



“Latinoamérica unida protegiendo sus suelos”

XIX CONGRESO LATINOAMERICANO DE LA CIENCIA DEL SUELO

XXIII CONGRESO ARGENTINO DE LA CIENCIA DEL SUELO

Mar del Plata, Argentina – 16 al 20 de abril de 2012
contribuciones@congresodesuelos.org.ar

INDICADORES DE DEGRADACIÓN EN SUELOS DE LA CUENCA DE COINTZIO, MICHOACÁN

Alcalá De Jesús M.^{1*}; Ramos González J.J.¹; Medina Orozco L.E.¹; Ramos Ramírez A.G.¹; Prat C.²; González Cortés J.C.¹; Santiz Gómez R.E.¹

¹Universidad-Michoacana San-Nicolás-Hidalgo; ²Institut de Recherche pour le développement, Francia.

*Contacto: tupuri12@hotmail.com; Santiago Tapia 403, Centro. C.P.58000. Morelia, Mich.,-México; 0052-443-3223500 Ext 4222

RESUMEN

La degradación del suelo es un declive temporal o permanente en la capacidad de producción que afecta los rendimientos agrícolas y la silvicultura. Los suelos degradados abundan en el mundo y la pérdida anual de su potencial productivo por erosión se evalúa en 20 millones de toneladas. En reconocimiento del problema de degradación en el ámbito mundial y con el propósito de contribuir con estrategias para disminuir la degradación, el proyecto DESIRE reunió información sobre indicadores de degradación relacionados con el clima, agua, vegetación, agricultura y suelos entre otros parámetros que resumen información para determinar el riesgo de degradación de una zona. El objetivo fue identificar los indicadores de degradación de los suelos y su ocurrencia en la cuenca de Cointzio, Michoacán. Se seleccionaron 72 sitios distribuidos en la cuenca en diferentes altitudes y unidades de suelo. Para cada sitio se reunió información sobre indicadores de degradación del suelo con base en el WB2: Land degradation indicators. Los indicadores de mayor ocurrencia fueron: drenajes imperfectos y buenos, sitios planos y suaves, profundidad del suelo moderada, texturas finas y medias, capacidad de almacenamiento de agua baja y muy alta, materia orgánica media y alta.

PALABRAS CLAVE

DESIRE; desertificación; erosión.

INTRODUCCIÓN

La degradación del suelo se define como un declive temporal o permanente en la capacidad de producción que afecta los rendimientos agrícolas y la silvicultura, asimismo altera los regímenes de agua. Los suelos degradados abundan en el mundo y la pérdida anual de su potencial productivo por erosión se evalúa en 20 millones de toneladas (PENUMA, 2001). Existen suelos con degradación natural como los suelos salinos, los extremadamente ácidos, de arcillas expandibles y de laderas inclinadas, entre otros. El reconocimiento del problema de degradación en el ámbito mundial y con el propósito de contribuir con estrategias encaminadas a disminuir la degradación, en el año 2007 inició el proyecto DESIRE (Desertification, mitigation and remediation of land) (desire-project.eu, 2011) con la participación de 17 zonas de estudio en todo el mundo, entre ellas, México, y en particular la Cuenca de Cointzio en el estado de Michoacán. Para evaluar la desertificación de cada una de éstas zonas, DESIRE reunió información sobre un grupo de indicadores relacionados con el clima, agua, suelo, vegetación, escurrimiento del agua, agricultura y cultivo, entre otros (Agricultural University of Athens, 2008), variables que resumen información relevante para determinar el riesgo de degradación de una zona determinada.

Las actividades que se practican por el hombre en la Cuenca de Cointzio, asociadas al constante cambio del uso del suelo y a la propia naturaleza del paisaje, han influido en la degradación del suelo que se manifiesta en la disminución de la vegetación, en el espesor del suelo y, en la cantidad y calidad del agua, razón por la que se planteó como objetivo identificar los indicadores de degradación de los suelos y su nivel de ocurrencia en la cuenca de Cointzio, Michoacán.

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, 1982). Existen basalto, andesita y toba riolítica (SARH, 1988). La vocación del suelo es forestal, sin embargo, prevalece el uso agrícola y de agostadero.

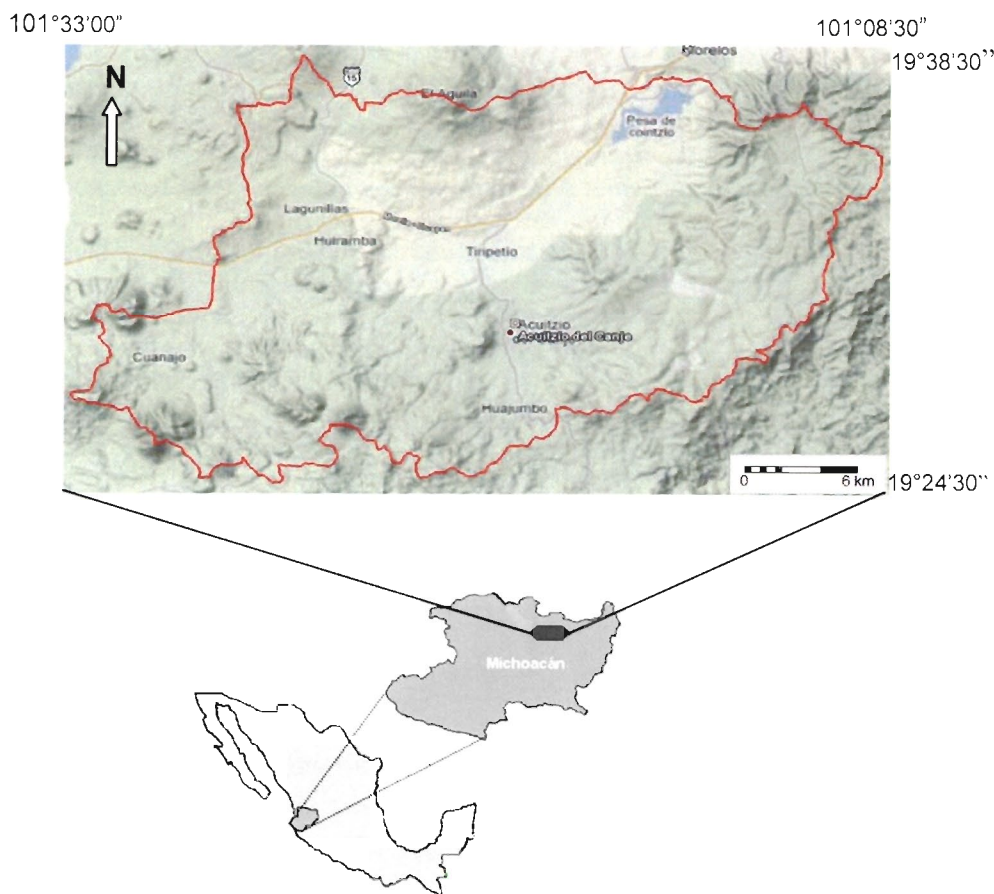


Figura 1. Localización de la Cuenca de Cointzio, Mpio. de Morelia, Mich.

Se seleccionaron 72 sitios de trabajo distribuidos en la cuenca de Cointzio en diferentes altitudes y unidades de suelo. Para cada sitio, se registró información del medio físico, descripción morfológica del suelo de los primeros 35 cm de espesor. Gran parte de la información se obtuvo de la base de datos de la colección de suelos del Laboratorio de Edafología de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, otra se obtuvo de las Cartas Edafológicas del INEGI (1982) y otra, a partir de la colecta de muestras de suelo y su determinación en laboratorio. Los parámetros requeridos se especifican y describen en el Manual para descripción de indicadores de degradación del suelo de la Agricultural University of Athens (2008): drenaje, material parental,

fragmentos de roca, pendiente, profundidad, textura del suelo, capacidad de almacenamiento de agua, materia orgánica, grado de erosión del suelo y conductividad eléctrica. Los análisis de suelos faltantes, se determinaron de acuerdo con la metodología señalada en la Norma Oficial Mexicana de Suelos (NOM-021-RECNAT-2000). Una vez reunidos los parámetros antes mencionados se sistematizaron y analizaron tomando como referencia la estructura del informe WB2: Land degradation indicators (Agricultural University of Athens, 2010).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De acuerdo con la base de datos sobre los indicadores de degradación de los suelos de 72 sitios de la cuenca de Cointzio y tomando como base la estructura del informe WB2: Agricultural University of Athens (2010) e interpretación de los indicadores de degradación, se presentan los siguientes resultados:

Los suelos dominantes en la cuenca de Cointzio son Acrisoles y Andosoles (INEGI,1982), los primeros son rojizos, arcillosos y de baja permeabilidad, y los segundos, pardo oscuros, sueltos, limosos y con alta retención de agua. El material de origen de los suelos corresponde a rocas ígneas, son ácidas en 58.3% del total de sitios y básicas en 31.9%. Los materiales ígneos ácidos originan a los suelos de texturas medias y buena permeabilidad. Más de 50% de los sitios se orientan al NW y NE, y 44% al SW y SE, y 7.0% se localiza en zonas llanas.

La profundidad de los suelos dominante es de clase moderada y en proporciones similares varía de poco profundos a muy profundos (Figura 2 a), esto depende de la posición topográfica en donde se encuentren los suelos y del grado de inclinación. La productividad de los suelos disminuirá a medida que el horizonte superficial se hace más delgado y el subsuelo se mezcle con el primer horizonte por efecto de la labranza.

En 97.2% de los sitios, la superficie del suelo está cubierta por menos de 15% de fragmentos de roca y en los demás sitios, los fragmentos son más abundantes (15 a 80%). Los fragmentos participan evitando la erosión del suelo y en la conservación del agua, retardando su pérdida por evaporación.

Las texturas finas son las más abundantes (Figura 2 b) y se presentan en Acrisoles que tienen una relación directa con la capacidad de almacenamiento de agua baja a muy baja (Figura 2 c) y un drenaje imperfecto (Figura 2 d) que puede ser principalmente en las zonas agrícolas planas o de inclinación suave presentes en la mayoría de los sitios (Figura 2 e). El mal drenaje de un suelo provoca procesos de reducción que se manifiestan en motas grises y olores fétidos, además de una disminución de oxígeno para las raíces. En un suelo con buen drenaje, el agua se elimina rápidamente, ésto tiene estrecha relación con las texturas medias a gruesas como en el caso de los Andosoles que además tienen una capacidad de almacenamiento alta disponible para las plantas y de buen drenaje en zonas agrícolas y forestales. Las áreas planas presentan menor riesgo de erosión del suelo en comparación con aquéllas que se hacen más empinadas

Los suelos con mayor contenido de materia orgánica son de clase media y alta en Andosoles y de clase baja a media en Acrisoles (Figura 2 f); la materia orgánica es un indicador clave para la calidad de los suelos, tanto en su fertilidad como en su protección. Los suelos de la cuenca de Cointzio son ácidos, por ello la conductividad eléctrica en 70.8% de los sitios es $< 2 \text{ dSm}^{-1}$ (Figura 2 g).

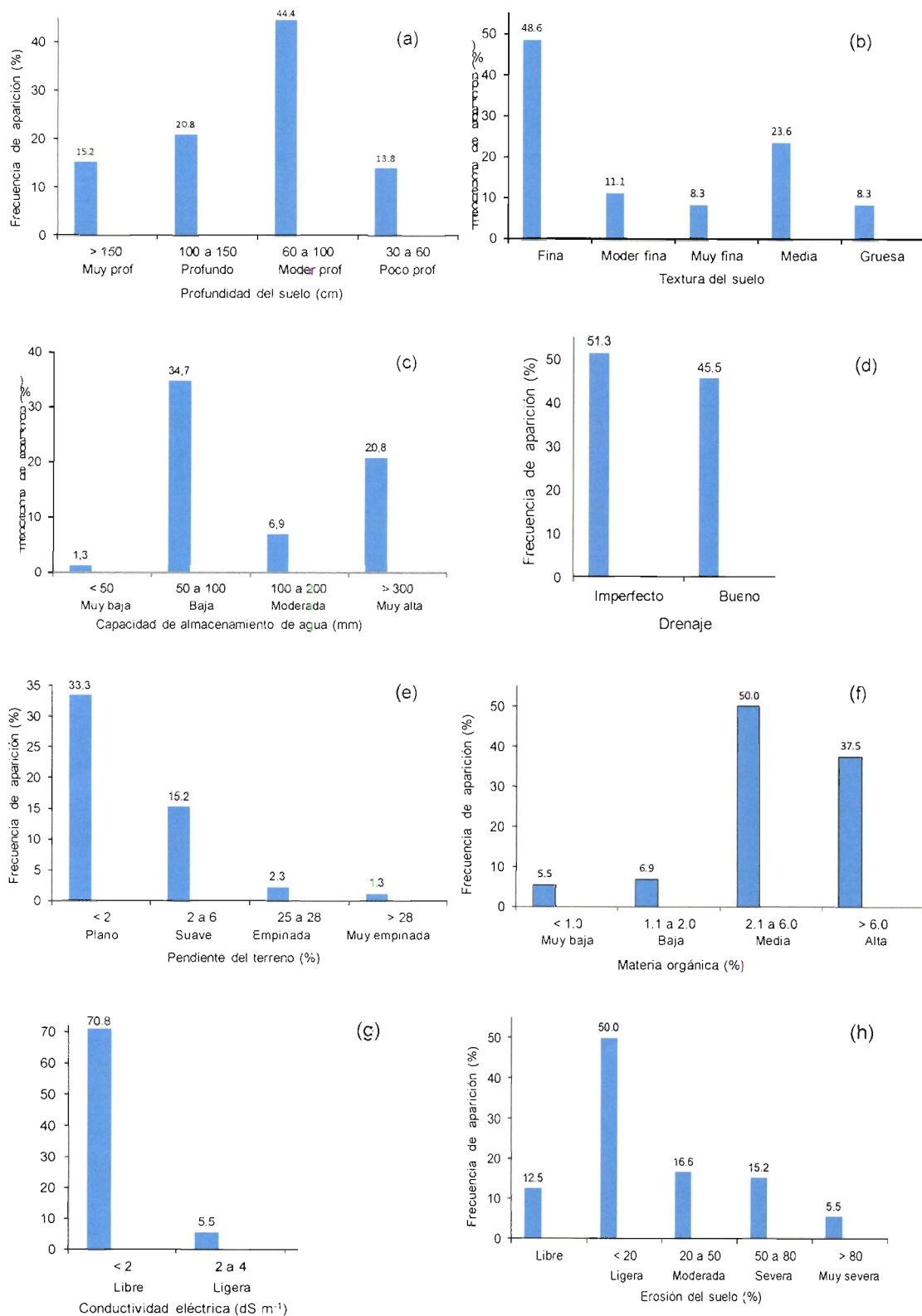


Figura 2. Indicadores de degradación de la Cuenca de Cointzio y su porcentaje de aparición en relación con el total de sitios de trabajo.

En 50% de los sitios la erosión del suelo es ligera (Figura 2 h), lo cual coincide con afloramientos de roca escasos que también pueden relacionarse con los contenidos de materia orgánica medios a altos que le dan protección a los suelos. Los afloramientos de roca se caracterizan como zonas de alto riesgo de desertificación.

CONCLUSIONES

Los indicadores de degradación en orden para la mayoría de los sitios de estudio son: rocas ígneas ácidas, drenajes imperfectos en Acrisoles y buenos en Andosoles, sitios planos y suaves, profundidad del suelo moderada, texturas finas y medias, capacidad de almacenamiento baja y muy alta, afloramiento de roca menor de 2%, materia orgánica media y alta, libre de sales y erosión ligera.

AGRADECIMIENTOS

Por el apoyo para realizar el presente trabajo, al Dr. Christian Prat, representante en México del Proyecto europeo DESIRE (Desertification, mitigation and remediation of land): a global approach for local solutions - UE FP6-2005-Global-4 (OJ 2005 C 177/15). IRD (Institut de recherche pour le développement)-LTHE. <http://www.desire-project.eu/>.

BIBLIOGRAFÍA

- Agricultural University of Athens. 2008. WB2 Manual for Describing Land Degradation Indicators. DESIRE (Desertification, mitigation and remediation of land).
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática). 1982. Carta Edafológica E 14 A 23. Escala 1:50 000. México, D. F.
- 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.
- 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
- SARH (Secretaría de Hacienda y Crédito Público). 1988. Mapa Geológico. Dirección de aguas subterráneas. Plano III-1.
- WB2: Land degradation indicators. 2010. Description of indicators defined in the various study sites. Agricultural University of Athens. Report number 66. March 2010.
- WB2: Land degradation indicators Deliverable: 2.2.1. Comparative analysis of indicators existing in the study sites. 2010. Agricultural University of Athens. Report number 77. September 25th 2010.



INDICADORES DE DEGRADACIÓN EN SUELOS DE LA CUENCA DE COINTZIO, MICHOACÁN

Alcalá De Jesús, M.¹, J. J. Ramos González¹, L. E. Medina Orozco¹, A. G. Ramos Ramirez¹, C. Prat², J. C. González Cortés.¹, R. E. Santiz Gómez.¹



Facultad de Biología. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Mich. tupuri12@hotmail.com¹; Institut de Recherche pour le développement, Francia, christian.prat@ird.fr.



<http://www.desire-project.eu/>

Introducción

La degradación del suelo es un proceso en el que las acciones antrópicas influyen en el deterioro de sus propiedades físicas y químicas. El riesgo de degradación de un suelo se determina en función de indicadores que son valores derivados de parámetros que ofrecen información para que los procesos de degradación sean cuantificables y explicados.

Objetivo

Determinar la frecuencia de los indicadores de degradación de los suelos en la cuenca de Cointzio, Michoacán.

Materiales y métodos



Clima templado subhúmedo
Precipitación: 800 mm
Temperatura: 12 °C a 18 °C.
Uso: forestal, agrícola y agostadero



Figura 1. Localización de la cuenca de Cointzio, Mich., México.

Los indicadores de degradación del suelo (*IDS*) de la cuenca de Cointzio se tomaron de la base de datos realizada por el equipo de trabajo del proyecto DESIRE en México. Está conformada por 72 sitios con datos del medio físico y, propiedades físicas y químicas de los suelos en los primeros 35 cm de espesor (Prat *et al.*, 2009).

Se elaboraron gráficos de los *IDS*, tomando como referencia la estructura del informe de la Agricultural University of Athens (Sole *et al.*, 2010).

Resultados y discusión

La frecuencia de aparición de los *IDS* se muestra en la Figura 2.

Los suelos de textura media se originan de rocas ácidas, tienen buena capacidad de almacenamiento de agua, buen drenaje, se ubican en áreas con pendiente moderada a empinada y tienen materia orgánica de media a alta.

Los suelos arcillosos formados de rocas básicas son fértiles, pero con drenaje imperfecto y permeabilidad lenta, se localizan en zonas planas y tienen bajo contenido de materia orgánica.

Los suelos se encuentran libres de sales. La erosión varía de ligera a severa.

Conclusión

Los suelos arcillosos con drenaje imperfecto y poca materia orgánica así como los de textura media en pendientes empinadas, y la erosión severa, son indicadores de degradación de los suelos y una limitante para el crecimiento de las plantas.

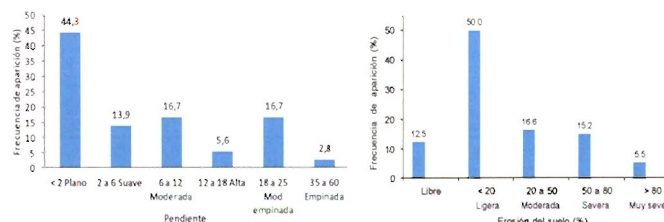
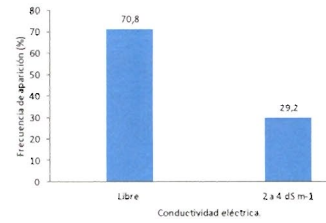
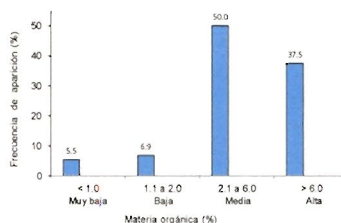
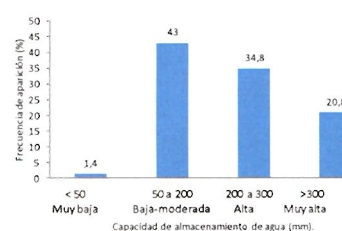
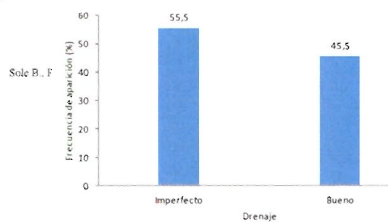
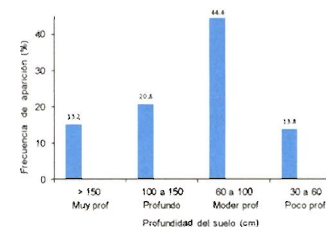
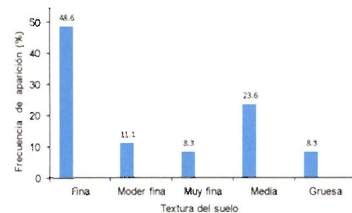
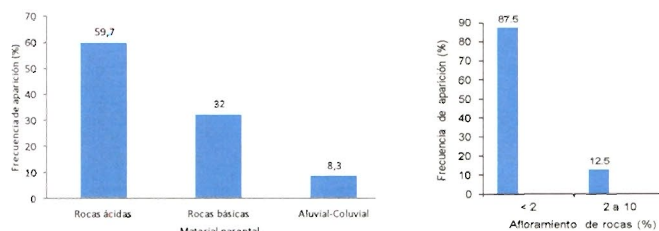


Figura 2. Frecuencia de los indicadores de degradación del suelo en la cuenca de Cointzio, Michoacán.

Agradecimientos. Al Dr. Christian Prat, representante en México del Proyecto europeo DESIRE. IRD-LTHE, por el apoyo para realizar el presente trabajo.

Bibliografía

Prat C., M. Alcalá, L. Medina, A. Ramos, J. J. Ramos, M. Mendoza y D. González. 2009. Base de datos sobre indicadores de degradación del medio, Cuenca Cointzio. WOCAT-LADA. Grupo DESIRE. IRD, UMSNH- UNAM-CIGA.

Sole *et al.* 2010. Description of indicators defined in the various study sites. WB2 Land Degradation indicators Compiled and coordinated by Agricultural University of Athens. DESIRE REPORT, number 66.