórico comparativo y transcultural, al tiempo que permitía establecer una nueva agenda en los estudios históricos de la ciencia, que incluía consideraciones epistemológicas y sociológicas, las cuales dieron lugar a nuevas interpretaciones acerca de la naturaleza de la ciencia. Sin embargo, a pesar de ser una de las primeras contribuciones al campo de los estudios sociales de la ciencia, la aplicación de este modelo significó prestar demasiada atención al desarrollo de la ciencia en las metrópolis sin considerar las complejidades locales, es decir, sin tomar en cuenta el carácter local en los denominados países periféricos como México.²

Por otra parte, Lewis Pyenson propuso un modelo diferente para la difusión de la ciencia desde las metrópolis a los países periféricos.³ Pyenson puso mayor énfasis en la utilización de la ciencia en el desarrollo de los imperios coloniales que en la construcción de las tradiciones científicas nacionales o en cómo se recibió e integró la ciencia moderna en contextos locales. El analizó la llegada de científicos europeos a países periféricos, sus prácticas, y sus métodos, e

1 Basalla, 1967.

2 Chambers, 1993.

3 Pyenson, 1985a, y Pyenson, 1985b.

identificó tres estrategias de expansión científica: la funcional, la científica y la económica.¹ A pesar de que este modelo no toma en cuenta el contexto local, permitió que muchos historiadores de la ciencia exploraran nuevas relaciones entre la ciencia y el imperialismo, y que expandieran y enriquecieran la práctica de la historia de la ciencia.²

Estudios actuales en la sociología de la ciencia, la filosofía de la ciencia y la literatura científica han validado la visión comparativa y local en el quehacer histórico. Estos estudios han identificado elementos centrales en el proceso de difusión y han desarrollado formas más precisas para tratar su complejidad.³

Sin embargo, la reciente historiografía de la ciencia se ha centrado en cómo circula el conocimiento en una amplia variedad de contextos. Por ejemplo, estudios recientes sobre la historia de la ciencia en los países en desarrollo se han enfrentado con una idea ampliamente aceptada sobre la coexistencia de la circulación global de personas, prácticas, técnicas, y las simetrías entre los científicos que trabajan en los centros metropolitanos y los que trabajan en los sitios menos desarrollados mostrando que no toda la ciencia en la periferia es periférica, y criticando aquellas propuestas que ven el proceso de difusión como unilateral y solo promovido por los centros metropolitanos y adaptados en las periferias.

Por otro lado, algunos historiadores han propuesto se abandone los términos «centro» y «periferia» pues no reflejan la dinámica o circulación de las élites de los países menos desarrollados que han logrado contribuciones sobresalientes y que participan en redes internacionales.⁴ Es necesario entonces, llevar a cabo estudios históricos que den cuenta de las interacciones generadas después del contacto entre las novedades científicas importadas y sus resultados en contextos locales. Por ejemplo, cómo la introducción de las disciplinas científicas en diferentes países de América Latina han impactado de manera diferente el estatus de los científicos y su interacción con las estructuras políticas locales.⁵ Esta nueva visión exige estudiar a las organizaciones locales y a las instituciones científicas enfocándose en las elites científicas y técnicas que, en diferentes momentos y en diferentes países, han identificado los problemas y han aportado soluciones.

De acuerdo a Timothy Lenoir, las instituciones científicas pueden caracterizarse no solo por su organización teórica y sus componentes, sino también como los lugares en donde los valores, habilidades y prácticas científicas tienen lugar.⁶ El contenido de las disciplinas no puede tratarse separadamente

1 Siguiendo a Petitjean, 1992.

2 Para una crítica de este modelo, véase Palladino and Worboys, 1993.

3 Latour, 1987.

4 Kreimner, 2010.

5 Home and Kohlstedt, 1991; Petitjean, 1992; McClellan, 1992, Palladino and Worboys, 1993, y Vessuri, 1994.

6 Lenoir, 1997.

de sus formas institucionalizadas. El contenido y la producción del conocimiento científico están entramados con las realidades social y política que determinarán el establecimiento de los acuerdos y las prácticas, que a su vez garantizarán la estabilización del dominio de la disciplina. Para Lenoir, las disciplinas juegan un papel fundamental en la organización y estabilización de un dominio que conlleva la negociación de las convenciones sociales, los criterios de que es científico y qué no lo es, las prácticas experimentales, los estándares de verdad y de evaluación. Así, las disciplinas involucran valores teóricos e instrumentales compartidos, y son los lugares donde los recursos monetarios son distribuidos.⁷

El tema del presente trabajo apunta hacia la conformación del campo disciplinario de la genética en México, entendida como la creación de las instituciones alrededor y en las que las actividades científicas se llevaron a cabo. En este trabajo la ciencia es concebida como un fenómeno social en el cual la aceptación o rechazo de nuevas teorías, el uso o la introducción de técnicas nuevas, no depende exclusivamente de su objetividad, sino de la manera como sean recibidos por una comunidad científica en un momento histórico particular. Este tipo de reconstrucción histórica permite, por un lado, entender la estructura de los conceptos y teorías de la genética, y por el otro, cómo se establecieron en una sociedad y finalmente se consolidaron en las instituciones.

Trataré de analizar las condiciones científicas y las relaciones sociales que permitieron el establecimiento de la genética en México como una nueva disciplina a principios del siglo XX, y que se consolidó e institucionalizó posteriormente hacia la segunda mitad del mismo siglo. Examinaré los efectos que tuvieron pequeñas comunidades durante la introducción de la genética en México, la aplicación, difusión y aceptación de la genética en el gremio de los agrónomos. En la primera sección trataré brevemente de la primera mención a las leyes de Mendel por Alfonso L. Herrera que, sin embargo, no repercutieron en la creación de instituciones dedicadas a los problemas de la herencia. A pesar del desarrollo de ideas y posturas ante la herencia por la comunidad médica mexicana en el siglo XIX, los principios genéticos no modificaron la forma de hacer ciencia sino hasta entrados los años 1940s a través de programas agrícolas que pretendían llevar a cabo mejoramiento vegetal y que respondían, en gran medida, a necesidades económicas derivadas de las posturas políticas de los gobiernos mexicanos. Este tema será tratado en la segunda sección.

La genética aplicada al mejoramiento general se inició durante el sexenio del General Lázaro Cárdenas del Río (1934-1940) bajo la dirección del Ingeniero Agrónomo Edmundo Taboada Ramírez. Sin embargo la genética aplicada al mejoramiento vegetal se desarrolló en dos vertientes, la introducida por Taboada

7 Lenoir, 1997.

en la Oficina de Campos Experimentales, después Instituto de Investigaciones Agrícolas, y la introducida por la Fundación Rockefeller. Estas dos vertientes se enfocaron a resolver problemas de diferentes estratos de la población agrícola mexicana. En cuanto a la utilización de la genética, ésta se limitó en ambos programas a la obtención de líneas puras de variedades nativas, y a la formación de nuevas variedades mediante hibridación o el mejoramiento de variedades ya existentes.

II. LA PRIMERA MENCIÓN DE MENDEL EN UN CONTEXTO EVOLUTIVO

Los años comprendido entre 1810 y 1869 destacan dentro de la historia de México como un periodo en el que el país se encontraba inmerso en una serie de terribles conflictos internos y de continuas intervenciones extranjeras propiciadas por los intereses capitalistas de las grandes potencia europeas y de los Estados Unidos. Durante esos años, México enfrentó un intento de reinvasión (España, 1829), varias mutilaciones violentas en el norte provocadas por Estados Unidos, y dos guerras con Francia (1838 y 1864). Los problemas internos eran económicos, administrativos, políticos, sociales y culturales.

En el terreno de la ciencia, la repercusión inmediata se tradujo en un cierto empobrecimiento con respecto a los avances que se habían logrado durante la época de las reformas borbónicas (últimas décadas del XVIII). Las luchas armadas originadas por el movimiento de Independencia (1810-1821) provocaron la salida de la mayoría de los científicos españoles y alemanes llegados de España a raíz de las reformas borbónicas, científicos que habían realizado una gran labor dentro de la ciencia novohispana.

Durante la segunda mitad del siglo XIX en México, la comunidad médica había desarrollado la noción de «herencia» en el sentido de entender cierto tipo de enfermedades que aparecían recurrentemente en las líneas familiares, o aquellas que se presentaban en ciertos rangos de edad, y que, hasta ese entonces, eran incurables. Las ideas de la herencia en el siglo XIX en México, sufrieron una transformación importante, al transitar del vitalismo al reduccionismo, cambio que se acentuó hacia los 1870s, con la introducción del pensamiento positivista en los círculos intelectuales mexicanos. Se impulsó la experimentación para comprobación de hipótesis, y se relacionaron las explicaciones con entidades materiales.

Al iniciarse el siglo XX, la comunidad médica mexicana conservó estas ideas, y no fue sino hasta 1904 que apareció la primera cita explícita a «la ley de la dominancia de Mendel», en los escritos de Alfonso L. Herrera, pero más en un contexto evolutivo que en un contexto genético. Sea porque los médicos no se convencieron de la veracidad e implicaciones de la teoría de Mendel, sea porque sus intereses más urgentes se encontraban lejos de los problemas teóricos involucrados en la transmisión de las enfermedades hereditarias, aunado a las

constricciones que la propia economía del país durante la época revolucionaria aplicó a los presupuestos para investigación, el hecho es que los programas sobre investigación en genética no fueron iniciados ni dentro de la medicina, ni dentro de la incipiente biología.⁸

Sin duda alguna, Alfonso L. Herrera es el biólogo más importante de finales del siglo XIX y principios del XX.⁹ Gran conocedor de Lamarck, Darwin y Haecckel, Trevinarius y Humboldt, de Cuvier y de Lyell, así como de Hugo de Vries y Mendel. Sus dos obras más importantes *Biología y Plasmogenia*¹⁰ y *Recueil des Lois de Biologie Generale*¹¹ son reconocidas como las aportaciones científicas más importantes a la biología.¹² En estas dos obras Herrera habla de la variación en el contexto de su concepción evolutiva y se refiere a ella como producida por el uso y desuso y la influencia directa del medio. Para Herrera, existe una tendencia innata a la variación, pero confunde variación con selección.

Su concepción de la herencia acepta que los cromosomas transportan los caracteres hereditarios, pero se opone a la división hecha por Weismann entre la línea somática y la germinal. Esta idea es consecuencia lógica de su identificación con el lamarckismo, pues como él cree que los caracteres adquiridos pueden incorporarse al material hereditario, no puede coincidir con la noción de Weismann sobre la separación de lo somático y lo germinal, ya que en tal caso necesariamente tendría que pasar información de células somáticas a células sexuales.

Herrera también señala que algunos autores creen que no son conocidos los mecanismos de mutación y por lo tanto, de alguna manera, los de evolución. En estas circunstancias la teoría evolutiva estaría incompleta. Para Herrera las variaciones morfológicas y funcionales se deben a la mutación. La acción mutagénica se realiza por medio de la influencia determinante de los factores físico-químicos celulares. Se puede ver que el pensamiento de Herrera está más ligado a la polémica de la herencia suave versus la herencia dura de finales del siglo XIX en otros países.¹³

En *Biología y Plasmogenia* menciona el mutacionismo de Hugo de Vries como uno de los redescubridores de las leyes de Mendel. Hace una crítica a de Vries, pues piensa que el «mutacionismo» es un factor de evolución, no una teoría capaz de reemplazar a las otras formuladas para explicar el proceso filogenético de las especies.

En cuanto a Mendel admite sus planteamientos sobre la existencia de caracteres dominantes y recesivos, y en *Biología y Plasmogenia* menciona algu-

8 Barahona and Gaona, 2001.

9 Beltrán, 1951.

10 Herrera, 1924.

11 Herrera, 1897.

12 Beltrán, 1968, y Beltrán, 1982.

13 Mayr 1984.

nos ejemplos de estas leyes que hacen suponer que tenía gran claridad sobre el mendelismo.

En este sentido el trabajo de Alfonso L. Herrera constituye un bastión importante para la biología mexicana.¹⁴ Sin embargo, en el campo de la genética, el trabajo de Herrera no tuvo impacto al no desarrollar líneas de investigación en genética y/o crear instituciones dedicadas a este campo.

III. LA INTRODUCCIÓN DE LA GENÉTICA EN LA AGRICULTURA

La genética mendeliana fue introducida en los Estados Unidos y otros países a través de la agricultura a finales del siglo XIX y principios del XX.¹⁵ En los Estados Unidos los mejoradores de animales y plantas, que perseguían resultados prácticos, incorporaron el mendelismo con mayor rapidez que otros grupos de académicos. Los estudios de mejoramiento del maíz influyeron y se beneficiaron de la conjunción entre mendelismo y caracteres cuantitativos.¹⁶ Desde principios de siglo se desarrolló en Estados Unidos una escuela fuerte de genética clásica ligada a la agricultura, la llamada genética del maíz, cuyo pionero y cabeza fue R. Emerson de la Universidad de Cornell. Los investigadores de la genética del maíz se dedicaron durante las tres primeras décadas de este siglo a determinar el mecanismo de la herencia mendeliana que estaba siendo desarrollada por T. H. Morgan y sus colaboradores, primero en Columbia y luego en el Tecnológico de California. Uno de los principales objetivos era el de hacer un mapeo de los cromosomas del maíz. Este grupo de investigación estuvo íntimamente ligado a los programas de desarrollo agrícola.

La genética aplicada al mejoramiento vegetal o fitotecnia comenzó a ser utilizada casi inmediatamente después del «redescubrimiento» de las leyes de Mendel por E. M. East y C. H. Shull en la Estación Experimental Agrícola de Connecticut y en Cold Spring Harbor respectivamente en el año de 1905. Estos primeros estudios de endocria y cruzamiento fueron hechos en el maíz. A partir de entonces este tipo de investigación se esparció a otras universidades de agricultura de los Estados Unidos como la de Minnesota, California, Washington y Ohio, Illinois entre otras. En un principio, los resultados alcanzados por la fitotecnia norteamericana no lograron atraer el interés de los agricultores norteamericanos, pero hacia la década de 1930 conforme iba quedando demostrada la gran diferencia existente entre las variedades normalmente utilizadas y las producidas por la experimentación (por ejemplo, con respecto de la resistencia

14 Ledesma y Barahona, 1999; Barahona y Ledesma, 2002, y Ledesma y Barahona, 2003.

15 Véase Paul and Kimmelman, 1988, y Palladino, 1993.

16 Caracteres cuya expresión sigue un gradiente aparentemente continuo, como la altura y el color de la piel en el humano, o la fertilidad en las plantas.

a las enfermedades) esta disciplina se volvió muy popular entre el gran público que se fue mostrando cada vez más dispuesto a cooperar con las investigaciones e incluso a financiarlas.

Uno de los éxitos más importantes de las investigaciones llevadas a cabo en los Estados Unidos fue la producción de maíz doble híbrido por George H. Shull, Edward M. East y Donal F. Jones, hacia finales de 1910 cuando buscaban los patrones de la herencia de los caracteres cuantitativos.¹⁷

Este desarrollo estuvo marcado por el interés económico que su introducción en la agricultura suponía para las grandes empresas, con lo cual se desarrollaron programas que incluyeron entre sus propósitos la introducción del maíz híbrido en otros países como México y Colombia, en donde el maíz de polinización abierta compitió básicamente contra la idea de que los híbridos eran los responsables del incremento de las cosechas en los Estados Unidos. Este fue un ejemplo de técnicas agrícolas y conocimientos genéticos exportados desde su centro de origen, los Estados Unidos, a países periféricos como México, si bien tomó una dirección propia en México para adaptarse a las necesidades locales.

La investigación agrícola científica coordinada por instituciones gubernamentales tiene su origen en el Porfiriato. El gobierno de Porfirio Díaz mantuvo un gran interés por fomentar la agricultura de exportación ya que ésta generaba divisas y ayudaba a equilibrar la balanza de pagos.¹⁸ El apoyo para la generación de productos agrícolas de exportación incluyó no solamente las facilidades jurídicas y legales para los productores tanto nacionales como extranjeros,¹⁹ sino la introducción de maquinaria e implementos agrícolas modernos, así como la aplicación de las ciencias médicas y biológicas en el cuidado de los cultivos y de los animales (principalmente ganado).

Por otra parte, la acción del gobierno de Díaz en favor de la agricultura se encaminó también a impulsar la investigación agrícola experimental y la educación agrícola superior. Fue sobre todo gracias a uno de los últimos Ministros de Agricultura de su gobierno que se crearon las primeras estaciones experimentales y que se modernizó la Escuela Nacional de Agricultura (ENA, hoy UNACH) dando a sus carreras una orientación más técnica.²⁰ Así, para 1907 el

17 Véase East, 1936, y Shull, 1946.

18 Webster, 1992.

19 Por ejemplo, para la adquisición de predios «baldíos» (que en muchos de los casos pertenecían a comunidades indígenas) y el uso de aguas federales.

20 Por iniciativa del Ministro Olegario Molina, el Congreso de la Unión expidió el decreto de 14 de Noviembre de 1907 para que la Escuela Nacional de Agricultura pasara nuevamente a depender de la Secretaría de Fomento. En la exposición de motivos pide que ésta deje de ser dependencia de la Secretaría de Instrucción Pública y argumenta la importancia que la agricultura ha ido adquiriendo para la nación, el «progreso» que ha alcanzado y lo poco que éste corresponde al nivel en que se encuentra la educación agrícola superior. Así, al depender la

nuevo programa de la Escuela Nacional de Agricultura incluía la formación de Ingeniero Agrónomo, Médico Veterinario y de técnicos en Mecánica Agrícola y en Agronomía.²¹

La Revolución Mexicana (1910-1917) fue un movimiento de renovación de las condiciones de los campesinos. Las luchas armadas y los conflictos posteriores deterioraron considerablemente la economía, y de manera aún más sensible, al campo mexicano. La reforma agraria en el campo mexicano se expresó en los programas políticos de los gobiernos posrevolucionarios para la recuperación del agro e incluyó la educación agrícola como un detonador importante, fomentándose, así, la formación de agrónomos y técnicos con la creación de la Escuela Nacional de Agricultura (ENA) que en 1907 pasaría a formar parte de la Secretaría de Agricultura y Fomento, durante el gobierno del presidente Porfirio Díaz (1877-1911).

La fundación de la ENA fue muy importante ya que permitió el desarrollo y consolidación de la enseñanza de la agricultura en México, y se convirtió en la cuna de cuadros técnicos capaces de vincularse con las comunidades agrícolas, aportando los beneficios del conocimiento científico, aprovechando los conocimientos locales de los campesinos y orientando las políticas agrícolas.

La preocupación por el mejoramiento de la tecnología agrícola formó parte intermitente de la política oficial en México desde que empezó el siglo, sin embargo, la investigación destinada a aumentar la producción de alimentos para el consumo nacional no empezó sino en los años treinta, en especial en el período de la administración de Lázaro Cárdenas del Río (1934-1940), y con mayor fuerza en los 40's, con la activa participación del ingeniero agrónomo Edmundo Taboada Ramírez (1906-1983).

Taboada, egresado de la ENA de Chapingo, fue «el primer técnico mexicano en agronomía que tuvo la oportunidad de hacer estudios de postgrado durante 1932 y 1933 en la Universidad de Cornell, N. Y., sobre genética vegetal, y en la de Minnessota con el Dr. E. C. Stackman en parasitología vegetal»,²² específicamente en el chahuixtle del trigo. A su regreso a México fue nombrado jefe de la Estación Agrícola Experimental del Yaqui, Sonora, puesto que abandonó poco después por razones de salud. Desde 1936 se incorporó a la ENA donde fue uno de los primeros catedráticos de genética vegetal y aplicada y el primer autor en escribir un libro de texto sobre genética general, *Apuntes de Genética*, en donde el autor explica de manera muy clara y precisa

Escuela de Agricultura directamente de la Secretaría de Fomento, se podrá vigilar más de cerca lo que en ella se enseña y de esta manera, la formación de los técnicos que el país necesita. Véase Escobar, 1909.

21 Reyes, 1981, p. 127.

22 Véase, INIA, 1985, p. 7.

la teoría cromosómica de la herencia, y las leyes de Mendel. Al comenzar el período presidencial del General Lázaro Cárdenas del Río (1934), Taboada fue designado Jefe de la estación experimental del Yaqui en Sonora dentro de la Dirección General de Agricultura de la Secretaría de Agricultura y Fomento. Ahí, Taboada inició los primeros trabajos en genética vegetal, consistente en seleccionar de entre diversas variedades de ajonjolí, la que mejor se adaptara a las condiciones del Valle del Yaqui.

*III.1. LA OFICINA DE CAMPOS EXPERIMENTALES
Y EL INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGRÍCOLAS*

La filosofía de desarrollo económico de Cárdenas era agrarista, estaba en línea con el pensamiento de Zapata; Cárdenas creía que la mayor productividad del campo mexicano estaba íntimamente vinculada a cambios de estructura que transformarían las grandes propiedades agrícolas capitalistas en cooperativas de campesinos y jornaleros. De esta manera, los primeros agrónomos mexicanos formados en la aplicación de las nuevas tecnologías agrícolas compartían la misma filosofía de Cárdenas y se preocupaban más por hallar soluciones a los problemas de índole práctica que enfrentaban el común de los campesinos, que por importar tecnología extranjera.

El grupo cardenista, encabezado por Taboada se formó y llevó a cabo sus investigaciones dentro de los campos experimentales de la Secretaría de Agricultura y Fomento fundados en 1933. El conjunto de campos experimentales se convirtió más tarde en el Departamento de Campos Experimentales (DCE), y hacia finales de los cuarenta, en el Instituto de Investigaciones Agrícolas (IIA).²³

La primera oficina de experimentación agrícola del país se creó en 1940 bajo el nombre de Oficina de Campos Experimentales y su primer director fue Taboada. En un primer momento, esta oficina coordinaba diez campos experimentales diseminados en todo el país. En sus primeros seis años de vida, en estas estaciones se seleccionaron diferentes variedades de maíz adaptadas a las condiciones ecológicas y económicas de los productores de diferentes estados del país. En cuanto al cultivo del trigo, se iniciaron las colecciones de variedades en los campos de los agricultores, se realizaron ensayos de rendimiento de las mejores características agronómicas, y se hicieron los primeros cruzamientos entre las variedades mexicanas con alto rendimiento, susceptibles al chahuixtle del tallo y las variedades americanas con escasa adaptación pero resistentes a esa enfermedad. También se trabajó con arroz, ajonjolí, caña de azúcar, hule, frijol, papa, algodón, olivo, higuera, cáñamo y guayule.

En 1947 la Oficina de Campos Experimentales se transformó en el Instituto de Investigaciones Agrícolas con Taboada como su director hasta el año de 1960.

23 Véase Barahona and Gaona, 2001, y Gaona y Barahona, 2001.

En este instituto se realizaron diversos programas de investigación en diferentes cultivos, pero puede considerarse que las líneas de investigación de los programas de la Oficina de Campos Experimentales continuaron ya que tenían el mismo cuerpo técnico, que se incrementó sustancialmente con el tiempo y con el número de campos experimentales.

Taboada se dedicó a producir lo que llamó variedades estabilizadas de maíz tomando como base las variedades de maíces de polinización abierta creadas durante los años anteriores. El método básico para producirlas consistía, primero, en la obtención de líneas con los menores defectos agronómicos y con buena aptitud combinatoria. Luego, por medio de cruza AB y su evaluación posterior, se seleccionaban aquellas con mayor rendimiento. Después se realizaban todas las combinaciones posibles entre las líneas superiores produciendo así una población con equilibrio genético. Con esta metodología se obtuvieron en la década de los cincuenta numerosas variedades estabilizadas que fueron distribuidas entre los agricultores de diferentes regiones del país.

Para Taboada, la investigación científica era necesaria para impulsar el campo mexicano, y el establecimiento de un método experimental en agronomía, basado en las leyes de la herencia, era necesario en tanto podía impulsar el carácter científico de esta disciplina. En cuanto a la utilización de la genética, se trató principalmente de 1) la obtención de líneas puras de las variedades nativas, 2) la formación de nuevas variedades mediante hibridación, y 3) el mejoramiento mediante hibridación de las variedades creadas, de otras variedades nativas ya existentes, o de variedades importadas. De esta forma Taboada pudo desarrollar el maíz «estabilizado» que fue ampliamente utilizado por los campesinos ya que, a pesar de no tener el más alto rendimiento, podía ser utilizado en sucesivas generaciones sin costo adicional.

Finalmente, en 1960 el IIA se fusionó con la Oficina de Estudios Especiales, creada en 1944 como parte de un programa de cooperación entre el gobierno de México y la Fundación Rockefeller.

III.2. LA OFICINA DE ESTUDIOS ESPECIALES Y LA FUNDACIÓN ROCKEFELLER

Al comenzar la década de 1940 con el cambio de gobierno de Cárdenas por el de Manuel Ávila Camacho (1940-1946), resurgió en el poder la tendencia capitalista en la agricultura; la tendencia a incrementar la producción en el próspero sector privado de la agricultura mexicana de manera que pudiera proveer de un excedente que permitiera alimentar a las ciudades en rápida expansión y aprovisionara a las nuevas industrias. Así, se formó otro grupo de investigadores mexicanos en agricultura integrados en el llamado Programa Agrícola Mexicano (específicamente dentro de la Oficina de Estudios Especiales) de cooperación entre el gobierno mexicano y la Fundación Rockefeller (FR) de Estados Unidos. Es decir, integrados a la introducción del «paquete tecnológico» característico de

la «revolución verde» que empezó en México y fue transferida más tarde a otros países del Tercer Mundo.

Desde 1936, en la FR ya se hablaba de entablar conversaciones con el gobierno mexicano con el fin de cooperar en materia de política agrícola. Sin embargo, la expropiación petrolera de ese año, complicó la relación bilateral, y retrazó, por ende, la posibilidad de establecer un programa conjunto. Al tomar la presidencia el General Manuel Ávila Camacho entró en negociaciones en 1941 con la FR, y se estableció un programa de cooperación agrícola con la función de trabajar en el aumento de la productividad agrícola en México. El comité enviado por la FR estuvo constituido por E.C. Stakman, jefe de la División de Fitopatología de la Universidad de Minesotta, Paul Mangelsdorf, director del Museo Botánico de la Universidad de Harvard, y Richard Bradfield, jefe del Departamento de Agronomía de la Universidad de Cornell. La implementación del «Programa Agrícola Mexicano» se puso en marcha en 1943 con Jacob G. Harrar como su primer director. Este programa tenía como finalidad principal la investigación básica de métodos y materiales de utilidad para incrementar los cultivos básicos, y dar mayor énfasis a la formación y adiestramiento de profesionales.

Después de iniciado el programa oficialmente, el Dr. Stakman regresó a México con el Director del programa, J. G. Harrar, para consultar con los científicos mexicanos y establecer las bases y las acciones específicas a seguir. Ambos doctores procedieron de acuerdo con el informe preeliminar del comité consultivo que recomendaba la concentración inicial en las siguientes ramas de la ciencia agrícola: 1) suelos, 2) genética, 3) control de las enfermedades y plagas y, 4) ganadería. Los especialistas americanos y los investigadores mexicanos acordaron, tras hacer un estudio exhaustivo, un programa de doble fin: la actividad central sería la investigación fundamental de métodos y materiales de utilidad para incrementar los cultivos básicos alimenticios; pero como este programa con el tiempo debería ser totalmente mexicano, se acordó también que se diera mayor énfasis en segundo lugar a un programa de adiestramiento para investigadores mexicanos seleccionados.²⁴

Surgió, así, la Oficina de Estudios Especiales (OEE) que se dedicó principalmente al mejoramiento del maíz y el trigo,²⁵ y a la introducción de un paquete tecnológico de insumos y prácticas, semillas mejoradas, fertilizantes químicos, insecticidas y herbicidas, y riego, elementos necesarios para explotar el rendimiento de nuevas variedades mejoradas genéticamente. Esta «revolución verde» no tuvo éxito en México para el maíz,²⁶ veintiocho ya que produjo la polarización de

24 Harrar, 1950, p. 14

25 En esa época, el 72% de la superficie de cultivo nacional se dedicaba a estos dos granos.

26 El programa de mejoramiento de trigo, a cargo de Norman Borlaug sí tuvo éxito

los diferentes sectores de la comunidad agraria, debido básicamente a que estaba orientada a los grandes productores que podían comprar la maquinaria y los insumos, y no para que todos los agricultores tuvieran acceso a ellos. Posteriormente esta revolución fue exportada a India, Filipinas y Pakistán, y de ahí a Afganistán, Ceilán, Indonesia, Irán, Kenia, Marruecos, Tailandia, Túnez y Turquía.²⁷

Estas dos tendencias compartían los mismos objetivos, a saber, lograr un aumento en la producción de alimentos básicos en México, y también las mismas metodologías de hibridación mendeliana, sin embargo, estas dos líneas enfocaban la investigación agrícola de manera diferente además de que existió entre ambas una importante diferencia en cuanto al apoyo económico y administrativo brindado por el gobierno federal durante los 40's y 50's. Las discrepancias de tipo político propiciaron a su vez una relación más bien distante entre ambas instituciones durante esas décadas.

La primera tendencia, la agrarista, es la que conduce al Instituto de Investigaciones Agrícolas y su figura principal es Edmundo Taboada Ramírez. La segunda, corresponde a la mirada capitalista, y nos lleva a la Oficina de Estudios Especiales, dirigida a lo largo de toda su existencia por investigadores norteamericanos. Ambas líneas se fundieron finalmente en 1960 para formar el Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA).

IV. CONCLUSIONES

La introducción de la genética en México tiene un paralelo con el desarrollo que ocurre en los Estados Unidos y Europa solo en algunas de sus vertientes. Antes de 1900, etapa en la que no se habla de genética, sino de un concepto más amplio, el de herencia, en México es manejado y conceptualizado dentro de la medicina. Posterior a 1900 cuando surge la genética como ciencia, en México se desarrolla su lado más práctico o tecnológico, la fitotecnia, o mejoramiento vegetal.

El interés por el mejoramiento vegetal es desarrollado por los agrónomos y con el apoyo de los gobiernos mexicanos, en tanto el éste les permitiera obtener mayores rendimientos y aumentar, así, el valor económico de sus cosechas.

La genética clásica del maíz con fines de investigación no se practicó en México en ninguna de las instituciones que hemos mencionado, la Oficina de Campos Experimentales y el Programa Agrícola Mexicano. Sin embargo, los investigadores mexicanos que se formaron en fitotecnia, poseían el cuerpo completo de los conocimientos genéticos básicos necesarios para comprender cuáles eran los mecanismos hereditarios que actuaban durante las experimentaciones (como

en México. Borlaug fue galardonado por su trabajo en trigo con el Premio Nobel de la Paz en 1970.

27 Barahona, A., Pinar, S. Ayala, F. J. 2003.

lo prueban los *Apuntes de Genética* de 1938 escritos por E. Taboada). También contaban con un considerable entendimiento de la genética de poblaciones que a su vez se desarrollaba de manera independiente de la genética del maíz.

Los programas que se desarrollan tanto en el IIA como en el PAM fueron específicas y comprendieron casi exclusivamente el mejoramiento de variedades de plantas con valor económico y comercial. Independientemente de las tendencias políticas y del nivel económico y social de los productores agrícolas hacia quienes estaban orientados los resultados positivos del mejoramiento genético realizadas por la línea de Edmundo Taboada y del Programa Agrícola Mexicano, metodológicamente, ambas líneas seguían un patrón común en la investigación. Es decir, ésta siempre comenzaba por reunir una colección de material genético formado por las semillas de la planta sujeto de experimentación (maíz, trigo, frijol, etc.) procedentes de diversas regiones de la República y de algunas extranjeras, de su siembra en campos experimentales, y de la observación de las características de interés fitotécnico que poseía cada una de ellas, seguido de una selección de aquellas variedades que presentaran las características más adecuadas al objetivo perseguido (mayor rendimiento, mayor resistencia a las enfermedades, precocidad, etc.). Una vez obtenidas estas variedades se podía continuar con la experimentación haciendo cruza entre variedades con el fin de producir variedades híbridas con características aún mejores que las variedades parentales. Sin embargo la concepción y el uso de las técnicas de mejoramiento llevaron a la instrumentación de diferentes prácticas agrícolas que iban de acuerdo con posiciones políticas.

AGRADECIMIENTOS

Quisiera agradecer a Antonio Dieguez y Vicente Claramonte por la invitación a participar en este número especial de la revista *Contrastes*; asimismo a la M. en C. María Alicia Villela González por su colaboración en la investigación de archivo y en la edición del manuscrito.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARAHONA, A. y GAONA, A. L. 2001: «The History of Science and the Introduction of Plant Genetics in México». *History and Philosophy of the Life Sciences* 23, 157-168.
- BARAHONA, A y LEDESMA, I. 2002: «El Positivismo y los Orígenes de la Biología Mexicana». *Archives Internationales d'Histoire des Sciences* No. 149, Vol. 52, 277-305.
- BASALLA, G. 1967: «The Spread of Western Science». *Science* 156: 611-622.
- BELTRÁN, E. 1951: «Panorama de la Biología Mexicana». *Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural* TXII: 69-99.

- _____, 1968: «Alfonso L. Herrera, Primera figura de la Biología Mexicana». *Rev. Soc. Mex. Hist. Nat.* 29:37-91;
- _____, 1982: *Contribución de México a la Biología*. Ed. Cecsca, México.
- CHAMBERS, D. W. 1993: «Locality and Science: Myths of Centre and Periphery». En: Lafuente, A., Elena, A. y Ortega, M. L. (eds.). *Mundialización de la Ciencia y Cultura Nacional*, Aranjuez: Doce Calles/Universidad Autónoma de Madrid, 605-617.
- EAST, E. M. 1936: «Heterosis». *Genetics* 21, p. 375.
- ESCOBAR, E. 1909: *La Instrucción Agrícola en México*. Secretaría de Agricultura y Fomento, México.
- GAONA, A. L. y BARAHONA, A. 2001: «La Introducción de la Genética en México: la Genética Aplicada al Mejoramiento Vegetal». *Asclepio* 53 (2): 23-40.
- HARRAR, J.G. 1950: *The Mexican Agricultural Program: A Review of the First Six Years of Activity Under the Joint Auspices of the Mexican Government and the Rockefeller Foundation*. Rockefeller Foundation, New York: Leo Hart Co.
- HERRERA, A. L. 1897: *Recueil des Lois de Biologie Générale*. Oficina de Tipografía de la Secretaría de Fomento, México.
- _____, 1924: *Biología y Plasmogenia*. Ed. Herrero Hermanos Sucesores, México.
- HOME, R. W. y KOHLSTEDT, S. G. (eds.). 1991: *International Science and National Scientific Identity: Australia between Britain and America*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.
- INIA. 1985: *Edmundo L. Taboada Ramírez: una semblanza, 1906-1983*. SARH, INIA, Publicación especial, México.
- KREIMER, P. 2010: *Ciencia y periferia. Nacimiento, muerte y resurrección de la biología molecular en la Argentina: aspectos sociales, políticos y cognitivos*. Eudeba, Buenos Aires.
- LATOUR, B. 1987: *Science in Action*. Milton Keynes: Open University Press.
- LEDESMA, I. y BARAHONA, A. 1999: «Alfonso Luis Herrera e Isaac Ochoterena: la institucionalización de la Biología en México». *Historia Mexicana*. Vol. XLVIII, Num. 3 (191), 635-674.
- LEDESMA, I. y BARAHONA, A. 2003: «The Institutionalization of Biology in Mexico in the early 20th Century. The Conflict Between Alfonso Luis Herrera (1868-1942) and Isaac Ochoterena (1885-1950)». *Journal of the History of Biology*. Vol. 36-2, pp. 285-307.
- MAYR, E. 1984: *The Growth of the Biological Thought*, Harvard. University Press.
- McCLELLAN, J. E. 1992: *Colonialism and Science: Saint Dominguez in the Old Regime*. Johns Hopkins University press, Baltimore.
- PAUL, D. y KIMMELMAN, B. 1988: «Mendel in America: Theory and Practice, 1900-1919». En: Rainger, R., Benson, K. R. y J. Maienschein (eds.). 1988: *The American Development of Biology*. Pennsylvania University Press, Pennsylvania, pp. 281-312.
- PALLADINO, P. 1993: «Between Craft and Science: Plant Breeding, Mendelian Genetics, and British Universities, 1900-1920». *Technology and Culture*, 34 (2), 300-323.

- PALLADINO, P. y WORBOYS, M. 1993: «Science and Imperialism». *Isis* 84:91-102.
- PETITJAN, P. 1992: «Sciences et Empires: un Thème Promoteur, des Enjeux Cruciaux». En: Petitjean, Patrick, Jami, C. and Moulin, A.M. (eds.). 1992: *Science and Empires: Historical Studies about Scientific Development and European Expansion*. Boston Studies in the Philosophy of Science, 136. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht. Pp. 3-12.
- PYENSON, L. 1985a: «Functionaries and Seekers in Latin America: Missionary Diffusion of the Exact Sciences», 1850-1930. *Quipu*, 2(3): 387-422.
- _____, 1985b: *Cultural Imperialism and Exact Sciences. German Expansion Overseas, 1900-1930*. New York.
- REYES, P. 1981: *Historia de la Agricultura: información y síntesis*. A.G.T. Editor. S. A., México.
- SHULL, G. H. 1946: «Hybrid Seed Corn». *Science*, 103, p. 549.
- VESSURI, H. 1994: «The Institutionalization Process». En: Salomon, J. J., Sagasti, F. R., y Sachs-Jeantet, C. (eds.). *The Uncertain Quest. Science, Technology and Development*. New York: United Nations University Press. pp. 168-200.
- WEBSTER, G, von. 1992: *La Agricultura en el Porfiriato: 1876-1911. Primer Simposio de ciencias agrónomicas*. Colegio de Postgraduados en Ciencias Agrícolas de Chapingo, México, 135-137.

ANA BARAHONA es miembro de la Academia Mexicana de las Ciencias y Profesora Titular C en el Departamento de Biología Evolutiva, Facultad de Ciencias, UNAM (México, D. F.)

Líneas de investigación:

Historia y filosofía de la genética y de la biología evolucionista.

Publicaciones recientes:

BARAHONA, A. 2009. «Introducción del Darwinismo en México». *Teorema*. 28, 2:201-214. Oviedo, España.

TORRENS, E. & BARAHONA, A. 2012. «Why some evolutionary trees in natural history museums prone to being misinterpreted?» *Evolution, Education and Outreach*. DOI 10.1007/s12052-012.

Dirección electrónica: abe@hp.fciencias.unam.mx