

La sequía, el manejo del lote, la humedad superficial y el agua disponible para los cultivos

Gudelj, Vicente; Maury, Mariana y Gudelj, Olga. EEA INTA Marcos Juárez

E-mail: gudelj.vicente@inta.gob.ar

Palabras clave: manejo del agua – suelos – maíz

Introducción

Una de las virtudes de los suelos de la zona núcleo agrícola argentina es la capacidad de almacenar agua en su perfil. Los de la serie Marcos Juárez pueden almacenar hasta el metro y medio de profundidad 230 mm de agua útil. La no remoción del suelo, el control de las malezas, la acumulación de rastrojo en superficie son prácticas necesarias para un mejor aprovechamiento de las precipitaciones dado que permiten una mayor infiltración del agua de lluvia y una menor pérdida por evapotranspiración. Otra práctica para un mejor aprovechamiento del agua precipitada entre la cosecha de un cultivo y la implantación del siguiente es la utilización de cultivos de cobertura, que si bien consumen agua pueden utilizar el agua que, en parte, igualmente se perdería por evaporación.

Objetivo

Determinar el porcentaje de humedad superficial y agua útil disponible del suelo hasta 150 cm profundidad, en lotes y ensayos con diferentes secuencias, antecesores y manejos de implantación previo a la siembra de maíz.

Materiales y métodos

Las determinaciones se hicieron en un lote de producción y en dos ensayos de larga duración de la EEA INTA Marcos Juárez, todos con suelos argiúdoles típicos y textura franco limosa (69 % de limo, 25% de arcilla y 6 % de arena muy fina. Se tomaron muestras con barreno hasta los 150 cm de profundidad en los estratos 0-20, 20-60, 60-100 y 100-150 cm. Los tratamientos evaluados fueron los siguientes:

- 1-Soja (S) continua labranza convencional desde 1975 (S-LC desde 1975)
- 2-Soja continua labranza vertical desde 1975 (S-LV desde 1975)
- 3-Soja continua siembra directa desde 1975 (S-SD desde 1975)
- 4-Soja continua siembra directa desde 1992, cultivo cobertura desde 2021 (S-SD desde 1992-CC desde 2021)
- 5- Maíz (M)-trigo(T) /soja-soja en siembra directa desde 1997 (M-/T-S-S en SD de1997)
- 6-Trigo/soja-Maíz desde 1975 en labranza vertical hasta 1992 luego Siembra directa (T/S-M 1975-1992 luego SD)

Las características de los sitios donde se hicieron las determinaciones figuran en el cuadro 1.

Cuadro 1. Características de los sitios evaluados

Tratamientos	Cultivar o híbrido 2022/23	Fecha de siembra	Cultivo antecesor Rto. Kg/ha	Cobertura-kg/ha Materia seca (MS) previo al muestreo
1-S-LC desde 1975	46E21 STS	2/11/22	S-2070 (*)	0
2-S-LV desde 1975	46E21 STS	2/11/22	S-1990 (*)	0
3-S-SD desde 1975	46E21 STS	2/11/22	S-2992 (*)	4460
4-S-SD de 1992-CC de 2021	46E21 STS	2/11/22	S-2334 (*)	4420 (MS de vicia)
5- M-T/S-S en SD de 1997	DM4615	28/10/22	S-4100 (**)	9780
6-T/S-M 1975-1992 luego SD	ACA 476	1/10/22	M-10707 (**)	8820

(*) Maury, Mariana información publicada en: Boletín informativo N°8 del INTA Marcos Juárez Área suelos Año III

(**) Gudelj, Vicente, información sin publicar

Resultados y discusión

Las precipitaciones durante el 2023 hasta el día del muestreo de suelo (31-8-2023) totalizaron 310 mm, un 40 % menos que el promedio histórico para ese mismo periodo. La madurez fisiológica de los cultivos en los lotes evaluados fue el 15 de febrero para maíz y el 20 de marzo para soja. Considerando lo anterior, las precipitaciones acumuladas desde madurez fisiológica (momento en que el último cultivo dejó de tomar agua del suelo) hasta el día del muestreo fueron de 207 mm en el de maíz y 196 mm cuando el antecesor fue soja. Dados los rendimientos del cultivo antecesor (Cuadro 1) es muy posible que al momento de la madurez fisiológica los tratamientos con menor rendimiento podrían haber dejado un mayor remanente de agua útil en el suelo considerando el perfil hasta 150 cm.

Cuadro 2. Porcentaje de humedad superficial del suelo en el momento del muestreo: 31-8-2023.

Tratamientos	Humedad (%) Profundidad: 0- 20 cm
1-S-LC desde 1975	17,48 a
2-S-LV desde 1975	17,14 a
3-S-SD desde 1975	18,32 a
4-S-SD de 1992-CC de 2021	15,99 a
5- M-T/S-S en SD de 1997	22,50 b
6-T/S-M desde 1975-1992 luego SD	22,67 b

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)

Cuadro 3. Cantidad de agua útil (mm) en el momento del muestreo: 31-8-2023

TRATAMIENTOS	Profundidad (cm)					
	0-20	20-60	60-100	100-150	0-100	0-150
1- S-LC desde 1975	11,26 a	29,00 b	32,46 b	54,67 c	69,57 b	124,24 b
2- S-LV desde 1975	10,38 a	33,61 b c	32,20 b	45,85 b	76,20 bc	122,04 b
3- S-SD desde 1975	13,45 a	36,07 c	33,54 b	52,85 bc	83,06 cd	135,91 b
4- S-SD de 1992-CC de 2021	7,37 a	15,70 a	7,80 a	33,44 a	30,88 a	64,31 a
5- M-S/T-S en SD de 1997	24,31 b	41,76 d	29,41 b	55,84 c	95,48 d	151,31 c
6-T/S-M 1975-1992 luego SD	24,75 b	48,12 e	40,05 c	56,93 c	112,91 e	169,84 d

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)

Los resultados indicaron una mayor disponibilidad de humedad superficial (tabla2) y de agua útil (Cuadro 3) en los tratamientos con siembra directa continua que además tienen una secuencia adecuada de cultivos donde se incluye trigo, soja y maíz, lo que permite conseguir una alta cantidad de residuos en superficie, fundamental para mejorar la infiltración del agua de lluvia y la disminución de las pérdidas de humedad por evaporación. Esta mejor eficiencia de utilización de las precipitaciones es fundamental en períodos secos como fue el que ocurrió en el ciclo 2022-23, donde el cultivo de soja en siembra directa en secuencia con trigo y maíz, logró un plus de rendimiento (Cuadro 1). También se evidenció un menor rendimiento del tratamiento con cultivo de cobertura respecto de la siembra directa continua, pero sin cultivo de cobertura, producto de un mayor consumo del agua en el suelo previo a la siembra, que incidió en un ciclo extremadamente seco. No obstante, obsérvese que los tratamientos con labranzas, sin rastrojos en superficie, fueron los de menores rendimientos (Cuadros 1 y 2).

Conclusiones

- Los tratamientos en siembra directa continua con secuencias adecuadas de cultivos lograron mayor cantidad de residuos en superficie, condición que determinó un mayor porcentaje de humedad superficial al momento de la determinación.
- No hubo diferencias significativas de humedad superficial entre los tratamientos de suelo laboreado y siembra directa continua con monocultivo de soja.
- En cuanto al agua útil disponible, en general para todas las profundidades, fue mayor en siembra directa continua con secuencia adecuada de cultivos respecto del suelo laboreado y también a la siembra directa continua con monocultivo de soja. Los menores valores se observaron, en todas las profundidades, donde se había implantado el cultivo de cobertura.
- Considerando las precipitaciones desde madurez fisiológica del cultivo cosechado hasta el momento de la determinación del agua útil, el porcentaje de agua precipitada que se logró conservar en cada manejo fue el siguiente:
Monocultivo soja: SD con CC 33 %, Suelo laboreado: 63%-Siembra directa 69%
Antecesor soja en secuencia con trigo y maíz: Siembra directa 77%
Antecesor maíz en secuencia con trigo y soja: Siembra directa 82%