

LA FLORA ARVENSE EN HUERTOS DE NARANJO ‘VALENCIA’ Y SU RELACIÓN CON LAS CARACTERÍSTICAS DEL SUELO EN DOS MUNICIPIOS DEL ESTADO YARACUY, VENEZUELA

Alvaro Anzalone¹, Miguel Arizaleta¹ y Mariela González¹

RESUMEN

Se caracterizó la flora arvense en el cultivo del naranjo ‘Valencia’ en los municipios Bolívar y Manuel Monje del estado Yaracuy, mediante muestreos de malezas en 236 fincas donde se colectó un total de 506 muestras de 0,5 m² cada una. Se determinaron los parámetros poblacionales de las malezas, la cobertura del suelo y el índice de valor de importancia (IVI) de cada especie. Se dispuso de la información referente a las características del suelo y contenido mineral foliar del cultivo y se realizó una regresión binaria entre la presencia o no de las especies y los parámetros de suelo, así como correlaciones entre la densidad y cobertura del suelo de las malezas más importantes con los parámetros del suelo y cultivo. Se reportaron 103 especies pertenecientes a 25 familias botánicas, con 23 especies representando el 80 % del IVI total. La densidad y cobertura del suelo por malezas fueron de 44,06 plantas·m⁻² y 61,8 % respectivamente, y las cinco especies más importantes fueron *Cyperus rotundus*, *Panicum maximum*, *Cynodon dactylon*, *Waltheria americana* e *Ipomoea tiliacea*. Se detectó un número bajo de regresiones y correlaciones significativas lo que indica que los factores del suelo estudiados no serían los más determinantes para definir la tendencia de las variables poblacionales de las malezas, pero sugieren relaciones interesantes que pueden posteriormente ser estudiadas de forma más particular.

Palabras clave adicionales: Cítricas, cobertura del suelo, densidad, malezas

ABSTRACT

Weed populations in ‘Valencia’ orange groves and their relationship with soil characteristics in two municipalities of Yaracuy State, Venezuela

Weed flora in ‘Valencia’ orange groves in Bolivar and Manuel Monje municipalities of Yaracuy State, Venezuela, was characterized. A total of 506 weed samples (0.5 m² each) coming from 236 citrus farms were evaluated. Weed population parameters, weed ground cover, and importance value index (IVI) of each species were determined. The soil and leaf mineral contents were available and a binary regression was performed between the presence or absence of weed species and soil parameters, as well as correlations between density and ground cover of most important weeds with parameters of soil and crop plants. It was found 103 species belonging to 25 botanical families, with 23 species representing 80% of the total IVI. The density and weed ground cover were 44.06 plants·m⁻² and 61.8% respectively. The five most important species were *Cyperus rotundus*, *Panicum maximum*, *Cynodon dactylon*, *Waltheria americana*, and *Ipomoea tiliacea*. A low number of significant correlation and regressions were detected, indicating that the evaluated soil characteristics would not be the most important to define the trend of weed population variables, but suggest interesting relationships that can later be studied more particularly.

Additional key words: Citrus, ground cover, density, weeds

INTRODUCCIÓN

La naranja dulce (*Citrus sinensis* L. Osb.) constituye uno de los principales rubros de producción de la fruticultura venezolana, y es un componente importante en la dieta diaria de nuestra población (Quintero et al., 2004). La producción de naranja en Venezuela para el año 2008 fue de 382561 TM, con un rendimiento promedio de 16500 kg·ha⁻¹, y un área de

producción de unas 23186 hectáreas (FAO, 2010). En Venezuela este rubro ocupa el segundo lugar en volumen de producción de frutales luego de las musáceas, y las principales áreas bajo cultivo se ubican en los estados Carabobo, Yaracuy y Monagas (Aular et al., 2009).

La interferencia de las malezas con este frutal es un aspecto muy importante de su producción, principalmente en el período de su establecimiento. Una vez desarrollada la planta es

Recibido: Enero 20, 2011

Aceptado: Octubre 11, 2011

¹ Dpto. de Fitotecnia. Decanato de Agronomía. Universidad Centrocidental “Lisandro Alvarado”. Apdo. 400. Barquisimeto. Venezuela. e-mail: aanzalone@ucla.edu.ve; miguelarizaleta@ucla.edu.ve

menos susceptible a la interferencia por malezas, ya que con la sombra inhibe en parte el crecimiento de éstas (Medrano et al., 1999). El daño que producen las malezas sobre el cultivo de naranja no sólo ocurre por la búsqueda de agua, luz, espacio y nutrimentos del suelo, afectando considerablemente los rendimientos y la calidad de los frutos, sino que además estas plantas sirven de hospederos de plagas y enfermedades que afectan al cultivo, entorpecen la realización de labores culturales y de cosecha (Avilán et al., 1992), a la vez que algunas pueden tener un marcado efecto alelopático.

El control eficiente de una especie de maleza depende del conocimiento de su biología, la cual incluye atributos de morfología, anatomía, latencia y germinación de semillas, así como también aspectos de fisiología, crecimiento y reproducción (Bhowmik, 1997). También es importante conocer en detalle las características de las poblaciones de malezas presentes en un área, ya que esta información es la base para el diseño de planes de manejo apropiados.

En Venezuela no son abundantes los estudios de flora arvense asociada a diferentes cultivos; sin embargo, es posible mencionar que Medrano et al. (1999) estudiaron las malezas asociadas a los huertos de frutales en la planicie de Maracaibo, determinando las malezas que son consideradas problemas comunes a través de los parámetros frecuencia y dominancia de cada especie. Valle et al. (2000) estudiaron las principales malezas asociadas en el cultivo de la caña de azúcar (*Saccharum* sp.) del estado Falcón, mientras Martínezy Alfonso (2003) en cultivos hortícolas en Quíbor (estado Lara, Venezuela), donde se determinaron las especies de malezas predominantes en los sistemas de cultivo de cebolla y tomate-pimentón. Anzalone y Casanova (2004) trabajaron con el cultivo de la vid (*Vitis vinífera* L.) en El Tocuyo (estado Lara, Venezuela) y reportan que existió relación entre la presencia de algunas especies y su densidad, y factores como tipo de suelo y sistemas de conducción utilizados.

El uso continuo de métodos de control de malezas en ambientes más o menos estables como los frutales tiene un impacto en la flora arvense asociada a ellos, ya que se selecciona la flora arvense que se adapta de forma eficaz a dichos sistemas. Mas y Verdú (2005) hallaron que el número de especies en un huerto de cítricas fue

mayor cuando el control de malezas se realizaba usando segadora que cuando se empleó herbicida, mientras que el número de especies no varió en función del marco de plantación, la edad de los árboles o la clase textural del suelo.

En este trabajo se determinaron los parámetros poblacionales de las especies malezas presentes en las fincas productoras de naranjo 'Valencia' de los municipios Bolívar y Manuel Monje del estado Yaracuy, Venezuela, y se realizaron análisis de correlación entre dichos parámetros y algunas características físico-químicas del suelo y del estado nutricional del cultivo.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se realizó en el marco del convenio UCLA-PDVSA Desarrollo Social El Palito para el diseño del "Plan de desarrollo agrícola para los productores de cítricas de los municipios Manuel Monjes y Bolívar del estado Yaracuy".

El área experimental estuvo conformada por 236 fincas que abarcan una franja rectangular de unos 850 km², con aproximadamente 5300 hectáreas del cultivo de naranjo. Las mismas se encuentran distribuidas en los valles bajos de Aroa del estado Yaracuy, en el municipio Bolívar (entre 10° 16' y 10° 39' N, y 68° 42' y 69° 04' W) y el municipio Manuel Monje (entre 10° 34' y 10° 46' N, y 68° 36' y 68° 52' W).

La precipitación anual varía de 1436,9 a 963,3 mm (INAMEH, 2009) y la temperatura promedio es de 26,3 °C, que puede variar hacia la parte más baja del valle (Benacchio et al., 1985).

Después de un recorrido general de la finca, se tomaron de dos a seis muestras por finca en zonas donde no era evidente un control de malezas reciente y procurando la mayor representatividad de la situación presente en el total de la unidad de producción. El criterio utilizado fue tomar un par de muestras cada 10 ha de cultivo utilizando un marco metálico de 0,5 m² en la zona entre dos plantas de naranjo. Se tomó la precaución de sacar del marco todas aquellas plantas que no poseían su tallo principal dentro del mismo, y en el caso de las plantas enredaderas, se contabilizó cada individuo aunque sólo una parte del mismo se encontrara dentro del marco. El número de muestras totales fue de 506 y se georeferenció cada punto con el uso de un GPS.

Se estimó visualmente el porcentaje del suelo cubierto por las malezas en general, así como por

gramíneas, hojas anchas y ciperáceas. Se contabilizaron los individuos de las especies presentes. Las especies que no pudieron ser identificadas en campo se trasladaron al Herbario “José Antonio Casadiego” (UCOB) del Decanato de Agronomía de la UCLA para ser identificadas.

Se dispuso de la información de un total de 506 muestras de suelo procedentes de los mismos sitios donde fueron tomadas las muestras de malezas, lo que permitió conocer en detalle las características físico-químicas del suelo. Los valores promedios fueron: arena 46,2 %; limo 31,87 % y arcilla 21,93 %; pH 6,31; CE 0,0197 dS·m⁻¹; materia orgánica 2,0 %; fósforo 27,78 mg·kg⁻¹; potasio 159,6 mg·kg⁻¹; calcio 1177,5 mg·kg⁻¹; magnesio 134,1 mg·kg⁻¹; aluminio 0,100 cmol·kg⁻¹; manganeso 17,1 mg·kg⁻¹; cobre 4,5 mg·kg⁻¹; hierro 49,1 mg·kg⁻¹ y cinc 4,4 mg·kg⁻¹.

Se determinó el contenido de N, P, K, Ca, Mg, Fe, Mn, Zn, Cu, B y Na en hojas de brotes vegetativos recientemente maduros ubicados en el plano ecuatorial de cada árbol, a partir de unas 20 hojas con pecíolo ubicadas basípetamente en la posición 2 ó 3, en cuatros plantas aledañas a los sitios de muestreo.

Se determinaron los parámetros poblacionales de densidad, frecuencia y dominancia para cada una de las especies malezas. Posteriormente se calculó el índice de valor de importancia (IVI), de acuerdo a las fórmulas señaladas por Anzalone y Silva (2010). Luego se estableció el orden de importancia de las especies y se consideraron como de mayor importancia aquellas que representaban el 80 % del IVI total. Este criterio ha sido utilizado con éxito en otros estudios de flora arvense (Anzalone y Casanova, 2004).

Se estudiaron las relaciones entre las características poblacionales de las cinco especies de malezas más importantes según el ordenamiento dado por el IVI, y algunas características de suelo y estado nutricional del cultivo. En un primer estudio se aplicaron regresiones binarias para tratar de describir la relación entre la presencia o no de una especie con las características físicas y químicas del suelo en los puntos donde la maleza estaba presente. La primera regresión se realizó incluyendo en el modelo todos los parámetros de suelo disponibles (pH, CE, M.O, P, K, Ca, Mg, Al, Mn, Cu, Fe, Zn, arena, limo y arcilla) y las cinco especies de malezas más importantes; luego se relacionó de forma individual a cada especie con cada

parámetro de suelo. Posteriormente, se realizó un estudio de correlación donde participaron los valores de densidad poblacional y cobertura del suelo por malezas contra cada uno de los parámetros del suelo y del cultivo, considerando en el último caso los valores de N, P, K, Ca, Mg, Fe, Mn, Zn, Cu, B y Na. Por último, se realizaron análisis de correlación entre la densidad de las cinco especies de malezas más importantes (sólo para aquellas muestras donde la especie estaba presente) y los parámetros de suelo y del cultivo. Para todos los análisis se utilizó el paquete estadístico Minitab.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El inventario general de malezas indicó la presencia de 103 especies en 506 muestras analizadas (Cuadro 1). Se reportaron 28 familias y la distribución de las especies dentro de éstas fue de 25,24 % Poaceae; 7,7 % Euphorbiaceae; 3,88 % Amaranthaceae; 14,56 % Asteraceae; 5,83 % Rubiaceae; 2,91 % Lamiceae y Malvaceae; 9,71 % Fabaceae; 4,85 % Cyperaceae; 1,94 % Cucurbitaceae, Loranthaceae y Onagraceae; y 0,97 % para cada una de las siguientes: Acanthaceae, Aizoaceae, Araceae, Commelinaceae, Convolvulaceae, Loganiaceae, Nictaginaceae, Piperaceae, Polygonaceae, Portulacaceae, Scrophylaniaceae, Solanaceae, Verbenaceae y Zygophyllaceae.

De acuerdo a su ciclo de vida, el 72,2 % de las especies son anuales y el 27,8 % son perennes. La densidad total promedio de malezas (de todas las especies) fue de 44,06 individuos por metro cuadrado, con una cobertura promedio total del suelo por malezas de 61,80%, lo que refleja una alta presencia de malezas para una zona bajo explotación agrícola. La cobertura del suelo está compuesta en un 40% por malezas de hoja ancha (dicotiledóneas), un 40 % de gramíneas (monocotiledóneas) y un 20 % de ciperáceas, grupo donde destaca el *Cyperus rotundus*.

Con relación a los parámetros poblacionales e índice de valor de importancia (Cuadro 2) se observa que las especies más importantes son malezas muy comunes en huertos frutales. *Cyperus rotundus*, al igual que en muchas zonas de producción agrícola, es la especie considerada como la más importante. También es interesante destacar la presencia de *Anthurium trinerve*, una especie que ha ganado espacio como maleza en

esta zona de producción, así como la presencia de algunas especies gramíneas utilizadas como pastos y forraje.

El modelo de regresión binaria entre la presencia de las especies y los parámetros de suelo donde se incluyeron todos los parámetros resultó no significativo; no obstante, se detectaron individualmente algunas relaciones significativas entre la presencia de algunas especies y algunos de los parámetros de suelo, con niveles medios de acierto (Cuadro 3). De forma general se observa que la presencia de *Cyperus rotundus* se favoreció en suelos con altos contenidos de cationes ácidos

como aluminio, hierro y manganeso, mientras que *Panicum maximum* se favoreció en suelos con alta capacidad de intercambio catiónico (MO y arcilla) junto a cationes alcalino-térreos como calcio y magnesio (a excepción del Mn). Por su parte, la presencia de *Ipomoea tiliacea* se observa muy asociada a la textura del suelo, mientras la de *Cynodon dactylon* y *Waltheria americana* se asociaron a la presencia de fósforo y magnesio, respectivamente. Estas correlaciones significativas pueden ser la puerta de entrada a estudios más detallados sobre la asociación entre estas malezas y las características del suelo.

Cuadro 1. Especies de malezas encontradas en el cultivo de naranja ‘Valencia’ en los municipios Bolívar y Manuel Monje del estado Yaracuy (Venezuela)

Especie	Familia botánica	Ciclo de vida	Reproducción	Nombre común
<i>Ruellia tuberosa</i> L.	Acanthaceae	P	Sx y Ax	Yuquilla
<i>Trianthema portulacastrum</i> L.	Aizoaceae	A	Sx	Falsa verdolaga
<i>Achyranthes indica</i> (L.) P. Mill.	Amaranthaceae	A	Sx	Rabo de ratón
<i>Alternanthera tenella</i> Colla	Amaranthaceae	A	Ax	Alternaria
<i>Amaranthus dubius</i> Mart. ex Thellung	Amaranthaceae	A	Sx	Bledo
<i>Amaranthus viridis</i> L.	Amaranthaceae	A	Sx	Bledo blanco
<i>Anthurium trinerve</i> Miq.	Araceae	P	Sx y Ax	Anturio
<i>Acanthospermum hispidum</i> DC.	Asteraceae	A	Sx	Cachito
<i>Ageratum conyzoides</i> L.	Asteraceae	A	Sx	Conyza
<i>Bidens pilosa</i> L.	Asteraceae	A	Sx	Cadillo de perro
<i>Eclipta alba</i> (L.) Hassk.	Asteraceae	A	Sx	Clavel de pozo
<i>Emilia sonchifolia</i> (L.) DC.	Asteraceae	A	Sx	Pincelito
<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.	Asteraceae	A	Sx	Estrellita
<i>Lagascea mollis</i> Cav.	Asteraceae	A	Sx	Suavecita
<i>Melampodium divaricatum</i> (L.C. Rich.) DC.	Asteraceae	A	Sx	Hierba de sapo
<i>Parthenium hysterophorus</i> L.	Asteraceae	A	Sx	Lluvia de plata
<i>Sigesbeckia jorullensis</i> Kunth	Asteraceae	A	Sx	Botón de oro
<i>Sigesbeckia orientalis</i> L.	Asteraceae	A	Sx	Chuzón
<i>Spilanthes americana</i> auct. non Hieron.	Asteraceae	P	Sx y Ax	Matagusano
<i>Synedrella nodiflora</i> (L.) Gaertn.	Asteraceae	A	Sx	Espinillo
<i>Tridax procumbens</i> L.	Asteraceae	A	Sx	Tridax
<i>Vernonia cinerea</i> (L.) Less.	Asteraceae	A	Sx	Hierba de chivo
<i>Heliotropium indicum</i> L.	Boraginaceae	A	Sx	Rabo de alacrán
<i>Heliotropium ternatum</i> Vahl	Boraginaceae	A	Sx	Rabo de alacrán
<i>Commelina diffusa</i> Bum. F.	Commelinaceae	A	Sx y Ax	Suelda-suelda
<i>Ipomoea tiliacea</i> (Willd) Choisy.	Convolvulaceae	A	Sx	Campanuela
<i>Cucumis melo</i> L.	Cucurbitaceae	A	Sx	Meloncillo
<i>Momordica charantia</i> L.	Cucurbitaceae	A	Sx	Cundeamor
<i>Cyperus difformis</i> L.	Cyperaceae	A	Sx	Juncia de agua
<i>Cyperus esculentus</i> L.	Cyperaceae	P	Sx y Ax	Chufa
<i>Cyperus ferax</i> L.C. Rich.	Cyperaceae	P	Sx	Chufa
<i>Cyperus rotundus</i> L.	Cyperaceae	P	Sx y Ax	Corocillo
<i>Kyllinga brevifolia</i> Rottb.	Cyperaceae	P	Sx y Ax	Fosforito
<i>Acalypha alopecuroidea</i> Jacq.	Euphorbiaceae	A	Sx	Rabo de gato
<i>Croton lobatus</i> L.	Euphorbiaceae	A	Sx	Croto
<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	Euphorbiaceae	A	Sx	Bemba de negro
<i>Euphorbia hirta</i> L.	Euphorbiaceae	A	Sx	Lecherito
<i>Euphorbia hypericifolia</i> L.	Euphorbiaceae	A	Sx	Lecherito
<i>Jatropha urens</i> L.	Euphorbiaceae	P	Sx	Pringamosa
<i>Phyllanthus corcovadensis</i> Muell	Euphorbiaceae	A	Sx	Flor escondida
<i>Phyllanthus niruri</i> L.	Euphorbiaceae	A	Sx	Flor escondida
<i>Aeschynomene americana</i> L.	Fabaceae	A	Sx	Cujicillo
<i>Cassia tora</i> L.	Fabaceae	A	Sx	Caña fistula

... continuación del Cuadro 1

<i>Chamaecrista aeschinomene</i> (Coll.) Greene	Fabaceae	P	Sx	Tamarindillo
<i>Crotalaria incana</i> L.	Fabaceae	A	Sx	Maraquita
<i>Desmanthus virgatus</i> (L.) Willd.	Fabaceae	P	Sx	Platanillo
<i>Desmodium canum</i> (J.F. Gmel.)	Fabaceae	P	Sx	Pega-pega
<i>Desmodium tortuosum</i> (Sw.) DC.	Fabaceae	P	Sx	Pega-pega
<i>Mimosa pudica</i> L.	Fabaceae	P	Sx	Dormidera
<i>Mucuna pruriens</i> (L.) DC.	Fabaceae	A	Ax	Pica-pica
<i>Senna obtusifolia</i> (L.) Irwin & Barneby	Fabaceae	A	Sx	Busca
<i>Hyptis capitata</i> Jacq.	Lamiaceae	A	Sx	Cabeza de pollo
<i>Hyptis suaveolens</i> (L.) Poit.	Lamiaceae	A	Sx	Mastranto
<i>Leonotis nepetifolia</i> (L.) Ait. f.	Lamiaceae	A	Sx	Cordón de fraile
<i>Spigelia anthelmia</i> L.	Loganiaceae	A	Sx	Lombricera
<i>Phthirusa pyrifolia</i> (H.B.K.) Eichl.	Loranthaceae	P	Sx	Mata palo
<i>Struthanthus phillyraeoides</i> (Kunth) Blume	Loranthaceae		SX	
<i>Pavonia fruticosa</i> (P. Mill.) Fawcett&Rendle	Malvaceae	A	Sx	Cadillo de agua
<i>Sida acuta</i> Bum. f.	Malvaceae	A	Sx	Escoba
<i>Sida rhombifolia</i> L.	Malvaceae	P	Sx	Escoba
<i>Boerhavia decumbens</i> Valh.	Nictaginaceae	A	Sx	Rodilla de pollo
<i>Jussiaea linifolia</i> Vahl	Onagraceae	A	Sx	Palo de agua
<i>Ludwigia leptocarpa</i> (Nutt.) Hara	Onagraceae	A	Sx	Clavelillo
<i>Peperomia pellucida</i> (L.) Kunth	Piperaceae	A	Sx	Siempreviva
<i>Brachiaria humidicola</i>	Poaceae	P	Ax	Brachiaria
<i>Brachiaria mutica</i> (Forsk.) Stapf	Poaceae	P	Ax	Pasto laguna
<i>Cenchrus brownii</i> Roemer & J.A. Schultes	Poaceae	A	Sx	Cadillo blanco
<i>Cenchrus echinatus</i> L.	Poaceae	A	Sx	Cadillo bravo
<i>Cenchrus setigerus</i> Vahl	Poaceae	A	Sx y Ax	Cadillo negro
<i>Chloris virgata</i> Sw.	Poaceae	A	Sx	Piragüita
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	Poaceae	P	Sx y Ax	Bermuda
<i>Cynodon nlemfuensis</i> Vanderyst	Poaceae	P	Sx y Ax	Pasto estrella
<i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) Willd.	Poaceae	A	Sx	Pata de gallina
<i>Digitaria horizontales</i> Willd.	Poaceae	A	Sx y Ax	Pangolilla
<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.	Poaceae	P	Sx	Horquetilla
<i>Echinochloa colona</i> (L.) Link	Poaceae	A	Sx	Paja americana
<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	Poaceae	A	Sx	Guarataro
<i>Hyparrhenia rufa</i> (Nees) Staff	Poaceae	A	Sx	Paja pará
<i>Leptochloa filiformis</i> (Lam.) Beauv.	Poaceae	A	Sx	Cola de zorro
<i>Panicum maximum</i> Jacq.	Poaceae	P	Sx y Ax	Guinea
<i>Paspalum fasciculatum</i> Willd. ex Flueggé	Poaceae	P	Sx y Ax	Chigüirera
<i>Paspalum macrophyllum</i> Kunth	Poaceae	P	Sx y Ax	Gramalote
<i>Paspalum virgatum</i> L.	Poaceae	P	Sx y Ax	Cabezona,
<i>Rottboellia exaltata</i> (L.) L. f.	Poaceae	A	Sx y Ax	Paja pelua
<i>Setaria geniculata</i> auct. non (Wild.) Beauv.	Poaceae	A	Sx	Limpia frasco
<i>Setaria viridis</i> (L.) Beauv.	Poaceae	A	Sx	Limpiabotellas
<i>Sorghum arundinaceum</i> (Desv.) Stapf	Poaceae	A	Sx y Ax	Arrocillo
<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.	Poaceae	P	Sx y Ax	Johnson
<i>Sorghum verticilliflorum</i> (Steud.) Stapf	Poaceae	A	Sx	Falso Johnson
<i>Stenotaphrum secundatum</i> (Walt.) Kuntze	Poaceae	P	Sx y Ax	San Agustín
<i>Polygonum hydropiperoides</i> Michx.	Polygonaceae	P	Sx	Barbasco
<i>Portulaca oleracea</i> L.	Portulacaceae	A	Sx y Ax	Verdolaga
<i>Borreria alata</i> (Aubl.) DC.	Rubiaceae	A	Sx	Botoncillo
<i>Borreria laevis</i> auct. non (Lam.) Griseb	Rubiaceae	A	Sx	Crucecita
<i>Borreria suaveolens</i> G.F.W. Meyer	Rubiaceae	P	Sx y Ax	Hierba de toro
<i>Borreria verticillata</i> (L.) G.F.W. Mey.	Rubiaceae	A	Sx	Botonera
<i>Mitracarpus villosus</i> (Sw.) Cham. & Schlecht	Rubiaceae	A	Sx	Hierba de toro
<i>Richardia brasiliensis</i> Gomes	Rubiaceae	A	Sx	Botoncillo
<i>Scoparia dulcis</i> L.	Scrophylariaceae	A	Sx	Escoba dulce
<i>Physalis angulata</i> L.	Solanaceae	A	Sx	Huevo de sapo
<i>Waltheria americana</i> L.	Sterculiaceae	P	Sx	Bretónica
<i>Stachytarpheta cayennensis</i> (Rich.) Vahl	Verbenaceae	A	Sx	Golondrina
<i>Kallstroemia maxima</i> (L.) Hook. & Arn.	Zygophyllaceae	A	Sx	Abrojo

A= anual; P = perenne; Sx= sexual; Ax= asexual

Cuadro 2. Parámetros poblacionales e índice de valor de importancia (IVI) de especies de malezas en el cultivo de naranja 'Valencia' en los municipios Bolívar y Manuel Monje del estado Yaracuy, Venezuela (las primeras 23 especies representan las de mayor importancia de acuerdo con el criterio del 80 % del IVI)

Especie	Densidad	Frec.	Dom.	IVI	Especie	Densidad	Frec.	Dom.	IVI
1 <i>Cyperus rotundus</i>	14,672	0,362	0,166	0,429	53 <i>Peperomia pellucida</i>	0,253	0,004	0,003	0,007
2 <i>Panicum maximum</i>	9,628	0,281	0,109	0,293	54 <i>Acalypha alopecuroidea</i>	0,182	0,010	0,002	0,007
3 <i>Cynodon dactylon</i>	8,312	0,113	0,094	0,219	55 <i>Phthirusa pyrifolia</i>	0,182	0,010	0,002	0,007
4 <i>Waltheria americana</i>	5,644	0,332	0,064	0,217	56 <i>Sigesbeckia jorullensis</i>	0,130	0,012	0,001	0,006
5 <i>Ipomoea tiliacea</i>	5,423	0,302	0,062	0,204	57 <i>Borreria alata</i>	0,166	0,008	0,002	0,006
6 <i>Brachiaria mutica</i>	3,640	0,083	0,041	0,105	58 <i>Euphorbia heterophylla</i>	0,119	0,012	0,001	0,006
7 <i>Rottboellia exaltata</i>	2,502	0,113	0,028	0,087	59 <i>Acanthospermum hispidum</i>	0,162	0,008	0,002	0,006
8 <i>Commelina diffusa</i>	2,024	0,152	0,023	0,087	60 <i>Spilanthus americana</i>	0,099	0,010	0,001	0,005
9 <i>Sorghum halepense</i>	2,640	0,099	0,030	0,086	61 <i>Heliotropium indicum</i>	0,087	0,010	0,001	0,005
10 <i>Euphorbia hirta</i>	1,755	0,166	0,020	0,084	62 <i>Ludwigia leptocarpa</i>	0,126	0,006	0,001	0,004
11 <i>Cyperus ferax</i>	2,213	0,095	0,025	0,076	63 <i>Jussiaea linifolia</i>	0,095	0,008	0,001	0,004
12 <i>Echinochloa colona</i>	1,917	0,085	0,022	0,066	64 <i>Croton lobatus</i>	0,071	0,010	0,001	0,004
13 <i>Phyllanthus niruri</i>	1,194	0,132	0,014	0,062	65 <i>Digitaria sanguinalis</i>	0,115	0,006	0,001	0,004
14 <i>Paspalum virgatum</i>	1,933	0,049	0,022	0,057	66 <i>Eclipta alba</i>	0,087	0,008	0,001	0,004
15 <i>Stachytarpheta cayennensis</i>	1,142	0,109	0,013	0,055	67 <i>Scoparia dulcis</i>	0,130	0,004	0,001	0,004
16 <i>Ruellia tuberosa</i>	1,217	0,097	0,014	0,053	68 <i>Chloris virgata.</i>	0,107	0,006	0,001	0,004
17 <i>Eleusine indica</i>	1,233	0,055	0,014	0,043	69 <i>Cenchrus brownii</i>	0,075	0,008	0,001	0,004
18 <i>Paspalum fasciculatum</i>	1,265	0,042	0,014	0,040	70 <i>Physalis angulata</i>	0,095	0,006	0,001	0,004
19 <i>Anthurium trinerve</i>	1,478	0,012	0,017	0,037	71 <i>Setaria geniculata</i>	0,115	0,004	0,001	0,004
20 <i>Sorghum verticilliflorum</i>	1,198	0,030	0,014	0,035	72 <i>Crotalaria incana</i>	0,067	0,008	0,001	0,004
21 <i>Emilia sonchifolia</i>	0,581	0,083	0,007	0,035	73 <i>Phyllanthus corcovadensis</i>	0,083	0,006	0,001	0,003
22 <i>Sida rhombifolia</i>	0,806	0,043	0,009	0,030	74 <i>Alternanthera tenella</i>	0,087	0,004	0,001	0,003
23 <i>Euphorbia hypericifolia</i>	0,636	0,051	0,007	0,028	75 <i>Polygonum hydropiperoides</i>	0,087	0,004	0,001	0,003
24 <i>Tridax procumbens</i>	0,775	0,040	0,009	0,028	76 <i>Sorghum arundinaceum</i>	0,047	0,006	0,001	0,003
25 <i>Bidens pilosa</i>	0,715	0,038	0,008	0,026	77 <i>Hyptis capitata</i>	0,043	0,006	0,000	0,003
26 <i>Desmodium canum</i>	0,538	0,051	0,006	0,026	78 <i>Pavonia fruticosa</i>	0,063	0,004	0,001	0,002
27 <i>Amaranthus dubius</i>	0,407	0,049	0,005	0,022	79 <i>Jatropha urens</i>	0,059	0,004	0,001	0,002
28 <i>Mimosa pudica</i>	0,415	0,040	0,005	0,020	80 <i>Boerhavia decumbens</i>	0,055	0,004	0,001	0,002
29 <i>Leptochloa filiformis</i>	0,502	0,030	0,006	0,019	81 <i>Borreria laevis auct.</i>	0,055	0,004	0,001	0,002
30 <i>Synedrella nodiflora</i>	0,621	0,018	0,007	0,019	82 <i>Mucuna pruriens</i>	0,055	0,004	0,001	0,002
31 <i>Brachiaria humidicola</i>	0,783	0,004	0,009	0,019	83 <i>Kyllinga brevifolia</i>	0,036	0,004	0,000	0,002
32 <i>Desmodium tortuosum</i>	0,423	0,034	0,005	0,019	84 <i>Melampodium divaricatum</i>	0,047	0,002	0,001	0,002
33 <i>Senna obtusifolia</i>	0,375	0,038	0,004	0,019	85 <i>Desmanthus virgatus</i>	0,020	0,002	0,000	0,001
34 <i>Portulaca oleracea</i>	0,419	0,028	0,005	0,017	86 <i>Aeschynomene americana</i>	0,040	0,002	0,000	0,001
35 <i>Lagascea mollis</i>	0,356	0,032	0,004	0,017	87 <i>Kallstroemia máxima</i>	0,016	0,004	0,000	0,001
36 <i>Struthanthus phylliraeoides</i>	0,565	0,012	0,006	0,016	88 <i>Sigesbeckia orientalis</i>	0,016	0,004	0,000	0,001
37 <i>Cassia tora</i>	0,415	0,024	0,005	0,016	89 <i>Cenchrus setigerus</i>	0,016	0,004	0,000	0,001
38 <i>Borreria verticillata</i>	0,585	0,006	0,007	0,015	90 <i>Cyperus esculentus</i>	0,012	0,004	0,000	0,001
39 <i>Cenchrus echinatus</i>	0,265	0,028	0,003	0,013	91 <i>Hyparrhenia rufa</i>	0,032	0,002	0,000	0,001
40 <i>Sida acuta</i> Burm.	0,289	0,018	0,003	0,011	92 <i>Leonotis nepetifolia.</i>	0,032	0,002	0,000	0,001
41 <i>Galinsoga parviflora</i>	0,324	0,012	0,004	0,011	93 <i>Amaranthus viridis</i>	0,032	0,002	0,000	0,001
42 <i>Stenotaphrum secundatum</i>	0,411	0,004	0,005	0,010	94 <i>Achyranthes indica</i>	0,008	0,004	0,000	0,001
43 <i>Parthenium hysterophorus</i>	0,304	0,018	0,003	0,012	95 <i>Chamaecrista aeschinomene</i>	0,020	0,002	0,000	0,001
44 <i>Ageratum conyzoides</i>	0,379	0,004	0,004	0,010	96 <i>Digitaria horizontales</i>	0,020	0,002	0,000	0,001
45 <i>Richardia brasiliensis</i>	0,190	0,020	0,002	0,010	97 <i>Trianthema portulacastrum</i>	0,016	0,002	0,000	0,001
46 <i>Cynodon nlemfuensis</i>	0,304	0,006	0,003	0,008	98 <i>Vernonia cinerea</i>	0,016	0,002	0,000	0,001
47 <i>Heliotropium ternatum</i>	0,154	0,018	0,002	0,008	99 <i>Dactyloctenium aegyptium</i>	0,016	0,002	0,000	0,001
48 <i>Hyptis suaveolens</i>	0,253	0,008	0,003	0,008	100 <i>Spigelia anthelmia</i>	0,012	0,002	0,000	0,001
49 <i>Momordica charantia</i>	0,119	0,018	0,001	0,007	101 <i>Mitracarpus villosus</i>	0,012	0,002	0,000	0,001
50 <i>Borreria suaveolens</i>	0,233	0,008	0,003	0,007	102 <i>Cyperus difformis</i>	0,008	0,002	0,000	0,001
51 <i>Cucumis melo</i>	0,229	0,008	0,003	0,007	103 <i>Setaria viridis</i>	0,004	0,002	0,000	0,001
52 <i>Paspalum macrophyllum</i>	0,194	0,010	0,002	0,007					

Frec. = Frecuencia; Dom. = Dominancia

Cuadro 3. Valores de P y porcentaje de aciertos (en los paréntesis) para la regresión binaria entre las características del suelo y la presencia o no de las cinco especies de malezas más importantes en huertos de naranjo ‘Valencia’ en los municipios Bolívar y Manuel Monje del estado Yaracuy, Venezuela

Parámetro	<i>Cyperus rotundus</i>	<i>Panicum maximum</i>	<i>Cynodon dactylon</i>	<i>Waltheria americana</i>	<i>Ipomoea tiliacea</i>
pH	0,585	0,142	0,655	0,469	0,077 (56,5)
CE	0,727	0,928	0,403	0,932	0,117
M.O	0,778	0,014 (59,9)	0,853	0,815	0,288
P	0,436	0,340	0,099 (49,4)	0,206	0,480
K	0,574	0,104	0,359	0,110	0,925
Ca	0,451	0,047 (62,9)	0,675	0,143	0,550
Mg	0,521	0,040 (60,6)	0,727	0,086 (55,8)	0,049 (57,5)
Al	0,063 (36,4)	0,616	0,881	0,111	0,469
Mn	0,077 (33,7)	0,007 (64,4)	0,788	0,689	0,241
Cu	0,109	0,466	0,166	0,979	0,024 (59,1)
Fe	0,058 (53,2)	0,107	0,598	0,883	0,747
Zn	0,329	0,242	0,589	0,804	0,934
Arena	0,248	0,188	0,796	0,846	0,040 (57,7)
Limo	0,262	0,843	0,800	0,541	0,055 (56,4)
Arcilla	0,431	0,012 (58,5)	0,823	0,662	0,091 (56,5)

Con relación a la densidad de malezas, sólo se detectaron correlaciones positivas para los niveles de Cu y Fe en el suelo (Cuadro 4), mientras que la cobertura no mostró correlación alguna con las características en el suelo ($P > 0,05$); esto último puede ser atribuido al hecho de que hay muchos

factores que influyen en la cobertura, como son las especies de malezas presentes, su hábito de crecimiento y forma de vida, así como factores de manejo del cultivo, lo que indica que los factores de suelo estudiados no serían los más determinantes para definir esta variable.

Cuadro 4. Coeficientes de correlación y significancia (en paréntesis) entre variables poblacionales de la maleza y las características del suelo en huertos de naranjo ‘Valencia’ en dos municipios del estado Yaracuy, Venezuela

Parámetro	Densidad total de malezas	Cobertura del suelo por malezas
pH	-0,059 (0,401)	-0,037 (0,597)
CE	0,045 (0,522)	0,014 (0,841)
M.O	-0,018 (0,796)	0,090 (0,194)
P	0,022 (0,764)	0,084 (0,238)
K	-0,005 (0,947)	0,037 (0,591)
Ca	-0,048 (0,612)	-0,009 (0,922)
Mg	0,078 (0,268)	0,088 (0,204)
Al	-0,042 (0,698)	0,003 (0,980)
Mn	0,105 (0,138)	0,028 (0,685)
Cu	0,338 (0,000)	0,004 (0,952)
Fe	0,139 (0,048)	0,106 (0,126)
Zn	-0,010 (0,890)	-0,018 (0,790)
Arena	0,042 (0,554)	-0,041 (0,557)
Limo	-0,051 (0,472)	0,006 (0,933)
Arcilla	-0,007 (0,926)	0,075 (0,276)

Se encontraron correlaciones entre la densidad total de malezas y los nutrientes Ca, Na Fe y Mn en el tejido foliar del naranjo (Cuadro 5); sólo en el caso del calcio la correlación fue

negativa, indicando que a medida que aumenta la densidad de malezas disminuye este elemento en las plantas. Los suelos donde se realizó el estudio se caracterizan por poseer altos niveles

de calcio, pero, a pesar de ello, pareciera que se puede estar expresando una competencia por este elemento. Para los demás elementos donde se consiguió una correlación significativa la misma fue positiva, es decir, que a medida que

aumentaban los niveles de la densidad de maleza, estos elementos eran más abundantes en las plantas. Por otra parte, no se detectaron correlaciones significativas para la cobertura del suelo por malezas.

Cuadro 5. Coeficientes de correlación y significancia (en paréntesis) entre variables poblacionales de la maleza y los valores nutricionales del cultivo en huertos de naranjo ‘Valencia’ en dos municipios del estado Yaracuy, Venezuela

Parámetro	Densidad total de malezas	Cobertura del suelo por malezas
N	-0,045 (0,527)	-0,045 (0,525)
P	-0,062 (0,382)	-0,004 (0,952)
K	0,007 (0,924)	-0,075 (0,285)
Ca	-0,119 (0,091)	-0,093 (0,183)
Mg	0,041 (0,561)	0,043 (0,543)
Na	0,173 (0,014)	0,001 (0,991)
Cu	0,116 (0,101)	0,062 (0,378)
Zn	0,002 (0,979)	-0,029 (0,684)
Fe	0,203 (0,004)	0,054 (0,439)
Mn	0,192 (0,006)	0,094 (0,181)
B	0,100 (0,156)	0,076 (0,275)

La investigación reveló que existe una correlación entre la densidad de *Panicum maximum* y los niveles de Cu en el suelo, de *Cynodon dactylon* con el Mn, y de *Ipomoea tiliacea* con el Mg y el Cu (Cuadro 6). Todas las correlaciones fueron positivas, es decir, mientras aumentan los niveles de estos elementos en el suelo, aumenta la densidad de estas especies.

Por su parte, el estudio determinó que existen correlaciones significativas entre la densidad de *Panicum maximum* y los niveles de Na y Cu, *Cynodon dactylon* con los niveles de los elementos P, Mn y B, e *Ipomoea tiliacea* con Na y Zn (Cuadro 7). Todos los índices de correlación fueron positivos con excepción de la correlación entre la densidad de *Cynodon dactylon* y el fósforo.

Cuadro 6. Coeficientes de correlación y significancia (en paréntesis) entre la densidad de las cinco especies de malezas más importantes y las características de los suelos en huertos de naranjo ‘Valencia’ en dos municipios del estado Yaracuy, Venezuela

Parámetro	<i>Cyperus rotundus</i>	<i>Panicum maximum</i>	<i>Cynodon dactylon</i>	<i>Waltheria americana</i>	<i>Ipomoea tiliacea</i>
pH	-0,063 (0,526)	0,165 (0,138)	-0,214 (0,248)	0,015 (0,885)	0,1152 (0,137)
CE	-0,086 (0,386)	0,073 (0,520)	-0,263 (0,154)	-0,073 (0,471)	0,105 (0,308)
M.O.	-0,013 (0,896)	-0,074 (0,510)	-0,221 (0,232)	-0,029 (0,778)	0,151 (0,104)
P	-0,018 (0,859)	-0,075 (0,510)	0,064 (0,742)	-0,123 (0,240)	-0,031 (0,766)
K	-0,081 (0,415)	0,038 (0,732)	-0,266 (0,148)	-0,075 (0,458)	0,023 (0,821)
Ca	-0,107 (0,412)	0,041 (0,770)	0,108 (0,680)	0,023 (0,864)	0,157 (0,285)
Mg	0,000 (0,998)	-0,088 (0,434)	0,145 (0,437)	-0,017 (0,866)	0,280 (0,005)
AL	0,116 (0,458)	0,041 (0,770)	-0,131 (0,629)	-0,096 (0,573)	-0,017 (0,914)
Mn	0,120 (0,227)	0,027 (0,808)	0,474 (0,007)	-0,008 (0,9379)	0,049 (0,634)
Cu	-0,046 (0,642)	0,508 (0,000)	-0,285 (0,121)	0,033 (0,744)	0,690 (0,000)
Fe	0,158 (0,109)	-0,056 (0,615)	0,232 (0,210)	-0,095 (0,345)	-0,054 (0,602)
Zn	0,036 (0,716)	-0,052 (0,641)	0,123 (0,509)	-0,049 (0,631)	-0,058 (0,575)
Arena	0,007 (0,943)	-0,009 (0,936)	0,319 (0,80)	0,135 (0,180)	-0,143 (0,164)
Limo	-0,040 (0,686)	0,061 (0,586)	-0,267 (0,146)	-0,122 (0,228)	0,141 (0,169)
Arcilla	0,045 (0,652)	-0,040 (0,723)	-0,268 (0,144)	-0,108 (0,285)	0,110 (0,284)

Cuadro 7. Coeficientes de correlación y significancia (en paréntesis) entre la presencia o no de las cinco especies de malezas más importantes y los valores nutricionales del cultivo en huertos de naranjo 'Valencia' en dos municipios del estado Yaracuy, Venezuela

Parámetro	<i>Cyperus rotundus</i>	<i>Panicum maximun</i>	<i>Cynodon dactylon</i>	<i>Waltheria americana</i>	<i>Ipomoea tiliacea</i>
N	-0,051 (0,612)	-0,163 (0,150)	0,223 (0,236)	0,111 (0,276)	-0,131 (0,206)
P	-0,004 (0,966)	-0,011 (0,925)	-0,308 (0,098)	-0,148 (0,146)	-0,111 (0,284)
K	0,078 (0,434)	-0,003 (0,980)	0,124 (0,514)	0,044 (0,669)	0,134 (0,196)
Ca	-0,025 (0,802)	-0,012 (0,919)	-0,140 (0,461)	-0,042 (0,684)	0,015 (0,882)
Mg	0,061 (0,542)	-0,018 (0,872)	-0,028 (0,884)	0,068 (0,506)	-0,024 (0,816)
Na	0,030 (0,764)	0,206 (0,067)	0,266 (0,155)	-0,001 (0,990)	0,256 (0,012)
Cu	-0,094 (0,343)	0,277 (0,013)	-0,026 (0,890)	0,175 (0,085)	0,062 (0,553)
Zn	-0,054 (0,585)	0,004 (0,968)	0,117 (0,539)	-0,004 (0,970)	0,257 (0,012)
Fe	0,027 (0,785)	0,013 (0,911)	0,247 (0,188)	-0,011 (0,911)	0,158 (0,125)
Mn	-0,045 (0,655)	-0,002 (0,989)	0,529 (0,003)	-0,006 (0,953)	-0,054 (0,600)
B	0,049 (0,621)	-0,082 (0,470)	0,352 (0,056)	-0,151 (0,137)	0,096 (0,354)

DISCUSIÓN

Al analizar los resultados se puede señalar que existe una alta diversidad de malezas en el área bajo estudio, ya que se reporta un total de 103 especies; estas poblaciones presentan valores elevados para la densidad total promedio y cobertura promedio total del suelo, con 44,03 plantas·m⁻² y 61,80 %, respectivamente. Esta alta variabilidad y densidad poblacional puede deberse a las condiciones climáticas de la zona y la calidad de los suelos presentes, que propician la coexistencia de muchas especies; a su vez, la relativa poca disturbación del suelo que se produce en los cultivos frutales favorece el aumento en la variabilidad de las especies de malezas. Asimismo, la alta diversidad de especies se favorece por las marcadas diferencias en los métodos de control aplicados por los productores, ya que cada finca posee planes de manejo de malezas distintos. Sin embargo, la alta densidad y cobertura de malezas supone que los métodos de control de malezas aplicados no son eficientes.

Apoyando la idea anterior, los resultados indican que, según el criterio aplicado, existen 23 especies de malezas consideradas como las más importantes, un número que puede considerarse alto para una zona de explotación agrícola cuando es comparado con las especies de importancia descritas por Medrano et al. (1999) en plantaciones de frutales, Martínez y Alfonso. (2003) en siembras hortícolas, y Anzalone y Casanova (2004) en el cultivo de la vid.

Destaca el dominio de las especies gramíneas, que representan el 25 % de las especies presentes; esta situación puede estar indicando que los planes de manejo de malezas no están considerando soluciones efectivas y probadas para el control de estas plantas, como es la utilización de herbicidas gramínicidas post-emergentes del grupo de los ariloxifenoxipropionatos o de las ciclohexanodionas, que son altamente selectivos a plantas de hojas anchas. Es probable que el excesivo uso del control mecánico, que es el método más común en la zona estudiada, esté promocionando la expansión de las malezas gramíneas (y otras malezas de diversas familias) con reproducción asexual.

En general, el número total de correlaciones significativas entre las variables poblacionales de malezas y los parámetros del suelo y el cultivo, resultó bajo. Esto puede deberse a muchos factores, pero entre ellos resalta la alta variabilidad de las condiciones de manejo del cultivo en las zonas de estudios. A pesar de esto, los resultados obtenidos son de interés porque sugieren relaciones que pueden ser estudiadas de forma más particular, destacándose el papel que elementos como el sodio, el hierro y el calcio, o el cobre y el magnesio ejercen sobre la frecuencia y densidad poblacional de algunas especies malezas consideradas importantes en este estudio.

LITERATURA CITADA

1. Anzalone, A. y A. Silva. 2010. Evaluación

- de herbicidas sulfonilureas para el control de malezas en cafetales. *Bioagro* 22(2): 95-104.
2. Anzalone, A. y M. Casanova. 2004. Flora arvense asociada al cultivo de la vid (*Vitis vinifera* L.) en El Tocuyo, Venezuela. *Anales de Botánica Agrícola* 11: 61-67.
 3. Aular, J., M. Cáseres y C. Torrealba. 2009. Consideraciones sobre la producción de cítricas en Venezuela. *Manejo Hortícola de Huertos de Naranja*. Editorial Grafindustrial. Barquisimeto, Venezuela. p. 6.
 4. Avilán, L., F. Leal y D. Bautista. 1992. *Manual de Fruticultura. Principios y Manejo de la Producción*. Tomo II. Caracas.
 5. Benacchio, S., R. Canizales y W. Avilán. 1985. Zonificación agroecológica del cultivo de la naranja (*Citrus sinensis* L.) en Venezuela. FONAIAP-Fundación Inlaca. Publicación N° 1. 33 p.
 6. Bhowmik, P. 1997. Weed biology: important to weed management. *Weed Science* 45: 349-356.
 7. FAO, 2010. Faostat. Documento en línea. <http://faostat.fao.org> (consulta del 15/11/2010).
 8. INAMEH. 2009. Mapas de precipitación media anual. <http://www.inameh.gob.ve/index.php> (consulta del 15/11/2010).
 9. 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.
 10. Mas, M. y A. Verdú. 2005. Biodiversidad de la flora arvense en cultivos de mandarina según el manejo del suelo en las interfilas. *Boletín de Sanidad Vegetal. Plagas* 31: 231-241.
 11. Medrano, C., V. Figueroa., W. Gutiérrez, A. Villalobos, L. Mayas y E. Semprum. 1999. Estudios de las malezas asociadas a plantaciones frutales en la planicie de Maracaibo, Venezuela. *Revista de la Facultad de Agronomía (LUZ)* 16(6): 583-596.
 12. Quintero, A., J. Zambrano, W. Materano y M. Maffei. 2004. Evaluación de plantaciones de naranjas 'Valencia' a diferentes pisos latitudinales. Venezuela. *Revista de la Facultad de Agronomía (LUZ)* 21(1): 277-284.
 13. Valle, A., V. Borges y C. Rincones. 2000. Principales malezas en cultivos de caña de azúcar en el municipio Unión del estado Falcón, Venezuela. *Revista de la Facultad de Agronomía (LUZ)* 17(1): 51-62.