

ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO HÍDRICO DEL SUELO EN UN CULTIVO DE SOJA BAJO DISTINTAS CONDICIONES DE MANEJO

Cecilia VETTORELLO¹, María Rosa ATECA¹,
Roberto SERENO¹ & Hernán APEZTEGUIA¹

1. INTRODUCCIÓN

El régimen hídrico del suelo afecta la fenología del cultivo de soja, condiciona el crecimiento, altura de plantas y producción de biomasa. Una densidad adecuada es importante para el control de malezas y aprovechamiento de la energía solar, desarrollo del sistema radicular y por lo tanto el aprovechamiento del agua del suelo. Debido a que la distribución radical es difícil de medir, muchos autores han intentado, como primer paso, correlacionar profundidad de enraizamiento con la actividad radical para extraer agua (Arya et al., 1975). La profundidad efectiva de enraizamiento puede ser determinada indirectamente por técnicas no destructivas de medir agotamiento del agua del suelo por gravimetría o la utilización de sonda de neutrones y tensiómetros (Arya et al., 1975; Gregory et al., 1978). Se ha enfatizado que una profundidad efectiva de enraizamiento indica sólo la profundidad máxima identificable de extracción de agua (Gregory et al., 1978). Se analiza el consumo de agua del suelo en dos lotes, uno de ellos sistematizado y con siembra directa (SIST) y el otro con labranza convencional (NoSIST), en un período sin precipitaciones, para comparar la eficiencia en el uso del agua.

2. MATERIALES Y METODOS

El lugar de trabajo pertenece a una subcuenca de 967 ha, ubicada a 25 km al sur de la ciudad de Córdoba (31° 29' S, 64° 13' W), Argentina. El suelo es Haplustol Típico de textura franco - limosa, con 2.5% de materia orgánica, pH 6.7 y 1.28 gr/cm³ de densidad aparente en Ap. Se caracterizaron dos microcuencas, una sistematizada con terrazas y sistema de siembra directa de 18,5 ha (SIST) y otra no sistematizada y con labranza convencional para la zona (NoSIST) (Apezteguía et al., 1999).

Se tomaron 8 puntos de muestreo en (SIST) y 2 en (NoSIST). Se registraron además, los datos meteorológicos con una estación automática instalada en el lugar del ensayo. Se realizó un seguimiento periódico de humedad del suelo mediante una sonda de neutrones hasta una profundidad de 2,80 m, en intervalos de 0,20 m. Durante la campaña agrícola 2000-01, las mediciones comenzaron en el mes de noviembre y continuaron periódicamente hasta la fecha de cosecha del cultivo de soja. Cabe mencionar, que en el momento de la siembra, la microcuenca SIST tenía una cobertura de rastrojos en suelo del 91% mientras que la NoSIST, carecía de ellos. La variedad sembrada fue 6401 RG, del grupo VI, a una distancia entre surcos de 0.525 m, ya que se considera que esta distancia entre surcos beneficia la interceptación de radiación a comienzos del ciclo reduciendo las pérdidas evaporativas tempranas de agua del suelo (Pearce et al. 1989). Se siguió el comportamiento fenológico y fenométrico del cultivo, midiendo altura de plantas.

Para observar el comportamiento de utilización de agua del suelo, se analizó el período comprendido entre el 15/2/01 y el 24/2/01 en el que no se registraron precipitaciones y el cultivo se encontraba en el estado de plena floración (R2) según Fehr y Caviness, 1977.

Como referencia se estimó la ET según Penman (1948).

3. RESULTADOS Y DISCUSION

La campaña 2000-01 se caracterizó por la cantidad elevada de precipitaciones, 151 mm acumulados desde 30 días antes de la siembra y 252 mm, desde la siembra hasta el día 15/2/01 (453 mm en total) lo que genera una buena disponibilidad de agua en el perfil. Durante el período de desecamiento se registraron elevadas temperaturas por lo cual fue elevada la demanda atmosférica (ET Penman (1948) de 103.5 mm).

Se observa un comportamiento diferencial en los lotes en cuanto a la respuesta del cultivo y profundidad de extracción de agua, en la Figura 1, los puntos de muestreo del lote NoSIST (1 y 2) tienen altura de plantas menor y también es menor la profundidad de extracción de agua que los puntos ubicados en el lote SIST (3 a 10). Se debe aclarar que el punto 2 tuvo menor densidad de plantas debido al planchado del suelo posterior a la siembra.

La Figura 2 muestra la profundidad hasta la cual existió desecamiento, por lo tanto actividad radical y extracción de agua (Arya et al., 1975; Gregory et al., 1978). Se observa una mayor homogeneidad en el lote SIST, evidenciando el beneficio de mayor contenido hídrico durante períodos secos. Además coincide con lo expresado por Pearce et al. (1989) acerca de una mejor utilización del agua situada a mayor profundidad en el perfil. Esto indica una mayor actividad radical (Arya et al., 1975) en aquellas profundidades.

Aún cuando hubo diferencias de altura y densidad de plantas por metro, todos los puntos del lote SIST presentaron valores más altos de la relación consumo/ETP (entre 60 y 89%). Mientras los del lote NoSIST tuvieron una relación más baja (53-55%) indicando una menor satisfacción en las necesidades hídricas.

4. CONCLUSIONES

Estos resultados preliminares indican que la siembra directa conserva la humedad del suelo para un posterior uso y puede incrementar la utilización debido a un mejor desarrollo del sistema radical.

5. REFERENCIAS

- APEZTEGUÍA, H., SERENO, R., AOKI, A., ATECA, M.R., ROMERO, L., MENDOZA, R.I., ESMORIZ, G.F. ROBLEDO, C.W. Distribución espacial de la humedad del suelo en una microcuenca de Córdoba, Argentina. *Agricultura Técnica* 59 (3):233- 241, 1999.
- ARYA, L.M., BLAKE, G.R. FARRELL, D.A. A field study of soil water depletion patterns in presence of growing soybean roots: III. rooting characteristics and root extraction of soil water. *Soil Sci.Soc.Amer.Proc.* 39: 437-444, 1975..
- FEHR,W.R., CAVINESS C.E. Stages of soybean development. *Iowa Agric.Exp. Stn.Spec.Rep.* 80. Iowa State University, Ames, 11 pp. 1977.
- GREGORY, P.J., MCGOWAN, M. BISCOE, P.V. Water relations of winter wheat. 2. Soil water relations. *J.Agric.Sci.Camb.*,91: 103-116, 1978.
- PENMAN, H.L. Natural evaporation from open, bare soil and grass. *Proceeding Royal Soc.A.* 193:120-145, 1948.
- PEARCE, R.C., GROVE, J.H., GRABAU, L.J., PHILIPS, R.E. Soil water conservation for soybean production. *Proceeding of The World Soyben Research Conference IV* , 2:635-649, 1989.

¹ Grupo de Gestión Ambiental de Suelos y Agua. Facultad de Ciencias Agropecuarias. U.N. Córdoba. Argentina.
E-mail: cvettore@agro.uncor.edu.ar

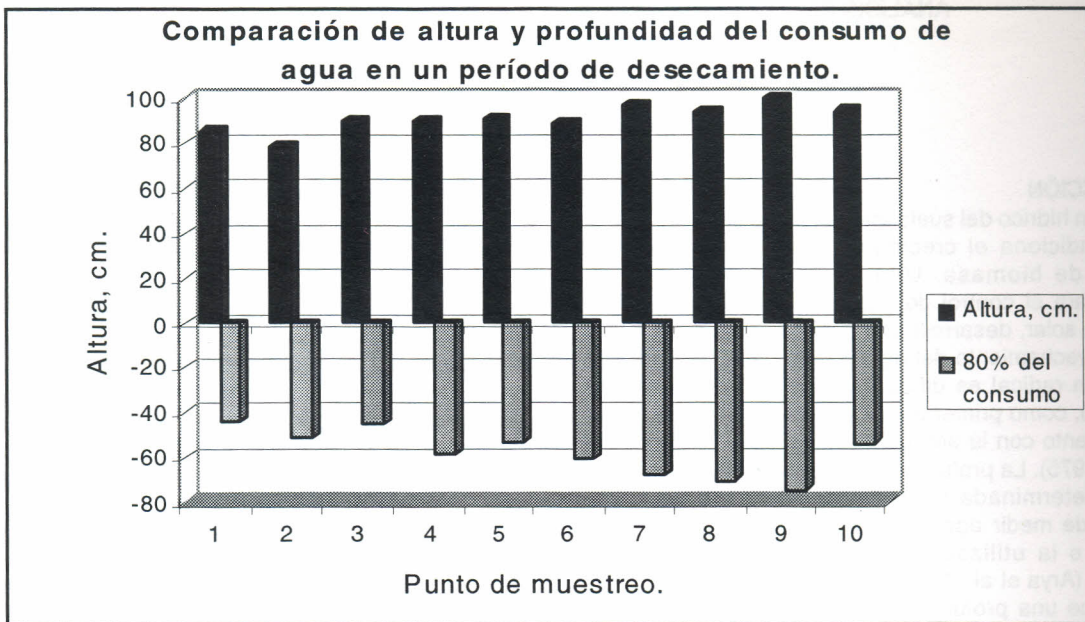


Figura 1 - Altura de plantas y profundidad donde se consume el 80 % del agua extraída en dos lotes cultivados con soja, NoSIST (puntos 1 y 2) y SIST (puntos 3 a 10), en el período 15 al 24/02/01

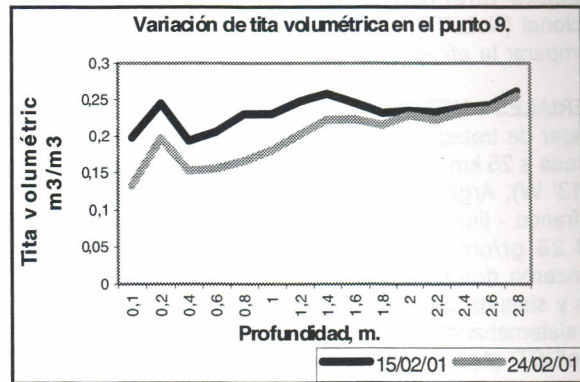
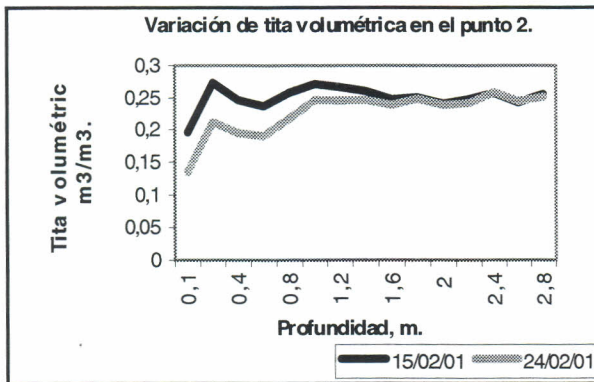


Figura 2 - Variación del contenido de tita volumétrica en los puntos 2 (NoSIST) y 9 (SIST) durante el período de desecamiento