

Las malezas del cultivo del maíz. Su relación con el cultivo tradicional y un método de labranza mínima

R. J. C. LEÓN¹ Y BLANCA A. DE EILBERG²

(Recibido : 6 de marzo de 1970)

RESUMEN

Se presentan valores de densidad y cobertura de malezas obtenidos en un ensayo planeado para valorar un método de cultivo de maíz con la labranza mínima : siembra sobre la huella.

Los mismos muestran una mayor implantación y una más alta cobertura de malezas en las parcelas obtenidas mediante labores tradicionales. En las correspondientes a siembra sobre la huella se observó una muy escasa densidad en los espacios entre hileras.

Se dan además los resultados del análisis fitosociológico de las malezas presentes en el mismo ensayo. Dicho estudio permitió diferenciar dos subunidades en la comunidad de malezas presente : variante típica y variante *Euphorbia-Portulaca*.

Ellas no guardan relación con los diferentes métodos de cultivo ensayados pero sí con los rendimientos de maíz obtenidos.

En las parcelas correspondientes al cultivo tradicional la presencia de la variante *Euphorbia-Portulaca* coincidió con los rendimientos más bajos, mientras que en las correspondientes a labranza mínima, con los más altos.

SUMMARY

The study of weed density and cover has been used to evaluate a minimum tillage method (sowing on the track) in corn cultivation. Higher values were found in plots corresponding to the traditional system, while density between rows is lower with minimum tillage.

Two subunits could be distinguished in the weed community established in the experimental plots : a typic variant and an *Euphorbia-Portulaca* variant.

The plots with the *Euphorbia-Portulaca* variant were those with the lowest yields when the traditional cultivation methods were applied and those with highest ones when minimum tillage was used.

INTRODUCCION

En el Instituto de Ingeniería Rural del Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias de Castelar se están ensayando distintos métodos de cul-

tivo de maíz. Uno de ellos, llamado de siembra sobre la huella, o con labranza mínima, parece reunir condiciones que pueden hacerlo aconsejable. A un ahorro considerable de mano de obra une una mayor resistencia al vuelco (SARASOLA, 1968) y un rendimiento comparable al obtenido en cultivos con labores tradicionales (ALLIOT, 1967). El método en cuestión prescinde de toda labor de aporque y desmalezado posterior a la siembra. Los tubos de la sembradora descargan la

¹ Profesor asociado del Departamento de Biología y Ecología, orientación Fisiología Vegetal y Fitogeografía, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad de Buenos Aires.

² Técnica del Instituto de Botánica Agrícola del C.N.I.A., INTA, Castelar.

semilla en las huellas del tractor que la tracciona sobre el campo recién arado.

El maíz así obtenido presenta, exceptuando la huella de la máquina, un suelo de superficie muy irregular que parece favorecer la retención del agua (ALLIOT, 1967).

La simple observación del cultivo permite comprobar además, una menor invasión de malezas comparada con la correspondiente al sistema del cultivo tradicional.

En relación con esos ensayos se realizó un estudio cualitativo y cuantitativo de las comunidades de malezas, cuyos resultados constituyen el objeto de esta publicación.

MATERIALES Y METODOS

El estudio se realizó, durante la temporada 1967-68, en un ensayo planeado para comparar el efecto de distintas técnicas de cultivo sobre el comportamiento y el rendimiento del maíz. La siembra, que fue tardía (13-XI-67) debido a la escasez de lluvias durante esa primavera, se efectuó en un área dedicada anteriormente al pastoreo, en el campo experimental del C.N.I.A. de Castelar.

Se tuvieron en cuenta tres de los tratamientos correspondientes al citado ensayo: A) Cultivo tradicional; B) Siembra sobre la huella y C) Siembra sobre la huella con aplicación de herbicida. Este último, en lo que respecta al análisis de densidad y cobertura puede considerarse una repetición del B), pues en oportunidad de realizarse los censos respectivos, aún no había sido tratado con el herbicida.

Cada uno de los tratamientos tenía cinco repeticiones en un diseño de bloques al azar con parcelas de 14×14 m.

Debido a las diferencias de enmalezado observadas en las hileras y en el espacio entre hileras de las distintas parcelas se realizaron medidas de densidad y de cobertura en ambas ubicaciones.

En cada parcela se ubicaron al azar tres estaciones (Fig. 1) excluyendo la bordura de la misma (faja de 1 metro). En cada una de éstas se efectuaron las mediciones de densidad y cobertura. Las de densidad en dos superficies de $3 \text{ m} \times 0,15 \text{ m}$: el área Dh apoyada en la hilera y el área Deh en la línea equidistante de esa hilera y de su vecina. La cobertura se midió cada vez sobre dos líneas de

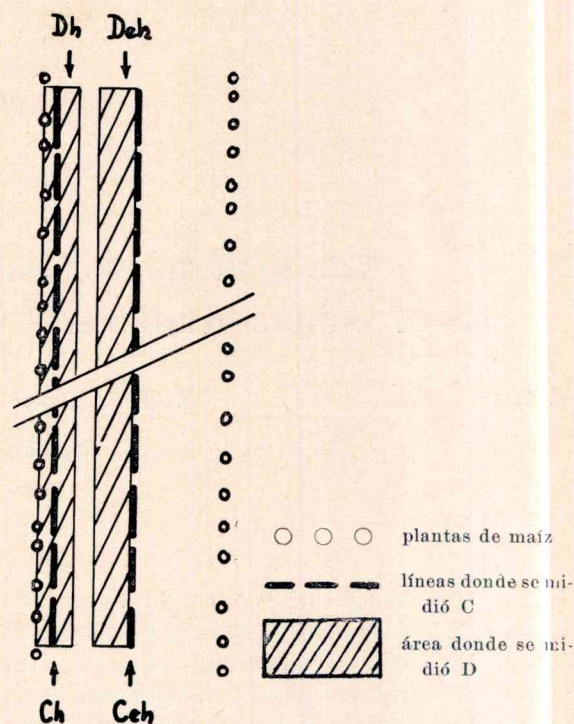


Fig. 1. — Estación de análisis de cobertura (C) y de densidad (D), h : hilera, eh : espacio entre hileras

3 m de largo ubicadas, una a 5 cm del pie de las plantas Ch y la otra equidistante de dos hileras Ceh, ambas paralelas a la línea de siembra.

Para analizar la densidad se contaron los individuos discriminados por especie. La cobertura fue analizada según el método de la línea de intercepción de Canfield (BROWN, 1954) considerando la proyección del follaje de cada planta sobre el suelo.

Las determinaciones antedichas se realizaron en todos los tratamientos desde el 1º hasta el 10 de enero de 1968, antes de efectuarse el aporque en el cultivo tradicional, pues se consideró que era el momento en que las malezas podían ejercer una máxima acción competitiva en el cultivo.

El estudio fitosociológico que pretendía diferenciar comunidades, condicionadas por desiguales técnicas de cultivo, se realizó en el mes de abril cuando las malezas habían adquirido su total desarrollo. Los censos y el trabajo de tablas se realizaron según la escuela de Zürich-Montpellier (ELLENBERG, 1956). Cada parcela fue considerada un "stand" diferente y sólo se excluyó del censo, la faja perimetral de un metro de ancho en cada una de ellas.

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Los resultados correspondientes a la densidad se han expresado en número de plantas por m² y los de la cobertura en porcentaje referido a metros lineales medidos. Los datos expuestos en el Cuadro 1 corroboran lo observado antes de hacer las determinaciones: una apreciable diferencia entre la cobertura y la densidad medidas en hileras y entre hileras.

Las parcelas de cultivo tradicional presentaron entre hileras los mayores valores de densidad y de cobertura, en cambio las parcelas de tratamientos con siembra sobre la huella los presentaron en las hileras.

En lo que respecta a la densidad los valores del

Cuadro 1 indicarían que tanto las labores de pre-siembra como la compactación producida por la rueda del tractor, en el caso de siembra sobre la huella, favorecen la implantación de malezas.

Considerando los valores de cobertura (en %, en el Cuadro 1), reflejo en cierta medida del vigor de las malezas, se observan que son siempre mayores en el cultivo tradicional y con diferencias más acentuadas en los correspondientes a espacios entre hileras. En las hileras los valores totales de cobertura son muy similares, por ejemplo 23,8 (A) y 23,15 (B) pero son producidos por muy diferente número de plantas: 20 y 53 respectivamente. Este hecho podría indicar un mayor vigor de las malezas en el cultivo tradicional o probablemente una competencia más acentuada entre las plantas

CUADRO 1. — Cobertura (en %) y densidad (pl/m²), en las hileras (h) y los espacios entre hileras (eh) correspondientes a: cultivo tradicional (A), siembra sobre la huella (B) y siembra sobre la huella con aplicaciones de herbicidas (C)

Tratamiento	Cobertura						Densidad					
	A		B		C		A		B		C	
	h	eh	h	eh	h	eh	h	eh	h	eh	h	eh
<i>Digitaria sanguinalis</i>	5,33	12,77	15,78	2,15	12,70	0,83	6,22	13,48	27,40	5,92	18,22	4,44
<i>Setaria geniculata</i>	0,09	3,00	2,54	0,36	2,26	0,18	2,07	5,92	13,48	2,37	7,55	1,92
<i>Cynodon dactylon</i>	3,51	5,57	0,33	0,0	1,19	0,01	2,66	2,66	0,74	0,14	0,74	0,14
<i>Echinochloa colonum</i>	0,15	1,77	0,72	0,17	0,28	0,0	0,58	2,96	2,22	0	0,42	0
<i>Lolium multiflorum</i>	0	0	0	0,02	0	0,01	0	0	0,14	0	0,14	0
<i>Paspalum vaginatum</i>	0,78	0,15	0,08	0	0,46	0,15	0,58	0,58	0,14	0	0,29	0,14
<i>Convolvulus arvensis</i>	9,20	5,47	1,56	1,75	0,15	0,59	3,70	4,29	2,07	1,03	0,14	0,42
<i>Euphorbia supina</i> y <i>E. maculata</i> .	0,05	0,63	0,13	0	0,42	0	0,42	0,42	2,04	0,14	0,87	0
<i>Polygonum convolvulus</i>	0,71	0,04	0,37	0,04	0,06	0	0	0	2,22	0,74	0,42	0
<i>Rapistrum rugosum</i>	0	0,44	0,26	0,15	0	0	0,14	1,31	0,74	0,14	0,14	0,14
<i>Datura ferox</i>	0,44	1,11	0,68	0	0	0	0,58	1,31	0,58	0,29	1,77	0,14
<i>Xanthium spinosum</i>	1,26	6,10	0	0,15	0	0	1,62	1,77	0,14	0	0,29	0,14
<i>Portulaca oleracea</i>	0,55	1,03	0	0	0,02	0	0,14	2,81	0,42	0,14	0,58	0
<i>Polygonum aviculare</i>	0,93	2,49	0,17	0,05	0,31	1,09	0,74	3,25	0,58	0,42	0,74	0,74
<i>Anthemis cotula</i>	0,06	0,22	0	0	0	0	0,14	1,03	0	0	0	0,14
<i>Raphanus sativus</i>	0,77	0,46	0,51	0,49	0	0	0,29	0,14	0,14	0,14	0,29	0
<i>Sinuchus oleraceus</i>	0	0	0	0	0,04	0	0	0	0	0	0,14	0
<i>Ibicella lutea</i>	0	0,51	0	0,37	0	0,44	0	0	0	0	0	0
<i>Rumex crispus</i>	0	0	0	0,06	0	0	0	0	0,14	0	0	0
<i>Euphorbia serpens</i>	0	0	0	0	0	0	0	0,29	0	0	0	0
<i>Anagallis arvensis</i>	0	0,13	0	0	0	0	0	1,18	0	0	0	0
<i>Silene gallica</i>	0	1,06	0	0	0	0	0	0,58	0	0	0	0
<i>Sida rhombifolia</i>	0	0	0	0	0	0	0,14	0	0	0	0	0
<i>Dactylis glomerata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0,14	0	0	0	0
<i>Dichondra repens</i>	0	0	0	0	0	0	0	0,14	0	0	0	0
Totales.....	23,83	42,95	23,15	5,74	17,9	3,29	20,02	44,26	53,19	11,47	33,03	8,56
Plantas/ha.....							339.052		298.793		189.517	

CUADRO 2. — Tabla fitosociológica (diferenciada) mostrando las dos variantes detectadas.

Las especies que se detallan a continuación no figuran en la tabla y aparecen con valor cruz (+), de la escala de abundancia-cobertura, en los censos que se indican. « *Medicago hispida* » (2), « *Rumex crispus* » (1), « *Gallega officinalis* » (13), « *Physalis viscosa* » (3), « *Hypochaeris* sp » (3), « *Heliotropium amplexicaule* » (3) « *Brassica campestris* » (9) y « *Cirsium vulgare* » (14).

Variante	I						II									
	Tipica						<i>Euphorbia-Portulaca</i>									
	Ba	Be	Bd	Be	Ad	Cc	Bb	Ca	Cb	Cd	Ce	Aa	Ab	Ac	Ae	
Tratamiento y repetición																
N° de censo	2	7	11	15	10	8	4	1	6	12	13	3	5	9	14	
<i>Euphorbia serpens</i>								+		+			+	1	+	
<i>Euphorbia supina</i> y <i>E. maculata</i> ..	1						1	1	1	1		1				
<i>Portulaca oleracea</i>						1		+	1			+	1	+		
<i>Polygonum aviculare</i>									+		+	1	1		+	
<i>Alternanthera phloxeroides</i>							+		1			1		1	1	
<i>Digitaria sanguinalis</i>	4	4	2	1	1	2	4	3	2	2	1	3	2	1	+	
<i>Raphanus sativus</i>	+	+	+	+	1	+	1	2	1	1	2	2	1	1	+	
<i>Setaria geniculata</i>	1	2	2	1		1	1	1	1	1	+	1	+	1	1	
<i>Lamium amplexicaule</i>	1	1	1	1	3	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	
<i>Convolvulus arvensis</i>		1	+	+	2	1	1	1	1	+	+	3	2	2	+	
<i>Datura ferox</i>	1	1	1	+	1	1	1	+	2	+		2	1	1	+	
<i>Solanum sisymbirifolium</i>	+	+	1	+	1	+	+	+	+	1		+	+	1	+	
<i>Echinochloa colonum</i>	1	1		+	1	2		1	1	1	+	1	+	+	1	
<i>Rapistrum rugosum</i>	1	+	1		1	+	+	1	+		2	1	+	1	1	
<i>Anagallis arvensis</i>	1	1	1		1	1	1	+	1	1	+	1	1	+		
<i>Anthemis cotula</i>	+	+	1		1	1		1	1	1	+	1	1	1	+	
<i>Chenopodium album</i>	+	1	+	+	+		1	+	+		+	+	+	1	+	
<i>Sonchus oleraceus</i>	+	+	1	+	1		+	+	+	1	+	+		1		
<i>Xanthium spinosum</i>	+	+	+		+		+		+			2	+	1	+	
<i>Cynodon dactylon</i>			1	2		2			1	1	2	3	2	2		
<i>Stellaria media</i>	+	+	1		+	1		+	1	+						
<i>Ibicella lutea</i>	1	+	+	+			+	+					+			
<i>Paspalum vaginatum</i>	+				+	2						1	+	+		
<i>Setaria verticillata</i>	+					+	+	1				+		+		
<i>Ibanthus parviflora</i>	+	+				1					+	+				
<i>Polygonum convolvulus</i>		1							+			+			+	
<i>Hirschfeldia incana</i>						+			+	+			1			
<i>Ammi majus</i>				+						+	+				+	
<i>Jaborosa</i> sp.....			+	+							+					
<i>Sylibum marianum</i>					+					+					+	
<i>Cynara cardunculus</i>					+							1		+		
<i>Plantago</i> sp.....											+		+		1	
<i>Anoda cristata</i>								+					+			
<i>Sida rhombifolia</i>													+	+		
<i>Sonchus asper</i>					+								+			
<i>Carduus acanthoides</i>										+		+				
<i>Medicago lupulina</i>						+	+									
<i>Trifolium pratense</i>				+						+						

ubicadas en las hileras compactadas, con un mayor efecto de sombreado por parte de las plantas del cultivo.

Si a partir de los datos obtenidos se calcula el número total de plantas de malezas por hectárea para los dos sistemas de cultivo: tradicional (A), y con labranza mínima (B y C), se pone en evidencia una mucho mayor invasión en el primero que en el segundo.

Al considerar los datos expuestos se debe tener en cuenta que corresponden a una temporada de cultivo excepcionalmente seca.

El análisis fitosociológico no reveló diferencias atribuibles a las variables en cuestión (tipo de labores, uso de herbicidas) pero sí permitió agrupar los censos efectuados en dos unidades diferenciables (ver tabla: Cuadro 2): la que posee el grupo de especies encabezado por *Euphorbia* (II) y la que no lo posee (I).

Es interesante destacar que cuatro de las cinco especies "diferenciales" que muestra la tabla ya habían sido señaladas como integrantes de un grupo que en un análisis efectuado en cultivos de la zona maicera permitió diferenciar dos "variantes" dentro de la comunidad de malezas de los maizales (LEÓN-SUERO, 1962). En dicho estudio se señaló una estrecha correlación entre la presencia de una u otra "variante" y la productividad del cultivo respectivo, correspondiendo los valores más bajos a aquéllos que poseían el grupo de *Euphorbia*.

Si se analizan en este ensayo los valores de rendimiento en relación con las subunidades fitosociológicas detectadas (ver Fig. 2 temporada 1967/68) se observa que, en lo que respecta al tratamiento A, dicha relación se ve confirmada. La única parcela del tratamiento con cultivo tradicional, que posee la variante típica (la parcela Ad), presenta una producción de 210,7 gr/m mientras que el promedio de las 4 restantes, correspondientes a la variante *Euphorbia*, alcanza a sólo 181,7 gr/m.

La correlación ya señalada entre rendimiento y comunidad de maleza se presenta de manera opuesta en las parcelas con labranza mínima. Los tratamientos B y C presentan los mayores valores de producción de grano en las parcelas con la variante *Euphorbia*.

Los rendimientos correspondientes a un ensayo similar al descrito, efectuado en la temporada siguiente en la misma área y con el mismo diseño

Repetición

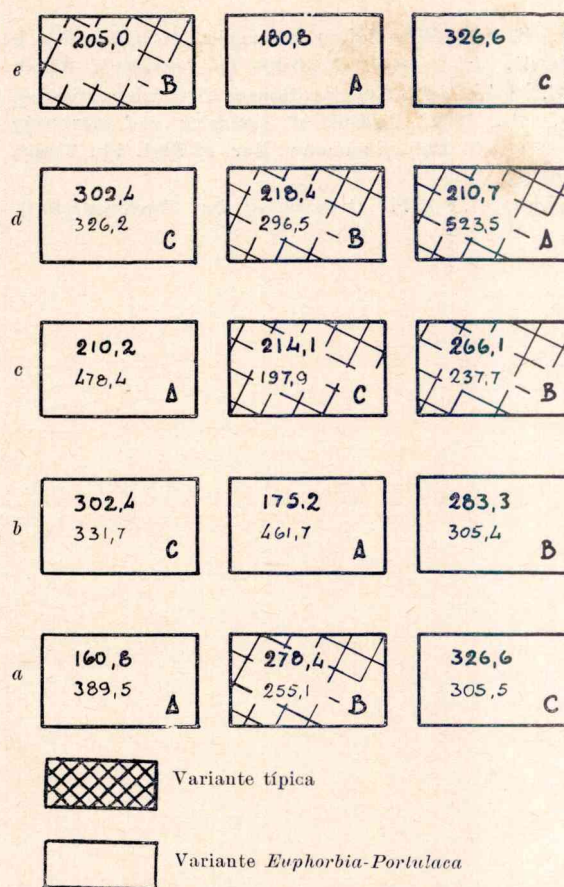


Fig. 2. — Diseño del ensayo (en planta): A, cultivo tradicional; B, siembra sobre la huella; C, siembra sobre la huella con aplicaciones de herbicida. Se indica la producción de cada parcela (gr/m) durante la temporada 1967-68 y 1968-69.

experimental, ponen en evidencia la misma relación (Fig. 2, temporada 1968/69).

Las modificaciones introducidas en el sistema por la labranza mínima aumentaron el rendimiento bajo las condiciones imperantes durante el año del ensayo. Es necesario aceptar la existencia de otros factores del sistema que no son alterados por ese método de labranza y que determinan la aparición de una u otra de las variantes descriptas.

La distribución de las parcelas pobladas por una comunidad o por la otra muestra, en el área de la experiencia, un diseño particular (Fig. 2). Esa distribución, de tipo contagioso, podría estar determinada por una heterogeneidad del suelo digna de ser considerada al interpretar los resultados del ensayo ya que, sobre la base de los rendimientos en él obtenidos, se pretenden valorar la diferentes técnicas de labranza empleadas.

BIBLIOGRAFIA

- ALLIOT, E. J., 1967. *Labranza mínima. Siembra sobre la huella del tractor*. Instituto de Ingeniería Rural, C.N.I.A., INTA, Castelar, Buenos Aires (no publicado).
- BROWN, D., 1954. *Methods of surveying and measuring vegetation*. Bull. Commonw. Bur. of Past. Fld Crops, N° 42.
- ELLENBERG, H., 1956. *Grundlagen der Vegetationsgliederung*, Bd. IV : *Aufgaben und Methoden der Vegetationskunde*. Stuttgart.
- LEÓN, R. y SUERO, A., 1962. *Las comunidades de malczas de los maizales y su valor indicador*. Revta. argent. Agron. 29 (1-2): 23.
- SARASOLA, M. A. R. DE, 1968. *Menor predisposición a la podredumbre basal y al ruelco en maíces cultivados con labranza mínima (sin aporcadura)*. Revta. Invest. agríc., Buenos Aires, 5 (2): 9-17.