

Citar como:

Ortiz Solorio, C. A. 2012 Cartografía de tierras campesinas. CONABIO. Biodiversitas, 105:1-5

1992-2012
20 AÑOS
CONABIO



NÚM. 105 NOVIEMBRE-DICIEMBRE DE 2012

ISSN: 1870-1760

BioDIVERSITAS

BOLETÍN BIMESTRAL DE LA COMISIÓN NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO Y USO DE LA BIODIVERSIDAD

LOS SUELOS Y SU DIVERSIDAD

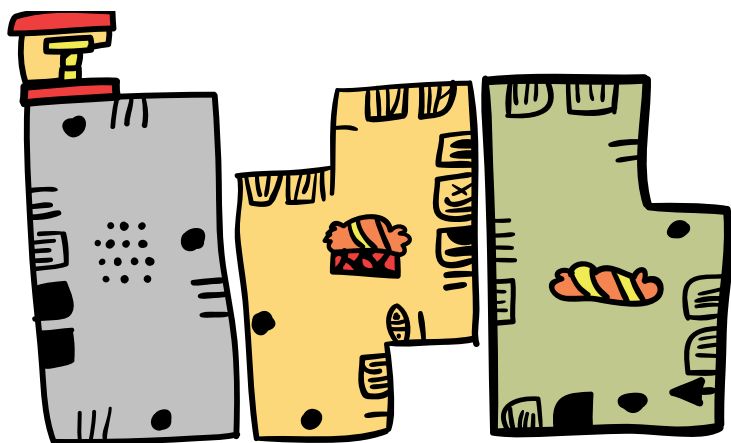
El agua de la lluvia y de la neblina es interceptada por la vegetación y ésta ayuda a captarla, reducir su fuerza y permitir que fluya despacio entre la hojarasca; filtrándose a través del suelo para seguir fluyendo bajo la superficie. En los suelos, la riqueza de la vida medida en biomasa o en diversidad de especies es tanto o más importante que la que se halla en la superficie de bosques, selvas y matorrales de diversos tipos. Bajo nuestros pies hay un mundo por conocer, valorar y conservar. En las comunidades rurales de nuestro país los campesinos conocen sus tierras y, junto con especialistas del suelo, están haciendo mapas de clases de tierras basados en una mezcla respetuosa entre el conocimiento local y las herramientas de la ciencia. Los suelos son un patrimonio histórico y biológico, a la vez que un recurso natural no renovable que sustenta la producción agrícola, ganadera y forestal. A nivel de los ecosistemas y la biosfera, los suelos son uno de los principales espacios en los que se regulan ciclos hidrológicos y atmosféricos. Sirvan estas imágenes y reflexiones para que apreciemos mejor los suelos que pisamos.

— Los editores.



Cartografía DE TIERRAS CAMPESINAS

CARLOS A. ORTIZ SOLORIO*



Parcelas en el *Códice Vergara* que incluyen valores perimetrales y al centro el glifo de cada clase de tierra.

Luego de estudiar por varios años el conocimiento campesino sobre tierras surgió el interés de generar mapas de las clases de tierras campesinas estableciendo su ubicación geográfica, extensión y problemática productiva. Documentos excepcionales como los *Códices de Vergara* y de Santa María Asunción del siglo xvi y originarios de Tepetlaoztoc, al noreste de Texcoco —donde se muestran las tierras pertenecientes a individuos de diferentes familias e incluyen la representación pictórica de los tipos de tierra dentro de cada parcela—¹ son evidencia de una tradición cartográfica desde épocas prehispánicas por lo que se creyó que con relativa facilidad se podría concretar el objetivo de elaborar mapas de tierras campesinas.

En nuestro primer trabajo² preguntamos a productores de diferentes regiones del país si poseían conocimientos cartográficos o sobre códigos y su res-

puesta consistente fue manifestar su desconocimiento de ambos. Si eso se analiza en forma trivial se podría concluir que no tienen un conocimiento cartográfico de los suelos. Sin embargo, profundizando se detecta que en los ejidos hay productores familiarizados con todas las clases de tierras de su territorio. Entonces el panorama cambia y comprobamos que los productores sí poseen conocimientos cartográficos, pero que su cartografía no se formaliza en dos dimensiones sino que tienen conceptos precisos sobre las distintas clases de tierras: su conocimiento no es formal sino conceptual. Es decir, saben con precisión dónde están las diferentes clases de tierras, pero no elaboran mapas.

Durante más de 15 años estudiamos a fondo el ejido de Atenco como área piloto: se realizaron bocetos de mapas de clases de tierras con la información de los productores y el conocimiento adquirido durante años de investigación; también se describieron sitios y perfiles de suelos que mostraron claras diferencias entre las clases de tierras campesinas al analizarlas desde el punto de vista técnico. Así, comenzamos a dar mayor peso a los paisajes y a la capa arable, como lo hace el productor; aprendimos a detectar las manchas de sales de las tierras salinas, la peculiar agregación superficial en las tierras arcillosas, llamadas *cacahuatudas*; y la coloración de las tierras blancas y de barro, entre otras características.

Por nuestra formación técnica y conscientes del objetivo perseguido, se empezaron a coordinar los dos conocimientos, ya que resultaba necesario un mapa base para trazar los linderos de las distintas clases de tierras, que además permitiera a cualquier persona ubicarse en forma precisa sobre el terreno.

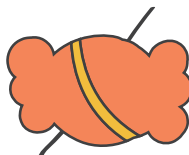
Portada:
Hojarasca y suelo
de un encinar, San
Nicolás Totolapan, D.F.
Foto: © Iván Montes de Oca

Glifos de clases de tierras
y su significado.
En particular, el *atoctli*
es una clase de tierra
cuyo glifo tiene como
elementos *atl* –agua–
y *toctli* –planta de maíz–:
buenos suelos, con lama,
para cultivar maíz.

Fuente de ilustraciones:
Williams y Harvey, 1988.



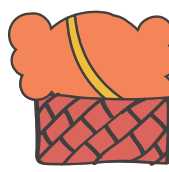
Atoctli
Lama



Tezoquitl
Barro



Xallalli
Arena



Tetetlalli
Tepetate



Tepetlalli
Pedregosa

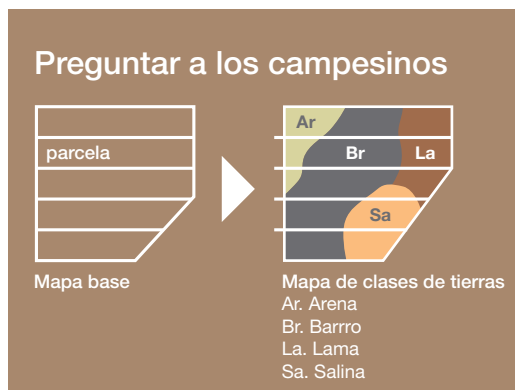
No era posible obtener esta cartografía a partir del conocimiento local: había que recurrir a información técnica.

Primero se seleccionaron como mapas-base los planos parcelarios que disponían los ejidos. Sin embargo, se detectaron problemas, como cambios en la distribución parcelaria, que requerían una actualización. En otros casos, no fue posible contar con ese material y se sustituyó con planos topográficos, fotografías aéreas o imágenes de satélite. Las últimas están disponibles en internet para todo el país.

Se reconoció que el conocimiento nativo sobre clases de tierras podía sustituir al *trabajo de campo* de los levantamientos de suelos, con lo cual, en lugar de emplear las técnicas para conocer las clases, su patrón de distribución, comprobar linderos y seleccionar sitios representativos, el técnico sólo necesitaba *preguntar* al productor sobre ellos.

La realización de este tipo de estudios requirió de técnicos con una nueva mentalidad, que les permitiera, primero, aprender del productor y que durante la generación del mapa preguntaran de manera sistemática dos cuestiones: ¿dónde cambia la clase de tierra? y ¿cómo se diferencia esa clase de sus vecinas?

También es importante entender que los informantes se dividen en dos grupos, uno para la *cartografía* de las clases de tierras y otro para su *caracterización*, es decir, su problemática, técnicas de manejo e incluso alternativas para su mejoramiento. La experiencia demostró que el primer grupo puede integrarse con dos o tres personas, que conozcan toda el



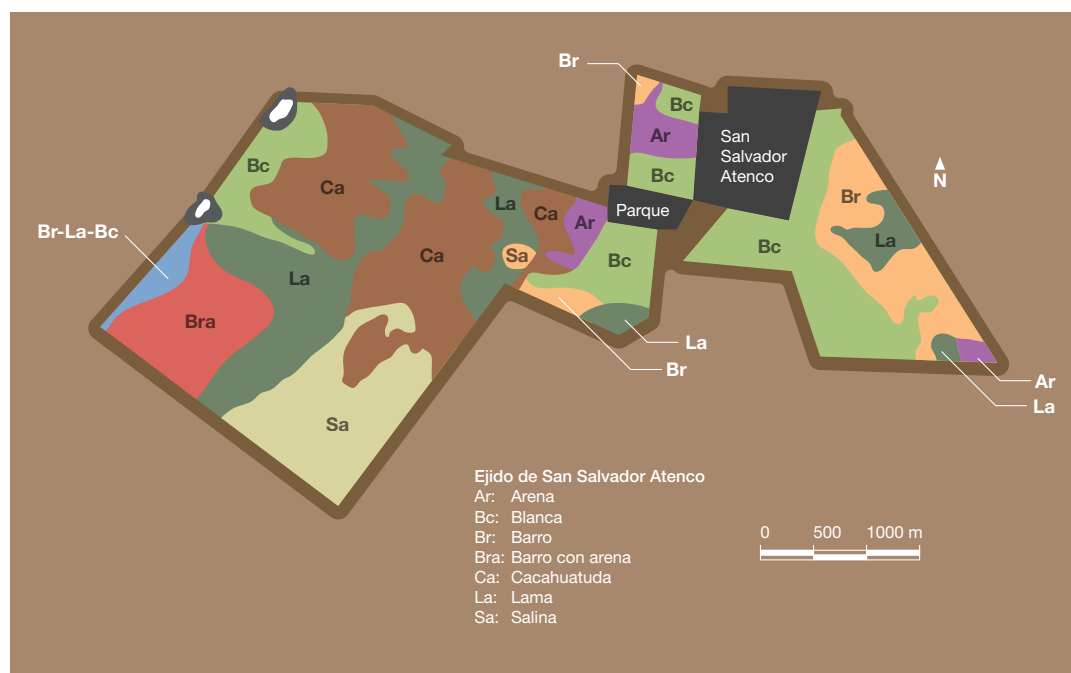
Procedimiento cartográfico en el que se toman como base los planos parcelarios, luego se camina y se pregunta a los informantes para identificar los límites entre diferentes clases de tierras y reconocer el conocimiento campesino en forma de mapa de clases de tierras.

Fuente: Ortiz, Pájaro y Ordaz, 1990.

área. Los mejores resultados se han obtenido con los miembros de los comisariados ejidales en funciones o los anteriores. Para el segundo grupo, se requiere un número mayor y preferiblemente de aquellos que posean la clase de tierra que se está caracterizando.

La metodología resultó sencilla porque con el plano parcelario en mano, el técnico recorre a pie el ejido, parcela por parcela, en compañía de los informantes, preguntando por las diferentes clases y delimitando sus áreas de influencia.

Si el técnico contempla este procedimiento como un proceso de aprendizaje, pronto entenderá los criterios de diferenciación de clases de tierras, así como su reconocimiento en campo. Por ejemplo, por ambiguo que parezca, el reconocer en el ejido de Atenco las tierras cacahuatudas por el sonido que se produce al pisar los terrones recuerda cuando partimos un cacahuate seco, y saber que pasamos a otra clase al



Primer mapa de clases de tierras campesinas, Ejido de San Salvador Atenco, Estado de México.

Fuente: Pájaro y Ortiz, 1987.



Estados de la República y Distrito Federal donde se han realizado mapas de clases de tierras en más de 40 ejidos.

dejar de escuchar ese sonido característico, es una experiencia fascinante.

Para los levantamientos detallados, las escalas de publicación son mayores de 1:25000, las que han resultado insuficientes para representar a las clases de tierras campesinas, es decir, a pesar de que el productor posee un conocimiento minucioso de sus tierras, los técnicos los subestiman. Igualmente es necesario enfatizar que la intención de la cartografía es establecer un marco de referencia geográfico común a los intereses de productores y técnicos, y que a partir de ese marco, el productor plantee sus inquietudes y el técnico aplique sus conocimientos para responder a ellas.

El primer mapa de clases de tierras fue elaborado a finales de la década de 1980³ y de entonces a la fecha se han realizado mapas en más de 40 ejidos, distribuidos dentro de 16 estados en el país. Las primeras experiencias mostraron que se podían hacer mapas en forma rápida, que eran más económicos y que no se necesitaba personal especializado, requisitos indispensables para realizar un levantamiento de suelos. Sin embargo, a pesar de estas cualidades era obligatorio demostrar cuantitativamente la calidad de los mapas de clases de tierras.

Se llevó entonces a cabo un estudio con el fin de evaluar la calidad de tres diferentes mapas de suelos.⁴ Se seleccionaron un levantamiento de suelos del Colegio de Postgraduados;⁵ una carta edafológica del inegi⁶ y el mapa de clases de tierras de Pájaro y Ortiz.³ Se consideraron como criterios de calidad la precisión y la exactitud.⁷ La *precisión* es el grado de dispersión que presentan las denominaciones de suelos dentro de una unidad cartográfica⁸ y la *exactitud* del mapa depende de la correcta ubicación de

sus linderos. Se concluyó que el mejor mapa era el de clases de tierras, con una precisión de 76% y una exactitud de 94%, mientras que los mapas elaborados por el Colegio de Postgraduados e inegi tuvieron valores de 5 a 10 veces más bajos. La alta calidad de los mapas de clases en el ámbito parcelario refuerza su equivalencia con los levantamientos detallados de suelos. No obstante, dichos trabajos, al realizarse sólo en ejidos, limitaban la transferencia de conocimientos y de tecnología a grandes extensiones. Vale la pena mencionar, por ejemplo, que el mapa de tierras de mayor extensión que se ha realizado a nivel ejidal es el de Sánchez *et al.*,⁹ en el sur de Veracruz y que cubre 48 mil hectáreas.

En el Valle de México se exploró otra alternativa que mostró que con el uso de la fotointerpretación era posible realizar mapas a nivel regional, ya que cada una de las clases de tierras tiene una ubicación física y por lo tanto expresa sus rasgos sobre fotografías aéreas.¹⁰ El método usado fue el inductivo: para cada clase delimitada con el procedimiento ejidal se transfirieron los linderos a fotografías aéreas para producir patrones fotográficos, los cuales se emplearon para establecer una clave de fotointerpretación útil en la generalización cartográfica. Este trabajo, pionero en su tipo, indica que al transferir los linderos de las tierras sobre fotografías aéreas 50% de las clases presentaba patrones observables a simple vista y el 50% restante requirió una fotointerpretación detallada para reconocer sus patrones y linderos. Este procedimiento se ha repetido en Veracruz y en Zacatecas obteniendo resultados igualmente satisfactorios. Entre los procedimientos más modernos está aplicar métodos para la cartografía digital de clases de tierras con buenos resultados hasta ahora y que necesitan ser simplificados para su difusión masiva.¹¹

La gran enseñanza que ha proporcionado este tipo de investigación es que no sólo se pueden elaborar mapas de buena calidad, sino que se puede ir más allá y crear un puente de comunicación entre técnicos y productores. Los productores, en esa aparente ignorancia, y con el temor y desconfianza que los caracteriza, desean ser tomados en cuenta y tienen la disposición de enseñarnos lo que saben y conocen de sus tierras, que es mucho. Por otra parte, los técnicos y científicos pueden abrir aún más esa puerta que conduce al mundo campesino que produce y continúa enfrentando numerosos problemas por investigar y resolver, no sólo desde la perspectiva de la ciencia aplicada sino también de la ciencia básica.



Recorridos de campo, parcela por parcela, con campesinos.

Paisaje que muestra diferentes clases de tierras: negras al fondo, coloradas en medio y pedregosas al frente.

Fotos: © C. A. Ortiz Solorio

Este proceso debe entenderse como una mezcla de conocimientos, similar al de un fenómeno físico en el cual los componentes no pierden sus propiedades. Es decir, que la estrategia más viable es la cooperación entre los conocimientos campesino y científico, más que la frecuente e infructuosa competencia entre ellos.

Bibliografía

- ¹ Williams, B.J. y Harvey, H.R. 1988. "Content, Provenience, and Significance of the Codex Vergara and the Codice de Santa María de Asunción", en *American Antiquity* 53: 337-351.
- ² Williams, B.J. y Ortiz, C.A. 1981. "Middle American Folk Soil Taxonomy", en *Annals Association of American Geographers* 71(3): 335-358.
- ³ Pájaro, H.D. y Ortiz S., C.A. 1987. *El levantamiento de suelos y su relación con la clasificación y cartografía de las clases de tierras campesinas*. Centro de Edafología. Colegio de Postgraduados, Chapingo, México. (Mimeo.) Ortiz S., C.A., Pájaro H., D. y Ordaz Ch., V.M. 1990. *Manual para la Cartografía de Clases de Tierras Campesinas. Cuaderno de Edafología* 15. Centro de Edafología. Colegio de Postgraduados, Montecillo, México.
- ⁴ Lleverino, G.E. 1999. *La calidad de los mapas de suelos en el ejido de Atenco, Estado de México*. Tesis de Maestría en Ciencias. Especialidad de Edafología. Colegio de Postgraduados. Montecillo, Estado de México, México.
- ⁵ Cachón A., L.E., Nery G., H. y Cuanalo de la Cerda, H.E. 1974. *Los suelos del área de influencia de Chapingo*. Rama de Suelos, Colegio de Postgraduados, Chapingo, México.
- ⁶ inegi. 1982. Carta edafológica de Texcoco, Estado de México.

Texcoco E14B21. Escala 1:50000. México, Dirección General de Geografía/Secretaría de Programación y Presupuesto.

- ⁷ Arnold, R.W. 1996. "Soil Survey Reliability: Minimizing the Consumer's Risk", en W.D. Nettleton, A.G. Hornsby, R.B. Brown y T.L. Coleman (eds.). *Data Reliability and Risk Assessment in Soil Interpretations*. Proceedings of Symposium at the Soil Science Society of America Annual Meeting. Cincinnati, Ohio, pp. 13-20.
- ⁸ Brown, R.B. 1988. "Concerning the Quality of Soil Survey", en *Journal of Soil Water Conservation* 43: 452-455.
- ⁹ Sánchez, G.P., Ortiz Solorio, C.A., Gutiérrez Castorena, M. del C. y Gómez Díaz, J.D. 2002. "La clasificación campesina de tierras y su relación con la producción de caña de azúcar en el Sur de Veracruz", en *Terra Latinoamericana* 20(4): 359-369.
- ¹⁰ Licona, V.A., Ortiz S., C.A. y Pájaro, D. 1993. "El uso de la fotointerpretación en la cartografía de clases de tierras campesinas", en *Revista de Geografía Agrícola* 18: 85-93.
- ¹¹ Cruz Cárdenas, G., Ortiz Solorio, C.A., Ojeda Trejo, E., Martínez Montoya, J.F., Sotelo Ruiz, E.D. y Licona Vargas, A.L. 2010. "Digital Mapping of Farmland Class in Three Landscape in Mexico", en *Journal of Soil Science and Plant Nutrition* 10(4): 414-427.

* Profesor Investigador del Colegio de Postgraduados. ortiz@colpos.mx