

ALFALFA: USO DEL AGUA EN SIEMBRA DIRECTA ESCARIFICADA

Vilche, M. S. y Costanzo, M. 2011. Fac. Cs. Agrarias, UNR, Revista Agromensajes N° 31. Cátedra de Manejo de Tierras, Fac. de Cs. Agrarias, Universidad Nacional de Rosario.

mvilche@unr.edu.ar

www.produccion-animal.com.ar

Volver a: [Alfalfa](#)

La alfalfa es una forrajera de alta calidad y productividad, pero algunos factores edáficos pueden llegar a limitar su implantación y persistencia. Uno de ellos es la compactación, que reduce la aireación del suelo y capacidad de la exploración de las raíces, aspecto que se manifiesta con cierta frecuencia bajo siembra directa continua. Una de las formas de aflojamiento del suelo es la implementación de una labor profunda mediante el uso de escarificadores. Este aflojamiento del suelo favorece la infiltración del agua, la aireación y el desarrollo radical, pero si bien estos efectos inducen a esperar una respuesta positiva sobre la productividad, hay resultados divergentes en cuanto a su incidencia sobre el contenido de la humedad edáfica y la producción de materia seca de los cultivos (Erbach et al 1992; Baumkhart and Jones, 2002; Vilche y Alzugaray, 2008.) El objetivo del trabajo fue analizar el uso del agua en la etapa de implantación del cultivo de alfalfa bajo siembra directa escarificada.

Las mediciones se realizaron en el Campo Experimental de la Facultad de Ciencias Agrarias UNR (60° 53'LO y 33° 01'LS). El suelo es un Argiudol vértico profundo, moderadamente bien drenado. Se utilizó un lote donde se practicó siembra directa por 10 años y en un sector del mismo, se efectuó una labor de escarificado en febrero de 2002 con un equipo tipo paratill, provisto de seis púas rígidas y rectas separadas a 35 cm. Se obtuvo una profundidad efectiva de trabajo entre 27 y 30 cm. Dos tratamientos quedaron definidos: siembra directa (SD) y siembra directa escarificada (SDE).

Las abundantes lluvias de otoño impidieron realizar la siembra programada de alfalfa (*Medicago sativa*) en la fecha óptima, efectuándose en primavera (10-09-2002) con una densidad de 18 kg.ha⁻¹, cultivar CUF 101 y fertilizado con 60 kg.ha⁻¹ de fosfato diamónico. Se realizó el control de malezas con herbicidas preemergentes. Los cultivos antecesores fueron trigo, soja y maíz.

Se midió la humedad del suelo mediante la sonda Diviner 2000 (SENTEK), para lo cual se instalaron 2 tubos fijos de 1 m de profundidad de PVC con diámetro de 8 cm, en ambos tratamientos. El sensor de la sonda reconoce profundidades cada 10 cm. Los registros fueron efectuados con una periodicidad entre 7 y 10 días durante el primer año de implantación del cultivo de alfalfa. Los valores se expresaron como lámina de agua (mm) para lo cual se determinó densidad aparente de cada horizonte (n=5, en cada uno de ellos) hasta el metro de profundidad.

Se estimó el consumo de la alfalfa a partir de la variación del almacenaje entre fechas. Las lluvias ocurridas durante el ensayo fueron proporcionadas por la Estación Agrometeorológica de Zavalla (Santa Fe), perteneciente a la red del SMN, situada a 200 m del sitio de ensayo.

Las lluvias registradas durante el ensayo fueron un 30% inferior al promedio histórico local, serie 1973-2001 (Figura 1).

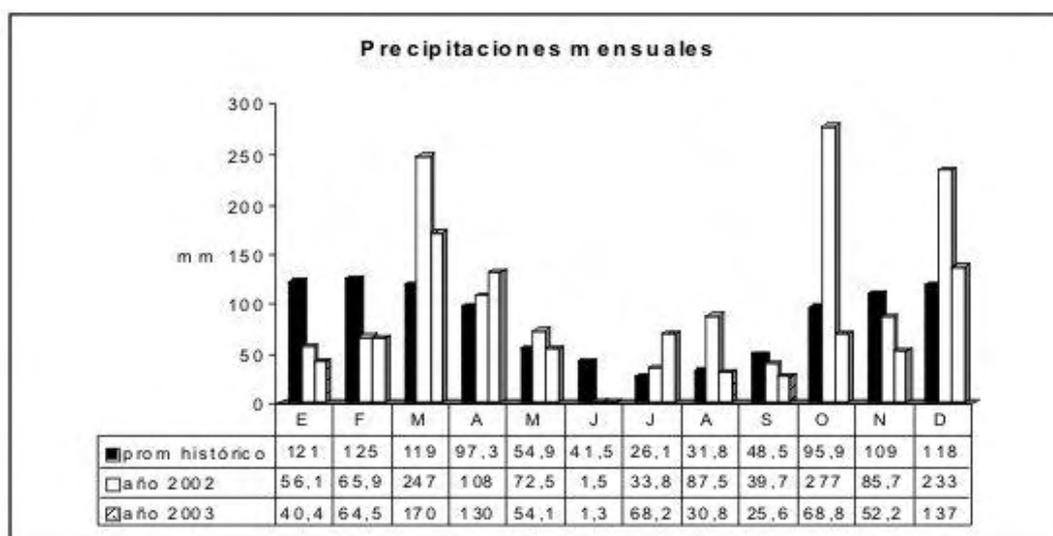


Figura 1.- Precipitaciones mensuales de los años 2002, 2003 y promedio histórico (serie 1973-2001) de la Estación Meteorológica de Zavalla, Santa Fe.

El consumo hídrico de la alfalfa resultó similar entre tratamientos en el primer año de implantación en los 100 cm de suelo (SDE: 1412,92 mm y SD: 1417,69 mm); valores semejantes fueron hallados en la región pampeana bajo condiciones de secano, entre 1221 mm (Di Nucci et al., 2008) y 1630 mm (Totis y Coca, 1998) durante el primer ciclo productivo. Como la evapotranspiración de la alfalfa varía diaria y estacionalmente en función de la demanda atmosférica, las condiciones de sequía predominantes durante el ensayo incidieron sobre la misma dando un valor aproximado al obtenido para el centro de Córdoba (1432 mm) por Mombelli y Spada (2001).

Si se analiza la evapotranspiración por periodos se observan diferencias. En enero SD consumió 36 mm más, situación que se revierte en los 20 días posteriores cuando SDE superó en 53 mm a SD. La razón de esto último estribaría en que el sistema radical de la alfalfa en SDE consumió agua almacenada más allá de los 70 cm, ello permite inferir que la labor realizada favoreció su profundización. Otros trabajos demostraron que la técnica de escarificado puede anticipar la exploración del B2t por parte de las raíces respecto de siembra directa sin escarificar e incrementar la longitud del sistema radical (Vilche et al, 2004; Alzugaray, com. pers.)

A inicios de primavera, el rebrote de la alfalfa generó un mayor consumo de agua en todo el perfil bajo SDE por la misma razón precedente. En SD la cobertura superficial regula la evaporación directa y propicia el movimiento descendente del agua que recarga el perfil, regido principalmente por los flujos preferenciales iniciados por los canales generados por las raíces de los cultivos anteriores (Vilche et al, 2004).

Del análisis de la sucesión completa de los perfiles hídricos se destaca lo siguiente: El primer registro presentó una distribución similar del agua edáfica entre tratamientos, debido probablemente al aún escaso desarrollo de la alfalfa; las abundantes precipitaciones ocurridas luego (277 mm) contribuyeron a mantener esa similitud en las situaciones analizadas. Pero en la primavera de 2002 se evidenció una mayor sequedad en los primeros 30 cm en SDE que en SD. Durante el mes de diciembre las diferencias señaladas se redujeron y vuelve a presentarse un mismo patrón de distribución. Las precipitaciones ocurridas en enero de 2003 ponen sucesivamente en evidencia un diferente grado de humedecimiento del suelo (Figura 2 a) y b)).

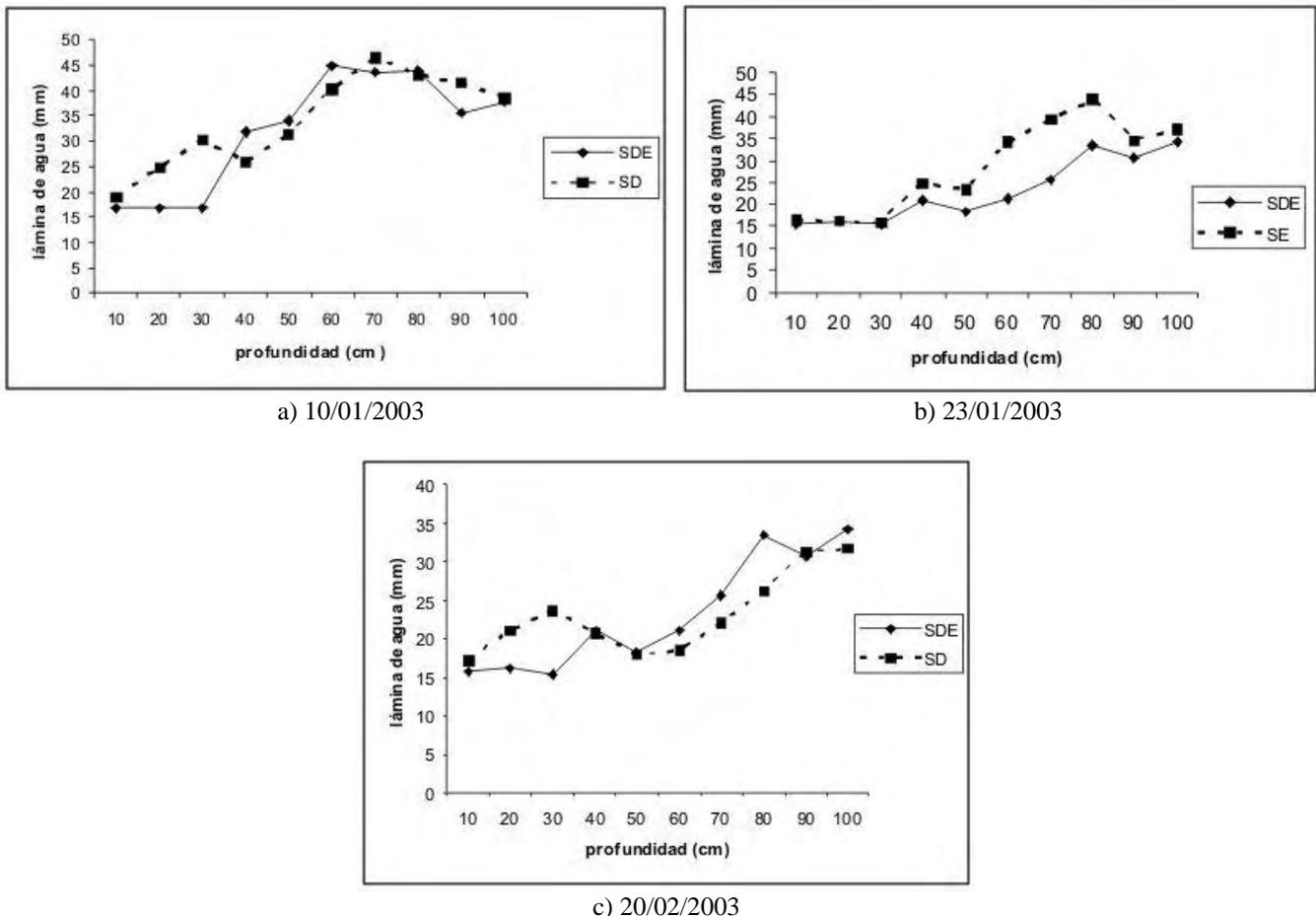


Figura 2.- Perfiles hídricos seleccionados en un Argiudol vértico bajo cultivo de alfalfa en siembra directa (SD) y siembra directa escarificada (SDE).

En ambos tratamientos se manifiesta el efecto del límite abrupto entre BA y el B2t, limitando la velocidad de avance del flujo de agua, aunque el paratill permite una mayor conectividad entre los horizontes. Durante febrero las lluvias fueron marcadamente inferiores al promedio histórico, y el suelo bajo SD se mantuvo superficialmente

más húmedo, mientras que en SDE el mayor contenido de humedad se concentró entre 60 – 80 cm de profundidad (Figura 2c).

En cambio las precipitaciones ocurridas entre fines de marzo y principios de abril recargaron los perfiles con niveles cercanos a la saturación por debajo de 40 cm de profundidad. Durante el otoño y el invierno de 2003, se observó que SD presentó un mayor almacenaje superficial.

La fragmentación lograda por el paratill originó una dinámica hídrica diferente con respecto a siembra directa sin escarificar. En la Figura 3 se indica la evolución del agua útil en los espesores 0-30 cm y 0-100 cm, evidenciando con claridad el aporte relativo de los sitios de almacenaje y los diferentes pulsos de recarga del suelo. El contenido hídrico en el espesor disturbado por el paratill fue en algunos periodos hasta el 80% menor que el de SD para la misma profundidad; destacándose la incidencia de esta labor sobre la transmisión de los flujos en el suelo.

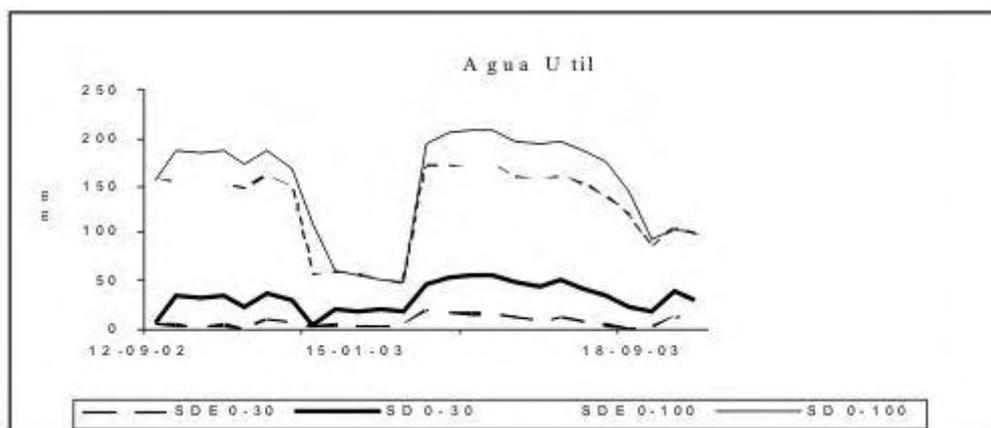


Figura 3.- Evolución del agua útil en siembra directa (SD) y siembra directa escarificada (SDE) en los espesores 0-30 cm y 0-100 cm.

CONCLUSIONES

La labor de escarificado no incidió en el consumo de agua del cultivo de alfalfa en su primer año de implantación en los 100 cm de suelo, sin embargo la fragmentación lograda por el paratill modificó el aporte relativo de los sitios de almacenaje y los diferentes pulsos de recarga del suelo respecto de siembra directa sin escarificar.

La dinámica hídrica del sistema resultó modificada por la labor implementada.

BIBLIOGRAFÍA

- BAUMHARDT, R.L. and JONES, O.R. 2002. Soil Till. Res. 68: 71-82.
 , E. y VALENTINUZ, O. R. 2008. www.inta.gov.ar/parana
 ERBACH, D.; CRUSE, R.; ELAMIN, M.; MUKHTAR, S.; CHOI, C. 1992. Trans. ASAE 35: 1347-1354.
 MOMBELLI J.C. y SPADA, M. del C. 2001. Congreso Arg. Producción Animal. 116-117.
 ROCCA da CUNHA G.; FALEIRO de PAULA J.R. 1994. Rev. Bras. Agrom. vol. 2:23-27
 TARDIEU, F. 1994. Soil Till. Res. 30:217-243.
 TOTIS de ZELIJKOVICH, L.E. y COCA, M.G. 1998. INTA Rev. Tec. Agr. 3(8):22-24.
 VILCHE, M.S. y ALZUGARAY, C. 2008. CD XII Reunión Arg de Agrom.
 VILCHE, M.S., MONTICO, S y DI LEO, N. 2004.. Rev. FCA UNCuyo. XXXVI 2: 73-80.

Volver a: [Alfalfa](#)