

**INVENTARIO FLORÍSTICO DE ESPECIES ASOCIADAS
AL CULTIVO DE LA YUCA (*MANIHOT ESCULENTA*)
EN TRES MUNICIPIOS DEL ESTADO ZULIA, VENEZUELA**

DARISOL PACHECO, OMAR ZAMBRANO, GUILLERMO STHORMES,
ADRIANA SÁNCHEZ Y WERNER GUTIÉRREZ

*Departamento de Botánica, Facultad de Agronomía, Universidad del Zulia,
Apartado Postal 526, Maracaibo, Estado Zulia, Venezuela.
dpacheco@luz.edu.ve; jozdpr@net-uno.net*

Resumen. Se realizó un inventario florístico de las especies asociadas al cultivo de la yuca (*Manihot esculenta* Crantz), en unidades de producción ubicadas en los municipios Jesús Enrique Losada, Mara y Miranda, del estado Zulia, Venezuela, con la finalidad de contribuir al conocimiento integral de la vegetación asociada a los principales cultivos establecidos en la cuenca del Lago de Maracaibo. El inventario registró un total de 27 familias y 93 especies (19 monocotiledóneas y 74 dicotiledóneas), de las cuales, 16 especies fueron comunes a las tres áreas de recolección, 20 se repitieron en dos de ellas y el resto (57 especies), sólo se reportaron para alguna de las tres zonas. Las Gramineae predominaron en cuanto al número de taxa (16 especies), seguidas de las Convolvulaceae (13), Papilionaceae (6), Euphorbiaceae (6), Cucurbitaceae (5) y Boraginaceae (4). La información generada en el presente estudio es de utilidad para la planificación de métodos de control de las malezas en este cultivo. *Recibido: 29 mayo 2006, aceptado: 05 febrero 2007.*

Palabras clave: Florística, *Manihot esculenta*, malezas, yuca, Zulia, Venezuela, inventario.

**FLORISTIC INVENTORY OF SPECIES ASSOCIATED WITH
CASSAVA CROPS (*MANIHOT ESCULENTA*), IN THREE MUNICIPALITIES
OF ZULIA STATE, VENEZUELA**

Abstract. To better know the vegetation associated with principal crops grown in the Lake Maracaibo basin, we inventoried weed species associated with cassava crops (*Manihot esculenta* Crantz), in Jesús Enrique Losada, Mara y Miranda Municipalities, Zulia State, Venezuela. The inventory registered a total of 27 families y 93 species (19 monocotyledons y 74 dicotyledons). Sixteen species were common to all three locations, 20 were found in two locations, and 57 species were reported from one municipality only. Gramineae predominated in number with 16 species, followed by Convolvulaceae (13 species), Papilionaceae (6),

Euphorbiaceae (6), Cucurbitaceae (5), and Boraginaceae (4 species). This information will be useful for improving weed control in cassava crops in the Lake Maracaibo basin. *Received: 29 May 2006, accepted: 05 February 2007.*

Key words: floristics, *Manihot esculenta*, weeds, cassava, Zulia, Venezuela, inventory.

INTRODUCCIÓN

El cultivo de la yuca (*Manihot esculenta* Crantz), se practica actualmente en 92 países, alimentando a más de 500 millones de personas (Alarcón y Dufour 2002). Representa uno de los principales rubros agrícolas de Venezuela, obteniéndose en promedio unas 600.000 TM por hectárea (FAO 2006). En la Cuenca del Lago de Maracaibo, la yuca se cultiva tradicionalmente en unidades de producción ubicadas mayormente en los municipios Mara, Jesús Enrique Losada, La Cañada de Urdaneta y Miranda, aunque no se tiene una estimación precisa de la superficie sembrada (Gutiérrez 2006, comun. pers.). No obstante, se han reportado rendimientos de hasta 20 ton/ha de raíces comerciales en sistemas de producción de yuca ubicados en el estado Zulia (Villalobos 2006, comun. pers. y Rojas 2006, comun. pers.).

En los cultivos agrícolas o ecosistemas naturales controlados, las plantas asociadas denominadas malezas o arvenses agrícolas, se consideran un problema de gran importancia. Específicamente, en el caso del cultivo de la yuca, suelen ser un factor determinante en el desarrollo de la planta y en su posterior rendimiento, por lo que se invierte hasta un 30% de los costos de producción para su control (Calle 2002).

A nivel mundial, la gran 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 dichas malezas (Villaseñor y Espinosa 1998, Esquivel 1999, Conticello y Bustamante 2001). Esta apreciación se puede extrapolar a Venezuela, agregando además el problema de que al no disponer de suficientes colecciones botánicas de este tipo de plantas en los herbarios, la determinación se hace mayormente por comparación con ilustraciones de libros y folletos, incurriendo en ciertos casos en identificaciones y clasificaciones erróneas. Diversos investigadores resaltan la importancia de censar e identificar plantas asociadas a diferentes actividades productivas en el país (Medrano *et al.* 1999, Valle *et al.* 2000, Martínez y Alfonso 2003).

De igual forma, el uso de plantas *in vitro* para el establecimiento de plantaciones de yuca, entre otros, debería motivar la realización de estudios florísticos previos de las especies asociadas presentes (Matheus *et al.* 2004). Es necesario entonces, contar con un catálogo de malezas depurado taxonómicamente, a objeto de que pueda ser utilizado por todos aquellos involucrados en el control y estudio de la diversidad vegetal, en general, y de este tipo de vegetación particularmente (Villaseñor y Espinosa 1998). El objetivo de este trabajo es realizar un inventario florístico de las especies de malezas asociadas al cultivo de la yuca (*Manihot esculenta*), en los municipios Jesús Enrique Losada, Mara y Miranda, del estado Zulia, Venezuela, como un aporte al conocimiento integral de la vegetación asociada a los principales cultivos establecidos en la cuenca del Lago de Maracaibo.

MATERIALES Y MÉTODOS

ÁREA DE ESTUDIO

La investigación se realizó en seis unidades de producción ubicadas en los municipios Jesús Enrique Losada (granja La Muchachera), Mara (granjas Molero, Clarel y Villaflor) y Miranda (granjas Jagüey de Corrales y Pavo Real), del estado Zulia, ecológicamente enmarcadas en un Bosque Seco Tropical y Bosque Muy Seco Tropical, de acuerdo a Ewel y Madriz (1968) (Fig. 1). La granja La Muchachera se encuentra localizada en una zona de vida caracterizada por presentar alturas que van desde el nivel del mar hasta 400 msnm, promedios de temperaturas entre 22 a 29 °C con precipitaciones de 500 a 1.000 mm; se encuentran en su estado primario, especies como apamate (*Tabebuia rosea*), gateado (*Astronium graveolens*), camoruco (*Sterculia apetala*) y algarrobo (*Hymenaea courbaril*). El 70% de esta unidad de producción de 7 ha, se destina al cultivo de la yuca. El resto de las granjas, según la división político-territorial, pertenecen a los municipios Mara y Miranda, los cuales se corresponden con una zona de vida que se extiende desde 0–600 msnm, con temperaturas de 23 a 29 °C y precipitaciones que no sobrepasan los 500 mm; presentan vegetación primaria formada por especies como gatillo (*Capparis linearis*), guamacho (*Pereskia guamacho*), icaco (*Chrysobalanus icaco*) y curarí (*Tabebuia serratifolia*). El 90% de la superficie de estas granjas, estimada hasta en 12 ha, se dedica al cultivo de yuca. Todas las unidades de producción muestreadas cultivan la variedad de yuca conocida como tempranita.

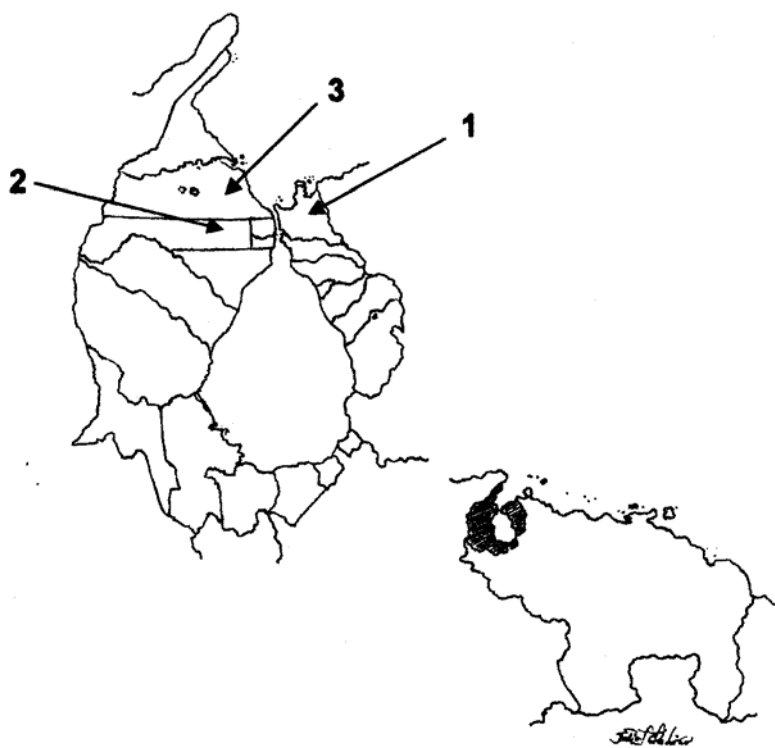


Figura 1. Mapa del estado Zulia, Venezuela. Áreas de estudio: 1 (municipio Miranda), 2 (municipio Jesús Enrique Losada y 3 (municipio Mara).

METODOLOGÍA

Las muestras botánicas de malezas se recolectaron entre septiembre de 2004 y mayo de 2005, abarcando períodos lluviosos y secos, con el objeto de incluir, en lo posible, las diferentes etapas fenológicas de las plantas. Se realizaron de dos a tres muestreos de recolección a cada una de las unidades de producción, considerando lotes cultivados de diferentes edades (1, 2, 6 y 8 meses). Los sitios de muestreo en dichos lotes, comprendieron la totalidad de los surcos sembrados, recorriendo toda la superficie destinada al cultivo. De la misma manera, se recolectaron todas las plantas malezas que se encontraron asociadas al cultivo. La recolección de las plantas se hizo siguiendo las técnicas comunes de herborización (prensado, secado y preservación, identificación y montaje), siendo incluidas posteriormente en la colección del herbario de la Facultad de Agronomía, Universidad del Zulia (HERZU), Maracaibo. La identificación se hizo consultando la literatura especializada,

así como a través de comparación con material herborizado del Herbario de la Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela (MY), el Herbario Nacional de Venezuela (VEN), el HERZU, y el apoyo de botánicos de diferentes grupos de plantas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se identificaron un total de 50 especies de plantas asociadas al cultivo de la yuca en la unidad de producción del municipio Jesús Enrique Losada, agrupadas en 22 familias de angiospermas. En los municipios Mara y Miranda, se encontraron 49 y 45 especies, correspondientes a 19 y 18 familias, respectivamente. De esta manera, la composición florística de las malezas asociadas a este cultivo considerando las tres zonas estudiadas, estuvo formada por un total de 27 familias y 93 especies, correspondientes a 19 monocotiledóneas (20,4%) y 74 dicotiledóneas (79,6%) (Tabla 1).

Al analizar el número de especies por familia en cada zona, se observó que para el municipio Jesús Enrique Losada, las familias más diversas fueron las Gramineae, Euphorbiaceae y Convolvulaceae, con 11, 5 y 3 especies de malezas, respectivamente. En el municipio Mara, las familias mejor representadas fueron las Gramineae (11 especies), Papilionaceae (5) y Convolvulaceae (4), mientras que para el municipio Miranda resultaron ser las Gramineae (9 especies), Convolvulaceae (7) y Euphorbiaceae (4), las más representativas.

Respecto a la relación especies de malezas encontradas y la edad del cultivo, se observaron resultados disímiles en las zonas consideradas. Así se encontró, que en la unidad del municipio Jesús Enrique Losada, la cantidad de plantas asociadas se incrementó con la edad del cultivo, mientras que, en las correspondientes a Mara y Miranda, el número de plantas asociadas disminuyó con la edad (Tabla 2). Esto se debe quizás, a la diferencia que existe en la implementación de las prácticas de manejo del cultivo realizadas en cada una de las unidades censadas, de acuerdo a la información suministrada por sus dueños.

Al unificar y comparar florísticamente las zonas estudiadas de los tres municipios, se censó un total de 27 familias y 93 especies distintas (19 monocotiledóneas y 74 dicotiledóneas), de las cuales, 16 especies fueron comunes a las tres áreas de recolección, 20 se repitieron en dos de ellas y el resto, es decir, 57 especies, se reportaron sólo para alguna de las tres zonas (Tabla 1). A nivel de familia, las Gramineae predominaron en cuanto al núme-

Tabla 1. Familias y especies asociadas al cultivo de la yuca (*Manihot esculenta*), en los municipios Jesús Enrique Losada, Mara y Miranda, del estado Zulia, Venezuela.

Familia y Especie	Municipio		
	J. E. Losada	Mara	Miranda
Aizoaceae			
<i>Mollugo verticillata</i> L.	x	x	x
Amaranthaceae			
<i>Amaranthus dubius</i> Mart.	x	x	x
<i>Froelichia interrupta</i> (L.) Moq.	x	x	x
Asclepiadaceae			
<i>Calotropis procera</i> (Ait.) Ait. f.	x		
Boraginaceae			
<i>Heliotropium angiospermum</i> Murray	x		
<i>Heliotropium curassavicum</i> L.	x		
<i>Heliotropium filiforme</i> Lehm.			x
<i>Heliotropium indicum</i> L.	x	x	x
Caesalpinaceae			
<i>Chamaechrista desvauxii</i> (Colladon) Killip	x		
<i>Chamaechrista nictitans</i> (L.) Moench	x		
Capparidaceae			
<i>Cleome spinosa</i> Jacq.		x	
Commelinaceae			
<i>Commelina</i> sp.	x		
Compositae			
<i>Cyanthillium cinereum</i> (L.) Robison	x	x	
<i>Eclipta alba</i> (L.) Hassk		x	
<i>Tridax procumbens</i> L.	x	x	x
Convolvulaceae			
<i>Convolvulus</i> sp.			x
<i>Convolvulus nodiflorus</i> Dess			x
<i>Evolvulus alsinoides</i> (L.) L.	x		x
<i>Evolvulus filipes</i> Mart.			x
<i>Evolvulus tenuis</i> Mart. ex Choisy			x
<i>Ipomoea</i> sp.			x
<i>Ipomoea batatas</i> (L.) Lam		x	
<i>Ipomoea carica</i> (L.) Sweet			x
<i>Ipomoea crassicaulis</i> (Benth.) Rob.	x		
<i>Ipomoea hederifolia</i> L.		x	
<i>Ipomoea quinquefolia</i> L.		x	

Tabla 1. Cont.

Familia y Especie	Municipio		
	J. E. Losada	Mara	Miranda
<i>Ipomoea trifida</i> (Kunth) G. Don		x	
<i>Jacquemontia agrestis</i> (Choisy) Meins	x		
Cucurbitaceae			
<i>Citrullus lanatus</i> (Thunb.) Matsum & Nakai	x		
<i>Cucumis</i> sp.			x
<i>Cucumis</i> sp.			x
<i>Cucumis anguria</i> L.	x		
<i>Cucurbita maxima</i> Dutch. ex Lam	x		
<i>Momordica charantia</i> L.		x	
Cyperaceae			
<i>Cyperus ferax</i> L. C. Rich.	x		
<i>Cyperus oxilepis</i> Nees ex Steud.	x		
Euphorbiaceae			
<i>Croton glandulosus</i> L.	x	x	x
<i>Croton lobatus</i> L.	x	x	
<i>Euphorbia heterophylla</i> L.			x
<i>Euphorbia hirta</i> L.	x	x	x
<i>Euphorbia thymifolia</i> L.	x		
<i>Phyllanthus niruri</i> L.	x	x	x
Gramineae			
<i>Antheophora hermafrodita</i> (L.) Kuntze	x	x	x
<i>Aristida venesuelae</i> Henr.	x		
<i>Cenchrus ciliaris</i> (L.) Link.	x	x	x
<i>Cenchrus echinatus</i> L.	x	x	
<i>Cenchrus pilosus</i> Kunth	x		
<i>Chloris inflata</i> Link		x	x
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.		x	
<i>Cynodon plectostachyus</i> (K. Schum) Pilger		x	
<i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) Richt	x	x	x
<i>Digitaria bicornis</i> (Lam.) R. & S.		x	x
<i>Digitaria ciliaris</i> (Retz.) Koeler	x		x
<i>Eragrostis ciliaris</i> (L.) R. Br.	x	x	x
<i>Melinis repens</i> (Willd.) C.E. Hubb.	x	x	
<i>Sporobolus virginicus</i> (L.) Kunth			x
<i>Urochloa fasciculata</i> (Sw.) R. D. Webster	x	x	
<i>Urochloa mollis</i> (Sw.) Morrone & Zuloaga	x		x

Tabla 1. Cont.

Familia y Especie	Municipio		
	J. E. Losada	Mara	Miranda
Malvaceae			
<i>Anoda</i> sp.			x
<i>Pavonia sidaefolia</i> Kunth	x	x	
<i>Sida</i> spp.	x		
<i>Sida</i> spp.		x	
<i>Sida acuta</i> Burm.		x	x
<i>Sida aggregata</i> Presl.			x
<i>Sida rhombifolia</i> L.	x		x
Martyniaceae			
<i>Craniolaria annua</i> L.			x
Mimosaceae			
<i>Acacia macracantha</i> Benth.		x	
<i>Mimosa</i> sp.		x	
<i>Mimosa camporum</i> Benth.			x
<i>Mimosa pudica</i> L.			x
Nyctaginaceae			
<i>Boerhavia diffusa</i> L.	x	x	
<i>Boerhavia erecta</i> L.	x	x	
Onagraceae			
<i>Ludwigia affinis</i> (DC.) Hara		x	
Papilionaceae			
<i>Crotalaria retusa</i> L.		x	
<i>Desmodium scorpiurus</i> (Sw.) Desv.		x	x
<i>Indigofera hirsuta</i> L.	x	x	
<i>Phaseolus lathyroides</i> L.			x
<i>Stylosanthes guianensis</i> (Aubl.) Sw.		x	
<i>Tephrosia cinerea</i> (L.) Morong.		x	
Passifloraceae			
<i>Passiflora foetida</i> L.	x	x	
Portulacaceae			
<i>Portulaca oleracea</i> L.	x	x	x
<i>Portulaca pilosa</i> L.		x	x
Rubiaceae			
<i>Borreria capitata</i> (Ruiz & Pav.) DC.			x
Schrophulariaceae			
<i>Melochia caracasana</i> Jacq.		x	

Tabla 1. Cont.

Familia y Especie	Municipio		
	J. E. Losada	Mara	Miranda
<i>Melochia pyramidata</i> L.	x	x	x
Sterculiaceae			
<i>Melochia tomentosa</i> L.			x
Sterculiaceae			
<i>Scoparia dulcis</i> L.	x	x	x
Tiliaceae			
<i>Corchorus</i> sp.		x	
<i>Corchorus aestuans</i> L.	x	x	x
<i>Corchorus pilobulus</i> Link.	x		
Turneraceae			
<i>Piriqueta undulata</i> Urban	x		
Verbenaceae			
<i>Lantana armata</i> Shauer.	x		
<i>Stachytarpheta cayennensis</i> (L. C. Rich.) Vahl.			x

Tabla 2. Relación número de familias y especies de malezas asociadas a la edad del cultivo de yuca (*Manihot esculenta*), en los municipios Jesús Enrique Losada, Mara y Miranda del estado Zulia, Venezuela.

Municipio	Edad del cultivo (meses)	Nº de familias	Nº de especies
Jesús Enrique Losada	1	5	5
	2	14	23
	6	18	35
Mara	1	14	22
	3	15	25
	8	11	15
Miranda	2	16	29
	8	12	18

ro de taxa, con 16 especies, seguidas de las Convolvulaceae (13 especies), Papilionaceae (6), Euphorbiaceae (6), Cucurbitaceae (5) y Boraginaceae (4 especies).

Este patrón de predominio de las especies gramíneas se ha reportado también para otros cultivos en Venezuela, tales como frutales, caña de azúcar y hortalizas (Medrano *et al.* 1999, Valle *et al.* 2000, Martínez y Alfonso 2003),

pero no para plantaciones de yuca, por lo que la información presentada en este estudio, puede ser de utilidad para mejorar la planificación de métodos de control de las malezas en este cultivo.

CONCLUSIONES

El análisis de la composición florística de las comunidades de malezas debe atender aspectos relativos a la biología y ecología de las plantas que predominan en las explotaciones o unidades de producción, especialmente las que poseen múltiples formas de propagación dado que les permite competir y convertirse en plantas pioneras y colonizadoras en los cultivos hortícolas.

La diversificación e introducción de cultivos en la cuenca del Lago de Maracaibo, crea la necesidad de incorporar estudios enfocados hacia el conocimiento de su vegetación asociada, de tal forma que permita estimar su grado de presencia como malezas agrícolas. Actualmente, no se dispone de un estudio integral de las especies asociadas a las actividades productivas en el estado Zulia que abarque la totalidad de los cultivos que allí se desarrollan. Por lo tanto, la información presentada pudiera ser considerada como un esfuerzo en ese sentido.

AGRADECIMIENTOS

Al Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico de la Universidad del Zulia (CONDES), Maracaibo, por financiar este proyecto de investigación (No. CC-0464-04); a los productores por permitirnos el acceso a sus unidades de producción; y a los curadores de los herbarios consultados. Johed Fuenmayor, Jennifer Di Giusto, Ernesto Suárez y Jean Rincón asistieron en el campo en la colecta y procesamiento de las muestras y Julio Carrizo realizó el dibujo para la Figura 1.

LITERATURA CITADA

- ALARCÓN, F Y D. DUFOUR. 2002 . Almidón agrio de yuca en Colombia. Pp. 470–502, *en* B. Ospina y H. Ceballos (Compiladores), La yuca en el tercer milenio. Sistemas modernos de producción, procesamiento, utilización y comercialización. Centro Internacional de Agricultura Tropical, Colombia.
- CALLE, F. 2002. Control de malezas en el cultivo de la yuca. Pp. 126–128, *en* B. Ospina y H. Ceballos (Compiladores), La yuca en el tercer milenio. Sistemas modernos de producción, procesamiento, utilización y comercialización. Centro Internacional de Agricultura Tropical, Colombia.

- 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* 104(2): 163–170.
- ESQUIVEL, H. E. 1999. Estudio de las especies arvenses de Asteraceae en el Departamento del Tolima (Colombia). *Conciencia: Comité Central de Investigaciones, Universidad del Tolima*, Vol. 2, No. 6, 9 pp.
- EWEL, J. Y A. MADRIZ. 1968. Zonas de vida de Venezuela. Memoria explicativa sobre el mapa ecológico. Ediciones del Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias, Editorial Sucre, Caracas, Venezuela, 265 pp.
- FAO (FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION). 2006. FAOSTAT. Disponible en: <http://faostat.org/faostat/xteservlet3/areas>. Consultado el 23 marzo 2006.
- MARTÍNEZ, M. Y P. ALFONSO. 2003. Especies de malezas más importantes en siembras hortícolas del Valle de Quibor, Estado Lara, Venezuela. *Bioagro* 15(2): 91–96.
- MATHEUS, J., G. ROMAY Y M. A. SANTANA. 2004. Efecto de tres herbicidas pre-emergentes en el establecimiento en campo de plantas *in vitro* de yuca (*Manihot esculenta* Crantz). *Acta Cient. Venezolana* 55(2): 191–197.
- 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(6): 583–596.
- 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(1): 51–62.
- VILLASEÑOR, J. L., Y F. J. ESPINOSA. 1998. Catálogo de malezas de México. Ediciones Científicas Universitarias, Serie Texto Científico Universitario, Universidad Nacional Autónoma de México, Consejo Nacional Consultivo Fitosanitario y Fondo de Cultura Económica, México, 449 pp.