

# **La remoción del suelo antes del trasplante cambia las poblaciones de malezas**

**René Teodoro Avila Roman**

**302028**

302028

**Honduras**  
Diciembre, 2004

1942

**ZAMORANO**  
**CARRERA DE CIENCIA Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA**

# **La remoción del suelo antes del trasplante cambia las poblaciones de malezas**

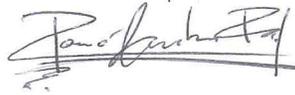
Proyecto Especial presentado como requisito parcial para optar  
al título de Ingeniero Agrónomo en el  
Grado Académico de Licenciatura.

Presentado por:

**René Teodoro Avila Roman**

**Honduras**  
Diciembre, 2004

El autor concede a El Zamorano permiso para reproducir y distribuir copias de este trabajo para fines educativos. Para otras personas físicas o jurídicas se reservan los derechos de autor.



---

René Teodoro Avila Roman

**Honduras**  
Diciembre, 2004

## **DEDICATORIA**

A Dios Jehová, mis padres y mis hermanos por ser mi fortaleza y mi inspiración, por darme ánimos y guiarme por este importante paso en mi vida.

## AGRADECIMIENTOS

A mi madre Isabel Roman, por estar siempre conmigo a pesar de la distancia, por velar por mi integridad, brindarme atención y amor desmedido en todo momento y por ser un ejemplo de sacrificio y logro para mi familia.

A mi padre René Avila Alvarado por la sabiduría que me ha brindado con sus consejos y por su apoyo incondicional.

A mis hermanos Carla, Diana y Patricio por darme apoyo en momentos difíciles, por ser un ejemplo de unión y lucha, y ser el orgullo más grande que tengo.

A mis amigos Fausto Villacís, Francisco Malo, Luis Mejía, Aldo Borjas, Gonzalo Salvador, Gustavo Lascano, Javier Botto, Johana Avila, Ayna Salas, Verónica Ballón por hacer del tiempo vivido en Zamorano inolvidable y regalarme recuerdos inestimados y a todos mis colegas por los tiempos vividos.

A mis amigos de Ecuador Juan Carlos, Cayetana, Javier y Marcela y a mis primos Omar Avila y Santiago Salazar por comprobar que su amistad es eterna.

Al Dr. Abelino Pitty por brindarme ayuda, apoyo y conocimiento cuando más lo necesité.

Al M.Sc. José María Miselem por su interés, preocupación y apoyo.

## RESUMEN

Avila, René. 2004. La remoción del suelo antes del transplante cambia las poblaciones de malezas. Proyecto Especial del Programa de Ingeniero Agrónomo, El Zamorano, Honduras. 13 p.

La falta de herbicidas para cultivos hortícolas complica el manejo en estos sistemas. Una práctica de manejo es permitir la emergencia de las malezas en las camas de siembra y luego eliminarlas con un herbicida no selectivo ni residual. Durante este tiempo hay un compactamiento de las camas y los productores las reacondicionan antes del transplante, esto ocasiona una remoción del suelo y del banco de semillas, así como estructuras de reproducción asexual de las malezas, por lo que un nuevo brote aparece y reduce la eficacia de esta práctica. Para determinar el efecto de la remoción se utilizó un diseño de bloques completamente al azar (BCA), con seis bloques y tres tratamientos. Para identificar la mejor alternativa se evaluó el rendimiento de lechuga y como medida de control se contó la población de malezas emergidas a los 10, 20 y 30 días después del transplante. Los tratamientos fueron sin remoción, remoción con azadón y remoción con motocultor. El tratamiento sin remoción tuvo la menor población de malezas anuales y la mayor de *Cyperus rotundus* ( $P < 0.05$ ) esto pudo deberse a la baja dosis de glifosato utilizada y a una dilución en agua mayor a 200 L/ha, que es sub-letal para coyolillo. El tratamiento con motocultor tuvo igual población que el tratamiento sin remoción del suelo a los 30 días, el manejo mecánico fragmenta los tubérculos del coyolillo y crea nuevas plantas por cada pedazo. La remoción del suelo activa el banco de semillas, por lo que estos tratamientos presentaron las poblaciones de malezas anuales más altas. La remoción con azadón obtuvo el mayor rendimiento y fue el de mayor beneficio neto, sin embargo, el rendimiento fue igual estadísticamente al tratamiento con motocultor. El trasplante sin remoción tuvo el rendimiento más bajo que pudo deberse a una alta competencia por coyolillo o que la no remoción del suelo reduce los rendimientos. Se recomienda reacondicionar las camas de siembra con azadón antes del transplante del cultivo hasta la realización de un ensayo con una mayor dosificación de glifosato. Se realizó un análisis comparativo de las poblaciones de tubérculos de *Cyperus rotundus* encontrados a profundidades de hasta 50 cm, se hicieron cuatro calicatas y se determinó que existe una tendencia decreciente en la población de tubérculos a medida que aumenta la profundidad, que es contraria a la tendencia creciente en lo que respecta al peso de los tubérculos.

**Palabras clave:** Coyolillo, *Cyperus rotundus*, horticultura, remoción de suelo, tubérculos.

  
Abelino Pitty, Ph.D.

## CONTENIDO

Portadilla.....	i
Autoría.....	ii
Página de firmas.....	iii
Dedicatoria.....	iv
Agradecimientos.....	v
Resumen.....	vi
Contenido.....	vii
Índice de cuadros.....	viii
Índice de Figuras.....	ix
 <b>INTRODUCCIÓN.....</b>	 1
 <b>OBJETIVOS.....</b>	 3
 <b>MATERIALES Y MÉTODOS.....</b>	 4
Estudio de la remoción del suelo sobre la germinación de malezas.....	4
Estudio de la distribución de tubérculos de coyolillo.....	5
 <b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	 6
Estudio de la remoción del suelo sobre la germinación de malezas.....	6
Análisis económico.....	7
Estudio de la distribución de tubérculos de coyolillo.....	8
 <b>CONCLUSIONES.....</b>	 10
 <b>RECOMENDACIONES.....</b>	 11
 <b>LITERATURA CITADA.....</b>	 11

## ÍNDICE DE CUADROS

### Cuadro

1. Costos variables para la producción de una hectárea de lechuga con y sin remoción del suelo antes del transplante, El Zamorano, Honduras, 2004.....	5
2. Efecto de la remoción del suelo en la germinación de malezas anuales y coyolillo ( <i>Cyperus rotundus</i> ), (plantas/m <sup>2</sup> ) El Zamorano, Honduras, 2004.....	6
3. Efecto de la remoción del suelo en la germinación de malezas anuales y <i>Cyperus rotundus</i> , El Zamorano, Honduras, 2004.....	7
4. Presupuesto parcial en lempiras de una hectárea de lechuga con y sin remoción del suelo previo al transplante, El Zamorano, Honduras, 2004.....	8
5. Análisis marginal de la remoción del suelo previo al transplante en un cultivo de lechuga, El Zamorano, Honduras, 2004.....	8

## ÍNDICE DE FIGURAS

### Figura

1. Distribución de la población de tubérculos de *Cyperus rotundus* y el peso total de estos en el perfil del suelo del lote 29 de Zona III, El Zamorano, Honduras, 2004..... 9
2. Peso promedio individual de tubérculos de *Cyperus rotundus* comparado con la población de estos en el perfil del suelo del lote 29 de Zona III en El Zamorano, Honduras en 2004..... 9

## INTRODUCCIÓN

La falta de herbicidas para cultivos hortícolas complica el manejo en estos sistemas, a los fabricantes les resulta más rentable desarrollar herbicidas para cultivos extensivos puesto que les permite mayores volúmenes de venta. Los productores de hortalizas han tenido que adaptar estos herbicidas para el control de malezas. Una práctica en el manejo de malezas es preparar las camas de siembra, permitir a las malezas emerger y luego eliminarlas empleando un herbicida posemergente no selectivo ni residual como glifosato o paraquat (Kaehler 2000). El problema en este manejo es que durante el mes que se espera para que las malezas emerjan, más los 10 - 20 días en que el herbicida actúa (Atencio 2002) ocurre un ligero compactamiento de las camas, por lo que algunos productores remueven el suelo justo antes del trasplante para reacondicionar las camas, que durante el tiempo de espera han perdido gradualmente características como aireación y permeabilidad<sup>1</sup>. Sin embargo, esta remoción del suelo causa que germinen más semillas de malezas.

En el horizonte de un suelo cultivable existen estructuras vegetativas de malezas como rizomas, estolones, tubérculos, bulbos, cormos, raíces y fragmentos de plantas. Estas estructuras son la forma de reproducción asexual de las malezas, y se encuentran distribuidas en la capa cultivable del suelo debido al manejo mecánico. El empleo de rastra y arado fragmenta tubérculos y rizomas de *Cyperus rotundus* creando nuevas plantas por cada pedazo (Pitty 1997).

El manejo mecánico distribuye las semillas de las malezas y las almacena a diferentes profundidades, formando lo que se conoce como el banco de semillas del suelo (Sánchez y Darío 1998). Estas semillas, al ser enterradas en el suelo por maquinaria, no germinan aún teniendo todas las condiciones para hacerlo, sino sólo hasta que un estímulo de luz reactiva el proceso germinativo; este proceso es conocido como latencia inducida o secundaria y asegura que únicamente las semillas expuestas por maquinaria u otras causas a la luz germinen (Pitty 1997).

Si después del tiempo en que el herbicida ha matado a las malezas se decide remover el suelo para acondicionar las camas, estas estructuras vegetativas y semillas se redistribuirán nuevamente, quedando en la superficie y ocasionando un nuevo brote que competirá con parecida o igual agresividad que la primera germinación de malezas.

Ante las circunstancias descritas anteriormente, surge la necesidad de determinar bajo que condiciones los cultivos se comportan mejor, si se trasplante el cultivo directamente

---

<sup>1</sup> Miselem, J. 2004. Problemas en el control de malezas con glifosato antes del trasplante (entrevista). Honduras. Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano, Honduras

después de que las malezas mueran, para así tener menos competencia durante el ciclo del cultivo o si es necesario reacondicionar las camas para proveer mejores condiciones de suelo a los cultivos. Para identificar la mejor alternativa se evaluarán los rendimientos y como medida de control se evaluará la cantidad de malezas emergidas.

## OBJETIVOS

### OBJETIVO GENERAL

Determinar si después de una aplicación de glifosato, existe diferencia productiva entre reacondicionar las camas de siembra o transplantar directamente un cultivo de lechuga, *Lactuca sativa*.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Determinar el efecto de la remoción del suelo en la población de *Cyperus rotundus* y la germinación de malezas anuales.

Determinar si la remoción del suelo afecta el rendimiento.

Determinar el beneficio neto de cada tratamiento.

Determinar la cantidad de tubérculos de *Cyperus rotundus* en la capa arable de los campos destinados a las producción hortícola.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### ESTUDIO DE LA REMOCIÓN DEL SUELO SOBRE LA GERMINACIÓN DE MALEZAS

El estudio se realizó en el lote 29 de zona III de la unidad empresarial de Horticultura de la Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano, Honduras, entre los meses de julio a septiembre de 2004. Zamorano se encuentra a 14°N y 87°O a una elevación de 800 msnm, la precipitación anual promedio es de 1100 mm, la temperatura mínima promedio es de 18°C y la máxima es de 29°C.

Se empleó un diseño de bloques completamente al azar (BCA), con seis bloques y tres tratamientos. Cada bloque tenía los tres tratamientos en una cama de 1.8 × 37.5 m de largo y estos se separaron cada 12.5 m.

Las camas se levantaron el 11 de julio después de un pase de arado y rastra, luego se permitió la emergencia de *Cyperus rotundus* durante un mes para después eliminarlo con dos aplicaciones de glifosato, en la presentación de gránulos solubles en agua (Roundup Max). La primera aplicación fue el 11 de agosto y se usó un aguilón con seis boquillas Teejet 8003 VS, 460 L de agua/ha y una dosis de 1.56 kg de i.a./ha. La segunda aplicación fue el 21 de agosto y se utilizó una aspersora de espalda manual con bomba de pistón, una boquilla Teejet 8003 VS, 460 L de agua/ha, una dosis de 1.56 kg de i.a./ha.

Los tratamientos consistieron en la remoción o no del suelo antes del transplante y fueron: remoción con azadón, remoción con motocultor y sin remoción. El 2 de septiembre se realizaron los tratamientos de remoción del suelo. El motocultor pulverizó el suelo y restituyó características de la cama como permeabilidad y porosidad que se habían degradado durante el tiempo que se esperó para que las malezas emergieran. El azadón tuvo el mismo objetivo que el motocultor, pero su capacidad de pulverizar y remover el suelo es menor. El transplante directo sin remoción se efectuó con el propósito de reducir la emergencia de una segunda generación de malezas, puesto que las semillas y estructuras asexuales de las mismas no se removieron del suelo como en los tratamientos anteriores, evitando así, romper la latencia secundaria de semillas al exponerles a luz, además de ofrecer mejores condiciones a estructuras de reproducción asexual de las malezas como tubérculos de *Cyperus rotundus* (Pitty 1997).

El transplante de la lechuga (*Lactuca sativa*) variedad Parris Island fue el 3 de septiembre a cuatro hileras por cama, se utilizó riego por goteo con dos mangueras por cama y cada una regaba dos hileras sembradas a tresbolillo a 30 cm entre planta, el riego se realizó según la distribución semanal de lluvias, manteniendo el suelo siempre con humedad. Se

manejó fertirrigación fraccionada en tres aplicaciones de 30, 100 y 70 kg de nitrógeno por hectárea, una por semana, después del trasplante.

Se contaron las malezas con un marco de madera de 50 × 50 cm a los 10, 20 y 30 días después del trasplante. Las malezas se agruparon por *Cyperus rotundus* y anuales. Para obtener los rendimientos del cultivo se pesó la producción comercial (lechugas de hoja sana y suculenta con peso mayor a media libra) de cada tratamiento.

Se utilizó el programa “Statistical Analysis System” (SAS) para el análisis de varianza (ANDEVA) de las poblaciones de malezas y rendimientos empleando un nivel de significancia de 5%. Además se realizó un análisis de comparación múltiple de medias con la prueba Student – Newman – Keuls (SNK).

Se realizó un presupuesto parcial con costos diferenciales (CIMMYT 1988). Los costos variables para el estudio fue la mano de obra para, reacondicionar las camas de siembra con azadón y para manejar el motocultor, además del costo de usar dicho equipo (Cuadro 1). El precio del kilogramo de lechuga (3.85 L) se obtuvo de la planta de pos-cosecha de la Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano, 2004.

Cuadro 1. Costos variables en Lempiras para la producción de una hectárea de lechuga con y sin remoción del suelo antes del trasplante, El Zamorano, Honduras, 2004.

Descripción	Tratamiento		
	Sin remoción	Remoción con azadón	Remoción con motocultor
Mano de obra			
Preparación de la cama	0	500	
Manejo del motocultor	0	0	275
Maquinaria			
Motocultor	0	0	1410
Total	0	500	1685

## ESTUDIO DE LA DISTRIBUCIÓN DE TUBÉRCULOS DE COYOLILLO

Para determinar la distribución de tubérculos de *Cyperus rotundus* a través de la capa arable se realizaron cuatro calicatas, se extrajeron capas de 25 × 25 cm con 5 cm de espesor hasta una profundidad de 50 cm. En cada capa se separó y contó el número de tubérculos con un tamiz de 8 mesh, que se formó con dos mallas de metal de 4 mesh sobrepuestas en un marco de madera de 30 × 30 cm. Los gránulos húmedos de tierra que no pasaron por el tamiz se metieron en una bolsa de tela y se pasó agua a presión para separar la arena, el limo y la arcilla de los tubérculos. Para analizar la distribución de los tubérculos se obtuvo el promedio de cantidad, pesos totales e individuales por capa de suelo.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### ESTUDIO DE LA REMOCIÓN DEL SUELO SOBRE LA GERMINACIÓN DE MALEZAS

Los tratamientos presentaron diferencia estadística ( $P < 0.05$ ) en las poblaciones de *Cyperus rotundus* y malezas anuales germinadas después del trasplante, a excepción de la población de malezas anuales a las 10 días después de la remoción. El trasplante directo del cultivo, sin remoción del suelo, fue el que menor germinación de malezas anuales presentó a los 20 y 30 días, seguida de la remoción de suelo con azadón y la de mayor fue la remoción con motocultor. La que menor población de *Cyperus rotundus* presentó fue la remoción del suelo con azadón y motocultor, sin haber diferencia estadística entre éstas, pero significativamente diferentes al trasplante directo a los 10 y 20 días, a los 30 días la población de *Cyperus rotundus* en la remoción con motocultor fue igual estadísticamente a los otros tratamientos (Cuadro 2). Las malezas se clasificaron por *Cyperus rotundus* y anuales (*Digitaria sanguinalis*, *Eleusine indica*, *Leptochloa filiformis*, *Galinsoga urticaefolia*, *Amaranthus* spp., *Nicandra physalodes*, *Portulaca oleracea*, *Emilia fosbergii*).

El manejo mecánico en la remoción del suelo con motocultor fragmenta los tubérculos de *Cyperus rotundus* y crea nuevas plantas por cada pedazo (Pitty 1997) y a los 30 días se observa como la maleza se ha propagado puesto que la población es igual estadísticamente al tratamiento sin remoción (Cuadro 2).

Cuadro 2. Efecto de la remoción del suelo en la germinación de malezas anuales y coyolillo (*Cyperus rotundus*) (plantas/m<sup>2</sup>), El Zamorano, Honduras, 2004.

Tratamiento	Días después de la remoción					
	10		20		30	
	Anuales	Coyolillo	Anuales	Coyolillo	Anuales	Coyolillo
Sin remoción	260	552 b*	188 a	436 b	196 a	408 b
Remoción con azadón	404	168 a	252 a	140 a	304 a	156 a
Remoción con motocultor	388	196 a	420 b	160 a	468 b	232 ab

\* Promedios en la columna con letra igual no son significativamente diferentes ( $P < 0.05$ )

El tratamiento sin remoción del suelo evitó que se remueva el banco de semillas que hay en el suelo, donde se contó la población de malezas anuales germinadas por semilla más bajas del estudio, contrario a los tratamientos de remoción con azadón y motocultor

(Cuadro 3) donde la remoción permitió que semillas con latencia inducida de horizontes inferiores puedan romperla exponiéndolas a condiciones favorables de luz (Pitty 1997). Es importante mencionar que además se presentó un efecto mulch en el tratamiento de transplante directo, gracias a que no se removió el rastrojo de las malezas muertas por el glifosato, este mulch fue delgado y ayudó a combatir malezas que germinan cerca de la superficie, sin embargo fue inútil controlando malezas perennes de brotes vigorosos como los del *Cyperus rotundus* (National Academy of Sciences 1986).

La mayor presencia de *Cyperus rotundus* en el transplante directo se debió a la baja dosis utilizada (1.56 kg de i.a./ha) y a una dilución en agua mayor a 200 L/ha del glifosato, ya que después de la aplicación estas malezas no murieron pero su follaje disminuyó por quemaduras del herbicida y en la segunda aplicación hubo escasa absorción del herbicida por insuficiente follaje, ocasionando la mayor presencia de esta maleza en el tratamiento sin remoción del suelo (Cuadro 3). Dosis menores a 2.88 kg de i.a./ha son sub-letales y producen selección dentro de la población de *Cyperus rotundus*; diluciones mayores a 200 L/ha disminuyen la eficacia puesto que se diluye el surfactante que lleva los productos comerciales que contienen las sales del glifosato (Kogan s.f). Los rendimientos más bajos que presentó este tratamiento (Cuadro 3) pueden deberse a que la reproducción vegetativa del *Cyperus rotundus* por medio de tubérculos y rizomas, le dan mayor ventaja en caso de competencia con cultivos (Varela s.f.), o que la no remoción del suelo antes del transplante afecta negativamente los rendimientos.

Cuadro 3. Efecto de la remoción del suelo en la germinación de malezas anuales y *Cyperus rotundus*, El Zamorano, Honduras, 2004.

Tratamiento	Germinación malezas		Rendimiento kg/ha
	Anuales	<i>Cyperus totundus</i>	
Sin remoción	216 a*	464 b	16717 b
Remoción con azadón	320 b	156 a	20976 a
Remoción con motocultor	424 c	192 a	19764 a

\* Promedios en la columna con letra igual no son significativamente diferentes ( $P < 0.05$ )

### Análisis Económico

La remoción del suelo con azadón antes del transplante mostró el mayor beneficio neto (80258 L/ha), en tanto que el transplante directo sin remoción presentó el beneficio neto más bajo (64360 L/ha) aún sin incurrir en costo alguno (Cuadro 4), esto debido a que este tratamiento presentó los rendimientos más bajos ya sea por una alta competencia de *Cyperus rotundus* o porque la no remoción del suelo redujo los mismos.

El tratamiento de remoción del suelo con motocultor tuvo los costos variables más altos (1685 L/ha) y su beneficio neto fue menor al tratamiento de remoción con azadón, que con costos menores (500 L/ha) obtuvo un beneficio neto mayor (Cuadro 4). La inversión del tratamiento con motocultor no es justificable económicamente, ya que no se traduce en mayores ingresos y es considerado dominado, puesto que con un tratamiento con menor inversión se obtienen mayores rendimientos (CIMMYT 1988).

Cuadro 4. Presupuesto parcial en lempiras de una hectárea de lechuga con y sin remoción del suelo previo al trasplante, El Zamorano, Honduras, 2004.

Tratamiento	Rendimiento (kg / ha)	Ingresos±	Costos que Varían	Beneficio Neto
Sin remoción	16717	64360	0	64360
Remoción con azadón	20976	80758	500	80258
Remoción con motocultor	19764	76091	1685	74406 D

± Precio de un kilogramo de lechuga 3.85 L

D Tratamiento dominado, beneficio neto menor a uno con costos que varían más bajos.

El análisis marginal (Cuadro 5) nos muestra que por cada lempira que invertimos en el tratamiento de remoción con azadón, recuperamos esa lempira y ganamos 31.79 lempiras más en comparación al tratamiento de trasplante directo. La tasa de retorno marginal de un 3190%.

Cuadro 5. Análisis marginal de la remoción del suelo previo al trasplante en un cultivo de lechuga, El Zamorano, Honduras, 2004.

Tratamiento	Costos Marginales (L/ha)	Beneficio Neto Marginal (L/ha)	Taza de retorno Marginal
Sin remoción			
Remoción con azadón	500	15897	31,79
Remoción con motocultor ±			

± Tratamiento dominado no se toma en cuenta en el análisis marginal

## ESTUDIO DE LA DISTRIBUCIÓN DE TUBÉRCULOS DE COYOLILLO

El estudio encontró que existe una alta actividad del *Cyperus rotundus* en la formación de tubérculos hasta los 15 cm de profundidad, donde se concentró el 79% de la población, dato similar a otra investigación que reveló que más del 75% de los tubérculos se producen en los primeros 15 cm de profundidad, a pesar que algunos de ellos se pueden encontrar a profundidades de 50 cm (Kogan s.f.). Además existe una tendencia decreciente en la cantidad de tubérculos a medida que aumenta la profundidad hasta los 25 cm, y de los 25 a los 50 cm el número de tubérculos varía de 0 a 5 por capa de suelo (5 cm de espesor), con medias de 0.0 a 1.5 tubérculos. Los pesos totales de los tubérculos por capa de suelo demostraron la misma tendencia, a excepción de la capa de 15-20 cm, que incluso, tuvo un peso cercano a la capa de 5-10 cm de profundidad (Figura 1).

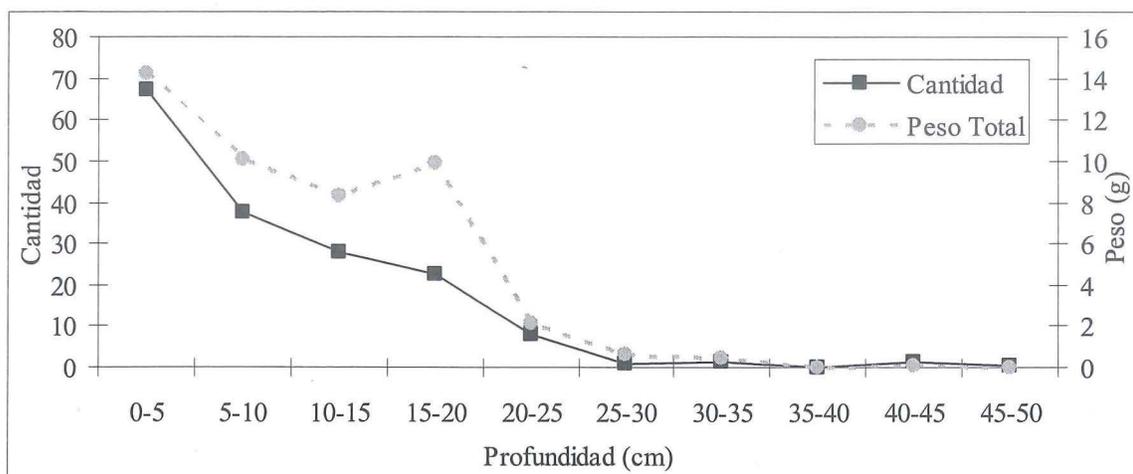


Figura 1. Distribución de la población de tubérculos de *Cyperus rotundus* y el peso total de estos en el perfil del suelo del lote 29 de Zona III, El Zamorano, Honduras, 2004.

En los pesos promedios individuales por tubérculo la tendencia del peso es creciente hasta los 30 cm de profundidad, a excepción de la capa de 20-25 cm. A partir de los 30 cm el peso por tubérculo disminuye, pero a profundidades de hasta 45 y 50 cm se encontraron tubérculos de *Cyperus rotundus* (Figura 2). La tendencia decreciente en la población de tubérculos a medida que aumenta la profundidad es contraria a la tendencia creciente del peso promedio (Kelley y Fredrickson 1991).

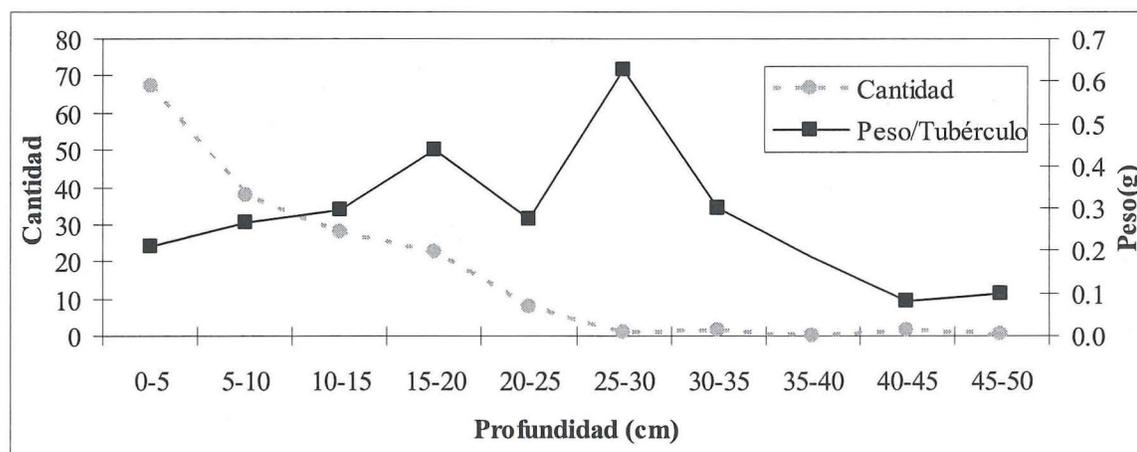


Figura 2. Peso promedio individual de tubérculos de *Cyperus rotundus* comparado con la población de estos en el perfil del suelo del lote 29 de Zona III en El Zamorano, Honduras en 2004.

## CONCLUSIONES

La remoción del suelo presentó la mayor población de malezas anuales y la no remoción la menor.

La población de *Cyperus rotundus* fue menor cuando se removió el suelo, pero únicamente hasta el día 20 en la remoción con motocultor.

La no remoción del suelo puede tener un efecto negativo en los rendimientos, así como una alta población de *Cyperus rotundus*.

La remoción del suelo por azadón no aumentó en gran medida la germinación de malezas anuales ni brotes de *Cyperus rotundus*.

El mayor beneficio neto fue para la remoción del suelo con azadón.

La población y peso de los tubérculos de *Cyperus rotundus* poseen una tendencia contraria condicionada por la profundidad hasta los 30 cm. A medida que aumenta la profundidad disminuye el número de tubérculos y aumenta el peso de los mismos.

Existen tubérculos a profundidades de hasta 50 cm.

## RECOMENDACIONES

Reacondicionar las camas de siembra con azadón antes del transplante del cultivo.

Realizar un ensayo con una mayor dosificación de glifosato.

Realizar un ensayo utilizando dos o más herbicidas que no sean selectivos ni residuales y comparar su efectividad.

## LITERATURA CITADA

CIMMYT. 1988. La formulación de recomendaciones a partir de datos agronómicos: Un manual metodológico de evaluación económica. México México D.F. CIMMYT. 79 p.

Kaehler Knedel, J. 2000. Evaluación técnica y comparativa de dos métodos de control de malezas en el cultivo del pepino. Tesis. Ing. Agr. Honduras. Escuela Agrícola Panamericana. 23 p.

Kelley, J; Fredrickson, L. 1991. Chufa biology and management (en línea). Estados Unidos. Fish and Wildlife Leaflet 13.4.18. Consultado 12 octubre 2004. Disponible en: [http://www.nwrc.usgs.gov/wdb/pub/wmh/13\\_4\\_18.pdf](http://www.nwrc.usgs.gov/wdb/pub/wmh/13_4_18.pdf)

Kogan, M. s.f. Programa para el control de la chufa en huertos frutales (en línea). Chile. Agronomía y forestal UC. Consultado 11 octubre 2004. Disponible en: <http://www.faif.puc.cl/extension/agroforuc/Revista17/mkogan.pdf>

National Academy of Sciences. 1986. Plantas nocivas y como combatirlas. México D.F. LIMUSA. 574 p.

Pitty, A. 1997. Introducción a la biología, ecología y manejo de malezas. Honduras. Zamorano Academic Press. 300 p.

Sánchez, S; Darío, R. 1998. Efecto de dos sistemas de labranza sobre la dinámica de las poblaciones de maleza en El Zamorano, Honduras. Tesis. Ing. Agr. Honduras. Escuela Agrícola Panamericana. 13 p.

Atencio Valdespino, R. 2002. Evaluación de la aplicación de glifosato antes del transplante y tres herbicidas a base de glifosato con y sin quelato sobre el control de *Cyperus rotundus* L. Tesis. Ing. Agr. Honduras. Escuela Agrícola Panamericana. 33 p.

Varela, A. s.f. Los efectos del herbicida diclobenil (2,6 diclorobenzonitrilo) sobre la morfología de los apices del vástago y las puntas de las raíces de corocillo (*Cyperus rotundus* L.) (en línea). Venezuela. Fac. Agron. (Maracay), IX(3) 133-164. Consultado 8 octubre 2004. Disponible en: [http://www.redpav-fpolar.info.ve/fagro/v09\\_3/v093m006.html](http://www.redpav-fpolar.info.ve/fagro/v09_3/v093m006.html).

302028