

# DETERMINACION DE LAS CONSTANTES HIDRICAS DE LOS SUELOS DE LOS VALLES TEMPLADOS Y CALIDOS DE JUJUY

Alabar, F<sup>1</sup>; Hurtado, R<sup>1</sup>; Arias, P<sup>2</sup>; Valdiviezo Corte, M<sup>1</sup>; Moreno, C<sup>1</sup>; Mayo, H<sup>1</sup>; Portal, M<sup>1</sup>; Riquelme, A<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Cátedra de Agrometeorología FCA-UNJu, Alberdi 47 (4600) San Salvador de Jujuy. Argentina.

<sup>2</sup>Cátedra de Edafología FCA-UNJu, Alberdi 47 (4600) San Salvador de Jujuy. Argentina.

\*Contacto: davidalabar@hotmail.com

**Palabras clave:** capacidad de campo; punto de marchite; Jujuy.

## INTRODUCCIÓN

Siendo el agua un recurso escaso, su uso eficiente y responsable en la agricultura es imprescindible para asegurar una adecuada disponibilidad y distribución de los recursos hídricos en el tiempo, en particular si se estima que la demanda de agua por parte del sector agrícola va en aumento (Badillos *et al.*, 2009).

La estimación del agua del suelo tiene una gran importancia desde el punto de vista de la planificación y el manejo de los sistemas productivos.

La absorción de agua por las plantas no sólo depende de la habilidad de las raíces, sino también de la capacidad del suelo para retenerla. La retención de agua es diferente para cada tipo de suelo, así como para las plantas. Para caracterizar la disponibilidad de agua del suelo se utilizan constantes hídricas como la capacidad de campo (CC), punto de marchitez (PM) y agua útil (AU) (Oszust *et al.*, 2010).

La información requerida por los modelos de balance hídrico es variable y depende de su complejidad. En el Noroeste Argentino los recursos de información son escasos en general, y gran parte de los datos requeridos no estén disponibles (Antelo y Fernández Long, 2013).

Entre la información requerida para la modelización del agua en el suelo, están las propiedades físicas e hídricas del mismo. La información básica sobre las primeras suele estar disponible, como es el caso de la composición granulométrica, el contenido de materia orgánica y la densidad aparente o la porosidad (Martínez Fernández y Ceballos Barbancho, 2001).

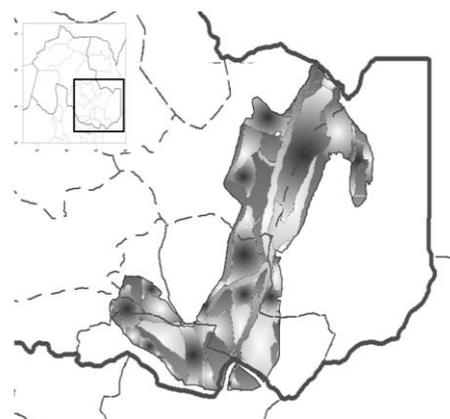
La región productiva de mayor importancia para la provincia de Jujuy son los denominados Valles templados y la región de las Yungas, donde sus principales cultivos son tabaco y caña azúcar y algunos frutales subtropicales. Dichas producciones representan un porcentaje importante del PBI provincial. La mayor parte de la superficie cultivada se realiza bajo riego, por las características climáticas de la región. En consecuencia la estimación de la reserva de humedad de agua del suelo adquiere una importancia notoria. Los parámetros para racionalizar su uso en agricultura son las precipitaciones, la evapotranspiración y las constantes hidrológicas (CC y PM). La primera se la obtiene por mediciones de diferentes lugares, la segunda por estimaciones, mientras que al no disponer de mediciones de humedad del suelo in situ, las constantes hidroló-

gicas del suelo se estiman a partir de datos de sus propiedades físicas.

En consecuencia el objetivo del presente trabajo es estimar las constantes hidrológicas del suelo, correspondiente a las asociaciones de suelos de los Valles templados y cálidos de la provincia de Jujuy. Esta información, junto con la precipitación y evapotranspiración, son fundamentales para racionalizar el uso del agua.

## MATERIALES Y METODOS

La Figura 1, muestra la región en estudio de los Valles templados y cálidos de la provincia de Jujuy, cuyas coordenadas geográficas extremas son: 23° 36' y 24° 33' S; y 64° 16' y 65° 20' W.



**Figura 1:** Región de los valles templados y cálidos, en estudio

Los datos de porcentaje de arena, arcilla, materia orgánica y conductividad eléctrica (mmhos. cm<sup>-1</sup>), corresponden al trabajo de Adecuación a un Sistema de Información Geográfica del estudio de "Los Suelos del NOA (Salta y Jujuy) Nadir y Chafatinos, 1990" (Osina y Paoli, 2009).

Las constantes hídricas CC y PM expresadas en % de volumen se estimaron a partir de las ecuaciones de pedo-transferencias, contenidas en el software SPAW (Suelo-planta-atmosfera-agua, Versión 6.02) (Saxton, 2009).

La lámina de agua (mm) se determinó para los 70 cm de profundidad, y para su cómputo se consideró la profundidad del horizonte para cada asociación de suelo. Los índices de compactación y porcentaje de grava se los mantuvo constantes en uno y 0%, respectivamente, debido a que no se disponía dicha información.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Tabla 1 se muestran los valores de las constantes hídricas (mm), correspondiente a un

perfil de 70 cm de profundidad, para asociaciones de suelos estudiadas de las regiones de los valles templados y cálidos de la provincia de Jujuy.

**Tabla 1.** Valores de las constantes hídricas, para 20 asociaciones de suelos.

| Suelos                 | CC  | PM  | AU  |
|------------------------|-----|-----|-----|
| Lavayén (Ly)           | 232 | 84  | 148 |
| La Cruz (Lcr)          | 231 | 101 | 130 |
| Barro Negro (Bn)       | 265 | 155 | 110 |
| Santa Rita (Sr)        | 235 | 127 | 108 |
| Perico (Pe)            | 185 | 79  | 106 |
| El Paño (Ep)           | 276 | 171 | 106 |
| El Remate (Er)         | 253 | 151 | 102 |
| Severino (Se)          | 272 | 174 | 98  |
| Los Alisos (Lal)       | 202 | 103 | 98  |
| Fraile Pintado (Fp)    | 169 | 71  | 98  |
| El Piquete (Epi)       | 185 | 87  | 98  |
| Caimancito (Cai)       | 177 | 85  | 92  |
| La Esperanza (Les)     | 172 | 82  | 90  |
| Don Enrique (De)       | 166 | 85  | 81  |
| Monterrico (Mo)        | 156 | 79  | 78  |
| El Milagro (El)        | 115 | 39  | 76  |
| Lobatón (Lb)           | 114 | 40  | 75  |
| Corral de Piedra (Cpi) | 154 | 81  | 73  |
| Palma Sola (Ps)        | 100 | 31  | 69  |
| La Cañada (Lcñ)        | 94  | 51  | 43  |

Como se observa en la Tabla 1, la retención de agua es diferente para cada tipo de asociación de suelo (Oszust *et al.*, 2010). Los valores extremos de CC, disminuyen de oeste a este en esta región, entre 276 y 94 mm, para las asociaciones El Paño (Ep) y La Cañada (Lcñ), respectivamente. Las asociaciones de suelos de Severino (Se) y Palma Sola (Ps), contienen los datos extremos de PM que varían entre los 174 y 31 mm, disminuyendo en el mismo sentido que la CC. A pesar de existir una variación longitudinal de CC y PM, la variación de AU no sigue el mismo comportamiento, sino que lo hace en forma aleatoria.

## CONCLUSIONES

Las constantes determinadas para los valles templados y cálidos de Jujuy, presentan en promedio 188 mm para la capacidad de campo, 94 mm para el punto de marchitez y el agua útil disponible. Sin embargo, los valores presentan un rango amplio entre 276-94 mm, 174-31 mm y 148-43 mm, para la CC, PM y AU, respectivamente.

Estas constantes hídricas estimadas por medio de asociaciones, expresan la gran variación hídrica que presentan los suelos en la región.

A partir de las constantes hídricas obtenidas, y junto con los datos de evapotranspiración, precipitaciones y la metodología del balance hídrico, se podría realizar un seguimiento de la marcha de agua del suelo en la región.

## AGRADECIMIENTOS

Este trabajo fue realizado en el marco del Proyecto Sector de la UNJu, Estimación del agua en el suelo para las provincias de Jujuy y Salta con sensores remotos.

## REFERENCIAS

- Antelo, M. R; Fernández Long, M. E. 2013. Caracterización agroclimática del agua en el suelo en Buenos Aires y Patagonia. Consultado en: [http://www.ina.gov.ar/pdf/ifrrhh/03\\_026\\_Antelo.pdf](http://www.ina.gov.ar/pdf/ifrrhh/03_026_Antelo.pdf).
- Badillo, M. F; Valdera F; Bodas, V; Fuentelsaz, F; Peiteado, C. 2009. Manual de buenas prácticas de riego, Propuestas de WWF para un uso eficiente del agua en la agricultura. Consultado en, [http://awsassets.wwf.es/downloads/buenas\\_practicas\\_de\\_riego.pdf](http://awsassets.wwf.es/downloads/buenas_practicas_de_riego.pdf).
- Martínez Fernández, J; Ceballos Barbancho, A. 2001. Estimación de propiedades hídricas de los suelos mediante el uso de funciones de edafo-transferencia. Consultado en [http://abe.ufl.edu/carpna/files/pdf/zona\\_no\\_saturada/temas\\_de\\_investigacion\\_v5/11.pdf](http://abe.ufl.edu/carpna/files/pdf/zona_no_saturada/temas_de_investigacion_v5/11.pdf)
- Osinaga, R; Paoli, H. 2009. Adecuación a un Sistema de Información Geográfica del estudio de "Los Suelos del NOA (Salta y Jujuy) Nadir y Chafatinos, 1990". Consultado en: <http://inta.gov.ar/documentos/adequacion-a-un-sistema-de-informacion-geografica-del-estudio-los-suelos-del-noa-salta-y-jujuy-nadir-a.-chafatinos-t.-1990/>.
- Oszust, J. D; Wilson, M. G; Sasal, M. C. 2010. Obtención del punto de marchitez permanente para el cálculo de agua útil para trigo y soja en suelos molisol y vertisol. Consultado en: <http://inta.gov.ar/documentos/>
- Saxton, K. 2009. Soil-Plant-Atmosphere-Water Field & Pond hidrology. USDA. Agricultural Research Service. Consultado en: <http://ars.usda.gov/ba/anri/hrsl/ksaxton> .