

Promotor de la labranza de conservación y control de la erosión: Vida y obra del Dr. Benjamín Figueroa Sandoval

Promoter of conservation tillage and erosion control: Life and work of Dr. Benjamín Figueroa Sandoval

Oscar Luis Figueroa-Rodríguez y David Espinosa-Victoria¹ 

¹ Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo. Carretera México-Texcoco km 36.5, Montecillo. 56230 Texcoco, Estado de México, México. (despinos@colpos.mx)

Resumen

La Sociedad Mexicana de la Ciencia del Suelo, A.C. (SMCS), rinde un profundo reconocimiento *post mortem* al Dr. Benjamín Figueroa Sandoval, uno de sus más distinguidos y activos miembros. El Dr. Figueroa Sandoval nació el 30 de abril de 1949 en Guadalajara, Jalisco, México, y fallece el 21 de febrero de 2020 en Salinas de Hidalgo, San Luis Potosí, México. Su quehacer científico comprendió las áreas de investigación: agricultura sostenible, labranza de conservación y física de suelos. Además de ser un excelente edafólogo, tuvo entre sus aficiones el deporte, siendo aficionado al fútbol y jugador de basquetbol, además de la lectura y la música. El Dr. Figueroa Sandoval fungió como Director General del Colegio de Postgraduados durante dos periodos consecutivos, de 1999 a 2003 y de 2004 a 2007. Gran parte de su legado científico queda plasmado en los registros de la SMCS, AC. (Figura 1).

Summary

The Mexican Soil Science Society, C.A. (MSSS), gives a deep of post-mortem recognition to Dr. Benjamín Figueroa Sandoval, one of its most distinguished and active members. Dr. Figueroa Sandoval was born on April 30, 1949 in Guadalajara, Jalisco, México, and died on February 21, 2020 in Salinas de Hidalgo, San Luis Potosí, México. His scientific work included the areas of research: sustainable agriculture, conservation tillage and soil physics. In addition to being an excellent soil scientist, he had among his hobbies the sport, being a football fan and basketball player, as well as reading and music. Dr. Figueroa Sandoval served as General Director of the Colegio de Postgraduados for two consecutive periods, from 1999 to 2003 and from 2004 to 2007. Much of his scientific legacy is embodied in the records of MSSS, CA. (Figure 1).

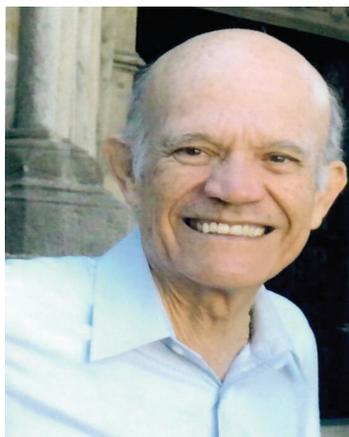


Figura 1. Dr. Benjamín Figueroa Sandoval (1949-2020).
Figure 1. Dr. Benjamin Figueroa Sandoval (1949-2020).

Cita recomendada:

Figueroa-Rodríguez, O. L. y D. Espinosa-Victoria. 2020. Promotor de la labranza de conservación y control de la erosión: Vida y obra del Dr. Benjamín Figueroa Sandoval. *Terra Latinoamericana* 38: 457-463.
DOI: <https://doi.org/10.28940/terra.v38i3.819>

Recibido: 27 de abril de 2020. Aceptado: 01 de junio de 2020.
Publicado en *Terra latinoamericana* 38: 457-463.

Introducción

La Sociedad Mexicana de la Ciencia del Suelo (SMCS), A.C. rinde un sentido homenaje post *mortem* al Dr. Figueroa Sandoval (Figura 1), uno de sus ilustres y activos miembros. El Dr. Benjamín Figueroa nació el 30 de abril de 1949 en Guadalajara, Jalisco, México, y fallece el 21 de febrero de 2020 en Salinas de Hidalgo, San Luis Potosí, México.

El Dr. Figueroa Sandoval vivió los años de su infancia en el barrio de San Juan de Dios, en el centro de Guadalajara, Jalisco, junto con sus hermanos y hermanas: José Luis, Yolanda, Graciela, Gustavo, Francisco, Marco Antonio y su madre Doña María Luisa Sandoval, pues siendo el aún pequeño falleció su padre Don Benjamín Figueroa Manríquez. Cursó la primaria (1955-1961) y secundaria (1961-1964) en el Colegio Francisco Febres Cordero (Figura 2) ubicado en la calle República 353, Guadalajara Centro, Jalisco.

Al terminar la secundaria, llevó a cabo estudios de preparatoria en la Escuela Vocacional Instituto Tecnológico de Guadalajara (ITG) Guadalajara, Jalisco, durante el periodo 1964-1966.



Figura 2. El Dr. Benjamín Figueroa Sandoval durante su infancia en Guadalajara, Jalisco, México.
Figure 2. Dr. Benjamin Figueroa Sandoval during childhood in Guadalajara, Jalisco, Mexico.

A los 18 años, al enterarse sobre la oportunidad de estudiar en la entonces Escuela Nacional de Agricultura, ENA (hoy Universidad Autónoma Chapingo), decide hacer el examen de admisión y es aceptado. En enero de 1967, llega a la ENA para iniciar sus estudios de Agronomía (Figura 3).

Sus compañeros y amigos durante este periodo fueron Félix González Cossío, Miguel Carrillo Villareal, Juan Estrada Berg Wolf, Antonio Moreno Quiroz y Rubén Trejo, entre otros, con quienes mantuvo lazos de amistad durante el resto de su vida (Figura 4).

El Dr. Benjamín Figueroa tuvo tres hijos y tres hijas (en orden cronológico): Benjamín, Oscar Luis, Katia Angélica, Aymé, Jorge Alejandro y María Luisa (Figura 5).

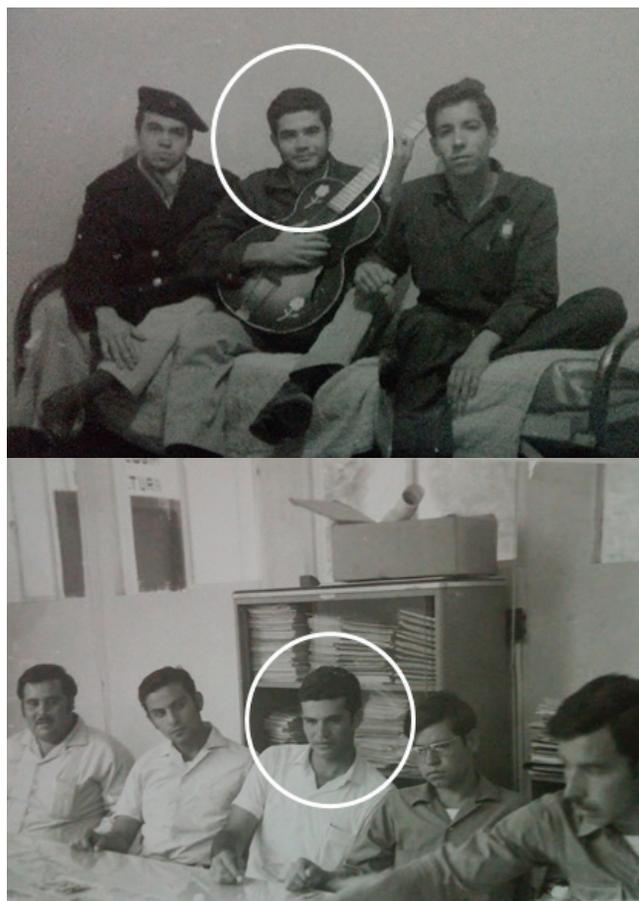


Figura 3. El joven Benjamín Figueroa Sandoval durante sus años como estudiante de preparatoria en la Escuela Nacional de Agricultura.

Figure 3. The young Benjamin Figueroa Sandoval during his years as a high school student at the National School of Agriculture.



Figura 4. El Dr. Benjamín Figueroa Sandoval en un convivio a fines de los 80's con algunos de sus más cercanos amigos (de izquierda a derecha en primer plano Félix González Cossío, Régulo León Arteta, Benjamín Figueroa, Saíd Infante Gil y Juan Estrada Berg Wolf).

Figure 4. Dr. Benjamín Figueroa Sandoval in a fellowship at the end of the 80's with some of his closest friends (from left to right in the foreground Felix Gonzalez Cossio, Regulo Leon Arteta, Benjamin Figueroa, Saíd Infante Gil and Juan Estrada Berg Wolf).



Figura 5. El Dr. Benjamín Figueroa Sandoval con sus hijos e hijas (de izquierda a derecha Oscar Luis, Katia Angélica, María Luisa, Benjamín, Jorge Alejandro y Aymé) durante un homenaje en su honor en el Campus SLP en julio del 2019.

Figure 5. Dr. Benjamin Figueroa Sandoval with sons and daughters (from left to right Oscar Luis, Katia Angelica, Maria Luisa, Benjamin, Jorge Alejandro and Ayme) during a homage offered in his honor in July 2019.

Formación Académica

En 1967 ingresó a la ENA, donde cursó el tercer año de preparatoria (ahora llamado propedéutico). Después, ingresó al Departamento de Suelos, formando parte de la generación 1967-1971 (Figura 6). La graduación de dicha generación ocurrió hasta 1972, debido al movimiento estudiantil de 1968.

En 1973, obtuvo el grado de Ingeniero Agrónomo Especialista en Suelos. Su director de tesis fue el Dr. Roberto Núñez Escobar, siendo el título de ésta “*Interacción, densidad de población, distancia entre surcos y fertilización nitrogenada en los híbridos de maíz H-129 y H-110 E en Chapingo, Estado de México*”.



Figura 6. El joven Benjamín Figueroa Sandoval, en su época como estudiante de la Especialidad de Suelos de la Escuela Nacional de Agricultura, durante el periodo 1967-1972.

Figure 6. The young Benjamin Figueroa Sandoval, as a student of the Soil Science Department of the Escuela Nacional de Agricultura, during the period 1967-1972.

Más tarde, en 1976, obtuvo el grado de Maestro en Ciencias en el Área de Física de Suelos de la Centro de Edafología del Colegio de Postgraduados, bajo la consejería del Dr. Manuel Anaya Garduño. El título de la tesis defendida fue “*Pérdida de suelo y nutrientes y su relación con el uso del suelo en la cuenca del río Texcoco*”. Cabe señalar que esta tesis fue el origen del *Manual de Conservación de Suelos y Agua*, publicado en dos tomos en 1977, con un tiraje de 11 mil ejemplares y con tres reimpresiones a la fecha.

Finalmente, en 1980, obtuvo el grado de Philosophy Doctor (PhD) en el Departamento Soil Science de la University of Sydney, Australia, con la tesis: “*A study of the physical stability of soil aggregates and its relevance to water erosion*”.

En 1992, tomó un año sabático en el Laboratorio Nacional de Erosión del Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA). Durante este periodo trabajó junto con el Dr. Darrel Norton en el diseño y fabricación de un simulador de lluvia, el cual se utilizó eventualmente en varios experimentos en el *Campus Montecillo* del Colegio de Postgraduados. En marzo de 1994, se reincorporó como Profesor Investigador en el área de Física de Suelos, de la Especialidad de Edafología, del Colegio de Postgraduados.

En el rubro de educación continua, siendo Director General del Colegio de Postgraduados, atendió diplomados de Alta Dirección en la Universidad de Berkeley en 1999, de Dirección de Instituciones de Educación en la Universidad de Harvard en 2000 y de Liderazgo en el Templeton College de la Universidad de Oxford en 2001.

Experiencia Laboral

En 1972, una vez titulado como Ingeniero Agrónomo especialista en Suelos, ingresó al Colegio de Postgraduados como asistente de investigación, en la Rama de Edafología. Después de sus estudios de maestría, se incorporó al mismo Colegio de Postgraduados como investigador.

Durante el periodo de 1979 a 1982 fue investigador y docente en el área de Física de Suelos del Colegio de Postgraduados y profesor de cátedra en el Departamento de Suelos de la Universidad Autónoma Chapingo; así como asesor de la Dirección General de Conservación de Suelo y Agua de la entonces Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH).

A partir de 1982 y hasta 1992 fue director del otrora Centro Regional para el Estudio de las Zonas Áridas y Semiáridas, CREZAS (hoy *Campus San Luis Potosí*), del Colegio de Postgraduados. Durante este periodo contribuyó a la formación y consolidación del actual núcleo académico del *Campus San Luis Potosí*.

Entre 1995 y 1996 estuvo a cargo de la Oficina de Transferencia de Tecnología y Estudios Especiales (OTTEE) del Colegio de Postgraduados, desarrollando estudios estratégicos para la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural (SAGAR), entre otras instituciones.

En 1996, el Ing. José Antonio Mendoza Zazueta lo invitó a colaborar como Director General de Desarrollo Rural en la SAGAR, donde diseñó y condujo un programa de políticas públicas diferenciadas en la promoción del desarrollo rural, así como el Programa de Equipamiento Rural (PEQUIRAL).

Durante su desempeño como Director General de Desarrollo Rural, regionalizó las zonas áridas y semiáridas del país, lo que sirvió primeramente como base para la definición de sistemas agrícolas municipales, y posteriormente para la asignación de apoyos gubernamentales.

Impulsó también, el intercambio de experiencias entre productores rurales a través de la creación de la Red Nacional de Desarrollo Rural Sustentable (RENDRUS) y las reuniones de experiencias exitosas, celebradas a nivel distrital, estatal, regional y nacional.

A partir de 1998 y hasta el 2007 fue Director General del Colegio de Postgraduados (Figura 7). Durante su gestión, el Colegio de Postgraduados se reestructuró en el actual sistema de *Campi*, se duplicó el presupuesto institucional y se incrementó en 20% el número de académicos con doctorado. Durante su gestión, pretendió hacer del Colegio de Postgraduados una institución análoga, en estructura y función, a la Wageningen University & Research, idea que no prosperó debido a la oposición del Sindicato Independiente de Académicos del Colegio de Postgraduados (SIACOP).

Fue socio fundador y primer presidente de la Asociación Mexicana de Ingeniería de Proyectos (AMIP), actualmente IPMA-México. En el 2009 la AMIP fue aceptada como miembro de la Asociación Internacional en Dirección de Proyectos (IPMA por sus siglas en inglés) en el marco de la reunión anual del consejo directivo de IPMA en La Haya, Países Bajos.



Figura 7. El Dr. Benjamín Figueroa Sandoval impartiendo un discurso durante la ceremonia de graduación del COLPOS, año 2000, Colegio de Postgraduados, México.

Figure 7. Dr. Benjamin Figueroa Sandoval giving a speech during the 2000 graduation ceremony at Colegio de Postgraduados, Mexico.

Como presidente de la AMIP fue incansable promotor de la profesionalización en la dirección de proyectos en diversos sectores en el país (Figura 8). Fue el primer Nivel B de certificación IPMA en México.



Figura 8. De izquierda a derecha los Dres. Benito Ramírez Valverde, Benjamín Figueroa Sandoval, Jesús Martínez Almela (director del Programa IPMA Latinoamérica) y Jorge Cadena Íñiguez, durante la primera ronda de certificación en dirección de proyectos de la AMIP-IPMA en México en 2012.

Figure 8. From left to right Drs. Benito Ramirez Valverde, Benjamin Figueroa Sandoval, Jesus Martinez Almela (Director of IPMA Latin America program) and Jorge Cadena Íñiguez during the first project management certification round in Mexico, in 2012.

Labor en el Colegio de Postgraduados

El Dr. Figueroa Sandoval fue un profesional con visión y capacidad de trabajo en el campo de la agricultura sostenible, la labranza de conservación y la física de suelos, áreas en las que trabajó desde la obtención de su doctorado en 1980. Trabajó en el manejo de suelos con una orientación sostenible, el uso de modelos de predicción de erosión hídrica y eólica, la formación de grupos multidisciplinarios con el enfoque de sistemas agrícolas, el diseño e implementación de programas sobre transferencia de tecnología, el uso de las clínicas de diagnóstico y en la implementación de proyectos a nivel de pequeños predios para mecanización con tracción humana, animal y mecánica (Figura 9). Igualmente, incursionó en la utilización de la hidroponía a nivel de fincas pequeñas en las zonas semi-áridas.

Adecuó dos modelos para predicción de la erosión hídrica y eólica, que sentó las bases para la predicción de la erosión en 38 Distritos de Desarrollo Rural del país. Esto dio origen a la generación de normas para la asignación de subsidios con la finalidad de fomentar la conservación de los recursos naturales del país y planear el manejo conservacionista del recurso suelo y agua a nivel de parcela del productor.

Inició la línea de investigación sobre Erosión Eólica en las zonas áridas del país. Participó en el diseño de una tecnología para el control de la erosión eólica y mejora de la productividad de los cultivos, empleando barreras vivas de nopal.



Figura 9. El Dr. Benjamín Figueroa Sandoval desarrollando trabajo de campo.

Figure 9. Dr. Benjamin Figueroa Sandoval during fieldwork.

Consolidó la investigación sobre labranza de conservación, demostrando que ésta disminuye el escurrimiento, incrementa la materia orgánica, disminuye la erosión, reduce el tiempo de labores agrícolas, ahorra combustible, disminuye el capital invertido y contribuye a mitigar el Cambio Climático mediante la fijación de CO₂. Consiguió financiamiento para la construcción de un simulador de lluvia, mientras realizaba su estancia sabática en el Laboratorio Nacional de Erosión en la USDA, que ha sido utilizado en varias tesis de maestría y doctorado.

Fomentó dos opciones de conservación de agua: la captación *in situ* vía el pileteo (formación de bordos transversales en un terreno surcado) y el manejo de escurrimientos superficiales de los arroyos efímeros para su concentración y almacenamiento en zonas de cultivo. El manejo de escurrimientos de manera tecnificada formó parte de los programas de la Delegación de la SAGARPA en San Luis Potosí. Por otra parte, el pileteo tecnificado fue exitoso en Aguascalientes, Durango, Guanajuato, San Luis Potosí, Zacatecas, Oaxaca y Chiapas (Figura 10).

Desarrolló la línea de investigación para el Diseño de Equipos de Laboreo. Entre los equipos diseñados están: 1) pileteadoras de tracción animal y mecánica, 2) sembradora integral para labranza mínima y captación de humedad, 3) sembradora de labranza de conservación para tracción mecánica, 4) coas mecánicas y neumáticas y 5) yunticultores y aditamentos para



Figura 10. El Dr. Benjamín Figueroa Sandoval impartiendo un curso de labranza de conservación a técnicos en el marco de la Asociación Nacional de Agricultura Sostenible (ANAS), Hermosillo, Sonora, México.

Figure 10. Dr. Benjamin Figueroa Sandoval lecturing about conservation tillage to technicians under the National Association of Sustainable Agriculture, Hermosillo, Sonora, Mexico.

labranza de conservación en motocultores. Dichos prototipos fueron difundidos a nivel de instituciones de investigación y educación y han sido reproducidos con variantes por otras instituciones y empresas. Para facilitar la adopción del pileteo y el manejo de escurrimientos, promovió el uso de modelos de predicción de las relaciones agua-suelo-planta (SIMRE y EPIC) para decidir dónde y cuándo piletear.

Fue promotor y miembro distinguido de la Línea Prioritaria de Investigación Comunidades Rurales Agrarias, Ejidos y conocimiento local.

Productividad Científica

Como investigador del Colegio de Postgraduados publicó más de 100 artículos científicos y técnicos, así como resúmenes en memorias de congresos. Publicó también 30 manuales técnicos. Compartió su conocimiento y experiencia en alrededor de 120 reuniones científicas nacionales e internacionales y con grupos de productores y técnicos de las instituciones agropecuarias y de servicio al campo. Impartió cursos a nivel de licenciatura, postgrado y de educación continua en diferentes Universidades y el Colegio de Postgraduados. Graduó a 26 estudiantes de licenciatura de diferentes universidades. A nivel de postgrado graduó a 42 Maestros en Ciencias y 4 Doctores en Ciencias en el Colegio de Postgraduados.

Algunos Reconocimientos

Fue miembro del Sistema Nacional de Investigadores nivel I durante el periodo 1992-2004 y nivel II durante el periodo 2004-2012. Ingresó nuevamente al SIN nivel I a partir de enero del 2020.

Participación en la SMCS

El Dr. Figueroa Sandoval siempre se distinguió por ser una persona muy activa en los Congresos organizados por la SMCS, AC. Participó con trabajos libre y conferencias y organizó también diferentes *symposia* dentro de su especialidad. Durante las actividades del XLIV Congreso Nacional, llevado a cabo del 28 de octubre al 1 de noviembre de 2019, en la Universidad Autónoma de Aguascalientes, participó en el *Symposium* intitulado *Avances en Labranza para la Conservación de Suelo y Agua* con la ponencia

“Reconocimiento de la trayectoria científica a la memoria del Dr. Mario Martínez Menez” (<http://www.smcsmx.org/congreso2019/congreso.html>). Dada su trayectoria en la Ciencia del Suelo, en este mismo congreso se le rindió un merecido homenaje. Dentro de este homenaje, impartió su última conferencia magistral a los colegas estudiosos del suelo, intitulada *“El manejo sostenible del suelo: una alternativa de combate a la desertificación”* (Figura 11).

Agradecimientos

Los autores expresan con profundo agradecimiento a la familia del Dr. Benjamín Figueroa por su entusiasta disponibilidad de compartir fotografías de su acervo. Igualmente, agradecen al Dr. Manuel Anaya Garduño por la valiosa información proporcionada.

Crédito de las Figuras

Las figuras 1, 2, 3, 5, 6, 7, 9 y 10 son fotografías que pertenecen a la colección particular de la familia Figueroa; la figura 4 forma parte de la colección del Programa de Edafología; la figura 8, pertenece a la colección de la AMIP y la figura 11 pertenece a la colección personal del Dr. David Espinosa-Victoria.

Literatura Citada

Sociedad Mexicana de la Ciencia del Suelo, AC. XLIV Congreso Nacional, 28 de octubre al 1 de noviembre de 2019, en la Universidad Autónoma de Aguascalientes. <http://www.smcsmx.org/congreso2019/congreso.html>. (Consulta: marzo 30, 2020).



Figura 11. El Dr. Benjamín Figueroa Sandoval impartiendo su última conferencia durante el XLIV Congreso Nacional de la SMCS, AC, llevado a cabo del 28 de octubre al 1 de noviembre de 2019, en la Universidad Autónoma de Aguascalientes, Aguascalientes, México.
Figure 11. Dr. Benjamin Figueroa Sandoval giving his last lecture during the XLIV National Congress of the MSSS, CS, held from October 28 to November 1, 2019, at the Universidad Autonoma de Aguascalientes, Aguascalientes, Mexico.