

EVALUACIÓN DE IMPACTO DE CAMBIO CLIMÁTICO SOBRE CAPACIDAD PRODUCTIVA Y RIESGO DE EROSIÓN EN SUELOS AGRÍCOLAS DE ANDALUCÍA. Aplicación del modelo ACCESS

D. DE LA ROSA*, P. LOVELAND**, M. ROUNSEVELL**.; A. ARMSTRONG***.; y J.P. LEGROS****

* Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología, CSIC, Apartado 1052, 41080 Sevilla, ES.

** Soil Survey & Land Research Centre, Cranfield University, Silsoe, Bedford MK45 4DT, UK.

*** Gleadthorpe Research Centre, ADAS, Meden Vale, Mansfield, NG20 9PF, UK.

**** Science du Sol, INRA, 2 Place Viala, 34060 Montpellier, FR

Abstract: The ACCESS model (AgroClimatic Change and European Soil Suitability) is an integrated agroecological prediction system, which combines the explicative capacity and accuracy of simulation modelling with the empirical simplicity and applicability of land evaluation. With a modular structure and many options, the model describes crop growth development and soil erosion process by using climate, soil and crop characteristics. This model was developed within a EU project by a multi-disciplinary research group from six countries, in order to provide a precise tool to predict the effects of climate change on European soils and crops.

As a validation test, the ACCESS model was applied to in sites representative of 34 agricultural zones (over 43233 km²) of Andalusia region. This application considered an initial scenario with current climate conditions and a second scenario defined by a climate perturbation predicted for the year 2050, i.e. with a mean temperature change of +1.75 °C, -7.5% precipitation and 523 ppmv CO₂.

The simulations predicted average sunflower yield of 1177 kg/ha for current situation, and 1763 kg/ha for 2050 which represents an increase of 50%. For erosion risk, the dominant modelled vulnerability classes are 'Class V4-Moderately low' and 'Class V3-Slightly low', respectively in both scenarios. According to these results, it is to be expected that optimum crop growing conditions will give rise under a changed climate and the erosion risk will remain in the same degree, as are found at present.

Key words: land evaluation, crop simulation modelling, decision trees, pedo-transfer functions, degradation risk assessment, natural resources survey.

Resumen: El modelo integrado ACCESS (AgroClimatic Change and European Soil Suitability) es un sistema híbrido de predicción agroecológica, en el que se combina la capacidad de explicación y precisión de la simulación dinámica de cultivos con la simplicidad empírica y aplicabilidad de la evaluación de tierras. Entre otras prestaciones correspondientes a su estructura modular, el modelo describe el desarrollo de los cultivos y el proceso de erosión hídrica haciendo uso de características climáticas, edáficas y de los propios cultivos. Como proyecto de la Comisión Europea, el modelo fue desarrollado por un grupo de científicos de diversos centros de investigación, a fin de conseguir una herramienta con la suficiente precisión para pronosticar, a nivel regional, el impacto de un posible cambio climático sobre los suelos y cultivos de Europa.

A modo de test de validación, se hizo aplicación del modelo ACCESS para un conjunto de lugares representativos (34) de las comarcas agrícolas de Andalucía, tanto para las condiciones climáticas actuales, como para una supuesta perturbación estimada por los modelos de circulación global de la atmósfera (para el año 2050) que representa un incremento medio de temperatura de 1.75 °C, una disminución de las precipitaciones de 7.5% y un nivel de CO₂ de 523 ppmv.

Los resultados pronosticados sobre capacidad de producción actual, con referencia al cultivo del girasol, alcanzan el valor medio de 1177 kg/ha, presentando diferencias significativas entre las comarcas seleccionadas. Para el cambio climático simulado, los rendimientos mejoran considerablemente, alcanzando un valor medio de 1763 kg/ha que representa un incremento del 50%. Entre los resultados actuales pronosticados sobre riesgo de erosión domina la Clase 'V4-Moderadamente baja' de vulnerabilidad, mientras que en el escenario de cambio, se desplaza la dominancia a la Clase 'V3-Baja' pero también aumenta la proporción de Clase 'V6-Ligeramente elevada'. En síntesis, el supuesto cambio climático repercutiría favorablemente en la capacidad de producción de los suelos agrícolas de Andalucía, mientras que el riesgo de erosión de estos suelos se mantendría en valores similares a los actuales.

Palabras clave: evaluación de suelos, modelos de simulación, arboles de decisión, funciones de transferencia, riesgos de degradación, reconocimiento de recursos rurales.

1. INTRODUCTION

Los suelos agrícolas de la Unión Europea alcanzan una extensión total de 1.6 millones de km², comprendidos entre los 37° y 64° de latitud norte y entre los 10° oeste y 23° este de longitud. Estos suelos constituyen una de las más grandes zonas de producción agrícola del mundo, y se corresponden con el mayor capítulo económico de la Política Agrícola Comunitaria. Por consiguiente, cualquier cambio en la capacidad de producción o en la extensión de las zonas donde se desarrollan los principales cultivos resulta de especial importancia.

A su vez, los riesgos actuales de degradación de las tierras de la Europa Comunitaria se pusieron especialmente de manifiesto en el estudio realizado para el programa CORINE (CEC, 1992), destacando la extensión y gravedad de la erosión hídrica en las regiones mediterráneas. En estas regiones, el 35 % de las tierras presentan un riesgo potencial elevado que se reduce al 19 % cuando se considera el efecto protector de la cubierta vegetal. En el caso concreto de Andalucía, se estima una pérdida anual de más de 80 toneladas de suelo por hectárea en las tierras cultivadas de olivar, lo que supera con creces la capacidad de regeneración de dichos suelos (Laguna, 1989).

Durante los próximos 50 ó 100 años, se pronostica para toda Europa una subida media de

las temperaturas de alrededor de 3 °C (Viner y Hulme, 1993), mientras que las precipitaciones se espera que varíen en un 10 %. Los posibles cambios estacionales y espaciales de las precipitaciones resultan todavía bastante desconocidos y muy difíciles de pronosticar (Carter *et al.*, 1992). Sin embargo, los inviernos serán probablemente más húmedos y los veranos más secos, y al mismo tiempo la frecuencia y severidad de los "casos extremos" tales como épocas de sequía o lluvias torrenciales pueden aumentar significativamente (IPCC, 1992). Desde el punto de vista del uso y conservación de los recursos naturales, el resultado de todos estos posibles cambios podría ser un aumento del déficit de humedad del suelo durante el verano, pudiendo llegar a ser excesivo en algunas regiones.

El proyecto ACCESS (AgroClimatic Change and European Soil Suitability) se emprendió ante el convencimiento de que la 'modelación del uso-degradación del territorio' resulta una herramienta ideal para tomar decisiones referentes a la utilización sostenible de los recursos rurales. Tales decisiones, tanto sean a nivel local como regional, deben basarse en toda la información y el conocimiento que facilita la ciencia moderna. La parte central del modelo ACCESS consta de un módulo potente y preciso para el cálculo de las relaciones suelo-planta-agua, que se considera decisivo en cualquier intento de evaluar la capa-