

# SEMBRADORAS PARA SIEMBRA DIRECTA

## Efecto combinado de las ruedas estrechas y los barre-rastrojos



En este artículo se analizan los resultados, en cuanto a la uniformidad de la profundidad de siembra de maíz, utilizando ruedas estrechas, en lugar de las de anchura normal que habitualmente incorporan las sembradoras de siembra directa.

La siembra directa constituye, cuando las condiciones de suelo y clima lo permiten, una de las alternativas de mayor interés económico, ya que con ella se reducen considerablemente los costes de producción. Este es el caso de Argentina, con cultivos como soja y maíz.

Para que se pueda realizar una siembra directa continuada es imprescindible una cobertura vegetal abundante, con lo que las ruedas limitadoras de profundidad de las sembradoras de siembra directa, que habitualmente se sitúan a ambos lados del abresurco, tienen dificultad para mantener la profundidad de siembra, ya que ésta depende

del espesor del residuo dejado por la cosechadora.

El empleo de los barre-rastrojos situados por delante del cuerpo de siembra permite preparar el camino para el abresurco, pero la anchura de barrido no suele ser suficiente para que las dos ruedas de apoyo se mantengan en contacto con la tierra.

### ■ Introducción

Una buena parte del éxito de un cultivo está asociada a la calidad del proceso de siembra, operación que no brinda segundas oportunidades (siembra directa), ya que no existen prácti-

cas culturales ni de manejo posteriores que puedan compensar los errores que se cometieron durante esta etapa. La siembra directa ha sido adoptada en forma continua para la implantación de los cultivos. La distribución no uniforme de residuos y la presencia de micro relieves, hacen que mantener la profundidad de siembra uniforme no sea sencillo.

Por medio de este trabajo se pretende demostrar la funcionalidad del accesorio barre-rastrojo situado por delante del cuerpo de siembra y el uso de las ruedas limitadoras de profundidad estrechas con el fin de disminuir la variabilidad de la profundidad de siembra.

Ruedas de apoyo normal (izda.).

Ruedas de apoyo estrecha (dcha.).



## El equipo de siembra

Para el ensayo se utilizó una sembradora de siembra directa con dosificador neumático, con 7 surcos a 0.70 [m] y con dos configuraciones en el tren de siembra:

### Tren de Siembra Estándar (S):

- Abre surco para fertilización fosforada lateral: cuchilla de corte con zapata rotativa (conjunto pivotante).
- Cuchilla de corte delantera lisa Ø 431.8 [mm] situada en el cuerpo de siembra.
- Púa de succión y remoción subsuperficial situada en el cuerpo de siembra.
- Ruedas limitadoras de profundidad Ø 254 [mm], anchura 114.3 [mm].
- Ruedas contactadoras de semillas.
- Ruedas angulares tapadoras con discos dentados.

### Tren de Siembra Modificado (M):

- Fertilización fosforada junto con la semilla.
- Cuchilla de corte delantera lisa Ø 431.8 [mm] situada en el cuerpo de siembra.
- Barre-rastrajo estelar simple Ø 340 [mm] situado en el cuerpo de siembra.
- Púa de succión y remoción subsuperficial situado en el cuerpo de siembra.
- Ruedas limitadoras de profundidad Ø 254 [mm], anchura 57.15 [mm].
- Ruedas contactadoras de semillas.
- Ruedas angulares tapadoras con discos dentados.

## Condiciones de trabajo

La siembra se realizó sobre un suelo Argiudol típico, serie Arroyo Dulce. Suelo oscuro pro-

fundo y bien drenado. La capa arable tiene entre 30 y 35 cm de espesor; es de textura franco limosa y estructura granular. Son suelos fértiles, ricos en nutrientes y levemente ácidos en todo su perfil. Poseen una buena capacidad de retención de agua y con un manejo adecuado alcanzan alta productividad.

Con anterioridad al ensayo la rotación del lote había sido una siembra con mínima labranza de soja (año 1999), luego siembra directa de maíz (2000), posteriormente siembra directa de soja (2001) y por último siembra directa de maíz (2002) año en que se realizó el ensayo.

La medición de cobertura de suelo se realizó por medio del sistema de soga con nudos, aplicando la metodología recomendada por el Servicio de Conservación de Suelo (Soil Conservation Service), dependiente del Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA), dando como resultado una cobertura aproximada del 50% de rastrojo de soja y maíz.

Con la medición de la elongación del mesocótilo se estimó la profundidad de siembra. El mismo se midió, con calibre metálico, cuando el cultivo tenía las dos primeras hojas emergidas.

Fueron tomadas 10 muestras con 20 repeticiones para cada tipo de cuerpo, en forma transversal a la línea de cosecha (siguiendo la línea de siembra) cubriendo una distancia igual la anchura de trabajo de la cose-

Influencia del residuo que deja la cosechadora en el desarrollo del cultivo.





tadoras de profundidad anchas utilizadas en el cuerpo estándar, la superficie del suelo a sembrar.

El uso de los accesorios y las ruedas estrechas en forma conjunta, hizo posible la disminución considerable del coeficiente de variación de la profundidad de siembra, según se puede observar en el Cuadro 1

En el Cuadro 1 se representan los valores medios de elongación del mesocótilo en el conjunto de los 10 ensayos realizados, para cada una de las

Acumulación del rastrojo entre los cuerpos de siembra por efecto de los barre-rastrojos.



Cuerpo de siembra modificado con ruedas estrechas (Izda.).

Barre-rastrojos situado por delante del cuerpo de siembra (dcha.).

chadora. Comenzando por una zona con poca cantidad de rastrojo, pasando a una con mayor cantidad de rastrojo, coincidente con la cola de la cosechadora, para llegar nuevamente a una zona con poca cantidad de rastrojo. Abarcando así las zonas de transición.

La uniformidad en la profundidad fue estimada con relación a la dispersión de las observaciones respecto de la media muestral con distribución 't' de Student, con un nivel de significación del 95% y ensayo estadístico de muestras apareadas  $\alpha = 0.05$ .

## Resultados

La utilización de un único barre-rastrojo permitió la limpieza necesaria del suelo para el paso de las ruedas limitadoras

de profundidad estrechas, con una mínima remoción de rastrojo y evitando la obstrucción del tren de siembra. Dichas ruedas facilitaron el pasaje de rastrojo entre los cuerpos de siembra y copiaron en forma más uniforme, respecto de las ruedas limi-

posiciones transversales a la de paso de la cosechadora. La zona central correspondiente a la cola de la cosechadora es en la que aparece mayor abundancia de rastrojo. En el Cuadro se aprecia la menor variabilidad en la profundidad de siembra cuando se

CUADRO 1.- DATOS ESTADÍSTICOS DE LAS MUESTRAS

MUESTRA	CUERPO ESTÁNDAR		CUERPO MODIFICADO	
	Desviación st. (mm)	Coef. variación (%)	Desviación st. (mm)	Coef. variación (%)
1	6.93	41.40	3.72	17.89
2	6.25	23.72	4.97	20.19
3	5.04	21.97	3.54	19.38
4	6.56	26.59	4.26	13.97
5	5.47	24.21	3.03	15.63
6	6.96	24.55	6.08	22.86
7	5.45	23.43	4.41	19.19
8	5.07	22.64	3.93	15.56
9	4.68	23.40	3.69	14.67
10	6.04	24.70	3.81	12.19

Soja sobre rastrojo de maíz en siembra directa.



Maíz en siembra directa.



utilizan cuerpos de siembra modificados con ruedas estrechas.

### Conclusiones

Teniendo en cuenta que se considera que un coeficiente de variación de menos de 10% re-

presenta resultados homogéneos, que si se encuentra entre 10% y 20%, medianamente homogéneos, y si supera el 20% heterogéneos, se deduce, observando los resultados del ensayo, que con las ruedas estrechas se ha producido una mejora en la uniformidad en la profundidad de siembra, que se puede considerar como 'medianamente homogénea' en el tren de siembra modificado y heterogénea en el tren de siembra estándar.

En consecuencia, la rueda ancha, necesaria para que el cuerpo de siembra no se hunda en suelos blandos, no es la opción más interesante cuando se trabaja con abundante residuo superficial, ya que éste protege al suelo de la compactación inducida por el paso de la máquina. ■

FIGURA 1.- VALORES MEDIOS DE ELONGACIÓN DEL MESOCÓTILE EN EL CONJUNTO DE LOS ENSAYOS

		Transición				Cola Cosechadora										Transición				Prom. ST			
Datos		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
Media	<b>Estándar</b> Prof. (mm)	26	19	25	24	24	20	23	26	23	24	27	26	21	24	24	22	21	24	23	22	23.24	2.1
	<b>Modificado</b> Prof. (mm)	30	23	25	23	26	26	25	25	26	27	25	26	24	23	24	25	24	24	24	23	24.72	1.6

