

EVALUACIÓN DE TIERRAS

Ing. Agr. Silvina Debelis*. 2003. Realizado sobre la base del documento
“Evaluación de tierras con metodologías de FAO”.

*Tecnología de Suelos, FCA-UNLZ

www.produccion-animal.com.ar

Volver a: [Suelos Ganaderos](#)

INTRODUCCIÓN

La Evaluación de Tierras es el proceso de determinación y predicción del comportamiento de la tierra usada para fines específicos, considerando aspectos físicos, económicos y sociales. Esta evaluación considera los aspectos económicos del uso propuesto, sus consecuencias sociales para la gente del área y del país en general y las repercusiones, benéficas o adversas para el medio ambiente. (FAO, 1976).

Es una de las herramientas necesarias para una planificación racional de los recursos naturales y humanos, entendiendo que, el propósito de la planificación es que cada área deba ser usada de tal manera que provea el máximo beneficio para la sociedad, sin una degradación de los recursos.

MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE TIERRAS

Existen diversos métodos de evaluación de tierras, desde muy generales a muy específicos, dirigidos a orientar acciones de seguimiento o administración (medidas de corto plazo) y labores de planificación, entendida como el proceso de distribución de usos de la tierra.

Con diferentes enfoques encontramos:

- A. Métodos de evaluación cualitativa
- B. Métodos paramétricos
- C. Métodos de evaluación cuantitativa

Varios autores proponen el uso de una evaluación cualitativa combinada con modelos de simulación, de manera que mediante un análisis rápido con el primer método se identifican las áreas aptas o de conflictos y luego, el uso de modelos de simulación para un estudio más detallado. (Vink 1960, Bouma, 1989, Van Lanen et al., 1992).

A. EVALUACIÓN CUALITATIVA

Existen una serie de metodologías, modelos y programas desarrollados bajo un enfoque cualitativo, entre los que se destacan los siguientes:

1. Clasificación de las tierras por su Capacidad de Uso (Land Capability).
2. Esquema de Evaluación de Tierras de la FAO.
3. Clasificación de Tierra para usos con riego (USBR).
4. Sistemas de Tierras de Australia.
5. Ponderación Potencial de Suelos (Soil Potential Rating USDA, 1983).

1. Clasificación de las tierras por su Capacidad de Uso (Land Capability).

Desarrollado en los EEUU en los años 50 por el Servicio de Conservación de suelos (USDA) es uno de los sistemas más difundidos en todo el mundo, pero exige adaptación a las condiciones locales. Este sistema consiste en agrupar unidades de tierra, basados en unidades cartográficas de suelo. Este agrupamiento se realiza principalmente para fines agrícolas. En esta clasificación, los suelos “arables” se agrupan en virtud de sus limitaciones y potencialidades para una producción continuada de cultivos comunes de labranza. Los suelos “no arables”, son no aptos para producir cultivos de labranza en forma sostenida, se agrupan de acuerdo a sus limitaciones y potencialidades para producir vegetación perenne, como pasturas y mejoramiento del pastizal natural.

El sistema tiene una serie de premisas o principios, entre los cuales podemos mencionar que: se requiere un nivel relativamente alto de manejo, y no se consideran limitaciones permanentes aquellas que son factibles de ser corregidas o removidas.

Consta de tres niveles o categorías de clasificación: las clases, subclases y unidades de capacidad.

1. Las clases, ocho en total, agrupan suelos con el mismo grado de limitaciones para su utilización sostenida. Se dividen, generalmente, en tierras arables (clases **I a IV**) y no arables (clases **V a VIII**), en la medida en que aumenta la clase disminuye la intensidad de uso y se incrementa el grado de limitación.
2. Las subclases son subdivisiones de las clases según el tipo de limitación o riesgo de daño presente; dependiendo del grado con que aparezcan y el nivel tecnológico y de manejo, muchas de ellas pueden ser aminoradas o eliminadas.

3. Las unidades de capacidad son grupos de suelos que tienen las mismas respuestas a las clases de cultivos, requieren similares prácticas de conservación y manejo, y mantienen una productividad comparable.

La clasificación no considera aspectos de productividad, beneficio económico u otros factores socioeconómicos.

2. Esquema de Evaluación de Tierras de la FAO.

Como su nombre lo indica, se trata de un esquema, no un sistema, que orienta sobre los principios, conceptos, la estructura y los procedimientos que deben guiar la creación y aplicación de sistemas de evaluación de tierras, orientado a usos específicos.

Puede utilizarse a diferentes escalas, y a una amplia gama de usos de la tierra. Es un sistema abierto, hace falta desarrollarlo en cada caso. No establece jerarquías entre los distintos usos y se basa en aptitudes y no en limitaciones.

Presenta la siguiente estructura: Orden, clase, subclase y unidad de aptitud de tierras. El orden de aptitud expresa si una unidad es apta o no para un uso determinado. Las clases hacen referencia a los grados de adaptabilidad; para el orden apta, existen las clases Altamente apta (A1), Moderadamente apta (A2) y marginalmente apta (A3); el no apta, consta de las clases No apta actualmente (N1) y No apta permanentemente (N2). Las subclases indican el tipo de limitación presente, y se muestran con una letra a continuación de la subclase (A2m); as unidades de aptitud expresan variaciones de la subclase debido a su producción o por exigencias de manejo y se expresan con un número arábigo precedido de un guión (A2m-1, A2m-2).

La evaluación de la tierra puede hacerse desde el punto de vista físico y económica, también incorpora un análisis social. Valora la aptitud de las tierras para usos específicos alternativos ecológicamente sostenibles y económicamente viables. El resultado surge de la confrontación de las características de la tierra, expresadas como cualidades, con las exigencias de los tipos de utilización, que puede ser cultivos diversos, pasturas, pastizal, uso forestal, etc. expresadas como requerimientos de los tipos de utilización.

3. Clasificación de Tierra para usos con riego (USBR).

Es otro sistema de clasificación muy difundido para selección de tierras en regadío y la evaluación de áreas de proyecto. En la selección de áreas para regadío se analizan en forma integrada los factores físicos, sociales y económicos. Las nuevas tierras de riego se evalúan basándose en la "capacidad de pago favorable", la que depende de una serie de factores, como costo global de las obras de riego y drenaje, prácticas de manejo, precios de los productos en los mercados, administración, condiciones climáticas, entre otros. Cada proyecto se debe evaluar bajo sus condiciones locales (suelo, drenaje, topografía). No es un sistema que de opciones de mejor uso: se evalúa solamente una opción de riego y las alternativas no forman parte de la clasificación. (USBR, 1953).

4. Sistemas de Tierras de Australia.

Es la identificación y evaluación de áreas que sean similares en cuanto a patrones de vegetación, suelos, uso, geología, hidrología y topografía, visibles en fotografías aéreas. Este sistema holístico fue creado para el levantamiento integrado a nivel de reconocimiento (Christian, 1952; Christian & Stewart, 1968). En estudios más detallados se adaptó el método combinado de interpretación visual con trabajo de campo, para analizar las variables que no se podían interpretar solamente de las fotografías aéreas.

Este enfoque paisajista forma la base para clasificaciones posteriores, usando el concepto de "tierra" como unidad básica en vez del estrecho concepto del suelo y aplicando categorías jerárquicas para la agregación de unidades geográficas.

5. Ponderación Potencial de Suelos (Soil Potential Rating USDA, 1983).

Son clases que indican la cualidad relativa de suelos para un uso particular. Se basa en el concepto del Esquema de FAO. Evalúa las tierras comparando su productividad con la de un suelo de referencia.

Se considera 1) rendimiento; 2) costos relativos de tecnología para minimizar los efectos de las limitaciones; y 3) los efectos negativos en valores sociales, económicos y medioambientales. Es una ponderación apta para planificación y no para recomendaciones de usos de la tierra.

B. MÉTODOS PARAMÉTRICOS

Son todos los métodos semi-cuantitativos en los cuales la relación entre la productividad y las características de la tierra son expresados como factores ponderados en una función matemática simple. El resultado de esta función se usa para valorar diferentes usos en un área específica. Otra limitación de este método es que no está basado en un enfoque de análisis de sistemas integrados. Entre estos métodos, se destacan los siguientes:

1. Índice Storie o Índice de Tierra.
2. Índice de productividad de Riquier et al. (1970).

1. Índice Storie o Índice de Tierra.

Es un índice multiplicativo desarrollado en EEUU, con el objetivo de expresar una ponderación para una zonificación de suelos o para una tasación. Es un índice para expresar la influencia de los factores de suelos en conjunto sobre la productividad de cultivos, en el cual se asigna a cada factor de suelo un porcentaje de un valor ideal para luego multiplicarlos (Storie, 1976). El índice se desarrolló originalmente para una clasificación de impuestos de la tierra. Usa propiedades intrínsecas del suelo (espesor, textura, drenajes, material parental, acidez, etc), características de la superficie (pendiente, microrrelieve) y aspectos de conservación (grado de erosión).

No incluye factores de manejo ni factores climáticos. Establece 6 clases (1,2 y 3 para fines agrícolas; 4 para uso agrícola muy limitado, 5 para pastos y 6 sin uso). Las ventajas son la elección de los factores considerados, su ponderación y la validez de las interacciones multiplicativas.

2. Índice de productividad de Riquier et al. (1970).

Es un método paramétrico multiplicativo que evalúa la productividad del suelo (kg/ha y año), que supone depende de las características del suelo bajo un determinado manejo.

Analiza usos generales: herbáceos, pastos, leñosos y forestal. Utiliza principalmente propiedades intrínsecas del suelo: régimen hídrico del suelo (cantidad de meses secos), drenaje, espesor, materia orgánica, textura, etc). No considera la erosión, ni la pendiente.

El índice establece 5 clases de productividad, de excelente a muy pobre en función del valor de IP. Contempla productividad actual y potencial.

Ante la necesidad de contar con un sistema de valoración de la productividad de los suelos, el INTA ha introducido una serie de modificaciones para adaptarlo a las distintas y variadas condiciones ecológicas e información básica disponible. Se ha utilizado una regionalización climática del país, donde en cada una de las regiones tiene vigencia la misma metodología, pero pueden variar los parámetros considerados y las valoraciones asignadas. La determinación del IP, tiene como objetivo establecer comparaciones entre las capacidades de producción de los distintos tipos de tierras presentes en un área, cuya escala de valores va de 1 a 100.

Para acceder al mismo se emplea en primer término una fórmula multiplicativa, que establece el IP de cada uno de los suelos. En la integración de la fórmula matemática intervienen diez parámetros o factores que ha sido seleccionados de acuerdo con su incidencia en el crecimiento y rendimiento de cultivos, pasturas y forestales más comunes de la región.

C. EVALUACIÓN CUANTITATIVA

Los sistemas anteriormente mencionados, trabajan basándose en datos recolectados para unidades de mapeo. Hoy en día se colectan muchos datos puntuales en el espacio y el tiempo, que permiten realizar estimaciones cuantitativas de la relación entre suelos y uso, especialmente para la relación entre la productividad y los factores edáficos, climáticos y de manejo. Para ello se han desarrollado una gran cantidad de modelos de simulación, basados en el concepto de sistemas analíticos.

Los modelos, en general, requieren de mucha información sobre el nivel de manejo de cada cultivo y las especificaciones de los insumos dentro de estos. El rendimiento está estimado sobre la base de promedios de largo plazo y considerando su variabilidad. Otro uso de los modelos es el de predecir la respuesta de las cualidades del suelo.

La principal limitante de estos modelos es que requieren datos muy detallados y que a menudo han sido probados en áreas muy específicas. Sin descartar su importancia, estos no son siempre aplicables por falta de conocimiento e información cuantificada, siendo su ventaja principal la posibilidad de estimar la producción de cualquier cultivo en cualquier lugar, previa calibración y validación.

Se pueden citar los siguientes:

- ◆ Modelo de evaluación de tierras. El **ALES**, Sistema Automatizado de Evaluación de Tierras (Automated Land Evaluation System) (Rossiter et al., 1995) facilitó la elaboración de los modelos con la información ecológica, económica y de relaciones clima-suelo-planta disponible. Es un programa de computación que permite a los evaluadores de tierras construir “sistema expertos” para sus evaluaciones, de acuerdo al Esquema de FAO. Esta diseñado para su uso en evaluación de tierras tanto a escala regional como local.
- ◆ Modelos de balance hídrico. El **CROPWAT** es un modelo implementado para calcular las necesidades de agua de los cultivos y las necesidades de riego a partir de información del clima, del suelo y de las especies cultivadas.
- ◆ Modelos de erosión. El **EPIC** (Erosión Productivity Impact Calculator) es un modelo mecanicista usado para simular el efectos a largo plazo de varios componentes de la erosión de suelos sobre la producción de los cultivos. El modelo tiene varios componentes: erosión de suelo, aspectos económicos, hidrológicos, climáticos y nutrientes, la dinámica de crecimiento de plantas y manejo del cultivo.

- ◆ Modelos de crecimiento de cultivos. El **WOFOST**: basado en la fisiología de las plantas (fotosíntesis y respiración), para predecir rendimientos bajo diferentes niveles de producción (los niveles corresponden a diferentes Tipos de Uso de la Tierra), de acuerdo a limitaciones por: radiación y temperatura, por agua, por nitrógeno, por nutrientes diferentes al nitrógeno y por enfermedades, malezas, etc.
- ◆ Modelos de crecimiento de cultivos. El **CROPSYST** es un modelo desarrollado para estudiar el efecto de los sistemas de manejo de los cultivos en la productividad y el ambiente. Simula el balance de agua del suelo, del nitrógeno en el sistema suelo-planta, el dosel del cultivo y el crecimiento de la raíz, la producción de la materia seca, el rendimiento, la producción y descomposición de residuos, y la erosión.
- ◆ Modelos de crecimiento de cultivos. **CERES**-maíz es un modelo predictivo, determinístico, diseñado para simular el crecimiento del maíz de acuerdo a la dinámica del agua, de la temperatura y del nitrógeno, a escala de campo, para una estación de crecimiento. Se relaciona a otros modelos, como el modelo **CERES**-trigo. Se usa para aplicaciones básicas y de investigación para estudiar los efectos del clima (régimen térmico e hídrico) y manejo (prácticas de fertilización y riego) en el crecimiento y rendimiento de maíz. También se usa para evaluar las prácticas de fertilización de nitrógeno en la fijación y lixiviación de nitrógeno y en investigación del cambio global (temperatura, precipitación y eficacia de uso de agua debido al aumento del CO²).

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

- Bouma, J. (1989) Land qualities in space and time, pp 1-13. En: J. Bouma & A.K. Bregt (eds), Land qualities in space and time. Proc. ISSS Sump. Wageningen. PUDOC, Wageningen.
- Christian, C.S. & G.A. Stewart (1968) Methodology of integrated surveys. Pp. 233-280. In: P. Rey (ed) Aerial surveys and integrated studies. Proc. Toulouse Conf. 1964: UNESCO, Paris.
- FAO (1976) A framework for land evaluation. Soils Bulletin 32. FAO, Roma.
- FAO (2003). Evaluación de tierras con metodologías de FAO. Documento de Trabajo. Proyecto Regional "Ordenamiento Territorial Rural Sostenible"(Proyecto GCP/RLA/139/JPN). Santiago, Chile. Klingebiel, A.A. & P.H. Montgomery (1961) Land-capability classification. USDA Agric. Handbook 210. Soil Conservation Service, USDA Washington DC.
- Nakama, V. y Sobral, R. Índice de Productividad. Método Paramétrico de Evaluación de Tierras. Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca-INTA Documento del Proyecto PNUD Arg. 85/019. Buenos Aires.
- Riquier, J. Bramao, D.L. y Cornet, I.L. (1970). A new system of soil appraisal in terms of actual and potential productivity. FAO AGLTERS 70/6.
- Rossiter, D.G., A. Jiménez T. & A. van Wambeke (1995) Sistema Automatizado para la Evaluación de Tierras. ALES. Versión 4.5 en Español. Manual para Usuarios. Cornell University, Ithaca.
- USBR (1953) Bureau of reclamation manual. Vol V. Irrigated land use, Part. 2 Land classification. US Dept. Interior, Washington DC.
- Van Lanen, H.A.J., M.J.D. Hack-ten Broeke, J. Bouma & W.J.M. de Groot (1992) A mixed qualitative/quantitative physical land evaluation methodology. Geoderma 55:37.
- Vink, A.P.A. (1966) Integrated surveys and land classification. Publ. S12. ITC-Unesco Centre for Integrated Surveys, Delft.

Volver a: [Suelos Ganaderos](#)