



VIII encuentro
Participación de la
Mujer
en la **Ciencia**



SUELOS CON RIESGO A LA DEGRADACIÓN EN LA CUENCA DE COINTZIO, MICHOACÁN

María Alcalá D. J.¹, Juan Carlos González C.¹, Christian Prat B.²

Facultad de Biología. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Mich. e-mail: tupuri12@hotmail.com¹; jcgonzalezcortes@yahoo.com.mx¹; IRD, Francia, e-mail: christian.prat@ird.fr².

RESUMEN

La degradación del suelo es un proceso en el que las acciones antrópicas directas o indirectas influyen en el deterioro de las propiedades físicas y químicas de los suelos. El objetivo fue identificar a los suelos con riesgo a la degradación en zonas con diferente altitud. Se utilizó como indicador de riesgo a la materia orgánica de los suelos en los primeros 35 cm de espesor. En el campo, se registraron datos para cinco sitios: altitud, posición fisiográfica, uso del suelo y pendiente del terreno, y en el laboratorio, se determinaron el porcentaje de materia orgánica (MO) y de pH. Los suelos son Litosol (sitio 1), Andosol (2 y 3) y Acrisol (4 y 5) de acuerdo con el INEGI y se localizan en altitudes de 2884, 2695, 2621, 2345 y 2117 m, respectivamente. La MO del Litosol es 2.8%, Andosoles (3.6% y 5.4%) y Acrisoles (4.0%), todos con acidez moderada (6.2 a 6.5). De acuerdo con las referencias bibliográficas, la MO del Litosol es media e indica una limitante para su conservación y productividad; de rica a muy rica en Acrisoles y Andosoles, respectivamente, contenidos que influyen en su conservación y productividad, sin embargo, en el caso de los Acrisoles, éstos ya se encuentran degradados. Por sus características, entre ellas el bajo contenido de MO, el Litosol es el de mayor riesgo a la degradación, en cambio, los Andosoles ofrecen mejor posibilidad a ser conservados siempre que se mantenga la cubierta vegetal actual.

1. INTRODUCCIÓN

La degradación del suelo es un proceso ocasionado por el cambio de uso, a partir del cual disminuye su capacidad productiva. A nivel mundial, los suelos degradados son abundantes y, la pérdida del potencial productivo debido a la erosión es estimada en 20 millones de toneladas anualmente (PENUMA, 2001). En los años 90's, 56% de degradación era por erosión hídrica, 28% eólica, 12% química y 4% física (rinconverde, 2007). En México, 45% de la superficie sufre diferentes tipos de erosión, y en particular para Michoacán, en 55.6% de la superficie, la erosión hídrica y química son las causas más comunes de la degradación del suelo (Bravo, 2008). Una consecuencia de la erosión hídrica es la degradación biológica referida a la pérdida progresiva de la materia orgánica que afecta las propiedades físicas y químicas de los suelos. Rodríguez (2007) señala que la materia orgánica es el principal indicador que se relaciona con la mayoría de los procesos que ocurren en el suelo y que refleja la calidad del mismo. En la Cuenca de Coitzio, el cambio del uso de forestal a agrícola ha afectado su calidad, manifestándose en la pérdida del suelo y en la disminución de la materia orgánica. El objetivo del presente trabajo fue identificar a los suelos con riesgo a la degradación en la Cuenca de Coitzio, Michoacán.



VIII encuentro
Participación de la
Mujer
en la Ciencia



2. MATERIALES Y MÉTODOS

Descripción del área de estudio. La cuenca de Cointzio se localiza al suroeste de la ciudad de Morelia, Mich. (Figura 1). El clima es templado subhúmedo con precipitación media anual de 800 mm y temperatura entre 12° y 18°. Los suelos de los sitios de estudio son Acrisol y Andosol en 70% de la superficie y en menor proporción Luvisol, Litosol, Cambisol, Vertisol (INEGI). Existen basalto, andesita y toba riolítica (SARH, 1988). La vocación del suelo es forestal, sin embargo, prevalece el uso agrícola y de agostadero.

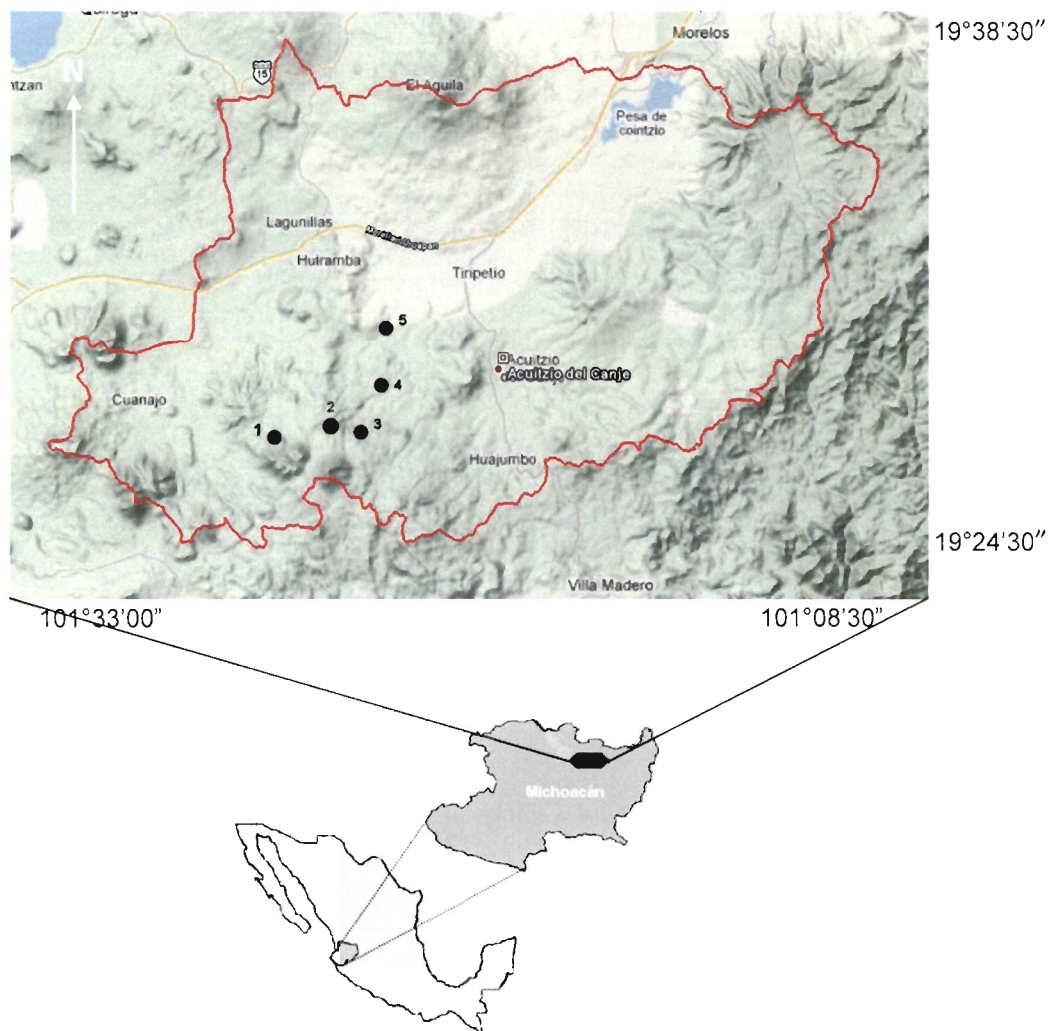


Figura 1. Localización de la Cuenca de Cointzio y sitios de trabajo.

Selección de sitios de muestreo. Se eligieron cinco sitios de trabajo al suroeste de la cuenca de Cointzio en diferentes altitudes y unidades de suelo (Figura 1).



VIII encuentro
Participación de la
Mujer
en la **Ciencia**



Trabajo de campo y de laboratorio. En cada sitio se registró información del medio físico como altitud, fisiografía, uso del suelo y pendiente del terreno. Se tomaron muestras de suelo en los primeros 35 cm de espesor, éstas se secaron al aire y a la sombra, se molieron y tamizaron en una malla de 2 mm de diámetro. En el laboratorio, se determinó la materia orgánica (MO) y el pH relación suelo:agua 1:2.5 de acuerdo con la Norma oficial mexicana de Suelos (NOM-021-RECNAT-2000).

Indicador del riesgo a la degradación. Para definir el riesgo a la degradación de los suelos, se utilizó como indicador el contenido de materia orgánica de acuerdo con la clasificación propuesta por Moreno y Dahme citado en Ibarra *et al.* (2007) que define las condiciones del suelo con fines de fertilidad y riesgo a la pérdida (Cuadro 1).

Cuadro 1. Condición del suelo en relación con la materia orgánica.

Materia orgánica %	Condiciones del suelo	Interpretación
< 1.0	Muy pobre	Limita el desarrollo de los cultivos. Conduce a la pérdida del suelo.
1.0 - 1.99	Pobre	Restringe la conservación y productividad. Riesgo a la pérdida del suelo.
2.0 - 2.99	Medio	Regular fertilidad de los cultivos. Limitan la conservación y productividad
3.0 - 3.99	Rico	Fertilidad adecuada. Contribuyen a la conservación del suelo
≥ 4.0	Muy rico	Alta fertilidad. Contribuye en la conservación y productividad del suelo

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los sitios de trabajo se muestran en la Figura 1, la descripción del medio físico y las propiedades químicas en los Cuadros 2 y 3.

Cuadro 2. Unidades de suelo y características del medio físico.

Sitio	Nombre	Suelo	Altitud m	Posición fisiográfica	Uso del suelo	Pendiente %	Cubierta vegetal
1	Condébaro	Litosol	2884	Ladera suave	Agrícola temporal	22	Dispersa
2	Barranca Vinata	Andosol	2695	Ladera de cerro	Bosque pino- encino	40	Densa
3	Los Capulines	Andosol	2621	Ladera de cerro	Bosque pino-encino	24	Densa
4	Las Camuezas	Acrisol	2345	Terraza alta	Agrícola temporal	22	Dispersa
5	La Yerbabuena	Acrisol	2117	Terraza baja	Matorral-pastizal	10	Densa

Cuadro 3. Propiedades químicas de los suelos.

Sitio	Nombre	Espesor cm	Materia orgánica %	Interpretación	pH	Interpretación
1	Condébaro	0 - 35	2.8	Media	6.3	Moderado
2	Barranca La Vinata	0 - 35	3.6	Rica	6.5	Moderado
3	Los Capulines	0 - 36	5.4	Muy Rica	6.5	Moderado
4	Las Camuezas	0 - 35	4.0	Rica	6.2	Moderado
5	La Yerbabuena	0 - 38	4.0	Rica	6.2	Moderado



VIII encuentro
Participación de la
Mujer
en la Ciencia



La variación de altitud entre los sitios de trabajo es 767 m, la mayoría de los suelos se localiza en laderas de cerro y con pendientes altas (promedio 23%), factores de gran influencia en la degradación de los suelos.

En los Sitios 2 y 5 se observa una relación entre la altitud y la pendiente, el primero se localiza en una de las zonas de bosque de mayor altitud con pendiente de 40% y el Segundo, a menor altitud y pendiente más baja. La vegetación de los Sitios 2 y 3 es forestal densa y en los demás, el suelo está perturbado por las actividades agrícolas. La acidez en general es moderada y la MO no muestra una relación directa con la altitud, su diferencia en contenido puede atribuirse a la pendiente del terreno.

El Litosol es un suelo delgado con un contenido de MO medio, considerada ésta para una regular fertilidad, pero limitada para la conservación del suelo y su productividad, aunado a esto, el espesor, la pendiente y el uso actual son factores de alto riesgo a la degradación.

Los Andosoles, son suelos limosos o limo arenosos que por encontrarse en zonas con pendientes altas, principalmente el Sitio 2, son susceptibles a la erosión, sin embargo al ser ricos en MO, ésta participa en la agregación del suelo y de manera significativa en su conservación si se mantiene la cubierta vegetal actual. La MO también contribuye en su fertilidad y productividad, siempre que se les de un uso y manejo adecuados para evitar la degradación.

En la zona de estudio, los Acrisoles son muy sensibles a la erosión y aunque su contenido de MO también es rica para ser productivos y conservados, es deseable protegerlos, debido a que se resecan y resquebrajan con facilidad. En el Sitio 4, la erosión es laminar y en el 5, ya existen cárcavas que indican un grado de erosión avanzado.

4. CONCLUSIONES

En orden de mayor a menor susceptibilidad a la degradación de los suelos, se presentan Litosol, Acrisoles y Andosoles. El contenido de materia orgánica por sí solo no determina la degradación de los suelos, también contribuyen las propiedades de éstos. El contenido de MO tienen más relación con el uso del suelo y con la pendiente que con la ubicación de los sitios.

BIBLIOGRAFÍA

- Bravo M. (2008). Noticias del diario mexicano La Jornada 13 de junio. <http://www.lajornadamichoacan.com.mx/2008/06/13/index.php?section=municipios&article=008n1mun>. Consultado 6 de abril de 2011.
- Ibarra C. D., J. A. Ruiz C., J. G. Flores G. y D. R. González E. 2007. Distribución espacial del contenido de materia orgánica de los suelos agrícolas de Zapopan, Jalisco. *Terra Latinoamericana*. 25:187-194.
- NOM-021-RECNAT-2000. Norma Oficial Mexicana de suelos que establece las especificaciones de fertilidad, salinidad y clasificación de suelos. Estudios, muestreo y análisis. Diario Oficial de la Federación del 31 de diciembre de 2002.



VIII encuentro
Participación de la
Mujer
en la Ciencia



-PNUMA. 2001. Desertificación Afecta al 40% de la Superficie Terrestre. Comunicado de Prensa/PNUMA. En <http://www.poma.org/noticias/docs/20010621.00311.html>. Consultado 6 de abril de 2011.

-Rinconverde. 2007. Degradación de suelos.
<http://rinconverde.blogspot.com/2007/05/degradacin-del-suelo.html>. Consultadoc 6 abril 2011.

-Rodríguez G. L. M., J. López B. y G. Vela Correa. 2007. Materia orgánica como indicador de calidad de suelos en Milpa Alta centro de México. *In: Memorias de resúmenes del XXVII Congreso Latinoamericano de la Ciencia del Suelo*. Guanajuato, Méx. 17-21 de septiembre.

-SARH. 1988. Mapa geológico. Dirección de aguas subterráneas.



SUELOS CON RIESGO A LA DEGRADACIÓN EN LA CUENCA DE COINTZIO, MICHOACÁN



María Alcalá D. J.¹, Juan Carlos González C.¹, Christian Prat B.²

Facultad de Biología. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Mich.
 tupuri12@hotmail.com; jcgonzalezcortes@yahoo.com.mx¹; IRD, Francia, christian.prat@ird.fr².



Introducción. La degradación del suelo es un proceso en el que las acciones antrópicas influyen en el deterioro de sus propiedades físicas y químicas. Los suelos degradados son abundantes y la pérdida del potencial productivo por erosión se estima en 20 millones de toneladas por año.

Objetivo. Identificar a los suelos con riesgo a la degradación en zonas con diferente altitud.

Localización y descripción. La cuenca de Cointzio se localiza al SW de Morelia, Mich. (Figura 1).

Clima: templado subhúmedo.
 Precipitación media anual: 800 mm;
 Temperatura 12 C a 18 C.

Vocación forestal; uso agrícola y agostadero.

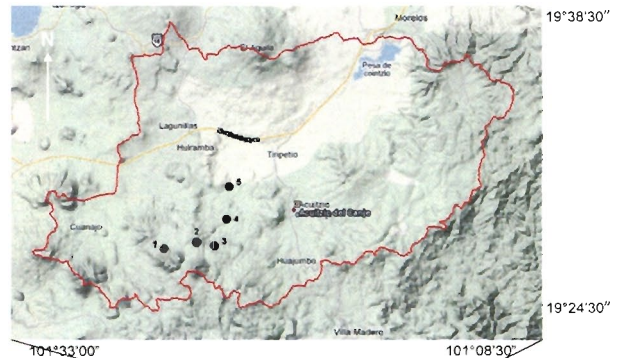


Figura 1. Localización de la cuenca de Cointzio, Mpio. de Morelia, Mich. y sitios de trabajo.

Materiales y Métodos. Se utilizó como indicador de riesgo a la materia orgánica de los suelos en los primeros 35 cm de espesor. Se registraron datos del medio físico y se determinó la materia orgánica (MO) y el pH de los suelos.



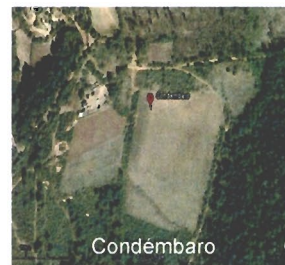
Cuadro 1. Materia orgánica y su relación con la degradación del suelo.

Materia orgánica %	Condición del suelo	Interpretación
< 1.0	Muy pobre	Limita el desarrollo de los cultivos. Conduce a su pérdida.
1.0 - 1.99	Pobre	Restringe la conservación y productividad. Riesgo a la pérdida.
2.0 - 2.99	Medio	Regular fertilidad. Limitan la conservación y productividad
3.0 - 3.99	Rico	Fertilidad adecuada. Contribuyen a la conservación del suelo
≥ 4.0	Muy rico	Alta fertilidad. Contribuye en la conservación y productividad.

Resultados y discusión. La MO del Litosol es media e indica una limitante para su conservación y productividad; de rica a muy rica en Acrisoles y Andosoles, influyen en su conservación y productividad, sin embargo, en Acrisoles, éstos ya se encuentran degradados. Por sus características, entre ellas el bajo contenido de MO, el Litosol es el de mayor riesgo a la degradación, en cambio, los Andosoles ofrecen mejor posibilidad a ser conservados siempre que se mantenga la cubierta vegetal actual.

Cuadro 2. Características del medio físico.

Sitio	Nombre	Suelo	Altitud m	Posición fisiográfica	Uso del suelo	Pendiente %	Cubierta vegetal
1	Condébaro	Litosol	2884	Ladera suave	Agrícola temporal	22	Dispersa
2	B. La Vinata	Andosol	2695	Ladera - cerro	Bosque pino-encino	40	Densa
3	Los Capulines	Andosol	2621	Ladera - cerro	Bosque pino-encino	24	Densa
4	Las Camuezas	Acrisol	2345	Terraza a ta	Agrícola temporal	22	Dispersa
5	Yerbabuena	Acrisol	2117	Terraza baja	Materral-pastizal	10	Densa



Cuadro 3. Análisis químicos de los suelos.

Sitio	Espesor cm	Materia orgánica %	Interpretación	pH	Interpretación
1	0 - 35	2.8	Media	6.3	Moderado
2	0 - 35	3.6	Rica	6.5	Moderado
3	0 - 36	5.4	Muy Rica	6.5	Moderado
4	0 - 35	4.0	Rica	6.2	Moderado
5	0 - 38	4.0	Rica	6.2	Moderado



Conclusión. En orden de mayor a menor susceptibilidad a la degradación de los suelos: Litosol, Acrisoles y Andosoles. La MO tienen más relación con el uso del suelo y con la pendiente que con la altitud de los sitios.

Bibliografía: Ibarra C. D., J. A. Ruiz C., J. G. Flores G. y D. R. González E. 2007. Distribución espacial del contenido de materia orgánica. Terra Latinoamericana. 25:187-194; NOM-021-RECNAT-2000. Norma Oficial Mexicana de suelos. 31 de diciembre de 2002; PNUMA. 2001. Desertificación en http://www.poma.org/noticias/docs/20010621_00311.html. Consultado 6 de abril de 2011.



Editoras

*Dra. Amalia Martínez García
Dra. Cristina E. Solano Sosa
Dra. María Eugenia Sánchez Morales
Dra. Gloria Verónica Vázquez*

Diseño Poster: *Lic. Carolina Arriola Necchi*

Diseño y Programación del DVD: *Lic. José Luis González Molina*

Comité Organizador

Dra. Amalia Martínez García
Dra. Cristina E. Solano Sosa
Dra. María Eugenia Sánchez
Dra. Gloria Verónica Vázquez

Comité Técnico

Ing. José Ignacio Diego Manrique
Lic. Carolina Arriola Necchi
Ing. Tere Pérez Hernández
C.P. Gloria Montoya
Lizzete González Marquez
Lorena Mendieta
Annette Torres
Guadalupe López Hernández
Lic. José Luis González Molina

Impreso en México. 2011

Patrocinadores





VIII encuentro
Participación de la
Mujer
en la **Ciencia**

Patrocinadores



ISBN: 978-607-95228-2-7

Editado por:
Centro de Investigaciones en Óptica, A. C.
Loma del Bosque 115
Col. Lomas del Campestre
León, Gto.

Dra. Amalia Martínez García
Dra. Cristina E. Solano Sosa
Dra. Ma. Eugenia Sánchez
Dra. Gloria Verónica Vázquez