

INFLUENCIA DE TRES SISTEMAS DE LABRANZA EN ALGUNAS PROPIEDADES FÍSICAS DE SUELOS EN ROTACION CON MANI

Ing. Agr. Mauro E. Uberto^(1,2) Ing. Agr. Msc. José M. Cisneros⁽²⁾ Ing. Agr. Claudio Vignolo^(1,3) Ing. Agr. Carmen Cholaky⁽²⁾ Ing. Agr. Msc. Ricardo Pedelini⁽⁴⁾

⁽¹⁾Becarios, ⁽²⁾UNRC-FAV, Departamento de Ecología Agraria ⁽³⁾UNRC-FAV, Departamento de Producción Vegetal ⁽⁴⁾INTA, Agencia de Extensión General Cabrera

Introducción

Los sistemas de labranza tienen incidencia directa sobre las condiciones físicas de los suelos, en lo que respecta al espacio físico para la exploración radical, aireación, temperatura y agua.

El siguiente trabajo analiza la influencia de tres sistemas de laboreo en un ensayo experimental¹, el cual lleva tres ciclos de ejecución (1999-2002).

Materiales y Métodos

El área de estudio se encuentra ubicada a 5 km. al sudeste de la localidad de General Cabrera. Las rotaciones se indican en otro trabajo de este número y tres sistemas de labranza: convencional (CO), arado de rejas, rastra doble acción y puerco espín, reducida (RE) labranza vertical con “reja cero” y rastra doble acción y siembra directa (DI). Las labranzas se aplicaron sobre un suelo Haplustol éntico de la serie General Cabrera.

Las variables medidas fueron: Densidad Aparente (DAP), Resistencia Mecánica (RM, a capacidad de campo), y Velocidad de Infiltración (VI).

Resultados y Discusión

Densidad Aparente (DAP)

En las tablas 1 y 2 se presentan resultados de DAP para dos de los cinco tratamientos y labranzas contrastantes, con su correspondiente nivel de diferencia estadística. Al cabo de tres años la DI tiende a incrementar y homogeneizar los valores de DAP en la porción superficial de forma significativa, lo que estaría confirmando las tendencias apreciadas en los dos años anteriores. Por otra parte, bajo este sistema de labranza los suelos no han experimentado una mejora apreciable de las compactaciones subsuperficiales (pisos de labor) hasta el presente, ya que también aquí presentó los mayores valores de DAP entre los 15 y 20 cm.

Las labranzas reducidas (RE), en los tratamientos T1 a T4 no fueron eficientes en la ruptura de los pisos de labor, por lo que no hubo diferencias de significación con la labranza convencional (CO), en especial por debajo de 15 cm de profundidad. No obstante ello, el T 5 si mostró diferencias en DAP hasta los 25 cm de profundidad, aspecto que resultó de alta significación en el resto de las variables evaluadas (Tabla 2).

Prof. (cm)	T1 CO (Tn m ⁻³)		T1 RE (Tn m ⁻³)		T1 DI (Tn m ⁻³)	
0-5	1,15	ab	1,10	a	1,21	b
5-10	1,27	a	1,25	a	1,32	a
10-15	1,19	a	1,29	a	1,39	b
15-20	1,33	ab	1,31	a	1,41	b
20-25	1,35	a	1,35	a	1,32	a
25-30	1,41	a	1,41	a	1,35	a

Tabla 1: DAP para el T-1

Prof. (cm)	T5 CO (Tn m ⁻³)		T5 RE (Tn m ⁻³)		T5 DI (Tn m ⁻³)	
0-5	1,20	b	1,06	a	1,14	b
5-10	1,33	b	1,09	a	1,35	b
10-15	1,36	b	1,18	a	1,38	b
15-20	1,36	b	1,18	a	1,40	b
20-25	1,34	ab	1,22	a	1,40	b
25-30	1,41	a	1,46	a	1,40	a

Tabla 2: DAP para el T-5

Letras diferentes indican diferencias estadísticamente significativas $P > 0,01$, deben leerse horizontalmente.

Resistencia Mecánica (RM)

En las tablas 3 y 4 se sintetizaron los valores de RM en promedios hasta las profundidades indicadas, en condiciones de alta humedad del suelo (aproximadamente 14%P/P) y su respectiva significancia estadística, para los mismos tratamientos anteriores.

El efecto de los sistemas de laboreo sobre esta variable es consistente con los efectos sobre la DAP. La siembra directa (DI) mostró los mayores valores de RM en superficie para los 5 tratamientos, homogeneizando el perfil hacia la compactación en superficie.

En T-1 y T-2 el efecto de la labranza subsuperficial de RE fue el menos eficiente ya que solo impactó en los primeros 18 cm, en los tratamientos 3 y 4 el efecto fue hasta los 22 y 21 cm respectivamente y solo en el tratamiento 5 el impacto de la labranza vertical profundizó de manera significativa hasta los 27 cm (Tabla 4). Esta eficiente roturación del piso de labor llegó a mantener valores cercanos a cero Mpa hasta la profundidad de ruptura.

¹ Proyecto Modelos Optimizados de producción para la recuperación de la productividad de los sistemas agrícolas del área núcleo Manisera, financiado por la Fundación Maní Argentino, Agencia Córdoba Ciencia S.E. y Universidad Nacional de Río Cuarto.

Tabla 3. RM Tratamiento 1, labranzas CO, RE y DI

Prof(cm)	T1 CO (MPa)	T1 RE (Mpa)	T1 DI (Mpa)
0-17	0,48 ab	0,09 a	0,78 b
17-40	0,83 a	1,00 a	0,51 a

Tabla 4. RM Tratamiento 5, labranzas CO, RE Y DI

Prof(cm)	T5 CO (Mpa)	T5 RE (Mpa)	T5 DI (Mpa)
0-26	0,88 b	0,15 a	1,45 c
26-40	1,39 a	1,17 a	1,28 a

Letras diferentes indican diferencias estadísticamente significativas $P > 0,01$, deben leerse horizontalmente.

Velocidad De Infiltración (VI)

Los tratamientos en los cuales se logró la ruptura de los pisos (T4 y T5) mostraron una clara respuesta en la VI (Tabla 5). En el resto de los tratamientos, atendiendo a la baja eficiencia de roturación, las diferencias no fueron de significación.

Tabla 5. Velocidad de infiltración básica (mm/h) en los diferentes tratamientos y sistemas de laboreo

Tratamiento	Sistema de laboreo		
	CO	RE	DI
1	103 a	67 a	57 a
2	31 a	21 a	19 a
3	33 a	69 a	37 a
4	107 a	84 a	40 a
5	114 ab	224 a	15 b
Promedio	77,6	93,0	33,6

Letras diferentes indican significancia estadística $P > 0,05$, debe leerse horizontalmente

Tomando agregados los sistemas de laboreo, los resultados indican que la labranza DI mantiene los menores valores de VI, en forma consistente con las mayores DAP. La labor RE por efecto de la remoción profunda presenta los mayores valores, quedando en una situación intermedia la labranza CO. Cabe resaltar que estos resultados no indican necesariamente una relación inversa entre infiltración y escorrentía, ya que no toma en cuenta el factor cobertura superficial (ver trabajo de este mismo número), aunque sí mostrarían el efecto de degradación en el interior del suelo.

Estos efectos incidieron en forma significativa en los rendimientos del cultivo de maíz, el cual en el T-5, mostró diferencias de rendimiento en grano de 2000 kg con respecto a la CO y de 2500 kg con respecto a DI, para el mismo tratamiento (Tabla 6)

Tabla 6. Rendimiento de Maíz en Tratamientos 3 y 5 en labranzas CO, RE y DI

	T5 CO	T5 RE	T5 DI	T3 CO	T3 RE	T3 DI
Rendimiento (Tn/ha)	5,1	7,1	4,6	5,1	4,3	5,2

Conclusiones

- ◆ La RM fue altamente consistente con la DAP y el impacto sobre el rendimiento se observó con labores que homogeneizaron el perfil hasta los 27 cm de profundidad.
- ◆ La velocidad de infiltración se incrementó entre un 49 y 93 % cuando se rotura el piso de labor por debajo de 25 cm,
- ◆ Al cabo de 3 años las DI mostraron los mayores valores de DAP, RM y los menores de VIF, lo cual indicó una baja capacidad de autorecuperación de las variables físicas del suelo.
- ◆ Las labranzas RE solo mejoran la condición física general del suelo y aumentan su productividad cuando se logra una homogeneización física hacia menores valores de DAP, RM y mayores valores de VIF, que mejoran las condiciones de enraizamiento y entrada de agua al suelo.
- ◆ Se continuará trabajando en la optimización de las labores verticales, a los fines de potenciar los efectos vistos hasta el presente.