

FORJANDO LAS MENTES DE UNA NUEVA AGRONOMÍA: EDUARDO LIMÓN Y LA FACULTAD DE AGROBIOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO, 1956-1967

*Forging the minds of a new agronomy: Eduardo Limón and the Faculty of Agrobiology
at the Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, 1956-1967*

Netzahualcóyotl Luis Gutiérrez Núñez*

ORCID: 0000-0003-4648-6547

*Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental
de la Universidad Nacional Autónoma de México, sede Morelia*

RESUMEN: El ingeniero agrónomo Eduardo Limón García es un actor recurrente de la historiografía de la Revolución verde por su labor como creador de variedades mejoradas de maíz en las décadas de 1940 y 1950. El artículo aporta un análisis de una parte desconocida de la trayectoria profesional de Limón García como profesor fundador, director e investigador de la Facultad de Agrobiología de la Universidad Michoacana. El análisis expone los vínculos políticos y técnicos que llevaron a Limón a participar en el proyecto de instaurar una institución de educación superior agronómica en la Universidad Michoacana, además de su labor en la creación de los planes de estudio, su agenda científica, así como las causas de su intempestiva salida a fines de los años sesenta.

PALABRAS CLAVE: ingenieros, agronomía, instituciones, investigación, Universidad Michoacana.

ABSTRACT: The agronomist Eduardo Limón García has been a recurring actor in historiography of the Green Revolution for his work as a creator of improved varieties of corn in the 1940s and 1950s. The article provides an analysis of an unknown part of the Limón García's professional career, as founding professor, director and researcher of the Faculty of Agrobiology of the Michoacana University. The analysis exposes the political and technical ties that led Limón to participate in the project to establish an institution of higher agronomic education at the Universidad Michoacana, his work in the preparation of study plans, his scientific research agenda, as well as the causes of his untimely departure in the late 1960s.

KEYWORDS: engineers, agronomy, institutions, research, Michoacana University.

Fecha de recepción:
17 de julio de 2020

Fecha de aceptación:
23 de septiembre de 2020

* Doctor en Historia por El Colegio de México. Estudia la innovación en entornos agrarios, su producción social y sus repercusiones económicas y ecológicas; dentro de este campo, ha presentado ponencias en coloquios en México, Uruguay y Argentina. Recientemente publicó un artículo en la revista *Historia Mexicana* sobre la agroindustria del sorgo; y están en prensa tres publicaciones más sobre suelos, energía y mejoramiento vegetal, en publicaciones colectivas de El Colegio de México y la Universidad Autónoma Metropolitana.

Contacto: netzagt@gmail.com

INTRODUCCIÓN¹

En este artículo se estudiará la participación del ingeniero Eduardo Limón García en el proceso de formación de la Facultad de Agrobiología de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, faceta de su trayectoria profesional hasta hoy desconocida, ya que se conoce mejor sus investigaciones en distintas instituciones del gobierno federal mexicano para crear semillas mejoradas de maíz entre los años cuarenta y cincuenta del siglo pasado, período en el que se gestó la Revolución verde (en adelante *RV*), modelo de innovación agronómica que, teniendo a México como foco de origen, se difundió a nivel global durante la Guerra Fría.² Esa labor de fitomejoramiento continuó en la mencionada facultad, donde también Limón fungió como profesor fundador y director en las décadas de 1950 y 1960. La circulación de Limón entre los dos ámbitos mencionados plantea dos problemas a estudiar: el primero tiene que ver con la relación entre la investigación científica y la educación superior agronómica en México; el segundo problema relaciona la formación de instituciones de educación agronómica con el impulso que el Estado mexicano otorgó a las innovaciones agrícolas y a su difusión para la modernización del campo a mediados del siglo pasado.

Los problemas planteados en el párrafo anterior ya han sido abordados en otros estudios. En ellos se sugiere que tanto la profesión de ingeniero agrónomo, como la creación de instituciones de educación superior agronómicas, experimentaron una fase de auge y consolidación en la época de gestación de la *RV*.³ Con esta periodización coincide Joseph Cotter, que en su investigación sobre el papel de la agronomía en la formación del Estado posrevolucionario, da cuenta de la formación de una burocracia técnica en los años veinte y treinta, más vinculada al reparto agrario y a los proyectos de gran hidráulica, así como de su expansión a partir de la década de 1940, cuando el gobierno mexicano se ocupó de impulsar la productividad agrícola mediante la aplicación de innovaciones biológicas, mecánicas y químicas.⁴

Dichas innovaciones se generaban en dos instituciones de la Secretaría de Agricultura y Ganadería: la Oficina de Campos Experimentales (OCE, 1941), que, seis años más tarde, se convirtió en Instituto de Investigaciones Agrícolas (IIA); y la Oficina de Estudios Especiales (OEE, 1943), que estaba cofinanciada por la Fundación Rockefeller (FR). Así, mediante la suma de conocimiento y técnica, la burocracia ingenieril en expansión

¹ Este artículo fue elaborado en el marco de mi estancia posdoctoral dentro de la Maestría en Historia (Estudios Históricos Interdisciplinarios), de la Universidad de Guanajuato. Agradezco el apoyo del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT).

² Cullather, *Hungry*, 2010, p. 44.

³ Un estudio de caso para Sinaloa en: Gastélum, "Profesionales", 2009, p. 138. De manera general, la problemática se revisa en: Nieto, "Agronomía", 1999, p. 1.

⁴ Cotter, *Troubled*, 2003, pp. 321-334. Sobre la agronomía y su énfasis en la hidráulica y los temas agrarios en esas décadas ver: Olea, *One*, 2001, pp. 297 y 339.

utilizó sus conocimientos para constituirse en un poder ligado a criterios de eficiencia en el manejo de los recursos vinculados al agro: tierra, agua, biomasa.⁵ En este sentido, la actuación de los ingenieros agrónomos, no solo de la OEE, sino de todo el aparato estatal, e incluso de otros que participaban en la iniciativa privada, incidió en el diseño y adaptación de tecnologías que permitieron el incremento de los rendimientos no solo de cereales como el trigo, sino de frutas, hortalizas y otros bienes agrícolas, lo que se tradujo en un incremento pronunciado de la producción ya observado por diversos estudios y para distintas regiones.⁶

El creciente número de agrónomos que se incorporaron a las instituciones estatales en las décadas citadas era egresado de instituciones como la Escuela Nacional de Agricultura (ENA), y algunos de ellos recibieron instrucción por parte de ingenieros estadounidenses al incorporarse a la OEE como ayudantes.⁷ Otros recibieron becas de la FR para realizar maestrías y doctorados en el extranjero, y otros más lo pudieron hacer por su cuenta o con apoyo del gobierno federal, como fue el caso de Eduardo Limón, egresado de la ENA y que realizó estudios de maestría en la Universidad de Iowa, en los Estados Unidos.⁸ Esos ingenieros devinieron agentes que difundieron conocimientos y tecnologías por diversas regiones de nuestro país, pero también, en algunos casos, comenzaron a participar en la organización e instauración de escuelas o facultades de agronomía, como lo ejemplifica el propio Limón.⁹ Por lo anterior, se puede plantear la hipótesis de que la Revolución verde en México no puede entenderse sin esa circulación de capital humano que, a su vez, educó a generaciones subsiguientes que han sido piezas clave para la difusión de tecnologías intensivas en ca-

pital y en el uso de recursos, así como también en procesos de diversificación de cultivos que tuvieron lugar a lo largo de la segunda mitad del siglo XX.

El estudio de la participación de Eduardo Limón en la formación de una institución de educación agrícola nos permitirá ofrecer al lector algunas luces sobre los problemas planteados líneas arriba, así como sobre la hipótesis señalada en el párrafo anterior. Investigaciones sobre la RV han mostrado que ese modelo de innovación agronómica fue resultado de un proceso largo (que data del último tercio del siglo XIX), así como de la circulación de agentes, conocimientos y tecnologías con diversas trayectorias y procedencias nacionales.¹⁰ Producto de lo anterior, se conformó un conjunto de disciplinas que planteó como válidos los saberes científicos y técnicos elaborados por agrónomos profesionales, formados en instituciones estatales de educación superior y que invalidaban a la vez que denostaban aquellos utilizados por los agricultores (producto de su experiencia y de la tradición).¹¹

Así, en función de un ideal de agricultura cada vez más basada en la ciencia, para el período de conformación de la Facultad de Agrobiología la profesionalización de la agronomía se entendía como la culminación de estudios de educación superior, incluso de posgrado, en institutos o facultades reconocidas y legitimadas por el Estado. En esas instituciones los estudiantes obtendrían conocimientos y habilidades que los especializarían en disciplinas tales como patología vegetal, fitomejoramiento o suelos agrícolas, así como en el uso de tecnologías que estaban en boga, pero a la vez en continua experimentación y adaptación a contextos agroecológicos diversos.¹²

El artículo está conformado por cuatro partes que exponen igual número de momentos de la relación entre Limón y la formación de la Facultad de Agrobiología. En la primera parte se revisa la participación del ingeniero en el proceso de or-

⁵ Ver, al respecto, los capítulos 5 y 6 del estudio citado: Cotter, *Troubled*, 2003, pp. 179-281.

⁶ Gutiérrez, *Cambio*, 2017, pp. 257-330.

⁷ Stakman, Bradfield, Mangelsdorf, *Campaigns*, 1967, pp. 9-11.

⁸ Sobre los becarios de la FR, en la actualidad, Diana Méndez Rojas realiza una tesis doctoral al respecto, que permitirá conocer mejor la historia social y política de la agronomía en México en la segunda mitad del siglo XX. Sus avances de investigación se pueden revisar en: Méndez, "Rockefeller", 2019. Sobre el caso de Limón, ver: Matchett, "Odds", 2006, p. 356.

⁹ Olea, *One*, 2001, p. 296.

¹⁰ Quizá el estudioso que mejor ha planteado esta hipótesis de trabajo y la ha llevado a cabo como una agenda de investigación es Jonathan Harwood, ver su trabajo en: Harwood, "Green", 2018.

¹¹ Fitzgerald, "Farmers", 1993, pp. 324-325.

¹² Sobre la profesionalización de profesiones en el medio universitario ver: Aguayo, "Profesión", 2007, p. 109; Viñao, "Historia", 2012, pp. 115.

ganización y fundación de una Escuela Vocacional de Agricultura en Uruapan, Michoacán, esto como parte del proyecto educativo de la Comisión del Tepalcatepec, uno de los planes estatales para el desarrollo de cuencas hidrológicas que implementó el estado mexicano a partir de fines de los años cuarenta. Como segunda parte, se expone la transición de la Escuela Vocacional a la Facultad de Agrobiología y su incorporación a la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo; todo esto de la mano de la dirección de Eduardo Limón, quien se encargó de liderar una Comisión para construir planes de estudio para las distintas carreras profesionales que ahí se ofrecerían. En otro apartado, se muestra cómo Limón insertó su agenda de investigación agronómica en la Universidad Michoacana, en momentos en los que se estaba constituyendo una coordinación para la investigación científica. En un último apartado, se exponen algunos elementos e hipótesis que ofrecen una explicación sobre la intempestiva salida de Limón de la facultad y de la Universidad a fines de los años sesenta.

Antes de iniciar, cabe señalar que esta interpretación sobre una parte desconocida de la trayectoria profesional de Limón fue posible gracias a que se ubicaron nuevas fuentes en el Archivo Histórico y en la Hemeroteca de la Universidad Michoacana. Las fuentes localizadas permitieron reconstruir la participación de Limón en la formación de instituciones agronómicas de educación superior, así como otros aspectos de su labor que se expondrán en futuros trabajos.

DE LA ESCUELA VOCACIONAL A LA FACULTAD DE AGROBIOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD MICHOACANA: 1956-1961

En 1956 se estableció, en la ciudad de Uruapan, Michoacán, la Escuela Vocacional de Agrobiología, acontecimiento que se inscribe dentro de tres procesos relacionados con la profesionalización de la agronomía en México. El primero se refiere a un proceso de expansión de instituciones de educación superior agronómica, pues hasta 1946 existían solo cuatro: la Escuela Nacional de Agricultura (Chapingo, Estado de México), la Escuela Particular de

Agricultura de los Hermanos Escobar (Ciudad Juárez, Chihuahua), la Escuela Regional de Agricultura Antonio Narro (Saltillo, Coahuila) y la Escuela Técnica de Agricultura del Instituto Politécnico Nacional. A partir de ese año, irán apareciendo otras instituciones, como la Escuela de Agricultura y Ganadería del Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM, 1948), la Escuela de Agricultura y Ganadería de la Universidad de Sonora (1953), la Facultad de Agronomía de la Universidad de Nuevo León (1954), o la Escuela Superior de Agricultura de Culiacán (1961).¹³

En el segundo proceso tiene que ver la incorporación de las escuelas de Agricultura a las universidades públicas: la Escuela de los Hermanos Escobar a la Universidad Autónoma de Chihuahua, la Antonio Narro a la Universidad Autónoma de Coahuila, o la Escuela de Agricultura de Culiacán a la Universidad Autónoma de Sinaloa. Lo anterior sin soslayar que, en 1958 y 1959, respectivamente, el ITESM y la ENA establecieron sus programas de posgrado, lo que constituyó el eslabón final de una nueva arquitectura de la educación superior, reflejo de cambios institucionales y de una mayor intervención estatal (la ley de educación agrícola de 1946), así como de los avances en las investigaciones agronómicas de instituciones gubernamentales, de la incorporación de profesores egresados de programas de doctorado en universidades estadounidenses y de las necesidades de una agricultura comercial y de exportación que experimentaba un período de auge desde la Segunda Guerra Mundial.¹⁴

En el caso de la Escuela Vocacional de Agrobiología, su fundación tuvo que ver con los proyectos de irrigación del gobierno federal, en particular el de la Comisión del Río Tepalcatepec, y con la figura de su vocal ejecutivo, el general Lázaro Cárdenas.¹⁵ En

¹³ Gastélum, "Profesionales", 2009, pp. 138-139, y Gastélum, "Refundaciones", 2010, p. 63.

¹⁴ Olea, *One*, 2001, pp. 459-460.

¹⁵ *Breve*, 1980, pp. 2-5. Sobre la Comisión del Tepalcatepec, vale hacer las siguientes anotaciones: las comisiones cuencas hidrológicas surgen en 1947 con el establecimiento de la Secretaría de Recursos Hidráulicos, con la finalidad, en general, de vincular el desarrollo regional con el control y gestión de los recursos hídricos de varias regiones del país. Entre 1947 y 1958 se establecieron siete comisiones: en los ríos Papaloapan y Tepalcatepec (1947),

cuanto a este último, su influencia política en el estado de Michoacán se puede rastrear desde los años veinte, con su breve período al frente de la gubernatura (1928-1930), así como durante el reparto agrario que tuvo lugar durante su mandato presidencial (1934-1940). Esa influencia no declinó en los años cuarenta, al contrario, el general trató de ampliarla a través del establecimiento de la Comisión del Tepalcatepec en 1947, que tendría como función la administración de los recursos hídricos disponibles para modernizar la agricultura y la ganadería de la Meseta Purépecha y de la Tierra Caliente. No obstante, hay que agregar que la Comisión tuvo miras más amplias, ya que se interesó en múltiples temas de desarrollo regional como la creación de infraestructura municipal o la educación.¹⁶

Así, la Escuela Vocacional de Agrobiología ofrecería una alternativa de educación técnica agrícola para una ciudad que funcionaba como una especie de bisagra entre agroecosistemas templados y subtropicales secos en el estado de Michoacán. La intención era que en esa institución se formara el capital humano que coadyuvaría en el cambio tecnológico que la Comisión del Tepalcatepec (que sería la del Balsas, a partir de 1961) buscaba impulsar en la Tierra Caliente y la Meseta Purépecha.¹⁷ Más aún, la Escuela

Vocacional formaba parte de un amplio proyecto de educación agrícola —que involucraba al nivel básico, medio superior y superior— liderado por el profesor y muralista Roberto Reyes Pérez, cercano a Cárdenas y conocido por su relación con David Alfaro Siqueiros y su militancia en el Partido Comunista.¹⁸ Reyes fue el primer director de la escuela y Eduardo Limón se integró en 1956 para encargarse de la parte científica y técnica. Para ese momento, cabe decir, hacía cuatro años que Limón era parte de la Comisión del Tepalcatepec, realizando labores de fitomejoramiento y asesoría técnica para fertilización de cultivos.¹⁹

También es relevante señalar que la incorporación de Limón a la Comisión y luego a la Escuela Vocacional respondió a su relación con Cárdenas, que inició a fines de los años treinta cuando trabajaba como fitomejorador en los campos experimentales del Instituto Biotécnico en la exhacienda de la Huerta, cerca de Morelia, Michoacán. Desde aquellos años, Cárdenas se interesó en las biotecnologías que Limón estaba creando, como medios para incrementar los rendimientos de la naciente agricultura ejidal.²⁰ Asimismo, es probable que Limón se interesara a su vez en la agricultura ejidal desde los años treinta y que, ya en los cincuenta, fuera una de las razones para incorporarse a la Comisión del Tepalcatepec, uno de sus últimos resquicios, pues en los años cincuenta el gobierno federal decidió limitar el apoyo para impulsar en ella el cambio tecnológico.²¹

Además de los conocimientos y experiencia de Limón, la naciente escuela contó con la asesoría académica y pedagógica del Instituto Politécnico Nacional, que cofinanció, junto con miembros de la sociedad uruapense, la construcción de tres laboratorios —química, física y biología—, así como una pequeña biblioteca.²² Hasta 1961 la escuela funcio-

Fuerte y Grijalva (1951), río Lerma-Santiago (1951), en el valle de México (1951) y la Comisión de Estudio del Río Pánuco (1958). Ver: Shapira, "Comisiones", 1973, pp. 139-140.

¹⁶ Pérez, *Fausto*, 2018, p. 130. El general Lázaro Cárdenas convenció al presidente Miguel Alemán de instaurar la Comisión del Tepalcatepec en 1947. Esto supuso la posibilidad de establecer una continuidad en su influencia política en dos regiones, la denominada Tierra Caliente, y la Meseta Purépecha. Aún hoy día tal influencia se mantiene, aunque ha aminorado. Sobre las funciones de la Comisión del Tepalcatepec, ver: *Breve*, 1980, p. 2.

¹⁷ En efecto, la Meseta Purépecha y la Tierra Caliente, a pesar de que son una continuidad geográfica significan un cambio abrupto del relieve. Por Tierra Caliente se entiende una extensa zona que en su mayoría está bajo la jurisdicción del estado de Michoacán, aunque abarca también pequeñas porciones de Guerrero y el estado de México. Está ubicada entre el Eje Volcánico Transversal y la Sierra del Sur, que la encierra y dificulta la llegada de humedad del océano Pacífico. La altura sobre el nivel del mar va de los 250 a los 500 metros y tiene temperaturas que van de los 16°C a los 39°C, si bien en algunos meses de la primavera y el verano se pueden alcanzar los 46°C. Las precipitaciones van de los 400 mm a los 600 mm. Por lo anterior, los escurrimientos que provienen de las zonas serranas —entre ellas de la Meseta Purépecha— son de particular importancia. En cuanto a la meseta, se trata de una zona

serrana, en el extremo occidental del Eje Volcánico Transversal. En el norte colinda con las extensas planicies del Bajío y la cuenca del lago de Pátzcuaro; al sur, en los Balcones de la Sierra, con los valles de la Tierra Caliente. La altitud va de los 2,000 a los casi 4,000 metros sobre el nivel del mar, con una temperatura que va de los -3°C a los 30°C.

¹⁸ *Escuela*, 1956, p. 1.

¹⁹ *Breve*, 1980, pp. 2-5.

²⁰ Matchett, "Odds", 2006, p. 356.

²¹ Pérez, *Fausto*, 2018, p. 223, y Gutiérrez, *Cambio*, 2017, p. 90.

²² *Escuela*, 1956, p. 2.

nó como un bachillerato técnico pero, para el año siguiente, la institución se dividió: por un lado, se estableció la preparatoria “Eduardo Ruiz”, y por otro la Escuela Vocacional, que en tres años adicionales instruyó a los alumnos técnicos superiores en agronomía.²³

Desde su fundación, la intención de Cárdenas, Reyes y Limón fue la de incorporar la escuela de agrobiología a una institución de educación superior para que validara los estudios. En un primer momento pensaron en el Instituto Politécnico Nacional, idea que se fue modificando entre 1956 y 1961 sin que se conocieran las razones, aunque una de ellas pudo ser la distancia que mediaba entre la ciudad de Uruapan y la capital del país.²⁴ Para 1961 las cosas habían cambiado, y la intención era integrar a la joven institución a la Universidad Michoacana. Para ello, desde años atrás, Reyes y Limón venían preparando el camino con dos acciones: la primera fue que Limón, con perfil de agrónomo y con estudios de posgrado en Estados Unidos, sustituyera a Reyes como director a principios de 1961.²⁵ La segunda fue que, entre 1956 y 1961, el personal académico de la escuela cambió su composición profesional: el número de agrónomos se incrementó de uno a once (de veintidós en ese último año), en su mayoría parte del personal técnico de la Comisión del Tepalcatepec.

Con esos cambios, el 19 de octubre de ese año un grupo de profesores y alumnos de la escuela de agrobiología se entrevistaron con el rector Eli de Gortari para proponerle la incorporación. El rector turnó tal petición, acompañada de su venia, al Consejo Universitario, que decretó la creación de la Facultad de Agrobiología con sede en Uruapan para ofrecer estudios profesionales de ingeniero agrónomo con especialidad en parasitología, fitomejoramiento, agrología y zootecnia.²⁶ No obstante, lo anterior implicaba una tarea: la revisión y creación de planes de estudio de cinco años, que, luego

de ser aceptados por el consejo técnico de la facultad de agrobiología y por la rectoría de la Universidad Michoacana, se revisarían por dictaminadores de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).²⁷ Para iniciar la tarea, la facultad y la rectoría nombraron una Comisión Técnico-Pedagógica con Eduardo Limón al frente. Sobre esas tareas hablaremos en el siguiente apartado.

LA COMISIÓN TÉCNICO-PEDAGÓGICA DE LA FACULTAD DE AGROBIOLOGÍA, 1961-1964

Si bien no conocemos los planes de estudio de los primeros años de la Escuela de Agrobiología, el hecho de que la mayoría del personal académico se conformara con maestros normalistas sugiere que la educación habría tenido reminiscencias de las escuelas centrales agrícolas y de la educación socialista, que ofrecieron una instrucción técnica elemental a los hijos de los campesinos en la década de 1930.²⁸ No obstante, para 1961 la situación había cambiado y había nuevas exigencias. Por un lado, los alumnos eran ya en su mayoría urbanos, a quienes inclusive se les debía enseñar cuestiones básicas del trabajo agropecuario; por otro lado, pretendían obtener, más que enseñanzas técnicas para aplicar en pequeñas unidades familiares de producción, una profesión y un medio de ascenso económico. Muchos de los futuros técnicos agropecuarios pensaban en incorporarse no solo a la iniciativa privada, sino a la burocracia técnica que se expandía al paso de los impulsos modernizadores del gobierno federal.²⁹

Sin embargo, la posibilidad de que los futuros profesionistas se integraran a la burocracia técnica dependía de que los planes de estudio incorporaran los conocimientos y alternativas tecnológicas que estaban en boga en los años cuarenta y cincuenta del siglo pasado, y que el gobierno mexicano quería impulsar para modernizar la agricultura e incrementar

²³ Archivo Histórico de la Universidad Michoacana (en adelante AHUM), f. Facultad de Agrobiología, s. Planes de estudio, 1969-1996, c. 282, exp. 12, 11 de enero de 1962. Oficio de E. Limón al rector Eli de Gortari.

²⁴ *Escuela*, 1956, p. 2.

²⁵ *Breve*, 1980, p. 8.

²⁶ *Breve*, 1980, p. 8.

²⁷ AHUM, f. Facultad de Agrobiología, s. Planes de estudio, 1969-1996, c. 282, exp. 12, 8 de octubre de 1963. Dictamen que rinde la Comisión Técnico-Pedagógica relativo a reformar el plan de estudios de la carrera de Zootecnia que se imparte en la Facultad de Agrobiología, “presidente Juárez”.

²⁸ Ver Tabla 1, en: Cotter, *Before*, 1994, pp. 108-109.

²⁹ Cotter, *Troubled*, 2003, pp. 210-211 y 263-264.

su productividad. No obstante, aceptar lo anterior plantea un problema que ya ha interesado a otros investigadores: ¿En qué medida la RV influyó en la educación agronómica? Al respecto, para Adolfo Olea Franco, la RV habría tenido mayor influencia en la investigación que en la educación. Sin embargo, el académico también acepta que los aportes de la Fundación Ford (FF) y de la banca internacional a instituciones como la ENA o el ITESM habrían tenido como objetivo la aceptación del enfoque productivista de la RV.³⁰ A esto habría que añadir que estudios para la agricultura comercial en el norte de México, o en particular sobre la RV, han mostrado cómo se difundieron a partir de los años cincuenta tecnologías como pesticidas, semillas mejoradas, maquinaria, fertilizantes.³¹ Así entonces, el problema que resulta de lo anterior es preguntarse por los agentes y los canales institucionales que difundieron ese modelo: entre ellos, planteamos aquí, investigadores como Limón e instituciones de educación superior como la Facultad de Agrobiología.

En el caso que nos ocupa, Limón realizó estudios de posgrado en Iowa, uno de los centros neurálgicos donde se constituyó el modelo de innovación basado en las tecnologías ya señaladas. Luego, a su regreso a México participó en los años cuarenta y cincuenta en las políticas estatales para el diseño de semillas de alto rendimiento en la OCE, el IIA y en la Comisión del Tepalcatepec, manteniendo una relación controversial con científicos de la OEE, como Edwin Wellhausen o George Harrar, por cuestiones de enfoque: dar preferencia a la creación de simiente para la agricultura comercial o para la de subsistencia.³² Esta relación no mejoró con el paso de los años, si bien los proyectos tomaron rumbos distintos: Limón hacia un proyecto regional, la OEE ha-

cia uno internacional: el Centro de Mejoramiento del Maíz y Trigo. Por otro lado, hay que considerar también que en el diseño del plan de estudios participaron ingenieros que trabajaban también en la Comisión del Tepalcatepec. Por lo anterior, y como se verá a continuación, en los planes de estudio que estructuró la Comisión Técnico-Pedagógico se advierten dos influencias: la primera, impulsar la diversificación de la agricultura regional, de cereales a fibras y frutas (del arroz o el maíz al algodón, melón o aguacate), así como a una ganadería en ascenso en los valles subtropicales; la segunda, difundir tecnologías para incrementar la productividad agrícola regional, pesticidas, fertilizantes, semillas mejoradas, inseminación artificial, mejora de pastos y forrajes.

El análisis de los planes de estudio nos indica que la Comisión los estructuró, en primer término, con base en un tronco común de materias para las distintas carreras que ofrecería la Facultad: Mineralogía y petrografía, Edafología, Climatología y meteorología, Ecología (con sus variantes), Genética, Fisiología, Fitopatología, Microbiología (con sus variantes), Entomología, Elementos de hidráulica, riego y drenaje, Botánica, Suelos y abonos, y Conservación y manejo de suelos.³³ Con base en estas materias, la Comisión formó secuencias de acuerdo a disciplinas que organizaban y daban coherencia al plan de estudios: ciencias del suelo, fitopatología, fitomejoramiento, hidráulica, patología animal, agrología o zootecnia.

Para el caso de las ciencias del suelo, la Comisión formó dos secuencias. Una primera tenía como objetivo el instruir a los estudiantes en los procesos de formación del suelo: mineralogía, petrografía, climatología y meteorología, edafología, microbiología de suelos. Una segunda se ocupaba del conocimiento geográfico, geológico y químico de los suelos, de técnicas para su conservación, así como del diseño de estrategias de fertilización química.³⁴ En cuanto a la fitopatología, la secuencia de

³⁰ Olea, *One*, 2001, p. 429. Esto es importante si se considera que ambas instituciones constituyeron los primeros programas de posgrado a nivel nacional, así como también que fueron modelos para los programas de estudio en universidades regionales

³¹ Aboites, *Norte*, 2013, pp. 87-123, y Gutiérrez, *Cambio*, 2017, pp. 257-321.

³² Sobre este tema existe un debate en la historiografía de la RV. Por un lado, Karin Matchett sostiene que Limón tuvo predilección por las semillas para la agricultura comercial; Gilberto Aboites sostiene lo contrario. Ver: Matchett, *Untold*, 2002, pp. 111-133, y Aboites, *Mirada*, 2002, p. 65.

³³ AHUM, f. Facultad de Agrobiología, s. Planes de estudio, 1961-1969, c. 114, exp. 8, noviembre de 1964, s/f. Borradores de planes de estudio de la Facultad de Agrobiología.

³⁴ AHUM, f. Facultad de Agrobiología, s. Planes de estudio, 1961-1969, c. 114, exp. 8, noviembre de 1964, s/f. Materias generales para las diferentes especialidades de la Facultad de Agrobiología; AHUM, f. Facultad de Agrobiología, s. Planes de estudio,

materias se ocupaba de que los estudiantes supieran identificar a los organismos patógenos que atacaban a las plantas en su anatomía, fisiología, fases de desarrollo y reproducción, así como la elaboración de fórmulas pesticidas para su eliminación: entomología, plagas, parasiticidas y química agrícola.

Luego estaba el fitomejoramiento, una de las disciplinas principales del cambio tecnológico en la agricultura y en particular de la RV, y cuya secuencia pretendía instruir a los alumnos en los conocimientos de los patrones de la herencia y su control, mediante el empleo de métodos mendelianos de mejoramiento: botánica, genética general, citogenética, fisiología vegetal, y genética vegetal II y III.³⁵ Con los conocimientos adquiridos se suponía que los egresados serían capaces de identificar, clasificar y describir las cualidades de las distintas variedades de cultivos, seleccionar las sobresalientes y crear biotipos con características de altura, tamaño y color de fruto, más resistentes a variaciones del clima o a organismos patógenos, así como adecuados para la mecanización o para determinados usos alimenticios o industriales.³⁶

1961-1969, c. 114, exp. 8, noviembre de 1964, s/f. Materias generales para las diferentes especialidades de la Facultad de Agrobiología. Respecto de la química aplicada al control de organismos patógenos, esta práctica inició desde fines del siglo XIX en diferentes partes del mundo, entre ellas en los Estados Unidos. No obstante, su uso se aceleró más tarde, con las reconversiones de la industria militar en la primera y la segunda posguerras, ver: Russell, *War*, 2001, pp. 74-183. Asimismo, en México el control químico habría tenido un desarrollo importante en la primera mitad del siglo XX con la expansión de cultivos comerciales, sobre todo en el norte del país y en el cultivo del algodón: Aboites, *Norte*, 2013, pp. 104-119. A partir de los años cincuenta, el control químico de organismos patógenos se amplió a un mayor número de cultivos, ver: Gutiérrez, *Cambio*, 2017, pp. 312-321.

³⁵ AHUM, f. Facultad de Agrobiología, s. Planes de estudio, 1961-1969, c. 114, exp. 8, noviembre de 1964, s/f. "Expediente sobre las materias generales para las diferentes especialidades de la Facultad de Agrobiología.

³⁶ AHUM, f. Facultad de Agrobiología, s. Planes de estudio, 1961-1969, c. 114, exp. 8, 1964 s/f. Cuadro comparativo de los planes de estudio de la carrera de fitomejoramiento, 1964 (sin fecha exacta). La genética utilizada para controlar los patrones de la herencia tuvo avances significativos desde principios del siglo pasado con la aplicación de las teorías de Gregor Mendel. En el caso de México, la introducción de ese paradigma de la genética inició en los años treinta con figuras como Edmundo Taboada, Eduardo Limón y otros científicos que laboraron en distintas instituciones y campos experimentales de la Secretaría de Agricultura y Fomen-

Por otro lado, la Comisión estableció también secuencias de conocimientos técnicos. Por un lado, la vinculación de la Facultad con una Comisión de cuencas planteó la necesidad de dotar a los estudiantes con conocimientos sobre irrigación, aunque cabe decir que, desde los años veinte, formaban parte del plan de estudios de la ENA: elementos de hidráulica, riego y drenajes. Otra problemática de la época era que uno de los objetivos de las políticas estatales de modernización agrícola era el uso de técnicas de cultivo mecanizadas, pero la mayoría de los estudiantes nunca habían manejado un tractor o un implemento mecánico de labranza, por lo que se implementaron materias como Maquinaria agrícola y Equipo y maquinaria fitosanitaria.³⁷ Esta última se refería al manejo de la maquinaria para dispersar fungicidas y pesticidas para un control más eficiente de las plagas, práctica nodal de la nueva agronomía que aislaba químicamente los ecosistemas agrarios.

Otra secuencia de materias tenía relación con una de las preocupaciones de la Comisión del Tepalcatepec, la de diversificar una agricultura basada en cereales como el arroz o el maíz, hacia fibras como el algodón, o frutas como el aguacate, la sandía o el melón, así como también promover el cultivo de pastos intensivos y otros forrajes para la ganadería terracalienteña: cultivos regionales, horticultura y fruticultura y agrostología (relativa al estudio de los pastos forrajeros).³⁸ En cuanto a la zootecnia, el plan de estudios estableció cuatro secuencias: 1) citología, histología y embriología como base para continuar con obstetricia, clínica obstétrica, técnicas operatorias y terapéutica quirúrgica; 2) genética, razas y variedades de bovinos y equinos, para pasar a la genética aplicada a animales; 3) bacteriología, parasitología

to, ver: Barahona, Pinar y Ayala, "Introduction", 2005, p. 280, y Matchett, "Odds", 2006, p. 358.

³⁷ AHUM, f. Facultad de Agrobiología, s. Planes de estudio, 1961-1969, c. 114, exp. 8, noviembre de 1964 s/f. Materias generales para las diferentes especialidades de la Facultad de Agrobiología.

³⁸ Ese interés quedó asentado en algunos temas de tesis de estudiantes de esa facultad. Sobre la introducción de soya a Uruapan, ver: Campos, *Adaptación*, 1963. Sobre los forrajes, ver: Ochoa, "Estado", 1969, pp. 10-20; o sobre el aguacate, ver: Morales y Gutiérrez, *Cultivo*, 1999, pp. 3-10; AHUM, f. Facultad de Agrobiología, s. Planes de estudio, 1961-1969, c. 114, exp. 8, noviembre de 1964, s/f. Materias generales para las diferentes especialidades de la Facultad de Agrobiología.

y microbiología, para luego estudiar la clínica médico-veterinaria y farmacología; 4) bromatología y alimentación del ganado.³⁹ Cerraríamos el tema de la zootecnia con dos materias importantes: una que revisaba la legislación médico-veterinaria y otra la policía sanitaria, lo cual es relevante si se toma en cuenta que apenas hacía 17 años se había presentado la fiebre aftosa que había diezmando a la población vacuna del centro y sur del país, así como que entre los años cincuenta y sesenta se establecieron normas para regular el mercado nacional de la carne.⁴⁰

En 1964 la Comisión presentó los planes de estudio a una comisión de la rectoría de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Una vez aprobados por dictaminadores externos y por el Consejo Universitario, dichos planes rigieron la práctica académica y docente al año siguiente, y aparecieron en el kárdex de los alumnos.⁴¹ Con lo anterior finalizaba la transición de una escuela ligada a una Comisión de cuenca hidrológica a una facultad universitaria. Dentro de la Universidad Michoacana, Limón continuó su labor como investigador, en momentos en los que se constituían instituciones para alentar la construcción de redes nacionales de investigadores.

LA LABOR CIENTÍFICA DE EDUARDO LIMÓN EN LA FACULTAD DE AGROBIOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD MICHOACANA, 1956-1966

Las investigaciones particulares que Eduardo Limón desarrolló en la Facultad de Agrobiología deben enmarcarse en dos grandes temas. El primero, los esfuerzos de diversos actores científicos y políticos a nivel nacional, y dentro de la Universidad Michoacana, para unificar y coordinar la investigación científica para su aplicación al desarrollo nacional. El segundo, los trabajos de él y otros agrónomos dentro de la Comisión del Tepalcatepec.

³⁹ AHUM, f. Facultad de Agrobiología, s. Planes de estudio, 1961-1969, c. 114, exp. 8, noviembre de 1964 s/f. Plan de estudios para la carrera de zootecnista.

⁴⁰ Reyes, "Frontera", 2018, pp. 195-200.

⁴¹ AHUM, f. Facultad de Agrobiología, s. Planes de estudio, 1969-1996, c. 114, exp. 8, febrero de 1965, s/f. Kárdex de las carreras de la Facultad de Agrobiología de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, 1965.

Desde los años treinta, el gobierno mexicano hizo sus primeros esfuerzos por alentar la ciencia aplicada y por construir un sistema nacional de investigación. En 1936, durante el régimen cardenista, se estableció el Consejo Nacional de Educación Superior, institución que fue sustituida seis años más tarde por la Comisión Impulsora y Coordinadora de la Investigación Científica.⁴²

Aunado a lo anterior, tres pasos decididos en esas tareas se dieron en la siguiente década. Entre 1940 y 1943, en el área de la agricultura, se estableció la OCE y la OEE. Un tercer esfuerzo se realizó en 1950, con el establecimiento del Instituto Mexicano de Investigaciones Tecnológicas (IMIT), con la función de realizar, pero también de alentar, la investigación científica dirigida a la actividad industrial.⁴³ El otro fue la instauración del Instituto Nacional de Investigaciones Científicas (INIC), con la misión de alentar y coordinar la actividad científica en el país, para lo cual contó, entre sus filas, con connotados miembros de la comunidad científica mexicana: el director del Observatorio Astronómico de la UNAM, Guillermo Haro; el director del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (CINVESTAV), Arturo Rosenblueth; el director del Centro Nuclear de México, Carlos Graef Fernández, o el director del Instituto de Geología de la UNAM, el ingeniero Guillermo P. Salas.⁴⁴ Para alcanzar sus objetivos, el INIC ofrecía un subsidio de \$150,000 anuales —con la posibilidad de extenderlo a dos— a aquellas universidades que ofrecieran un proyecto de investigación científica que pudiera articularse a las necesidades económicas del país.⁴⁵

A mediados de 1962, Guillermo Haro envió a Eli de Gortari el proyecto de subsidios, y su recepción fue una de las causas que explica la cons-

⁴² Retana, "Institucionalización", 2009, p. 49.

⁴³ Sobre el IMIT ha sido publicado recientemente un artículo de Aurora Gómez, en el que da cuenta de su formación e investigaciones aplicadas al sector industrial, ver: Gómez, "Construcción", 2020, p. 1273.

⁴⁴ AHUM, f. Facultad de Agrobiología, s. Informes, c. 282, exp. 2, 1963, s/f. Rafael de Buen, "Informe sobre el viaje a México para realizar gestiones sobre la coordinación de la investigación científica".

⁴⁵ AHUM, f. Facultad de Agrobiología, s. Informes, c. 282, exp. 2, 10 de mayo de 1962. Oficio por medio del cual el INIC otorga un subsidio a la UMSNH, dirigido al rector Dr. Eli de Gortari.

titución de una coordinación de la investigación científica en la universidad. Otra causa fue que una de las características de la gestión de Eli de Gortari (1961-1963) fue su impulso a la actividad académica y a la investigación científica; con esa intención atrajo a connotados profesores como el ingeniero y físico Asdrúbal Flores López o el biólogo Rafael de Buen,⁴⁶ quien, en marzo de 1963, obtuvo el nombramiento de coordinador de la investigación científica de la Universidad Michoacana, ya en el rectorado del sucesor de Eli de Gortari, Alberto Bremauntz.

Una vez instalado en el cargo, Rafael de Buen dedicó sus energías a dos tareas: la primera de ellas fue su visita a la ciudad de México, con la finalidad de entrevistarse con científicos e intelectuales que lideraban diversas instituciones de educación superior e investigación —el IPN, el INIA y el INIC— y del Banco de México. De Buen pretendía que el INIC fuera designado para dirigir los esfuerzos de las distintas coordinaciones de investigación científica de las universidades del país.⁴⁷ La segunda tarea que emprendió De Buen fue un estudio que se realizó en las distintas facultades de la Universidad Michoacana para conocer sus capacidades de investigación, así como los probables proyectos que podrían realizar, esto con miras a obtener el subsidio del INIC.⁴⁸

En 1964, como respuesta a los estímulos a la actividad científica, en la Facultad de Agrobiología

se creó el Instituto de Investigaciones Agronómicas, que tuvo como primer director al ingeniero Ulises Ortiz Payán.⁴⁹ Entre los objetivos del naciente instituto estaba el que los profesores realizaran investigaciones y aplicaran los conocimientos generados en la agricultura regional, así también la formación de estudiantes capacitados para reproducir esas prácticas agronómicas en su futura vida profesional.⁵⁰ Por esa razón, a la solicitud de Rafael de Buen para que el Instituto de Investigaciones Agropecuarias planteara proyectos de investigación, Eduardo Limón, Payán y otros profesores respondieron con dos proyectos: uno de ciencia experimental y otro de ciencia aplicada.

El primero tenía que ver con la experimentación con energía nuclear para provocar mutaciones en cultivos de algodón y maíz, así como en insectos que eran plagas de esos cultivos.⁵¹ Este interés sobre material radiactivo provenía de una invitación que hizo Carlos Graef Fernández a los profesores de la Facultad de Agrobiología para que participaran en la exposición “Átomos en acción”, realizada por la Comisión Nacional de Energía Nuclear en la ciudad de México en abril de 1962, con la finalidad de mostrar los beneficios de su aplicación en ámbitos como la medicina, la industria o la agricultura.⁵²

Para ese evento, algunos profesores de la Facultad de Agrobiología presentaron tres proyectos: en el primero, los ingenieros Reynaldo y Alberto

⁴⁶ En la Universidad Michoacana, la gestión del rector Eli de Gortari fue relevante por su impulso a la actividad académica y a la investigación científica. Gutiérrez, *Itinerario*, 2016, p. 122.

⁴⁷ En palabras de Rafael de Buen: “[...] que el INIC quedara encargado de coordinar todos los trabajos de experimentación que puedan llevar a cabo las diferentes universidades de los estados, con el objeto de que la labor realizada por cada una de ellas quede encuadrada en un Plan Nacional, que tenga en cuenta, fundamentalmente, las necesidades más imperiosas del desarrollo del país”, en: AHUM, f. Facultad de Agrobiología, s. Informes, c. 282, exp. 2, Rafael de Buen, 1963, s/f. “Informe sobre el viaje a México para realizar gestiones sobre la coordinación de la investigación científica”.

⁴⁸ Como señalaba De Buen, existían en la Universidad pocos profesores capaces de llevar a cabo investigación, pero consideraba que si se les dotaba de recursos e instalaciones podrían dividir su tiempo y capacidades para emprender tareas científicas, a la par de la docencia. AHUM, f. Facultad de Agrobiología, s. Informes, c. 282, exp. 2, Rafael de Buen, 1963, s/f. “Informe sobre el viaje a México para realizar gestiones sobre la coordinación de la investigación científica”.

⁴⁹ Sánchez, “Rafael”, 2018, p. 267.

⁵⁰ AHUM, f. Personal Universitario, s. Docentes y Administrativos, c. 90, exp. 1708, 1964, s/f. Ingeniero Ulises Payán, y Sánchez, “Rafael”, 2018, p. 264.

⁵¹ Desde 1945 se venían realizando en Estados Unidos experimentos para inducir mutaciones en plantas como el maíz, el trigo, la soya, entre otros, tales como la altura de la planta, la resistencia a las plagas, o conseguir mayores rendimientos. Esas características era posible obtenerlas a largo plazo, mediante la genética mendeliana, así que los beneficios de la radiación con rayos gamma tenían la intención de reducir los tiempos y aumentar la eficacia de los cambios. Para mediados de los cincuenta, con la finalidad de acallar las críticas al uso de la energía nuclear, el gobierno estadounidense impulsó la internacionalización de sus proyectos de uso pacífico a nivel global, entre los países aliados, en lo que fue denominado “Bookhaven Program”. Ver: Curry, *Evolution*, 2016, pp. 192-203.

⁵² AHUM, f. Facultad de Agrobiología, s. Informes, c. 282, exp. 2, 2 de marzo de 1962. Oficio de invitación a la exposición átomos en acción, Carlos Graef Fernández al rector Eli de Gortari.

Vázquez pretendían irradiar pupas del picudo del algodón, así como a la mosca verde del aguacate, con el objetivo de esterilizar a los machos y controlar sus poblaciones en los campos de cultivo.⁵³ El segundo, de nutrición vegetal, los ingenieros Roberto Rivera y Tomás Amador Azpeitia utilizarían fósforo radiactivo como marcador biológico para estudiar la circulación e impacto de ciertas fórmulas de fertilizantes químicos en el metabolismo de las plantas. Ese mismo elemento serviría también para investigar la acción de los pesticidas en los insectos y su período tóxico.⁵⁴ En el tercer proyecto, Eduardo Limón irradiaría líneas autofecundadas de variedades de maíz de la Meseta Purépecha, así como varios tipos de papas obtenidas por el programa de mejoramiento de la OEE, con la finalidad de obtener mutaciones útiles en dos ámbitos: 1) mayor capacidad de germinación; y 2) mejor control de los caracteres hereditarios.⁵⁵

Por otro lado, los profesores Moisés Guillén Oropeza y Juan Mladovich Lelov utilizarían el material radiactivo en cultivos como algodón, arroz, frijol, trigo, aguacate o mango para provocar mutaciones que elevaran los rendimientos y mejoraran la resistencia a las plagas.⁵⁶ Según se observa en la programación de esos experimentos, participaron también estudiantes de la Facultad de Agrobiología. Por otra parte, cabe señalar que los profesores de la facultad pretendían proseguir con sus experimentos en la Universidad, aunque ello dependía de que se instalara un laboratorio de radioisótopos, para lo cual Rafael de Buen pidió apoyo al INIC y a

la CNEN.⁵⁷ Según Raúl Arreola, el laboratorio se instaló en 1962 pero en la ciudad de Morelia, con financiamiento de la Fundación Kellogg.⁵⁸ Por desgracia no se encontraron más testimonios al respecto, que permitieran conocer si los experimentos con energía nuclear comentados se llevaron a cabo y cuáles fueron sus resultados. De cualquier forma, por Hellen Curry sabemos que, experimentos semejantes en Estados Unidos, no demostraron que la radiación pudiera provocar mutaciones controladas, o que, en caso de que se produjeran, pudieran heredarse, por lo que es probable que el ánimo decayera respecto a esa alternativa tecnológica.⁵⁹

El segundo proyecto planteado a la coordinación por Eduardo Limón era sobre fitomejoramiento y tenía dos objetivos: el primero, el mejoramiento de variedades nativas de maíz de la Meseta Purépecha y la creación de un híbrido para la agricultura comercial de la localidad de Uruapan; el segundo, el estudio de los suelos de esa misma región.⁶⁰ Respecto al tema del fitomejoramiento, cabe aquí hacer una pequeña retrospectiva que permita ponderar mejor las investigaciones que realizó Limón en Michoacán. Desde principios de los años cuarenta, Limón venía realizando experimentos para crear variedades mejoradas de maíz, con base en la genética mendeliana. En esa década, el ingeniero recolectó material genético de gran valía para fines experimentales, que fue utilizado, no solo por él, sino también por el personal de la OEE. A lo largo de los años cuarenta y cincuenta, Limón y otros ingenieros del IIA y de la OEE crearon diseños experimentales y variedades mejoradas de maíz que permitieran a los agricultores mexicanos aumentar los rendimientos de sus cosechas.⁶¹ Por un lado, ambas instituciones crearon maíces denominados híbridos, de mayor potencial de rendimiento, pero cuya semilla debía comprarse cada año para iniciar el ciclo de cultivo. Por otro lado, también se crearon variedades con buen ren-

⁵³ AHUM, f. Facultad de Agrobiología, s. Informes, c. 282, exp. 2, 31 de marzo de 1962. Solicitud del ingeniero Reynaldo Vázquez González, materia de Entomología económica, para utilizar la fuente de rayos gamma cobalto-60.

⁵⁴ AHUM, f. Facultad de Agrobiología, s. Informes, c. 282, exp. 2, 30 de marzo de 1962. Programa presentado por el Ingeniero Roberto Rivera maestro de química y de insecticidas y funguicidas para utilizar la fuente de rayos gamma cobalto-60 de la exposición átomos en acción.

⁵⁵ AHUM, f. Facultad de Agrobiología, s. Informes, c. 282, exp. 2, 31 de marzo de 1962. Oficio del ingeniero Eduardo Limón al rector Eli de Gortari para usar la fuente de rayos gamma cobalto-60.

⁵⁶ AHUM, f. Facultad de Agrobiología, s. Informes, c. 282, exp. 2, 31 de marzo de 1962. Oficio de Juan Mladovich Lelov al rector Eli de Gortari, en el que solicita utilizar la fuente de rayos gamma cobalto-60.

⁵⁷ AHUM, f. Facultad de Agrobiología, s. Informes, c. 282, exp. 2, Rafael de Buen, 1963, s/f. "Informe sobre el viaje a México para realizar gestiones sobre la coordinación de la investigación científica".

⁵⁸ Arreola, *Historia*, 1984, pp. 190-195.

⁵⁹ Curry, *Evolution*, 2016, pp. 192-203.

⁶⁰ Limón, "Labor", 1968, pp. 58-61.

⁶¹ Stakman, Bradfield y Mangelsdorf, *Campaigns*, 1967, pp. 57-68.

dimiento cuya simiente podía “reutilizarse” en la siguiente siembra. Los objetivos de ambas semillas eran distintos en términos agrícolas y sociales: las primeras se suponían destinadas a la agricultura comercial, las segundas a la campesina.⁶²

El proyecto de Eduardo Limón tenía como objetivo crear variedades de maíz reutilizables para la Meseta Purépecha. Para ello, el ingeniero experimentó con variedades nativas de la gramínea, cuyos nombres, en su mayoría, eran toponímicos: Arantepacua, Pomocuarán, San Lorenzo, Paracho, Nahuatzen, Cherán, Patambán, Urapicho (todas localidades de la Meseta Purépecha) y Blanco de Toluca. Con sus experimentos, Limón creó variedades de maíz reutilizables para una agricultura de subsistencia que producía grano que era utilizado en la alimentación diaria en una amplia diversidad de alimentos: atoles, tortillas, pozole, entre otros.⁶³ Por otro lado, en la localidad de Uruapan, Eduardo Limón realizó experimentos con variedades de maíz blanco y amarillo, como la Santa Bárbara, la Caltzontzin, la San Ángel Zurumuncapio o la Santa Rosa, con el objetivo de crear dos híbridos comerciales: el blanco para el mercado urbano de la tortilla, el amarillo que serviría como forraje para la ganadería lechera y de carne.⁶⁴

En cuanto a las investigaciones de suelos la principal preocupación era la nutrición vegetal para elevar la productividad. En el proyecto sobre suelos presentado a Rafael de Buen, Eduardo Limón puso el énfasis en dos situaciones: la primera, establecer un laboratorio para el análisis químico de los suelos; y la segunda, realizar un mapa edáfico de la Meseta Purépecha.⁶⁵ Estas preocupaciones de Limón eran consecuencia de las labores de la Comisión del Tepalcatepec, ya que en algunas comunidades de la Meseta agricultores se habían quejado de los malos resultados de la fertilización, lo que se debía a la ignorancia de las condiciones químicas del suelo; es decir, los ingenieros hacían recomendaciones sin tener un diagnóstico de las necesidades específicas de

nitrógeno, fósforo y potasio de cada localidad, menos de cada unidad productiva.⁶⁶

Para 1965, sin disponer aún del laboratorio, Limón continuó con los experimentos para incrementar la fertilidad del suelo en diferentes localidades de la Meseta Purépecha: Carapan, Charapan, Aranza, Chilchota, Nahuatzen, Patamban, San Ángel Zurumuncapio, San Felipe de Los Herreros, Tancítaro, entre otras. En cada una de ellas, el ingeniero convenció a pequeños agricultores y ejidatarios para que le cedieran una parte de sus cultivos de maíz, trigo, papa y soya, para realizar los experimentos.⁶⁷

Podemos dividir en dos los estudios de Limón sobre nutrición de los suelos para aumentar los rendimientos: 1) diseño de fórmulas de fertilización química basados en distintas combinaciones de nitrógeno, fósforo y potasio; 2) elaboración de esquemas de fertilización basadas en abonos orgánicos y cultivo de leguminosas. En cuanto a la primera, las investigaciones de Limón encontraron tres combinaciones que aumentaban los rendimientos: a) 120 kilos de nitrógeno y 30 de fósforo por hectárea; b) 60 kilos de nitrógeno y 90 de fósforo; y c) 30 kilos de nitrógeno y 30 de fósforo.⁶⁸ La razón de que fueran tres fórmulas en grado decreciente respondía al interés de Eduardo Limón por disponer alternativas para agricultores con distintas posibilidades económicas, y que además realizaban sus cultivos en condiciones agroecológicas variables.

Otro elemento relevante de sus experimentos fue la búsqueda mediante el mejoramiento y la fertilización de una mayor cantidad de follaje en las plantas de maíz para emplearlo en la alimentación del ganado. Según sus resultados, la aplicación de mayores cantidades de fósforo incrementaba el follaje, lo cual rebatía, según sus palabras, las tesis existentes al respecto. Respecto a los abonos orgánicos, la práctica común, entre aquellos agricultores que fertilizaban sus campos, era el uso de estiércol bovino. Para su mejor uso y aprovechamiento, Limón recomendó a los agricultores de la Meseta un manejo adecuado, resguardándolo en espacios secos para evitar que la lluvia arrastrara los nutrientes.

⁶² Gutiérrez, *Cambio*, 2017, pp. 257-279, y Cotter, *Before*, 1994, p. 371

⁶³ Limón, “Labor”, 1968, pp. 58-59.

⁶⁴ Limón, “Labor”, 1968, p. 60.

⁶⁵ AHUM, f. Rectoría, s. Investigación científica, 1957-1977, c. 48, exp. 464, septiembre de 1964, s/f. “Rafael de Buen, Planes para la investigación científica”.

⁶⁶ Gutiérrez, *Cambio*, 2017, p. 291.

⁶⁷ Limón, “Labor”, 1968, pp. 60-63.

⁶⁸ Limón, “Labor”, 1968, pp. 63-65.

tes.⁶⁹ Asimismo, para incrementar el contenido de nitrógeno en el suelo Limón recomendó el uso de leguminosas como el frijol, o el trébol Hubam. Sobre esto, cabría comentar que, por un lado, las recomendaciones sobre el cultivo del frijol combinado con maíz salían del modelo agronómico de la Revolución verde, basado en el monocultivo; por otro, el consejo de usar el Hubam provenía de los experimentos que en los años cincuenta habían realizado los ingenieros de la OEE para proporcionar alternativas de nutrición vegetal a los agricultores de menores recursos económicos.⁷⁰

Los resultados de estas investigaciones fueron publicados en la revista *Ciencia y Tecnología* de la Universidad Michoacana y también difundidos en un programa radiofónico en Uruapan, “La hora del rancho”, que se transmitió semanalmente durante más de una década, entre 1956 y 1967, año, este último, en que Eduardo Limón fue despedido de la Facultad de Agrobiología, habiendo sido su director por seis años y en pleno proceso de contratación definitiva.⁷¹

LA SALIDA DE EDUARDO LIMÓN DE LA FACULTAD DE AGROBIOLOGÍA EN EL CONTEXTO DE LA REPRESIÓN DEL MOVIMIENTO ESTUDIANTIL DE 1966

Según una publicación de los años ochenta, editada por la Facultad de Agrobiología, Eduardo Limón García y Roberto Reyes Pérez fueron destituidos como represalia por su participación en el movimiento estudiantil del 2 de octubre de 1966. Esto habría sucedido en un contexto de “persecuciones, injusticias y nuevos empleados que sirvieron como confidentes”.⁷² ¿Por qué habría sucedido esto? La escasa documentación no permite ubicar cuál fue, en concreto, la participación de Limón y Reyes, así como sus alcances, en el movimiento que involucró a profesores y alumnos de distintas facultades de la Universidad Michoacana y que se desarrolló durante el verano y el incipiente otoño de 1966. Aun así, a partir de las evidencias con que se cuenta, se dará

una interpretación que permita explicar, al menos en parte, la abrupta salida de Eduardo Limón en algún momento del año 1967.

En primer término, habría que señalar que la gestión de Eduardo Limón al frente de la Facultad de Agrobiología coincidió con la de rectores como Eli de Gortari o Alberto Bremauntz, que impulsaron la actividad académica y científica, y con los que además tenía una afinidad ideológica. Pero no solo él, en las páginas de publicaciones universitarias del primer lustro de los años sesenta, —como *Vida Universitaria*— se pueden leer a profesores de distintas facultades que se identificaban con la ideología socialista y, que en diversos artículos, polemizaban en torno al mundo de los años sesenta y sobre las posibilidades de su transformación mediante el materialismo histórico-dialéctico. A su vez, parte de ese grupo estaba relacionado con el general Lázaro Cárdenas, simpatizante de la Revolución cubana, del agrarismo, y cuya figura aglutinaba a diversas agrupaciones de la izquierda en Michoacán.⁷³

Un grupo opositor a esa ideología —y a Cárdenas— ascendió al poder durante la gubernatura de Agustín Arriaga Rivera en 1963. La candidatura de Arriaga y su llegada al ejecutivo estatal respondía no solo a intereses locales ya que, para el presidente de la República, Adolfo López Mateos (1958-1964), suponía también una oportunidad para reducir el poder del general Cárdenas en Michoacán. Lo anterior, traducido al plano universitario, significó una agresiva campaña de Arriaga Rivera para terminar con el rectorado de Eli de Gortari e imponer una figura leal a su gobierno, con la justificación de que la Universidad Michoacana era controlada por grupos de ideología comunista. Entre febrero y marzo de 1963, esa campaña generó polarización y conflictos en las calles y en diversas facultades y escuelas de la Universidad, entre grupos degortaristas y antidegortaristas.⁷⁴

Aprovechando ese escenario de confrontación, el gobernador —apoyándose en el congreso local— decretó una nueva ley orgánica universitaria, el 15 de marzo del año mencionado, que establecía una Junta de Gobierno cuyos primeros miembros serían nombra-

⁶⁹ Limón, “Labor”, 1968, p. 61.

⁷⁰ Limón, “Labor”, 1968, p. 66.

⁷¹ Limón, “Labor”, 1968, p. 67.

⁷² *Breve*, 1989, p. 12.

⁷³ Torres, “Experimentos”, 1964, p. 3.

⁷⁴ Arreola, *Historia*, 1984, pp. 117-178.

dos por él. Dicha Junta tendría entre sus atribuciones el nombramiento de un rector interino en sustitución de Eli de Gortari, que recayó en Alberto Bremauntz.⁷⁵ Mientras esa sustitución tenía lugar, el ejército, liderado por el general Félix Ireta, atacó a profesores y alumnos que habían tomado edificios universitarios, hechos en los que un estudiante de la Secundaria Universitaria, Manuel Oropeza, perdió la vida.⁷⁶

El rectorado de Alberto Bremauntz, según académicos que han estudiado el tema, no era en realidad el objetivo de la estrategia de Arriaga Rivera. Su elección pareciera indicar que el gobernador Arriaga no intentó de golpe un cambio súbito de orientación política; con la elección de Bremauntz pretendía ejercer un mayor control de la Universidad, a la vez que se congraciaba con sus sectores de izquierda. Una vez conseguido lo anterior, la intención de Arriaga era sustituir ahora a Bremauntz y colocar un rector más leal a sus intereses. Sin embargo, esto no se pudo conseguir debido a que la Junta de Gobierno y el Consejo Universitario mantuvieron una línea ideológica de izquierda, y de cercanía con el general Lázaro Cárdenas.⁷⁷ Fue así como, tras tres años de conflictos, en el otoño de 1966, Agustín Arriaga decidió emprender una nueva campaña para intervenir y controlar la universidad. El 2 de octubre de ese año, y tras el anuncio de un incremento en las tarifas del transporte público, tuvieron lugar movilizaciones y huelgas estudiantiles en la ciudad de Morelia. Por la tarde de ese día, un encuentro entre estudiantes y grupos porriles enviados por el gobernador Arriaga tuvo como desenlace la muerte de otro estudiante, Everardo Rodríguez Orbe.⁷⁸

Tras la muerte de Rodríguez Orbe, las movilizaciones estudiantiles incrementaron su intensidad, exigiendo la renuncia de Arriaga Rivera. El gobernador, presionado por los hechos, tuvo en un primer momento una actitud de deslinde respecto del aumento de las tarifas e, incluso, de los actos violentos que terminaron con la vida del estudiante. No obstante, ya para mediados de octubre, el gobernador cambió su estrategia y elaboró un discurso agre-

sivo en el que acusaba, sin pruebas, a profesores y estudiantes universitarios de ser parte de una conspiración comunista contra el presidente de Gustavo Díaz Ordaz. Fuerzas militares arribaron a Morelia y en conjunto con la policía local, implementaron operativos para catear casas del estudiante, domicilios privados, escuelas y facultades, para apresar a académicos y alumnos. Algunos de los académicos extranjeros detenidos y luego extraditados hacia los Estados Unidos, como el filósofo guatemalteco Jaime Díaz Rozzoto, o el filólogo Ludovic Osterc, gozaban de amplio reconocimiento académico y de investigación.⁷⁹

En cuanto a las movilizaciones en la ciudad de Uruapan y de la Facultad de Agrobiología poco se sabe. Existen algunas referencias de las que tuvieron lugar en marzo de 1963 para apoyar al rector Eli de Gortari. No se encontraron indicios, en cambio, sí de lo sucedido tres años después. No obstante, las referencias citadas al inicio de este apartado —que hablan sobre personal de nuevo ingreso que sirvió como confidente y de persecuciones— insinúan que habrían sucedido cosas semejantes a las que tuvieron lugar en Morelia.⁸⁰ A partir del contexto que se ha planteado en los anteriores párrafos se puede interpretar que, Eduardo Limón y Roberto Reyes, fueron destituidos por su orientación política, sus ideas socialistas, y por su afinidad con las posiciones políticas de Lázaro Cárdenas. La salida de ambos habría sucedido en algún momento de 1967, cuando el ingeniero Limón ya había cumplido con su período como director (1963-1967) y ya estaba en proceso de ser contratado como profesor definitivo; Reyes, por su parte, era director de la Preparatoria Eduardo Ruiz, en Uruapan.⁸¹ Desde ese momento la huella de Limón por instituciones se hace más

⁷⁹ Arreola, *Historia*, 1984, pp. 257 y 258.

⁸⁰ Respecto al personal de nuevo ingreso, se sabe que en distintas facultades y escuelas de la Universidad se dio cabida a personal que servía como espía para el gobierno de Arriaga Rivera, que acusaron a académicos y estudiantes de ser “comunistas” y que incidieron en su despido. *Breve*, 1980, p. 12.

⁸¹ AHUM, f. Personal Administrativo, c. 1601, exp. Eduardo Limón, 16 de enero de 1967. Oficio del director de la Facultad de Agrobiología, ingeniero Ulises Ortiz Payán, al rector de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Propuesta de nombramiento del ingeniero Eduardo Limón G. como profesor.

⁷⁵ Gutiérrez, *Itinerarios*, 2016, pp. 145-163.

⁷⁶ Arreola, *Historia*, 1984, pp. 179-181.

⁷⁷ Gutiérrez, *Itinerarios*, 2016, p. 139.

⁷⁸ Arreola, *Historia*, 1984, pp. 247-261.

tenue. En los años setenta, Limón continuó participando en congresos de fitomejoramiento y, para 1982, era asesor agrícola en la embajada de México en Japón. Así, por conflictos de orden político, la Facultad de Agrobiología de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo se vio privada de un personaje de relevancia en la agronomía mexicana del siglo xx.⁸²

CONCLUSIONES

El presente artículo exploró la labor del ingeniero Eduardo Limón en el desarrollo de la educación superior agrícola en México entre las décadas de 1950 y 1960. A lo largo del texto, se ha dado cuenta de muchos aspectos desconocidos de un personaje recurrente dentro de la historiografía sobre la Revolución verde. El primero de ellos, su relación con el general Cárdenas, que inició durante los años que Eduardo Limón trabajó como mejorador vegetal en Michoacán, a fines de los años treinta. Luego, debido a sus coincidencias ideológicas, Limón se integró a los trabajos de la Comisión del Tepalcatepec, entre los cuales se fundaría la Escuela Vocacional de Agricultura.

En general, la historiografía ha mostrado poco interés en dar constancia de los años formativos de las escuelas superiores de agronomía que se establecieron en las décadas de 1950 y 1960, período caracterizado por un crecimiento relevante de 6% anual de la agricultura mexicana, así como por la expansión de las instituciones gubernamentales y de la burocracia agronómica. En el caso de la Escuela Vocacional de Agricultura, su relación con una Comisión Hidráulica permite entender que, tanto su vocal ejecutivo, el general Cárdenas, como el gobierno federal, esperaban que el capital humano formado en esa institución coadyuvara en el desarrollo y tecnificación de la agricultura irrigada en la Tierra Caliente michoacana, y de la de temporal de la Meseta Purépecha. Por ello, también el interés de Cárdenas y del propio Limón de que la Escuela Vocacional transitara en un lapso rápido —de cinco

años— de una escuela técnica a una facultad de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Esa incorporación se dio, además, en el marco de un cambio en el personal docente: de una mayoría de profesores normalistas a otra donde predominaban los ingenieros agrónomos, así como la llegada a la dirección de Eduardo Limón.

Como encargado de la dirección, Eduardo Limón participó en la discusión y diseño de los planes de estudios de las cuatro especialidades de agronomía que se ofrecían en la naciente facultad. Como se ha visto a lo largo del texto, las materias que conformaron esos planes correspondían a las innovaciones que se estaban difundiendo en la práctica agronómica en la Comisión del Tepalcatepec, como en otras instituciones a nivel federal y estatal. Así, lo que aquí se muestra, es cómo los conocimientos y alternativas tecnológicas que se estaban experimentando y difundiendo —aún con sus limitaciones y problemáticas— influyeron en el diseño de los planes de estudio de la Facultad de Agrobiología, con la finalidad de que los futuros ingenieros los aplicaran y contribuyeran a la modernización de la agricultura y la ganadería de la Tierra Caliente y de la Meseta Purépecha en Michoacán.

Por otra parte, el artículo también mostró la inserción de Limón en las incipientes redes científicas universitarias en la Universidad Michoacana, con un financiamiento limitado, la Facultad de Agrobiología —bajo la dirección de Eduardo Limón— estableció el Instituto de Investigaciones Agronómicas e inició proyectos de ciencia experimental y aplicada. Los proyectos de Limón y otros profesores de la Facultad, basados en la energía nuclear para provocar mutaciones benéficas en cultivos, tenían correlación con esfuerzos similares estadounidenses —y en otras partes del mundo— que compartían ese optimismo desbordado por la ciencia y sus posibilidades de transformar el mundo. Poco lograron en ambos esfuerzos. En cambio, las investigaciones de Eduardo Limón en la Meseta y en Uruapan sobre mejoramiento de maíz y nutrición vegetal rindieron más frutos, coadyuvando, por un lado, en el diseño de experimentos y creación de semillas y métodos de fertilización para incrementar los rendimientos de grano y follaje para forraje.

El trabajo de Limón en la Facultad de Agrobiología fue fructífero y su salida respondió a cuestio-

⁸² Matchett, "Odds", 2006, pp. 356-359.

nes políticas. En la Universidad Michoacana, en los primeros años de la década de 1960, habían arribado, junto con el rector Eli de Gortari, intelectuales identificados con la izquierda que se diseminaron por diversas facultades y escuelas. No es posible saber si todos ellos se identificaban con el general Cárdenas, pero tal suposición sirvió como justificación para una agresiva campaña por parte del gobernador Arriaga Rivera, dividida en dos momentos: 1963 y 1966. En ambos, a la par de episodios de sangre, hubo altas dosis de represión. No obstante, en la última de ellas, las acciones represivas por parte del ejército y de la policía terminaron en aprensiones, expulsiones y cese de profesores, entre ellos Eduardo Limón y Roberto Reyes.

Fue así como el ingeniero y otros académicos fueron expulsados, lo que constituyó una gran pérdida intelectual para la Universidad Michoacana, justificada con una conspiración comunista nunca demostrada y poco creíble. No obstante, su expulsión no elimina el que, a partir de la revisión de su labor académica y de investigación, podamos decir que Eduardo Limón no solo fue un agrónomo brillante, sino también fue un formador de instituciones e ingenieros. En los años sesenta y setenta, en la Facultad de Agrobiología se formaron los ingenieros que difundirían conocimientos y prácticas agronómicas que hoy día son visibles en los campos de aguacate y otros cultivos de exportación en la Meseta Purépecha y en los valles irrigados de la Tierra Caliente michoacana.

FUENTES

Documentales

- Archivo Histórico de la Universidad Michoacana (AHUM)
- Fondo Facultad de Agrobiología
 - Fondo Personal Universitario
 - Fondo Personal Administrativo
 - Fondo Rectoría

Bibliográficas

- Aboites Aguilar, Luis, *El Norte entre algodones. Población, trabajo agrícola y optimismo en México, 1930-1970*, México: El Colegio de México, 2013.
- Aboites Manrique, Gilberto, *Una mirada diferente de la revolución verde. Ciencia, nación y compromiso social*, México: Universidad de Guadalajara/Plaza y Valdés Editores, 2002.
- Aguayo C., Cecilia, “Profesión y profesionalización hacia una perspectiva ética de las competencias en trabajo social”, en *Revista Tendencia & Retos*, núm. 12, octubre 2007, pp. 107-117.
- Arreola Cortés, Raúl, *Historia de la Universidad Michoacana*, Morelia: Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, 1984.
- Barahona, A., S. Pinar y Francisco J. A., “Introduction and Institutionalization of Genetics in Mexico”, en *Journal of the History of Biology*, num. 38, 2005, pp. 273-299.
- Breve historia de la Facultad de Agrobiología Presidente Juárez: de 1956 a 1961 con algunos elementos hasta mayo de 1980*, Uruapan, México: Facultad de Agrobiología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, 1980.
- Campos Ortiz, Gonzalo, *Adaptación y producción de seis variedades de soya en Uruapan, Mich.*, Tesis de ingeniero agrónomo fitomejorador, Uruapan, Michoacán: Facultad de Agrobiología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, 1963.
- Cotter, J. E., *Before the green revolution: Agricultural science policy in Mexico, 1920-1950*, Tesis de doctorado, California: University of California, 1994.

- Cotter, J. E., *Troubled Harvest. Agronomy and Revolution in Mexico, 1880-2002*, Connecticut, USA: Praeger Publishers, 2003.
- Cullather, N., *The Hungry World. America's Cold War Battle Against Poverty in Asia*, Cambridge: Harvard University Press, 2010.
- Curry, H. A., *Evolution Made to Order. Plant Breeding and Technological Innovation in Twentieth Century America*, Chicago: The University of Chicago Press, 2016.
- Escuela vocacional de agrobiología de Uruapan Michoacán. *Su organización y desarrollo ulterior*, Uruapan, México: Secretaría de Educación Pública, Comisión del Tepalcatepec, 1956.
- Fitzgerald, D., "Farmers Deskilled: Hybrid Corn and Farmers' Word", en *Technology and Culture*, vol. 34, núm. 2, abril 1993, pp. 324-344.
- Gastélum-Escalante, Jorge Antonio, "Las refundaciones de la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Sinaloa: de la reforma agraria a la liberalización del comercio agrícola", en *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, vol. 40, núm. 2, 2010, pp. 59-92.
- _____, "Los profesionales de la agronomía en México: intelectuales del consenso en la política agrícola. El caso del currículum de la facultad de agronomía de la Universidad Autónoma de Sinaloa", en *Ra Ximhai*, vol. 5, núm. 2, 2009, pp. 133-153.
- Gómez Galvarriato, Aurora, "La construcción del milagro mexicano: el Instituto Mexicano de Investigaciones Tecnológicas, el Banco de México y la Armour Research Foundation", en *Historia Mexicana*, vol. LXIX, núm. 3, 2020, p. 1247-1309.
- Gutiérrez López, Miguel Ángel, *Itinerario de la autonomía en la Universidad Michoacana*, Morelia: Facultad de Historia, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, 2016.
- Gutiérrez Núñez, Netzahualcóyotl Luis, *Cambio agrario y Revolución Verde. Dilemas científicos, políticos y agrarios en la agricultura mexicana del maíz, 1920-1970*, Tesis doctoral, México: El Colegio de México, 2017.
- Harwood, J., "The Green Revolution a process of global circulation: plants, people and practices" en *Historia Agraria*, núm. 75, agosto 2018, pp. 7-31.
- Limón García, Eduardo, "Labor agrícola en la Meseta Tarasca", *Revista trimestral, Universidad Michoacana, II Época*, núm. 3, 1968, pp. 58-78.
- Matchett, K., "At Odds over Inbreeding: An Abandoned Attempt at Mexico/United States Collaboration to "Improve" Mexican Corn, 1940-1950", en *Journal of the History of Biology*, núm. 39, 2006, pp. 345-372.
- _____, *Untold Innovation. Scientific Practice and Corn Improvement in Mexico, 1935-1965*, Tesis de doctorado en historia, Minnesota: University of Minnesota, 2002.
- Méndez Rojas, D. A., *The Rockefeller Fellowship Program in Mexico: circulation of students, agronomic professionalization, and modernization, 1940-1970*, Nueva York: Rockefeller Archive Center Research Report, 2019.
- Morales García, José Luciano, Leticia Estrada Navarrete y Maribel Gutiérrez Contreras (comps.), *El cultivo del aguacate en Michoacán. 25 años de investigación del M.C. Ramón Martínez Barrera (1941-1998)*, Uruapan: Facultad de Agrobiología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, 1999.
- Nieto-Caraveo, Luz María, "Agronomía y Medio Ambiente: ¿Un siglo de revoluciones?", en *Revista Universitarios*, vol. 7, núm. 5, noviembre-diciembre, 1999.
- Ochoa Solís, Margarita, *Estado actual de la ganadería lechera en el municipio de Uruapan, estado de Michoacán y su posible mejoramiento*, Tesis para ingeniero agrónomo zootecnista, Uruapan, Michoacán: Facultad de Agrobiología, Universidad de Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, 1969.
- Olea Franco, A., *One Century of Higher Agricultural Education and Research in Mexico (1850-1960), with a preliminary on the Same Subjects in the United States*, Tesis de doctorado, Harvard University, 2001.
- Pérez Ortiz, Luis Alejandro, *Fausto en el trópico seco. El distrito de riego de la Tierra Caliente del Tepalcatepec, 1927-2011*, Tesis doctoral, México: El Colegio de Michoacán, 2018.
- Retana Guascón, Óscar Gustavo, "La institucionalización de la investigación científica en Mé-

- xico, breve cronología”, en *Ciencias*, núm. 94, abril-junio, 2009, pp. 46-51.
- Reyes, Reynaldo de los, “En la frontera: tensiones políticas y económicas de la ganadería bovina en el norte de Coahuila, 1947-1982”, en *América Latina en la Historia Económica*, vol. 25, núm. 3, septiembre-diciembre, 2018, pp. 187-222.
- Russell, E., *War and Nature. Fighting Humans and Insects with Chemicals from World War I to Silent Spring*, New York, USA: Cambridge University Press, 2001.
- Sánchez Díaz, Gerardo, “Rafael de Buen Lozano. Ciencia y conciencia en el exilio republicano español, 1940-1966”, en *Revista Inclusiones*, vol. 5, núm. 4, octubre-diciembre, 2018, pp. 256-277.
- Shapira, Yoram, “Comisiones de desarrollo regional: La Comisión del Río Fuerte”, en *Dualismo*, vol. 1, núm. 1, enero-junio, 1973, pp. 139-175.
- Stakman, E. C., R. Bradfield and P. C. Mangelsdorf, *Campaigns against hunger*, Cambridge, usa: The Belknap Press of Harvard University Press, 1967.
- Torres G., Luis, “Experimentos sociales de América: Bremauntz”, en *Vida Nicolaita de Estudios Económicos*, núm. 4, septiembre de 1964.
- Viñao, Antonio, “Historia de las disciplinas profesionalización docente y formación de profesores: el caso español”, en *Pro-posiciones*, vol. 23, núm. 3, septiembre-diciembre, 2012, pp. 103-118.