Elaboración de un plan de manejo integrado de malezas en los lotes de vocación agrícola y pecuaria de Zamorano, Honduras

Gabriel Darío Muñoz Herrera
Kevin Oscár Muñoz Mendoza

Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano
Honduras
Noviembre, 2017

ZAMORANO
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

Elaboración de un plan de manejo integrado de malezas en los lotes de vocación agrícola y pecuaria de Zamorano, Honduras

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

Presentado por

Gabriel Darío Muñoz Herrera
Kevin Oscár Muñoz Mendoza

Zamorano, Honduras
Noviembre, 2017

Elaboración de un plan de manejo integrado de malezas en los lotes de vocación agrícola y pecuaria de Zamorano, Honduras

Gabriel Darío Muñoz Herrera
Kevin Oscár Muñoz Mendoza

Resumen. Las malezas representan amenazas económicas en el rubro agrícola y ganadero. Un manejo integrado de malezas es importante para control y aumento de los rendimientos. Para ello se estudió en la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Honduras, en cuanto a la incidencia y nocividad de malezas en los lotes de vocación agrícola y pecuaria. Se inventariaron las malezas presentes en 25 lotes (140.57 ha) durante abril y agosto. Las malezas predominantes fueron, *Cyperus rotundus, Commelina diffusa* y *Melampodium divaricatum*. Cada lote tiene un control específico, debido a las malezas y cultivos presentes, sin embargo, debido a la maleza más nociva que se encuentra en los terrenos, se pueden agrupar las zonas o lotes para un control unificado con un plan de manejo integrado. Hay zonas que no presentan malezas nocivas y otros que su manejo es por parte de personal externo a Zamorano. Para las dos zonas de vocación pecuaria se encontraron tres malezas nocivas: *Lantana camara, Mimosa tenuiflora* y *Sporobolus poiretii.* Para las cinco zonas de vocación agrícola las catalogadas como las nocivas fueron: *Cyperus rotundus* y *Rottboellia cochinchinensis*. Con la información obtenida se elaboró un manejo por cada lote que involucró la rotación de cultivos, herbicidas, laboreo del suelo y prácticas mecánicas.

Palabras clave: Incidencia de malezas, inventario de malezas, malezas nocivas, malezas predominantes.

Abstract. Weeds represent an economical threat in the agronomic and livestock area. An integrated weed management is important tool for its control and yield increase. The study took place in Zamorano University, Honduras, where the incidence and harmfulness of the weeds in the plots destined to agriculture and livestock. The inventory of the weeds present in 25 plots (140.57 ha) took place during April and August. The predominant weds were: *Cyperus rotundus, Commelina diffusa* and *Melampodium divaricatum*. Each plot has a specific control, depending on the weeds and crops present, however, due to the most harmful weed present in the plots, they can be grouped for a more unified control with an integrated management. There were areas that did not present harmful weeds and others where its management is done by an external entity. The two plots of livestock vocation presented the harmful weeds: *Lantana camara, Mimosa tenuiflora* y *Sporobolus poiretii.* With the obtained information a management plan was elaborated for each plot that involved crop rotation, herbicides and mechanization.

Key words: Harmful weeds, predominant weeds, weed incidence, weed inventory.

CONTENIDO

Portadilla……... i
Página de firmas…… ii
Resumen……..... iii
Contenido…….. iv
Índice de Cuadros y Figuras……..... v

1. INTRODUCCIÓN..... 1

2. MATERIALES Y MÉTODOS..... 3

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN..... 9

4. CONCLUSIONES..... 21

5. RECOMENDACIONES..... 22

6. LITERATURA CITADA..... 23

ÍNDICE DE CUADROS Y FIGURAS

Cuadros Página

1. Áreas de vocación agrícola y pecuaria, utilizadas para la evaluación de malezas de la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Honduras..... 4
2. Malezas de mayor incidencia de El Ciruelo, lotes 2, 3 y 4. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Honduras..... 9
3. Malezas de mayor incidencia de Florencia 2, lotes 1, 2 y 3. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Honduras..... 11
4. Malezas de mayor incidencia de Masicarán, lotes 1 y 5. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Honduras..... 12
5. Malezas de mayor incidencia de San Nicolás, lotes 1, 2 y 4. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Honduras..... 13
6. Malezas de mayor incidencia de Zona 2, lotes 9, 10, 12-15, 18-22, 19 y 23. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Honduras. 15
7. Malezas de mayor incidencia de Zona 3, lotes 3, 4, 6, 7 y 11. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Honduras..... 17
8. Malezas de mayor incidencia de Zona 3, lotes 3, 4, 6, 7, 11 y 12. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Honduras..... 19
9. Siete malezas con más presencia en el total de lotes muestreados en la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Honduras..... 20

Figuras Página

10. Áreas de estudio para la creación del plan de manejo en las zonas de vocación agrícola y pecuaria utilizadas para el muestreo. 3
11. Hoja de campo utilizada en el muestreo en los lotes de interés. 6
12. Formato de muestreo de malezas, utilizado con la información de la hoja de campo. 7
13. Ficha técnica con información completa del terreno, con recomendación para el control de las malezas elaborada por el experto. 8
14. Mapa de El Ciruelo, lotes 2, 3 y 4. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Honduras. 10
15. Mapa de Florencia 2, lotes 1, 2 y 3. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Honduras. 10
16. Mapa de Masicarán, lotes 1 y 5. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Honduras..... 12
17. Mapa de San Nicolás, lotes 1, 2 y 4. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Honduras. 14

18. Mapa de Zona 2, lotes 9, 10, 12-15, 18-22, 19 y 23. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Honduras. 16
19. Mapa de Zona 3, lotes 3, 4, 6, 7 y 11. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Honduras. 18
20. Mapa de Zona 3, lotes 3, 4, 6, 7, 11 y 12 en la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Honduras. 19

1. INTRODUCCIÓN

Las sucesiones ecológicas hacen referencia a los cambios de especies en la composición de una comunidad de plantas a través del tiempo (Radosevich y Holt 1984). El cambio en la composición se debe a las respuestas de las plantas a las modificaciones del ambiente físico en que la comunidad está creciendo (Mero 1997). Los ecosistemas pueden ser perturbados por fenómenos naturales o por la acción del hombre, causando el desalojo de comunidades de plantas existentes. La influencia del ambiente, los organismos y prácticas del hombre, cambian los ecosistemas.

Los disturbios favorecen a las plantas que logran adaptarse mejor, causado colonizaciones de estas nuevas especies en los nichos ecológicos que han quedado libres. Las malezas tienen un crecimiento amplio de respuesta a los factores ambientales, en donde se obligan a evolucionar y en este proceso desarrollan mecanismos para adaptarse a las nuevas exigencias. Los sistemas agrícolas representan ecosistemas altamente perturbados, por lo tanto, es frecuente que los cambios en la composición de las malezas ocurran constantemente en áreas de producción de cultivos. Los cultivos son seleccionados bajo condiciones ideales de crecimiento para obtener el mayor rendimiento, por ende, no compiten efectivamente con las malezas y el hombre siempre tiene que establecer medidas para controlarlas (Mero 1997).

Malezas es un término antropocéntrico, ya que están basadas en el punto de vista del hombre. Esto se debe a que las malezas no tienen características biológicas, ecológicas o fisiológicas que las diferencia de las otras plantas. Sin embargo, pueden ser altamente competitivas y persistentes, lo cual permite que tengan éxito al crecer junto con otras plantas. La competitividad de las malezas se basa en que tienen una fisiología más adaptada a diferentes ambientes, que los cultivos (Pitty y Godoy 1997).

Las malezas presentan características de persistencia que las hacen exitosas competidoras contra los cultivos. La alta competitividad y resistencia de las malezas, se basa en las características fisiológicas desarrolladas en los ambientes donde sus cualidades de adaptación han sido plenamente aprovechadas (Espinoza 2005). Generalmente, las malezas son de crecimiento rápido, alelopáticas y en su mayoría tienen un sistema radicular profundo. Aún en condiciones adversas pueden producir gran cantidad de semillas que pueden permanecer en latencia, viables mucho tiempo y luego dispersarse fácilmente a los campos de cultivos. Las plantas más frecuentes en las áreas agrícolas, ganaderas, forestales, acuáticas y áreas verdes son las malezas. Aparte de competir con el cultivo, sirven de hospederos a otras plagas lo cual provoca pérdidas de rendimientos en la producción. El control de malezas depende del impacto que estas tengan en el umbral económico del productor, poblaciones que estén por encima de umbrales visibles se ejecutaran esfuerzos para reducir el daño que ellas causan al cultivo (Mero 1997).

Una maleza nociva es una planta arbitrariamente definida por la ley como particularmente indeseable. La definición de este término varía según las interpretaciones legales de acuerdo al cultivo en producción (NAL 2016). A pesar de las modernas prácticas de control para la eliminación de las malezas, estas siguen siendo una amenaza omnipresente y recurrente en la producción de cultivos. Debido a la diversidad de las malezas, el manejo de estas debe incluir diversos enfoques (Anwar *et al.* 2013). Una estrategia de manejo es la habilidad de manipular las malezas de tal forma que estas no interfieran con el crecimiento, desarrollo ni rendimiento económico de cultivos y animales. Se diferencia del control porque no se busca suprimir las malezas, se necesita un planeamiento a largo plazo, hacer uso de múltiples tácticas y el manejo de los sistemas de cultivos para evitar deficiencias en las producciones (Mero 1997).

El manejo integrado de malezas es lograr que las poblaciones de malezas se mantengan en un nivel aceptable, reduciendo el número de propágulos, el número de plántulas que emergen, la sobrevivencia y la competitividad de las malezas que persisten a las prácticas de manejo. En la implementación de los planes de manejo es necesaria la clasificación de los organismos para agruparlos de acuerdo a sus características comunes. Cuando los organismos han sido clasificados se facilita su estudio (Mero 1997). Uno de los primeros pasos para implementar un programa efectivo de manejo de malezas es la identificación de las especies que están causando daño al cultivo o pastura. A través de la biología de las malezas se puede conocer el ciclo de vida y detectar etapas cuando las prácticas de manejo para su control sean más efectivas (Espinoza 2005).

La identificación de malezas es imprescindible para la toma de decisiones en un manejo integrado de cultivos. Con ello, el reconocimiento de las poblaciones y en qué cantidad se encuentra cada una de las especies será más factible. Esto es importante al momento de decidir un manejo químico, basados en su ciclo de vida y modo de propagación (Labrada *et al.* 1996).

La Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Honduras, cuenta con una superficie de 4092.74 ha, de las cuales 1042.81 ha son enfocadas a la producción agrícola y pecuaria. La falta de información sobre el estado poblacional de las malezas en los terrenos de producción, es una problemática inherente en los lotes de vocación agrícola de Zamorano. La competitividad de las malezas por espacio y nutrientes con los cultivos en producción, están afectando colateralmente en los rendimientos.

Por ello, se realizó un inventario de malezas en ciertos lotes de mayor producción de la Escuela Agrícola Panamericana, para luego generar un plan de manejo integrado de malezas en base a la incidencia, tipo y cantidad de malezas del lote. El representante de estos terrenos tendrá una visión más amplia de las posibles limitantes presiembra y recomendaciones para el manejo apropiado de malezas de estos lotes, ya que la información levantada estará a su disposición en fichas técnicas. Los objetivos de la investigación fueron reconocer y cuantificar las malezas en las zonas de producción agrícola en Zamorano. Determinar el porcentaje de incidencia de las malezas más representativa de los lotes de producción, evaluar y elaborar planes de manejo integrado de malezas dirigidos hacia las que presentan mayores índices de nocividad al cultivo.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Localización de la zona de estudio. El estudio se desarrolló en los terrenos de alta producción en la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, localizada en el valle del Yeguare a 30 km de Tegucigalpa, Honduras. El sitio está a 800 msnm, con una temperatura y precipitación de 23.9° C y de 790 mm respectivamente durante los meses de abril a julio, durante la toma de datos (Figura 1). Se muestrearon 140.57 ha conformadas por 24 lotes (Cuadro 1). La toma de datos fue con apoyo de la unidad de Gerencia de Tierras y Agua (GTA).

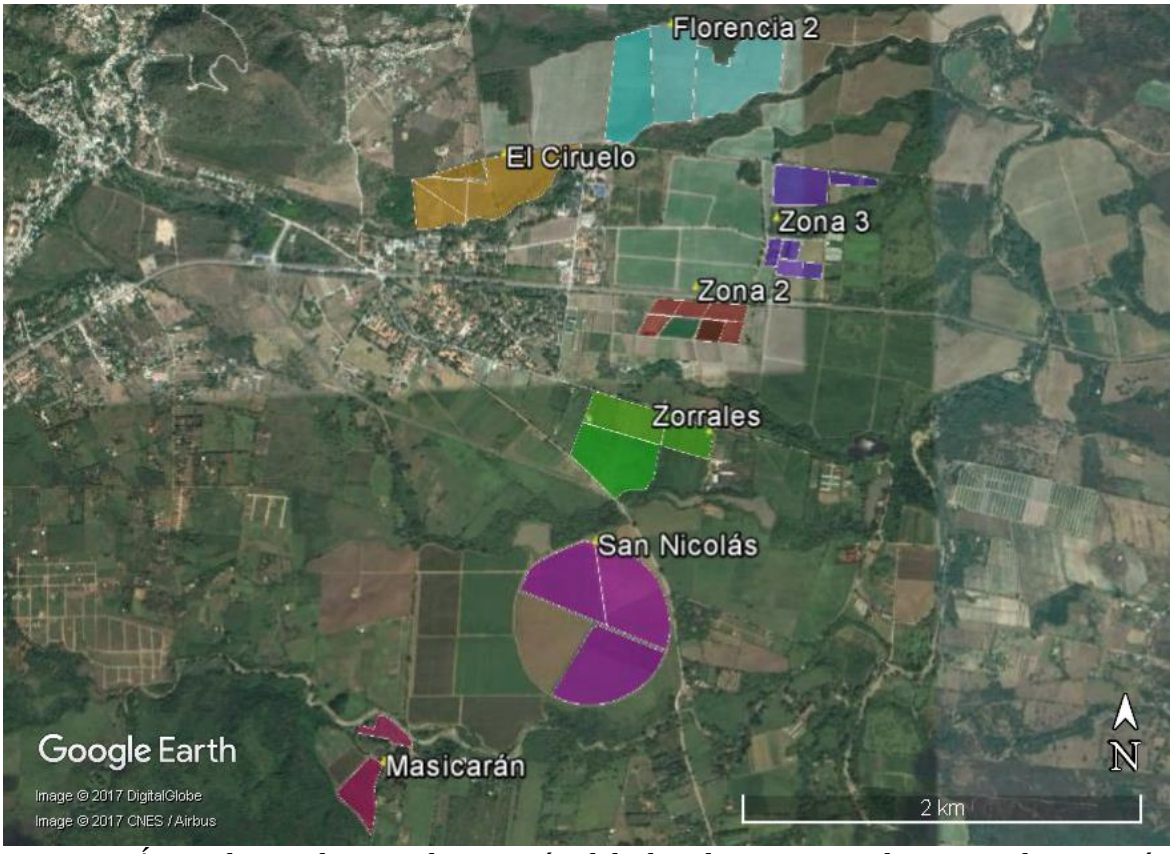

Figura 1**.** Áreas de estudio para la creación del plan de manejo en las zonas de vocación agrícola y pecuaria utilizadas para el muestreo.

Cuadro 1 **.** Áreas de vocación agrícola y pecuaria, utilizadas para la evaluación de malezas de la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Honduras

Zona de Producción	N° Lote	Área (ha)
El Ciruelo	2	6.71
	3	1.76
	4	12.50
Florencia 2	1	11.90
	2	11.20
	3	14.10
Masicarán	1	1.95
	5	4.17
San Nicolás	1	12.90
	2	10.80
	4	13.70
Zona 2	9	1.10
	10	1.20
	12-15	1.20
	18-22	1.80
	19	1.41
	23	1.10
Zona 3	3	1.00
	4	0.83
	6	0.90
	7	0.80
	11	5.48
Zorrales	3A	6.79
	3B	11.10
	4A	4.17
	Total	**140.57**

Recopilación de la información. Para el inventario de malezas se utilizó la "Guía para muestrear las especies de malezas presentes y cálculo del porcentaje de cobertura en terrenos de Zamorano" manejada en la oficina de GTA de Zamorano. La guía se elaboró para tener un manejo técnico en el control integrado de maleza.

En la guía se establece una toma de datos de tres muestras mínimo por hectárea en los terrenos de interés. Para llevar el inventario de las malezas, se utilizó la hoja de campo adaptada por el módulo de GTA (Figura 2), donde se establece la fecha, la zona, el nombre y área del lote muestreado. Las malezas se identifican por su nombre científico y la cantidad encontrada en cada muestra.-

Se utilizó un cuadro con medidas internas de 1 m × 1 m para muestrear aleatoriamente en los terrenos seleccionados. Una vez en el terreno se colocó el cuadro en el punto establecido, se seleccionó una maleza e identificó su género y especie, con la Guía fotográfica para la identificación de malezas: parte I (Muñoz y Pitty 1994) y parte II (Pitty y Molina 1998).

Se contaron todos los especímenes dentro del área de muestreo y se apuntaron en la hoja de campo, su nombre científico y cantidad encontrada. Se repitió el proceso de levantamiento según la metodología. Si se desconocía alguna maleza, se llevaba donde el experto, y si este no conocía estas plantas se identificaron con el personal del herbario Paul C. Stanley de Zamorano.

Se repitió el proceso en los 25 lotes correspondientes. Ya con los datos recolectados, se procedió a organizarlos en el Formato de Muestreo de Malezas (Figura 3). Este formato lleva la información de la zona, área, unidad y persona encargada del lote al igual que la fecha en que se muestrearon. Se realizó una ficha por cada lote, se anotaron las especies encontradas de mayor a menor número de especies. Se enlistó primero el nombre científico y luego el nombre común, al final se estableció el porcentaje de incidencia, esto basado en el número total de plantas, y el número de plantas de la especie [1].

$$Porcentaje\ de\ incidencia = \frac{Número\ de\ plantas\ de\ la\ especie \times 100}{Número\ total\ de\ plantas\ de\ todas\ las\ especies} \quad [1]$$

Para llevar un control en el manejo integrado de los lotes de producción de Zamorano, se elaboró una ficha técnica (Figura 4). Esta ficha lleva la información del terreno de la zona en la que se localiza, lote, área, fecha y el calendario de siembra de tres años en las épocas de verano, primera y postrera. En cuanto a las malezas encontradas, es necesario colocar el nombre científico, nombre común y porcentaje de incidencia de las seis malezas más numerosas del muestreo.

Para un manejo integrado de malezas correcto es necesario identificar el espécimen que presente mayores problemáticas en los rendimientos del cultivo, sin afectar en fondo y forma el ecosistema presente. Para la elaboración del plan de manejo integrado de malezas se toman en cuenta las primeras seis malezas en cuanto a incidencia. La recomendación va dirigida a la planta que representa mayor problema en cuanto a manejo o nocividad. Se toma en cuenta las primeras seis malezas ya que son las que en mayor porcentaje se encuentran y son las que representan un problema en el terreno.

FECHA:		ZONA:			LOTE:			ÁREA:		
NOMBRE CIENTÍFICO	MUESTRA									

Figura 2**.** Hoja de campo utilizada en el muestreo en los lotes de interés.

FORMATO DE MUESTREO DE MALEZAS

PLAN DE MANEJO DE MALEZAS		
LOTE:	**ZONA:**	**ÁREA:** Click here to enter text.
DEPARTAMENTO/UNIDAD: Click here to enter text.	**RESPONSABLE:** Click here to enter text.	
FECHA DEL MUESTREO: Click here to enter a date.		

Enlistar las especies encontradas dentro del terreno, ordenadas de mayor a menor según el porcentaje de incidencia.

No.	Nombre Científico	Nombre Común	Incidencia (%)
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			
11.			
12.			
13.			
	Total en porcentaje		**100**

Figura 3**.** Formato de muestreo de malezas, utilizado con la información de la hoja de campo.

ESCUELA AGRÍCOLA PANAMERICANA
ZAMORANO

GERENCIA DE TIERRAS Y AGUA
FICHA TÉCNICA

PLAN DE MANEJO INTEGRADO DE MALEZAS

ZONA	LOTE	ÁREA (ha)	FECHA DE ELABORACIÓN
			Click here to enter a date.
RESPONSABLE DE ZONA			

CALENDARIO DE SIEMBRA POR ÉPOCA

Año	VERANO	PRIMERA	POSTRERA
2017			
2018			
2019			

MALEZAS ENCONTRADAS

	Nombre Científico	Nombre Común	Incidencia (%)
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			

PLAN DE MANEJO DE MALEZAS

ELABORADO POR:	

Figura 4**.** Ficha técnica con información completa del terreno, con recomendación para el control de las malezas elaborada por el experto.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El Ciruelo.

La muestra se tomó en tres lotes de El Ciruelo (Cuadro 2), lote 2, lote 3 y lote 4. Estos terrenos actualmente se encuentran en uso para potreros de pastoreo de la unidad de ganado de carne (Figura 5). Las malezas presentes en este lugar son plantas que sobreviven al pisoteo del ganado, son amargas y evitan ser comidas por la ventaja de que tienen espinas. *E. hirta* es una planta que produce látex, siendo poca comestible por los animales en pastoreo, esa es su ventaja al momento de sobrevivir (Muñoz y Pitty 1994).

Cuadro 2**.** Malezas de mayor incidencia de El Ciruelo, lotes 2, 3 y 4. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Honduras.

Lote	Nombre		Incidencia (%)
	Científico	**Común**	
2	*Lantana camara*	Cinco negritos	33
	Mimosa tenuiflora	Carbón	33
	Euphorbia hirta	Golondrina	25
	Mimosa pudica	Dormilona	9
3	*Mimosa tenuiflora*	Carbón	35
	Euphorbia hirta	Golondrina	30
	Lantana camara	Cinco negritos	26
	Eclipta alba	Cabeza de pollo	9
4	*Mimosa tenuiflora*	Carbón	61
	Lantana camara	Cinco negritos	23
	Euphorbia heterophylla	Hierba mala	16

Recomendación. Para el control de leñosas se recomienda el uso de Picloran solo o mezclado con 2,4-D aplicado al follaje. En el caso de que el leñoso presente un tronco que pueda ser perforado con un taladro, se hace un agujero y se introduce el herbicida, de esta forma es más eficiente y cuando el árbol este seco se tala. Para el control de *Lantana camara*, es recomendable utilizar Banvel con aplicaciones al drench para su eliminación.

Estas malezas se encuentran presentes en el potrero debido a que se han adaptado a tolerar el pisoteo del ganado. Una característica importante es que, al tener espinas; *L. camara*, *M. tenuiflora* y *M. pudica*, evitan ser consumidas por el ganado. *L. camara* es tóxica para el ganado, por lo que es imperativo combatir esta planta porque tiene lantanina que produce intoxicación al ganado. *E. hirta* es una planta que produce látex y por ende tiene baja palatabilidad para el ganado (Muñoz y Pitty 1994).

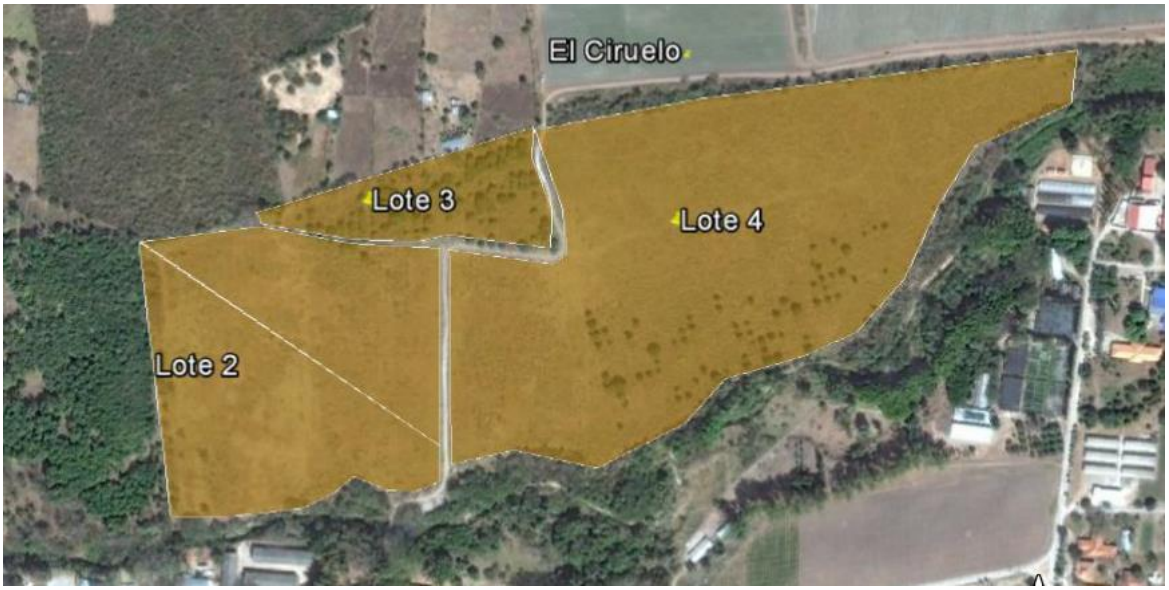

Figura 5**.** Mapa de El Ciruelo, lotes 2, 3 y 4. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Honduras.

Florencia 2.

La muestra se tomó en tres lotes de Florencia 2 (Cuadro 3), lote 1, lote 2 y lote 3. Estos terrenos se encuentran bajo contrato con la compañía Soleado y bajo producción del Proyecto M. En estos terrenos los arrendadores se encargan de sus prácticas de manejo de plagas durante el periodo que se encuentra el cultivo (Figura 6).

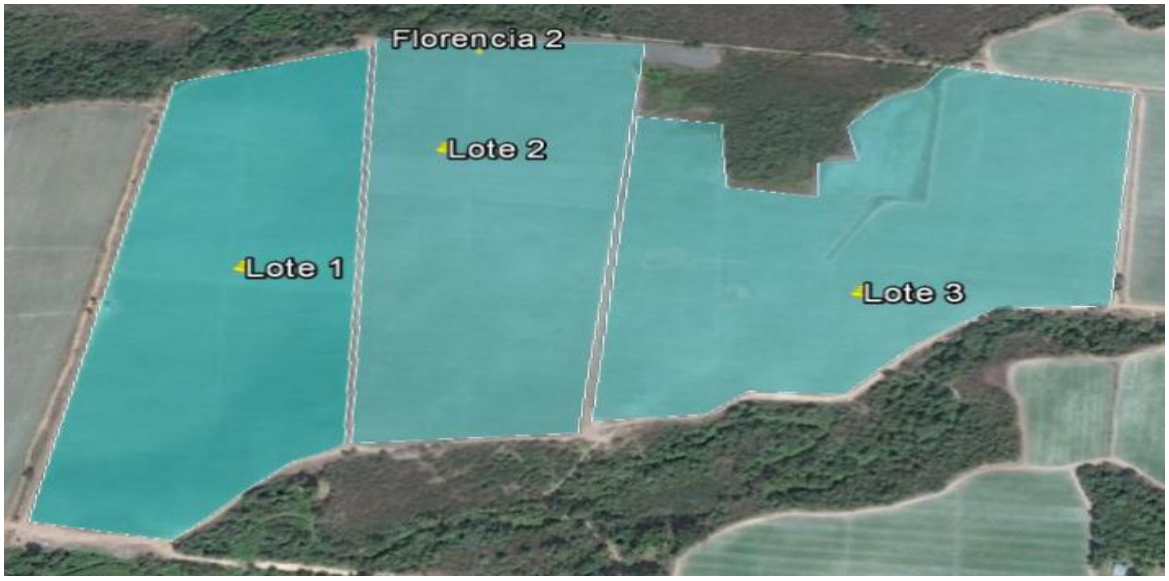

Figura 6**.** Mapa de Florencia 2, lotes 1, 2 y 3. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Honduras.

Cuadro 3**.** Malezas de mayor incidencia de Florencia 2, lotes 1, 2 y 3. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Honduras.

Lote	Nombre		Incidencia (%)
	Científico	**Común**	
1	*Digitaria sanguinalis*	Pangola, hierba de conejo	39
	Portulaca oleracea	Verdolaga, atarraya	15
	Echinochloa colona	Arrocillo, zacate pinto	11
	Cyperus rotundus	Coyolillo, coquito	10
	Amaranthus hybridus	Bledo sin espinas, bledo manso	9
	Rottboellia cochinchinensis	Caminadora, zacate indio	3
2	*Bidens pilosa*	Mozotillo, mozote negro	25
	Melampodium divaricatum	Flor amarilla, botón de oro	21
	Cyperus rotundus	Coyolillo, coquito	20
	Commelina diffusa	Canutillo, hierba de pollo	14
	Chloris radiata	Cola de zorro, paja de palillo	5
	Portulaca oleracea	Verdolaga, atarraya	5
3	*Cyperus rotundus*	Coyolillo, coquito	55
	Emilia fosbergii	Tabaquillo	12
	Commelina diffusa	Canutillo, hierba de pollo	10
	Torulinium odoratum	Coyolillo, zacate de corona	5
	Cyperus esculentus	Coyolillo, coquito	4
	Melampodium divaricatum	Flor amarilla, botón de oro	2

Masicarán.

La muestra se tomó en tres lotes de Masicarán (Cuadro 4), lote 1 y lote 5. Este lote se encuentra bajo contrato con la compañía Soleado y bajo producción del Proyecto M. Cabe recalcar que en el lote 1, hay ausencia de la maleza *C. rotundus*, por lo tanto, hay que tener un control estricto al momento de ingresar con equipo, personal o maquinaria en el área, esto para evitar que la población tome auge y represente un problema a priori en las producciones (Figura 7).

Cuadro 4**.** Malezas de mayor incidencia de Masicarán, lotes 1 y 5. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Honduras.

Lote	Nombre		Incidencia (%)
	Científico	**Común**	
1	*Portulaca oleracea*	Verdolaga, atarraya	37
	Commelina diffusa	Canutillo	20
	Melampodium divaricatum	Flor amarilla	11
	Echinochloa crus-galli	Arroz silvestre, capim	11
	Sclerocarpus phyllocephalus	Flor amarillo, colorate	4
	Acalypha arvensis	Hierba del cáncer	3
5	*Cyperus rotundus*	Coyolillo, coquito	21
	Richardia scabra	Ipecacuana blanca	19
	Rhynchospora contracta		12
	Echinochloa colona	Arrocillo	11
	Spilanthes alba	Cocaína falsa	7
	Eleusine indica	Pata de gallina, grama	7

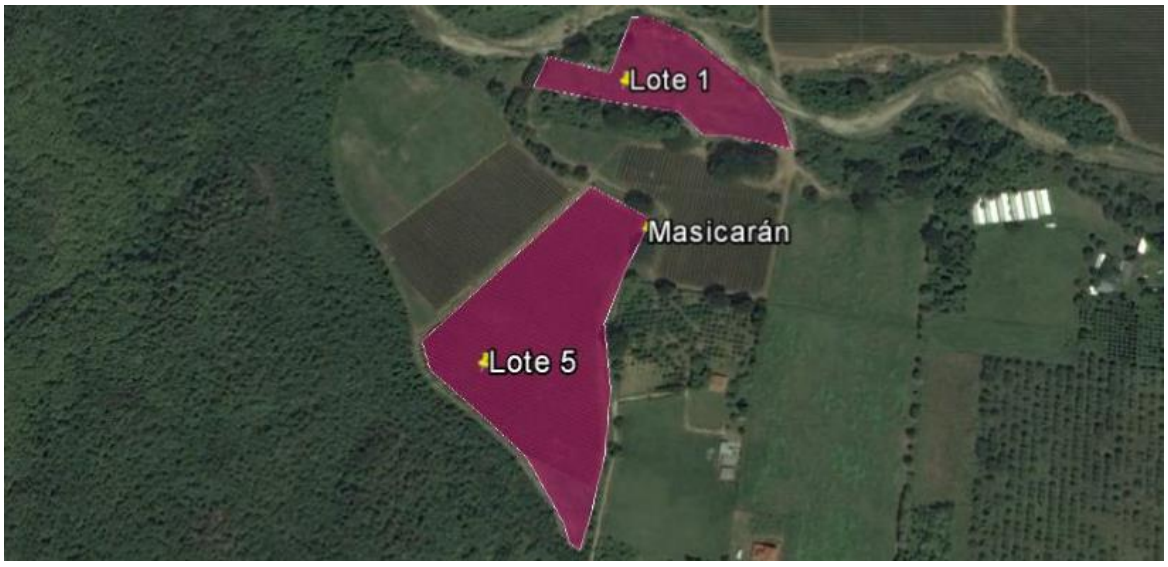

Figura 7**.** Mapa de Masicarán, lotes 1 y 5. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Honduras.

San Nicolás.

La muestra se tomó en tres lotes de San Nicolás (Cuadro 5), lote 1, lote 2 y lote 4. Estos terrenos se encuentran bajo producción de frijol, sorgo y maíz en rotación. Esto favorece al control de malezas debido a que ciertos cultivos son más resistentes a los herbicidas y por su conformación pueden evitar el desarrollo de otras plantas (Figura 8).

Cuadro 5**.** Malezas de mayor incidencia de San Nicolás, lotes 1, 2 y 4. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Honduras.

Lote	Nombre		Incidencia (%)
	Científico	**Común**	
1	*Cyperus rotundus*	Coyolillo, coquito	50
	Melampodium divaricatum	Flor amarilla, botón de oro	42
	Portulaca oleracea	Verdolaga, atarraya	3
	Choris radiata	Criollo, cola de zorro	3
	Amaranthus spinosus	Bledo espinoso	1
	Sorghum halepense	Zacate johnson, paja johnson	1
2	*Cyperus rotundus*	Coyolillo, coquito	67
	Commelina diffusa	Canutillo, hierba de pollo	14
	Portulaca oleracea	Verdolaga, atarraya	7
	Melampodium divaricatum	Flor amarilla, botón de oro	6
	Rottboellia cochinchinensis	Caminadora, zacate indio	2
	Sclerocarpus phyllocephalus	Flor amarilla, colorate	1
4	*Melampodium divaricatum*	Flor amarilla, botón de oro	43
	Cyperus rotundus	Coyolillo, coquito	23
	Sclerocarpus phyllocephalus	Flor amarilla, colorate	10
	Commelina diffusa	Canutillo, hierba de pollo	9
	Echinochloa colona	Arrocillo, zacate pinto	4
	Bidens pilosa	Mozotillo, mozote negro	3

Recomendación. Por la alta incidencia de *C. rotundus*, se recomienda cambiar la rotación de sorgo, en verano, por frijol. En la época de verano usar rastra para voltear el suelo y dejar las camas intactas por unos 21 o 28 días para permitir la germinación del *C. rotundus*. Aplicar glifosato según la etiqueta y sembrar el cultivo 1 semana después de la aplicación.

Según Eslaquit *et al.* (1999) la práctica de rastrear la tierra puede contribuir con un control del 72% del *C. rotundus*, esto si se tiene un uso de pase de maquinaria cada dos semanas por cuatro veces. Es imperativo el control del coyolillo debido a que, por su alta diseminación por material vegetativo es considerado como una de las malezas más problemáticas de zonas tropicales y subtropicales (Muñoz y Pitty 1994).

En verano, para el manejo de *R. cochinchinensis* aplíquese fluazifop-butil según la etiqueta. En postrera, aplíquese pendimentalina según la etiqueta, en mezcla con atrazina (800-1000 g i.a/ha), cuando el sorgo haya nacido y tenga de 3 a 4 hojas. Aplicaciones en preemergencia o cuando éste está emergiendo no deben hacerse. Mejor control de malezas será obtenido cuando las aplicaciones se hagan a las malezas que tengan 2 hojas o menos.

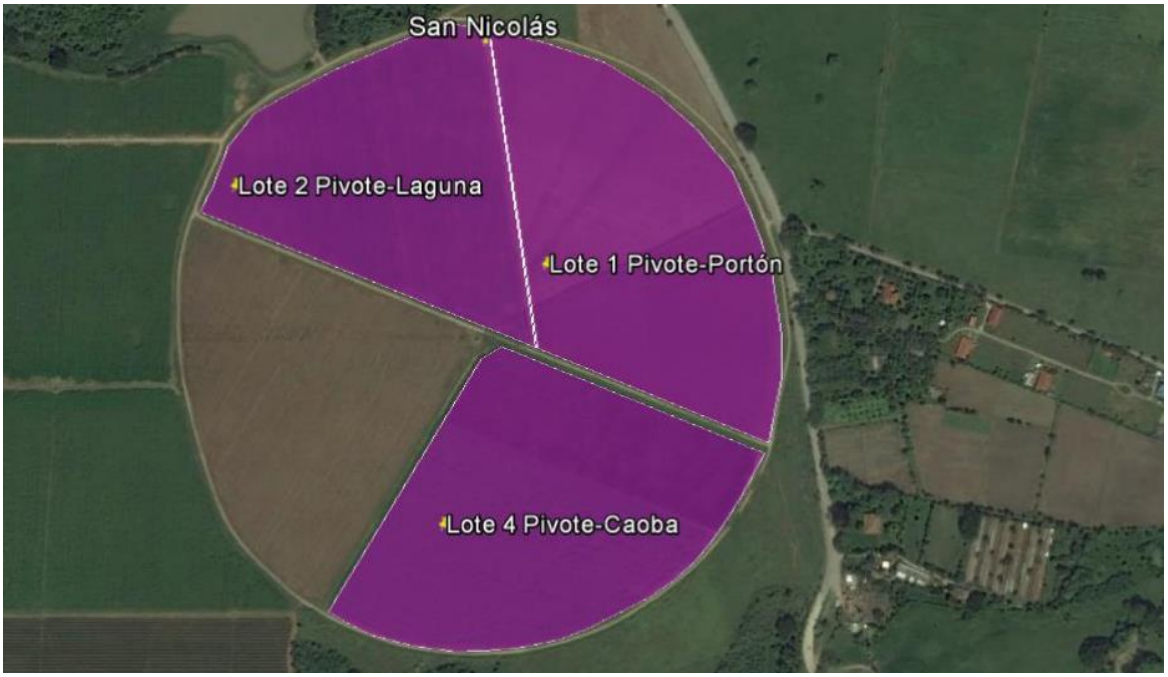

Figura 8**.** Mapa de San Nicolás, lotes 1, 2 y 4. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Honduras.

Zona 2.

La muestra se tomó en tres lotes de Zona 2 (Cuadro 6), lote 9, lote 10, lote 12-15, lote 18-22, lote 19, lote 23. Es de importancia resaltar que en los lotes 9, 10, 12-15 y 19 hay ausencia de *C. rotundus*, por lo tanto, hay que tener un control estricto al momento de ingresar con equipo, personal o maquinaria en el área, esto para evitar que la población tome auge y represente un problema a priori en las producciones (Figura 9).

Recomendación. En verano, por la alta incidencia de *C. rotundus*, es recomendable mecanizar con rastra y dejar las camas intactas por unos 21 o 28 días para permitir la germinación del *C. rotundus*. Aplicar glifosato según la etiqueta y sembrar el cultivo 1 semana después de la aplicación.

Según Eslaquit et al. (1999) la práctica de rastrear la tierra puede contribuir con un control del 72% del *C. rotundus*, esto si se tiene un uso de pase de maquinaria cada dos semanas por cuatro veces. Es imperativo el control del coyolillo, esto debido a que es considerado como una de las malezas más problemáticas de zonas tropicales y subtropicales, teniendo una alta diseminación por material vegetativo (Muñoz y Pitty 1994).

En verano, para el manejo de *R. cochinchinensis* aplíquese fluazifop-butil según la etiqueta. En postrera, aplíquese pendimentalina según la etiqueta, en mezcla con atrazina (800-1000 g i.a/ha), cuando el sorgo haya nacido y tenga de 3 a 4 hojas. Aplicaciones en pre-emergencia o cuando éste está emergiendo no deben hacerse. Mejor control de malezas será obtenido cuando las aplicaciones se hagan a las malezas que tengan 2 hojas o menos.

Cuadro 6**.** Malezas de mayor incidencia de Zona 2, lotes 9, 10, 12-15, 18-22, 19 y 23. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Honduras.

Lote	Nombre		Incidencia (%)
	Científico	**Común**	
9	*Melampodium divaricatum*	Flor amarilla, botón de oro	51
	Rottboellia cochinchinensis	Caminadora, zacate indio	27
	Amaranthus hybridus	Bledo sin espinas, bledo manso	13
	Portulaca oleracea	Verdolaga, atarraya	4
	Amaranthus spinosus	Bledo espinoso, bledo macho	2
	Commelina diffusa	Canutillo, hierba de pollo	1
10	*Chloris radiata*	Cola de zorro, paja de palillo	29
	Cyperus rotundus	Coyolillo, coquito	23
	Amaranthus hybridus	Bledo sin espinas, bledo manso	11
	Commelina diffusa	Canutillo, hierba de pollo	5
	Digitaria sanguinalis	Hierba de conejo, pangola	5
	Eclipta alba	Cabeza de pollo, hierba de tago	4
12 - 15	*Melampodium divaricatum*	Flor amarilla, botón de oro	49
	Amaranthus hybridus	Bledo sin espinas, bledo manso	24
	Rottboellia cochinchinensis	Caminadora, zacate indio	18
	Commelina diffusa	Canutillo, hierba de pollo	6
	Portulaca oleracea	Verdolaga, atarraya	2
	Cyperus rotundus	Coyolillo, coquito	1
18 - 22	*Cyperus rotundus*	Coyolillo, coquito	69
	Melampodium divaricatum	Flor amarilla, botón de oro	18
	Amaranthus hybridus	Bledo sin espinas, bledo manso	9
	Rottboellia cochinchinensis	Caminadora, zacate indio	3
	Sorghum halepense	Zacate johnson, paja johnson	1
	Cyperus esculentus	Coyolillo, coquillo	1
19	*Richardia scabra*	Ipecacuana blanca, golondrina blanca	36
	Echinochloa colona	Zacate pinto, arrocillo	21
	Digitaria sanguinalis	Pangola, hierba de conejo	18
	Amaranthus hybridus	Bledo sin espinas, bledo manso	7
	Melampodium divaricatum	Flor amarilla, botón de oro	6
	Commelina diffusa	Canutillo, hierba de pollo	6
23	*Melampodium divaricatum*	Flor amarilla, botón de oro	28
	Cyperus rotundus	Coyolillo, coquito	25
	Parthenium hysterophorus	Ajenjo silvestre, fifí	16
	Amaranthus hybridus	Bledo sin espinas, bledo manso	11
	Digitaria sanguinalis	Pangola, pangola criolla	9
	Commelina diffusa	Canutillo, hierba de pollo	4

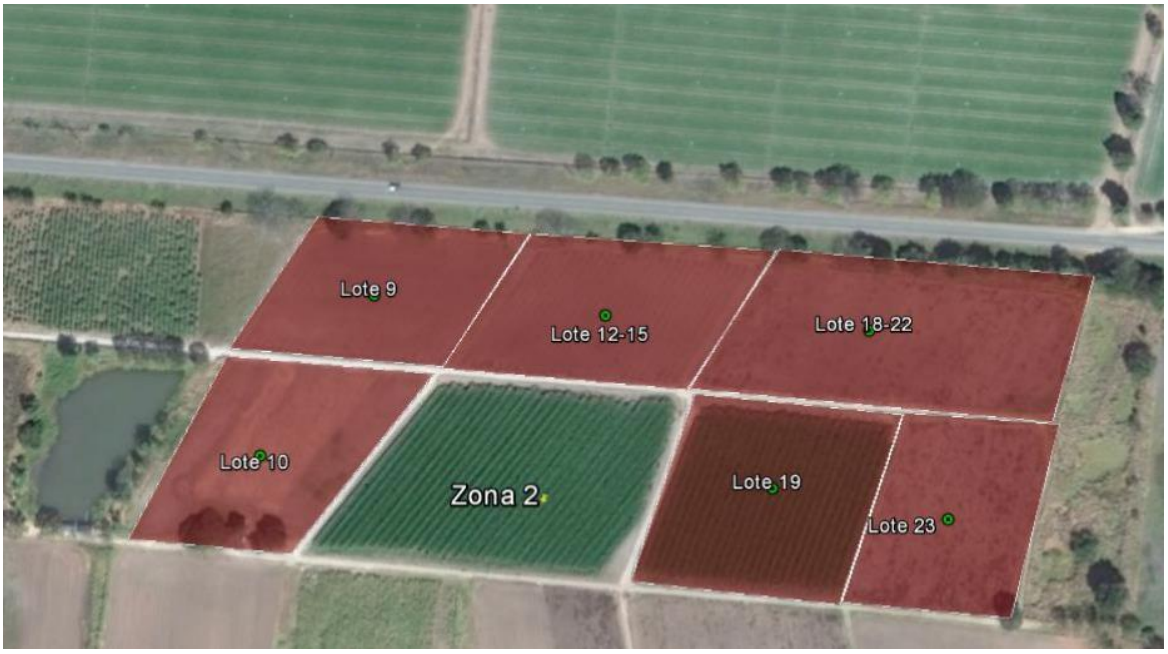

Figura 9**.** Mapa de Zona 2, lotes 9, 10, 12-15, 18-22, 19 y 23. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Honduras.

Zona 3.
La muestra se tomó en tres lotes de Zona 3 (Cuadro 7), lote 3, lote 4, lote 6, lote 7 y lote 11. Es de importante mencionar que estos lotes tienen en producción lechuga, cebolla, melón y sandía en rotación, favoreciendo el control y resistencia de malezas, debido a que se tiene la opción de aplicar otros herbicidas con diferentes modos de acción (Figura 10).

Recomendación. Por la alta incidencia de *C. rotundus*, es recomendable que en verano y primera se mecanice con rastra y se deje las camas intactas por unos 21 o 28 días para permitir la germinación del *C. rotundus*. Aplicar glifosato según la etiqueta y sembrar el cultivo 1 semana después de la aplicación. En primera hacer lo mismo.

Según Eslaquit *et al.* (1999) la práctica de rastrear la tierra puede contribuir con un control del 72% del *C. rotundus*, esto si se tiene un uso de pase de maquinaria cada dos semanas por cuatro veces. Es imperativo el control del coyolillo, esto debido a que es considerado como una de las malezas más problemáticas de zonas tropicales y subtropicales, teniendo una alta diseminación por material vegetativo (Muñoz y Pitty 1994)

Se recomienda hacer labores de desmalezado manual con azadón y machete. Es recomendable utilizar fluazifop-butil para el control de las gramíneas según lo indique la etiqueta.

Cuadro 7**.** Malezas de mayor incidencia de Zona 3, lotes 3, 4, 6, 7 y 11. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Honduras.

Lote	Nombre		Incidencia (%)
	Científico	**Común**	
3	*Cyperus rotundus*	Coyolillo, coquito	77
	Cenchrus echinatus	Mozote, cadillo	9
	Echinochloa colona	Zacate pinto, arrocillo	4
	Eclipta alba	Cabeza de pollo, hierba de tago	3
	Galinsoga urticaefolia	Cominillo, mielilla	2
	Commelina diffusa	Canutillo, hierba de pollo	2
4	*Cyperus rotundus*	Coyolillo, coquito	42
	Commelina diffusa	Canutillo, hierba de pollo	27
	Echinochloa colona	Zacate pinto, arrocillo	16
	Amaranthus spinosus	Bledo espinoso	6
	Chloris radiata	Criollo, cola de zorro	5
	Portulaca oleracea	Verdolaga, atarraya	2
6	*Portulaca oleracea*	Verdolaga, atarraya	63
	Eleusine indica	Pata gallina, grama	16
	Conyza bonariensis	Amargoso, culantrillo	10
	Sorghum halepense	Zacate johnson, paja johnson	4
	Melampodium divaricatum	Flor amarilla, botón de oro	2
	Amaranthus spinosus	Bledo espinoso	2
7	*Portulaca oleracea*	Verdolaga, atarraya	56
	Cyperus rotundus	Coyolillo, coquito	19
	Amaranthus hybridus	Bledo sin espinas, bledo manso	11
	Melampodium divaricatum	Flor amarilla, botón de oro	6
	Commelina diffusa	Canutillo, hierba de pollo	2
	Conyza bonariensis	Amargoso, culantrillo	2
11	*Commelina diffusa*	Canutillo, hierba de pollo	34
	Amaranthus hybridus	Bledo sin espinas, bledo manso	21
	Cyperus rotundus	Coyolillo, coquito	12
	Echinochloa colona	Arrocillo, zacate pinto	9
	Nicandra physalodes	Tomatillo, miltomate	8
	Melampodium divaricatum	Flor amarilla, botón de oro	3

Figura 10**.** Mapa de Zona 3, lotes 3, 4, 6, 7 y 11. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Honduras.

Zorrales.
La muestra se tomó en tres lotes de Zorrales (Cuadro 8). La muestra se tomó en tres lotes del lugar, lote 3A, lote 3B y lote 4A. Estos terrenos actualmente se encuentran en uso para potreros de pastoreo de la unidad de ganado de leche. Las malezas presentes en este lugar tienen características de ser resistentes al pisoteo, leñosas y amargas al paladar animal (Figura 11).

Recomendación. Para el control de *Sporobolus poiretii* y *Rottboellia cochinchinensis* es recomendable hacer aplicaciones dirigidas de glifosato, evitando en lo posible que la aplicación elimine el pasto establecido. También se recomienda remover las macollas de *S. poiretii* de forma manual con una piocha.

Sporobolus poiretii es una maleza común en potreros, debido a que no hay productos que sean selectivos cuando están entre poaceas. Puede intoxicar al ganado debido al ergotismo que se desarrolla en la inflorescencia (Muñoz y Pitty 1994).

Cuadro 8**.** Malezas de mayor incidencia de Zona 3, lotes 3, 4, 6, 7, 11 y 12. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Honduras.

Lote	Nombre		Incidencia (%)
	Científico	**Común**	
3A	*Sporobolus poiretii*	Pitilla	39
	Marsypianthis chamaedrys	Cabezona	27
	Mimosa pudica	Dormilona	27
	Malvastrum coromandelianum	Escoba lisa	4
	Calyptocarpus wendlandii	Cachito, cuernecillos	2
	Senna tora	Frijolillo	2
3B	*Sporobolus poiretii*	Pitilla	72
	Malvastrum coromandelianum	Escobilla, malva lisa	11
	Rottboellia cochinchinensis	Caminadora	8
	Mimosa pudica	Dormilona	7
	Mimosa tenuiflora	Carbón	2
4A	*Sporobolus poiretii*	Pitilla	75
	Malvastrum coromandelianum	Escobilla, malva lisa	25

Figura 11**.** Mapa de Zona 3, lotes 3, 4, 6, 7, 11 y 12 en la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Honduras.

Malezas predominantes

De los 24 lotes muestreados, hubo siete malezas que presentaron presencia en más de seis lotes, donde tres malezas se encontraron en 14 de ellos. *Commelina diffusa*, *Cyperus rotundus* y *Melampodium divaricatum* son las malezas que más presencia tienen en los lotes muestreados (Cuadro 9).

Cuadro 9. Siete malezas con más presencia en el total de lotes muestreados en la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Honduras.

Malezas	**Número de lotes**
Commelina diffusa	14
Cyperus rotundus	14
Melampodium divaricatum	14
Portulaca oleracea	10
Amaranthus hybridus	9
Echinochloa colona	8
Rottboellia cochinchinensis	6

4. CONCLUSIONES

- Las malezas con mayor incidencia fueron; *Commelina diffusa*, *Cyperus rotundus, Melampodium divaricatum, Portulaca oleracea, Amaranthus hybridus, Echinochloa colona y Rottboellia cochinchinensis.*

- Las malezas nocivas en los lotes de vocación pecuaria fueron: *Lantana camara, Mimosa tenuiflora* y *Sporobolus poiretii.*

- Las maleza nocivas en los lotes de vocación agrícola fueron: *Rottboellia cochinchinensis* y *Cyperus rotundus*.

- Los planes de manejo elaborados están relacionados con el tipo de maleza presente en el lote y con el tipo de cultivo a sembrar, considerando la integración de los diferentes métodos de control.

5. RECOMENDACIONES

- Aplicar los planes de manejo evaluados en las siguientes épocas de siembra en las unidades de producción.

- Continuar este estudio en los demás terrenos de vocación agrícola y pecuaria del Departamento de Ciencia y Producción Agropecuaria en Zamorano.

- Realizar una actualización continua de la información sobre malezas en todas las épocas de siembra.

- Aplicar los planes de manejo evaluados en las siguientes épocas de siembra en las unidades de producción.

- Continuar este estudio en los demás terrenos de vocación agrícola y pecuaria del Departamento de Ciencia y Producción Agropecuaria en Zamorano.

- Realizar una actualización continua de la información sobre malezas en todas las épocas de siembra.

6. LITERATURA CITADA

Anwar MP, Juraimi AS, Mohamed MTM, Uddin MK, Samedani B, Puteh A, Man A. 2013. Integration of agronomic practices with herbicides for sustainable weed management in aerobic rice. Sci. World J. 2013:1-12. eng. doi: 10.1155/2013/916408.

Eslaquit J, Portillo M, Pitty A, Muñoz R, Cañas L, Trabanino R. 1999. Evaluación de la rastra en época seca y del glifosato para el control de coyolillo (*Cyperus rotundus* L.) en sistemas de producción hortícola. *In*: Pitty A. Ceiba A Scientific and Technical Journal Vol. 40(2). Tegucilgalpa (Honduras): Zamorano Academic Press. p. 241-245.

Espinoza CL. 2005. Evaluación del control químico de carbón (*Mimosa tenuiflora* Willd.) en potreros con pasto *Brachiaria (Brachiaria brizantha*) [Tesis]. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano. 19 p.

Labrada R, Caseley JC, Parker C. 1996. Manejo de Malezas para Países en Desarrollo (Estudio FAO producción y protección vegetal; vol. 120). Roma (Italia): Food & Agriculture Org. xix, 403.

Mero H. 1997. Estrategias y tácticas para el manejo de malezas. *In*: Pitty A. Introducción a la biología, ecología y manejo de malezas. Tegucigalpa (Honduras): Zamorano Academic Press. p. 95-118.

Muñoz R, Pitty A. 1994. Guía Práctica para el Manejo de Malezas: Parte I. Zamorano, Honduras: Escuela Agrícola Panamericana. Publicación DPV-EAP #660. 124 p.

Pitty A, Godoy G. 1997. Importancia y características de las malezas. *In*: Pitty A. Introducción a la biología, ecología y manejo de malezas. Tegucigalpa (Honduras): Zamorano Academic Press. p. 3-25.

Pitty A, Molina A. 1998. Guía Práctica para el Manejo de Malezas: Parte II. Zamorano, Honduras: Escuela Agrícola Panamericana. Publicación DPV-EAP #516. 136 p.

Radosevich SR, Holt JS. 1984. Weed Ecology, Application for Vegetation Management. John Wiley and Sons, Inc. New York. Pag. 43-89.