

Eje temático: Agua y gestión del recurso

Dinámica del Agua del Suelo en Dos Microcuencas ante Cambios en el Manejo Agrícola, en Córdoba, Argentina

Vettorello, C.; Molina Ordoñez, L.; Esmoriz, G.
Facultad de Ciencias Agropecuarias- UNC
cvettore@agro.unc.edu.ar; lmolinaordonez@agro.unc.edu.ar;
gesmoriz@agro.unc.edu.ar

Resumen

Los ambientes semiáridos son más frágiles en cuanto a los recursos, especialmente las lluvias, lo que condiciona la producción agropecuaria. Por lo tanto, deberían aplicarse las buenas prácticas agrícolas. En este trabajo se analizó el cambio provocado por el manejo del suelo en Córdoba, Argentina. Se evaluaron dos microcuencas: una no sistematizada y otra sistematizada con terrazas paralelas de desagüe. El manejo pasó de monocultivo de soja a rotaciones estivales con cultivos de cobertura. Los resultados indicaron que a medida que se intensifica el uso, los valores de agua del suelo en ambas microcuencas son menores. Los períodos de recarga y consumo son más marcados en la microcuenca con terrazas. Es decir, el cambio en el manejo del suelo provocó cambios en la dinámica del agua edáfica en ambas microcuencas.

Palabras clave: conservación, prácticas de cultivo, terrazas de desagüe.

Abstract

Semi-arid environments are more fragile in terms of resources, especially rainfall, which conditions agricultural production. Good agricultural practices should therefore be applied. This work evaluated the change brought about by soil management in Córdoba, Argentina. Two micro-basins were evaluated: one non-systematized and the other systematized with parallel drainage terraces. Management went from soy monoculture to summer rotations with cover crops. The results indicated that as the use intensifies, the soil water values in both micro-basins are smaller. The periods of recharge and consumption are more marked in the micro-basin with terraces. That is to say, the change in the management of the soil caused changes in the dynamics of the edaphic water in both micro-basins.

Keywords: Conservation, crop practices, drainage terraces.

Introducción

En la actualidad el ambiente es valorizado por la regulación del sistema climático y del ciclo hidrológico, la conservación del suelo y de las aguas, entre otros (Di Castri, 2001). Viglizzo (2004) menciona que, entre otros aspectos, los graves problemas de erosión y las demandas de los consumidores, han determinado que los procesos agropecuarios también sean incluidos en las evaluaciones de calidad. En este contexto, las Buenas Prácticas Agrícolas (BPAs) constituyen el primer eslabón, a través de la implementación de prácticas conservacionistas de los recursos naturales como la siembra directa, las rotaciones y sistematización del suelo, entre otras. La aplicación de BPAs debería mejorar la productividad en un período de mediano a largo plazo. Los ambientes semiáridos, como el que se analiza en el presente trabajo, son más frágiles en cuanto a los recursos, siendo su principal problema la escasez y mala distribución de las lluvias, lo que condiciona la producción agropecuaria. Por lo tanto,

las BPAs tendrían efectos favorables. La agricultura convencional, por vía de la erosión de los suelos, hizo llegar a extremos de deterioro. Actualmente, la superficie bajo siembra directa en Argentina, que permite reducir dicho problema, se estima que alcanza el 70% de la superficie agrícola. La siembra directa combinada con una adecuada rotación y fertilización de cultivos permite mejorar la fertilidad física y química, hacer un uso más eficiente del agua de precipitaciones e incrementar la productividad de los suelos.

Objetivos

Analizar los efectos del cambio en el manejo agrícola sobre la dinámica hídrica del suelo en una microcuenca sistematizada con terrazas y otra no sistematizada.

Materiales y Métodos

El estudio se realizó en un establecimiento ubicado 25 km al sur de la ciudad de Córdoba (31°19' lat. Sur; 64°13' long. Oeste), Argentina. El área posee un clima semiárido con 760 mm de precipitación media anual y con inviernos secos. Los suelos son Haplustoles típicos y énticos de textura franco limosa. Se seleccionaron para el estudio dos microcuencas contiguas: **NOSIST**: microcuenca de 9,3 ha, no sistematizada y **SIST**: microcuenca de 18,4 ha sistematizada con terrazas paralelas de desagüe, desde el año 1995. Las terrazas se ubican contra la pendiente general del terreno, con una pendiente de diseño hacia el canal de desagüe del 0,3% aproximadamente. Los datos de precipitación se registraron a partir de una estación meteorológica ubicada en la microcuenca NOSIST. El agua del suelo se determinó hasta los 2 metros de profundidad, con un intervalo de 20 cm. Se tomaron tres sitios representativos en NOSIST (Ateca *et al.*, 2001) y diez sitios representativos en SIST (Vettorello 2008). Desde diciembre de 2000 hasta noviembre de 2005 las microcuencas se trabajaron con monocultivo de soja bajo sistemas de labranza diferentes (labranza convencional –LC- en NOSIST y siembra directa –SD- en SIST). A partir del año 2005 se realizó solo SD en las dos microcuencas, manteniendo el monocultivo de soja. A partir del años 2012 se pasó a rotación agrícola soja:maíz (1:1) con cultivo de cobertura previo al maíz. Los datos obtenidos se analizaron mediante estadística descriptiva. Para ello se utilizó el programa INFOSTAT (Di Rienzo, et al. 2008).

Resultados y Discusión

Los resultados obtenidos de lámina total de agua del suelo (mm) para las mediciones entre diciembre de 2000 y mayo de 2016, así como las precipitaciones ocurridas entre fechas de medición, se muestran en la figura 1. Se puede observar comportamientos diferentes entre las microcuencas y de acuerdo al cambio de manejo agrícola. A medida que se intensifica el uso, los valores de agua del suelo en ambas microcuencas son menores, a pesar de la buena disponibilidad de precipitaciones.

Por otra parte, la microcuenca SIST tiene períodos de consumo elevados que coinciden con el desarrollo de los cultivos, mientras que los períodos de recarga (marcados con flechas), ocurren en períodos de elevadas precipitaciones coincidentes con el final de ciclo de los cultivos. Allí, SIST eleva su contenido de agua hasta valores cercanos a NOSIST. En esta última microcuenca, los valores promedio de agua del suelo para los diferentes manejos, tomados como promedio de los períodos completos, muestran valores mayores, pero sin diferencia significativa (Tabla 1)

De la tabla 1 también se puede mencionar que el coeficiente de variación, al evaluar la diferencia del contenido hídrico entre microcuencas, se redujo al incorporar el sistema

de siembra directa en NOSIST. Los valores mínimos de agua encontrados fueron superiores a SIST, indicando que el agua que estaba disponible en el suelo no fue aprovechada.

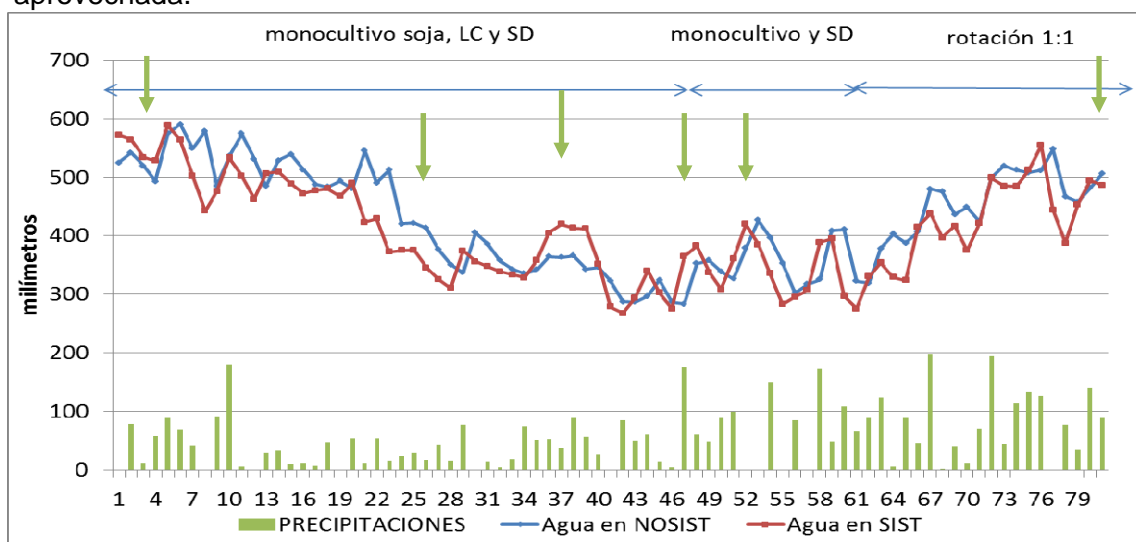


Figura 1: Agua del suelo (mm) en las microcuencas con (SIST) y sin terrazas paralelas de desagüe (NOSIST) hasta los 2 m medidas en 82 fechas entre diciembre de 2000 y mayo de 2016. Precipitaciones ocurridas entre períodos de medición (mm).

La diferencia en los rendimientos (hasta 50%) obtenidos en las microcuencas indica que SIST aprovecha más el agua durante los ciclos de cultivo, dejando el perfil con menores contenidos hídricos a costa de mayor producción, lo que implica, a su vez, mayor biomasa remanente.

Manejo	Variable	n	Media	CV	Mín	Máx
S-LC-SD	agua en NOSIST	51	427.34 a	22.46	283.4	590.8
S-LC-SD	agua en SIST	51	413.11 a	21.29	267.8	588.7
S-LC-SD	Diferencia SIST-NOSIST	51	-14.24	337.59	-139.7	80.8
S-SD	agua en NOSIST	6	362.65 a	13.09	302.6	426.5
S-SD	agua en SIST	6	337.5 a	16.17	282.8	420.1
S-SD	Diferencia SIST-NOSIST	6	-25.17	164.18	-70.6	41
S-M-SD	agua en NOSIST	24	443.09 a	14.8	319.1	547.9
S-M-SD	agua en SIST	24	414.83 a	17.7	275.4	554.2
S-M-SD	Diferencia SIST-NOSIST	24	-28.25	157.8	-113.7	63.8

Tabla 1: Estadística descriptiva del agua del suelo en NOSIST, SIST y la diferencia de agua entre microcuencas para las fechas analizadas. S-LC-SD: monocultivo de soja bajo labranza convencional (NOSIST) y siembra directa (SIST); S-SD: monocultivo de soja bajo siembra directa en las dos microcuencas; S-M-SD: rotación soja:maíz (1:1) bajo siembra directa en las dos microcuencas.

Conclusión

La intensificación en el manejo del suelo provocó menores contenidos de agua remanente en ambas cuencas. En la microcuenca con terrazas, los períodos de descarga y recarga fueron más marcados, influenciados por los mayores rendimientos obtenidos.

Bibliografía

Ateca, M.; Sereno, R.; Apezteguía, H. 2000. Distribución espacial del agua útil en una microcuenca. Actas del XVII Congreso Argentino de la Ciencia del Suelo, Mar del Plata. 2000.

Di Castri F. 2001. Vivir la transición postindustrial: la adaptación al cambio en Argentina. En: Los desafíos de la agricultura en un complejo mundo globalizado. Aapresid, Mar del Plata. pp. 15-25.

Vettorello, C. 2008. Análisis comparativo de manejos contrastantes del suelo para un mismo uso agrícola. Tesis de Maestría. UNRC. Argentina.

Viglizzo, E. 2004. Desarrollo de una metodología compatible con la norma ISO 14000 para la eco-certificación de predios rurales. Programa Nacional de Gestión Ambiental. INTA.