

# UNA METODOLOGIA COMPLEMENTARIA PARA EL CALCULO DEL BALANCE HIDRICO EN LA PROVINCIA DE ENTRE RIOS

FALASCA, S (1,2); S.M. ZABALA (1); M.A. BERNABE (2) Y A. ULBERICH (2)

(1) CIBIOM - CONICET, Serrano 669, 1414, Buenos Aires.

(2) FACULTAD DE HUMANIDADES, UNCPBA, Pinto 399, 7000, Tandil.

## ABSTRACT

It's propose the use of Ritchie et al. model to estimate hydrologic constants in Entre Rios soils. The model consider the thickness of layer, the granulometric composition and organic carbon contents. An hydrologic constant value ponderable is calculated for each cartographic units of INTA soil map. Agricultural and livestock are the main activities in the province so that the B21 detph map is made. The results are present in tematic maps.

## INTRODUCCION

El conocimiento de la capacidad de retención hídrica de los suelos es sumamente importante en áreas agrícolas a los fines de la aplicación de riego complementario en zonas húmedas.

La medición del agua del suelo es dificultosa ya que las plantas no crecen en forma pareja y las raíces no presentan una distribución uniforme, la infiltración es diferente en el campo después de la aplicación de un riego o de una lluvia, la irregularidad de la topografía y los cambios de la densidad aparente hacen que la medición represente solo un punto dentro de la intrincada dinámica del agua en el suelo. En definitiva, todos los procedimientos para medir la humedad del suelo presentan algún tipo de deficiencia. La relación entre la humedad del suelo y la productividad de los cultivos ha sido documentada en numerosos trabajos, por lo que aquí no se considerará tal premisa.

Partiendo de la metodología de balance hídrico, primeramente desarrollada por Thornwaite y Matter (1955) muchos investigadores han propuesto métodos de balance continuos. Estos procedimientos intentan integrar el contenido de humedad

del suelo y las variaciones temporales. Generalmente el punto de partida para iniciar el balance, es un valor estimado de almacenamiento, escogido según la clase textural del suelo.

Se sabe que el agua que penetra al suelo, entra a formar parte de un sistema disperso, que la retiene de distinta forma según el tipo de suelo y su estructura, y a su vez podrá ser elevada a la superficie según la profundidad que alcancen las raíces de la vegetación, presentes en ese suelo.

El objetivo del presente trabajo fue el de estimar las constantes hidrológicas de todos los suelos presentes en la provincia de Entre Rios, mediante el uso de los datos existentes en cartografía de suelos a escala de reconocimiento (1:500.000) a los fines de poder ser utilizados como herramienta útil de los balances hidrológicos y poder así estimar con mayor precisión la variación temporal del almacenamiento de agua del suelo.

## MATERIALES Y METODOS

Se trabajó sobre el Atlas de Suelos de la República Argentina (INTA y SAGP, 1990) a escala 1:500.000.

En la carta de la provincia se agrupa-

ron las unidades cartográficas en 20 dominios edáficos.

Como la actividad principal de uso del suelo es la agrícola, salvo los suelos correspondientes al delta entrerriano y las áreas vecinas a arroyos, se confeccionó la carta de capacidad de uso de los mismos (Fig. 1). Para ello se consideraron las capacidades de uso (USDA, 1961) de los suelos que forman parte de cada asociación, consociación o complejo. Si todos eran clasificados en categorías I, II, III o IV se los cartografió como agrícola, si sólo el 50-60 % de los suelos eran clase I a IV, se representaron como medianamente agrícolas, y como no agrícolas, cuando respondían a las clases V a VIII.

Posteriormente se estimaron las constantes hidrológicas: capacidad de campo, capacidad de marchitez y agua útil, hasta el metro de profundidad, o menos en caso de suelos someros, utilizando los modelos de Ritchie et al., 1987. Estos modelos emplean como insumos para su ejecución: arcillas, limo, contenido de carbono orgánico y profundidad de cada horizonte.

Para asignarle a cada unidad cartográfica un valor representativo de la constante hidrológica, se realizó un promedio ponderado en función de la superficie ocupada por cada suelo dentro de la asociación, consociación o complejo del cual es integrante.

La utilización de este modelo para nuestro país ya fué corroborado por los autores (Falasca et al., 1996 a y Falasca et al., 1996 b) quienes probaron las diferencias de capacidad de campo medidas en suelos de la pradera pampeana (Burgos y Forte Lay, 1978) y los aportados por el modelo. Las diferencias obtenidas como valor estimado / valor medido oscilaron entre 1 y 20 %, valor no significativo para esta escala de trabajo.

Para la extracción de los datos analíticos del perfil se empleó bibliografía editada por el INTA (1981 y 1983).

Finalmente se cartografió la profundi-

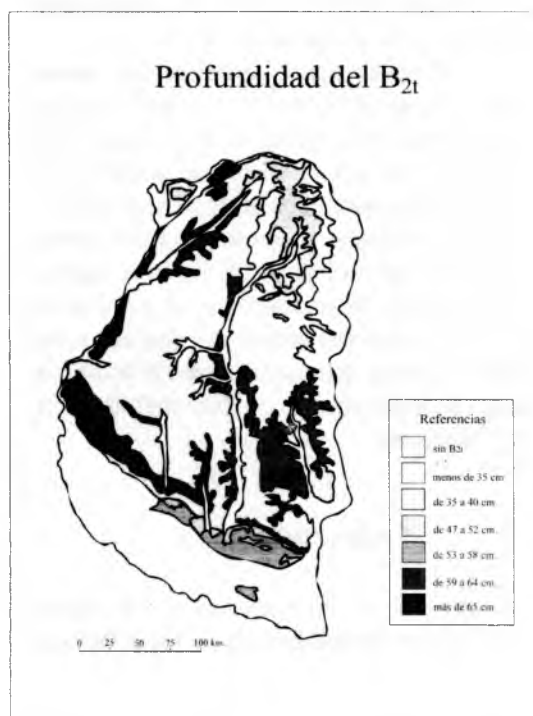
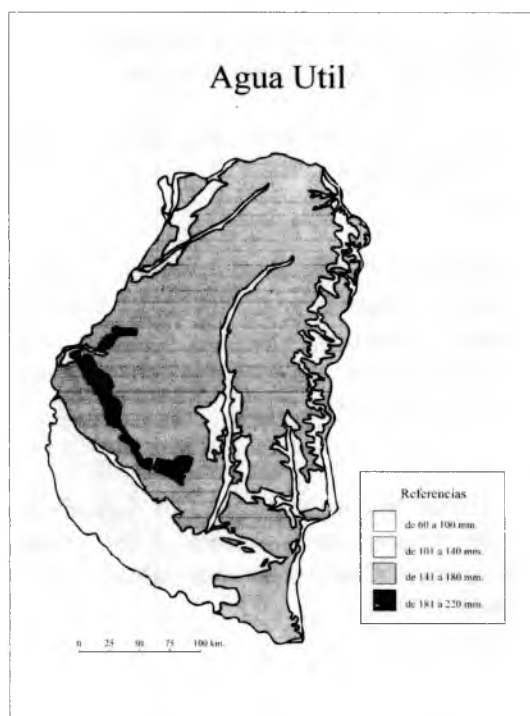
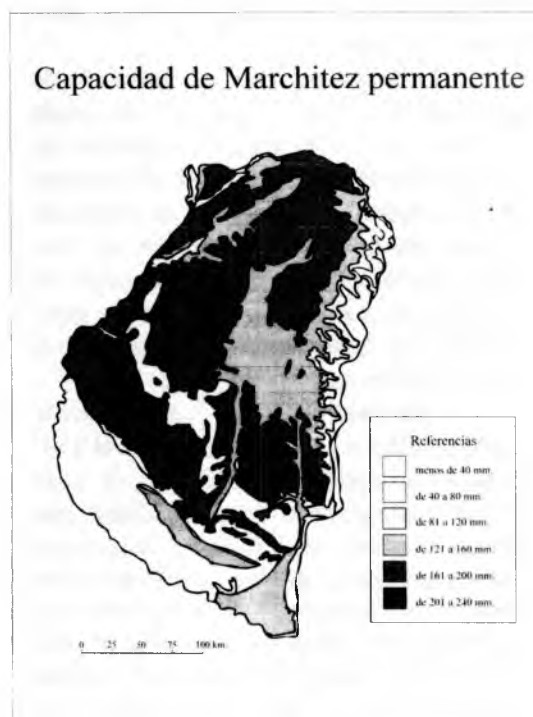
dad del horizonte B2t, considerando para ello la profundidad alcanzada en la mayor superficie ocupada por los suelos dentro de la unidad cartográfica.

## RESULTADOS y DISCUSION

En la Fig. 1 se observa que la mayor superficie de la provincia corresponde a suelos agrícolas. Todo el sector sur, correspondiente a las llamadas Islas del Ibicuy, en la actualidad son tierras no agrícolas pero, se las incluyó en este estudio, previendo que en el futuro sean acondicionadas y puedan ser destinadas a fines agrícolas.

La capacidad de campo se ha representado en la Fig. 2. Es notoria la prevalencia de valores que oscilan entre los 301 y 340 mm. En las costas del río Uruguay se observan valores menores (entre 181 y 220 mm) por corresponder a suelos de textura más arenosa. En el sur de la provincia las capacidades estimadas oscilan entre los 221 y 300 mm.





En la Fig 3 se representó la capacidad de marchitez permanente. Los valores

más usuales, dentro del área agrícola, rondan los 161- 200 mm. aunque en las costas del

río Uruguay existen valores más bajos, entre los 41 y 120 mm.

La Fig.4 presenta el contenido de agua útil del suelo. El valor modal oscila entre los 141 y 180 mm. Así como en las costas del río Paraná se registran valores más altos de capacidad de campo y de marchitez permanente que en las costas del río Uruguay, esas diferencias se anulan al hablar de agua útil, ya que ésta es la diferencia entre aquéllas y, en definitiva para las plantas, es la que recobra mayor importancia.

Finalmente en la Fig.5, se representó la profundidad a la que se encuentra el horizonte B2t, considerando dentro de cada unidad cartografiada la profundidad que alcanza el mismo en el 50-60 % de la superficie como mínimo. Se hizo tal consideración ya que si bien pueden existir altos valores de capacidad de campo y agua útil, un B2t cercano a la superficie impedirá el normal abastecimiento de agua a una especie de ciclo anual y si bien el balance hídrico arroja una situación hídrica positiva, pueden estar aconteciendo deficiencias.

De esta figura se infiere que existe muy poca superficie sin B2t. Lo más usual es que el horizonte argílico esté presente entre los 35 y 40 cm., hecho que confirma la hipótesis anterior. Sobre las costas del río Uruguay los suelos no presentan B2t y sobre las costas del río Paraná el mismo se halla a más de 65 cm. de profundidad, lo que estaría indicando menores limitaciones en esa zona y en una franja, que con dirección NW-SE va desde el departamento de Diamante hasta el de Gualeguay.

## BIBLIOGRAFIA

- Burgos, J.J. y J.A. Forte Lay, 1978. Capacidad de almacenaje de agua en los suelos de

la región pampeana. Taller Argentino-Estadounidense sobre sequías: La sequía y el Hombre.

Ed. J.J. Burgos, 122-143.

- Falasca, S.L.; S.M. Zabala; M.A. Bernabé; A. Ulberich y R. López. 1996. a. "Alteraciones del medio físico por causas naturales en el centro- oeste de la provincia de Buenos Aires, República Argentina. Actas del VI Congreso Internacional de Ciencias de la Tierra. Santiago, Chile. Agosto 1996, 60 - 61.

- Falasca, S.L.; S.M. Zabala; M.A. Bernabé; A. Ulberich y R. López. 1996. b. "Constantes hidrológicas de algunos suelos pampeanos". Actas de las VI Jornadas Pampeanas de Ciencias Naturales, Santa Rosa, La Pampa. Diciembre 1996, 94 - 105.

- INTA, 1981. Carta de Suelos Delta Entre-riano. 225 pp.

- INTA. 1983. Suelos y erosión de la provincia de Entre Rios. Tomo II, 80 pp.

- INTA y SAGyP, 1990. Atlas de Suelos de la República Argentina. Tomo I, p. 595 - 640.

- Ritchie, J.T.; R.F. Ratliff and D.K. Cassel, 1987. Soil laboratory data; field descriptions and field measuring soil water limits for soils of the United States. Agric. Soil Survey Technical Bulletin.

- United States Department of Agriculture Soil Conservation Service. 1961. Land Capability Clasification Agriculture Handbook N°210. 19 pp.