

DISTRIBUCIÓN DE SEMILLAS DE MALEZAS EN TRES SISTEMAS DE LABRANZA Y EL PERFIL DEL SUELO

*Marlen Vargas G.**
*Ramiro De la Cruz***

ABSTRACT

WEED SEEDS DISTRIBUTION UNDER THREE TILLING SYSTEMS AND THE SOIL PROFILE. A trial was conducted in 1987 to determine the number of weed seeds in the soil profile and under three tilling systems at the CATIE, Turrialba-Costa Rica.

A Randomized Complete Block Design in a Split-Plot arrangement with four replications was used. The large plots were the conventional, reduced and no-tilling systems and the small plots were the soil depths: 0-5, 5-10 and 10-20 cm. The soil samples were taken from a corn field which had been tilled under the same system for the last six years.

The weed seeds were extracted from the soils by the seed floatation method of Malone (1967) and Pareja (1984).

It was found that in the conventional tilling system, the number of seeds increased with the depth of the soil from 29.8% at 0-5 cm to 40.3% at 10-20 cm, while in the no-tilling method it decreased from 29.7% at 0-5 cm to 18.7% at 10-20 cm. In the reduced tilling system it showed a lower number of seeds in the uppermost cm of soil.

The number of seeds per m² was 134000, 128000 and 94000 for the conventional, reduced and no-tilling systems, respectively.

INTRODUCCIÓN

El suelo es la principal reserva de semillas de malezas y por esto se le considera como un "banco de semillas" latentes o no latentes, las cuales se conservan viables por muchos años (Pareja, 1984). El banco está formado de dos porciones: una porción transitoria constituida de semillas no latentes y latentes que

* Mag. Sc. Programa de Combate de Malezas, Estación Experimental Fabio Baudrit Moreno, Facultad de Agronomía, Universidad de Costa Rica.

** Ph.D. Jefe del Programa de Manejo de Malezas, Proyecto MIP, CATIE.

germinan, y otra permanente, formada por semillas que permanecen por más de un año en diferentes tipos o grados de latencia (Roberts, 1970; Pareja, 1984).

Las semillas de las malezas anuales tienen la capacidad de perpetuarse a través de generaciones continuas y el destino de éstas en el suelo está en función de su estado fisiológico y de las condiciones ambientales que rodean (Egley, 1986; Schafer, 1970).

La población potencial de semillas en un habitat está en función del balance entre la dispersión de estas hacia adentro y hacia fuera del habitat. Es por esto que el banco puede incrementarse cuando llegan semillas de otras áreas, o de las plantas del mismo lote y la reducción ocurre cuando las semillas no latentes germinan o sirven de alimento a animales herbívoros o cuando las semillas mueren (Schafer 1970).

La importancia práctica del conocimiento de la dinámica del banco de semillas radica en que al ser éste el principal potencial de inóculo de malezas, determinará el nivel y tipo de infestación que se presentará en ese habitat (Pareja, 1984). Además, el suelo donde germinan las semillas de malezas juntos a los cultivos puede ser modificado o manejado en forma química (fertilizantes, herbicidas) y física (labranza) (Pareja, 1987).

En áreas agrícolas de zonas templadas, Roberts (1987), estimó que el número de semillas en el banco, en los primeros 15 cm de suelo, varía entre 70 000, 90 000 semillas por metro cuadrado. En los suelos agrícolas de Inglaterra, encontró un promedio de 226 millones de semillas por hectárea y en E.E.U.U., 266 millones (Klingman y Ashton, 1984). Esto refleja la gran variación del número de semillas en el campo, la cual dependerá del suelo, localidad y tipo de maleza.

El conocimiento de los factores que determinan la latencia, germinación y distribución de semillas en el horizonte del suelo, puede aprovecharse para diseñar adecuadas estrategias de manejo de malezas. Desafortunadamente, no existe mucha información de este tipo para las especies y condiciones tropicales.

Con este trabajo se presentó conocer el efecto de tres sistemas de labranza: convencional, reducida y cero labranza, sobre la distribución y número de algunas semillas de malezas en el horizonte del suelo.

MATERIALES Y MÉTODOS

El experimento se realizó en la finca de ganadería ubicada a 9° 53' latitud norte, 83° 38' longitud oeste a 602 msnm del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) en 1987.

Se realizó un muestreo de suelo en tres sistemas de labranza (convencional, reducida y cero labranza) y en 3 profundidades de suelo (0-5, 5-10, 10-20 cm). En el sistema de cero labranza se realizó además un muestreo de suelo superficial (0 cm).

Se usó un diseño de bloques completos al azar en parcelas divididas con 4 repeticiones; las parcelas grandes de 48 m de largo por 3 m de ancho fueron los sistemas de labranza, y las parcelas pequeñas de 1m², las profundidades de muestreo del suelo.

Para el muestreo de suelo se usó un barreno de 5 cm de diámetro y 20 cm de profundidad. Para las parcelas con labranza convencional y reducida se eligieron al azar 5 sitios de muestreo en cada parcela y siete sitios para el tratamiento de cero labranza. En cada sitio de muestreo se efectuaron de 6 a 7 perforaciones en un área de un metro cuadrado cada una con el propósito de formar las muestras compuestas de cada parcela grande y pequeña. La cantidad de suelo requerido por cada sitio y profundidad de muestreo fue de 1000 g, de los cuales se pesó 100 g, para la extracción de semillas del sitio. Para esto se usaron los métodos de Malone (1967) y Pareja (1984). Este método consistió en la desfloculación de muestras de 100 g de suelo utilizando una solución de 10 g de hexametáfosfato de sodio (Calgón), 5 g de bicarbonato de sodio, 25 g de sulfato de magnesio disueltos en 200 ml de agua destilada. Cada muestra de suelo se colocó junto con la solución antes mencionada en un erlenmeyer de 500 ml y se agitó en forma manual durante 10 minutos. Pasado este tiempo la muestra se decantó sobre una criba de 60 mallas (suficiente para retener semillas pequeñas), y se lavó y agitó 3 veces más con el fin de obtener mayor número de semillas.

Los residuos que se obtuvieron de cada muestreo se colocaron sobre papel filtro y se pusieron a secar; una vez secos se procedió al recuento y separación de semillas de malezas, con ayuda de un estereoscopio de luz.

Las semillas extraídas se colocaron en platos Petri con papel filtro y 3 ml de agua destilada; luego se pusieron en una cámara de germinación con las siguientes características: 100% humedad relativa, 12 h luz, 12 h oscuridad y 28 °C.

Quince días después de que se colocaron en la cámara de germinación, se hizo un recuento de las semillas germinadas siguiendo las reglas del ISTA (emergencia de la radícula). A las semillas que no germinaron se les agregó 3 ml de 2.9 ml de ácido giberélico y permanecieron en la cámara de germinación durante tres meses con el fin de observar la emergencia de plántulas.

Se contaron las semillas en cada una de las muestras para observar la distribución y el número de éstas a través de los diferentes horizontes de suelo y determinar posteriormente el número de semillas por hectárea.

RESULTADOS

En el Cuadro 1 se observa el número de semillas en cada sistema de labranza y profundidad del suelo.

CUADRO 1. Número promedio de semillas de malezas en 100 g de suelo según el sistema de labranza y profundidad del suelo*. Turrialba, 1987.

Profundidad (cm)	Sistema de labranza		
	Convencional	Reducida	Cero labranza
0- 5	20A	22A	22A
5 - 10	20A	23A	13A
10 - 20	27A	19AB	12B

*Medias con igual letra entre columnas no difieren por la prueba Duncan 5%.

No se encontraron diferencias significativas entre los primeros 10 cm de suelo en los sistemas de labranza; sin embargo, el sistema de labranza convencional presentó un aumento en el número de semillas al aumentar la profundidad del suelo ya que el porcentaje de estas pasó del 29,58% a 0 - 5 cm al 40,3% a 10 - 20 cm de profundidad; mientras que en los sistemas reducido y cero labranza ocurrió lo inverso ya que el porcentaje de semillas pasó de un 34% a un 29,7% y 18,7%, a 10 - 20 cm, respectivamente.

De acuerdo a una estimación del número de semillas por m²; con base en el peso y la densidad del suelo muestreado (Cuadro 2, Figura 1), se encontró que el número total de semillas por m² fue de 134 000, 94 000 y 128 000 en los sistemas convencional, reducido y cero labranza, respectivamente (Cuadro 2, Figura 2).

El total de semillas por hectárea en los sistemas convencional, reducido y cero labranza varió entre 134 y 94 millones de semillas (Cuadro 2).

CUADRO 2. Número promedio de semillas de malezas por m² en tres sistemas de labranza convencional, cero y reducida y en el perfil de suelo. Turrialba, 1987.

Profundidad (cm)	Sistema de labranza		
	Convencional	Reducida	Cero labranza
0- 5	40 000	44 000	44 000
5 - 10	40 000	46 000	26 000
10 - 20	54000	38 000	24 000
Total	134 000	128 000	94 000

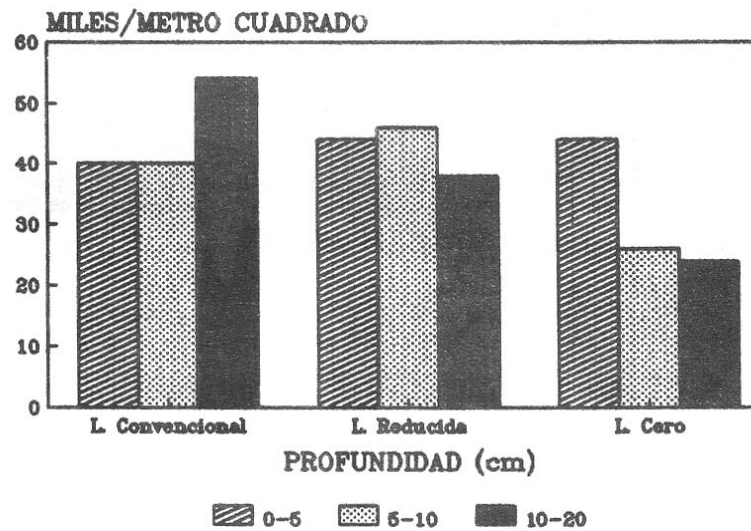


FIGURA 1. Número de semillas de malezas por profundidades de suelo y sistemas de labranza. Turrialba, 1987.

DISCUSIÓN

En estos estudios se presentaron niveles bajos de germinación debido posiblemente a la gran diversidad de especies con diferentes requerimientos germinativos.

En las muestras de labranza convencional hubo un aumento en el número de semillas al aumentar la profundidad del suelo, por la misma razón de incorporación de semillas a horizontes inferiores que provoca este sistema de labranza; esto ha sido indicado en trabajos realizados por Pareja (1984), Fay y Olson (1978) y Roberts (1970).

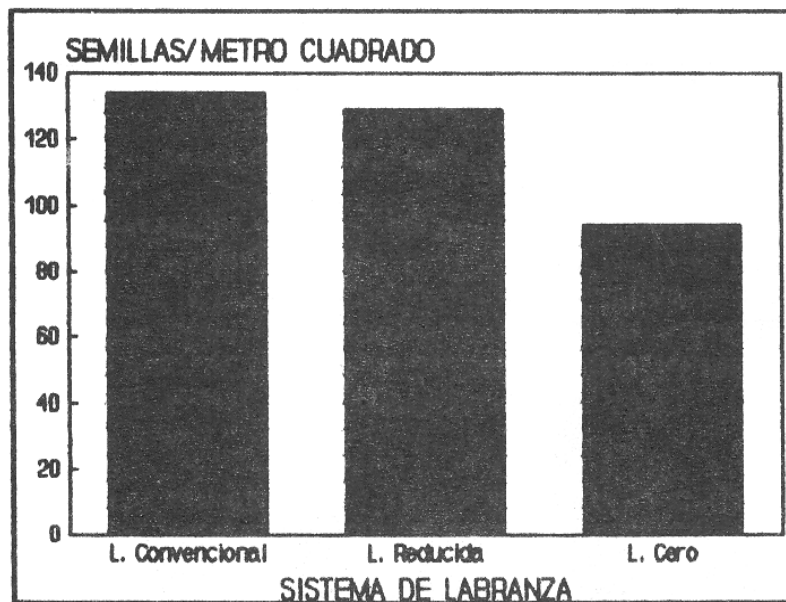


FIGURA 2. Número total de semillas de malezas a una profundidad de suelo 0-20 cm por sistemas de labranza. Turrialba, 1987.

En el sistema de cero labranza el número de semillas disminuyó con la profundidad ya que al no haber laboreo del suelo las semillas se mantienen en las capas superficiales, sin embargo éstas pueden penetrar por grietas naturales o artificiales así como por algunos invertebrados o el impacto de lluvia (Oomes y Elberse, 1976).

En el sistema de labranza reducida al igual que en los dos sistemas anteriores se encontró un mayor número de semillas en la superficie y éste se mantuvo constante a una profundidad de 5 - 10 cm, ya que hasta esta profundidad hay disturbio del suelo; a profundidades mayores se produjo una disminución en el número de semillas lo que concuerda con lo encontrado por varios autores (Roberts, 1970; Terptr, 1985; Pareja, 1984) que indican que con este sistema el reciclaje de semillas disminuye en capas inferiores y se promueve la germinación de semillas en los primeros 10 cm.

CONCLUSIONES

Las malezas anuales almacenan gran cantidad de semillas germinables o en estado de latencia en el suelo.

El número de semillas en el sistema de labranza convencional aumentó al aumentar la profundidad del suelo debido al reciclaje de semillas que provoca el arado.

En el sistema reducido el número de semillas se concentra en los primeros cm del suelo y en cero labranza este número disminuye al aumentar la profundidad del suelo.

El banco de semillas está formado por miles de semillas por m², y varió entre 134000 y 94000 semillas.

RESUMEN

En el CATIE, Turrialba, en 1987 se realizó un ensayo para determinar el número de semillas de malezas en el perfil del suelo y en diferentes sistemas de labranza.

Se utilizó un diseño de bloques completos al azar con un arreglo de tratamientos en parcelas divididas con 4 repeticiones. Las parcelas grandes fueron los sistemas de labranza convencional, reducido y cero, y las parcelas pequeñas las profundidades de muestreo del suelo: 0 - 5, 5 - 10 y 10 - 20 cm. Se realizaron muestreos de suelo en un lote sembrado con maíz y que durante seis años se ha mantenido con los mismos sistemas de labranza del suelo.

La extracción de semillas de malezas del suelo se realizó con los métodos de floración de semillas de Malone (1967) y Pareja (1984).

Se encontró que en el sistema de labranza convencional el número de semillas aumentó con la profundidad de un 29,8% a 0 - 5 cm al 40,3% a 10 - 20 cm del suelo; mientras que en el sistema de cero labranza éste pasó del 29,7% a 0 - 5 cm, al 18,7% a 10 - 20 cm. En el sistema de labranza reducida se presentó una disminución de semillas en los primeros cm del suelo.

El número de semillas por m² fue de 134.000, 128.000 y 94.000 semillas en los sistemas de labranza convencional, reducida y cero labranza, respectivamente.

LITERATURA CITADA

- EGLEY, G.H.; CHANDLER, J.M. 1986. Stimulation of weed seed germination in soil. *Weed Sci* 2:67-89.
- FAY, P.K.; OLSON, M.A. 1978. Technique for separating weed seed from soil. *Weed Sci.* 26: 530-533.
- MALONE, C.R. 1967. A rapid method for enumeration of viable seeds in soil. *Weed* 15:381-382.
- OOMES, M.J.M.; ELBERSE, W.T. 1976. Germination of six grassland herbs in microsites with different water contents. *J. Ecol.* 64: 745-755.
- PAREJA, M.; STANFORTH, D.W.; PAREJA, G. 1985. Distribution of Weed Seed Among Soil Structural Units. *Weed Sci.* 33: 182-189.
- ROBERTS, H.A.; FEAST, P.M. 1972. Fate of seeds of some annual weeds in different depths of cultivated and undisturbed soil. *Weed Res.* 12: 316-324.
- _____; CHANCELLOR, R.J. 1986. Seed banks of some arable soils in the English midlands. *Weed Res.* 26: 251-257.
- SCHAFER, D.E.; CHILCOTE, O. 1970. Factors influencing persistence and depletion in buried seed populations: effects of soil temperature and moisture. *Crop. Sci.* 10:342-345.
- TERPTRA, R. 1986. Behavior of weed seed in soil clods. *Weed Sci.* 34: 889-895.
-