

INVENTARIO FLORÍSTICO Y DISTRIBUCIÓN DE MALEZAS PRESENTES EN ASOCIACIÓN CON CAÑA DE AZÚCAR ANTES DEL CIERRE DEL DOSEL DEL CULTIVO EN CHIVACOA, ESTADO YARACUY

Pérez Dayana¹, Ascencio Jocelyne¹, Lazo José V.¹ y Castro Mercedes²

¹Laboratorio de Metabolismo y Fisiología de Cultivos y Malezas Tropicales.

²Laboratorio de Conservación y Recuperación de la Diversidad Vegetal (LACOREDIVE). Instituto de Botánica Agrícola. Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela. dayanaperez@gmail.com

COMPENDIO

El estudio de las malezas asociadas con un cultivo permite el desarrollo de planes integrados de manejo de los mismos, ya que conociendo su presencia y distribución se pueden realizar controles más efectivos. La caña de azúcar tiene un rendimiento a nivel nacional de 68 ton.ha⁻¹, el cual puede verse afectado por la presencia de malezas asociadas. Se planteó el estudio de la flora de malezas, su hábito de crecimiento y su distribución espacial en el campo en una zona del estado Yaracuy. Para esto, se hicieron visitas de campo en las cuales se recolectó el material vegetal, se tomaron datos sobre formas de vida y se hizo un levantamiento de su distribución espacial; posteriormente se generó la lista de especies de malezas presentes, las cuales se clasificaron por su hábito de crecimiento y se elaboraron los mapas de su distribución espacial. En el área de estudio se encontraron 24 especies de malezas agrupadas en 14 familias botánicas. La familia más abundante fue Poaceae con ocho especies, seguida de Euphorbiaceae y Cucurbitaceae con tres y dos especies, respectivamente. Los hábitos de crecimiento descritos fueron gramíneas erectas y rastreras, plantas de hoja ancha erectas, trepadoras y rastreras. En cuanto a los patrones de distribución, las especies *Rottboellia cochinchinensis*, *Leptochloa panicea*, *Cyperus rotundus* y *Cynodon dactylon* están distribuidas uniformemente en

la zona, mientras que el resto de las malezas se distribuyeron en manchones, agregadas o en parches, información que pudiera ser utilizada para la implementación de un programa de control integrado de las mismas.

PALABRAS CLAVE

Malezas en caña, planificación, control, sucesión de especies, Venezuela.

FLORISTIC INVENTORY AND WEED DISTRIBUTION PRESENT IN ASSOCIATION WITH SUGAR CANE BEFORE THE CLOSE OF THE CANOPY OF CULTURE IN CHIVACOA, STATE YARACUY

ABSTRACT

The study of weeds associated with a culture allows the development of integrated management plans for them, as more effective controls can be made knowing their presence and distribution. Sugarcane has a yield of 68 ton.ha⁻¹ nationally, which may be affected by the presence of associated weeds. A study of the weed flora, growth habit and spatial distribution in the field in an area of Yaracuy state was made. For this, field visits in which the plant material was collected, data on life forms were taken, and a survey of their spatial distribution were made; then the list of weed species present was generated, classified by their habit of growth, and spatial distribution maps were developed. In the study area 24 weed species grouped in 14 botanical families were found. The most abundant family was Poaceae with 8 species, followed by Euphorbiaceae and Cucurbitaceae with 3 and 2 species respectively. The growth habits were described as upright and creeping grasses, upright broadleaf and climbing and crawling plants. *Rottboellia cochinchinensis*, *Leptochloa panicea*, *Cyperus rotundus* and *Cynodon dactylon* are uniformly distributed in spots, patches, or aggregated; this information could be used for the implementation of an integrated control program.

KEY WORDS

Weeds in sugar cane, planning, control, species succession, Venezuela.

INTRODUCCIÓN

La caña de azúcar es un cultivo tradicional en Venezuela, el cual está distribuido en casi todas las zonas agrícolas de los estados Aragua, Barinas, Carabobo, Cojedes, Lara, Portuguesa, Sucre, Táchira, Trujillo, Yaracuy y Zulia; con una superficie sembrada de aproximadamente 130.000 hectáreas y una producción de 850 a 900 mil toneladas (Fundacaña 2008, Fedeaagro 2011, FAO 2012). La producción de este cultivo depende en gran medida del control de malezas que compiten ventajosamente con el cultivo, especialmente antes del cierre de la cobertura del mismo. Las prácticas agronómicas tradicionales recomiendan la aplicación de productos químicos en preemergencia, ya que el control mecánico resulta poco práctico y económicamente oneroso por tratarse de grandes extensiones comerciales.

La problemática que representan las malezas en el cultivo de caña de azúcar, es un factor importante, puesto que merma la producción del mismo y los efectos ocasionados por estas plantas repercuten de manera directa sobre la economía del productor, causando disminución en la calidad de sus productos y el rendimiento, que puede verse afectado en más de 20-25% debido a las malezas (Khan *et al.* 2004). Por otra parte, las exigencias ambientales obligan a desarrollar programas de manejo integrado de las malezas que contribuyan a reducir el impacto sobre el medio ambiente y los costos económicos que éstos conllevan.

Desde el punto de vista ecológico la mayoría de las actividades agrícolas incluyendo el uso de herbicidas, el laboreo de suelo, la adición de nutrientes, y la cosecha representan disturbios, que son eventos que modifican la estructura del ecosistema, la comunidad, o la población y cambian la disponibilidad de recursos. El tipo, frecuencia, e intensidad de las perturbaciones ecológicas asociadas al manejo de los cultivos no sólo establecen el contexto evolutivo de las malezas (Neve *et al.* 2009), sino que determinan las características de las comunidades vegetales presentes en los agroecosistemas. Dentro de este contexto, es posible estudiar las características ecológicas y morfológicas de las malezas y los cultivos que les permiten germinar, sobrevivir, y reproducirse (Menalled *et al.* 2001).

El lapso crítico de interferencia de malezas se define como el período en el ciclo de crecimiento de los cultivos durante el cual las malas hierbas deben ser controladas para evitar pérdidas de rendimiento inaceptables. La eliminación de malezas durante este período es obligatoria para optimizar el control de

malezas. Permite la toma de decisiones sobre la necesidad y la oportunidad de control de malezas eficiente (Dogan *et al.* 2004).

Una comunidad se describe como la articulación de las poblaciones de diversas especies presentes en el mismo espacio e intervalo de tiempo (Booth *et al.* 2003). Entre los principales atributos de una comunidad se encuentra la diversidad, abundancia y riqueza de especies. Los efectos puntuales de las prácticas agrícolas, como también la dominancia del cultivo durante su ciclo de crecimiento, impactan sobre las malezas a través de las variaciones en los flujos de materia, energía e información. Estos cambios modifican tanto la diversidad y composición de especies de las comunidades de malezas como su abundancia (biomasa y densidad de individuos) (Martínez-Ghersa *et al.* 2000). La dispersión de malezas es modulada por numerosos factores, como la presencia y el nivel de actividad de los agentes de dispersión (agua, viento, animales), la cantidad de propágulos y la heterogeneidad de los parches. Las plantas presentan estrategias diversas que facilitan su dispersión por agentes bióticos y abióticos; muchas de ellas se han ajustado con éxito a la agricultura. Las prácticas agrícolas pueden incrementar la movilidad de propágulos por eventos de dispersión secundaria, como es el caso de las semillas retenidas y luego dispersadas por la cosecha de los cultivos, o los estolones y rizomas de plantas perennes fragmentados y transportados por las labranzas (Benvenuti 2007).

El patrón de distribución agregado o por contagio se da cuando la presencia de un individuo genera una mayor probabilidad de encontrar en las cercanías otros de la misma población, ejemplo son los manchones de arvenses que crecen alrededor de la planta madre. La distribución uniforme se observa, cuando los individuos son encontrados siguiendo un patrón regular, los animales territorialistas y las plantas alelopáticas presentan este tipo de arreglo. La distribución al azar, estima que cualquier lugar del espacio tiene la misma probabilidad de ser ocupado por un individuo de la población, sin que esta ocupación afecte la ubicación de otros individuos pertenecientes a la misma población, en otras palabras el ambiente es homogéneo y la distribución de los organismos no está condicionada por ningún factor biótico o abiótico. Este último arreglo espacial es el más raro en la naturaleza (Zita 2007).

En la literatura se aprecia, que la mayoría de los trabajos relacionados con malezas corresponden a métodos y técnicas de combate, descuidando aspectos como florística, ecología y biología, siendo estos estudios necesarios para lograr un manejo selectivo de las mismas (Conticello y Bustamante 2001). En el caso particular de Venezuela, no se dispone de suficientes colecciones botánicas

de estas plantas en los herbarios y la determinación se hace mayormente por comparación con ilustraciones de libros y folletos, lo cual lleva a que se realicen, en algunos casos, identificaciones erróneas. En este sentido, diversos investigadores resaltan la importancia de pensar e identificar plantas asociadas a las actividades agrícolas en el país (Medrano *et al.* 1999, Valle *et al.* 2000, Martínez y Alfonso 2003).

Se ha señalado que las malezas más importantes en el sistema de producción de caña de azúcar en Venezuela son *Rottboellia cochinchinensis*, *Leptochloa panicea* (Duno *et al.* 2007) y *Cyperus rotundus* debido a su alta frecuencia y distribución en los campos y al efecto negativo que ejercen compitiendo por agua, luz y nutrientes disminuyendo el rendimiento del cultivo (Lara 2005). Con base en las consideraciones anteriores, en el presente trabajo se estudió la composición florística y distribución espacial de las principales malezas en asociación con el cultivo de caña de azúcar, para un ciclo de cultivo antes del cierre completo del dosel a fin de generar información básica para el desarrollo de planes de manejo integrado en este rubro.

MATERIALES Y MÉTODOS

En una siembra comercial del municipio Bruzual, estado Yaracuy, se ubicó una parcela de cuatro hectáreas con *Saccharum* spp. híbrido 'PR 692176', con una unidad experimental de 10.000 m² (100 x 100 m). El cultivo en el área bajo estudio fue la segunda soca resemebrada; el cultivar ocupa el 10,6% de la superficie de la hacienda. En la plantilla se realizó la fertilización con fósforo a razón de 90 kg P₂O₅.ha-1 y a los 60 días después de la cosecha se aplicaron 400 kg.ha-1 de una mezcla física de fertilizante (23-00-23). No se le aplicó herbicida en ese tablón, y el riego se realizó con el agua servida del pueblo de Chivacoa.

INVENTARIO DE ESPECIES MALEZAS

Dos semanas después del brote de la caña de azúcar, en la fase fenológica de emergencia y establecimiento de la población inicial de tallos, se realizó un muestreo sistemático del área para identificar las especies de malezas presentes. Para esto, se dividió el área en 100 cuadrículas (80 m²), con una separación entre ellas de 10 m, donde se lanzaron al azar marcos de 0,54 m² (0,72 x 0,75 m), 10 veces dentro de cada cuadrícula, siguiendo la metodología de Lara (2005). Para cada uno de los muestreos, se tomó una muestra botánica de cada especie presente. El material recolectado fue identificado siguiendo las técnicas clásicas utilizadas, en taxonomía, tales como disección, comparación con material de

herbario, consulta a la literatura especializada y a especialistas. Se tomaron fotografías de las especies en campo. Se depositaron las muestras voucher en el herbario “Víctor M. Badillo” (MY) de la Facultad de Agronomía-UCV. Maracay.

PATRÓN DE DISTRIBUCIÓN DE LAS MALEZAS

Para determinar el patrón de distribución de las malezas se siguió lo planteado por Lara (2005); para esto, se representaron gráficamente las cuadrículas establecidas y se marcó un punto cuando se presentaba cada una de las especies de malezas en el muestreo; posteriormente se unieron los puntos y el área definida determinó la presencia de cada uno de los taxones.

La representación gráfica de la distribución de las malezas en el área de muestreo, se hizo mediante una estimación visual del número de individuos por especie y se estimó la dominancia como el espacio físico ocupado por la especie *i* en el área muestreada; mientras que la dominancia absoluta de cada especie se calculó como la cobertura de todos sus individuos en el área muestreada, con base en la proporción porcentual del suelo cubierto por la especie estimada visualmente.

Las especies de maleza se agruparon según su hábito de crecimiento y su morfología de acuerdo a la clasificación de Kogan (1992) en: hojas anchas erectas, hojas anchas rastreras, gramíneas erectas, gramíneas rastreras y plantas trepadoras; con excepción de *R. conchinchinensis*, *L. panicea* y *C. rotundus* para las que el patrón de distribución se presenta en forma individual, ya que son las de mayor impacto económico en la zona.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el área de estudio se encontraron 24 especies de malezas (15 dicotiledóneas y 9 monocotiledóneas), distribuidas en un total de 14 familias (Tabla I), predominando Poaceae con ocho especies, seguida de Euphorbiaceae (tres) y Cucurbitaceae (dos). Al comparar estos resultados con los de Lara (2005), quien realizó un inventario de malezas para la caña de azúcar en esta misma zona, pero tomando en cuenta la sombra producida por el cultivo sobre las malezas y otro tratamiento sin sombra, se visualiza que hay coincidencia en 12 familias de plantas, aunque dicho autor señala la presencia de siete familias que no fueron observadas en esta investigación; además, en este trabajo se observa la presencia de representantes de las Nyctaginaceae, familia que no fue reportada por Lara (2005) en su estudio; las diferencias encontradas, posiblemente estén asociadas a diferencias en el manejo del cultivo, ya que este autor realizó aplicaciones de

herbicidas como control químico comercial de las malezas 46 días después de la cosecha.

Al comparar el inventario de las malezas encontradas en la zona bajo estudio con el trabajo realizado por otros investigadores en diferentes años en otras localidades cañicultoras del país (Tabla II), se observa coincidencia para las malezas *C. rotundus*, *R. cochinchinensis* y *L. panicea* (Rincones 1978, 1989, 1992) en los estados Portuguesa, Aragua y Carabobo, respectivamente así como en el estado Yaracuy (Lara 2005); sin embargo, Valle *et al.* (2000), indicaron que *L. panicea* no se presentó en la evaluación realizada en una zona del estado Falcón. Asimismo, en otros países como Costa Rica, estas tres especies son consideradas como las más nocivas para el cultivo de la caña de azúcar (León y Agüero 2001).

Tabla I. Lista de familias, especies y agrupación según su hábito de crecimiento de las malezas asociadas al cultivo de la caña de azúcar (*Saccharum* spp. híbrido 'PR692176') en el municipio Bruzual del estado Yaracuy.

Familia	Especie	Agrupación*
Acanthaceae	<i>Ruellia tuberosa</i> L.	Hoja ancha erecta
Aizoaceae	<i>Trianthema portulacastrum</i> L.	Hoja ancha rastrera
Asteraceae	<i>Tridax procumbens</i> L.	Hoja ancha erecta
Boraginaceae	<i>Heliotropium indicum</i> L.	Hoja ancha erecta
Convolvulaceae	<i>Ipomoea tiliacea</i> (Willd.) Choisy	Hoja ancha trepadora
Cucurbitaceae	<i>Cucumis dipsaceus</i> C. G. Ehrenb. ex Spach	Hoja ancha trepadora
Cucurbitaceae	<i>Momordica charantia</i> L.	Hoja ancha trepadora
Cyperaceae	<i>Cyperus rotundus</i> L.	No aplica
Euphorbiaceae	<i>Astraea lobata</i> (L.) Klotzsch.	Hoja ancha erecta
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	Hoja ancha erecta
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia hirta</i> L.	Hoja ancha rastrera
Nyctaginaceae	<i>Boerhavia erecta</i> L.	Hoja ancha rastrera
Phyllanthaceae	<i>Phyllanthus niruri</i> L.	Hoja ancha erecta
Poaceae	<i>Brachiaria fasciculata</i> (Sw.) Parodi	Gramínea erecta
Poaceae	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	Gramínea rastrera
Poaceae	<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.	Gramínea erecta
Poaceae	<i>Echinochloa colona</i> (L.) Link	Gramínea erecta
Poaceae	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	Gramínea erecta

Tabla I. Continuación.

Familia	Especie	Agrupación*
Poaceae	<i>Leptochloa panicea</i> (Retz.) Ohwi	Gramínea erecta
Poaceae	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Lour.) Clayton	Gramínea erecta
Poaceae	<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.	Gramínea erecta
Portulacaceae	<i>Portulaca oleracea</i> L.	Hoja ancha rastrera
Solanaceae	<i>Physalis angulata</i> L.	Hoja ancha erecta
Verbenaceae	<i>Priva lappulacea</i> (L.) Pers.	Hoja ancha erecta

*Según Kogan (1992)

Como se aprecia en la Tabla II, las especies antes mencionadas, se han mantenido asociadas a este cultivo en el tiempo. Otras especies señaladas en el presente estudio, también son comunes en distintas localidades del país, tales como *Cynodon dactylon* y *Portulaca oleracea* que se presentan en cuatro localidades (Rincones 1978, 1992, Faro *et al.* 1988, Lara 2005); *Echinochloa colona* en los estados Portuguesa, Falcón y Yaracuy (Rincones 1978, Valle *et al.* 2000, Lara 2005) y *Trianthema portulacastrum* en los Llanos Occidentales, Aragua, Yaracuy y en Costa Rica (Rincones 1989, León y Agüero 2001, Lara 2005). Igualmente, resultaron comunes con otros inventarios las especies *Tridax procumbens*, *Momordica charantia*, *Ipomoea tiliacea*, *Euphorbia heterophylla* (Rincones 1978, León y Agüero 2001) y *Astraea lobata* (Rincones 1992, Lara 2005).

No obstante, un grupo de 12 especies que se han señalado anteriormente conformando la comunidad de malezas asociadas a la caña de azúcar, no fueron observadas en este estudio (Tabla II), resaltando particularmente *Panicum maximum*, especie que se ha encontrado en distintos estados del país (Rincones 1978, 1992, Faro *et al.* 1988, Lara 2005). Sin embargo, es importante destacar, que en este estudio, se señala por primera vez la presencia de *Boerhavia erecta*, *Digitaria sanguinalis* y *Sorghum halepense*, especies que no habían sido observadas anteriormente asociadas al cultivo en Venezuela, por lo tanto este trabajo propone como nuevos reportes para el estado Yaracuy y asociados al cultivo de la caña de azúcar las tres malezas antes mencionadas.

Tabla II. Listado de las especies de malezas asociadas al cultivo de la caña de azúcar en diferentes localidades del país.

Autores	Rincones (1978)	Faro <i>et al.</i> (1988)	Rincones (1989)	Rincones (1992)	Valle <i>et al.</i> (2000)	León y Agüero (2001)	Lara (2005)	En el presente estudio
<i>C. rotundus</i>	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>R. cochinchinensis</i>	x		x	x	x	x	x	x
<i>L. panicea</i>	x		x	x		x	x	x
<i>P. maximum</i>	x	x			x	x	x	
<i>C. dactylon</i>	x	x		x			x	x
<i>P. oleracea</i>	x		x	x			x	x
<i>E. colona</i>	x				x		x	x
<i>T. portulacastrum</i>		x				x	x	x
<i>A. lobata</i>				x			x	x
<i>T. procumbens</i>	x						x	x
<i>M. charantia</i>	x				x	x		x
<i>I. tiliacea</i>	x					x		x
<i>E. heterophylla</i>	x						x	x
<i>Sorghum verticilliflorum</i>		x			x			
<i>E. indica</i>							x	x
<i>Kallstroemia maxima</i>			x				x	
<i>R. tuberosa</i>							x	x
<i>C. dipsaceus</i>							x	x
<i>H. indicum</i>							x	x
<i>P. niruri</i>							x	x
<i>Brachiaria mutica</i>		x				x		
<i>P. angulata</i>							x	x
<i>P. lappulacea</i>							x	x
<i>S. halepense</i>								x
<i>Digitaria sanguinalis</i>								x
<i>Amaranthus dubius</i>							x	

Tabla II. Continuación.

<i>Mucuna pruriens</i>		x	
<i>Borreria latifolia</i>	x		
<i>Paspalum sp.</i>	x		
<i>B. erecta</i>			x
<i>Eclipta alba</i>			x
<i>Lagascea mollis</i>			x
<i>Heteranthera ternatum</i>			x
<i>Commelina diffusa</i>			x

La variabilidad de la flora arvense asociada a la caña de azúcar encontrada en los diferentes estudios podría estar relacionada a las distintas estructuras de propagación de las especies, mantenimiento del banco de semillas en el suelo, prácticas de preparación del terreno que modifican la distribución en el perfil del suelo de las semillas y otras estructuras de propagación, la presión de selección ejercida por los herbicidas aplicados en el campo que pueden cambiar la presencia de una especie o favorecer la sucesión ecológica de las mismas o por la eliminación de poblaciones susceptibles y la aparición de las malezas resistentes (Díaz *et al.* 1990, Labrada 1992, Arevalo *et al.* 2009). Esto resalta la importancia de realizar el inventario de malezas asociadas al cultivo de la caña de azúcar al iniciarse la siembra, ya que aún en una misma localidad pueden presentarse diferencias en la composición florística de la comunidad de malezas, que deben ser tomadas en cuenta al momento de realizar la planificación de los métodos de manejo y control de las mismas.

PATRÓN DE DISTRIBUCIÓN Y REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA DISTRIBUCIÓN DE LAS ESPECIES DE MALEZAS

Las malezas de hoja ancha tienen el mayor número de especies. Entre éstas, las de biotipo erecto fueron las más frecuentes, las cuales pueden brindarle sombra a las malezas de menor tamaño o a las de porte rastrero, ya sean de hoja ancha o gramínea. En el grupo de malezas de hoja ancha erectas, las especies con un mayor número de individuos fueron de *R. tuberosa*, *T. procumbens* y *E. heterophylla*; mientras que *P. angulata*, *P. lappulacea*, *A. lobata*, *H. indicum* y *P. niruri* presentaron una menor cantidad. Con respecto a las de hoja ancha rastreras, *E. hirta* y *P. oleracea* presentaron un mayor número de individuos en comparación con *T. portulacastrum*.

En cuanto a su patrón de distribución y al porcentaje de cobertura del suelo, las malezas de hoja ancha presentan una distribución agregada o en parches, siendo las erectas las que ocupan 56% del suelo, seguidas por las rastreras 35% y las trepadoras 26% (Figs. 1A, B y C, respectivamente). Es muy importante señalar la presencia de plantas trepadoras asociadas al cultivo; especialmente la gran abundancia de especies del género *Ipomoea*, trepando, sobre las plantas del cultivo y de *Rottboellia cochinchinensis*. En el grupo de las gramíneas, *B. fasciculatum* y *S. halepense* fueron más abundantes que *D. sanguinalis*, *E. colona* y *E. indica*, mientras que *C. dactylon* es el único representante de las gramíneas rastreras. En cuanto a su patrón de distribución, las gramíneas erectas ocupan menos del 20% del suelo (Fig. 1D), presentándose en parches muy cercanos al cultivo, destacando las especies *B. fasciculatum* y *S. halepense*, mientras que *C. dactylon* está distribuido en 82% de la superficie bajo estudio (Fig. 1E).

En cuanto a las especies de malezas de mayor relevancia en el cultivo en el área bajo estudio, se observó que *R. cochinchinensis* está distribuida uniformemente en toda la zona (Fig. 1F), y presentando todas sus fases fenológicas (plántula, en establecimiento, con inflorescencias, y en senescencia). En la Fig. 1G se presenta la distribución de *L. panicea*, la cual ocupa aproximadamente 84% del área bajo estudio; observándose la presencia de plantas recién emergidas, plantas en estado juvenil y otras en estado reproductivo. Las plantas de *C. rotundus* (Fig. 1H) ocuparon aproximadamente 92% de la zona y se agrupan de manera uniforme, lo cual se esperaba debido a su patrón de crecimiento y su biología de reproducción.

Las especies gramíneas *R. cochinchinensis* y *L. panicea* son malezas con mayor capacidad de adaptación dentro de las zonas cañeras; además, se ven favorecidas por su similitud con el cultivo, al pertenecer a la misma familia, dificultando así su control. Lencse y Griffin (1991) han indicado que *R. cochinchinensis* es una maleza problemática en el ecosistema de caña de azúcar.

La uniformidad de la distribución de *R. cochinchinensis* posiblemente se vio favorecida por las labores culturales, debido a la perturbación del suelo por medio de la labranza propicia una dinámica constante en el banco de semillas, siendo mayor la germinación de semillas y la producción de plántulas (Roberts y Potter 1980). Además en el campo se observó la permanencia en el suelo de semillas de esta especie incrementando el banco de semillas activo de la misma.

La identificación, agrupación de las especies presentes y el conocimiento de los efectos dañinos que ejercen sobre el cultivo ayudan a inferir el rendimiento del cultivo y planificar las estrategias de control. Las malezas estoloníferas,

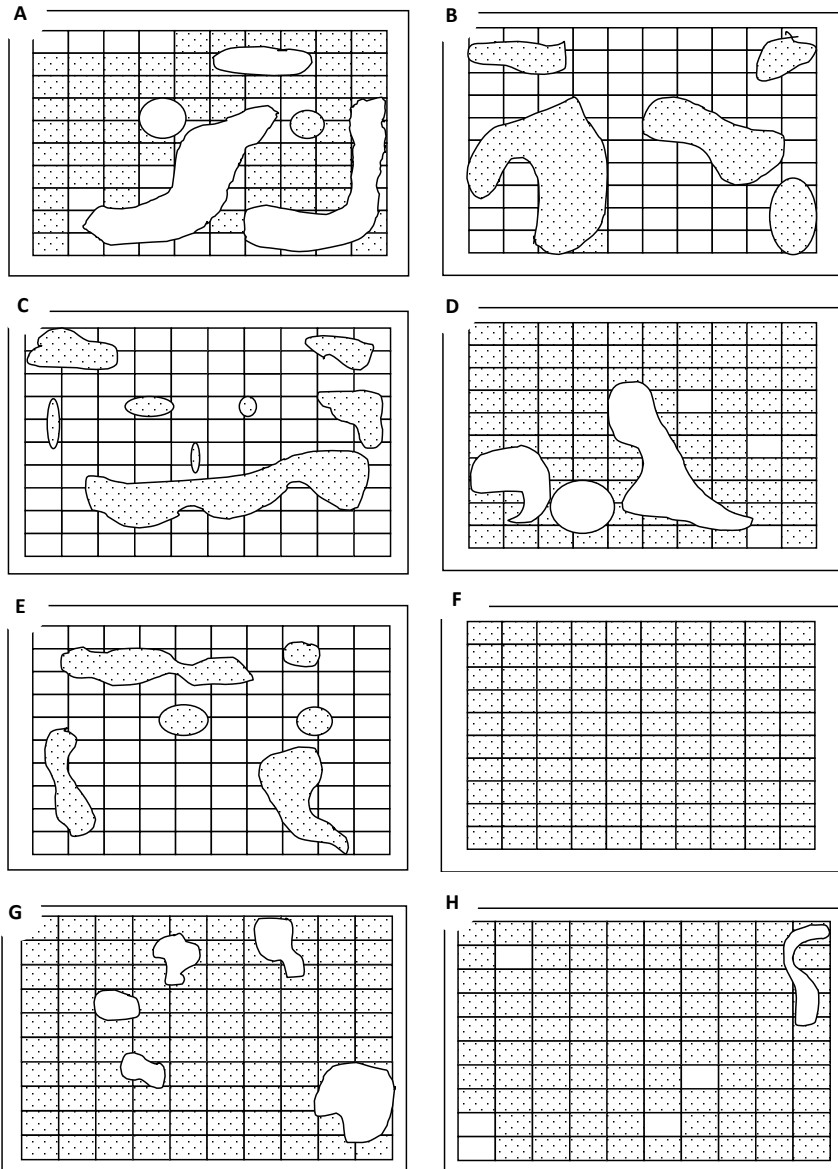


Fig. 1. Representación gráfica de la distribución de las malezas: A. hoja ancha erecta, B. rastreras, C. trepadoras, D. gramínea erecta, E. gramínea rastrera (*C. dactylon*), F. *R. cochinchinensis*, G. *L. panicea* y H. *C. rotundus* en el área experimental. El área punteada indica presencia de la especie. La distancia entre coordenadas es 10 m.

rizomatosas y las que poseen cormos (como algunas Poaceae y Cyperaceae) son más difíciles de controlar, ya que estas estructuras de propagación vegetativa, les permiten rebrotar luego de que ocurra el control de la parte aérea (Olea *et al.* 2009). Conocer la forma de agrupación de *C. rotundus* en el campo es una herramienta clave para planificar el futuro control (Requesens y Scaramuzzino 1999) o permitirá predecir de un año a otro o después de un ciclo del cultivo como será la distribución de las mismas sobre todo por la existencia de los propágulos en el banco de semilla del suelo y de esta manera se puede elegir el método de control más apropiado, hacer una mejor selección y aplicación de los herbicidas preemergentes y postemergentes, y manejar la maleza integralmente a corto y largo plazo.

CONCLUSIONES

1. En el inventario florístico de malezas en caña de azúcar se encontraron 24 especies pertenecientes a 14 familias, donde predominó en cuanto al número de especies Poaceae, seguida de Euphorbiaceae y Cucurbitaceae.
2. Se presentaron nuevos reportes de las malezas *Boerhavia erecta*, *Digitaria sanguinalis* y *Sorghum halepense* asociadas al cultivo de la caña de azúcar en la zona de Chivacoa, estado Yaracuy.
3. En cuanto a los patrones de distribución, las especies *Rottboellia cochinchinensis*, *Leptochloa panicea*, *Cyperus rotundus* y *Cynodon dactylon* están distribuidas uniformemente en la zona, mientras que el resto de las malezas agrupadas se distribuyeron en manchones, agregadas o en parches en el campo.

AGRADECIMIENTOS

Al Fondo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (FONACIT) por financiar esta investigación mediante el proyecto S1-2002000512 y al Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico (CDCH) de la Universidad Central de Venezuela por el financiamiento recibido para la realización del presente trabajo a través del proyecto individual N° PI- 01-8013-2011/1

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arévalo, R.; E. Bertoncini; G. Salgado y F. Rossi. 2009. Alelopatía de *Cyperus rotundus* L. en *Saccharum* spp. cv. Iac-Sp 93-6006." Revista Fitosanidad Cuba. 13:193-196.
- Benvenuti, S. 2007. Weed seed movement and dispersal strategies in the agricultural environment. Weed Biol. Manage 7: 141-157.
- Booth, B., S. Murphy and C. Swanton. 2003. Weed ecology in natural and agricultural systems. Cabi Publishing, Wallingford, UK. 303 p.
- Conticello, L. y A. Bustamante. 2001. Relevamiento vegetacional de especies asociadas a las actividades productivas del Alto Valle de Río Negro y Neuquén. Rev. Fac. Agron. La Plata. Buenos Aires 104: 163-170.
- Díaz, J., M. Calzadilla y J. Díaz. 1990. Situación actual y perspectivas del control integral de malezas en caña de azúcar. Memorias X Congreso Latinoamericano de Malezas, Asociación Latinoamericana de Malezas (ALAM). La Habana, Cuba.
- Dogan, M., A. Unay, O. Boz. and F. Albay. 2004. Determination of optimum weed control timing in maize (*Zea mays* L.). Turk J. Agr. Res 28: 349-354.
- Duno de Stefano R., G. Aymard y H. Huber (Eds.). 2007. Catálogo anotado e ilustrado de la Flora Vasculare de los Llanos de Venezuela. FUDENA-Fund. Polar-FIBV. Caracas, Venezuela. 738 p.
- FAO (24 de Enero de 2012). Estadísticas agrícolas. [on line] <http://faostat.fao.org/site/567/default.aspx#ancor>.
- Faro, J., L. Betancourt, J. Macadam y R. Puesme. 1988. Malezas comunes en el cultivo de la caña de azúcar en el oriente de Venezuela. Caña de Azúcar. 6: 5-21.
- Fedeagro, (24 de Junio de 2011). Estadísticas agrícolas. [on line] <http://fedegro.com>.
- Fundacaña. 2008. Nota técnica N° 2. Boletín técnico de la Fundación para el desarrollo, la productividad y la investigación. Chivacoa-Yaracuy-Venezuela. Mimeografiado. 4 p.
- Khan, B., M., Jama and H. Azim. 2004. Effect of weeds on cane yield and content of sugarcane. Pak. J. Weed Sci. Res. 10: 47-50.

- Kogan, M. 1992. Malezas. Ecofisiología y estrategias de control. Colección en Agricultura. Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal, Pontificia Universidad Católica de Chile. 402 p.
- Labrada R. 1992. Weed management a component of IPM. Proceedings, International Workshop "Weed Management of Asia and the Pacific Region", IAST (Taegu, Korea) FAO, Special supplement 7. 5-14.
- Lara, L. 2005 Evaluación de la flora maleza en asociación con la caña de azúcar (*Saccharum officinarum* L.) con y sin interferencia de la sombra del dosel del cultivo. Trabajo de Grado para Magister Scientiarum en Agronomía. Universidad Central de Venezuela, Facultad de Agronomía. Maracay. Venezuela. 130 p.
- Lencse, R. and J. Griffin. 1991. Itchgrass (*Rottboellia cochinchinensis*) interference in sugarcane (*Saccharum* sp.). Weed Technol. 5: 396-399.
- León, R. y R. Agüero. 2001. Efecto de tipos de labranza sobre la población de malezas en caña de azúcar. Agron. Mesoam. 12: 71-77.
- Martínez, M. y P. Alfonso. 2003. Especies de malezas más importantes en siembras hortícolas del Valle de Quibor, estado Lara, Venezuela. Bioagro 15: 91-96.
- Martinez-Ghersa, M., C. Ghersa, R. Benech-Arnold, R. Donough and R. Sanchez. 2000. Adaptive traits regulating dormancy and germination of invasive species. Plant Species Biol. 15: 127-137.
- Medrano, C., V. Figueroa, W. Gutiérrez, Y. Villalobos, L. Amaya y E. Semprún. 1999. Estudio de las malezas asociadas a plantaciones frutales en la planicie de Maracaibo, Venezuela. Rev. Fac. Agron. (LUZ) 16: 583-596.
- Menalled, F., D. Gross, K. and M. Hammond. 2001. Weed aboveground and seedbank community responses to agricultural management systems. Ecological Appl. 11: 1586-1601.
- Neve P., M. Vila-Aiub and F. Roux. 2009. Evolutionary-thinking in agricultural weed management. New Phytol. 184: 783-793.
- Olea, I., S. Sabaté y H. Vinciguerra. 2009. Manejo de malezas herramientas para el control químico. In: Romero, E., P. Digonzelli y J. Scandaliaris (Eds.) Manual del cañero. 132-141. falta empresa editora. Las Talitas, Tucumán, Argentina. 248 p.

- Requesens, E. y R. Scaramuzzino. 1999. Composición y variabilidad espacial del banco de semillas de malezas en un área agrícola de Azul (Argentina). *Planta Daninha* 17: 227-232.
- Rincones, C. 1978. Control de malezas en caña de azúcar en los llanos occidentales. Período 1972-1976. *CIARCO* 8:11-19.
- Rincones, C. 1989. Distribución de las malezas en cañamelares de los Valles de Aragua. *Caña de Azúcar* 7: 55-67.
- Rincones, C. 1992. Distribución de las malezas en cañamelares del estado Carabobo. *Caña de Azúcar* 10: 3-20.
- Roberts, H. and M. Potter. 1980. Emergence patterns of weed seedling in relation to cultivation and rainfall. *Weed Res.* 20: 377-386.
- Valle, A., F. Borges y C. Rincones. 2000. Principales malezas en cultivos de caña de azúcar en el municipio Unión del estado Falcón, Venezuela. *Rev. Fac. Agron. (LUZ)* 17: 51-62.
- Zita P., G. 2007. Biología y ecología de malezas. Curso Pre-Congreso. XXVIII Congreso Nacional de la Ciencia de la Maleza. ASOMECEMA. Mazatlán, México.