

Malezas Presentes en Cultivos del Cantón Naranjal, Provincia Guayas, Ecuador

Weeds Present in Crops of the Canton Naranjal, Provincia Guayas, Ecuador

Alix Amaya Worm ^{1*}, Mónica Santos ¹, Ider Morán ², Pablo Vargas ¹, Washington Comboza ¹, Esmeralda Lara ¹

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Fecha de recepción: 22 de Febrero de 2018.

Fecha de aceptación: 17 de Julio de 2018.

Resumen

Las malezas son consideradas un problema difícil de controlar en los cultivos debido a su alta resistencia a los agroquímicos, competencia por nutrientes, luz, agua, y pueden ser hospederas de patógenos e insectos plagas. El objetivo de este trabajo es ofrecer una lista de las malezas terrestres que invaden los cultivos más importantes del cantón Naranjal (banano, plátano, cacao, cítricos, maíz y caña de azúcar), con información acerca de su taxonomía, lugar de origen, dominancia y datos acerca de su etnobotánica. Como resultado se reportan 32 especies, 24 géneros y 15 familias botánicas. Los cultivos de maíz y cítricos presentaron el mayor porcentaje de malezas. *Cynodon dactylon* (pata de gallina) y *Chamaesyce hirta* (lecherito) mostraron la mayor dominancia. A partir de la información obtenida se espera diseñar y planificar estrategias eficientes para el manejo integrado de malezas en el cantón Naranjal.

Palabras Clave:

Banano, cacao, caña, cultivos, Guayas, maíz, malezas.

Clasificación JEL: Q1.

Abstract

Weeds are difficult to control; they are highly resistant to agrochemicals; they compete for nutrients, light and water; they can host pathogens and insect pests. The aim of this work is to list of land weeds that invade important crops of the Naranjal canton (bananas, plantains, cocoa, citrus fruits, corn and sugar cane) and to provide information about their taxonomy, place of origin, dominance and their ethnobotany data. As a result, 32 species, 24 genera and 15 botanical families are reported. Corn and citrus fruits had the highest weed infestation percentage *Cynodon dactylon* (goose foot) and *Chamaesyce hirta* (dairy) showed the highest dominance. Based on the information obtained, it is expected to design and plan efficient strategies for integrated weed management in the Naranjal canton.

Keywords:

Government, communication, collective action, citizen participation, communication models.

JEL Classification: Q1.

¹ Universidad Agraria del Ecuador.

² Universidad Estatal de Milagro.

* Autor de correspondencia: Alix Amaya Worm, Universidad Agraria del Ecuador, Facultad de Ciencias Agrarias, Programa Regional de Enseñanzas Naranjal. Av. 25 de Julio, Guayaquil-Ecuador.
E-mail: alixamaya@gmail.com

ENLACE DOI:
<http://10.31095/investigatio.2018.11.1>

Introducción

Desde el punto de vista agronómico las malezas fueron definidas como aquellas plantas, exóticas o nativas que interfieren negativamente en cultivos importantes para el humano (Labrada & Parker, 1994; Radosevich *et al.*, 1997; Richardson *et al.*, 2000). Conocer la composición de especies de malezas en un lugar es el primer paso para conocer el grado de afectación y el posterior manejo de malezas. En este sentido, el manejo integrado de malezas (MIM) plantea tomar en consideración la identidad taxonómica, la biología, la fenología, el tipo de reproducción y el nivel de infestación de las plantas introducidas en los cultivos para sugerir y ejecutar un manejo eficiente y sostenible garantizando el equilibrio ecológico de los agro-ecosistemas (Blanco *et al.*, 1982; Menalled, 2010). El Censo Nacional Agropecuario (2014) señala que la región Costa del Ecuador posee el mayor porcentaje del uso del suelo con respecto a las otras regiones. En la Provincia de Guayas, específicamente en el cantón Naranjal, se establecen parte de los cultivos más importantes de la costa ecuatoriana, tales como cacao, banano, caña de azúcar y plátano constituyendo estos la base económica de la Provincia Guayas.

El cantón Naranjal (Provincia de Guayas) goza de suelos muy productivos e intensivamente cultivados, y actualmente se desconoce el grado de afectación y las pérdidas que ocasionan las malezas existentes. Sin embargo, algunos productores y dueños de fincas mencionan que las malezas perturban y desplazan sus cultivos en mayor o menor grado. En este

sector las malezas se conocen muy bien por el nombre común, y el control de las mismas se realiza de forma generalizada con glifosato y dicloruro de paraquat, no obstante, éste tipo de control no elimina de forma permanente la aparición de nuevos individuos, ni el banco de semillas del suelo, por lo que en la siguiente cosecha tienen que aplicar nuevamente herbicidas (M. Martínez, comunicación personal). Otros productores de cacao y banano de la región de la Costa (P. Pérez, comunicación personal) sugieren que las malezas no causan daños directamente a su cultivo, sin embargo, estas permiten que las serpientes se oculten y además obstaculizan el camino al lote o parcela, por lo cual es necesario rociarlas de agroquímicos para que la faena de trabajo sea más fácil y el camino esté más despejado. Algunas familias de las comunidades humanas del cantón Naranjal aprovechan las malezas por su valor medicinal; sin embargo, son pocas las comunidades que se benefician de estas plantas, por el contrario, son vistas como algo dañino que debe eliminarse de inmediato.

En el Ecuador son escasos los catálogos de malezas o arvenses en cultivos, algunos son parte de trabajos de titulación no publicados o informes técnicos de difícil acceso a productores, estudiantes e investigadores, y los que existen son de zonas específicas (Atkinson, 2010). Por lo cual la aplicación de agroquímicos es generalizada, sin tomar en cuenta la biología de la planta mal llamada maleza.

El objetivo de este trabajo es ofrecer una lista de las malezas terrestres (nativas

e introducidas) presentes en los cultivos más importantes del cantón Naranjal (banano, plátano, cacao, cítricos, maíz y caña de azúcar), con información acerca de su taxonomía, lugar de origen, cultivos donde se establecen, porcentaje de dominancia y datos acerca de su etnobotánica, este estudio se plantea como la primera fase de un proyecto que consistirá en la ejecución de un manejo integrado de malezas (MIM) en la zona.

Materiales y Métodos

Área de Estudio

El cantón Naranjal es una entidad territorial ecuatoriana de la Provincia de Guayas. Se ubica el sur de la Región Costa, en el margen izquierdo del río Naranjal, entre las coordenadas geográficas 2°17'30" y 2°51'00" de latitud Sur, y los 79°21'00" y 79°50'00" de longitud Oeste. Tiene una extensión de 2113.83 km² de territorio, limita al norte con el cantón Yaguachi, el Triunfo y Durán, al sur con la Provincia El Oro, al Este con las Provincias Cañar y Azuay y al oeste con el canal de Jambelí (Figura 1). La temperatura oscila entre 14 y 38 grados centígrados.

El cantón Naranjal cuenta con una población de 69.012 habitantes, de los cuales 28.487 personas habitan la región urbanizada, mientras que en el área rural habitan 40.525 personas en su mayoría dedicadas al agro (más del 50% de la población del cantón). El origen volcánico del suelo, rico en materia orgánica junto a variables climáticas ideales para la agricultura, establecen a esta disciplina como una actividad íntegramente sostenible, siendo

el cacao, banano, plátano y maíz los de mayor expansión y área cultivada (Censo Nacional Agropecuario 2014; SNI 2016). Por su extraordinario desarrollo agrícola, comercial, industrial y ganadero, el cantón Naranjal, es considerado como uno de los eslabones más importantes de la economía de la Provincia del Guayas y del país.

Cultivos seleccionados

Para este proyecto se escogieron cultivos de maíz, caña de azúcar, cítricos, cacao, plátano y banano. Aunque el arroz es un cultivo importante del cantón no fue escogido, en vista de que este proyecto solo estuvo basado en la detección de malezas terrestres. Los cultivos examinados estuvieron sometidos a herbicidas y deshierbe manual al inicio de la siembra y se encontraban en estado de madurez en una fase previa a la cosecha.

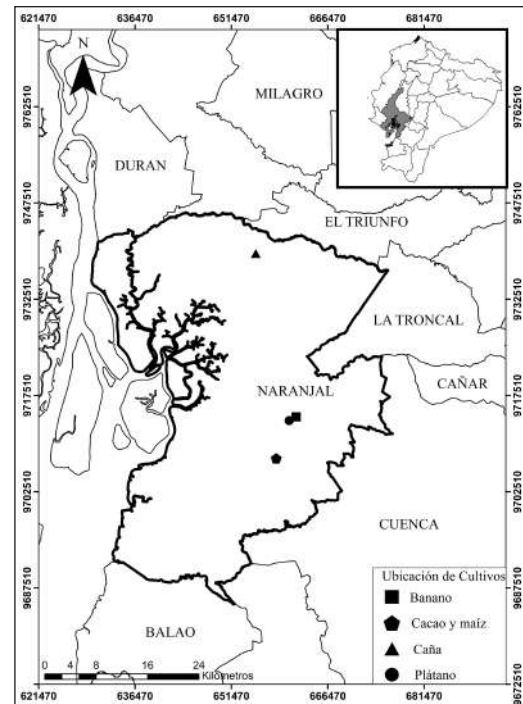


Figura 1. Mapa del cantón Naranjal y su ubicación dentro del Ecuador.

Diseño del muestreo y colectas botánicas

Las colecciones se realizaron al azar en cinco puntos de muestreo para un área de 0,5 ha por cada cultivo. Dentro de cada cultivo se colectaron y tomaron fotografías de todas aquellas plantas diferentes a las especies cultivadas, tanto individuos adultos, como plántulas. Las plantas colectadas fueron secadas en una estufa y posteriormente se realizaron observaciones y descripciones morfológicas de órganos vegetativos y reproductivos para su posterior identificación.

Identificación y análisis de datos

La identidad taxonómica de las plantas colectadas se determinó mediante la consulta de claves, monografías, consulta a expertos y en páginas web de carácter científico para la identificación de malezas. Se comprobaron los nombres científicos y sus sinonimias en la página web del herbario del Missouri Botanical Garden (TROPICOS.org) y en el Catálogo de las Plantas del Ecuador (Jørgensen & León-Yáñez, 1999). Las muestras colectadas se encuentran depositadas en el museo de plantas del Programa Regional de Enseñanzas Naranjal, adscrito a la Universidad Agraria del Ecuador (Figura 2).



Figura 2. Herbario de la Universidad Agraria del Ecuador.

La dominancia de cada especie en los cultivos se realizó mediante la ecuación (Simpson 1949):

$$\% \text{ Dominancia} = (N^\circ \text{ de individuos de una especie} / \text{total}) \times 100$$

Resultados y Discusión

La lista de las malezas encontradas en cada cultivo se presenta en la Tabla 1, ordenadas alfabéticamente por Familia botánica y luego por especie, así mismo, se muestra la región de origen de cada maleza y el porcentaje de dominancia de cada especie por cultivo. Las especies que aún no están determinadas aparecen bajo el nombre de sp.

En los cultivos examinados se encontraron un total de 32 especies y 24 géneros pertenecientes a 15 familias botánicas. La riqueza de especies de malezas fue mayor en los cultivos de cacao (14 spp), maíz (14 spp) y cítricos (10 spp), con respecto al resto de los cultivos examinados en los cuales se encontraron menos de siete especies.

La familia botánica con mayor número de especies fue *Poaceae*, dentro de esta familia, *Cynodon dactylon* L. (Pers.) (Figura 3a) tuvo la mayor dominancia (13,5%) con respecto al resto de las especies encontradas, la misma fue detectada en cuatro de los seis cultivos estudiados (banano, cítricos, cacao y maíz). *C. dactylon* fue reportada como maleza del Litoral Ecuatoriano (Venegas & Muñoz, 1984) invadiendo específicamente cultivos de arroz, maíz, yuca, soya y caña; no obstante, es considerada una maleza en más de 90 países alrededor del mundo

Tabla 1.

Lista de malezas ordenadas por familia botánica y por especie, origen y porcentaje de dominancia en cada cultivo.

Familia	Especie	Origen	Dominancia por cultivo (%)					
			Banano	Caña	Cítricos	Cacao	Plátano	Maíz
Araceae	<i>Dieffenbachia picta</i> Schott (N)	América tropical	8,0					
Asteraceae	<i>Eclipta prostrata</i> (L.) L.	Asia tropical		2,9				
	<i>Tridax procumbens</i> L.	Centro América			43,2	0,7		2,7
	<i>Emilia sonchifolia</i> (L.) DC.	Centro y Suramérica						35,8
Commelinaceae	<i>Commelina diffusa</i> Burm. F.	América						3,8
Cucurbitaceae	<i>Momordica charantia</i> L.	Asia y África tropical				1,7	36,4	
Cyperaceae	<i>Cyperus odoratus</i> L.	América tropical	13,0					
	<i>Cyperus</i> sp.	América			0,1			
	<i>Cyperus rotundus</i> L.	África		42,2				
Dennstaedtiaceae	<i>Pteridium arachnoideum</i> (Kaulf.) Maxon	América y África tropical	42,0				54,5	
Euphorbiaceae	<i>Acalypha arvensis</i> Poepp.	América tropical				0,3		
	<i>Chamaesyce hirta</i> (L.) Millsp.	América tropical		26,0	3	10,5		1,4
	<i>Euphorbia</i> sp.	América y África Tropical				0,3		0,4
	<i>Chamaesyce hypericifolia</i> (L.) Millsp.	Eurasia		9,6				
Fabaceae	<i>Centrosema pubescens</i> Benth.	América y África Tropical				11,8		1,5
Linderniaceae	<i>Torenia crustacea</i> (L.) Cham. & Schltdl.	Asia tropical	1,6			24,7		9,4
Malvaceae	sp1	-						0,9
	<i>Sida cordifolia</i> L.	India			2,2	8,1		0,1
Poaceae	sp1	-						2,7
	<i>Echinochloa colona</i> (L.) Link	Asia tropical		8,7				
	<i>Digitaria bicornis</i> (Lam.) Roem. & Schult.	América y África Tropical				0,7		
	<i>Urochloa fasciculata</i> (Sw.) R.D. Webster	Cosmopolita			1,4			
	<i>Urochloa maxima</i> (Jacq.) R.D. Webster	Cosmopolita			1,4	11,8		
	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	África y Europa	11,3		2,4	1,4		39,0
	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	África		0,6				
	<i>Leptochloa scabra</i> Nees	Pantropical		10,0				
	Rubiaceae	<i>Oldenlandia corymbosa</i> L.	Pantropical			0,4		
<i>Mitracarpus hirtus</i> (L.) DC.		América tropical	17,7					
Talinaceae	<i>Talinum fruticosum</i> (L.) Juss.	Pantropical			35,0	13,5		2,1
Urticaceae	<i>Laportea aestuans</i> (L.) Chew.	África tropical	6,4		11,0	14,2	9,1	
-	sp1	-				0,3		
-	sp2	-						0,5

(Holm *et al.*, 1977), y está incluida en el Compendio Global de Malezas (Randall, 2012). El éxito de esta maleza se debe a su reproducción mediante estolones y semillas, lo que le ha permitido colonizar nuevas áreas formando densos parches, conjuntamente su rizoma le permite sobrevivir alrededor de siete meses durante la sequía (Hacker *et al.*, 2013).

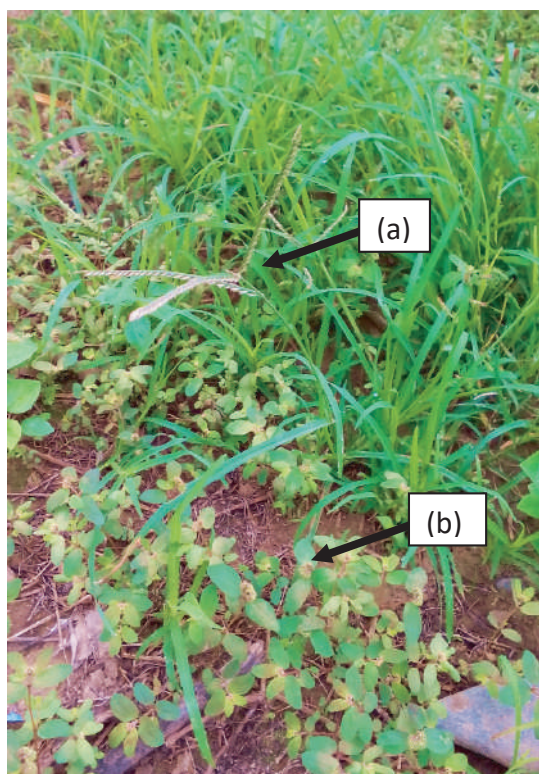


Figura 3. Individuos de las especies de plantas (a) *Cynodon dactylon* (Poaceae) y (b) *Chamaesyce hirta* (Euphorbiaceae).

La segunda especie con mayor dominancia en los cultivos estudiados fue *Chamaesyce hirta* (L.) Millsp. (el lecherito o hierba de sapo; Figura 3b) es una hierba rastrera, no ocupa más de 10 centímetros de diámetro, debido a su tamaño y forma de crecimiento es catalogada como una maleza de menor importancia para algunos cultivos (Guézou *et al.*, 1987). En el cantón

Naranjal estuvo presente en los cultivos de caña de azúcar (26%), cítricos (3%), cacao (10,4%) y maíz (1,4%), pero los productores no reportan graves daños debido a su presencia. *C. hirta* también ha sido señalada como maleza tropical de cultivos anuales y perennes del litoral ecuatoriano por Venegas & Muñoz (1984) y en el Compendio de Especies Invasoras es reportada como maleza en cultivos de sorgo, yuca, café, cítricos, mango, soya, papa, tabaco, frijoles y arroz alrededor del mundo (Weber, 2003). El mayor problema que genera el lecherito radica en que su látex blanco es reservorio de nemátodos, artrópodos y parásitos (Gunawardana *et al.*, 2015) y esto no solo puede representar un problema para el cultivo, sino también para el productor que la manipule.

Malezas presentes por cultivo

Cultivos de plátano y banano

En el cultivo de plátano y banano (Figura 4) las especies con mayor dominancia fueron *Momordica charantia* L. (36,4%) y el helecho *Pteridium arachnoideum* (Kaulf.) Maxon (54,5%), esta última especie se reporta por primera vez en la Provincia de Guayas. Ambas especies son malezas cuyas sustancias alelopáticas afectan los cultivos que invaden, además se registran como tóxicas para el ganado.

P. arachnoideum (Dennstaedtiaceae) es un helecho terrestre, cosmopolita, de 1 a 1,5 m de alto con tallos subterráneos, pubescentes, hojas hasta 4,5 m de largo; pecíolos ligera a profundamente acanalados en la cara superior, la lámina dividida 2 a 4 veces en segmentos angostos, a veces algo

endurecidos, con los márgenes recurvados hacia la cara inferior sobre una especie de membrana que va por todo el contorno (Jacobs & Peck, 1993). Se reporta como una de las malezas más agresivas en vista de su resistencia al fuego, por lo cual su erradicación se ha convertido en un reto (Holm *et al.*, 1977).



Figura 4. Cultivo de plátano en Naranjal.

M. charantia L. (Cucurbitaceae) conocida como achocha o achochilla, se reconoce por ser una planta rastrera con flores amarillas, frutos anaranjados con una corteza verrugosa, los cuales se abren en varios lóbulos y exponen las semillas con una cubierta roja y carnosa. Está ampliamente distribuida y naturalizada en regiones tropicales y subtropicales del mundo, aparentemente es nativa de África y Australia (Englberger, 2009). Ha sido reportada como invasora en Brasil, el Pacífico, y el Caribe (Acevedo-Rodríguez & Strong, 2012; Oviedo *et al.*, 2012).

La achocha interfiere con el

crecimiento de cultivos anuales y perennes trepando sobre ellos y compitiendo por luz, nutrientes y agua, también interfiere con el manejo y la cosecha en los cultivos, además puede tolerar altas temperaturas, y es pionera en lugares perturbados, su amenaza ha sido reportada en más de 50 países (Holm *et al.*, 1997, Hall *et al.*, 2012). En la costa ecuatoriana la achocha invade cultivos de arroz, maíz y soya (Venegas & Muñoz, 1984) también es usada como planta medicinal y comestible en la provincia de Manabí (Ríos *et al.*, 2007). En Naranjal no hay reportes de graves daños causados por esta especie, ya que ha sido controlada con herbicidas para malezas de hoja ancha, aparentemente el único problema es que los frutos de la achocha son muy buscados por serpientes, por lo que su aparición en el cultivo también suele ser reportada como una amenaza para los trabajadores de las fincas.

Cultivos de caña de azúcar

En el cultivo de caña de azúcar *Cyperus rotundus* L. (coquito o tres filos) fue la especie con la mayor dominancia (42,3%). Pertenece a la Familia Cyperaceae y es una hierba perenne de 15 a 45 cm altura, provista de rizomas delgados pero fuertes, con tubérculos pequeños (hasta 18 mm de diámetro), redondeados u ovoides, que permiten el crecimiento de nuevas plantas. Se reporta como maleza en cultivos anuales y perennes del litoral ecuatoriano (Venegas & Muñoz, 1984; Myster, 2007). Ha sido reportada como una de las peores malezas del mundo en más de 90 países, infestando aproximadamente unos 52

cultivos. *C. rotundus* es una especie nativa de los trópicos del Viejo Mundo, y de allí se ha dispersado en los últimos 2.000 años. Su establecimiento exitoso radica en que admite todos los tipos de suelos y además tolera altas temperaturas (Holm *et al.*, 1977). *C. rotundus* también tiene popularidad en África, China y el Mediterráneo por sus beneficios como hierba alimenticia, en perfumería y por sus propiedades medicinales (Van den Eynden *et al.*, 2003; Meena *et al.*, 2010; Seo *et al.*, 2011). En el Ecuador varias especies del género *Cyperus* son utilizadas por comunidades indígenas Shuar y Quichua para combatir dermatitis, diarrea y problemas del hígado (Béjar *et al.*, 2001; Tene *et al.*, 2007).

Cultivos de cítricos

En el cultivo de cítricos (Figura 5) (limón y naranja principalmente) dominaron las especies *Talinum fruticosum* (L.) Juss. (35%) y *Tridax procumbens* L. (43,2%).

Talinum fruticosum (Figura 6) es



Figura 6. Hojas y flores de *Talinum fruticosum* (Talinaceae).

nativa de América con alta predominancia en México, el Caribe, Centro y Suramérica, también es llamada “espinaca de ceilán” y ha sido utilizada desde hace mucho tiempo en África y Cuba tanto a nivel medicinal como alimenticio (Shagorodsky *et al.*, 2003;



Figura 5. Cultivo de cítricos en Naranjal.

Aja *et al.*, 2010; González *et al.*, 2015). Son hierbas erectas de 30 a 100 cm. Posee hojas carnosas, con tallos y hojas suculentas, sus flores de color blanco o rosado claro se encuentran arregladas en panículas terminales con cinco pétalos y dos sépalos. El fruto es una cápsula globosa, de hasta 4,5 mm de largo, que en la madurez se abre por tres valvas. La especie *T. fruticosum* ha sido reportada como maleza en cultivos del litoral ecuatoriano y también está incluida dentro del Catálogo de Plantas Vasculares del Ecuador como nativa y ampliamente distribuida desde 0-2000 m (Jørgensen & León-Yáñez, 1999). En las fincas del cantón Naranjal no se reporta como un factor perturbador, sin embargo, sus profundos y grandes tubérculos podrían ser órganos que compiten por la obtención de agua, de hecho, ha sido mencionada por varios autores por su elevado potencial en fito-remediación de suelos contaminados por metales pesados (Sekhar *et al.*, 2007; Rajkumar *et al.*, 2009; Vithanage *et al.*, 2012).

Tridax procumbens (Figura 7) es una hierba perenne con base semi-leñosa de



Figura 7. Partes vegetativas y flores de *Tridax procumbens* (Asteraceae).

15-50 cm de largo, hojas con el borde dentado, tallos pubescentes, con tricomas blanquecinos, cabezuelas sobre pedicelos de 10-20 cm de largo, brácteas blancas con el borde tri-dentado color blanco-cremoso. El fruto es un aquenio cubierto de pelos, en el ápice posee aproximadamente 20 escamas parecidas a plumas que permiten su fácil dispersión por el viento. *T. procumbens* es nativa de Centroamérica, se ha dispersado en zonas tropicales y subtropicales de 0 - 2000 m, en terrenos baldíos, a lo largo de carreteras y en diversos cultivos (Holm *et al.*, 1997). Se ha registrado como invasora de cultivos de caña de azúcar, cítricos, árboles frutales, leguminosas forrajeras, maíz, mango, papaya, plátano, sorgo, soya y tomate (Villaseñor & Espinosa, 1998). Esta especie presentó la mayor densidad (número de individuos por m²) en los cultivos donde invadía.

Cultivo de cacao

En este cultivo (Figura 8) los productores no se sienten amenazados por la aparición de especies de malezas, ellos enfocan su atención en las



Figura 8. Cultivo de cacao en Naranjal.

enfermedades transmitidas por hongos como la moniliasis. No obstante, utilizan agroquímicos para eliminar las pocas malezas que existen con el fin de “limpiar” el terreno para evitar la aparición de serpientes. Las especies con mayor dominancia fueron *Torenia crustacea* (L.) Cham. & Schltdl. (24,7%), *T. fruticosum* (13,5%) y *Laportea aestuans* (L.) Chew. (14,2%).

Torenia crustacea es una planta rastrera que se reconoce por sus hojas redondeadas, con márgenes aserrados y flores color lila o azul, es originaria de Asia tropical y ha sido reportada como maleza en cultivos de arroz en Filipinas, Indonesia, Bangladesh, Nepal y Sri Lanka (Usher, 1974; Gúezou, 1987; Moody, 1989), así como también en Costa Rica y Mesoamérica (Soto *et al.*, 2011). En Ecuador está ampliamente distribuida y es común desde los 0 hasta los 2000 m de altura en lugares perturbados (Jørgensen & León-Yáñez, 1999). Es llamada bejuquillo o Jaqoe Tape en la comunidad Tsáchila (Pichincha), y es utilizada para aliviar males del hígado (Ríos *et al.*, 2007). En la India ha sido reportada por su capacidad de fito-remediar suelos contaminados con mercurio (Muddarisna *et al.*, 2013a; 2013b) y como planta medicinal (Chakraborty & Duary, 2014).

La otra especie encontrada en el cultivo de cacao es *L. aestuans*, esta especie es nativa de África tropical y es popularmente conocida en Ecuador como ortiga u ortiguilla. La ortiga es una hierba con tallos fotosintéticos, muy pubescente y al entrar en contacto con la piel genera

un escozor que puede tardar horas, esto es debido a los pelos urticantes cuyo ápice de sílice se rompe en trozos microscópicos generando la típica “comezón” en la piel de humanos y otros mamíferos. Los dueños de fincas no la reportan como una maleza importante; sin embargo, su extracción es problemática por la irritación que ocasiona en la piel. En este estudio solamente se encontró en cultivos de cacao, pero ha sido reportada como especie exótica en cultivos de arroz, soya, maíz y banano entre otras Provincias de la Costa ecuatoriana (Venegas & Muñoz, 1984). Otro factor negativo asociado a *L. aestuans* es que hospeda parásitos que luego invaden las raíces de muchas plantas generando alta mortalidad, afectando especialmente plantaciones de banano (Quénéhervé *et al.*, 2006).

Cultivos de maíz

En el cultivo de maíz las malezas con mayor dominancia fueron *Emilia sonchifolia* (L.) DC. (35,8%) y *C. dactylon* (39%). Estas especies aparecen citadas en el Compendio Mundial de Malezas y en la lista de malezas del litoral ecuatoriano afectando más de 20 cultivos tropicales entre los cuales están piña, banano y café (Holm *et al.*, 1977; Venegas & Muñoz, 1984; Randall, 2012).

Emilia sonchifolia, conocida comúnmente como clavelillo tuvo una alta dominancia en los cultivos examinados, pertenece a la familia de las compuestas (Asteraceae). Son pequeñas hierbas de 60-70 cm de alto, inflorescencias en forma de cabezuelas

de color rosado pálido, compuestas por unas 45 flores. Es nativa de Centro y Suramérica, se ha dispersado en más de 50 países de los trópicos y sub-trópicos, su rápido crecimiento radica en la fácil dispersión de sus semillas a través del viento. En los cultivos examinados es controlada mecánicamente o con el uso de herbicidas, sin embargo, los productores no la reportan como una grave amenaza. A pesar de lo anterior el clavelillo es hospedero de virus, bacterias y nematodos que pueden causar diversos problemas en cultivos de piña, tomate, frijol negro y banano (Blanco *et al.*, 1982; Gonsalves & Trujillo, 1986; Rodríguez *et al.*, 1991; Valarini & Spadotto, 1995). No obstante, el clavelillo tiene usos comestibles y medicinales en países como Java, Puerto Rico, India y China (Uphof, 1968; Martin & Ruberte, 1978; Duke & Ayensu, 1985; Duke & Duary, 2014).

La identificación taxonómica de malezas en cultivos permite:

1. Diferenciar aquellas especies que no responderán a las prácticas de control convencionales.
2. Reconocer aquellas especies que pueden infestar al cultivo con virus, bacterias u otros microorganismos.
3. Identificar aquellas especies que no afectan al cultivo y que por el contrario tienen propiedades medicinales, fito-remediadoras, comestibles, ornamentales, etc.
4. Planificar estrategias a seguir para el manejo integrado de malezas que permita conservar la fertilidad de los suelos, con resultados a largo plazo que garanticen el equilibrio de los

agroecosistemas.

Según Labrada & Parker (1994), un factor primordial para el manejo de las malezas es conocer en detalle la identidad taxonómica de las especies presentes y el nivel de infestación. Con esta primera fase de identificación, se podrá diseñar un manejo integrado de malezas, con el fin de evitar el uso indiscriminado y al azar de herbicidas que a la larga no son efectivos, porque no eliminan el banco de semillas, ni desaparecen los meristemas que permanecen por décadas en latencia en los terrenos cultivables de la zona. El manejo de los agroecosistemas desde un punto de vista agroecológico garantizará al productor un menor gasto, sumado a lo anterior se sugiere la selección de cultivos de cobertura (kudzú, soya, etc.) durante períodos de barbecho y la rotación de los cultivos, los cuales son formas sostenibles de reducir la presión de las malezas.

Este estudio preliminar también es una invitación para que los dueños de fincas, productores, agrónomos y estudiantes aprovechen las mal denominadas malezas, cuyas propiedades pudieran verse como un beneficio en vez de una amenaza. A partir del mismo se desarrolló un blog disponible en <http://herbarioagrariaecuador.tumblr.com> con las fotografías de las malezas recolectadas y datos acerca de su taxonomía y origen, así mismo, se creó un museo de plantas secadas y clasificadas taxonómicamente, donde se conservan las especies colectadas en este estudio (Figura 2) y que actualmente funciona como un centro de información botánica permanente que contribuye con la formación de los estudiantes del Programa Regional de

Enseñanzas Naranjal (Universidad Agraria del Ecuador), en la carrera de Tecnología en Banano y frutas tropicales.

Conclusiones

Las familias botánicas con más especies de malezas fueron Poaceae, Euphorbiaceae, Asteraceae y Cyperaceae, dentro de estas familias las especies *C. dactylon* (pata de gallina) y *C. hirta* (lecherito) manifestaron la mayor dominancia en todo el Cantón Naranjal.

En la zona estudiada la comunidad de malezas está conformada por 32 especies y 24 géneros pertenecientes a 15 familias botánicas. Los cultivos de cacao, maíz y cítricos fueron los que tuvieron el mayor porcentaje de malezas. En el cultivo de cítricos tuvieron mayor dominancia *T. fruticosum* (35,04%) y *T. procumbens* (43,16%). En el cultivo de cacao *T. crustacea* (24,66%), *T. fruticosum* (13,5%) y *L. aestuans* (14,2%) y en el cultivo de maíz *E. sonchifolia* (35,8%) y *C. dactylon* (39%) predominaron. A partir de la información obtenida en el presente estudio se espera diseñar y planificar estrategias para una segunda fase que consiste en el manejo integrado de malezas en los cultivos más afectados de la zona, lo cual contribuirá a mantener el equilibrio de los agroecosistemas del cantón Naranjal y a evitar el uso de agroquímicos de forma excesiva.

Agradecimientos

Agradecemos a los estudiantes de la carrera Tecnología en Banano, y a la comunidad de productores, dueños de

fincas y vecinos del cantón Naranjal, por la colaboración prestada durante las colecciones del material botánico y por la información suministrada. También agradecemos a la Universidad Agraria del Ecuador por el apoyo para el desarrollo de este proyecto.

Referencias

- Acevedo-Rodríguez, P. & Strong, M. T. (2012). Catalogue of seed plants of the West Indies. *Smithsonian Contributions to Botany*, 98, 1-1192.
- Aja, P. M., Okaka, A. N. C., Onu, P. N., Ibiam, U. & Urako, A. J. (2010). Phytochemical composition of *Talinum triangulare* (water leaf) leaves. *Pakistan Journal of Nutrition*, 9(6), 527-530.
- Guézou, A., Trueman, M., Buddenhagen, C. E., Chamorro, S., Guerrero, A. M., Pozo, P., & Atkinson, R. (2010). An extensive alien plant inventory from the inhabited areas of Galapagos. *PLoS One*, 5(4), e10276.
- Béjar, E., Bussmann, R., Roa, C., & Sharon, D. (2001). *Herbs of Southern Ecuador: a field guide to the medicinal plants of Vilcabamba*. California: Latino Herbal Press.
- Blanco B., J. J., Fernández, M., & Ortega, J. (1982). New hosts for *Rotylenchulus reniformis*. *Ciencias de la Agricultura*, 13,121.
- Censo Nacional Agropecuario. (2014). *Ecuador en cifras*. Recuperado de: <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/censo-nacional-agropecuario/>.
- Chakraborty, N. R., & Duary, B. (2014). Utilization of Some Weeds as Medicine by the Local People in Birbhum District of West Bengal, India. *International Journal of Bio-Resource & Stress Management*, 5(1).
- Duke, N. R., & Duary, B. (2014). Utilization of some

- weeds as medicine by the local people in Birbhum District of West Bengal, India. *International Journal of Bio-resource and Stress Management*, 5(1), 148-152.
- Duke, J. & Ayensu, E. (1985). *Medical Plants of China*. Michigan: Reference Publications Inc.
- Englberger, K. 2009. *Invasive Weeds of Pohnpei: A Guide for Identification and Public Awareness*. Pohnpei: Conservation Society of Pohnpei.
- Gonsalves, D. & Trujillo, E. E. (1986). Tomato spotted wilt virus in papaya and detection of the virus by ELISA. *Plant Disease*, 70(6), 501-506.
- González Madariaga, Y., Castillo Alfonso, O., Santisteban Muñoz, D., Mena Linares, Y., & Blanco Machado, F. (2015). Evaluación del efecto hipolipemiente de *Talinum triangulare* (falsa espinaca) y *Abelmoschus esculentus* (quimbombó). *Revista Cubana de Plantas Medicinales*, 20(3), 290-300.
- Gunawardana, M., Hyde, E. R., Lahmeyer, S., Dorsey, B. L., La Val, T. P., Mullen, M. & Baum, M. M. (2015). *Euphorbia* plant latex is inhabited by diverse microbial communities. *American Journal of Botany*, 102(12), 1966-1977.
- Hacker, A., Puachuay, M., Shelton, H. M., Dalzell, S., Al Dabbagh, H., Jewell, M. & Loch, D. S. (2013). Potential of Australian bermudagrasses (*Cynodon* spp.) for pasture in subtropical Australia. *Tropical Grasslands - Forrajes Tropicales*, 1(1), 81-83.
- Hall, D.W., Vandiver, V.V., & Sellers, B.A. (2012). *Balsam - apple, Momordica charantia L.* Florida: IFAS Extension, University of Florida.
- Holm, L.G., Plucknett, D.L., Pancho, J.V & Herberger, J.P. (1977). *World's worst weeds. Distribution and biology*. Honolulu: University of Hawaii.
- Holm, L., Doll, J., Holm, E., Pancho, J., & Herberger, J. 1997. *World Weeds*. Natural Histories and Distribution. New York: John Wiley and Sons, Inc.
- Jacobs, C. A. & J. H. Peck (1993). *Pteridium*. En: Flora of North America Editorial Committee (eds.). *Flora of North America*. Vol. 2. Oxford: Oxford University Press.
- Jørgensen, P. M. & León-Yáñez, S. (1999). *Catálogo de las plantas vasculares del Ecuador*. Vol 75. Missouri: Missouri Botanical Garden.
- Labrada, R. & Parker, C. (1994). *Weed control in the context of integrated pest management*. FAO Plant Production and Protection Paper (FAO). Recuperado de: <http://www.fao.org/docrep/T1147S/t1147s00.html>
- Martin, F. & Ruberte, R. (1978). *Survival and Subsistence in the Tropics*. Mayaguez, Puerto Rico: Antillian College Press.
- Meena, A. K., Yadav, A. K., Niranjana, U. S., Singh, B., Nagariya, A. K., & Verma, M. (2010). Review on *Cyperus rotundus* - A potential herb. *International Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*, 2(1), 20-22.
- Menalled, F. D. (2010). Consideraciones ecológicas para el desarrollo de programas de manejo integrado de malezas. *Agroecología*, 5, 73-78.
- Moody, K. (1989). *Weeds reported in rice in South and Southeast Asia*. International Rice Research Institute. Los Baños. Laguna. Manila. Philippines. 442p
- Muddarisna, N., Krisnayanti, B. D., Utami, S. R., & Handayanto, E. (2013a). Phytoremediation of mercury-contaminated soil using three wild plant species and its effect on maize growth. *Applied Ecology and Environmental Sciences*, 1(3), 27-32.
- Muddarisna, N., Krisnayanti, B. D., Utami, S. R., & Handayanto, E. (2013b). The potential of wild plants for phytoremediation of

- soil contaminated with mercury of gold cyanidation tailings. *IOSR Journal of Environmental Science, Toxicology and Food Technology*, 4(1), 15-19.
- Myster, R. W. (2007). Early successional pattern and process after sugarcane, banana, and pasture cultivation in Ecuador. *New Zealand Journal of Botany*, 45(1), 101-110.
- Quénéhervé, P., Chabrier, C., Auwerkerken, A., Topart, P., Martiny, B., & Marie-Luce, S. (2006). Status of weeds as reservoirs of plant parasitic nematodes in banana fields in Martinique. *Crop protection*, 25(8), 860-867.
- Oviedo, R., Herrera, P., Caluff, M. G., Regalado, L., Ventosa, I., Placencia, J. M. & González-Oliva, L. (2012). Lista nacional de especies de plantas invasoras y potencialmente invasoras en la República de Cuba. *Plantas invasoras en Cuba. Bissea*, 6(1), 22-96.
- Radosevich, S. R., Holt, J. S., & Ghersa, C. (1997). *Weed ecology: implications for management*. 2nd edition. United States: New York. John Wiley & Sons. 573p
- Rajkumar, K., Sivakumar, S., Senthilkumar, P., Prabha, D., Subbhuraam, C. V., & Song, Y. C. (2009). Effects of selected heavy metals (Pb, Cu, Ni, and Cd) in the aquatic medium on the restoration potential and accumulation in the stem cuttings of the terrestrial plant, *Talinum triangulare*. *Ecotoxicology*, 18(7), 952-960.
- Randall, R. P. (2012). *A global compendium of weeds*. 2nd edition. Department of Agriculture and Food Western Australia. Perth: Australia. 1124 pp.
- Richardson, D. M., Pyšek, P., Rejmánek, M., Barbour, M. G., Panetta, F. D., & West, C. J. (2000). Naturalization and invasion of alien plants: concepts and definitions. *Diversity and distributions*, 6(2), 93-107.
- Ríos, M., Koziol, M. J., Pedersen, H. B. & Granda, G. (2007). *Useful plants of Ecuador: applications, challenges, and perspectives*. Quito: Ediciones Abya-Yala.
- Rodríguez, AM, Ovies, J. & Cruz, R. (1991). Two weed hosts of *Xanthomonas campestris* pv. phaseoli. *Protección de Plantas*, 1(3-4), 43-48.
- Sekhar, K. C., Kamala, C. T., Chary, N. S., & Mukherjee, A. B. (2007). Arsenic accumulation by *Talinum cuneifolium*—application for phytoremediation of arsenic-contaminated soils of Patancheru, Hyderabad, India. *Trace Metals and other Contaminants in the Environment*, 9, 315-337.
- Seo, E. J., Lee, D. U., Kwak, J. H., Lee, S. M., Kim, Y. S., & Jung, Y. S. (2011). Antiplatelet effects of *Cyperus rotundus* and its component (+) - nootkatone. *Journal of ethnopharmacology*, 135(1), 48-54.
- Shagorodsky, T., Fuentes, V., Barrios, O., Castiñeiras, L., Fundora, Z., Sánchez, P., & Giraudy, C. (2003). Diversidad de especies alimenticias en tres mercados agrícolas de la Habana, Cuba. *Agronomía Mesoamericana*, 14(1), 27-39.
- Simpson, E. H. (1949). Measurement of diversity. *Nature* 163. 688
- SNI (2016). *Sistema Nacional de Información Ecuatoriano*. Recuperado de: <http://sni.gob.ec/inicio>.
- Soto, A., Vallejos Ruiz, E., Herrera Murillo, F., & Rojas C. (2011). *Algunas Malezas De Costa Rica y Mesoamérica. Catálogo de terrestres, parásitas y acuáticas*. Florida: Universidad de Florida.
- Tene, V., Malagón, O., Finzi, P. V. Vidari, G., Armijos, C., & Zaragoza, T. (2007). An ethnobotanical survey of medicinal plants used in Loja and Zamora-Chinchipec, Ecuador. *Journal of Ethnopharmacology*, 111(1), 63-81.
- Uphof, J. (1968). *Dictionary of Economic Plants*.

- New York, USA: Cramer.Usher, G. (1974). *A dictionary of plants used by man*. Londres: Constable and Company Ltd.
- Valarini, P. J. & Spadotto, C. A. (1995). Identification of survival niches of phytopathogens in irrigated agriculture of Guaira, Sao Paulo state. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 30(10), 1239-1243.
- Van den Eynden, V., Cueva, E., & Cabrera, O. (2003). Wild foods from southern Ecuador. *Economic Botany*, 57(4), 576-603.
- Venegas, F. & Muñoz, R. (1984). *Malezas tropicales del Litoral Ecuatoriano*. Departamento de Control de malezas. Estación Experimental Pichilingue. INIAP. Ecuador.
- Villaseñor, J. L. & Espinosa, F. J. (1998). *Catálogo de Malezas de México*. Universidad Nacional Autónoma de México. Consejo Nacional Consultivo Fitosanitario. Recuperado de:
<http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/2inicio/home-malezas-mexico.html>
- Vithanage, M., Dabrowska, B. B., Mukherjee, A. B., Sandhi, A. & Bhattacharya, P. (2012). Arsenic uptake by plants and possible phytoremediation applications: a brief overview. *Environmental chemistry letters*, 10(3), 217-224.
- Weber, E. (2003). *Invasive plant species of the world: a reference guide to environmental weeds*. CABI publishing. Recuperado de:
<http://www.cabi.org/isc/>.

