

EL SISTEMA DE LABRANZA CAMBIA LA FLORA DE MALEZAS EN MAIZ Y FRIJOL EN RELEVO

José Antonio Monroy¹
Abelino Pitty²
Roni Muñoz³

RESUMEN

De mayo a diciembre de 1990 se realizó en la Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano, Honduras, una evaluación de la comunidad de malezas del sistema de labranza convencional (LCO) y labranza cero (LCE). El objetivo fue determinar el efecto de la labranza sobre la composición de las comunidades de malezas. En ambos sistemas de labranza se sembró maíz (*Zea mays* L.) en la época de primera, y frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) en la época de postrera. Se efectuaron conteos de malezas a los 45 y 150 días después de la siembra del maíz y a los 45 días después de la siembra del frijol. La diversidad de las comunidades de malezas se determinó mediante el índice de diversidad de Shannon y Wiener. Los índices de diversidad para cada fecha de muestreo fueron similares en LCO y LCE, pero en el análisis de las tres fechas combinadas fue mayor el índice de diversidad en LCE que en LCO. Además las malezas de hoja ancha fueron más diversas en LCE y las gramíneas en LCO. En LCE se encontraron 82 especies y en LCO 67 especies; 30 especies presentes en LCE no estaban en LCO, pero solamente 15 especies presentes en LCO no estaban en LCE. La labranza ha reducido el número de especies, pero ha aumentado algunas especies perennes que dependen de fragmentación de la planta para su disemi-

* Publicación DPV-EAP No. 352

¹ Ingeniero Agrónomo, Asistente de la Jefatura, Departamento de Protección Vegetal, Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano, Honduras.

² Ph. D. Jefe del Programa de Labranza, Departamento de Protección Vegetal, Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano, Honduras.

³ M. Sc. Ayudante de Investigación y Enseñanza, Departamento de Protección Vegetal, Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano, Honduras.

nación y establecimiento. La comunidad de malezas en frijol fue más uniforme que en maíz. Las familias de malezas más abundantes en ambas labranzas fueron Poaceae (Gramineae), Fabaceae (Leguminosae) y Asteraceae (Compositae).

ABSTRACT

During May to December, 1990, an evaluation of tillage systems was conducted at the Escuela Agrícola Panamericana in Honduras. Conventional tillage (CT) and no-till (NT) systems were studied to determine the composition of weed communities. Under both tillage systems, corn was relay planted with beans. Weed species present under each tillage system were counted and identified 45 and 150 days after the planting of corn, and 45 days after planting bean. The diversity of weed communities was determined using the Shannon-Wiener diversity index. The CT and NT systems have similar index for each date of sampling, but an analysis of the communities for the three sampling dates combined showed a higher diversity index for communities under NT than for those under CT. In addition, broadleaf weeds were more diverse under NT, while grasses were more diverse under CT. In the NT system, 82 weed species were identified, while only 67 were identified under CT. There were 30 species present under NT which were not present under CT; 15 species were present under CT, but not under NT. Conventional tillage reduced the total number of species present, but increased the number of perennial species which depend on fragmentation of the plant for their dissemination and establishment. The community of weeds in bean was more uniform than in corn. The most abundant families of weeds under both systems were Poaceae (Gramineae), Fabaceae (Leguminosae) and Asteraceae (Compositae).

INTRODUCCION

La comunidad de malezas presente en un agroecosistema no es estática y cambia a través del tiempo, debido a las prácticas de producción (Pitty y Muñoz, 1991). Los cambios producidos en la composición de las comunidades de malezas y sus poblaciones relativas y absolutas, son consecuencia inevitable de los métodos usados para su control, de las técnicas agronómicas de producción y de factores como el suelo y el clima. Por ejemplo, la reducción del laboreo del suelo fomenta el

crecimiento de malezas perennes ya que al establecerse son más persistentes que las especies anuales (Holzner y Glauning, 1985). Sin embargo, algunas perennes que necesitan fragmentación para su reproducción y dispersión aumentan en LCO. La labranza continua del terreno ocasiona cambios en la comunidad de malezas porque ocurre una sucesión secundaria debido a la modificación del ambiente del suelo que crea nichos ecológicos favorables o desfavorables para el desarrollo de las malezas (Muñoz y Pitty, 1989). El incremento de la frecuencia en la labranza del terreno, también reduce la diversidad de especies de malezas (Cardina et al., 1991).

El principal objetivo de la preparación mecánica del suelo con arado y rastra en labranza convencional (LCO), es el control de malezas; sin embargo, esta labor además de ser costosa y emplear mucha energía, causa erosión y reduce la humedad del suelo. El sistema de labranza cero (LCE) es una alternativa al uso de LCO ya que ahorra tiempo y energía, además de reducir al mínimo la erosión del suelo (Sims et al., 1984). En LCO, el arado y la rastra deposita en el interior del perfil del suelo las semillas que están en la superficie, y las que están latentes en el suelo son traídas a la superficie. Así el arado asegura el reciclaje de las semillas de malezas y facilita su latencia y posterior germinación (Pareja, 1988). Sin embargo, se afirma que al enterrar profundamente las semillas de malezas con el sistema de LCO, aumentan las posibilidades que mueran antes de germinar, y eso puede eliminar algunas especies de malezas (Stauffer Chemical Co, 1979).

El conocer las dificultades que puede traer un método de control de malezas, puede ayudar a evitar el establecimiento de poblaciones de malezas difíciles de manejar en sistemas como LCE, donde el comportamiento de las malezas es diferente comparado con LCO y pueden presentar mayores problemas para su control efectivo.

En El Zamorano se ha encontrado que las malezas gramíneas son predominantes en LCE y las de hoja ancha en LCO (Valdivia, 1988). Las especies *Melampodium divaricatum* (Rich. in Pers.) DC., *Commelina diffusa* Burm., *Cyperus rotundus* L. y *Sorghum halepense* (L.) Persoon. son más abundantes en LCO, mientras que *Amaranthus hybridus* L., *Aeschynomene americana* L. y *Cenchrus* spp. son más comunes en LCE. Las malezas *Tithonia tubaeformis* (Jacq.) Cass. y *Sclerocarpus phyllocephalus* Blake. tiene igual densidad en ambos sistemas de labranza (Vega, 1990).

Este estudio es parte de la investigación de tesis del autor principal, realizada en la Escuela Agrícola Panamericana. El objetivo de esta investigación fue determinar el efecto de la labranza sobre las comunidades de malezas en el sistema de maíz y frijol en relevo, en el trópico seco hondureño.

MATERIALES Y METODOS

La recolección de datos se efectuó en un área experimental de 4.50 ha destinada a determinar los efectos de LCO y LCE sobre las plagas del maíz y frijol en relevo. Antes de 1987, toda el área experimental estuvo sin cultivarse por lo menos 30 años. En 1987, 2.25 ha se empezaron a cultivar bajo LCO y 2.25 ha bajo LCE.

La LCO consiste en arar y rastrear dos veces en mayo antes de la siembra del maíz. En la LCE no se hace laboreo del suelo. Todos los años se han usado herbicidas preemergentes. En 1990, se aplicó la mezcla de herbicidas preemergentes de atrazina a 1.5 kg i.a./ha y metolachlor a 1.0 kg i.a./ha después de sembrar el maíz. En el lote de LCE se ha chapeado y se han aplicado herbicidas postemergentes y preemergentes. En 1990 se hizo una aplicación uniforme de paraquat a 1.5 kg i.a./ha y glifosato a 1.5 kg i.a./ha en forma localizada para controlar las malezas antes de la siembra; además, se aplicó la misma mezcla de herbicidas preemergentes usada en LCO.

Durante la primera semana de junio se sembró con espeque el maíz híbrido H-27, a 0.90 m entre surcos y 0.40 m entre posturas, colocando alternadamente tres y cuatro semillas por postura. Se fertilizó a la siembra con 110 kg/ha del fertilizante 18-46-0.

Antes de sembrar el frijol, en LCO y en LCE, se chapeó la maleza y se deshojó el maíz y luego se hizo una quema rápida del rastrojo. Entre el 27 y el 30 de septiembre se sembró el frijol DOR 364 que es de crecimiento indeterminado. La siembra se realizó usando espeque y colocando tres semillas por postura, a 0.45 m entre surcos y a 0.25 m entre posturas. En el frijol se han usado herbicidas preemergentes y postemergentes. En 1990, a los 30 días después de la siembra del frijol (DDSF) se aplicó la mezcla de herbicidas postemergentes bentazón a 1.5 kg i.a./ha y fluzifop-butil a 0.20 kg i.a./ha en los dos sistemas de labranza.

En la época de primera toda el área experimental estuvo sembrada de maíz, pero en postrera el 20% del área continuó con maíz y al 80% se le sembró frijol entre el maíz. El área estuvo dividida en seis parcelas que estaban ubicadas en forma alterna a través de toda el área experimental. Los datos tomados a los 45 DDSM (18 de julio) fueron recolectados en toda el área experimental. Las identificaciones hechas a los 150 DDSM (31 de octubre) se tomaron en la parte del área donde solamente hubo maíz. A los 45 DDSF (15 de noviembre) los datos fueron tomados en el área donde se sembró con maíz y frijol en relevo. El muestreo se hizo contando el número de plantas de cada especie de maleza en una área de 0.90 m² en 50 sitios escogidos al azar en cada sistema de labranza.

Para establecer parámetros cuantitativos de diversidad de especies se usó el índice de Shannon y Wiener que indica la diversidad de la comunidad de malezas en cada uno de los sistemas de labranza evaluados. Este índice también estima cuál comunidad de malezas presenta una distribución más equitativa de la proporción de individuos entre las especies encontradas (Krebs, 1978). Se hizo una prueba de Hutcheson para evaluar si había diferencia estadística entre los índices de diversidad de cada sistema de labranza (Zar, 1984).

El índice de diversidad se expresa así:

$$H = \sum_{i=1}^S -(P_i)(\log_2 P_i)$$

Donde:

H = Índice de diversidad.

S = Número de especies.

P_i = Proporción sobre el total de especies que corresponde a la especie i.

La equidad del índice de diversidad se estima así:

$$E = \frac{H}{H_{\text{máx.}}}$$

Donde:

E = Equidad (valor de 0 a 1 donde 1 = equidad total y

0 = desequidad total).

H = Índice de diversidad.

$H_{\text{máx.}}$ = $\log_2 S$. = Índice máximo de diversidad de especies.

RESULTADOS Y DISCUSION

En todos los muestreos se encontraron más especies y mayor cantidad de malezas en LCE que en LCO (Cuadro 1). A los 45 y 150 DDSM y 45 DDSF se encontraron 15, seis y una especie más de malezas en LCE que en LCO, respectivamente. Al combinar los tres muestreos, en LCE se encontraron 82 especies, pero solamente 67 especies en LCO (Cuadro 1). La mayor cantidad y densidad de especies encontradas en LCE en el maíz y frijol, posiblemente se debe a que muchas especies de malezas han desaparecido en LCO como producto de la labranza del suelo (Holzner y Glauninger, 1985). Además, en maíz, quizá influyó la menor efectividad de los herbicidas preemergentes, ya que el rastreo del cultivo anterior y de las malezas presentes en LCE evita que el herbicida llegue al suelo (Witt, 1984; Froud-Williams, 1988). En frijol, la mayor densidad y cantidad de especies en LCE también se atribuye a que la quema rápida del rastreo que se hizo antes de sembrar el frijol, rompió la latencia de las semillas. El efecto de la quema no es tan notorio en LCO porque la cantidad de semillas presentes es menor debido a que la mayor parte han germinado en la siembra de primera. Es muy probable que la densidad de maleza en LCE aumentará cada año, debido a que la menor efectividad del herbicida permite a las especies no controladas producir semillas y aumentar sus poblaciones.

Los índices de diversidad en todas las fechas de muestreo fueron mayores en LCE que en LCO, pero no hubo diferencia estadística. Sin embargo, en el análisis combinado de las malezas encontradas durante los tres muestreos en el año, la diversidad fue estadísticamente mayor ($P < 0.05$) en LCE que en LCO (Cuadro 1). Estadísticamente ($P < 0.05$) hubo mayor diversidad de malezas de hoja ancha en LCE que en LCO, pero mayor diversidad de gramíneas en LCO que en LCE (Cuadro 2). Esto indica que el efecto total en la diversidad de la comunidad de malezas, en ambos sistemas de labranza, se deba a la mayor presencia de malezas de hoja ancha que de gramíneas.

Después de cuatro años, el laboreo del suelo ha influido en la comunidad de malezas y se observa un cambio en la diversidad de la misma. Esto se atribuye a que el arado y la rastra eliminan algunas especies de malezas que no se adaptan a la remoción constante del suelo; sin embargo puede introducir otras especies adheridas al suelo en los implementos de labranza.

La equidad de las comunidades de malezas fue baja en maíz y alta en frijol. Posiblemente se debe a que los herbicidas usados son de acción diferentes; en el maíz se usaron herbicidas preemergentes y en el frijol postemergentes. La residualidad de los herbicidas preemergentes evita la germinación de las malezas pero su efecto es temporal. Al terminar la residualidad, todas las especies tienen igual oportunidad de germinar, las especies predominantes lo harán en mayor cantidad. Pero los post-emergentes son aplicados después que las malezas han germinado y tienden a uniformizar la comunidad de malezas evitando el predominio de alguna especie en particular.

En frijol, el control postemergente con herbicidas redujo la población de malezas en ambas labranzas y originó que la mayoría de especies presentara un número similar de plantas, lo que dio lugar a una mayor uniformidad poblacional de malezas.

La falta de uniformidad o equidad de la comunidad de malezas en maíz indica que el uso de herbicidas preemergentes, independientemente de la efectividad del control realizado, causa la predominancia de algunas especies de malezas sobre otras. Las especies más abundantes como *A. conyzoides* se constituyen en dominantes en la comunidad de malezas después del efecto residual de las aplicaciones preemergentes de herbicidas. Posiblemente con más años de estudio este comportamiento de las malezas pueda ser diferente. La falta de uniformidad de la comunidad de malezas no puede atribuirse al efecto de la labranza porque en maíz no desapareció esa condición en los dos muestreos realizados. En contraste en frijol, si cambió por lo que es probable que se haya debido más al efecto del herbicida postemergente que se usó en frijol solamente.

En LCE habían 30 especies que no estaban presentes en LCO, pero solamente 15 especies en LCO no estaban en LCE (Cuadro 3). En LCE se encontraron las especies perennes *Hypparrhenia rufa*, *Psidium guajava*, *Mimosa tenuiflora*, *Solanum torvum*, *Rhynchelytrum roseum*, *Lantana camara* y *Waltheria indica*, pero no en LCO (Cuadro 3). Esto se atribuye

a que el laboreo del suelo en LCO destruye el sistema radicular y evita el establecimiento y diseminación de estas especies perennes. También algunas especies perennes tienen problemas de reproducción y diseminación, por lo que en terrenos labrados no crecen o tienden a desaparecer por el efecto de la labranza (Holzner y Glauningner, 1985). Las especies *Cyperus rotundus*, *Sorghum halepense*, *Syngonion podophyllum*, *Commelina diffusa* y *Cynodon dactylon* presentes en LCO pero no en LCE, pueden haber sido introducidas con el arado y la rastra ya que la fragmentación de algunas partes de estas plantas favorece su diseminación y establecimiento.

En los tres muestreos realizados en ambas labranzas se encontraron 26 familias de malezas, 16 en LCO y 21 en LCE. Las más abundantes en número de especies y número de plantas fueron las Poaceae (Gramineae), Fabaceae (Leguminosae) y Asteraceae (Compositae) con 21, 16 y 11 especies respectivamente. En ambos sistemas de labranza, la maleza más abundante durante el cultivo del maíz fue *Ageratum conyzoides* L.

LITERATURA CITADA

- CARDINA, J., REGNIER, E. y HARRISON, K. 1991. Long-term tillage effects on seeds banks in three Ohio soils. *Weed Science*, 39(2):186-194.
- FROUD-WILLIAMS, R. J. 1988. Changes in weed flora with different tillage and agronomic management systems. p. 213-236. En M. A. Altieri y M. Liebman (eds). *Weed management in agroecosystems: Ecological Approaches*. CRC Press, Boca Raton, Florida.
- HOLZNER, W. y GLAUNINGER, J. 1985. Cambios en las malezas. pp. 260-264. EN: FAO (eds.). *Mejoramiento del control de malezas*. Roma.
- KREBS, C. J. 1978. *Ecology: The experimental analysis of distribution and abundance*. 2nd ed. New York, USA. Harper & Row. pp. 455-457.

- MUÑOZ, R. y PITY, A. 1989. El cambio del complejo de malezas en labranza de maíz (*Zea mays* L.) con diferentes años de uso agrícola. p. 13. EN: Universidad Nacional Autónoma de Honduras (eds). Memoria VII Semana Científica, 16-20 octubre 1989. Tegucigalpa.
- PAREJA, M. 1988. Dinámica de las semillas de malezas en el suelo. Manejo Integrado de Plagas. Turrialba, Costa Rica. MIP/CATIE. Junio 1988. pp. 30-49.
- PITY, A. y MUÑOZ, R. 1991. Guía práctica para el manejo demalezas. Escuela Agrícola Panamericana. 223 p.
- SIMS, B., MORENO, R. y ALBANA, J. 1984. Conceptos y prácticas de cero labranza para el pequeño agricultor. Veracruz. SARH. 39 p.
- STAUFFER CHEMICAL CO. 1979. Tipos de labranza: ventajas y desventajas. Agricultura de las Américas 28(7):112-116.
- SWANTON, C. J.; D. R. CLEMENTS, y D. A. DERKSEN. 1993. Weed succession under conservation tillage: A hierarchical framework for research and management. Weed Technology 7:286-297.
- VALDIVIA, A. 1988. Evaluaciones de dos labranzas y dos manejos de rastrojos en el sistema de maíz y frijol en relevo. Tesis Ing. Agr. El Zamorano, Honduras. Escuela Agrícola Panamericana. 52 p.
- VEGA, J. 1990. Efecto de la labranza sobre las plagas, la efectividad de herbicidas preemergentes y fertilización de nitrógeno en el sistema de maíz y frijol en relevo. Tesis Ing. Agr. El Zamorano, Honduras. Escuela Agrícola Panamericana. 75 p.
- WITT, W. 1984. Response of weeds and herbicides under no-tillage conditions. pp. 152-170. EN: R. Phillips y S. Phillips (eds). No-Tillage Agriculture, Principles and Practices. Van Nostrand Reinhold Company Inc. New York, New York, USA.
- ZAR, J. H. 1984. Biostatistical analysis. 2nd. ed. New Jersey. Prentice-Hall, Inc. pp. 146-147.

Cuadro 1. Comparación de la comunidad de malezas encontradas en un área de 45 metros cuadrados en maíz y frijol en relevo bajo dos sistemas de labranza, El Zamorano, 1990.

Muestreo	Labranza	
	Convencional	Cero
<u>MAIZ (18 de Julio) 45 DDS¹</u>		
Número total de plantas (N)	1010	1058
Número total de especies (S)	44	59
Índice de diversidad (H)	2.13	n.s. 3.62
Índice máximo de diversidad (H _{máx})	5.52	5.91
Índice de equidad (E)	0.38	0.61
<u>MAIZ (31 de Octubre) 150 DDS</u>		
Número total de plantas (N)	2490	2717
Número total de especies (S)	35	41
Índice de diversidad (H)	1.68	n.s. 1.89
Índice máximo de diversidad (H _{máx})	5.25	5.55
Índice de equidad (E)		0.32 0.34
<u>FRIJOL (15 de Noviembre) 45 DDS</u>		
Número total de plantas (N)	263	450
Número total de especies (S)	33	34
Índice de diversidad (H)	4.2	n.s. 4.47
Índice máximo de diversidad (H _{máx})	5.09	5.13
Índice de equidad (E)	0.83	0.87
<u>ANÁLISIS COMBINADO DE LOS TRES MUESTREOS</u>		
Número total de plantas (N)	3763	4225
Número total de especies (S)	67	82
Índice de diversidad (H)	2.33	3.00 *
Índice máximo de diversidad (H _{máx})	6.06	6.35
Índice de equidad (E)	0.39	0.47

1: Días Después de la Siembra.

2: n. s. = no significativo

*: (P < 0.05)

Cuadro 2. Comparaciones de la comunidad de malezas encontradas en un área de 135 metros cuadrados, según el tipo de maleza, en maíz y frijol en relevo bajo dos sistemas de labranza, El Zamorano, 1990.

Tipo de maleza	Labranza	
	Convencional	Cero
MALEZAS DE HOJA ANCHA		
Número total de plantas (N)	3658	3836
Número total de especies (S)	49	63
Índice de diversidad (H)	2.12	*2.50
Índice máximo de diversidad ($H_{m\acute{a}x}$)	5.61	5.99
Índice de equidad (E)	0.38	0.42
MALEZAS GRAMINEAS		
Número total de plantas (N)	73	388
Número total de especies (S)	16	18
Índice de diversidad (H)	3.60	*3.12
Índice máximo de diversidad ($H_{m\acute{a}x}$)	4.00	4.17
Índice de equidad (E)	0.90	0.73
MALEZAS CIPERACEAS		
Número total de plantas (N)	32	1
Número total de especies (S)	2	1
Índice de diversidad (H)	0.62	0
Índice máximo de diversidad ($H_{m\acute{a}x}$)	1.00	0
Índice de equidad (E)	0.62	0

* : ($P < 0.05$)

CUADRO 3. Número de especies de malezas encontradas un área de 45 metros cuadrados en maíz y frijol en relevo bajo dos sistemas de labranzas, El Zamorano 1990.

Nº Familia	Especie	DDSM				DDSF		SUMA TOTAL	
		45		150		45		LCO	LCE
		LCO	LCE	LCO	LCE	LCO	LCE		
1 Aizoaceae	<u>Mollugo verticillata</u> L.	0	0	0	4	1	12	1	16
2 Amaranthaceae	<u>Amaranthus spinosus</u> L.	0	12	0	0	0	0	0	12
3 Amaranthaceae	<u>Amaranthus viridis</u> L.	0	0	0	4	5	9	5	13
4 Apocynaceae	<u>Fernaldia pandurata</u> var. <u>glabra</u> A.Molina	0	1	0	0	0	0	0	1
5 Araceae	<u>Synгонion podophyllum</u> Schott	1	0	13	0	0	0	14	0
6 Commelinaceae	<u>Commelina diffusa</u> Burm.	1	0	0	0	10	0	11	0
7 Compositae	<u>Ageratum conyzoides</u> L.	696	461	1913	2038	13	40	2622	2539
8 Compositae	<u>Baltimora recta</u> L.	83	58	75	67	11	19	169	144
9 Compositae	<u>Bidens pilosa</u> L.	6	7	0	29	0	0	6	36
10 Compositae	<u>Delilia biflora</u> (L.) Ktze.	0	30	13	33	10	0	23	63
11 Compositae	<u>Pseudoelephantopus mollis</u> HBK	2	23	0	17	0	0	2	40
12 Compositae	<u>Pseudoelephantopus spicatus</u> (Juss.) Rohr.	0	1	0	0	0	0	0	1
13 Compositae	<u>Galeana pratensis</u> (HBK.) Rydb.	0	1	0	4	0	0	0	5
14 Compositae	<u>Melanthera aspera</u> (Jacquin) L.C. Richard ex Sprengel	0	6	4	0	0	0	4	6
15 Compositae	<u>Sclerocarpus phyllocephalus</u> Blake	18	0	88	13	7	2	113	15
16 Compositae	<u>Spiracantha cornifolia</u> HBK.	0	0	0	0	1	0	1	0
17 Compositae	<u>Iithonia tubaeformis</u> (Jacq.) Cass	7	0	4	4	0	0	11	4
18 Convolvulaceae	<u>Croton hirtus</u> L. Her.	24	0	0	0	0	0	24	0
19 Convolvulaceae	<u>Evolvulus filipes</u> Mart.	6	1	0	0	0	0	6	1
20 Convolvulaceae	<u>Evolvulus nummularis</u> (L.) L.	0	3	0	0	0	0	0	3
21 Convolvulaceae	<u>Ipomoea nil</u> (L.) Roth	8	0	0	4	0	0	8	4
22 Convolvulaceae	<u>Ipomoea trifida</u> (HBK.) G. Don.	0	0	13	8	15	15	28	23
23 Convolvulaceae	<u>Jacquemontia tamnifolia</u> (L.) Grisebach	0	4	0	4	1	0	1	8
24 Convolvulaceae	<u>Quamoclit hederifolia</u> (L.) G. Don.	1	1	4	0	0	0	5	1
25 Cyperaceae	<u>Cyperus</u> sp.	27	1	0	0	0	0	27	1
26 Cyperaceae	<u>Cyperus rotundus</u> L.	1	0	4	0	0	0	5	0
27 Euphorbiaceae	<u>Chamaesyce hirta</u> (L.) Mill	1	4	17	0	0	0	18	4
28 Euphorbiaceae	<u>Euphorbia graminea</u> L.	0	0	0	8	7	3	7	11
29 Euphorbiaceae	<u>Euphorbia hirta</u> L.	1	45	4	8	10	60	15	113
30 Euphorbiaceae	<u>Phyllanthus caroliniensis</u> Walter	0	2	4	4	3	2	7	8
31 Gramineae	<u>Brachiaria brizantha</u> (Hochst.) Stapf.	0	0	0	0	1	0	1	0
32 Gramineae	<u>Cenchrus brownii</u> Roem y Schult	0	1	4	4	0	0	4	5

continúa en la siguiente página

...Continuación cuadro 3.

N°	Familia	Especie	DDSM				DDSF		SUMA TOTAL	
			45		150		45		LCE	LCO
			LCO	LCE	LCO	LCE	LCO	LCE		
33	Gramineae	<u>Cenchrus echinatus</u> L.	1	11	4	8	0	0	5	19
34	Gramineae	<u>Chloris radiata</u> (L.) Swartz	0	12	2	0	0	0	2	12
35	Gramineae	<u>Chloris virgata</u> Swartz	0	61	3	0	0	0	3	61
36	Gramineae	<u>Cynodon dactylon</u> (L.) Persoon	1	0	0	0	0	0	1	0
37	Gramineae	<u>Digitaria argillacea</u> (H&C.) Fernald.	1	2	12	0	0	1	13	3
38	Gramineae	<u>Digitaria horizontalis</u> Willdenow	2	8	4	149	0	0	6	157
39	Gramineae	<u>Digitaria sanguinalis</u> (L.) Scop	6	16	0	0	0	15	6	31
40	Gramineae	<u>Eragrostis ciliaris</u> (L.) Link.	0	0	0	13	0	12	0	25
41	Gramineae	<u>Eragrostis mexicana</u> (Hornem) Link	0	1	0	4	0	0	0	5
42	Gramineae	<u>Hyparrhenia rufa</u> (Nees) Stapf	0	2	0	8	0	2	0	12
43	Gramineae	<u>Ixophorus unisetus</u> (K. Presl.) Schlecht.	1	6	0	0	0	0	1	6
44	Gramineae	<u>Oplismenus burmannii</u> (Retzius) Beauvois	1	5	4	0	0	1	5	6
45	Gramineae	<u>Oplismenus pariflorus</u> Presl.	1	1	0	0	1	0	2	1
46	Gramineae	<u>Panicum trichoides</u> Swartz	0	0	4	0	0	1	4	1
47	Gramineae	<u>Paspalum acuminatum</u> L.	0	0	0	8	0	0	0	8
48	Gramineae	<u>Paspalum plicatulum</u> Michaux	10	27	0	0	0	0	10	27
49	Gramineae	<u>Paspalum</u> sp.	1	5	0	0	0	0	1	5
50	Gramineae	<u>Rhynchelytrum roseum</u> Willd.	0	0	0	4	0	0	0	4
51	Gramineae	<u>Sorghum halepense</u> (L.) Persoon	1	0	8	0	0	0	9	0
52	Labiatae	<u>Hiptis urticoides</u> HBK.	1	0	0	0	0	0	1	0
53	Leguminosae	<u>Aeschynomene americana</u> L.	0	0	0	4	1	4	1	8
54	Leguminosae	<u>Aeschynomene brasiliiana</u> (Poir.) DC.	0	2	0	0	0	0	0	2
55	Leguminosae	<u>Cassia tora</u> L.	1	0	4	0	0	0	5	0
56	Leguminosae	<u>Crotalaria pallida</u> Aiton	0	3	0	0	0	0	0	3
57	Leguminosae	<u>Crotalaria</u> sp.	0	0	17	0	11	14	28	14
58	Leguminosae	<u>Desmodium atropurpureum</u>	0	0	0	0	3	0	3	0
59	Leguminosae	<u>Desmodium canum</u> (J. F. Gmel.) Schinz & Thell.	0	2	0	17	10	9	10	28
60	Leguminosae	<u>Desmodium intortum</u> (Mill.) Urban.	0	2	0	0	0	0	0	2
61	Leguminosae	<u>Desmodium prelensile</u> Schelecht.	1	1	104	0	15	18	120	19
62	Leguminosae	<u>Desmodium tortuosum</u> (Sw.) DC.	11	2	4	4	2	18	17	24
63	Leguminosae	<u>Macroptilium atropurpureum</u> (DC.) Urban	0	0	0	0	0	9	0	9
64	Leguminosae	<u>Mimosa albida</u> Kunth	4	10	4	0	0	0	8	10
65	Leguminosae	<u>Mimosa pudica</u> L.	5	0	42	0	31	0	78	0

continua en la siguiente página

N ^o	Familia	Especie	DDSM				DDSF		SUMA TOTAL	
			45		150		45		LCO	LCE
			LCO	LCE	LCO	LCE	LCO	LCE		
66	Leguminosae	<u>Mimosa tenuiflora</u> (Willd.) Poir.	0	0	0	4	1	7	1	11
67	Leguminosae	<u>Mucuna pruriens</u> (L.) DC.	3	1	2	4	1	0	6	5
68	Leguminosae	<u>Phaseolus lathyroides</u> (L.) Urban	1	1	0	0	1	0	2	1
69	Liliaceae	<u>Smilax spinosa</u> L.	0	9	0	0	0	0	0	9
70	Malvaceae	<u>Abutilon</u> sp.	46	0	0	8	12	10	58	18
71	Malvaceae	<u>Herissantia crispa</u> (L.) Briz	0	2	0	0	0	0	0	2
72	Malvaceae	<u>Sida acuta</u> Burman F.	8	8	92	46	29	17	129	71
73	Malvaceae	<u>Sida cordifolia</u> H.B.K.	0	0	0	4	1	0	1	4
74	Malvaceae	<u>Sida linifolia</u> Jass. ex Cav.	2	0	4	0	2	9	8	9
75	Malvaceae	<u>Sida</u> sp.	1	2	0	0	1	0	2	2
76	Malvaceae	<u>Sida urens</u> L.	0	33	2	8	0	0	2	41
77	Malvaceae	<u>Sida rhombifolia</u> L.	1	1	8	0	0	0	9	1
78	Myrtaceae	<u>Psidium quajaba</u> L.	0	6	0	4	0	4	0	14
79	Onagraceae	<u>Ludwigia erecta</u> (L.) H. Hara	1	0	4	0	0	0	5	0
80	Oxalidaceae	<u>Oxalis corniculata</u> L.	0	5	0	0	32	15	32	20
81	Oxalidaceae	<u>Oxalis neaei</u> DC.	1	0	0	0	0	0	1	0
82	Palmae	<u>Acrocomia mexicana</u> Karw.	0	1	0	0	0	0	0	1
83	Polypodiaceae	<u>Lygodium venustum</u> Sw.	0	2	0	0	0	0	0	2
84	Rhamnaceae	<u>Crunenaria steyermarkii</u> Standl.	0	0	0	0	0	1	0	1
85	Rubiaceae	<u>Diodia teres</u> Walt.	0	1	0	0	0	0	0	1
86	Rubiaceae	<u>Mitracarpus hirtus</u> (L.) DC.	0	25	0	71	1	39	1	135
87	Rubiaceae	<u>Richardia scabra</u> L.	11	89	2	17	13	35	26	141
88	Solanaceae	<u>Physalis ignota</u> Britton	0	0	0	4	0	5	0	9
89	Solanaceae	<u>Solanum torvum</u> L.	0	0	0	0	0	1	0	1
90	Solanaceae	<u>Solanum umbelatum</u> Mill.	0	3	0	0	0	0	0	3
91	Sterculiaceae	<u>Waltheria imbricata</u>	0	13	0	63	0	34	0	110
92	Sterculiaceae	<u>Waltheria indica</u> L.	0	0	0	4	0	0	0	4
93	Tiliaceae	<u>Corchorus hirtus</u> L.	0	6	0	0	0	0	0	6
94	Verbenaceae	<u>Bouchea prismatica</u> (L.) Ktz.	0	3	0	0	0	0	0	3
95	Verbenaceae	<u>Lantana camara</u> L.	0	6	0	4	0	7	0	17
96	Verbenaceae	<u>Priva lapulacea</u> (L.) Persoon	0	0	0	4	0	0	0	4
97	Zygophyllaceae	<u>Kalstroemia maxima</u> (L.) Hooker and Arnott	3	0	0	0	0	0	3	0
Total de malezas por labranza en 45 metros cuadrados			1010	1058	2490	2717	263	450	3763	4225

DDSM = Días después de la siembra del maíz.

DDSF = Días después de la siembra del frijol.

LCO = Labranza convencional.

LCE = Labranza cero.