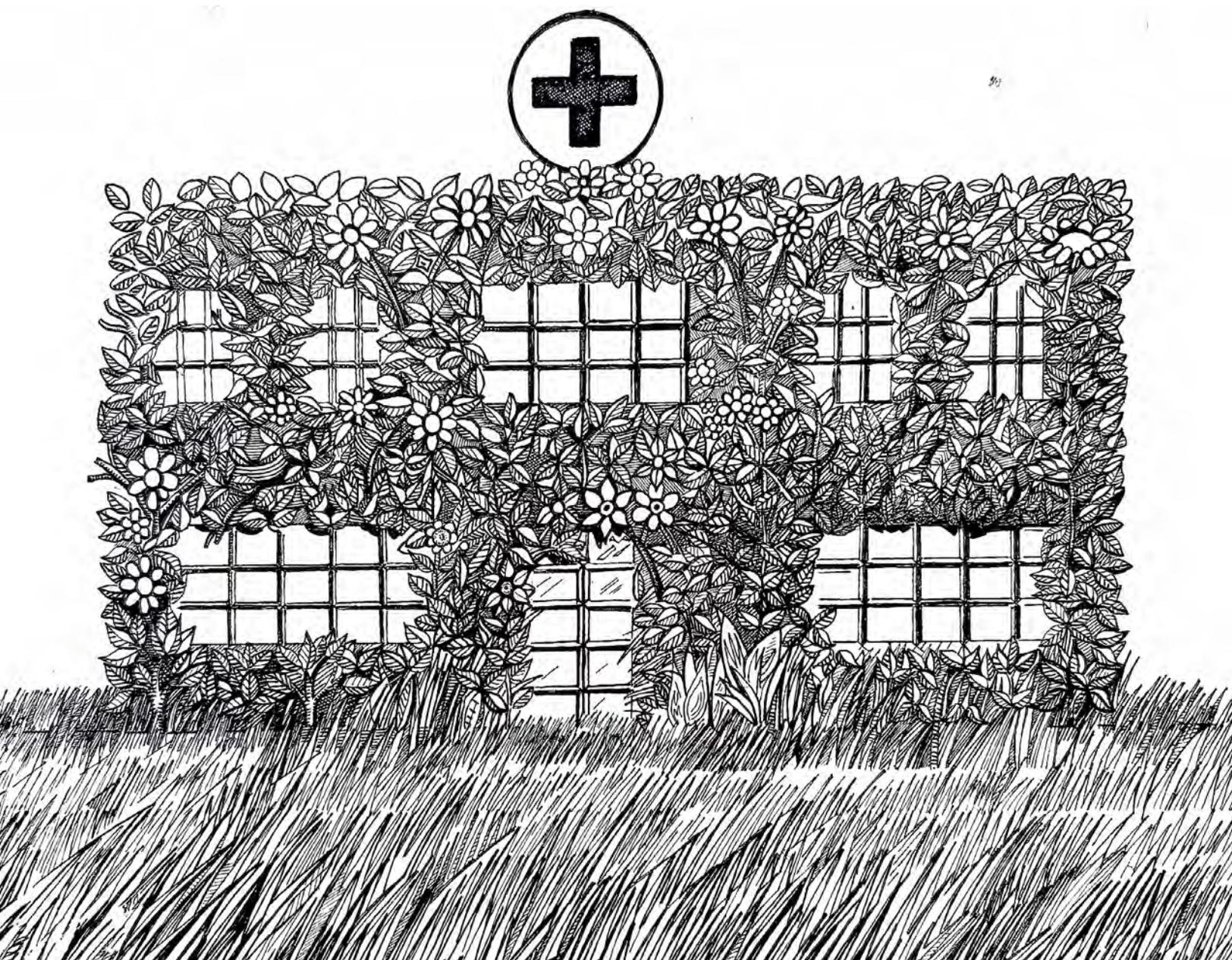


# Historia de la Fitopatología en México

doi:10.25009/pc.v1i7.318

Javier Camacho Morales,  
Heidi Daniela Ceballos Vargas y  
Linda Irene Camacho Morales



La fitopatología o patología vegetal es una ciencia interdisciplinaria que incluye conocimientos de botánica, microbiología, ciencias de cultivos, ciencias del suelo, ecología, genética, bioquímica, biología molecular, y fisiología; esta se encarga del estudio, diagnóstico y control de enfermedades de las plantas, ocasionadas por diversos agentes infecciosos como bacterias, hongos y virus. La historia de la fitopatología en México comprende desde los conocimientos empíricos de las civilizaciones prehispánicas, hasta los avances tecnológicos contemporáneos; a estado marcada por la diversidad biológica, la herencia cultural y los avances científicos, puntos clave para enfrentar varios problemas agrícolas y garantizar la seguridad alimentaria en el país.

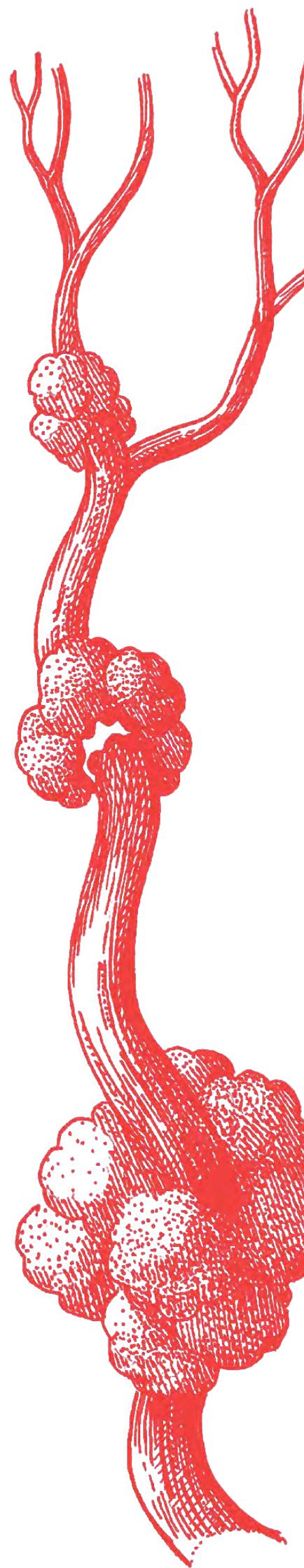
Durante la época prehispánica, civilizaciones mesoamericanas como los olmecas, zapotecas, mayas o mexicas, cultivaban gran variedad de plantas: maíz, frijol o chile, fundamentales en su dieta y su economía. Si bien hasta hoy no se han encontrado registros concretos sobre fitopatología durante esa época, existen evidencias de enfermedades de las plantas en los códices y artefactos de dichas culturas. Desde entonces, las civilizaciones lograron identificar problemas como plagas y/o enfermedades en sus cultivos e implementaron ingeniosas estrategias como la rotación de cultivos, la asociación de plantas o el uso de remedios naturales como cenizas volcánicas, para mejorar la fertilidad del suelo, reducir la incidencia e impacto de plagas y enfermedades, permitiéndoles mantener su productividad.

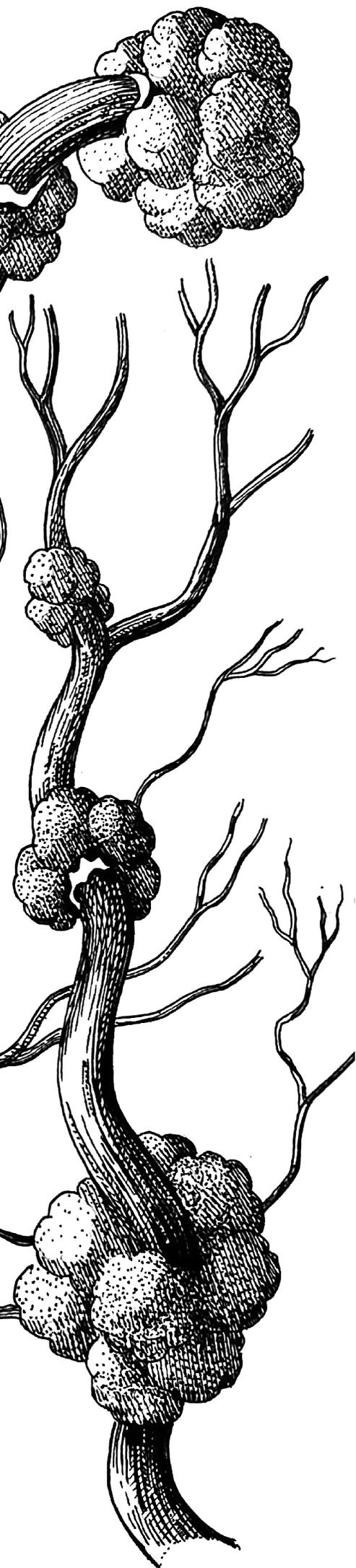
Los pueblos mesoamericanos desarrollaron un conocimiento empírico acerca de las enfermedades que afectaban a sus cultivos y aplicaron diversas técnicas, como observar los patrones cíclicos de enfermedades asociadas a las condiciones climáticas, sobre todo, durante periodos de sequía o lluvias excesivas. Aunque su conocimiento carecía de bases que pudieran ser interpretadas bajo las bases científicas modernas y no contaban con una comprensión de los microorganismos patógenos, desarrollaron sistemas agrícolas sostenibles que minimizaban los riesgos fitosanitarios y promovían la diversidad de plantas que les permitieron mantener sus cultivos.

Con la llegada de los españoles, en el siglo XVI, se produjo un intercambio de productos agrícolas, al que llamaban *intercambio colombino*. Durante este proceso, se introdujeron nuevas plantas y cultivos como el trigo, café, caña de azúcar, cebada, arroz y cítricos, productos que llegaron junto con enfermedades desconocidas para los pueblos originarios, lo que provocó un periodo de crisis, al darse un encuentro biológico que transformó la agricultura, viéndose afectados los agricultores locales, quienes tuvieron que adaptarse a nuevas condiciones y enfrentar retos ante daños en sus cultivos como los provocados por la roya en el café y el carbón del trigo.

En la época colonial, algunos cronistas, como Francisco Hernández de Toledo, documentaron los usos tradicionales de las plantas y remedios indígenas, así como las enfermedades que afectaban a los cultivos y sus posibles remedios. Su trabajo marcó uno de los primeros intentos sistemáticos de recopilar información fitopatológica en el territorio mexicano. Hernández de Toledo observó cómo las enfermedades afectaban, tanto a cultivos nativos como a los introducidos y registró las prácticas locales para mitigarlas.

En ese entonces, la fitopatología no existía como disciplina en México; algunos naturalistas y cronistas de la época se centraron en la descripción y clasificación de las afectaciones en los cultivos, además, registraron las prácticas locales y las respuestas empíricas de los agricultores para eliminar las enfermedades. La introducción de herramientas y prácticas agrícolas europeas también trajo consigo nuevas técnicas de cultivo para el control de enfermedades, como la quema de plantas infectadas o el uso de sustancias químicas para controlar los patógenos.





Después de la Independencia de México, en 1821, la fitopatología en el país comenzó a desarrollarse de manera más formal. En 1864, aparecieron las primeras referencias que se conocen en México, siendo la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística quien proporcionó información sobre enfermedades de aquella época, hasta entonces desconocidas o con una idea errónea del agente que las causaba; a partir de entonces se profundiza más en la observación de cultivos de interés agrícola.

En el siglo XIX, con la consolidación de las ciencias naturales en México, iniciaron los primeros estudios sistemáticos sobre enfermedades de las plantas. En 1853, se funda la Escuela Nacional de Agricultura (ENA), por decreto del presidente Antonio López de Santa Anna, lo que marcó un hito, debido a que permitió la formación de especialistas que empezaron a abordar problemas fitopatológicos desde una perspectiva científica. Durante este periodo, se identificaron y clasificaron varias enfermedades que afectaban a cultivos importantes, como las plagas de pulgón del trigo y enfermedades como el tizón, de manera que se fueron introduciendo técnicas europeas para el control de plagas, como el uso de compuestos derivados de azufre y cobre.

El intercambio con científicos europeos y estadounidenses permitió la introducción de conceptos modernos en fitopatología, así como la identificación de bacterias, hongos y virus como agentes causantes de diversas enfermedades. A pesar de los avances, las limitaciones tecnológicas de la época dificultaban el estudio detallado de los microorganismos.

En 1900, durante la época Porfiriana, se promulgó un decreto para crear una Comisión de Parasitología, dedicada al estudio de los organismos que afectaban a las plantas, incluidos hongos, bacterias, virus, nematodos y otros organismos que causaban enfermedades en cultivos agrícolas y especies forestales. Entre los años de 1900 a 1907, esta comisión publicó aproximadamente 79 circulares y, entre los principales colaboradores, destacaron el profesor Alfonso Cabrera, cuyos primeros trabajos consistieron en el estudio de la mosca de la fruta, al igual que Guillermo Gándara, a quien se atribuye el primer compendio que se llamó *Breves Apuntes sobre Morfología Vegetal*.

En 1912 se estableció la Sociedad de Historia Natural, la cual publicó los primeros libros, algunas traducciones, guías vegetales y una serie de folletos titulados *Fitología Ilustrada*; también destaca el *Manual Práctico de Fitopatología Vegetal* escrito por Espiridión Contreras, así como el *Catálogo de Plagas y Enfermedades de la Caña de Azúcar*, dando así lugar al formal nacimiento de la fitopatología en México.

Durante la Revolución Mexicana, la fitopatología en el país sufrió un estancamiento debido a la inestabilidad política y económica. Sin embargo, se publicaron ciertas normas, decretos y cuarentenas que hacen alusión, entre otras, a los carbones, enfermedad que no existía en México y que, ante su peligrosidad eminente, se establecieron cuarentenas en algunas regiones, fundándose, en la década de 1920, el Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA), que se convirtió en un centro importante para la investigación en fitopatología en nuestro país. En este periodo, la fitopatología en México se centró en la investigación y el desarrollo de técnicas para controlar las enfermedades de las plantas.

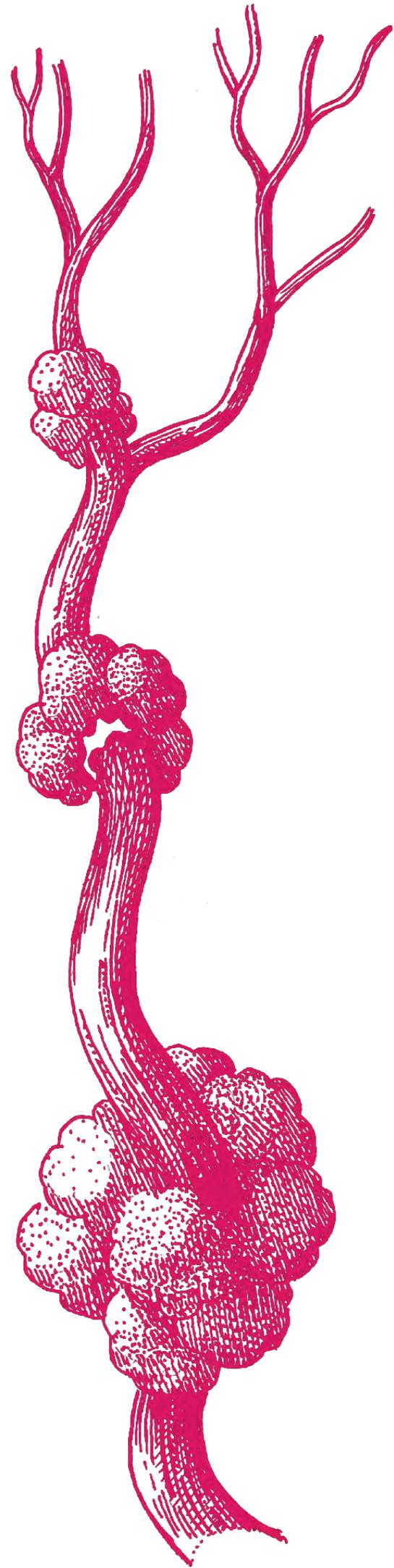
Para el año 1923, los avances en fitopatología fueron progresando lentamente, cuando apareció la plaga de langostas migratorias, especialmente de las especies *Schistocerca piceifrons* y *Schistocerca cancellata*, convirtiéndose una amenaza recurrente para la agricultura, particularmente en los estados del norte y del centro del país. Ante esta situación, rápidamente se creó la Comisión para el exterminio de la langosta y comenzaron a realizarse otros estudios sobre algunas enfermedades, muy comunes en diferentes plantas frutales como la Cenicilla o *Rhizoctonia*, logrando un progreso considerable de investigación en esta área, entre los años 1928 y 1930.

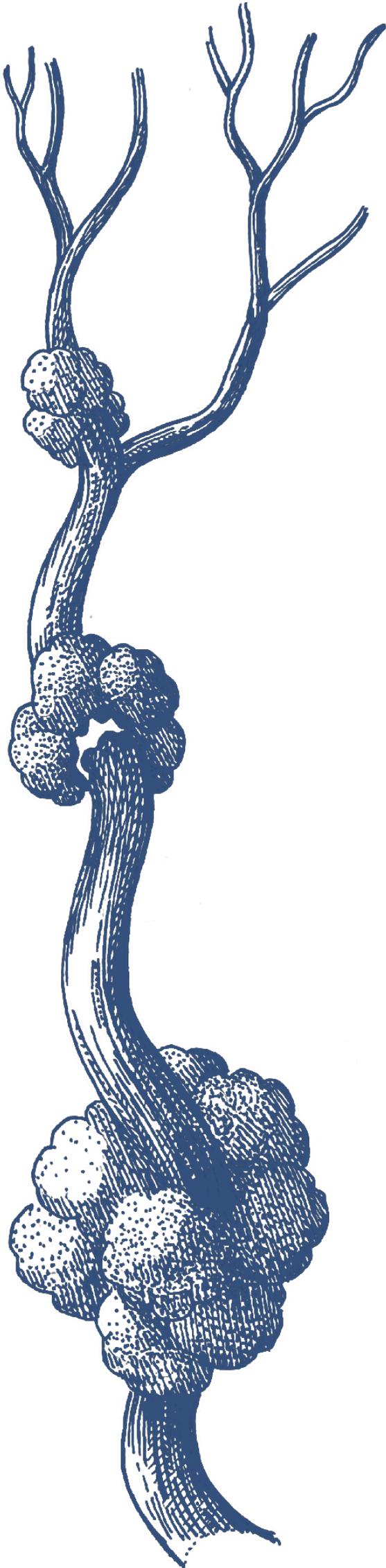
En 1935, en la Escuela Nacional de Agricultura de Chapingo se estableció la especialidad de parasitología y dos años después se fundó la Escuela Superior de Ciencias Biológicas del Politécnico Nacional. Durante este periodo, apareció una enfermedad que atrajo la atención, al ser vista por primera vez en México: el Chamusco del Plátano, enfermedad que afectó a los cultivos de plátano, en el estado de Tabasco, ante la cual se estableció una campaña de caldo bordelés, que se utilizó por primera vez para combatir enfermedades fúngicas. Este fue uno de los primeros intentos sistemáticos de control de enfermedades vegetales, a través de la aplicación de productos químicos en el país.

En la segunda mitad del siglo XX, la fitopatología mexicana experimentó un importante avance, centrándose en la investigación, el desarrollo de técnicas para controlar las enfermedades de las plantas y la difusión de conocimientos, comenzando a abordar problemas específicos en cultivos de importancia regional, como el agave o el cacao, prioritarios debido a su impacto económico por lo que se desarrollaron variedades resistentes y técnicas de manejo que ayudaron a mitigar las pérdidas.

Durante la década de 1940, se dio gran impulso al estudio de las variedades de maíz, frijol y trigo; años después, la papa y otros vegetales también se convirtieron en objeto de interés y en productos de exportación, fundándose así la Sociedad Mexicana de Fitopatología, la Comisión Nacional encargada de la Producción de Maíz, la Facultad de Agronomía del Tecnológico de Monterrey, el Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas y la Dirección General de la Defensa Agrícola, llegando a ser los centros más importantes para la investigación y la difusión de conocimientos en fitopatología en México.

La década de 1950 se considera como el despertar científico de la fitopatología en el país. Las actividades sobre esta ciencia adquirieron mayor importancia, destacando organismos como el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias (INIFAP), el Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo, el Instituto Mexicano del Café, la Comisión Nacional de Fruticultura, los Centros de Enseñanza Agrícola Superior, el Instituto Politécnico Nacional y la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), como instituciones que cuentan con mayor número de especialistas en diversas investigaciones en el área. En ese año, destacó la Dirección General de Sanidad Vegetal, que se enfocó en el diagnóstico y vigilancia de enfermedades que no existían en el país, con el fin de evitar mayores plagas y enfermedades en la agricultura mexicana.





Durante la segunda mitad del siglo XX, México jugó un papel clave en la Revolución Verde, con el desarrollo de variedades de trigo y maíz resistentes a enfermedades, pero este periodo también estuvo marcado por el uso masivo de fungicidas y pesticidas, lo que, si bien redujo las pérdidas en los cultivos, sumó preocupaciones ambientales. A la par, se crearon programas de capacitación para agricultores, a través de los que se promovieron técnicas como el manejo integrado de plagas y enfermedades (MIP), lo que marcó un cambio de paradigma, al buscar una mayor sostenibilidad.

En 1985, en la Dirección General de Sanidad Vegetal presentó un compendio de información sobre las enfermedades predominantes y trascendentes que se presentaron en el territorio mexicano desde 1930 hasta ese año. Hacia finales del siglo XX, comenzó a popularizarse el uso de agentes biológicos para el control de enfermedades y plagas, por ejemplo, el uso de hongos antagonistas como *Trichoderma* y bacterias beneficiosas como *Bacillus subtilis*, incorporándose al MIP para reducir el uso de productos químicos.

En la actualidad, la fitopatología en México se enfoca en la conservación y el uso sostenible de los recursos genéticos de las plantas, siendo un área de interés para las distintas disciplinas que se centran en la investigación y desarrollo de técnicas para controlar y prevenir enfermedades en diversas especies vegetales. La investigación actual dirige su atención a enfoques sustentables, siendo la biotecnología uno de los campos más importantes con el desarrollo de diversas herramientas y la implementación de tecnologías avanzadas, entre las cuales se encuentran las siguientes: la edición genética, la producción de proteínas recombinantes o la secuenciación de ADN para la detección y caracterización de los patógenos, así como el MIP, biocontroladores, o el empleo de tecnologías de inteligencia artificial para monitorear y predecir brotes de enfermedades.

La educación y la capacitación constante en este rubro, es fundamental para el desarrollo de la fitopatología; la formación de profesionistas es esencial para abordar los desafíos que enfrenta la agricultura y la producción de alimentos en el país. En México, actualmente existen instituciones de educación superior que ofrecen programas de estudio en fitopatología como la UNAM, la Universidad Autónoma de Chapingo, la Universidad Veracruzana, la Universidad Autónoma de Nuevo León, el INIFAP y el Colegio de Postgraduados enfocándose en la investigación de fitopatógenos con diversos programas de investigación financiados con fondos públicos y/o privados provenientes de la Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación o de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural.

La colaboración entre instituciones es fundamental para el avance de la ciencia en México, así como la divulgación y la transferencia de tecnología son fundamentales para el avance este campo de estudio, por lo que la divulgación de los resultados de las investigaciones, el desarrollo de técnicas y estrategias para controlar las enfermedades de las plantas, puede fortalecer la capacidad de los agricultores y los productores de alimentos para controlar las enfermedades en sus cultivos.

La historia de la fitopatología en México refleja una constante adaptación y evolución frente a los desafíos agrícolas, desde las estrategias empíricas hasta los enfoques tecnológicos actuales; esta disciplina ha sido clave para garantizar la seguridad alimentaria y la sostenibilidad agrícola. En la actualidad, se enfoca en la investigación y el desarrollo de técnicas para controlar las enfermedades de interés agrícola y plantas ornamentales, enfrentando retos complejos derivados del cambio climático, la globalización o la aparición de nuevas enfermedades. La investigación en este campo se ha diversificado, incluyendo estrategias como el uso de biocontroladores, el desarrollo de variedades genéticamente mejoradas y el manejo integrado de plagas y enfermedades. Instituciones como el INIFAP, el Colegio de Postgraduados y la UNAM lideran proyectos que buscan soluciones sostenibles para los problemas agrícolas del país, sin embargo, el futuro de la fitopatología en México dependerá de la colaboración entre científicos, agricultores e instituciones capaces de enfrentar los retos del siglo XXI.

## Referencias

- Cañedo, E. (1988). Panorama histórico de la fitopatología en México. *Extensión*, 29, 21-22.
- Galindo Mendoza, G. & Contreras Servín, C. (2017). *La sanidad vegetal en México Memoria Histórica*. México, UASLP-CIACyT-PMCA.
- Rodríguez Vallejo, J. (2000). *Historia de la fitosanidad en México*. Siglo XX.
- Servín, C. C. (2022). Historia de la sanidad vegetal en México de 1900 a 1963. La comisión de parasitología agrícola y el departamento de parasitología. *Revista Inclusiones*, 01-23.

