

# LA CIENCIA DEL SUELO EN EL CICLO DEL CARBONO DE MÉXICO

## SOIL SCIENCE IN CARBON CYCLE OF MEXICO

Fabiola Rojas-García<sup>1‡</sup>, Giovanni H. Santoyo-Gómez<sup>2</sup>, Elizabeth González-Montiel<sup>3</sup>, Alma Velázquez-Rodríguez<sup>4</sup> y José I. Pulido-Ponce<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Programa Mexicano del Carbono. Chiconautla No. 8 interior A, Col. Lomas de Cristo, CP 56230, Texcoco, Estado de México, México. (Ahora en Postgrado en Ciencias Forestales, Colegio de Postgraduados).

<sup>2</sup>Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. Ciudad Universitaria, CP 04510, Coyoacán, Distrito Federal, México.

<sup>3</sup>Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Universidad Nacional Autónoma de México. Col. Ejército de Oriente. Iztapalapa, Distrito Federal, México.

<sup>4</sup>Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma del Estado de México, Campus El Cerrillo. CP 50200 Toluca, Estado de México, México.

<sup>5</sup>Programa Mexicano del Carbono. Chiconautla No. 8 interior A, Col. Lomas de Cristo, CP 56230, Texcoco, Estado de México, México.

<sup>‡</sup>Autor para correspondencia: fabiosxt01981@gmail.com

### RESUMEN

La ciencia del suelo ha contribuido al conocimiento de los almacenes y flujos de carbono orgánico en los suelos; aunque muchas de las contribuciones para México han sido publicadas en literatura gris (tesis, informes y resúmenes extensos publicados como resultado de reuniones científicas). El carbono orgánico de los suelos (COS) es uno de los principales almacenes de carbono, por lo que es necesario conocer su dinámica en los ecosistemas terrestres. Se presenta un análisis y síntesis de los datos del COS en los ambientes terrestres de México, tanto de la literatura convencional (artículos científicos y libros indizados revisados por pares), como de literatura gris. Los resultados obtenidos permitieron detectar vacíos y oportunidades para la coordinación de esfuerzos colectivos y presentar recomendaciones en esa dirección.

**Palabras clave:** *almacén de carbono; carbono orgánico del suelo; flujo de carbono; materia orgánica del suelo.*

### ABSTRACT

Soil science has contributed to the knowledge of organic carbon stocks and flows in soils; although many of the contributions for Mexico have been published in gray literature (theses, reports and extensive summaries published as a result of scientific meetings). The soil organic carbon (SOC) is one of the main carbon stocks, so it is necessary to know its dynamic in terrestrial ecosystems. An analysis and synthesis of the SOC data is presented in the terrestrial environments of Mexico, both in the conventional literature (scientific articles and indexed books reviewed by peers), and in gray literature. The results obtained allowed us to detect gaps and opportunities for the coordination of collective efforts and present recommendations in that direction.

**Index words:** *carbon storage; carbon flux; soil organic carbon; soil organic matter.*

### INTRODUCCIÓN

La alteración ocasionada por las actividades humanas en la composición de la atmósfera se debe al incremento de las concentraciones de los gases de efecto invernadero (GEI). Entre los GEI se encuentra el vapor de agua, dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), el metano,

los óxidos de nitrógeno, clorofluorocarburos, entre otros. El CO<sub>2</sub> y el vapor de agua están regulados por los ciclos globales del carbono (C) y el ciclo hidrológico, respectivamente.

La dinámica de los ecosistemas terrestres depende de las interacciones entre el ciclo del C, los ciclos de nutrientes y el ciclo hidrológico, todos los cuales

pueden resultar modificados por las actividades humanas. Los sistemas ecológicos de la Tierra por medio de los cuales el carbono queda retenido en la biomasa viva, en la materia orgánica en descomposición y en el suelo, desempeñan un papel importante en el ciclo global de carbono (IPCC, 2007).

En el ciclo del carbono se establece un balance entre flujos y almacenes. La circulación del carbono comienza en la reserva atmosférica. Las plantas adquieren el CO<sub>2</sub> atmosférico por medio de la fotosíntesis, pero una parte del CO<sub>2</sub> regresa a la atmósfera. El flujo de CO<sub>2</sub> en los ecosistemas terrestres está regulado principalmente por el suelo (Rosenzweig y Hillel, 2000), ya que en éste se mineralizan constantemente residuos de plantas, animales y materiales orgánicos. Este proceso es dinámico e influye determinantemente en las condiciones climáticas del planeta.

El almacenamiento en los ecosistemas terrestres está limitado principalmente a la madera de los árboles y a la materia orgánica de los suelos, que juntas representan una reserva de carbono, que es alrededor de tres veces la reserva de carbono del CO<sub>2</sub> atmosférico (Saugier y Pontailier, 2006). Se ha estimado que la reserva de carbono en los suelos del mundo es más del doble que la que se encuentra en la atmósfera y en toda la vegetación del planeta (Swift, 2001).

El estudio del carbono en el suelo es un tema que requiere especial atención en el marco la investigación científica que se realiza sobre cambio climático global, porque éste es uno de los componentes principales del ciclo del carbono (Stevenson y Cole, 1999). Es por lo anterior que el objetivo de este trabajo es efectuar un análisis de los datos y sintetizar los esfuerzos de investigación relacionados con los flujos y almacenes del carbono orgánico en los suelos de México.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se efectuó una extensa revisión de literatura para localizar publicaciones con información relacionada con almacenes y flujos de carbono en ecosistemas terrestres de México. En el caso de publicaciones convencionales (artículos científicos, capítulos de libro y libros indizados y revisados por pares), se utilizaron motores de búsqueda públicos disponibles como Science Direct, Google Académico, Redalyc, Researchgate y Scopus.

Adicionalmente, se realizó una exhaustiva búsqueda para localizar las llamadas “publicaciones grises”, tales como tesis de licenciatura y posgrado,

informes y resúmenes en extenso publicados como resultado de reuniones científicas. Para localizar la literatura gris se llevaron a cabo visitas físicas o virtuales a instituciones académicas (universidades, institutos de investigación y tecnológicos, escuelas superiores y centros CONACyT).

Se utilizó en ambos casos una serie de palabras clave con operadores lógicos para seleccionar la literatura relevante: carbono orgánico, materia orgánica, densidad aparente, propiedades físicas y químicas del suelo, fertilidad y caracterización de suelos.

Los documentos que resultaron de la búsqueda fueron analizados y se elaboró una base de datos para sintetizar y sistematizar la información de cada documento. Inicialmente se describe el año de la publicación y el tipo de documento (artículo indizado, libro indizado, capítulo de libro indizado, tesis de licenciatura, tesis de posgrado, tesina, informe técnico de proyecto, memoria de reunión científica, folleto de divulgación y borrador). Posteriormente, se categorizó cada documento en cuatro niveles de utilidad, en donde cada nivel correspondió a la calidad y tipo de información contenida en el documento. Los documentos del nivel 3 fueron aquellas investigaciones que presentaron alta cantidad de información y completa, en términos de información georreferenciada, datos precisos de la zona y base de datos asociadas a inventarios de suelos (mantillo, materia muerta y suelo a diferentes profundidades).

El nivel 2 incluyó trabajos con información georreferenciada, con datos generales o precisos de la zona y resultados resumidos, pero sin base de datos asociada y pudiendo faltar información sobre la ubicación de las parcelas. El nivel 1 incluyó los trabajos o proyectos de investigación que representaron áreas de importancia para las instituciones locales, ubicados a escala de comunidad vegetal y, en donde se contó únicamente con información general. El nivel 0 incluyó trabajos cuyas variables medidas no se pudieron verter en las bases de datos, tales como de proyectos relacionados con modelación de carbono en suelos, métodos de medición o protocolos de muestreo.

Además, para cada documento se registró si el objetivo correspondió a una caracterización o mejoramiento de suelos, una discusión o metodología; o bien, a la descripción de un componente del ciclo del carbono. De acuerdo a lo anterior se pudieron describir tanto los almacenes, como los flujos de carbono o ambos. También se registró si en el documento se contempló la medición de otros almacenes de carbono,

como biomasa aérea, biomasa muerta sobre el suelo, mantillo y raíces.

Se encontraron estudios sobre los almacenes y flujos de carbono que presentaron mediciones y colectas de carbono del suelo varias veces al año para captar las variaciones temporales o estacionales, así como otros en donde se tomaron registros de carbono en diferentes años.

La descripción del sitio de estudio incluyó la entidad o entidades, localización, tipo de vegetación o uso de suelo, prácticas de manejo, clima, tipos de suelo. Se señaló también si el estudio contempló la descripción de horizonte del suelo, profundidad (cm), pH, porcentaje de materia orgánica y método de medición, valores de densidad aparente y real, porosidad, porcentajes de grava arena, limo y arcilla y los valores porcentuales de carbono orgánico y carbono inorgánico y sus métodos de obtención. Por último, se efectuó una caracterización del documento por tipo de vegetación.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La acumulación de carbono orgánico en el suelo (COS) es un proceso importante para mitigar los efectos del cambio climático, debido a que el suelo, además de ser un sumidero, es un reservorio estable de carbono (Etchevers, 2006). Los suelos de México tienen en promedio 1.8% de carbono orgánico (CO) (3.1% de materia orgánica), lo que representa un contenido total de 10.5 Pg de CO (Segura-Castruita *et al.*, 2005); aunque no se considera la corrección por la fracción de fragmentos gruesos (> 2 mm) en esta estimación (Paz *et al.*, 2016).

La investigación del ciclo del carbono en México ha estado asociada principalmente a la biomasa aérea, pero poco se conoce sobre la dinámica de acumulación de CO. El desarrollo de este conocimiento puede contribuir al mejor entendimiento de la dinámica de carbono por cambios en el uso de suelo y de los impactos de la reforestación como servicio ambiental.

La revisión arrojó un total de 713 documentos que tuvieron relación con los procesos de almacenamiento o flujos de COS. De este universo, únicamente 435 se consideraron de utilidad para la ciencia del suelo con respecto al ciclo del carbono.

La revisión incluyó literatura convencional y gris de acuerdo con la distribución que se presenta en la Figura 1. La mayor producción científica (198) se concentró en trabajos de tesis de licenciatura, maestría y doctorado (ver Literatura gris), seguida de los artículos científicos (129) en revistas indizadas (Figura 1).

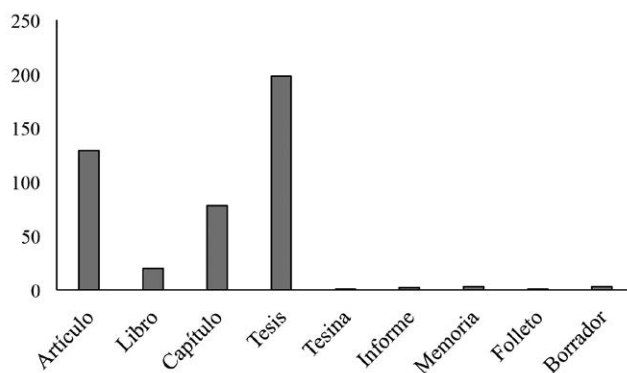


Figura 1. Número de estudios realizados en México sobre carbono orgánico del suelo, de acuerdo con el tipo de documento.

Los documentos en donde se describió el porcentaje de materia orgánica o COS previos al año 2000 tuvieron como objetivo la caracterización de los suelos (Reyes-Gómez *et al.*, 1996; Uribe-Gómez *et al.*, 2000; Castro-Servín *et al.*, 2006), Figura 2. Posteriormente, la producción científica se enfocó al mejoramiento de los suelos (Astier *et al.*, 2002; Astier *et al.*, 2006; Gamboa *et al.*, 2010), Figura 2.

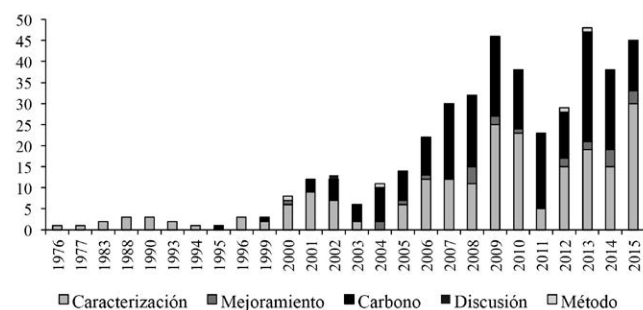


Figura 2. Documentos con datos relacionados con carbono orgánico del suelo, de acuerdo con el objetivo (caracterización del tipo de suelo, mejoramiento del suelo, concentración de carbono, discusión y metodológico) y año de publicación en el periodo 1976-2105.

Los estudios dirigidos a la medición de la concentración de carbono en el suelo datan desde 1995 (Flores y Benavides, 1995) en esta revisión y mostraron un incremento importante en los últimos quince años (Sustaita-Rivera *et al.*, 2000; López-Martínez *et al.*, 2001; Báez-Pérez *et al.*, 2002; Gómez-Tagle-Chávez *et al.*, 2003; Angoa-Pérez *et al.*, 2004; Monreal *et al.*, 2005; Vergara-Sánchez y Etchevers-Barra, 2006; Herrera-Arreola *et al.*, 2007; Roncal-García *et al.*, 2008; Vargas *et al.*, 2009; Geoghegan *et al.*, 2010; Valdés-Velarde *et al.*, 2010).

*al.*, 2011; Murray-Núñez *et al.*, 2012; Sánchez *et al.*, 2013; Valera-Pérez *et al.*, 2014; Quintero *et al.*, 2015).

El 86.1% de los trabajos involucraron la cuantificación de almacenes de carbono del suelo (Vergara-Sánchez *et al.*, 2004; Avilés-Hernández *et al.*, 2005; Sánchez-Hernández *et al.*, 2011; Espinoza-Domínguez *et al.*, 2012; Orihuela-Belmonte *et al.*, 2013; Serrato-Cuevas *et al.*, 2014; Cristóbal-Acevedo *et al.*, 2015).

El 8.4% incluyó la medición de flujos carbono (Álvarez-Solís *et al.*, 2000; Galicia *et al.*, 2002; Álvarez-Solís *et al.*, 2004; Ikkonen *et al.*, 2004). El 5.7% restante incluyó estudios de dinámica de carbono al interior del suelo (almacenes y flujos) (Saynes *et al.*, 2005; Báez-Pérez *et al.*, 2010; Chávez-Vergara *et al.*, 2014).

La distribución espacial de los documentos permitió conocer que 404 investigaciones se desarrollaron en un solo estado (Figura 3). El Estado de México presentó la mayor cantidad de trabajos (76) (Acevedo-Sandoval *et al.*, 2003; Báez-Pérez *et al.*, 2007; Fuentes *et al.*, 2009; Sotelo-Ruiz *et al.*, 2010; Pérez-Ramírez *et al.*, 2013),

mientras Oaxaca registró 38 estudios (Bautista-Cruz *et al.*, 2005; Vergara-Sánchez *et al.*, 2005; González-Molina *et al.*, 2008; Álvarez-Arteaga *et al.*, 2013). En el estado de Veracruz se localizaron 37 investigaciones (Campos *et al.*, 2007; Ávila-Bello y Zamora-Moreno, 2010; Marín-Muñiz *et al.*, 2011), 35 estudios en Michoacán (Luis-Mejía *et al.*, 2007; Rojas-García *et al.*, 2013) y 30 en Hidalgo (Fuentes-Andrade *et al.*, 2014). Por otro lado, se localizaron seis estudios que involucraron todo el territorio nacional (Etchevers *et al.*, 2006; Balbontín *et al.*, 2009; Cruz-Gaistardo *et al.*, 2013; Vargas *et al.*, 2013; Cruz-Gaistardo y Paz-Pellat, 2014; Tiscareño-Ruelas *et al.*, 2014), mientras que el estudio de Cruz-Flores y Etchevers-Barra (2011) presentaron datos de bosques de pino de siete estados González-Molina *et al.* (2014) modelaron la respuesta del COS ante el cambio de uso de suelo en cuatro entidades y los trabajos de Paz *et al.* (2013), Guerra-Hernández y Cruz-Flores (2015) y Martínez-Cohetero *et al.* (2015) incluyen mediciones en tres estados.

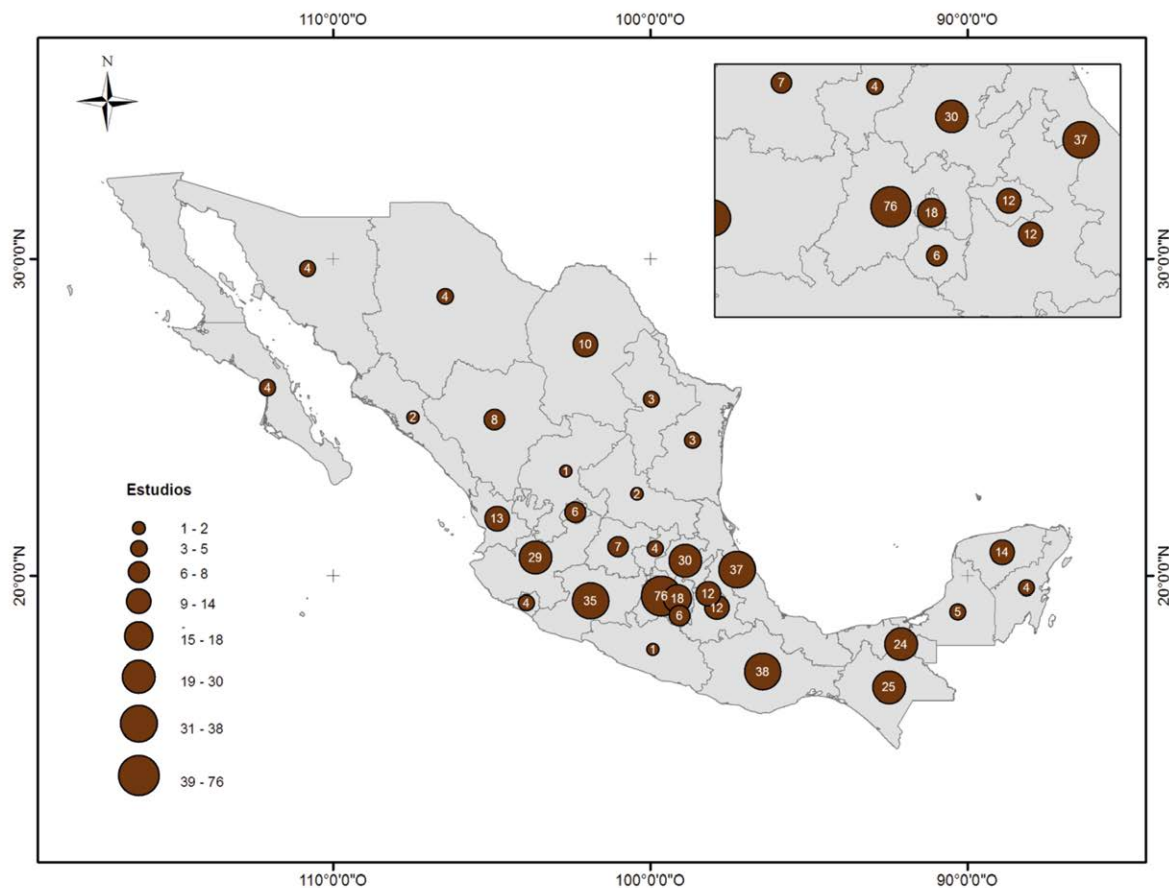
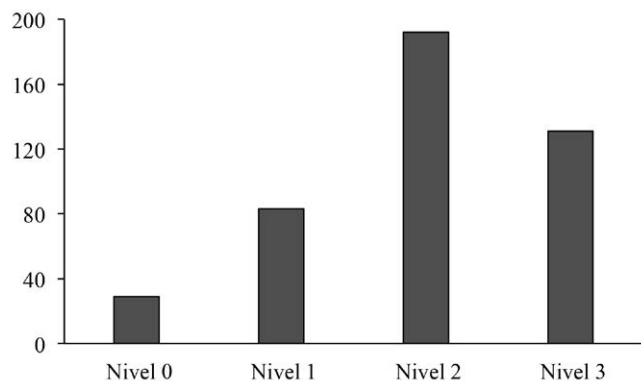


Figura 3. Distribución espacial de los documentos sobre carbono orgánico del suelo, desarrollados en México.

Los estudios se clasificaron en cuatro niveles: el nivel tres corresponde a estudios con georreferenciación y bases de datos asociadas abiertas, el nivel dos involucra estudios en los que los datos se presentan en forma resumida o con estadística descriptiva. Los niveles uno y cero corresponden a estudios más generales, o que implican otros ámbitos (Figura 4).



**Figura 4. Estudios de carbono orgánico en el suelo realizados en México clasificados en cuatro niveles de información. El Nivel 3 son estudios georreferenciados y con bases de datos completas y abiertas y el Nivel 2 involucra estudios con datos resumidos y/o con estadística descriptiva. El Nivel 1 y 0 corresponde a estudios generales.**

El 65% de los documentos presentaron datos de COS y el 28% restante mostró datos de materia orgánica del suelo. La materia orgánica del suelo se evaluó en un 70% de los casos por el método de Walkley y Black (1947). En los suelos de México se utilizó el factor 0.58 (1/1.724) para convertir MOS a COS (SEMARNAT, 2002). Esta conversión permitió homogeneizar los valores de los todos estudios en la presente revisión.

Se han realizado diferentes esfuerzos de síntesis del COS a nivel nacional. Segura-Castruita *et al.* (2005) evaluaron la degradación de suelos analizando 4 583 muestras de suelo colectadas en 2012, para un proyecto de la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y el Colegio de Postgraduados. Los contenidos de COS variaron de 0.006 a 16.40% en el horizonte superficial (0 a 20 cm de profundidad). Los autores reportaron sus resultados por entidad y región ecológica mayor en unidades de superficie (Mgha<sup>-1</sup>). La comparación entre los datos obtenidos en la presente revisión y el estudio antes mencionado muestra una diferencia significativa en los estados de la península de Yucatán (Cuadro 1).

**Cuadro 1. Porcentaje de carbono orgánico en el suelo por entidad federativa de acuerdo con Segura *et al.* (2005) y los datos del presente estudio.**

Entidad	Promedio (Segura-Castruita <i>et al.</i> , 2005)	Promedio (Este estudio)	Desviación estándar (Este estudio)
Aguascalientes	0.769	0.814	0.032
Baja California	0.582	s.d.	s.d.
Baja California Sur	0.525	0.344	0.128
Campeche	0.964	11.393	7.374
Chiapas	1.570	2.077	0.358
Chihuahua	1.150	0.847	0.214
Coahuila	0.688	3.164	1.750
Colima	1.098	1.271	0.122
Distrito Federal	1.161	5.914	3.361
Durango	0.954	1.127	0.123
Estado de México	1.008	1.766	0.536
Guanajuato	0.875	5.053	2.955
Guerrero	1.050	0.638	0.292
Hidalgo	1.392	4.549	2.233



Entidad	Promedio (Segura-Castruita <i>et al.</i> , 2005)	Promedio (Este estudio)	Desviación estándar (Este estudio)
Jalisco	1.036	7.639	4.669
Michoacán	1.145	4.224	2.177
Morelos	1.070	3.655	1.828
Nayarit	0.890	1.890	0.707
Nuevo León	0.801	0.864	0.045
Oaxaca	1.001	7.400	4.525
Puebla	0.952	5.532	3.238
Querétaro	1.787	1.978	0.136
Quintana Roo	2.779	13.955	7.902
San Luis Potosí	1.358	1.265	0.066
Sinaloa	0.741	0.642	0.071
Sonora	0.685	0.939	0.180
Tabasco	1.160	8.211	4.986
Tamaulipas	1.153	1.229	0.053
Tlaxcala	0.704	2.009	0.922
Veracruz	1.360	3.677	1.638
Yucatán	3.035	11.517	5.997
Zacatecas	0.801	1.100	0.212

Fuente: Documentos enlistados como literatura convencional y literatura gris en la última sección de este trabajo. s.d. = sin dato.

Balbontín *et al.* (2009) reportaron valores promedio de COS y densidad aparente del suelo por provincia fisiográfica, grupo climático y ecorregión en un proyecto del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) y el Colegio de Postgraduados. Las revisiones de Segura *et al.* (2005) y Balbontín *et al.* (2009) permitieron definir las bases de los resultados del Inventario Nacional Forestal y de Suelos 2004-2009 (INFyS) (CONAFOR, 2012). Paz *et al.* (2016) presentaron un ejercicio de ampliación de las estimaciones usadas en distintos inventarios nacionales de gases de efecto invernadero y los informes de evaluación de los recursos forestales mundiales, bajo la consideración de que la dinámica temporal del COS puede caracterizarse por los cambios en las clases de uso del suelo y vegetación.

México cuenta con numerosos esfuerzos de clasificación de la vegetación, ya que debido a su complejidad climática, orográfica e hídrica, cuenta con casi todos los tipos de vegetación del planeta. Con el

fin de homogeneizar la información del COS para la vegetación de México, se reclasificó el tipo de vegetación descritos en cada estudio a fin de homologarlo con el Inventario Nacional Forestal y de Suelos (Cuadro 2).

El uso de suelo con mayor número de mediciones de COS es Agricultura seguido de Pastizal y, el tipo de vegetación con mayor número de mediciones es el Bosque de Encino, seguido del Bosque de pino-encino. Los tipos de vegetación con mayor porcentaje de COS son Manglar y Bosque mesófilo de montaña.

La presente revisión es una herramienta que permite comparar los datos publicados de forma convencional y no convencional con los medidos en el Inventario Nacional Forestal y de Suelos y los que se obtengan en futuros estudios. Así mismo, este trabajo permite apreciar los esfuerzos de investigación que han permanecido como literatura gris, producto de una reunión científica o tesis de grado, revisados por pares en el caso de las reuniones o por un comité de evaluación en el caso de la tesis.

**Cuadro 2. Porcentaje de carbono orgánico en el suelo por tipo de vegetación o uso de suelo en México**

Tipo de vegetación o uso de suelo	Carbono orgánico en el suelo (%)	
	Promedio	Desviación estándar
Agricultura	2.529	5.821
Bosque de cedro	1.486	0.585
Bosque de encino	2.095	5.128
Bosque de encino-pino	1.865	0.846
Bosque de galería	1.979	2.240
Bosque de oyamel	3.555	4.866
Bosque de pino	4.629	5.971
Bosque de pino-encino	2.883	3.707
Bosque de táscate	1.350	1.051
Bosque mesófilo de montaña	6.341	12.858
Manglar	7.936	14.059
Matorral xerófito	2.896	4.352
Pastizal	1.379	1.296
Pastizal de alta montaña	3.467	0.836
Plantaciones forestales	3.243	2.674
Plantaciones frutales	2.456	4.821
Selva alta perennifolia	3.838	5.222
Selva baja caducifolia	5.517	8.116
Selva mediana caducifolia	6.335	5.428
Selva mediana perennifolia	2.133	0.896
Sin vegetación aparente	1.230	0.669
Vegetación halófila hidrófila	2.513	2.523

Fuente: Documentos enlistados como literatura convencional y literatura gris.

### RECOMENDACIONES FINALES

La síntesis del estado del arte del carbono orgánico de los suelos (COS) de México permite observar que es necesario dirigir los esfuerzos de investigación a los flujos y la dinámica del carbono en este importante reservorio terrestre, debido a que la mayoría de los trabajos describen los almacenes al momento de la realización de la evaluación.

La revisión realizada detectó que en el estado de Baja California no se ha efectuado ninguna investigación sobre el COS, aunque es muy probable que existan trabajos no detectados en esta revisión. Las entidades en las que deben incentivar las investigaciones sobre el COS son Guerrero, Zacatecas y San Luis Potosí.

La información generada en este estudio puede ser considerada para encaminar los estudios hacia regiones del país con escaso conocimiento sobre la ciencia del suelo por los organismos financiadores (*i.e.* CONACyT) y las universidades estatales, de tal manera que esta área de oportunidad se traduzca en un mayor conocimiento del COS y contribuya a los planes estatales ante el cambio climático; sobre todo en las entidades en las que se presentan tipos de vegetación de distribución restringida y vulnerables al cambio climático entre ellas Manglar, Bosque mesófilo de montaña y la Selva mediana caducifolia.

Es conveniente que las futuras investigaciones de COS en México se apeguen al esquema de medición, reporte y verificación de conformidad con los criterios

de la Convención Marco sobre el Cambio Climático de las Naciones Unidas, tales como transparencia, consistencia, comparabilidad, integridad y precisión (IPCC, 2003). Para ello es necesario incluir en la publicación la caracterización física del sitio de estudio, la georreferenciación de las parcelas o perfiles de muestreo, la descripción de la condición del tipo de vegetación, las prácticas de manejo y un análisis de la incertidumbre de los resultados presentados.

La base de datos presentada en esta revisión está disponible en: <http://pmcarbono.org/pmc/Bases Datos/Suelos.php>, como parte de la estrategia del Programa Mexicano de poner a disposición de la comunidad científica estos esfuerzos de compilación, como un elemento crítico hacia la síntesis del ciclo del carbono en ecosistemas terrestres de México.

## AGRADECIMIENTOS

Al Programa Mexicano del Carbono por el financiamiento para la revisión y a Verónica Aguilar Zamora por la elaboración del mapa.

## LITERATURA CONVENCIONAL (Artículos científicos y libros indizados revisados por pares)

- Acevedo-Sandoval, O., L. Ortiz-Hernández, D. Flores-Román, A. Velázquez-Rodríguez y K. Flores-Castro. 2003. Caracterización física y química de horizontes endurecidos (tepetates) en suelos de origen volcánico del Estado de México. *Agrociencia* 37:435-449.
- Acevedo-Sandoval, O., M. Valera-Pérez y F. Prieto-García. 2010. Propiedades físicas, químicas y mineralógicas de suelos forestales en Acaxochitlan, Hidalgo, México. *Universidad y Ciencia Trópico Húmedo* 6(2):137-150.
- Acosta-Mireles, M., J. D. Benavides-Solorio y F. Carrillo-Anzures. 2012. Estimación del carbono en el suelo, hierbas y arbustos en una plantación experimental de cuatro especies tropicales, en la Huerta, Jalisco. pp. 139-144. En: Paz, F. y R. Cuevas (eds.). *Estado Actual del Conocimiento del Ciclo del Carbono y sus Interacciones en México: Síntesis a 2011. Serie Síntesis Nacionales. Programa Mexicano del Carbono.*
- Alcalá de Jesús, M., C. Hidalgo-Moreno y M. Gutiérrez-Castorena. 2009. Mineralogía y retención de fosfatos en andosoles. *Terra Latinoamericana* 27(4):275-286.
- Álvarez-Arteaga, G., N. García-Calderón, P. Krasilnikov y F. García-Oliva. 2013. Almacenes de carbono en bosques montanos de niebla de la Sierra Norte de Oaxaca. *Agrociencia* 47:171-180.
- Álvarez-Arteaga, G., P. Mireles-Lezama, A. Ibáñez-Huerta, B. García-Fajardo y M. E. Orozco-Hernández. 2015. Cambios de uso de suelo y servicios ambientales en un bosque templado del Estado de México. pp. 129-35. En: Paz, F. y J. Wong (eds.). *Estado Actual del Conocimiento del Ciclo del Carbono y sus Interacciones en México: Síntesis a 2014. Serie Síntesis Nacionales. Programa Mexicano del Carbono.*
- Álvarez-Solís, J. y M. Anzueto-Martínez. 2004. Actividad microbiana del suelo bajo diferentes sistemas de producción de maíz en Los Altos de Chiapas, México. *Agrociencia* 38:13-22.
- Álvarez-Solís, J., R. Ferrera-Cerrato y J. Etchevers. 2000. Actividad microbiana en tepetate con incorporación de residuos orgánicos. *Agrociencia* 34:523-532.
- Angoa-Pérez, M., J. González-Castañeda, J. Frias-Hernández, O. Franco-Hernández, O. Van Cleemput, L. Dendooven y V. Olalde. 2004. Trace gas emissions from soil of the central highlands of Mexico as affected by natural vegetation: a laboratory study. *Biology and Fertility of Soils* 40:252-259.
- Aryal-Deb, R., B. H. J. De Jong, S. Ochoa-Gaona, J. Mendoza-Vega and L. Esparza-Olguín. 2015. Seasonal and successional patterns of litterfall in a semi-evergreen tropical forest of Calakmul, Campeche. pp. 32-37. En: Paz, F. y J. Wong (eds.). *Estado Actual del Conocimiento del Ciclo del Carbono y sus interacciones en México: Síntesis a 2014. Serie Síntesis Nacionales. Programa Mexicano del Carbono.*
- Astier, M., J. M. Maass, J. Etchevers-Barra, J. J. Peña y F. de León González. 2006. Short-term green manure and tillage management effects on maize yield and soil quality in an Andisol. *Soil and Tillage Research* 88:153-159.
- Astier, M., J. M. Maass y J. Etchevers-Barra. 2002. Derivación de indicadores de calidad de suelos en el contexto de la agricultura sustentable. *Agrociencia* 36:605-620.
- Ávila-Bello C. y P. Zamora-Moreno. 2010. Producción de hojarasca y materia orgánica en agroecosistemas cafetaleros marginales de Ocotlán Chico, Veracruz, México. *Polibotánica* 30:69-87.
- Avilés-Hernández, V., A. Velázquez-Martínez, G. Ángeles-Pérez, J. Etchevers-Barra, H. De los Santos-Posadas y T. Llanderal. 2005. Variación en almacenes de carbono en suelos de una toposecuencia. *Agrociencia* 43:457-464.
- Avilés-Marín, M., A. Galvis-Spinola, T. Hernández-Mendoza y G. Arévalo-Galarza. 2007. Relación de la textura y superficie específica con la materia orgánica del suelo en selvas. *Revista Chapingo. Serie Ciencias Forestales y del Ambiente* 13(2):109-113.
- Ayala-Niño, F., Y. Maya-Delgado y E. Troyo-Diéguez. 2015. Secuestro de carbono en suelos con déficit hídrico en la cuenca de la Paz, Baja California Sur, noroeste de México. pp. 154-161. En: Paz, F., J. Wong y R. Torres (eds.). *Estado Actual del Conocimiento del Ciclo del Carbono y sus Interacciones en México: Síntesis a 2015. Serie Síntesis Nacionales. Programa Mexicano del Carbono.*



- Báez-Pérez, A., J. Etchevers-Barra, C. Hidalgo-Moreno, C. Prat, V. Ordaz-Chaparro y R. Núñez-Escobar. 2002. C orgánico y P Olsen en tepetates cultivados de México. *Agrociencia* 36:643-653.
- Báez-Pérez, A., J. Etchevers-Barra, C. Prat y C. Hidalgo-Moreno. 2007. Formation of aggregates and carbon sequestration in ameliorated tepetates in the Río Texcoco basin, Mexico. *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas* 24(3):487-497.
- Báez-Pérez, A., J. D. Etchevers-Barra, M. Haulon, G. Werner, G. Flores y C. I. Hidalgo Moreno. 2009. Pérdida de Carbono por erosión hídrica y emisiones de CO<sub>2</sub> en tepetates habilitados para la agricultura. pp. 25-48. En: Gallardo-Lancho, J. F. Emisiones de gases con efecto invernadero en ecosistemas iberoamericanos. Red Iberoamericana de Física y Química Ambiental.
- Báez-Pérez, A., M. C. Ángeles González-Chávez, J. D. Etchevers-Barra, C. Prat y C. Hidalgo Moreno. 2010. Glomalina y secuestro de en tepetates cultivados. *Agrociencia* 44:517-529.
- Báez-Pérez, A., C. Tinoco-Páramo, J. Villegas-García, A. Bautista-Cruz y L. González-Molina. 2014. Dinámica de acumulación de C orgánico en suelos vertisoles cultivados en labranza de conservación. 2014. pp. 265-270. En: Paz, F., J. Wong, M. Bazán y V. Saynes (eds.). Estado Actual del Conocimiento del Ciclo del Carbono y sus Interacciones en México: Síntesis a 2013. Serie Síntesis Nacionales. Programa Mexicano del Carbono.
- Balbotín, C., C. Cruz, F. Paz and J. D. Etchevers. 2009. Soil Carbon Sequestration in Different Ecoregions of Mexico. *In: Lal, R. and R. Follet. Soil Carbon Sequestration and the Greenhouse Effect, 2<sup>nd</sup> edition. SSSA Special Publication 57. Madison, USA.*
- Barajas-Guzmán, M. 2015. Descomposición, respiración del suelo y macrofauna edáfica en la cuenca del Río Magdalena, México, D. F. pp. 93-100. En: Paz, F. y J. Wong (eds.). Estado Actual del Conocimiento del Ciclo del Carbono y sus Interacciones en México: Síntesis a 2014. Serie Síntesis Nacionales. Programa Mexicano del Carbono.
- Barrales, E., J. D. Etchevers, C. Hidalgo, J. Padilla, V. Saynes y M. Carrasco. 2013. Emisión de carbono por mantillo y horizontes de fermentación de un bosque de pino-encino sometido a manejo forestal. pp. 15-20. En: Paz, F., M. Bazan y V. Saynes (eds.). Dinámica del Carbono en el Suelo 2012. Serie Avances Temáticos del Ciclo del Carbono y sus Interacciones. Programa Mexicano del Carbono.
- Barrales-Brito E., J. D. Etchevers-Barra, C. Hidalgo-Moreno, F. Paz-Pellat y V. Saynes-Santillán. 2014. Emisión de CO<sub>2</sub> de mantillo y horizontes de fermentación utilizando un respirómetro. pp. 102-108. En: Paz, F., J. Wong, M. Bazán y V. Saynes (eds.). Estado Actual del Conocimiento del Ciclo del Carbono y sus Interacciones en México: Síntesis a 2013. Serie Síntesis Nacionales. Programa Mexicano del Carbono.
- Barrales-Brito, E., P. Guerrero-Ortiz, I. Estrada-Herrera, F. Hernández-López y S. G. Benedicto-Valdés. 2015. Dinámica de carbono en un suelo con la adición de diferentes tipos de materia orgánica. pp. 277-282. En: Paz, F., J. Wong y R. Torres (eds.). Estado Actual del Conocimiento del Ciclo del Carbono y sus Interacciones en México: Síntesis a 2015. Serie Síntesis Nacionales. Programa Mexicano del Carbono.
- Bautista-Cruz, A., M. Gutiérrez-Castorena, R. Castillo-Sánchez y J. Etchevers-Barra. 2005. Cronosecuencia de un suelo y su clasificación en un área originalmente ocupada por bosque mesófilo de montaña. *Terra Latinoamericana* 23(2):147-157.
- Bautista, F. y M. A. Gallegos-Tavera. 2013. El software carbon-stock para la estimación de carbono orgánico del suelo. pp. 21-24. En: Paz, F., M. Bazan y V. Saynes (eds.). Dinámica del Carbono en el Suelo 2012. Serie Avances Temáticos del Ciclo del Carbono y sus Interacciones. Programa Mexicano del Carbono.
- Bautista, F., E. García y A. Gallegos. 2015. The App SOC+ a tool to estimate or/and calculate organic carbon in the soil profile. pp. 229-235. En: Paz, F., J. Wong y R. Torres (eds.). Estado Actual del Conocimiento del Ciclo del Carbono y sus Interacciones en México: Síntesis a 2015. Serie Síntesis Nacionales. Programa Mexicano del Carbono.
- Bazán, M., R. Cuevas, I. Marín, V. Saynes, J. Wong y F. Paz. 2013. Propuesta para el establecimiento de un sistema nacional de monitoreo de la dinámica del carbono en ecosistemas forestales de México orientado a la calibración y validación de modelos. pp. 154-164. En: Paz, F., M. Bazán y V. Saynes (eds.). Dinámica del Carbono en el Suelo 2012. Serie Avances Temáticos del Ciclo del Carbono y sus Interacciones. Programa Mexicano del Carbono.
- Bolaños-González, Y., M. Bolaños-González, F. Paz-Pellat, J. Wong-González y E. Barrales-Brito. 2015. Estimación de carbono almacenado en dos bosques de referencia del Monte Tláloc en Texcoco, Estado de México. pp. 341-346. En: Paz, F., J. Wong y R. Torres (eds.). Estado Actual del Conocimiento del Ciclo del Carbono y sus Interacciones en México: Síntesis a 2015. Serie Síntesis Nacionales. Programa Mexicano del Carbono.
- Bolio-López, G., S. Salgado-García, D. Palma-López, L. Lagunes-Espinoza, M. Castelán-Estrada y J. Etchevers-Barra. 2008. Dinámica del potasio en vertisoles y fluvisoles cultivados con caña de azúcar. *Terra Latinoamericana* 26(3):253-263.
- Borges-Gómez, L., M. Soria-Fregoso, V. Casanova-Villarreal, E. Villanueva-Cohuo y G. Pereyra-Pérez. 2008. Correlación y calibración del análisis de fósforo en suelos de Yucatán, México, para el cultivo de chile habanero. *Agrociencia* 42:21-27.
- Calderón-Calderón, J., E. López-Alcocer, J. A. Lama-Lozas, M. E. Magaña-Virgen y M. D. Ocegueda-Reyes. 2007. Evaluación física y química del suelo en sitios con incendios y sin incendios en el Bosque de la Primavera, Jalisco. pp. 15. En: VIII Congreso Mexicano de Recursos Forestales (Morelia, Michoacán, México).

- Campos, A., K. Oleschko, J. Etchevers y C. Hidalgo. 2007. Exploring the effect of changes in land use on soil quality on the eastern slope of Cofre de Perote Volcano (Mexico). *Forest Ecology and Management* 248:174-182.
- Campos-Cascaredo, A., K. Oleschko, L. Cruz-Huerta, J. Etchevers y C. Hidalgo. 2001. Estimación de alófono y su relación con otros parámetros químicos en andisoles de montaña del volcán Cofre de Perote. *Terra Latinoamericana* 19:105-116.
- Capulín-Grande, J. L. Mohedano-Caballero y R. Razo-Zarate. 2009. Cambios en el suelo y vegetación de un bosque de pino afectado por incendio. *Terra Latinoamericana* 28:79-87.
- Carrasco, M., C. Hidalgo, J. D. Etchevers y F. Paz. 2013. Uso de la señal espectral del suelo en la región del infrarrojo cercano como criterio de selección en la estimación de carbono. pp. 40-44. En: Paz, F., M. Bazan y V. Saynes (eds.). *Dinámica del Carbono en el Suelo 2012. Serie Avances Temáticos del Ciclo del Carbono y sus Interacciones. Programa Mexicano del Carbono.*
- Casas, N. y M. G. Manzano. 2012. Evaluación del efecto del rodillo aireador en el contenido de carbono en tierras del pastoreo del noreste de México. pp. 209-214. En: Paz, F. y R. Cuevas (eds.). *Estado Actual del Conocimiento del Ciclo del Carbono y sus Interacciones en México: Síntesis a 2011. Serie Síntesis Nacionales. Programa Mexicano del Carbono.*
- Castillo-Pacheco, L. A., I. Bojórquez-Serrano, A. Hernández-Jiménez y R. Murray-Núñez. 2014. Reservas de carbono orgánico en suelos de la subcuenca del río Mololoa, Nayarit. pp. 145-151. En: Paz, F., J. Wong, M. Bazán y V. Saynes (eds.). *Estado Actual del Conocimiento del Ciclo del Carbono y sus Interacciones en México: Síntesis a 2013. Serie Síntesis Nacionales. Programa Mexicano del Carbono.*
- Castillo-Granada, L., I. Chavarría-Sánchez, L. A. Pompa-Arenas, I. Castillo-Chaires y M. Arteaga-Mejía. 2015. Captura de Carbono en suelo, capa de fermentación y mantillo en Mazatlán Villa de Flores, Oaxaca: estudio de la materia orgánica por FTIR. pp. 244-250. En: Paz, F., J. Wong y R. Torres (eds.). *Estado Actual del Conocimiento del Ciclo del Carbono y sus Interacciones en México: Síntesis a 2015. Serie Síntesis Nacionales. Programa Mexicano del Carbono.*
- Castro-Servín, J., B. Pérez-Rodríguez, A. González-López, E. Pérez-Salgado, S. Cortez-Vázquez y L. Olivares-López. 2006. Caracterización edafológica de los sitios de plantación del Parque Tezozómoc, Distrito Federal. *Ciencia Forestal en México* 31(100):43-67
- Ceccon, E., I. Olmsted y J. Campo-Alves. 2002. Vegetación y propiedades del suelo en dos bosques tropicales secos de diferente estado regeneracional en Yucatán. *Agrociencia* 35(5):621-631.
- Chávez-Vergara, B., A. Merino, G. Vázquez-Marrufo y F. García-Oliva. 2014. Organic matter dynamics and microbial activity during decomposition of forest floor under two native neotropical oak species in a temperate deciduous forest in Mexico. *Geoderma* 235:133-145.
- Claro-Cortés, P., R. Núñez-Escobar, J. Etchevers-Barra, P. Sánchez-García y J. Alvarado López. 2002. Respuesta, en invernadero, del maíz al azufre en dos suelos del estado de Puebla, México. *Agrociencia* 36:633-642.
- Colli-Cortés, P. M., X. de Lucas-Vázquez, R. Gen-Laguna, G. Cruz-Flores y E. Guerra-Hernández. 2015. Carbono del complejo suelo-mantillo bajo bosques de especies perennifolias y caducifolias en sistemas ribereños de montaña. pp. 256-261. En: Paz, F., J. Wong y R. Torres (eds.). *Estado Actual del Conocimiento del Ciclo del Carbono y sus Interacciones en México: Síntesis a 2015. Serie Síntesis Nacionales. Programa Mexicano del Carbono.*
- CONAFOR (Comisión Nacional Forestal). 2012. Inventario Nacional Forestal y de Suelos Informe de Resultados 2004-2009. Coordinación General de Planeación e Información-Gerencia de Inventario Forestal y Geomática de la Comisión Nacional Forestal. Jalisco, México. <http://www.cnf.gob.mx> (Consulta: noviembre 07, 2012).
- Cortés-Jiménez, J. M., J. Garatuza-Payán, J. Macías-Cervantes, E. G. Zazueta, T. Ruiz-Vega y A. A. Ortiz-Avalos. 2012. Variabilidad espacial y línea de base del contenido de carbono orgánico, de un suelo representativo del Valle del Yaqui, Sonora, México. pp. 84-92. En: Paz, F. y R. Cuevas (eds.). *Estado Actual del Conocimiento del Ciclo del Carbono y sus Interacciones en México: Síntesis a 2011. Serie Síntesis Nacionales. Programa Mexicano del Carbono.*
- Covalada, S., S. Pajares, J. F. Gallardo y J. D. Etchevers. 2006. Short-term changes in C and N distribution in soil particle-size fractions induced by agricultural practices in a cultivated volcanic soil from Mexico. *Organic geochemistry* 37(12):1943-1948.
- Covalada, S., S. Pajares, M. Haulon, A. Báez, J. F. Gallardo, J. D. Etchevers, G. Werner y S. Marinari. 2007. Secuestro de C en tepetates rehabilitados para uso agrícola en el estado de Tlaxcala (México). pp. 123-147. En: Gallardo-Lancho, J. F. (ed.). *La captura de carbono en ecosistemas terrestres Iberoamericanos. Sociedad Iberoamericana de física y química ambiental Salamanca. España.*
- Covalada, S., S. Pajares, J. F. Gallardo, J. Padilla, A. Báez y J. D. Etchevers. 2009. Effect of different agricultural management systems on chemical fertility in cultivated tepetates of the Mexican transvolcanic belt. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 129:422-427.
- Covalada, S., C. Prat, F. García-Oliva, J. D. Etchevers, J. F. Gallardo y F. Paz. 2009. Flujos de CO<sub>2</sub> edáfico en un transecto de bosques de pino-encino afectados por actividad antrópica en la microcuenca de Atécuaro (Michoacán, México). pp. 123-147. En: Gallardo-Lancho, J. F. (ed.). *Emisiones de gases con efecto invernadero*

- en ecosistemas Iberoamericanos. Sociedad Iberoamericana de Física y Química Ambiental. Salamanca, España.
- Covaleda, S., J. F. Gallardo, F. García-Oliva, H. Kirchmann, C. Prat, M. Bravo and J. D. Etchevers. 2011. Land-use effects on the distribution of soil organic carbon within particle-size fractions of volcanic soils in the Transmexican Volcanic Belt (Mexico). *Soil Use and Management* 27:186–194.
- Covaleda, S., F. Paz y B. de Jong. 2013. Parametrización de modelos de estados y transiciones para el carbono y caracterización de la incertidumbre. pp. 29-35. En: Paz, F., M. Bazán y V. Saynes (eds.). *Dinámica del Carbono en el Suelo 2012. Serie Avances Temáticos del Ciclo del Carbono y sus Interacciones. Programa Mexicano del Carbono.*
- Cristóbal-Acevedo, D., E. Hernández-Acosta, R. Maldonado-Torres y M. E. Álvarez-Sánchez. 2015. Variabilidad espacial del carbono en un suelo después de 10 años de retiro e incorporación de residuos de cosecha. *Terra Latinoamericana* 33:199-208.
- Cruz-Flores, G. y J. D. Etchevers-Barra. 2011. Contenidos de carbono orgánico de suelos someros en pinares y abetales de áreas protegidas de México. *Agrociencia* 45:849-862.
- Cruz-Gaistardo, C., L. Montanarella, A. Jones y C. Gardi. 2013. Atlas de suelos de Latinoamérica y el Caribe: un instrumento de comunicación entre sociedad, ciencia y gobierno sobre la importancia del suelo y su relación con el cambio climático. pp. 200-206. En: Paz, F., M. Bazán y V. Saynes (eds.). *Dinámica del Carbono en el Suelo 2012. Serie Avances Temáticos del Ciclo del Carbono y sus Interacciones. Programa Mexicano del Carbono.*
- Cruz-Gaistardo, C. O. 2014. Retos y avances en la medición y monitoreo de carbono orgánico del suelo en México. pp. 170-176. En: Paz, F., J. Wong, M. Bazán y V. Saynes (eds.). *Estado Actual del Conocimiento del Ciclo del Carbono y sus Interacciones en México: Síntesis a 2013. Serie Síntesis Nacionales. Programa Mexicano del Carbono.*
- Cruz-Gaistardo, C., V. Díaz-Núñez, J. A. Martínez-de Anda y V. Díaz-Núñez. 2014. Mapa de uso de suelo y vegetación de Aguascalientes, escala 1:50 000. pp. 183-186. En: Paz, F., J. Wong, M. Bazán y V. Saynes (eds.). *Estado Actual del Conocimiento del Ciclo del Carbono y sus Interacciones en México: Síntesis a 2013. Serie Síntesis Nacionales. Programa Mexicano del Carbono.*
- Cruz-Gaistardo, C. y F. Paz-Pellat. 2014. Mapa de carbono orgánico de los suelos de la República Mexicana. pp. 187-191. En: Paz, F., J. Wong, M. Bazán y V. Saynes (eds.). *Estado Actual del Conocimiento del Ciclo del Carbono y sus Interacciones en México: Síntesis a 2013. Serie Síntesis Nacionales. Programa Mexicano del Carbono.*
- Cuevas-Trejo, S., M. López-Velasco, E. Valdés-Velarde, V. Ordaz-Chaparro, J. Ayala-Arreola, L. Krishnamurthy, E. Salcedo-Pérez, J. Gallardo-Lancho y J. Valdez-Hernández. 2015. Contenido de Carbono en sistemas agroforestales de café en tres municipios de la región de “Las Montañas” (Veracruz, México). pp. 71-77. En: Paz, F. y J. Wong (eds.). *Estado Actual del Conocimiento del Ciclo del Carbono y sus Interacciones en México: Síntesis a 2014. Serie Síntesis Nacionales. Programa Mexicano del Carbono.*
- De León-González, F., E. Celada-Tornel, C. I. Hidalgo-Moreno, J. D. Etchevers-Barra, M. C. Gutiérrez-Castorena and A. Flores-Macías. 2006. Root-soil adhesion as affected by crop species in a volcanic sandy soil of Mexico. *Soil and Tillage* 90:77-83.
- De León-González, F., M. M. Hernández-Serrano, J. D. Etchevers, F. Payán-Zelaya and V. Ordaz-Chaparro. 2000. Short-term compost effect on macroaggregation in a sandy soil under low rainfall in the valley of Mexico. *Soil and Tillage Research* 56:213-217.
- De León-González, F., M. Fuentes-Ponce, M. Bautista-Cruz, T. Leyva-Pablo, H. Castillo-Juárez, L. M. Rodríguez-Sánchez y G. Miranda-García. 2015. Medición de emisiones de CO<sub>2</sub> del suelo en bosque de pino-encino, en maíz y nopal en el Suelo de Conservación del Distrito Federal. pp. 62-68. En: Paz, F., J. Wong y R. Torres (eds.). *Estado Actual del Conocimiento del Ciclo del Carbono y sus interacciones en México: Síntesis a 2015. Serie Síntesis Nacionales. Programa Mexicano del Carbono.*
- Delgado-Caballero, C., A. Gómez-Guerrero, J. R. Valdez-Lazalde, H. De los Santos-Posadas, A. M. Fierros-González y W. R. Horwath. 2009. Índice de sitio y propiedades del suelo en plantaciones jóvenes de *Eucalyptus grandis* y *E. urophylla* en el sureste de México. *Agrociencia* 43:61-72.
- Díaz-Núñez, V., C. Cruz-Gaistardo, J. A. Martínez-de Anda y D. Chapa. 2014. Inventario estatal forestal y de suelos de Aguascalientes. 2012. pp. 177-183. En: Paz, F., J. Wong, M. Bazán y V. Saynes (eds.). *Estado Actual del Conocimiento del Ciclo del Carbono y sus Interacciones en México: Síntesis a 2013. Serie Síntesis Nacionales. Programa Mexicano del Carbono.*
- Espinoza-Domínguez, W., L. Krishnamurthy, A. Vázquez-Alarcón y A. Torres-Rivera. 2012. Almacén de carbono en sistemas agroforestales con café. *Revista Chapingo Serie Ciencias Forestales y del Ambiente* 18(1):57-70.
- Etchevers-Barra, J. D. 2000. Técnicas de diagnóstico útiles en la medición de la fertilidad del suelo y el estado nutrimental de los cultivos.
- Etchevers-Barra, J. D., R. Núñez-Escobar, A. Báez-Pérez, C. Hidalgo-Moreno, C. Prat y V. Ordaz-Chaparro. 2002. C orgánico y p-olsen en tepetates cultivados de México. *Agrociencia* 36(6):643-653.
- Etchevers, J. D., O. Masera, C. Balbontín, D. Gómez, A. Monterroso, R. Martínez, M. Acosta, M. Martínez y C. Ortiz. 2006. Soil carbon sequestration in Mexico and Central America (Biome A). pp. 119-146. In: Lal, R., C. Cerri, M. Bernoux, J. Etchevers and E. Cerri (eds.). *Carbon Sequestration in Soils of Latin America.*



- Etchevers, J. D., C. Prat, C. Balbontín, M. Bravo y M. Martínez. 2006. Influence of land use on carbon sequestration and erosion in Mexico, a review. *Agronomie* 26:1-9.
- Etchevers, J. D., C. Prat, C. Balbontín, M. Bravo y M. Martínez. 2009. Influence of land use on carbon sequestration and erosion in Mexico: A Review. pp 21-28. *In: Lichtfouse, E. et al. (eds.). Sustainable Agriculture.*
- Etchevers, J. D. 2013. Estado actual de la investigación de los almacenes de Carbono en México. pp. 35-39. En: Paz, F., M. Bazán y V. Saynes (eds.). *Dinámica del Carbono en el Suelo 2012. Serie Avances Temáticos del Ciclo del Carbono y sus Interacciones. Programa Mexicano del Carbono.*
- Flores-Garnica, J. y J. Benavides-Solorio. 1995. Efecto de las quemas prescritas sobre algunas características del suelo en un rodal de pino. *Rev. Ciencia Forestal en México* 20(77):113-128.
- Fuentes, M., B. Govaerts, C. Hidalgo, J. Etchevers, I. González-Martín, J. M. Hernández-Hierro, K. D. Sayre and L. Dendooven. 2010. Organic carbon and stable  $^{13}\text{C}$  isotope in conservation agriculture and conventional systems. *Soil Biology and Biochemistry* 42:551-557.
- Fuentes, M., B. Govaerts, F. De León, C. Hidalgo, L. Dendooven, Ken D. Sayre and J. Etchevers. 2009. Fourteen years of applying zero and conventional tillage, crop rotation residue management systems and its effect on physical and chemical soil quality. *European Journal Agronomy* 30:228-237.
- Fuentes, M., L. Denoten, F. De León, J. Etchevers and C. Hidalgo, B. Govaerts. 2012. Distribución del carbono orgánico en agregados del suelo y emisiones de  $\text{CO}_2$  en diferentes agrosistemas del Valle de México. pp. 201-208. En: Paz, F. y R. Cuevas (eds.). *Estado Actual del Conocimiento del Ciclo del Carbono y sus Interacciones en México: Síntesis a 2011. Serie Síntesis Nacionales. Programa Mexicano del Carbono.*
- Fuentes-Ponce, M. H., J. D. Etchevers-Barra y O. Briones. 2013. El papel del programa mexicano del carbono en México en relación a los suelos. pp. 45-50. En: Paz, F., M. Bazán y V. Saynes (eds.). *Dinámica del Carbono en el Suelo 2012. Serie Avances Temáticos del Ciclo del Carbono y sus Interacciones. Programa Mexicano del Carbono.*
- Fuentes, M., F. Paz, C. Hidalgo y J. Etchevers. 2013. Modelación y síntesis de la dinámica del carbono en agregados asociada a prácticas de conservación en cultivos agrícolas. pp. 51-57. En: Paz, F., M. Bazán y V. Saynes (eds.). *Dinámica del Carbono en el Suelo 2012. Serie Avances Temáticos del Ciclo del Carbono y sus Interacciones. Programa Mexicano del Carbono.*
- Fuentes-Andrade, M. del S., O. A. Acevedo-Sandoval, E. Cruz-Chávez, E. M. Otazo-Sánchez y A. D. Román-Gutiérrez. 2014. Cambios en las propiedades edafológicas en el tiempo en un bosque templado del estado de Hidalgo, México. *European Scientific Journal* 10(6):399-410.
- Galicía, L., F. García-Oliva, R. Murillo y M. Oliva. 2002. Flujos de C, N y P al suelo de dos especies de árboles remanentes en una pradera tropical estacional. *Acta Botánica Mexicana* 61:41-57.
- Gallegos, A. and F. Bautista. 2015. Soil and environment un software para calcular el carbono orgánico del suelo y para escenarios de erosión y pérdida de carbono orgánico. pp. 236-243. En: Paz, F., J. Wong y R. Torres (eds.). *Estado Actual del Conocimiento del Ciclo del Carbono y sus Interacciones en México: Síntesis a 2015. Serie Síntesis Nacionales. Programa Mexicano del Carbono.*
- Gamboa, A. M., C. Hidalgo, F. De León, J. D. Etchevers, J. F. Gallardo and J. Campo. 2010. Nutrient addition differentially affects soil carbon sequestration in secondary tropical dry forests: early-versus late-succession stages. *Restoration Ecology* 18:252-260.
- García-Cruz, A., D. Flores-Román, N.E. García-Calderón, R. Ferrera-Cerrato y A. S. Velázquez-Rodríguez. 2007. Habilitación de un tepetate por efecto de mejoradores biológicos. *Agrociencia* 41:723-731.
- García-Fajardo, B., G. Álvarez-Arteaga, P. Mireles-Lezama, M. E. Orozco-Hernández y M. A. Reyes-Zuazo. 2015. Estimación del carbono orgánico del suelo y su relación con prácticas locales de manejo en sistemas agrícolas. pp. 136-143. En: Paz, F. y J. Wong (eds.). *Estado Actual del Conocimiento del Ciclo del Carbono y sus Interacciones en México: Síntesis a 2014. Serie Síntesis Nacionales. Programa Mexicano del Carbono.*
- García-Oliva, F. and O. Masera. 2004. Assessment and measurement issues related to soil carbon sequestration in land-use, land-use change, and forestry (LULUCF) projects under the Kyoto Protocol. *Climatic Change* 65:347-364.
- Geoghegan, J., D. Lawrence, L. C. Schneider and K. Tully. 2010. Accounting for carbon stocks in models of land-use change: an application to Southern Yucatan. *Regional Environmental Change* 10(3):247-260.
- Gómez-Díaz, J. D., A. I. Monterrosos-Rivas, J. A. Tinoco-Rueda y J. D. Etchevers-Barra. 2012. Almacenes de carbono en el piso forestal de dos tipos de bosque. *Terra Latinoamericana* 30:177-187.
- Gómez-Tagle-Chávez, A., Y. Chávez-Huerta, L. M. Morales-Manilla, E. Díaz-Fernández, A. F. Gómez-Tagle-Rojas y H. Zepeda-Castro. 2003. Predicción espacial de carbono orgánico edáfico superficial en zonas forestales mediante análisis digital de terreno y SIG: uso de la radiación solar potencial. *Foresta Veracruzana* 5(2):49-55.
- González-Molina, L., J. D. Etchevers-Barra y C. Hidalgo-Moreno. 2008. Carbono en suelos de ladera: Factores que deben considerarse para determinar su cambio en el tiempo. *Agrociencia* 42:741-751.
- González-Molina, L., A. Báez-Pérez y M. Acosta-Mireles. 2013. Cambios de carbono orgánico del suelo en sistemas con higuera (*Ricinus communis* L.). pp. 58-62. En: Paz, F., M.



- Bazan y V. Saynes (eds.). Dinámica del Carbono en el Suelo 2012. Serie Avances Temáticos del Ciclo del Carbono y sus Interacciones. Programa Mexicano del Carbono.
- González-Molina, L., M. Acosta-Mireles, F. Carrillo-Anzures, A. Báez-Pérez y J.M. González-Camacho. 2014. Cambios de carbono orgánico del suelo bajo escenarios de cambio de uso de suelo en México. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas* 5(7):1275-1285.
- González-Molina, L. y A. Báez-Pérez. 2014. Estimación de los cambios de carbono orgánico del suelo en sistemas con higuerilla (*Ricinus communis* L.). pp. 236-241. En: Paz, F., J. Wong, M. Bazán y V. Saynes (eds.). Estado Actual del Conocimiento del Ciclo del Carbono y sus Interacciones en México: Síntesis a 2013. Serie Síntesis Nacionales. Programa Mexicano del Carbono.
- González-Molina, L., M. Acosta-Mireles y F. Carrillo-Anzures. 2015. Aporte de carbono orgánico al suelo por cuatro especies tropicales en la huerta Jalisco. pp. 90-94. En: Paz, F., J. Wong y R. Torres (eds.). Estado Actual del Conocimiento del Ciclo del Carbono y sus Interacciones en México: Síntesis a 2015. Serie Síntesis Nacionales. Programa Mexicano del Carbono.
- González-Molina, L., M. Acosta-Mireles y F. Carrillo-Anzures. 2015. Cambios de carbono orgánico del suelo en sistemas con especies arbóreas tropicales en la Huerta Jalisco. pp. 40-45. En: Paz, F., J. Wong y R. Torres (eds.). Estado Actual del Conocimiento del Ciclo del Carbono y sus Interacciones en México: Síntesis a 2015. Serie Síntesis Nacionales. Programa Mexicano del Carbono.
- González-Velasco, A. R., J. J. Almaraz-Suárez, C. Heredia-Acuña y E. Ignacio-Jerónimo. 2015. Cambio de uso de la tierra y flujos de CO<sub>2</sub> en el Monte Tláloc. pp. 200-203. En: Paz, F., J. Wong y R. Torres (eds.). Estado Actual del Conocimiento del Ciclo del Carbono y sus Interacciones en México: Síntesis a 2015. Serie Síntesis Nacionales. Programa Mexicano del Carbono.
- Guerra-Hernández, E. y G. Cruz-Flores. 2015. Carbono orgánico del suelo e infiltración en la Reserva de la Biósfera Los Volcanes. pp. 283-291. En: Paz, F., J. Wong y R. Torres (eds.). Estado Actual del Conocimiento del Ciclo del Carbono y sus Interacciones en México: Síntesis a 2015. Serie Síntesis Nacionales. Programa Mexicano del Carbono.
- Gueye, K., C. Siebe y M. Skutsch. 2012. Potencial de captura de carbono en suelos de ladera en la subcuenca del Río Piricua en Tuxpan, Michoacán. pp. 150-157. En: Paz, F. y R. Cuevas (eds.). Estado Actual del Conocimiento del Ciclo del Carbono y sus Interacciones en México: Síntesis a 2011. Serie Síntesis Nacionales. Programa Mexicano del Carbono.
- Hernández, F. J., J. D. Etchevers, C. Hidalgo, J. Padilla, V. Saynes y J. I. Cortés. 2013. Línea base de carbono en un suelo establecido con el sistema milpa intercalada con árboles frutales (MIAF). pp. 69-73. En: Paz, F., M. Bazan y V. Saynes (eds.). Dinámica del Carbono en el Suelo 2012. Serie Avances Temáticos del Ciclo del Carbono y sus Interacciones. Programa Mexicano del Carbono.
- Hernández-Alarcón, M. y C. Córdova. 2014. Comparación del almacenamiento de carbono y la emisión de gases de efecto invernadero en suelos de bosque mesófilo de montaña y en suelos transformados a cultivos y potreros. pp. 214-220. En: Paz, F., J. Wong, M. Bazán y V. Saynes (eds.). Estado Actual del Conocimiento del Ciclo del Carbono y sus Interacciones en México: Síntesis a 2013. Serie Síntesis Nacionales. Programa Mexicano del Carbono.
- Hernández-Gómez, M. A., M. Pando-Moreno, R. Mata-González y J. Jiménez-Pérez. 2014. Captura de carbono en ecosistemas de pastizales semiáridos del Altiplano del norte de México. pp. 90-97. En: Paz, F., J. Wong, M. Bazán y V. Saynes (eds.). Estado Actual del Conocimiento del Ciclo del Carbono y sus interacciones en México: Síntesis a 2013. Serie Síntesis Nacionales. Programa Mexicano del Carbono.
- Herrera-Arreola, G., Y. Herrera, B. G. Reyes-Reyes y L. Dendooven. 2007. Mesquite (*Prosopis juliflora* (Sw) DC.), huisache (*Acacia farnesiana* (L.) Willd.) and catclaw (*Mimosa biuncifera* Benth.) and their effect on dynamics of carbon and nitrogen in soils of the semi-arid highlands of Durango Mexico. *Journal of Arid Environments* 69:583-598.
- Hidalgo, C., F. Paz y J. Etchevers. 2013. Efecto de las energías de dispersión en la distribución del carbono orgánico por fracciones físicas del suelo. pp. 74-80. En: Paz, F., M. Bazan y V. Saynes (eds.). Dinámica del Carbono en el Suelo 2012. Serie Avances Temáticos del Ciclo del Carbono y sus Interacciones. Programa Mexicano del Carbono.
- Hughes, F. R., J. Boone-Kauffman y V. J. Jaramillo. 1999. Biomass, carbon, and nutrient dynamics of secondary forests in a humid tropical region of México. *Ecology* 80(6):1892-1907.
- Ikkonen, E., E. Ángeles-Cervantes y N. E. García-Calderón. 2004. Producción de CO<sub>2</sub> en andosoles afectados por incendios forestales en el parque nacional El chico, Hidalgo. *Terra Latinoamericana* 22:425-431.
- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). 2003. Good Practice Guidance for Land Use, Land Use Change and Forestry. Penman, J., M. Gytarsky, T. Hiraishi, T. Krug, D. Kruger, R. Pipatti, L. Buendia, K. Miwa, T. Ngara, K. Tanabe and F. Wagner (Eds). Institute for Global Environmental Strategies (IGES). Hayama, Japan.
- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). 2007. Resumen para responsables de políticas. En: Cambio Climático 2007: Impactos y Vulnerabilidad. Contribución del Grupo de Trabajo II al Cuarto Informe de Evaluación del PICC. M. Parry, L., O. F. Canziani, J. P. Palutikof, P. J. van der Linden y C. E. Hanson (eds.). Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido.
- Isaza-Arias, G. C., M. A. Pérez-Méndez, J. R. Laines-Canepa y G. Castañón-Nájera. 2009. Comparación de dos técnicas de





- aireación en la degradación de la materia orgánica. *Universidad y Ciencia* 25(3):233-243.
- Jiménez, D. E., V. Saynes, C. Hidalgo y J. D. Etchevers. 2013. Protocolo de operación para medición de carbono en suelo. pp. 81-86. En: Paz, F., M. Bazán y V. Saynes (eds.). *Dinámica del Carbono en el Suelo 2012. Serie Avances Temáticos del Ciclo del Carbono y sus Interacciones. Programa Mexicano del Carbono.*
- Joaquín-Sánchez, A., S. Salgado-García, J. Palma-López, W. Camacho-Chiu y A. Guerrero-Peña. 2011. Análisis de nitrógeno total en suelos tropicales por espectroscopia de infrarrojo cercano (NIRS) y quimiometría. *Agrociencia* 45:653-662.
- Jurado-Guerra, P., R. Saucedo-Terán, C. Morales-Nieto y M. Martínez-Salvador. 2014. Carbono orgánico del suelo y su relación con la condición en pastizales y matorrales de Chihuahua. pp. 62-69. En: Paz, F., J. Wong, M. Bazán y V. Saynes (eds.). *Estado Actual del Conocimiento del Ciclo del Carbono y sus Interacciones en México: Síntesis a 2013. Serie Síntesis Nacionales. Programa Mexicano del Carbono.*
- Leal-Soto, S. D., A. I. Valenzuela-Quintanar, M. de L. Gutiérrez Coronado, M. del C. Bermúdez-Almada, J. García-Hernández, M. L. Aldana-Madrid, P. Grajeda-Cota, M. I. Silveira-Gramont, M. M. Meza-Montenegro, S. A. Palma-Durán, G. N. Leyva-García, B. O. Camarena-Gómez y C. P. Valenzuela-Navarro. 2014. Residuos de plaguicidas organoclorados en suelos agrícolas. *Terra Latinoamericana* 32:1-11.
- León-Nájera, J. A., R. Gómez-Álvarez, S. Hernández-Dumás, J. D. Álvarez-Solis y D. J. Palma-López. 2006. Mineralización en suelos con incorporación de residuos orgánicos en los Altos de Chiapas, México. *Universidad y Ciencia* 22(2):163-174
- Leyva-Pablo, T., A. Bautista-Cruz, R. Zornoza-Belmonte, F. de León-González, V. Martínez-Gallegos, M. Fuentes-Ponce y L. M. Rodríguez-Sánchez. 2015. Dinámica del carbono y actividades enzimáticas en bosque, maíz y nopal en el Suelo de Conservación del Distrito Federal. pp. 117-124. En: Paz, F., J. Wong y R. Torres (eds.). *Estado Actual del Conocimiento del Ciclo del Carbono y sus Interacciones en México: Síntesis a 2015. Serie Síntesis Nacionales. Programa Mexicano del Carbono.*
- Linares-Fleites, G., M. A. Valera-Pérez y M. Castillo-Morales. 2014. Modelación espacial de los contenidos de carbono orgánico en suelos volcánicos de Teziutlán, Puebla, México. *Ciencia en la frontera: Revista de Ciencia y Tecnología de la UACJ* 12:55-63.
- López-Martínez, J. D., A. Díaz-Estrada, E. Martínez-Rubín y R. D. Valdéz-Cepeda. 2001. Abonos orgánicos y su efecto en propiedades físicas y químicas del suelo y rendimiento en maíz. *Terra Latinoamericana* 19:293-299.
- López-Santiago, J. G., F. Casanova-Lugo, G. Villanueva-López, V. M. Interian-Ku y J. J. Hernández-Solis. 2015. Almacenamiento de carbono en un sistema silvopastoril intensivo de *Leucaena leucocephala* y *Panicum maximum*, en Michoacán, México. pp. 179-185. En: Paz, F., J. Wong y R. Torres (eds.). *Estado Actual del Conocimiento del Ciclo del Carbono y sus Interacciones en México: Síntesis a 2015. Serie Síntesis Nacionales. Programa Mexicano del Carbono.*
- López-Teloxa, L. C., R. Castelán-Vega, A. Cruz-Montalvo y J. V. Tamariz-Flores. 2015. Comportamiento del carbono orgánico en suelos con diferentes usos en el sitio Ramsar "Presa Manuel Ávila Camacho", Puebla. pp. 74-79. En: Paz, F., J. Wong y R. Torres (eds.). *Estado Actual del Conocimiento del Ciclo del Carbono y sus Interacciones en México: Síntesis a 2015. Serie Síntesis Nacionales. Programa Mexicano del Carbono.*
- Luis-Mejía, S., A. Gómez-Guerrero, J. D. Etchevers-Barra, G. Ángeles-Pérez, M. A. López-López y W. R. Horwath. 2007. Acumulación de carbono orgánico en el suelo en reforestaciones de *Pinus michoacana*. *Agrociencia* 41:711-721.
- Maldonado, R., J. D. Etchevers, G. Alcántara, J. Rodríguez y M. T. Colinas L. 2001. Estado nutrimental del limón mexicano en suelos calcimorficos. *Terra Latinoamericana* 19:163-174.
- Maldonado, V., J. Etchevers, F. Paz y J. Wong. 2013. Estimación de la densidad del material leñoso muerto en ecosistemas forestales mexicanos: datos preliminares de la primera fase. pp. 172-175. En: Paz, F., M. Bazán y V. Saynes (eds.). *Dinámica del Carbono en el Suelo 2012. Serie Avances Temáticos del Ciclo del Carbono y sus Interacciones. Programa Mexicano del Carbono.*
- Marín-Muñiz, J. L., M. E. Hernández-Alarcón y P. Moreno-Casasola-Barceló. 2011. Secuestro de carbono en suelos de humedales costeros de agua dulce en Veracruz. *Tropical and Subtropical Agroecosystems* 13:365-372.
- Martínez-Campos, A. R., G. Avilés-Valdés, I. Vargas-Millán, T. Arteaga-Reyes y S. Franco-Maass. 2014. Validación del modelo de cámara dinámica para la evaluación de la mineralización de carbono en suelos. pp. 84-89. En: Paz, F., J. Wong, M. Bazán y V. Saynes (eds.). *Estado Actual del Conocimiento del Ciclo del Carbono y sus Interacciones en México: Síntesis a 2013. Serie Síntesis Nacionales. Programa Mexicano del Carbono.*
- Martínez-Cohetero, J. F., C. Hidalgo-Moreno, J. Etchevers-Barra, J. Sandoval-Aparicio, E. Guerra-Hernández y G. Cruz-Flores. 2015. Contenidos de carbono en suelos forestales de ribera de dos cuencas de la Reserva de la Biósfera los Volcanes. pp. 262-268. En: Paz, F., J. Wong y R. Torres (eds.). *Estado Actual del Conocimiento del Ciclo del Carbono y sus Interacciones en México: Síntesis a 2015. Serie Síntesis Nacionales. Programa Mexicano del Carbono.*
- Martínez-Cruz, A., M. G. Carcaño-Montiel y L. López-Reyes. 2002. Actividad biológica en un transepto altitudinal de suelos de La Malinche, Tlaxcala. *Terra Latinoamericana* 20:141-146.
- Martínez-Montoya, J. F., G. Olmos-Oropeza, J. Palacio-Núñez y V. M. Ruiz-Vera. 2014. Estimación del carbono orgánico en suelos de zonas áridas y semiáridas. pp. 109-115. En: Paz, F., J. Wong, M. Bazán y V. Saynes (eds.). *Estado Actual del Conocimiento del Ciclo del Carbono y sus Interacciones en*

- México: Síntesis a 2013. Serie Síntesis Nacionales. Programa Mexicano del Carbono.
- Martínez-Rojas, V., E. Hernández-Acosta, A. Vázquez-Alarcón, A. I. Monterroso-Rivas y J. J. Almaraz-Suarez. 2014. Carbono almacenado en tres usos de suelo del monte Tláloc. pp. 195-201. En: Paz, F., J. Wong, M. Bazán y V. Saynes (eds.). Estado Actual del Conocimiento del Ciclo del Carbono y sus Interacciones en México: Síntesis a 2013. Serie Síntesis Nacionales. Programa Mexicano del Carbono.
- Martínez-Trinidad, S., H. Cotler, J. D. Etchevers-Barra, V. M. Ordaz-Chaparro y F. de León-González. 2008. Efecto del manejo en la agregación del suelo en un ecosistema tropical seco. *Terra Latinoamericana* 26:299-307.
- Masuhara, A., E. Valdés-Velarde, J. Pérez-Nieto, D. Martínez-Pérez, J. C. Vázquez-Rodríguez, E. Salcedo-Pérez, L. Krishnamurthy y D. Gutiérrez-del Pozo. 2015. Contenido de carbono en sistemas agroforestales de café en Huatusco, Veracruz, México. pp. 62-70. En: Paz, F. y J. Wong (eds.). 2015. Estado Actual del Conocimiento del Ciclo del Carbono y sus Interacciones en México: Síntesis a 2014. Serie Síntesis Nacionales. Programa Mexicano del Carbono.
- Maycotte-Morales, C. C., A. Velázquez-Martínez, J. J. Vargas-Hernández, A. Trinidad-Santos, M. A. Musálem-Santiago y G. Vera-Castillo. 2002. Radiación fotosintéticamente activa y propiedades físico-químicas en suelos forestales con y sin incendio. *Madera y Bosques* 8(2):39-55.
- Medina-Méndez, J., V. H. Volke-Haller, J. González-Ríos, A. Galvis-Spínola, M. J. Santiago-Cruz and J. L. Cortés-Flores. 2006. Changes in time in the physical properties of the soil in rain-fed maize and irrigated mango systems in Luvisols in the state of Campeche. *Universidad y Ciencia* 22(2):175-189
- Medina-Orozco, L., N. E. García-Calderón, F. García-Oliva y E. Ikkonen. 2014. Suelos de humedal del lago de Pátzcuaro, Michoacán, México. *Tecnología y Ciencias del Agua* 5(5):111-124.
- Medina-Orozco, L. E., A. Cabrera-González, J. Ayala-Gómez, A. Ramos-Ramírez, A. López-González y M. Saucedo-Cárdenas. 2015. Almacén de carbono en los suelos de la zona de influencia del meandro de La Piedad Michoacán. pp. 131-137. En: Paz, F., J. Wong y R. Torres (eds.). Estado Actual del Conocimiento del Ciclo del Carbono y sus Interacciones en México: Síntesis a 2015. Serie Síntesis Nacionales. Programa Mexicano del Carbono.
- Meraz-Jiménez, A. J., J. L. Galarza-Mendoza, F. Rojas-García, J. A. Torres-González, J. Romo-Durán, J. J. Luna-Ruiz y A. Ponce-Montoya. 2014. Estimación del almacenamiento de carbono en suelo y árboles de guayaba aplicando ecuaciones alométricas en Calvillo, Aguascalientes. pp. 271-276. En: Paz, F., J. Wong, M. Bazán y V. Saynes (eds.). Estado Actual del Conocimiento del Ciclo del Carbono y sus Interacciones en México: Síntesis a 2013. Serie Síntesis Nacionales. Programa Mexicano del Carbono.
- Miranda-García, G., M. Fuentes-Ponce y L. M. Rodríguez-Sánchez. 2014. Manejos orgánicos: ¿potencialmente viables para captura de carbono?. pp. 163-169. En: Paz, F., J. Wong, M. Bazán y V. Saynes (eds.). Estado Actual del Conocimiento del Ciclo del Carbono y sus Interacciones en México: Síntesis a 2013. Serie Síntesis Nacionales. Programa Mexicano del Carbono.
- Monreal, C. M., J. D. Etchevers, M. Acosta, C. Hidalgo, J. Padilla, R. M. López, L. Jiménez and A. Velázquez. 2005. A method for measuring above-and belowground C stocks in hillside landscapes. *Canadian Journal of Soil Science* 85:523-530.
- Montaño-Arias, N. M., R. García-Sánchez, G. Ochoa-de la Rosa y A. Monroy-Ata. 2005. Relación entre la vegetación arbustiva, el mezquite y el suelo de un ecosistema semiárido en México. *Terra Latinoamericana* 24:193-205.
- Moran-Salazar, R., N. Marino-Marmolejo, G. Dávila-Vázquez, M. Luna-Guido, L. Dendooven y S. M. Contreras-Ramos. 2015. Efecto de la aplicación de vinazas tequileras en la emisión de gases efecto invernadero (GEI) como CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O and CH<sub>4</sub> en un suelo agrícola. pp. 138-149. En: Paz, F., J. Wong y R. Torres (eds.). Estado Actual del Conocimiento del Ciclo del Carbono y sus Interacciones en México: Síntesis a 2015. Serie Síntesis Nacionales. Programa Mexicano del Carbono.
- Moreno-Cáliz, E., A. Guerrero-Peña, M. del C. Gutiérrez-Castorena, C. A. Ortiz-Solorio y D. J. Palma-López. 2002. Los manglares de Tabasco, una reserva natural de carbono. *Madera y Bosques* Número especial:115-128.
- Moreno-Espíndola, I. P., M. J. Ferrara-Guerrero, F. de León-González, F. Rivera-Becerril, G. Vela-Correa, F. Borderas-Tordesillas y L. Mayorga-Reyes. 2012. Indicadores de calidad biológica e identificación de bacterias cultivadas en la rizosfera en un suelo arenoso en México. pp. 116-123. En: Paz, F. y R. Cuevas (eds.). Estado Actual del Conocimiento del Ciclo del Carbono y sus Interacciones en México: Síntesis a 2011. Serie Síntesis Nacionales. Programa Mexicano del Carbono.
- Murray, R. M., M. G. Orozco, A. Hernández, C. Lemus y O. Nájera. 2014. El sistema agroforestal modifica el contenido de materia orgánica y las propiedades físicas del suelo. *Avances en Investigación Agropecuaria* 18(1):23-31.
- Murray-Núñez, R. M., J. L. Bojórquez-Serrano, A. Hernández-Jiménez, J. D. García Paredes, A. Madueño-Molina, R. Bugarín-Montoya y M. G. Orozco Benítez. 2012. Pérdida de carbono en suelos de la llanura costera de Nayarit, México. *Revista Biociencias* 1(4):38-46.
- Murray-Núñez, R. M., M. G. Orozco-Benítez, G. González-Rodríguez y L. González-Castellón. 2014. La materia orgánica restaura las propiedades físicas de los suelos transportados para nivelar una superficie agrícola. *Revista Educatecencia* 4(5):155-162.

- Navarrete-Segueda, A., C. Siebe-Grabach, G. Ibarra-Manríquez, M. Martínez-Ramos y L. Vázquez-Selem. 2015. Calidad de sitio y su efecto sobre los almacenes de carbono en el bosque tropical perennifolio, Chiapas, sureste de México. pp. 112-120. En: Paz, F. y J. Wong (eds.). Estado Actual del Conocimiento del Ciclo del Carbono y sus Interacciones en México: Síntesis a 2014. Serie Síntesis Nacionales. Programa Mexicano del Carbono.
- Navarro-Bravo, A., B. Figueroa-Sandoval, D. M. Sangerman-Jarquín y E. S. Osuna-Ceja. 2012. Propiedades físicas y químicas de suelo bajo labranza de conservación y su relación con el rendimiento de tres cultivos. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas* Publicación especial 4:690-697.
- Negrete-Yankelevich, S., C. Fragoso, A. C. Newton y O. W. Heal. 2007. Successional changes in soil, litter and macroinvertebrate parameters following selective logging. *Applied Soil Ecology* 35:340-355.
- Nevescanin-Moreno, A. L., R. Bórquez, E. A. Yépez, J. Garatuza-Payan y J. L. Minjares. 2015. Cuantificación del carbono orgánico del suelo en el Distrito de Riego 018, Colonias Yaquis, en el Sur de Sonora. pp. 320-325. En: Paz, F., J. Wong y R. Torres (eds.). Estado Actual del Conocimiento del Ciclo del Carbono y sus Interacciones en México: Síntesis a 2015. Serie Síntesis Nacionales. Programa Mexicano del Carbono.
- Noguez, A. M., A. E. Escalante, L. J. Forney, M. Nava-Mendoza, I. Rosas, V. Souza and F. García-Oliva. 2008. Soil aggregates in a tropical deciduous forest: effects on C and N dynamics, and microbial communities as determined by t-RFLPs. *Biogeochemistry* 89:209-220.
- Ordóñez, J. A. B., B. H. J. de Jong, F. García-Oliva, F. L. Aviña, J. V. Pérez, G. Guerrero, R. Martínez y O. Mesera. 2008. Carbon content in vegetation, litter, and soil under 10 different land-use and land-cover classes in the Central Highlands of Michoacán, México. *Forest Ecology and Management* 255:2074-2084.
- Ordóñez, J. A., B. H. J. de Jong y O. Masera. 2001. Almacenamiento de carbono en un bosque de *Pinus pseudostrobus*. *Madera y Bosques* 7(2):27-47.
- Orihuela-Belmonte, D. E., J. Mendoza-Vega y H. J. de Jong. 2012. Profundidad del suelo y su relevancia en las estimaciones de carbono en la Selva “El Ocote”, en Chiapas. pp. 44-52. En: Paz, F. y R. Cuevas (eds.). Estado Actual del Conocimiento del Ciclo del Carbono y sus Interacciones en México: Síntesis a 2011. Serie Síntesis Nacionales. Programa Mexicano del Carbono.
- Orihuela-Belmonte, D. E., B. H. J. de Jong, J. Mendoza-Vega, J. Van der Wal, F. Paz-Pellat, L. Soto-Pinto and A. Flamenco-Sandoval. 2013. Carbon stocks and accumulation rates in tropical secondary forests at the scale of community, landscape and forest type. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 171:72-84.
- Orihuela-Belmonte, E., J. Mendoza-Vega, B. de Jong y F. Paz-Pellat. 2013. Carbono orgánico del suelo asociado a cronosecuencias de la reserva de la biosfera “Selva El Ocote”. pp. 87-92. En: Paz, F., M. Bazan y V. Saynes (eds.). *Dinámica del Carbono en el Suelo 2012. Serie Avances Temáticos del Ciclo del Carbono y sus Interacciones. Programa Mexicano del Carbono.*
- Ortiz-Pilar, L., V. Espinosa-Hernández, R. Quintero-Lizaola, G. S. Benedicto-Valdés y P. Díaz-Vargas. 2013. Mineralización del bióxido de carbono en mejoradores orgánicos elaborados con base a residuos de *Lupinus montanus* Kunth. pp. 63-68. En: Paz, F., M. Bazan y V. Saynes (eds.). *Dinámica del Carbono en el Suelo 2012. Serie Avances Temáticos del Ciclo del Carbono y sus Interacciones. Programa Mexicano del Carbono.*
- Osuna-Ceja, E. S., B. Figueroa-Sandoval, K. Oleschko, M. de L. Flores-Delgadillo, M. R. Martínez-Menes y F. V. González-Cossío. 2006. Efecto de la estructura del suelo sobre el desarrollo radical del maíz con dos sistemas de labranza. *Agrociencia* 40:27-38.
- Padilla, J., J. D. Etchevers-Barra, R. C. Gomora-Becerril, C. I. Hidalgo-Moreno, M. Carrasco-Fuentes y V. Saynes-Santillán. 2012. Relación entre los métodos TOC, LOI, Walkley-Black y NIR para determinar carbono en suelos. pp. 187-194. En: Paz, F. y R. Cuevas (eds.). Estado Actual del Conocimiento del Ciclo del Carbono y sus Interacciones en México: Síntesis a 2011. Serie Síntesis Nacionales. Programa Mexicano del Carbono.
- Pajares, S., J. F. Gallardo, G. Masciandro, B. Ceccanti, S. Marinari y J. D. Etchevers. 2009. Biochemical indicator of carbon dynamic in an Acrisol cultivated under different management practices in the central Mexican highlands. *Soil and Tillage Research* 105:156-163.
- Pajares-Moreno, S., J. F. Gallardo-Lancho y J. D. Etchevers-Barra. 2010. Indicadores bioquímicos en suelos de un transecto altitudinal en el eje neovolcánico mexicano. *Agrociencia* 44:261-274.
- Palma-López, J. D., S. Salgado-García, G. Martínez-Sebastián, J. Zavala-Cruz y L. del C. Lagunes-Espinoza. 2015. Cambios en las propiedades del suelo en plantaciones de eucalipto de Tabasco, México. *Ecosistemas y Recursos Agropecuarios* 2(5):1663-172.
- Paz-Pellat, F., C. Balbontín-Nesvara, J. Etchevers-Barra, M. Martínez-Menez y C. Ortiz-Solorio. 2009. Análisis multifractal del carbono en los suelos 2. Divergencia de momentos estadísticos. *Terra Latinoamericana* 27:257-264.
- Paz-Pellat, F., C. Balbontín-Nesvara, J. Etchevers-Barra, M. Martínez-Menez y C. Ortiz-Solorio. 2008. Análisis multifractal del carbono en los suelos 1. Función universal de escalamiento. *Terra Latinoamericana* 26:183-191.
- Paz, F., C. Cruz y B. de Jong. 2012. Piloto REDD+ en Chiapas usando estrategias integrales y de bajo costo de inventarios de carbono en ecosistemas terrestres. pp. 60-68. En: Paz, F. y R. Cuevas (eds.). Estado Actual del Conocimiento del Ciclo del Carbono y sus Interacciones en México: Síntesis a 2011. Serie Síntesis Nacionales. Programa Mexicano del Carbono.

- Paz, F. 2013. ¿Dinámicas diferentes o saturación del carbono orgánico en los suelos?. pp. 181-187. En: Paz, F., M. Bazán y V. Saynes (eds.). *Dinámica del Carbono en el Suelo 2012*. Serie Avances Temáticos del Ciclo del Carbono y sus Interacciones. Programa Mexicano del Carbono.
- Paz, F. 2016. Distribución espacial y temporal del carbono orgánico del suelo en los ecosistemas terrestres de México. *Terra Latinoamericana* 34:289-310
- Paz, F., C. Hidalgo, J. Etchevers y M. Fuentes. 2013. Equivalencia ambiental y modelación de la dinámica del carbono en los agregados de los suelos. pp. 100-107. En: Paz, F., M. Bazán y V. Saynes (eds.). *Dinámica del Carbono en el Suelo 2012*. Serie Avances Temáticos del Ciclo del Carbono y sus Interacciones. Programa Mexicano del Carbono.
- Paz, F., S. Covalada, C. Hidalgo y J. Etchevers. 2013. Modelación de la distribución del carbono orgánico en las fracciones físicas de los suelos usando solo el carbono orgánico total. pp. 93-99. En: Paz, F., M. Bazán y V. Saynes (eds.). *Dinámica del Carbono en el Suelo 2012*. Serie Avances Temáticos del Ciclo del Carbono y sus Interacciones. Programa Mexicano del Carbono.
- Paz-Pellat, F., S. Covalada y J. Etchevers. 2014. Distribución del carbono orgánico en los diferentes tamaños de partículas del suelo: Modelo simple de cinética lineal. *Terra Latinoamericana* 32:127-142.
- Pérez-Nieto, J., E. Valdés-Velarde, M. E. Hernández-San Román y V. Ordaz-Chaparro. 2005. Lluvia, escurrimiento superficial y erosión del suelo en sistemas agroforestales de café bajo sombra. *Agrociencia* 39:409-418.
- Pérez-Ramírez, S., M. I. Ramírez, P. F. Jaramillo-López y F. Bautista. 2013. Contenido de carbono orgánico en el suelo bajo diferentes condiciones forestales: Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca, México. *Revista Chapingo Serie Ciencias Forestales y del Ambiente* 19(1):157-173.
- Pérez-Romero, L., R. López-Cervantes, L. L. De León-González, M. Bolívar-Duarte, I. Hernández-Javalera y J. Dueñez-Alanis. 2015. Restauración del suelo y la captura de carbono como servicio ecosistémico de los pastizales áridos. pp. 300-305. En: Paz, F., J. Wong y R. Torres (eds.). *Estado Actual del Conocimiento del Ciclo del Carbono y sus Interacciones en México: Síntesis a 2015*. Serie Síntesis Nacionales. Programa Mexicano del Carbono.
- Pérez, G., C. Hidalgo, J. Etchevers y E. Riegelhaupt. 2013. Elaboración y caracterización de biocarbones (biochar) de residuos de aserrín y caña de azúcar. pp. 108-113. En: Paz, F., M. Bazán y V. Saynes (eds.). *Dinámica del Carbono en el Suelo 2012*. Serie Avances Temáticos del Ciclo del Carbono y sus Interacciones. Programa Mexicano del Carbono.
- Pérez-Zamora, O. y M. R. Cigales-Rivero. 2001. Tensión de humedad del suelo y fertilización nitrogenada en melón cantaloupe. *Agrociencia* 35:479-488.
- Pérez-Zamora, O., M. R. Cigales-Rivero, M. Orozco-Santos y K. G. Pérez-Castro. 2004. Tensión de humedad del suelo y fertilización nitrogenada en melón cantaloupe: Segunda parte. *Agrociencia* 38:261-272.
- Pool-Novelo, L., A. Trinidad-Santos, J. D. Etchevers-Barra, J. Pérez-Moreno y A. Martínez-Garza. 2000. Mejoradores de la fertilidad del suelo en la agricultura de ladera de los altos de Chiapas, México. *Agrociencia* 34:251-259.
- Prado, B., C. Duwig, C. Hidalgo, D. Gómez, H. Yee, C. Prat, M. Esteves y J. D. Etchevers. 2007. Characterization, functioning and classification of two volcanic soil profiles under different land uses in Central Mexico. *Geoderma* 139:300-313.
- Prado, B., C. Duwig, J. Márquez, P. Delmas, P. Morales, J. James and J. Etchevers. 2009. Image processing-based study of soil porosity and its effect on water movement through Andosol intact columns. *Agricultural Water Management* 96:1377-1386.
- Prieto-García, F., C. A. Lucho-Constantino, H. Poggi-Valardo, M. Álvarez-Suárez y E. Barrado-Esteban. 2007. Caracterización fisicoquímica y extracción secuencial de metales y elementos trazas en suelos de la región Actopan-Ixmiquilpan del distrito de riego 03, Valle de Mezquital, Hidalgo, México. *Ciencia Ergo Sum* 14(1):69-80.
- Prieto-Méndez, J., F. Prieto-García, O. A. Acevedo-Sandoval y M. A. Méndez-Marzo. 2013. Indicadores e índices de calidad de los suelos (ICS) cebaderos del sur del estado de Hidalgo, México. *Agronomía Mesoamericana* 24(1):83-91.
- Prieto-Méndez, J., F. Prieto-García y O. A. Acevedo-Sandoval. 2014. Variabilidad espacial de la materia orgánica en un suelo dedicado al cultivo de cebada maltera (*Hordeum distichum* L.). *Revista Facultad de Ingeniería Universidad de Antioquia* 71:141-152.
- Quintero-Gradilla, S., F. García-Oliva, R. Cuevas-Guzmán, E. J. Jardel-Peláez and A. Martínez-Yrizar. 2015. Soil carbon and nutrient recovery after high-severity wildfire in Mexico. *Fire Ecology* 11(3):45-61.
- Ramos-Bello, R., L. J. Cajuste, D. Flores-Román y A. E. García-Calderón. 2001. Metales pesados, sales y sodio en suelos de chinampa en México. *Agrociencia* 35:385-395.
- Reyes-Gómez, V. M., O. Grünberger y J. L. Jancau. 1996. Hidrodinámica en el suelo de un pastizal en una zona árida del norte de México. *Terra Latinoamericana* 14(2):129-136.
- Robles-Zazueta, C., A. Yépez-Enrico, C. Rodríguez Julio, J. Garatuzza-Payán y J. Watts Christopher. 2015. Estimación de la respiración de suelo mediante el método del gradiente en un matorral subtropical de Sonora. pp. 55-61. En: Paz, F. y J. Wong (eds.). *Estado Actual del Conocimiento del Ciclo del Carbono y sus Interacciones en México: Síntesis a 2014*. Serie Síntesis Nacionales. Programa Mexicano del Carbono.
- Rojas-García, F., G. Ramírez-Ojeda, A. Santiago-Romero y R. Arreola-Ramos. 2013. Almacenes de carbono y cambio de uso de suelo en el ejido las jaras, Michoacán. pp. 114-118. En: Paz,



- F., M. Bazan y V. Saynes (eds.). *Dinámica del Carbono en el Suelo 2012. Serie Avances Temáticos del Ciclo del Carbono y sus Interacciones*. Programa Mexicano del Carbono.
- Romero-Cervantes, J. C. y M. L. Pérez-Rea. 2008. Análisis de la pérdida de resistencia por remoldeo de suelos arenosos de la zona estuarina de Nayarit. *Enlace Químico* 2(2):1-8.
- Romero-Lima, M. del R., A. Trinidad-Santos, R. García-Espinosa y R. Ferrera-Cerrato. 2000. Producción de papa y biomasa microbiana en suelo con abonos orgánicos y minerales. *Agrociencia* 34:261-269.
- Romero-López, C. A., G. Cruz-Flores y E. Guerra-Hernández. 2015. Evolución de CO<sub>2</sub> y carbono de biomasa microbiana (CBM) de suelos ribereños en ecosistemas de montaña. pp. 269-276. En: Paz, F., J. Wong y R. Torres (eds.). *Estado Actual del Conocimiento del Ciclo del Carbono y sus Interacciones en México: Síntesis a 2015. Serie Síntesis Nacionales. Programa Mexicano del Carbono*.
- Roncal-García, S., L. Soto-Pinto, J. Castellanos-Albores, N. Ramírez-Marcial y B. de Jong. 2008. Sistemas agroforestales y almacenamiento de carbono en comunidades indígenas de Chiapas, México. *Interciencia* 33(3):200-206.
- Rosenzweig, C. y D. Hillel. 2000. Soil and global climate change: Challenges and opportunities. *Soil Science* 165:47-56.
- Salinas-Melgoza M. Á., M. Skutsch y J. C. Lovett. 2015. La roza tumba y quema en el contexto de REDD+. pp. 292-299. En: Paz, F., J. Wong y R. Torres (eds.). *Estado Actual del Conocimiento del Ciclo del Carbono y sus Interacciones en México: Síntesis a 2015. Serie Síntesis Nacionales. Programa Mexicano del Carbono*.
- Sánchez-González, A., M. Chapela-Lara, E. Germán-Venegas, R. Fuentes-García, F. del Río-Portilla y C. Siebe. 2013. Cambios en el almacén de carbono del suelo y su calidad a través de la historia de uso en el Valle del Mezquital. pp. 119-124. En: Paz, F., M. Bazan y V. Saynes (eds.). *Dinámica del Carbono en el Suelo 2012. Serie Avances Temáticos del Ciclo del Carbono y sus Interacciones. Programa Mexicano del Carbono*.
- Sánchez, A., O. González-Yajimovich, E. Balart, B. E. López-Ortiz, S. Aguiñiga-García y M. C. Ortiz-Hernández. 2013. Acumulación de carbono orgánico total y carbonato de calcio en la zona de oxígeno mínimo del Pacífico nororiental mexicano. *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas* 30(1):222-232.
- Sánchez-Hernández, R., R. Ramos-Reyes, V. Geissen, J. de D. Mendoza-Palacios, E. de la Cruz-Lázaro, E. Salcedo-Pérez y D. J. Palma-López. 2011. Contenido de carbono en suelos con diferentes usos agropecuarios en el trópico mexicano. *Terra Latinoamericana* 29:211-219.
- Sánchez-Hernández, R., L. C. Cámara-Cabrales, E. Valdés-Velarde, J. D. Mendoza-Palacios y U. López-Noverola. 2015. Contribución del sistema agroforestal cacao en el almacenamiento del carbono en el sureste de México. pp. 422-427. En: Paz, F., J. Wong y R. Torres (eds.). *Estado Actual del Conocimiento del Ciclo del Carbono y sus Interacciones en México: Síntesis a 2015. Serie Síntesis Nacionales. Programa Mexicano del Carbono*.
- Saugier, B. y J. Y. Pontauiller. 2006. El ciclo global del carbono y sus consecuencias en la fotosíntesis en el Altiplano boliviano. *Ecología en Bolivia* 41(3):71-85.
- Saynes, V., C. Hidalgo, J. D. Etchevers and J. E. Campo. 2005. Soil C and N dynamics in primary and secondary seasonally dry tropical forest in Mexico. *Applied Soil Ecology* 29:282-289.
- Saynes-Santillán, V., A. M. Gamboa-Cáceres, J. D. Etchevers, J. Campo y L. Galicia. 2009. Consecuencias del manejo forestal y el cambio de uso de suelo sobre las emisiones potenciales de CO<sub>2</sub> edáfico en dos regiones de bosques templados de México. pp. 235-254. En: Gallardo-Lancho, J. F. (ed.) *Emisiones de gases con efecto invernadero en ecosistemas Iberoamericanos*. Sociedad Iberoamericana de física y química ambiental Salamanca. España.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). 2002. Norma Oficial Mexicana NOM-021-RECNAT-2000, que establece las especificaciones de fertilidad, salinidad y clasificación de suelos. Estudios, muestreo y análisis, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, publicado el 31 de diciembre de 2002 en el Diario Oficial de la Federación, Segunda Sección, México.
- Segura-Castruita, M. A., P. Sánchez-Guzmán, C. A. Ortiz-Solorio y M. del C. Gutiérrez-Castorena. 2005. Carbono orgánico de los suelos de México. *Terra Latinoamericana* 23(1):21-28.
- Sepúlveda-Lozada, A., V. Geissen, S. Ochoa-Gaona, A. Jarquín-Sánchez, S. Hernández de la Cruz, E. Capetillo y L. F. Zamora-Cornelio. 2009. Influencia de tres tipos de vegetación ribereña en el control de la erosión fluvial en Pantanos de Centla, México. *Revista de Biología Tropical* 57(4):1153-1163.
- Serrato-Cuevas, R., S. Adame-Martínez, J. López-García y D. Flores-Román. 2014. Carbono orgánico de la hojarasca en los bosques de la reserva de la Biósfera Mariposa Monarca, caso santuario sierra Chincua, México. *Revista de Investigación Agraria y Ambiental* 5(1):29-45.
- Serrato-Sánchez, R., C. M. Valencia-Castro y F. del Río-Olague. 1999. Interrelaciones entre variables del suelo y de las gramíneas en el pastizal semiárido del norte de Durango. *Terra Latinoamericana* 17(1):27-34.
- Shang, C. y H. Tiessen. 2003. Soil organic C sequestration and stabilization in karstic soil of Yucatan. *Biogeochemistry* 62:177-196.
- Solís-Hernández, A., J. A. Nájera-Luna, J. Méndez-González, B. Vargas-Larreta y M. Álvarez-Gallegos. 2014. Carbono orgánico del suelo en rodales silvícolas del ejido La Victoria, Pueblo Nuevo, Durango. *Investigación y Ciencia* 22(63):5-11.
- Sotelo-Ruiz, E., A. González-Hernández, G. Cruz-Bello, F. Moreno-Sánchez y S. Ochoa-Estrada. 2010. La clasificación



- FAO-WRB y los suelos del Estado de México. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Zinacantepec, México.
- Soto-Pinto, L., M. Anzueto, J. Mendoza, G. Jiménez-Ferrer and B. de Jong. 2010. Carbon sequestration through agroforestry in indigenous communities of Chiapas, Mexico. *Agroforest Syst* 78:39-51.
- Soto-Pinto, L., C. Aguirre-Dávila y M. J. Anzueto-Martínez. 2015. Almacenes de carbono en cafetales con distintos manejos en el Norte de Chiapas, México. pp. 313-319. En: Paz, F., J. Wong y R. Torres (eds.). Estado Actual del Conocimiento del Ciclo del Carbono y sus Interacciones en México: Síntesis a 2015. Serie Síntesis Nacionales. Programa Mexicano del Carbono.
- Sustaita-Rivera, F., V. Ordaz-Chaparro, C. Ortiz-Solorio y F. de León-González. 2000. Cambios en las propiedades físicas de dos suelos de una región semiárida debidos al uso agrícola. *Agrociencia* 34:379-386.
- Stevenson, F. y M. Cole. 1999. Cycles of soil, second edition. Edit. John Wiley and Sons. CRC. Inc. Boca Raton, Florida, USA.
- Swift, R. S. 2001. Sequestration of carbon by soil. *Soil Science* 166:858-871.
- Tetumo-García, J., I. Nikolskii-Gavrilov, C. A. Ortiz-Solorio, L. Tijerina-Chávez y R. Arteaga-Ramírez. 2001. Evaluación del impacto del riego sobre algunas propiedades de suelos a través del índice hidrotérmico. *Agrociencia* 35:137-147.
- Tiscareño-Ruelas, M., N. Cruz-Rodríguez, I. Aguilera-Miralles, H. Sánchez-Villanueva y C. O. Cruz-Gaistardo. 2014. Preparación y análisis físicos de las muestras obtenidas en el Inventario Nacional Forestal y de Suelos 2009-2012. pp. 192-195. En: Paz, F., J. Wong, M. Bazán y V. Saynes (eds.). Estado Actual del Conocimiento del Ciclo del Carbono y sus Interacciones en México: Síntesis a 2013. Serie Síntesis Nacionales. Programa Mexicano del Carbono.
- Torres-García, A., E. Orozco-Hernández, P. Mireles-Lezama y G. Álvarez-Arteaga. 2014. Estimación de captura de carbono en suelos, bajo diferentes sistemas productivos agropecuarios en el Municipio de Zacazonapan, Estado de México. pp. 122-125. En: Paz, F., J. Wong, M. Bazán y V. Saynes (eds.). Estado Actual del Conocimiento del Ciclo del Carbono y sus Interacciones en México: Síntesis a 2013. Serie Síntesis Nacionales. Programa Mexicano del Carbono.
- Torres-Rivera, J. A., W. Espinoza-Domínguez, L. Reddiar-Krishnamurthy y A. Vázquez-Alarcón. 2011. Secuestro de carbono en potreros arbolados, potreros sin árboles y bosque caducifolio de Huatusco. Veracruz. *Tropical and Subtropical Agroecosystems* 13:543-549.
- Travieso-Bello, A. C., P. Moreno-Casasola y A. Campos. 2005. Efecto de diferentes manejos pecuarios sobre el suelo y la vegetación en humedales transformados a pastizales. *Interciencia* 30(1):12-18.
- Uribe-Gómez, S., M. del C. Gutiérrez-Castorena, C. Tavares-Espinosa y A. Turrent-Fernández. 2000. Caracterización y clasificación de suelos de ladera manejados con terrazas de muro vivo en los Tuxtlas, Veracruz. *Agrociencia* 34:403-412.
- Valdés-Velarde, E., J. I. Valdez-Hernández, V. M. Ordaz-Chaparro, J. F. Gallardo-Lancho, J. Pérez-Nieto y C. Ayala-Sánchez. 2011. Evaluación del carbono orgánico en suelos de los manglares de Nayarit. *Revista Mexicana de Ciencias Forestales* 2(8):47-58.
- Valdés-Velarde, E., L. Rojas-Pérez, J. Vázquez-Rodríguez, V. M. Ordaz-Chaparro, J. Ayala-Arreola, J. F. Gallardo-Lancho, E. Salcedo-Pérez y L. Krishnamurthy. 2015. Carbono capturado en sistemas agroforestales de café (*Coffea arabica* L.) en Chocarán Veracruz, México. pp. 85-92. En: Paz, F. y J. Wong (eds.). Estado Actual del Conocimiento del Ciclo del Carbono y sus Interacciones en México: Síntesis a 2014. Serie Síntesis Nacionales. Programa Mexicano del Carbono.
- Valdés-Velarde, E., L. P. Vázquez-Domínguez, V. M. Ordaz-Chaparro, J. Pérez-Nieto, J. C. Vázquez-Rodríguez, M. J. Juárez-Hernández, D. Gutiérrez-del-Pozo y A. Merino. 2015. Estudio del carbono en sistemas agroforestales de una región cafetalera de Veracruz. pp. 78-84. En: Paz y F., J. Wong (eds.). Estado Actual del Conocimiento del Ciclo del Carbono y sus Interacciones en México: Síntesis a 2014. Serie Síntesis Nacionales. Programa Mexicano del Carbono.
- Valera-Pérez, M. A., G. Linares-Fleites, M. G. Tenorio-Arvide, X. Ayala-Roldán, M. L. Sampedro-Rosas, E. M. Otazo-Sánchez y S. E. Silva-Gómez. 2014. Análisis geoestadístico del carbono almacenado en suelos forestales de origen volcánico. *Revista Latinoamericana el Ambiente y las Ciencias* 5(9):14-28.
- Vargas, R., E. B. Allen y M. F. Allen. 2009. Effects of vegetation thinning on above- and belowground carbon in a seasonally dry tropical forest in Mexico. *Biotropica* 41(3):302-311.
- Vargas, R., F. Paz y B. de Jong. 2013. Quantification of forest degradation and belowground carbon dynamics: ongoing challenges for monitoring, reporting and verification activities for REDD+. *Carbon Management* 4(6):579-582.
- Vargas, R., M. F. Allen y E. B. Allen. 2008. Biomass and carbon accumulation in a fire chronosequence of a seasonally dry tropical forest. *Global Change Biology* 14:109-124.
- Vázquez-Luna, D., M. del C. Cuevas-Díaz, T. de J. Perera-Escamilla, A. H. Hernández-Romero y A. Retureta-Aponte. 2014. Secuestro de carbono en suelo cafetalero con alta pendiente en la Sierra de Santa Marta. *Revista Científica Biológico Agropecuaria Tuxpan* 2(4):798-806.
- Vega-Oregel, J. y L. Medina-Orozco. 2015. Efecto de plaguicidas sobre la respiración de suelos cultivados con aguacate del Estado de Michoacán, México. pp. 251-255. En: Paz, F., J. Wong y R. Torres (eds.). Estado Actual del Conocimiento del Ciclo del Carbono y sus Interacciones en México: Síntesis a 2015. Serie Síntesis Nacionales. Programa Mexicano del Carbono.



- Vela-Correa, G., J. López-Blanco y M. Rodríguez-Gamiño. 2012. Niveles de carbono orgánico total en el Suelo de Conservación del Distrito Federal, centro de México. *Investigaciones Geográficas* 77:18-30.
- Vela-Correa, G., B. E. Vázquez-Martínez, M. L. Rodríguez-Gamiño e I. V. Domínguez-Rubio. 2007. Caracterización edáfica de sitios con regeneración natural de *Pinus montezumae* Lamb. en el volcán La Malinche, México. *Agrociencia* 41:371-383.
- Velázquez, R. A. S., F. Paz, D. Flores, J. Etchevers y C. Hidalgo. 2015. Hacia la modelación temporal de la descomposición de los cementantes orgánicos e inorgánicos en la formación de unidades estructurales y carbono orgánico asociado, en suelos a partir de tepetates. pp. 414-421. En: Paz, F., J. Wong y R. Torres (eds.). *Estado Actual del Conocimiento del Ciclo del Carbono y sus Interacciones en México: Síntesis a 2015. Serie Síntesis Nacionales. Programa Mexicano del Carbono.*
- Velázquez, R. A. S., F. Paz, D. Flores, J. Etchevers y C. Hidalgo. 2015. Interpretación estructural y química de espacios meta-paramétricos asociados a la síntesis estructural-temporal de la habilitación de tepetates con plantas y enmiendas. pp. 390-395. En: Paz, F., J. Wong y R. Torres (eds.). *Estado Actual del Conocimiento del Ciclo del Carbono y sus Interacciones en México: Síntesis a 2015. Serie Síntesis Nacionales. Programa Mexicano del Carbono.*
- Vergara-Sánchez, M. y J. Etchevers-Barra. 2006. Relación entre el uso de la tierra y su fertilidad en las laderas de la Sierra Norte de Oaxaca, México. *Agrociencia* 40:557-567.
- Vergara-Sánchez, M., J. Etchevers-Barra y J. Padilla-Cuevas. 2005. La fertilidad de los suelos de ladera en la Sierra Norte de Oaxaca, México. *Agrociencia* 39:259-266.
- Vergara-Sánchez, M., J. Etchevers-Barra y M. Vargas-Hernández. 2004. Variabilidad del carbono orgánico en suelos de ladera al Sureste de México. *Terra Latinoamericana* 22(3):359-367.
- Villanueva-López, G., P. Martínez-Zurimendi, F. Casanova-Lugo, L. Ramírez-Avilés y P. I. Montañez-Escalante. 2015. Almacenamiento de carbono en Sistemas Ganaderos con Cercas Vivas de *Gliricidia sepium* en Tacotalpa, Tabasco, México. pp. 306-312. En: Paz, F., J. Wong y R. Torres (eds.). *Estado Actual del Conocimiento del Ciclo del Carbono y sus Interacciones en México: Síntesis a 2015. Serie Síntesis Nacionales. Programa Mexicano del Carbono.*
- Walkey, A. y I. A. Black. 1947. An examination of the degthareff method for determining soil organic and a proposed modification of chromic acid titration method. *Soil Science* 37:29-38.
- LITERATURA GRIS**  
**(Tesis, informes y resúmenes extensos publicados como resultado de reuniones científicas)**
- Acevedo-Sandoval, O. 2007. Aluminio, un indicador de calidad ambiental en suelos de carga variable. Tesis de Doctorado. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Pachuca, México.
- Acosta-Mireles, M. y J. Etchevers. 2004. Capítulo VII Los sumideros de carbono, una alternativa para el cobro de servicios ambientales. Foro sobre recursos naturales del Posgrado de Economía de la ENEP Aragón, UNAM. Distrito Federal, México.
- Acosta-Álvarez, M. 2007. Determinación de metales pesados en suelos agrícolas del Valle del Mezquital, Hidalgo. Tesis Profesional. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Pachuca, México.
- Aguilar-Argüello, V. 2007. Almacenamiento de carbono en sistemas de pasturas en monocultivo y silvopastoriles, en dos comunidades de la Selva Lacandona, Chiapas, México. Tesis de Maestría. Universidad Autónoma Chapingo. Texcoco, México.
- Aguirre-Dávila, C. 2006. Servicios ambientales: Captura de carbono en sistemas de café bajo sombra en Chiapas, México. Tesis de Maestría. Universidad Autónoma Chapingo. Texcoco, México.
- Aguirre-García, O. 2011. El pastoreo como factor de cambio en el uso de suelo y su impacto en el contenido de nitrógeno y carbono del pastizal semiárido. Tesis Profesional. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Saltillo, México.
- Aguirre-Paleo, S. 2008. Evaluación de materia orgánica y de microorganismos en suelos de huertos de aguacate *Persea americana* Mill. en Uruapan Mich. Tesis de Maestría. Universidad Autónoma de Nayarit. Tepic, México.
- Alba-Pazos, F. 2008. Indicadores de la calidad agronómica de los suelos hortícolas del Ejido de Mixquic, D. F. Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados. Montecillo, México.
- Alcalá de Jesús, M., C. Prat, A. Ramos-Ramírez, C. Hidalgo-Moreno, A. Cabrera-González y V. Garduño-Monroy. 2012. Contribuciones para el desarrollo sostenible de la cuenca del Lago de Cuitzeo, Michoacán. Procesos de formación en suelos al sureste de la subcuenca de Cointzio, Michoacán. México.
- Alcántara-Zavala, A. 2009. Producción de CO<sub>2</sub> microbiano en suelos de bosques templados de Oaxaca: una comparación de sitios húmedos y secos. Tesis de Maestría. Universidad Nacional Autónoma de México. Distrito Federal, México.
- Alejandro-Hernández, M. 2007. Estimación del carbono almacenado en la porción aérea de la vegetación establecida posterior a un incendio en un sitio de la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla con apoyo de imágenes satelitales. Tesis Profesional. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Villahermosa, México.

- Alejo-Santiago, G. 2007. El carbono soluble como indicador de calidad química de materia orgánica. Tesis de Doctorado. Colegio de Postgraduados. Montecillo, México.
- Almanza-Celis, C. 2008. Efecto de la profundidad del suelo sobre la estructura de una comunidad de hierbas en una zona semiárida de Oaxaca. Tesis Profesional. Universidad Nacional Autónoma de México. Distrito Federal, México.
- Álvarez-Arteaga, G. 2005. Evaluación de la estabilidad del carbono en suelos de un sistema agroforestal de la sierra sur de Oaxaca, Municipio Santos Reyes Nopala. Tesis de Maestría. Universidad Nacional Autónoma de México. Distrito Federal, México.
- Álvarez-Arteaga, G. 2010. Evaluación de la captura y estabilidad de carbono en un ecosistema de bosque mesófilo de montaña a lo largo del gradiente altitudinal, en la sierra Norte de Oaxaca. Tesis de Doctorado. Universidad Nacional Autónoma de México. Distrito Federal, México.
- Amador-Alfaro, L. 2013. Captura de carbono y capacidad de carga animal de un sistema silvopastoril en un bosque tropical caducifolio. Tesis de Maestría. Universidad Autónoma Chapingo. Texcoco, México.
- Arenas-Arcia, J. 2013. Estimación de carbono orgánico del suelo en los agroecosistemas caña de azúcar (*Saccharum officinarum* L.) y cacao (*Theobroma cacao* L.). Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados. Montecillo, México.
- Arévalo-Madrigal, R. 2015. Estimación de almacenamiento de Carbono Orgánico en el suelo, entre rodales de un bosque de *Pinus rudis* en la Sierra el Coahuilón, Arteaga, Coahuila. Tesis Profesional. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Saltillo, México.
- Armida-Alcudia, L. 2002. La biomasa microbiana y las reservas orgánicas nitrogenadas edáficas como índices de calidad de un suelo cañero en la Chontalpa, Tabasco. Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados. Montecillo, México.
- Arres-Morales, C. 2011. El papel de una plantación de *Pinus cembroides* subs. *orizabensis* D. K. Bailey en el pH, materia orgánica, retención de agua y protección de suelo a 18 años de su establecimiento en el ejido Los Molinos, Perote, Ver. Tesis Profesional. Universidad Veracruzana. Xalapa, México.
- Ávila-Márquez, L. 2011. Estructura espacial de la red de sitios de investigación forestal y de suelos en la comunidad indígena San Bernardino de Milpillás, P. N., Durango. Tesis Profesional. Universidad Juárez del Estado de Durango. Durango, México.
- Avilés-Hernández, G. 2005. Reservas de carbono en una toposecuencia en el bosque de *Fagus grandifolia* subsp. mexicana. Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados. Montecillo, México.
- Aviña-Cervantes, F. 2007. Estimación del contenido de carbono en el suelo de diferentes clases de cobertura vegetal y uso de suelo en la región Purépecha, Michoacán, México. Tesis Profesional. Universidad Nacional Autónoma de México. Distrito Federal, México.
- Báez-Pérez, A. 2008. Formación de agregados y captura de carbono en materiales de origen volcánico de México. Tesis de Doctorado. Colegio de Postgraduados. Montecillo, México.
- Báez-Pérez, A., S. Pajares, J. Etchevers-Barra y J. Gallardo. 2006. Emisión de CO<sub>2</sub> en sustratos volcánicos del Estado de México y Tlaxcala. Inédito.
- Balan-Hernández, L. 2009. El uso de reemplazamiento para evaluar la asociación *Zea mays* y *Lupinus montanus* en un ejido de Tláhuac, DF. Tesis Profesional. Universidad Nacional Autónoma de México. Distrito Federal, México.
- Baltazar-Arenas, M. 2009. Actividad arilsulfataza y azufre en suelo y tejido foliar en cuatro especies de coníferas en bosque templado. Tesis Profesional. Universidad Nacional Autónoma de México. Distrito Federal, México.
- Bautista-Escobedo, C. 2009. Rotación de cultivos forrajeros de clima templado y calidad de la materia orgánica del suelo. Tesis Profesional. Universidad Nacional Autónoma de México. Distrito Federal, México. Tesis Profesional. Universidad Nacional Autónoma de México. Distrito Federal, México.
- Becerril-Piña, R. 2007. Estimación del contenido y captura de carbono en zonas semiáridas microcuenca “El Carmen”, Guanajuato. Tesis Profesional. Universidad Autónoma de Querétaro. Querétaro, México.
- Beteta-Beteta, O. 2012. Caracterización y dinámicas de carbono y nitrógeno en suelos forestales, en Santa María Yavesía, Oaxaca. Universidad de la Sierra Juárez. Ixtlán de Juárez, México.
- Bravo-Garza, M. 1999. Distribución de la materia orgánica del suelo en ecosistemas naturales e inducidos en el estado de Nuevo León, México. Tesis Profesional. Universidad Autónoma de Nuevo León. Linares, México.
- Buendía-Cárdenas, R. 2011. Estimación de los almacenes de carbono en el suelo, de cuatro especies tropicales en una plantación forestal en La Huerta, Jalisco. Tesis Profesional. Universidad Autónoma Chapingo. Texcoco, México.
- Caballero-González, M. 2012. Validación de la modificación a la técnica usada para el cálculo de la tasa neta potencial de mineralización de carbono en suelo y mantillo en cuatro sistemas forestales. Tesis Profesional. Universidad Veracruzana. Xalapa, México.
- Can-Yam, S. 2012. Comparación del contenido de materia orgánica en áreas naturales y áreas impactadas por las distintas obras realizadas. Tesis Profesional. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Saltillo, México.
- Cardona-Valadez, L. M. 2013. Respuesta de las propiedades del suelo de parcelas ganaderas de Chamela, Jalisco, a tratamientos de sombra y adición de materia orgánica con fines de recuperación de algunas funciones ecosistémicas del suelo. Tesis Profesional. Universidad Nacional Autónoma de México. Morelia, Michoacán. México

- Castillo-Espinosa, J. A. 2008. Efecto de la relación suelo-solución surfactante en el lavado de suelos contaminados por hidrocarburos en un tanque agitado. Tesis Profesional. Universidad Nacional Autónoma de México. Distrito Federal, México.
- Castro-Tapia, A. 2008. Estimación del secuestro de carbono en pastizales áridos. Tesis Profesional. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Saltillo, México.
- Cayetano-Salazar, M. 2010. Cambio en las propiedades del suelo en un periodo de 20 años en una parcela regada con agua residual del Valle del Mezquital. Tesis Profesional. Universidad Nacional Autónoma de México. Distrito Federal, México.
- Chan-Poot, V. 2003. Productividad del sistema silvopastoril, su aportación a la producción agropecuaria y al secuestro de carbono. Tesis de Maestría. Dirección General de Educación Tecnológica Agropecuaria. Conkal, México.
- Chávez-Torres, F. 1976. Estudio edafológico en la costa de Jalisco y su relación con la vegetación. Tesis Profesional. Universidad de Guadalajara. Guadalajara, México.
- Chávez-Vergara, B. 2010. Efecto de dos especies del género *Quercus* sobre la dinámica de C, N y P en un fragmento forestal de la Cuenca de Cuitzeo, Michoacán. Tesis de Maestría. Universidad Nacional Autónoma de México. Morelia, México.
- Chávez-Vergara, B. 2015. Efecto de la calidad de la materia orgánica asociada a dos especies del género *Quercus* sobre la descomposición del mantillo en un bosque templado decíduo. Tesis de Doctorado. Universidad Nacional Autónoma de México. Morelia, México.
- Coira-Vega, I. G. 2002. Efecto de gramíneas forrajeras, en la recuperación de suelos marginados por salinidad en la manzana 1517 del valle del Yaqui, Sonora. Tesis Profesional. Instituto Tecnológico de Sonora. Ciudad Obregón, Sonora. México.
- Córdoba-Rodríguez, D. 2010. Crecimiento y estructura de la raíz en plantas de *Pinus pinceana* sometidas a dos condiciones de humedad del suelo. Tesis de Maestría. Colegio de postgraduados. Texcoco, Estado de México. México.
- Corona-Ramos, A. 2007. Actividad ureasa del suelo y dinámica de C y N en bosques templados de México. Tesis Profesional. Universidad Nacional Autónoma de México. Distrito Federal, México.
- Cortés-Guerrero, A. y K. Vega-Martínez. 2013. Variaciones de carbono, nitrógeno y fósforo en sitios con distinto uso de suelo en dos sistemas ribereños del río Amecameca. Tesis Profesional. Universidad Nacional Autónoma de México. Distrito Federal, México.
- Crespo-González, M. 1983. Propiedades físicas y químicas de los suelos forestales de Mazamitla, Jalisco. Tesis Profesional. Universidad de Guadalajara. Guadalajara, México.
- Cruz-Ruiz, E. 2009. Respuesta de la mineralización en suelos del Parque Nacional Nevado de Toluca (PNNT) a la adición de biocidas y fertilizantes. Tesis Profesional. Universidad Autónoma del Estado de México. Toluca, México.
- Cuali-Álvarez, I. 2002. Caracterización microbiológica de suelos naturales y degradados en un ecosistema de mezquite y huizache. Tesis Profesional. Universidad Autónoma del Estado de México. Toluca, México.
- Cuevas-Corona, R. M. 2010. Dinámica de la fracción activa de la materia orgánica del suelo en bosques tropicales estacionalmente secos a lo largo de un régimen de humedad. Tesis de Maestría. Universidad Nacional Autónoma de México. Distrito Federal, México.
- Cuevas-Trejo, S. y M. López-Velasco. 2014. Carbono en sistemas agroforestales de café en tres municipios de la región de “Las montañas”, Veracruz. Tesis Profesional. Universidad Autónoma Chapingo. Texcoco, México.
- De Dios-León, E. 2012. Producción de biomasa y valor nutritivo del pasto cuba ct-115 (*Pennisetum purpureum*) en un suelo cambisol. Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados. H. Cárdenas, Tabasco. México.
- Delgadillo-Duran, E. 2011. Productividad primaria neta de los bosques templados de la Cuenca del Río Magdalena. Tesis de Maestría. Universidad Nacional Autónoma de México. Distrito Federal, México.
- Delgadillo-Ramírez, M. 2007. Inventario de carbono y caracterización de tres sistemas agroforestales en localidades de los municipios Salto de agua, Chilón y Comitán del estado de Chiapas, México. Tesis Profesional. Universidad Autónoma Chapingo. Texcoco, México.
- Delgado-Caballero, C. 2007. Zonificación de aptitud y productividad de suelos para plantaciones de eucalipto en Oaxaca y Veracruz. Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados. Montecillo, México.
- Díaz-Lavariaga, M. 2006. Determinación de la cantidad de carbono en bosques de *Pinus patula* Schl. Et Cham., en la región de Tlaxco, Tlaxcala. Tesis Profesional. Universidad Autónoma Chapingo. Texcoco, México.
- Díaz-Quiroz, D. 2009. Caracterización fisicoquímica de suelos del Parque Nacional Nevado de Toluca enmendados con lodos residuales vermicomposteados: estudio de laboratorio. Tesis Profesional. Universidad Autónoma del Estado de México. Toluca, México.
- Dorantes-Avelino, R. 2010. Estudio comparativo de tres épocas del año en características químicas, plantas y organismos del suelo contaminado con petróleo en la Venta, Tabasco, México. Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados. H. Cárdenas, México.
- Duarte-Zaragoza, V. 2013. Origen y distribución espacial de metales pesados en suelos de Zimapán, Hidalgo. Tesis de Doctorado. Colegio de Postgraduados. Montecillo, México.
- Durán-Álvarez, J. 2009. Cuantificación de doce contaminantes emergentes, provenientes del agua residual empleada para riego,



- en suelos del Distrito de Riego 03 “Tula”, Hidalgo. Tesis de Maestría. Universidad Nacional Autónoma de México. Distrito Federal, México.
- Escamilla-Hernández, N. 2009. Características del suelo en un borde selva-potrero en los Tuxtlas, Veracruz. Tesis Profesional. Universidad Nacional Autónoma de México. Distrito Federal, México.
- Escoppinichi, R. 1990. Evaluación de la degradación de los suelos de la colonia agrícola Cuitláhuac, Valle de Santo Domingo, B. C. S. Tesis Profesional. Universidad Autónoma de Baja California Sur. La Paz, México.
- Espinoza-Domínguez, W. 2009. Secuestro de carbono en sistemas agroforestales en la región cafetalera de Chocamán-Totutla-Huatusco, Veracruz. Tesis de Maestría. Universidad Autónoma Chapingo. Texcoco, México.
- Espinoza-Zaragoza, M. y J. Rivera-Vergara. 2013. Estimación de carbono en suelos de selva baja caducifolia en el municipio de Zacazonapan, México. Tesis Profesional. Universidad Autónoma del Estado de México. Toluca, México.
- Esquivel-Bazan, E. 2005. Uso de suelo y almacenamiento de carbono en dos comunidades del municipio de Marqués de Comillas, Chiapas. Tesis de Maestría. Instituto Politécnico Nacional. Distrito Federal, México.
- Estrada-Herrera, I. 2003. Carbono del suelo acumulado en sistemas agrícolas en tres microcuencas del estado de Oaxaca. Tesis Profesional. Universidad Autónoma Chapingo. Texcoco, México.
- Estrada-Herrera, I. 2007. Carbono en biomasa aérea, en suelo y su relación con la fracción fina de este reservorio. Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados. Montecillo, México.
- Estrada-Salvador, A. L. y J. Nívar. 2009. Flujos de carbono por deforestación en la selva baja caducifolia del estado de Morelos, México. pp. 1-9. En: XIII Congreso Forestal Mundial. Buenos Aires, Argentina.
- Etchevers, J., M. Acosta, C. Monreal, K. Quednow y L. Jiménez. 2001. Los Stocks de carbono en diferentes compartimentos de la parte aérea y subterránea en sistemas forestales y agrícolas de ladera en México. pp. 1-19. En: Simposio Internacional Medición y monitoreo de la Captura de Carbono en Ecosistemas Forestales. Valdivia, Chile.
- Etchevers, J. D., A. Báez, C. Hidalgo, J. F. Gallardo, S. Covaleda, S. Pajares, J. Padilla y C. Prat. 2006. Distribución de carbono en agregados recientemente formados en tepetates habilitados para la agricultura.
- Etchevers-Barra, J. D., J. A. Tinoco-Rueda, J. D. Gómez-Díaz y A. I. Monterroso-Rivas. 2010. Estimación de contenido de carbono orgánico en el suelo de las tierras agrícolas de México. México.
- Flores-Cuevas, N. 2008. Estudio de la recuperación de un suelo contaminado con hidrocarburos por diferentes estrategias de biorremediación a nivel microcosmos. Tesis Profesional. Universidad de Quintana Roo. Chetumal, México.
- Gallardo-Moreno, A. 2009. Contaminación de metales pesados en parques del Distrito Federal y área conurbada (zona este). Tesis Profesional. Universidad Nacional Autónoma de México. Distrito Federal, México.
- Gamboa-Cáceres, A. M. 2005. Efecto de la fertilización con nitrógeno y fósforo sobre la materia orgánica del suelo: implicaciones para la restauración del bosque tropical seco de Yucatán. Tesis de Maestría. Universidad Nacional Autónoma de México. Distrito Federal, México.
- Gamboa-Cáceres, A. M. 2011. Dinámica del carbono edáfico en ecosistemas templados y bajo diferentes sistemas de uso de suelo, Cofre de Perote (Veracruz). Tesis de Doctorado. Universidad Nacional Autónoma de México. Distrito Federal, México.
- Gamboa-Zúñiga, J. P. 2013. Demanda nutrimental en plantaciones jóvenes de *Eucalyptus pellita* F. Muell en acrisoles de la sabana de Huimanguillo. Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados. H. Cárdenas, Tabasco. México.
- García-Chávez, P. 1990. Clasificación de suelos de Valle de Zapopan, Jalisco en base a su fertilidad. Tesis Profesional. Universidad de Guadalajara. Guadalajara, México.
- García-Favela, B. 2007. Redistribución del carbono orgánico en diferentes manejos agrícolas y su efecto en la estructura del suelo. Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados. Montecillo, México.
- García-Hernández, C. A. 2011. Degradación de la materia orgánica en un suelo vertisol a través de la medición de la producción de CO<sub>2</sub> por los microorganismos del suelo. Tesis Profesional. Universidad Autónoma del Estado de México. Toluca, México.
- Germán-Venegas, E. 2014. Análisis de la productividad vegetal aérea y subterránea de diferentes coberturas en el Valle Del Mezquital y sus implicaciones en el contenido de carbono orgánico del suelo. Tesis Profesional. Universidad Nacional Autónoma de México. Distrito Federal, México.
- Girón-Ríos, Y. 2009. Análisis multiescalar de la reflectancia de los suelos salinos en el ex lago de Texcoco. Tesis de Maestría. Universidad Nacional Autónoma de México. Distrito Federal, México.
- Gómez-Díaz J. D. 2008. Determinación de los almacenes de carbono en los compartimentos aéreo y subterráneo de dos tipos de vegetación en la reserva de la biosfera “Sierra de Huautla”, Morelos, México. Tesis de Doctorado. Colegio de Postgraduados. Montecillo, México.
- González-Arteaga, X. C. 2006. Relación de la biomasa microbiana y los niveles de micronutrientes biodisponibles en suelos agrícolas del valle de Zapotitlán, Tehuacán. Tesis de Maestría. Universidad Nacional Autónoma de México. Distrito Federal, México.
- González-del Ángel, J. A. 2010. Génesis y distribución de suelos del humedal de la reserva ecológica el Edén, Quintana Roo. Tesis de Maestría. Universidad Nacional Autónoma de México. Distrito Federal, México.





- González-Montiel, E. 2013. Manejo forestal y servicios ambientales en Mineral del Monte, Estado de Hidalgo. Tesis Profesional. Universidad Nacional Autónoma de México. Distrito Federal, México.
- González-Moreno, B. E. 2008. Evaluación de reforestación en el Parque Nacional Malinche, Tlaxcala, México. Tesis Profesional. Universidad Nacional Autónoma de México. Distrito Federal, México.
- González-Peralta, J. 1988. Fertilidad química del Campo Agrícola Experimental de la UABCS. Tesis Profesional. Universidad Autónoma de Baja California Sur. La Paz, México.
- González-Ruiz, T. 2001. Efecto de la humedad del suelo en la biomasa microbiana de un ecosistema tropical estacional. Tesis Profesional. Universidad Nacional Autónoma de México. Los Reyes Iztacala, Estado de México. México.
- Guadalupe-Trejo, J. 2009. Monitoreo del suelo superficial en matorral y pastizal del sitio LTER-Mapimi, México. Tesis Profesional. Universidad Juárez del Estado de Durango. Durango, México.
- Guerrero-Cortes, A. 2006. Dinámicas de carbono y nitrógeno en suelos bajo labranza de conservación y labranza convencional en Tolcayuca, Hidalgo. Tesis Profesional. Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería. Pachuca, México.
- Guerrero-de la Cruz, J. J. 1988. Clasificación de suelos en el ejido de Cofradía de la luz, Municipio de Cocula, Jalisco. Tesis Profesional. Universidad de Guadalajara. Guadalajara, México.
- Guerrero-Fragoso, D. 2011. Captura de carbono en cafetales de la Cuenca Alta del Río Pijijiapan, Chiapas. Tesis Profesional. Universidad Nacional Autónoma de México. Distrito Federal, México.
- Guerrero-Ortiz, P. 2012. La incorporación de materia orgánica a través de *Lupinus* para la fertilidad del suelo. Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados. Montecillo, México.
- Guevara-Ortiz, A. 1983. Geomorfología y suelos del Valle de La Huerta y Casimiro Castillo, Jalisco. Tesis Profesional. Universidad de Guadalajara. Guadalajara, México.
- Gueye-Sandoval, K. 2008. Almacén y dinámica del carbono en suelos de ladera en un gradiente microclimático en Tuxpan, Michoacán. Tesis Profesional. Universidad Nacional Autónoma de México. Distrito Federal, México.
- Gutiérrez-Barajas, R. 1993. Muestro de suelos para la elaboración del mapa de fertilidad del Municipio de Amealco, Querétaro. Tesis Profesional. Universidad de Guadalajara. Guadalajara, México.
- Gutiérrez-Ramos, P. 2009. Propuesta de parcela de conservación de suelo. Tesina Profesional. Universidad Autónoma de Querétaro. Querétaro, México.
- Hernández-Cortés, I. 2014. Materia orgánica, carbono orgánico y nitrógeno en sistemas agroforestal, monocultivo y bosque. Tesis Profesional. Universidad Autónoma Chapingo. Texcoco, Estado de México. México.
- Hernández-Cruz, E. 2013. Carbono acumulado en dos sistemas agroforestales y en un sistema de bosque de niebla. Tesis de Maestría. Universidad Autónoma Chapingo. Texcoco, México.
- Hernández-Hernández, T. 2007. Efecto de la labranza convencional en el flujo de bióxido de carbono y la conservación de humedad del suelo. Tesis Profesional. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Saltillo, México.
- Hernández-Hernández, M. 2008. Secuestro de carbono en pastizales: Efecto del sobrepastoreo en la heterogeneidad del suelo. Tesis Profesional. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Saltillo, México.
- Hernández-López, F. 2014. Línea base de carbono en suelos con el sistema milpa intercalada con árboles frutales (MIAF) y biomasa aérea. Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados. Montecillo, México.
- Hernández-Pérez, V. 2001. Influencia del suelo en el crecimiento de cuatro especies arbóreas a lo largo de un gradiente sucesional del bosque mesófilo de montaña, sierra norte, Oaxaca. Tesis Profesional. Universidad Nacional Autónoma de México. Tlalnepantla, Estado de México. México.
- Hernández-Velásquez, G. A. y U. Lozada-Maldonado. 2012. Estudio edafoclimático de especies del género *Annona* en la zona centro del Estado de Veracruz. Trabajo de experiencia recepcional. Universidad Veracruzana. Xalapa de Enríquez, Veracruz, México.
- Herrera-de la Vega, F. y A. Lucatero-Birrueta. 2003. Inventario de carbono capturado actual en el ejido Las Casitas municipio de Izúcar de Matamoros, Puebla, México. Tesis Profesional. Universidad Autónoma Chapingo. Texcoco, México.
- Hernández-Vital, D. A. 2007. Efecto del fuego sobre algunas características nutrimentales en el suelo de un bosque de *Pinus patula* en Zacualtipán, Hidalgo. Tesis Profesional. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Tulancingo de Bravo, Hidalgo, México.
- Herrera-Contreras, T. 2011. Comparación de métodos analíticos para la determinación de materia orgánica en suelos y sedimentos del río Mololoa. Tesis Profesional. Universidad Autónoma de Nayarit. Tepic, México.
- Herrera-Tello, Y. 2008. Concentración de carbono del suelo en dos ecosistemas costeros del Estado de Yucatán. Tesis profesional. Universidad Autónoma de Yucatán. Mérida, México.
- Ibáñez-Huerta, A. 2010. Diversidad de suelos y sus propiedades en las zonas montañosas subtropicales, sierra sur de Oaxaca, México. Universidad Nacional Autónoma de México. Distrito Federal, México.
- Jaime-Muñoz, S. 2010. Composición de las sustancias húmicas como indicadores de pedogénesis natural e impacto humano en los suelos kársticos de las tierras bajas mayas. Tesis Profesional. Universidad Nacional Autónoma de México. Distrito Federal, México.
- Jesús-García, M. del C. y H. Hernández-Trejo. 2013. Patrones de la biomasa y producción subterránea en bosque de manglar. En: IV

- Congreso Mexicano de Ecología, Conocimiento Ecológico para la Solución de Problemas Ambientales. Villahermosa, México.
- Jiménez-de Santiago, D. 2012. Protocolo estándar de operación para determinación de carbono orgánico y emisión de carbono en suelo. Tesis Profesional. Universidad Autónoma Chapingo. Texcoco, México.
- Jiménez-de Santiago, D. 2015. Dinámica de la materia orgánica del suelo bajo cultivo de cebada (*Hordeum vulgare*): efecto de composta y biocarbon. Tesis de Maestría. Universidad Nacional Autónoma de México. Distrito Federal, México.
- Jiménez-Guillén, R. 2010. Capacidad productiva de praderas mono-específica, asociada y silvopastoril en un ambiente tropical seco. Tesis de Doctorado. Colegio de Postgraduados. Montecillo, México.
- Jurado-Guerra, P., R. A. Saucedo-Terán, C. R. Morales-Nieto y M. Martínez-Salvador. 2013. Almacén y captura de carbono en pastizales y matorrales de Chihuahua. Folleto Técnico 38, ISBN: 978-607-37-0232-4. Centro de Investigación Regional Norte Centro Sitio Experimental La Campana. Chihuahua, México.
- Koyoc-Ramírez, L. G. 2011. Influencia de la perturbación antropogénica, en la vegetación y suelo de petenes de selva de la reserva de La Biósfera Los Petenes. Tesis de Maestría. El colegio de la Frontera Sur. Campeche, México.
- Lasso-Trinidad, A. 2010. Estabilidad de agregados y materia orgánica en suelos de un bosque mesófilo de montaña en la Sierra Norte de Oaxaca. Tesis Profesional. Universidad Nacional Autónoma de México. Distrito Federal, México.
- León-Maciel, H. 2007. Estimación del contenido de C en suelos de bosques templados y su relación con la calidad del suelo. Tesis Profesional. Universidad Nacional Autónoma de México. Distrito Federal, México.
- Leyva-López, J. C. 2010. Evaluación de la regeneración natural en rodales mezclados de pinos en San Pedro el Alto Zimatlán, Oaxaca. Tesis de Doctorado. Colegio de Postgraduados. Montecillo, México.
- Leyva-Pablo, T. 2012. La calidad de los suelos del municipio minero La Natividad, Oaxaca. Tesis Profesional. Universidad de la Sierra. Ixtlán de Juárez, México.
- Lopera-Gasca, A. C. 2005. Efecto de un incremento de la temperatura sobre la mineralización del carbono y la liberación de metales pesados en suelos del Valle del Mezquital. Tesis de Maestría. Universidad Nacional Autónoma de México. Distrito Federal, México.
- López-Álvarez, M. del C. 2010. Determinación de carbono orgánico soluble en muestras de suelos tropicales mediante espectrometría infrarrojo cercano. Tesis de maestría. Colegio de Postgraduados. H. Cárdenas Tabasco. México.
- López-Estrella, J. 1977. Formación, fertilidad y manejo de los diferentes tipos de suelo en el municipio de Tonalá, Jalisco. Tesis Profesional. Universidad de Guadalajara. Guadalajara, México.
- López-García, J. L. 2013. Identificación de zonas aptas para la recuperación del bosque de alta montaña del Estado de México. Tesis de Maestría. Universidad Autónoma del Estado de México. Toluca, México.
- López-Gervancio, M. A. 2009. Composición de la materia orgánica en una toposecuencia de la Reserva Ecológica El Edén Quintana Roo y su relación con los factores ambientales. Tesis Profesional. Universidad Nacional Autónoma de México. Distrito Federal, México.
- López-Pineda, G. 2013. Análisis de regresión para la estimación del secuestro de carbono orgánico en suelos. Tesis Profesional. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Puebla, México.
- López-Rivera, K. y A. Sánchez-Juárez. 2009. Impacto que provocan en las propiedades químicas del suelo con la aplicación de diferentes métodos de labranza. Tesis Profesional. Universidad Autónoma del Estado de México. Toluca, México.
- López-Zepeda, Y. A. 2007. Clasificación y diagnóstico del recurso suelo en el Valle del Mezquital, Hidalgo. Tesis Profesional. Universidad Nacional Autónoma de México. Distrito Federal, México.
- Lorenzana-Fernández, A. 2008. Caracterización de micro hábitats de hongos comestibles ectomicorrízicos en bosques de pino, oyamel y encino en los Parques Nacionales Izta-Popo y Zoquiapán. Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados. Montecillo, México.
- Luis-Mejía, S. 2006. Potencial de acumulación de carbono del componente edáfico, en reforestaciones de diversas especies de pino. Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados. Montecillo, México.
- Luna-Chávez, Z. 2014. Restauración de espacios degradados con mallas orgánicas en el predio denominado Sintege, Jocotitlan, Estado de México. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Saltillo, México.
- Maldonado-Montero, V. 2013. Fracción activa de la materia orgánica del suelo en bosques tropicales estacionalmente secos: variación sucesional y edafoclimática. Tesis de Maestría. Universidad Nacional Autónoma de México. Distrito Federal, México.
- Martínez-Cohetero, J. F. 2009. Contenido foliar de N, P, Ca, Mg y K en especies arbóreas de bosques templados y calidad del suelo en la sierra de Manantlán y la Sierra Juárez. Tesis Profesional. Universidad Nacional Autónoma de México. Distrito Federal, México.
- Martínez-Mateos, A. 2001. Regeneración natural después de un disturbio por fuego en dos microambientes contrastantes de la reserva ecológica El Pedregal de San Ángel. Tesis Profesional. Universidad Nacional Autónoma de México. Distrito Federal, México.
- Martínez-Nava, N. 2009. Relación suelo-planta de tres especies del género *Manfreda* Salisb. (Agavaceae) en México. Tesis Profesional. Universidad Nacional Autónoma de México. Distrito Federal, México.

- Martínez-Rojas, V. 2010. Almacenamiento de carbono en los sistemas forestales y agrícolas de la falda oeste del cerro Tláloc. Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados. Montecillo, México.
- Martínez-Rueda, C. G. 2008. Eficiencia de la selección y discriminación isotópica de carbono en trigo, bajo condiciones limitantes y no limitantes de humedad. Tesis de Doctorado. Colegio de Postgraduados. Montecillo, México.
- Martínez-Trinidad, S. 2007. La agregación del suelo como indicador de calidad en un ecosistema tropical seco. Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados. Montecillo, México.
- Miguel-Jiménez, J. D. 2013. Cobertura vegetal, materia orgánica y pH en suelo y su relación con el índice de vegetación de diferencia normalizada (NDVI) en el Parque Nacional Iztaccihuatl-Popocatepetl. Tesis Profesional. Universidad Nacional Autónoma de México. Distrito Federal, México.
- Montaño-Arias, N. M. 2008. Efecto del carbono orgánico sobre la disponibilidad de fósforo y nitrógeno en el suelo de un ecosistema tropical estacional. Tesis de Maestría. Universidad Nacional Autónoma de México. Distrito Federal, México.
- Mora-Ardila, F. 2015. Cambios temporales y espaciales en la estructura y diversidad de la vegetación y en los almacenes de carbono de bosques tropicales secos secundarios en la región de Chamela, Jalisco. Tesis Profesional. Universidad Nacional Autónoma de México. Distrito Federal, México.
- Mora-Herrera, S. 1996. Evaluación de algunos elementos potencialmente tóxico (Cd, Cu, Ni y Zn) en suelos con alto contenido de materia orgánica (>20%) bajo cultivo en el curso alto de la cuenca alta del Río Lerma, Estado de México. Tesis Profesional. Universidad Autónoma del Estado de México. Toluca, México.
- Morales-Coutiño, T. A., 2010. Carbono en sistemas ganaderos en un paisaje de conservación REBIMA Chiapas, México. Tesis de Maestría. El Colegio de la Frontera Sur. San Cristóbal de las Casas, México.
- Morales-Jiménez, M. A. 2012. Restauración del suelo en pastizales degradados y su potencial en el secuestro de carbono. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Saltillo, México.
- Murillo de la Rosa, A. 2010. La materia orgánica del suelo en seis agroecosistemas de la sabana de Huimanguillo, Tabasco. Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados. H. Cárdenas, México.
- Murray-Núñez, R. M. 2011. Pérdidas en las reservas de carbono de los suelos de la llanura costera norte de Nayarit y cambios en sus propiedades físicas e hidrofísicas. Tesis de Doctorado. Universidad Autónoma de Nayarit. Xalisco, Nayarit, México.
- Navarro-Bravo, A. 2010. Indicadores físicos de un suelo bajo labranza de conservación y su relación con el rendimiento de tres cultivos. Tesis de Doctorado. Colegio de Postgraduados. Montecillo, México.
- Olivares-Alegria, J. A. 2009. Caracterización espectroscópica de materia orgánica procedente de suelo de San Rafael, Estado de México. Tesis Profesional. Universidad Nacional Autónoma de México. Distrito Federal, México.
- Ordóñez, J. A. B. 2008. Emisiones y captura de carbono derivadas de la dinámica de cambio en el uso del suelo en los bosques de la región Purépecha. Tesis de Doctorado. Universidad Nacional Autónoma de México. Distrito Federal, México.
- Orona-Roblero, N. M. 2011. Efecto del manejo orgánico y convencional, sobre la densidad aparente, porosidad y captura de carbono en el suelo. Tesis Profesional. Universidad Autónoma Chapingo. Texcoco, México.
- Orozco-Bojórquez, J. G. 2010. Reservas de carbono orgánico en los suelos de Nayarit. Tesis Profesional. Universidad Autónoma de Nayarit. Xalisco, Nayarit, México.
- Pajares, S., J. F. Gallardo y J. D. Etchevers. 2008. Actividades enzimáticas de una toposecuencia de suelos ubicada en el eje neovolcánico mexicano. pp. 336-341. En: Las fronteras de la Física y Química Ambiental en Ibero América del V Congreso Iberoamericano de Física y Química Ambiental.
- Pajares, S., S. Covalada, J. F. Gallardo, J. D. Etchevers y C. Prat. 2010. Calidad edáfica en dos toposecuencias del Eje Neovolcánico Mexicano.
- Pascual-Córdova, G. 2013. Evaluación del agroecosistema cacao (*Theobroma cacao* L.) y caña de azúcar (*Saccharum* spp) a través de indicadores de calidad del suelo. Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados. H. Cárdenas, México.
- Pérez-Camacho, P. 2009. Fertilización NPK y demanda nutrimental de cuatro especies forestales en fases temprana de crecimiento. Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados. H. Cárdenas, México.
- Pérez-González, G. 2009. Caracterización y determinación del índice de sitio en plantaciones de *Swietenia macrophylla* King en Tabasco, México. Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados. H. Cárdenas, México.
- Pérez-Martínez, R. V. 2011. Contenido de carbono en ecosistemas del cerro Tláloc, Texcoco, México. Tesis de Maestría. Universidad Autónoma Chapingo. Texcoco, México.
- Pérez-Sandoval, R. 2010. Características edafológicas y potencial productivo de *Eucalyptus urophylla* y *E. grandis* en Huimanguillo, Tabasco. Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados. Montecillo, México.
- Perroni-Ventura, Y. 2007. Islas de fertilidad en un ecosistema semiárido: Nutrientes en el suelo y su relación con la diversidad vegetal. Tesis de Doctorado. Instituto de Ecología, A. C. Xalapa, México.
- Polile-Agustine, M. 2008. Agregación y propiedades asociadas al suelo influenciado por *Lupinus uncinatus* bajo varios manejos agrícolas. Tesis de Doctorado. Colegio de Postgraduados. Montecillo, México.
- Rajagopal, I. 2004. Estimación del secuestro de carbono en sistemas agroforestales a base de cítricos en el trópico

- húmedo mexicano. Tesis de Maestría. Universidad Autónoma Chapingo. Texcoco, México.
- Ramírez-Murillo, P. E. 1993. Influencia del cultivar, edad y textura del suelo sobre el desarrollo radical de porta injertos de mango (*Magnifera indica* L.). Tesis Profesional. Universidad Autónoma de Nayarit. Xalisco, Nayarit, México.
- Ramírez-Téllez, J. L. 2010. Análisis de la fertilidad de los suelos cultivados con amaranto. Tesis Profesional. Universidad Autónoma de Tlaxcala. Ixtacuixtla, México.
- Ramos-Bello, R. 2006. Contaminación por metales pesados, salinidad y sodicidad en suelos de chinampa de Xochimilco, San Luis Tlaxialtemalco, Tláhuac y Mixquic, D. F. Tesis de Doctorado. Universidad Nacional Autónoma de México. Distrito Federal, México.
- Rangel-Maldonado, B. s.d. Evaluación de la captura de carbono en sistemas agrícolas en producción, abandonados y reforestados de áreas afectadas por ceniza volcánica del Parícutín, Michoacán, México. Tesis de Maestría. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, México.
- Reséndiz-Paz, M. L. 2012. Impacto de las prácticas antrópicas en los suelos del distrito de riego “Los Insurgentes”, México. Tesis de Doctorado. Colegio de Postgraduados. Montecillo, México.
- Reyes-Reyes, B. G. 2004. Dinámica de carbono y nitrógeno en una zona semiárida dominada por mezquite (*Prosopis laevigata*). Tesis de Doctorado. Instituto Politécnico Nacional. Distrito Federal, México.
- Reyes-Yurame, M. 2011. Propiedades del suelo, captura de carbono y rendimiento de maíz bajo tres sistemas de labranza en el décimo año de tratamiento. Tesis Profesional. Universidad Autónoma Chapingo. Texcoco, México.
- Ríos-Estudillo, J. 2008. Dinámica de los flujos de bióxido de carbono y de energía sobre un pastizal árido del noreste de México. Tesis de Maestría. Autónoma Agraria Antonio Narro. Saltillo, México.
- Rivera-Casillas, A. 1988. Efecto de la quema sobre las propiedades fisicoquímicas del suelo, bajo cultivos de coamil en el estado de Nayarit. Tesis Profesional. Universidad Autónoma de Nayarit. Xalisco, Nayarit, México.
- Rivera-Vargas, G. 2010. Relación suelo-planta en tres coberturas vegetales del municipio de Putla Villa de Guerrero, Oaxaca. Tesis Profesional. Universidad Nacional Autónoma de México. Distrito Federal, México.
- Roa-Fuentes, L. 2009. Leguminosas como herramienta para la restauración de procesos biogeoquímicos del suelo: Evidencias en la región de los Tuxtlas. Tesis de Maestría. Universidad Nacional Autónoma de México. Distrito Federal, México.
- Rodríguez-Flores, F. de J. 2005. Almacenes y flujo de carbono en plantaciones forestales del norte de México. Universidad Autónoma de Nuevo León. Linares, México.
- Rodríguez-Lara, J. 2010. Propiedades y captura de carbono por el suelo bajo tres sistemas de labranza en el décimo primer año de tratamiento. Tesis Profesional. Universidad Autónoma Chapingo. Texcoco, México.
- Rojas-Pérez, L. 2014. Evaluación de carbono en sistemas agroforestales de café (*Coffea arabica* L.) en Chocamán, Veracruz. Tesis Profesional. Universidad Autónoma Chapingo. Texcoco, México.
- Romero-Duque, L. P. 2008. Diversidad y almacenes de carbono y nitrógeno en bosques tropicales caducifolios secundarios de la región de Chamela, Jalisco, con diferentes historias de uso. Tesis de Doctorado. Universidad Nacional Autónoma de México. Distrito Federal, México.
- Romero-Figueroa, J. C. 2013. Relación carbono nitrógeno en el proceso de lombricompostaje y su potencial nutrimental en jitomate y menta. Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados. Montecillo, México.
- Rosas-Barrera, M. D. 2000. Estructura y distribución de *Cordia elaeagnoides* en un paisaje de bosque tropical deciduo en Chamela, Jalisco, México. Tesis Profesional. Universidad Nacional Autónoma de México. Distrito Federal, México.
- Ruiz-López, A. 2012. Cambios del uso del suelo y su efecto en el contenido químico de M. O., C/N Y C/P, en el ejido “El Conejo”, Perote, Veracruz. Tesis Profesional. Universidad Veracruzana. Xalapa, México.
- Ruiz-Novelo, J. M. 1990. Contribución de la materia orgánica en la capacidad de intercambio catiónico de los suelos de la serie Ya’ax-hom café de la península de Yucatán. Tesis Profesional. Universidad Autónoma de Yucatán. Mérida, México.
- Sachman-Ruiz, B. 2001. Dinámica de nitrógeno y carbono en la restauración de un sitio perturbado de selva baja caducifolia en Chamela, Jalisco. Tesis Profesional. Universidad Nacional Autónoma de México. Distrito Federal, México.
- Sánchez-Espinoza, J. F. 1994. Evaluación de los suelos en la microcuenca hidrológica Capula, municipio de Morelia, Michoacán, México. Tesis Profesional. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, México.
- Sánchez-González, A. 2008. Cambios en la calidad de la materia orgánica disuelta en suelos regados con agua residual. Tesis de Maestría. Universidad Nacional Autónoma de México. Distrito Federal, México.
- Sánchez-Soto, B. H. 2012. Estructura y riqueza vegetal de las islas de la costa de Sinaloa, México. Tesis de Doctorado. Colegio de Postgraduados. Montecillo, México.
- Sandoval-Pérez, A. L. 2011. Efecto de *Mimosa luisana* (Leguminosae) y de las costras biológicas sobre la dinámica del carbono y del nitrógeno en el suelo de un ecosistema semiárido en México. Tesis de Maestría. Universidad Autónoma Metropolitana. Iztapalapa, México.
- Sauceda-Álvarez, E. 2011. Estudio longitudinal de la materia orgánica en la margen derecha del río Tamazula en Culiacán, Sinaloa. Tesis Profesional. Universidad Autónoma de Sinaloa. Culiacán, México.





- Saynes-Santillán, V. 2012. Secuestro de carbono en el suelo de bosques con aprovechamiento forestal en condiciones contrastantes de lluvia. Tesis de Doctorado. Universidad Nacional Autónoma de México. Distrito Federal, México.
- Schott-Martínez, D. 2004. Determinación de los almacenes de carbono en sistemas de vegetación permanentes (forestal, café y acahual) en la Sierra Norte de Oaxaca. Tesis Profesional. Universidad Autónoma Chapingo. Texcoco, México.
- Serrato-Cuevas, R. 2010. Morfogénesis y taxonomía de los suelos del ejido de San Cristóbal Tecolít, México. Tesis de Maestría. Universidad Nacional Autónoma de México. Distrito Federal, México.
- Solís-Sangrador, A. 2006. Determinación de materia orgánica en suelos de las Delegaciones Xochimilco y Tláhuac, D. F. Trabajo de Servicio Social. Universidad Autónoma Metropolitana. Iztapalapa, México.
- Sotelo-Gallardo, H. 2002. Comparación de la densidad aparente y la materia orgánica del suelo entre un sistema agroforestal pastoril-silvícola y uno convencional en el noreste de México. Tesis Profesional. Universidad Autónoma de Nuevo León. Linares, México.
- Tapia-Torres, Y. 2010. Efecto del tipo de vegetación en la dinámica de nutrientes y en la estructura de las comunidades bacterianas del suelo en el Valle de Cuatro Ciénegas, Coahuila. Tesis de Maestría. Universidad Nacional Autónoma de México. Distrito Federal, México.
- Tinal-Ortiz, S. 2008. Suelos de la Llanura aluvial del río Carrizal en La Ranchería Emiliano Zapata, municipio Centro, Tabasco. Tesis Profesional. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Villahermosa, México.
- Tobón-Niedfeldt, W. 2009. Reforestación de potreros abandonados en los Tuxtlas: efectos en el suelo a corto plazo. Tesis de Maestría. Universidad Nacional Autónoma de México. Distrito Federal, México.
- Torres-García, A. 2013. Estimación de captura de carbono en suelos, bajo diferentes sistemas productivos agropecuarios en el municipio de Zacazonapan, Estado de México. Tesis Profesional. Universidad Autónoma del Estado de México. Toluca, México.
- Trejo-Domínguez, Y. 2009. Estudio fisicoquímico y determinación del poder catalítico de un suelo originario de Ciudad Delicias, Chihuahua. Una contribución al acervo de la Química Verde. Tesis Profesional. Universidad Nacional Autónoma de México. Estado de México, México.
- Trujillo-Anaya, L. Z. 2008. Lixiviados del ensilaje de maíz y sus efectos sobre las propiedades del suelo. Tesis de Maestría. Instituto Politécnico Nacional. Durango, México.
- Uriostegui-Delgado, Y. 2006. Efecto del carbono orgánico y la textura del suelo sobre la estabilidad de los agregados en suelos de una zona cafetalera de la Sierra Sur de Oaxaca. Tesis Profesional. Universidad Nacional Autónoma de México. Distrito Federal, México.
- Vaca-Paulin, R. 1996. Determinación de metales pesados en dos tipos de suelo bajo bosque y cultivo en el Alto Lerma, Estado de México. Tesis Profesional. Universidad Autónoma del Estado de México. Toluca, México.
- Valdés-Velarde, E. 2010. Evaluación del carbono y nutrientes edáficos por clase de geoforma y tipo de manglar en Marismas Nacionales, Nayarit. Tesis de Doctorado. Colegio de Postgraduados. Montecillo, México.
- Valdéz-Arenas, L. C. 2008. Caracterización de los agregados y su relación con la materia orgánica en suelos de La Finca Monte Carlo, Municipio de Santa María Huatulco, Sierra Sur de Oaxaca. Tesis Profesional. Universidad Nacional Autónoma de México. Distrito Federal, México.
- Valdivieso-Pérez, I. 2011. De maizales a potreros: cambio en la calidad del suelo en Los Ángeles, Villaflores, Chiapas, México. Tesis de Maestría. El Colegio de la Frontera Sur. San Cristóbal de las Casas, México.
- Vargas-Martínez, I. 2007. Efecto de la labranza vertical en el flujo de bióxido de carbono y la conservación de humedad del suelo. Tesis Profesional. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Saltillo, México.
- Vásquez-Bautista, N. 2009. Importancia ecosistémica de los aportes de materia orgánica al suelo en comunidades vegetales secundarias en laderas de Teapa, Tabasco. Tesis Profesional. Universidad Autónoma Chapingo. Teapa, México.
- Vásquez-Méndez, R. 2010. Sistema suelo-planta-atmósfera en parches de vegetación de una zona semiárida. Tesis de Doctorado. Universidad Autónoma de Querétaro. Querétaro, México.
- Vázquez-Domínguez, L. 2013. Carbono en una región cafetalera del estado de Veracruz, México. Tesis Profesional. Universidad Autónoma Chapingo. Texcoco, México.
- Vela-Correa, G., J. López-Blanco, M. Rodríguez-Gamiño, A. Chimal, A. Navarrete, J. Cruz-Chona y V. Bello-Tellez. 2009. Vulnerabilidad del Suelo de Conservación del Distrito Federal ante el cambio climático y posibles medidas de adaptación. Estimación de carbono orgánico total en los edafosistemas del Suelo de Conservación del Distrito Federal. Informe Técnico. Centro Virtual de Cambio Climático Ciudad de México. México.
- Venegas-Sandoval, A. 2013. Efecto del manejo forestal en el contenido de carbono en vegetación y suelo de acahuals de Calakmul, México. Tesis de Maestría. El Colegio de la Frontera Sur. Campeche, México.
- Villafaña-Arroyo, T. 2009. Efecto de la labranza sobre la microbiomasa y mineralización en un suelo de los Valles Altos de Toluca. Tesis Profesional. Universidad Autónoma del Estado de México. Toluca, México.
- Zarazúa-Villaseñor, P. 2005. Variabilidad espacial de algunas propiedades del suelo en terrenos de uso agrícola. Tesis de Maestría. Universidad de Guadalajara. Zapopan, México.