

# ESTIMACIÓN DE EVAPOTRANSPIRACIÓN DIARIA PARA UN CULTIVO DE SOJA

Lucía Curto<sup>1</sup>, Mauro Covi<sup>1</sup>, María Isabel Gassmann<sup>1,2</sup>

[curtolucia@gmail.com](mailto:curtolucia@gmail.com)

<sup>1</sup> Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos. FCEyN UBA

<sup>2</sup> CONICET

## RESUMEN

En este trabajo se estimó la evapotranspiración para una superficie cubierta por un cultivo de soja, en escala diaria, utilizando la metodología de balance hídrico. Para los cálculos se dispuso de datos de humedad de suelo medidos con tres metodologías: gravimétrico, sonda de neutrones y sensores capacitivos. Los datos obtenidos con esta última metodología se calibraron a partir de los dos anteriores. La ventaja de las observaciones por método capacitivo es que permite una mayor frecuencia de muestreo. Las características del experimento y la metodología de obtención de los datos se pueden consultar en Curto y otros (2014) [Curto L.; Covi M.; Cambareri M.; Della Maggiora A.; Gassmann M.I. 2014. Calibración de datos observados de contenido de agua en el suelo con sensores capacitivos. Resúmenes de la XV RADA, Piriápolis, Uruguay].

Los contenidos totales de agua en el suelo (almacenajes) en escala diaria se obtuvieron mediante la integración de los perfiles verticales de humedad volumétrica para un total de 92 días, seleccionando los horarios de acuerdo con el día pluviométrico. La precipitación diaria se obtuvo de la base de datos de INTA para la localidad de Balcarce. En la primer mitad del período estudiado hubo eventos de precipitación más intensos pero más espaciados temporalmente (cada 7 días aproximadamente) que en la segunda mitad, mientras que hacia fines de febrero/principios de marzo hubo eventos de precipitación relativamente menos intensos pero más continuos. En términos generales, el contenido de agua en el suelo decreció con el tiempo hasta la mitad del período de medición, manteniéndose luego relativamente estable. De acuerdo con las mediciones, el contenido total de agua en el suelo no se aproximó a los valores correspondientes a capacidad de campo ni punto de marchitez permanente, y el porcentaje de agua útil promedio para el período fue del 55%.

A fin de estimar la evapotranspiración se resolvió la ecuación de balance hídrico para el total del perfil. En el mismo no se consideraron los flujos horizontales de agua, y se despreciaron la percolación profunda y los procesos de ascenso capilar debido a la

presencia de una capa de tosca. El escurrimiento superficial se estimó de acuerdo con las curvas USDA.

Se establecieron metodologías objetivas para la exclusión de casos de evapotranspiración estimada que presentaran inconsistencias o valores improbables. La estimación presentó mayores dificultades en los días con precipitación. Finalmente se consideraron 56 casos válidos.

Los valores de evapotranspiración obtenidos presentaron un valor medio para el período de 3,2mm/día. Asimismo, exhibieron una respuesta positiva ( $r^2=0,44$ ;  $p<1\%$ ) a la demanda atmosférica (expresada como evapotranspiración de cultivo de referencia según la ecuación de Penman-Monteith-FAO), mientras que no se observó una asociación clara con el valor diario de contenido total de agua del suelo.

## ABSTRACT

In this work daily values of evapotranspiration were estimated through the water balance methodology for a soybean covered surface. Soil moisture data came from three measurement methodologies: capacitive sensors, neutron probe and gravimetric method. Data acquired with the first method was calibrated through the other two. A description of the sensors used and the experimental design is available in Curto *et al.* (2014). [Curto L.; Covi M.; Cambareri M.; Della Maggiora A.; Gassmann M.I. 2014. Calibración de datos observados de contenido de agua en el suelo con sensores capacitivos. Resúmenes de la XV RADA, Piriápolis, Uruguay].

The total soil water storage at daily scale was obtained integrating the vertical profiles of volumetric moisture for a period of 92 pluviometric days (starting at 9:00 LT). The daily rainfall was measured at INTA Balcarce experimental station. During the first half of the studied period there were relatively intense and scattered (approximately every 7 days) rainfall events than in the second one, while in late February/early March precipitation was weaker and steadier. The soil water content decreased during the first half of the measurement period, remaining relatively stable onwards. According to measurements, the mean value of available water (%) was 55% and the total soil water content did not approach either field capacity or permanent wilting point during the whole period.

In order to estimate evapotranspiration, the water balance equation was resolved for the entire soil profile. The horizontal water flux was not considered, and estimations of deep percolation and capillary rise were neglected due to the presence of an impermeable tufa layer. Surface runoff was estimated according to USDA curves.

Objective methodologies for the exclusion of evapotranspiration values which showed inconsistencies or unrealistic values were established. Estimates showed greater

mismatch on days with precipitation. Therefore, 56 valid cases were considered.

The calculated mean evapotranspiration for the period was 3.2 mm/day. Evapotranspiration showed a positive relationship ( $r^2=0.44$ ;  $p<1\%$ ) with the atmospheric demand (expressed as reference crop evapotranspiration according to Penman-Monteith-FAO equation), while there was no association with the daily soil water content.

Palabras clave: contenido de agua en el suelo, sensores capacitivos, balance hídrico.

**Key words:** Soil water content, capacitive sensor, soil water balance.