



INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA DE PANAMÁ



INVENTARIO DEL COMPLEJO DE MALEZAS PREDOMINANTE EN AREAS DE ARROZ DE RIEGO Y SECANO EN PANAMA

CIARG



Panamá, 2012

**INVENTARIO DEL COMPLEJO DE MALEZAS
PREDOMINANTE EN ÁREAS DE ARROZ DE
RIEGO Y SECANO EN PANAMÁ**

Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá.
Departamento de Ediciones y Publicaciones.

Panamá, 2009
28 p.

ISBN: 978-9962-677-05-5



INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA DE PANAMÁ

**INVENTARIO DEL COMPLEJO DE MALEZAS
PREDOMINANTE EN ÁREAS DE ARROZ DE
RIEGO Y SECANO EN PANAMÁ**

Marco Navarro

Panamá, 2012

INVENTARIO DEL COMPLEJO DE MALEZAS PREDOMINANTE EN ÁREAS DE ARROZ DE RIEGO Y SECANO EN PANAMÁ

*Marco A. Navarro*¹

INTRODUCCIÓN

En Panamá se sembraron 60 mil hectáreas de arroz mecanizado, durante el año 2007, de las cuales, 48 mil hectáreas se realizaron bajo el sistema de secano y 12 mil hectáreas en el sistema de riego. La mayor cantidad de hectáreas de arroz se sembraron en las provincias de Chiriquí (38 mil), Coclé (10 mil), Veraguas (8 mil), Panamá (7 mil) y Los Santos (5 mil).

Los productores practican diferentes métodos de siembra: sistema convencional y de mínima labranza (siembra directa). En ambos casos usan sembradoras de chorro continuo o al voleo con semilla pre-germinada o seca.

El uso de semilla no certificada, muy contaminada con semilla de malezas, ha favorecido la infestación de las parcelas con malezas nocivas al cultivo de arroz. La flora de malezas presente en cualquier campo de arroz depende en parte de las prácticas del manejo agronómico, época y tipo de preparación del suelo, técnicas de establecimiento del cultivo, el uso de riego, la fertilización, los métodos y eficiencia del control de malezas usado por los productores.

Los controles que en muchos casos se aplican son parciales y a veces erráticos. Los cambios en las prácticas de control de malezas originan cambios en las especies de malezas que infestan las áreas arroceras del país.

CLASIFICACION DE LAS MALEZAS

La Taxonomía clasifica a las malezas en diferentes categorías del reino vegetal hasta familia, género y especie. Por el ciclo de vida las malezas se clasifican en anuales, bianuales y perennes. De acuerdo a grupos con características similares las malezas se clasifican en:

Hojas angostas: Incluyen las malezas de la familias **Poaceae** y **Cyperaceae**.

1. **Poaceas**, anteriormente **Gramíneas**: tienen raíces fibrosas, tallos con nudos y entrenudos redondos, hojas lineal lanceoladas, alternas y dispuestas en dos direcciones y flores con espiguillas.
2. **Ciperáceas**: tienen raíces fibrosas, tallos triangulares, hojas con cutículas muy cerosa, basales y dispuestas en tres direcciones.

Hojas anchas: tienen raíz primaria o pivotante, tallos herbáceos; semi leñosos o leñosos, hojas anchas con venación reticular.

¹ MSc. Ciencia de Malezas. IDIAP. Centro de Investigación Agropecuaria de Recursos Genéticos(CIARG). Río Hato, Panamá.
e- mail: madena_98@yahoo.com

IDENTIFICACION DE LAS MALEZAS

Los agricultores le dan nombres comunes a las malezas los cuales varían en los diferentes lugares o países. La identificación de las malezas se hace mediante claves de identificación y mediante manuales de identificación que presentan las fotos respectivas. Los técnicos y los agricultores deben identificar correctamente las malezas, para tomar decisiones precisas para su manejo.

REPRODUCCIÓN Y DISEMINACION DE LAS MALEZAS

Las malezas se reproducen sexualmente (reproducción gámica) y asexualmente (reproducción agámica). La semilla sexual (semilla gámica), se define como un embrión latente, producto de la unión sexual de los gametos de dos plantas compatibles. La reproducción asexual se hace mediante estructuras vegetativas como son: rizomas, estolones, tubérculos, bulbos, cormos, raíces y fragmentos de tallo.

La diseminación natural de las malezas ocurre por medio del viento, el agua, los animales o la explosión del fruto. La diseminación artificial está asociada a las actividades del hombre, especialmente a través del equipo de laboreo y el uso semilla de arroz contaminada con semillas de malezas.

Estrategias para el manejo de las malezas

La lucha contra las malezas debe realizarse mediante la técnica del Manejo Integrado, es decir, aquel sistema en que se combinan prácticas que impiden la invasión, la propagación y la competencia de las malezas, y que por otro lado favorecen el crecimiento y la competitividad del arroz, en detrimento de estas, sin que se produzcan alteraciones fuertes al ambiente.

Las principales técnicas que se utilizan para el control de malezas son:

Control preventivo: se refiere a tomar medidas que eviten la introducción, establecimiento y dispersión de especies nuevas de malezas en la parcela, como lo es el uso de semilla certificada, la limpieza de los equipos antes de entrar a la parcela y no pastar animales que vengan de parcelas enmalezadas.

Control cultural: se refiere al buen manejo del agua, luz y suelo, incluye además la rotación de cultivos, al igual que prácticas complementarias, como lo son: el uso de variedades vigorosas, la fertilización nitrogenada después del deshierbe, la buena distribución de la semilla, el uso de semilla pre-germinada, época adecuada de siembra y buena densidad de siembra.

Control mecánico: es el método que incluye prácticas de cortar o arrancar las malezas manualmente, o con instrumentos para la poda, quema, manejo del agua y uso de maquinaria, para cortar o enterrar las mismas.

Control biológico: se refiere al control de malezas utilizando algunos de sus enemigos naturales como son peces, aves, mamíferos, insectos, enfermedades y otras plantas.

Control químico: se refiere al uso de sustancias con propiedades herbicidas, para eliminar las malezas. Estos productos deben utilizarse adecuadamente para optimizar su eficiencia y reducir posibles riesgos de daños al arroz u otros cultivos vecinos, animales o personas. El uso racional de los herbicidas se basa en la calidad de las aplicaciones y la utilización de productos específicos para el tipo de maleza.

El manejo eficiente de las malezas generalmente resulta de la combinación de prácticas preventivas, culturales, mecánicas y químicas. La combinación ideal dependerá de varios factores como son: el tipo de malezas presentes y la severidad del daño que estas ocasionan, el tipo de suelo, el sistema de cultivo y la disponibilidad de mano de obra para hacerle frente a las prácticas de manejo y control.

El monitoreo de los cambios en la flora de las malezas es importante para formular estrategias eficientes de manejo de malezas en el cultivo de arroz. La identificación de las malezas es el paso inicial más importante para diseñar un programa de manejo de malezas eficiente.

La información sobre la distribución y severidad del complejo de malezas presentes en los campos de arroz en Panamá es escasa. Se necesita generar conocimientos sobre la flora de malezas presentes en las parcelas de arroz, que permitan establecer estrategias de manejo agroecológico sostenible de este rubro.

El objetivo de este trabajo fue identificar y determinar la distribución e importancia de las especies de malezas predominantes en las áreas arroceras de Panamá. En este documento ofrecemos, a técnicos y productores, algunas orientaciones para la identificación de las malezas en el cultivo de arroz y para la toma de decisiones de manejo y control.

MATERIALES Y METODOS

El estudio se realizó en fincas de productores, en las localidades de Barú, Alanje, San Lorenzo, Soná, Tonosí, Aguadulce, Penonomé, Antón, Natá, Tocumén y Chepo, en el período de octubre a diciembre del 2007.

Se muestrearon 82 parcelas de arroz en estado de embuchamiento a maduración, en fincas representativas de cada localidad. La unidad de muestreo fue la parcela o campo sembrado de arroz, independientemente del tamaño de la misma. Se estableció una ruta de muestreo en cada área arrocera para asegurar una adecuada cobertura del área total cultivada en cada región.

Las malezas se identificaron mediante guías de descripción taxonómica y se tomaron datos visuales de la ocurrencia (frecuencia) y la cobertura (densidad) para cada especie, utilizando la escala de evaluación descrita en el Cuadro 1.

CUADRO 1. ESCALA DE EVALUACIÓN VISUAL DE COBERTURA DE LAS MALEZAS.

VALORES	SIGNIFICADO	PROMEDIO (%)
Tr= traza	0-1% cobertura de la especie de maleza o presentes sólo en muros, orillas de las parcelas o muy pocas plantas dentro de las parcelas.	0.5
1	1-10% cobertura de la especie de maleza	5.5
2	11-20% cobertura de la especie de maleza	15.5
3	21-30% cobertura de la especie maleza	25.5
4	31-40% cobertura de la especie maleza	35.5
5	41-50% cobertura de la especie maleza	45.5
6	51-60% cobertura de la especie maleza	55.5
7	61-70% cobertura de la especie maleza	65.5
8	71-80% cobertura de la especie maleza	75.5
9	81-90% cobertura de la especie maleza	85.5
10	91-100% cobertura de la especie maleza	95.5

Para realizar el muestreo se caminó a lo largo de uno de los lados de la parcela de arroz y luego se regresó por el lado opuesto de la parcela. Se utilizó un instrumento de posicionamiento global GPS para tomar los datos de ubicación georeferenciada (Figura 1). Para cada parcela encuestada se llenó un formulario con la información correspondiente. Este método permitió hacer el trabajo rápidamente sin causar daños al cultivo.

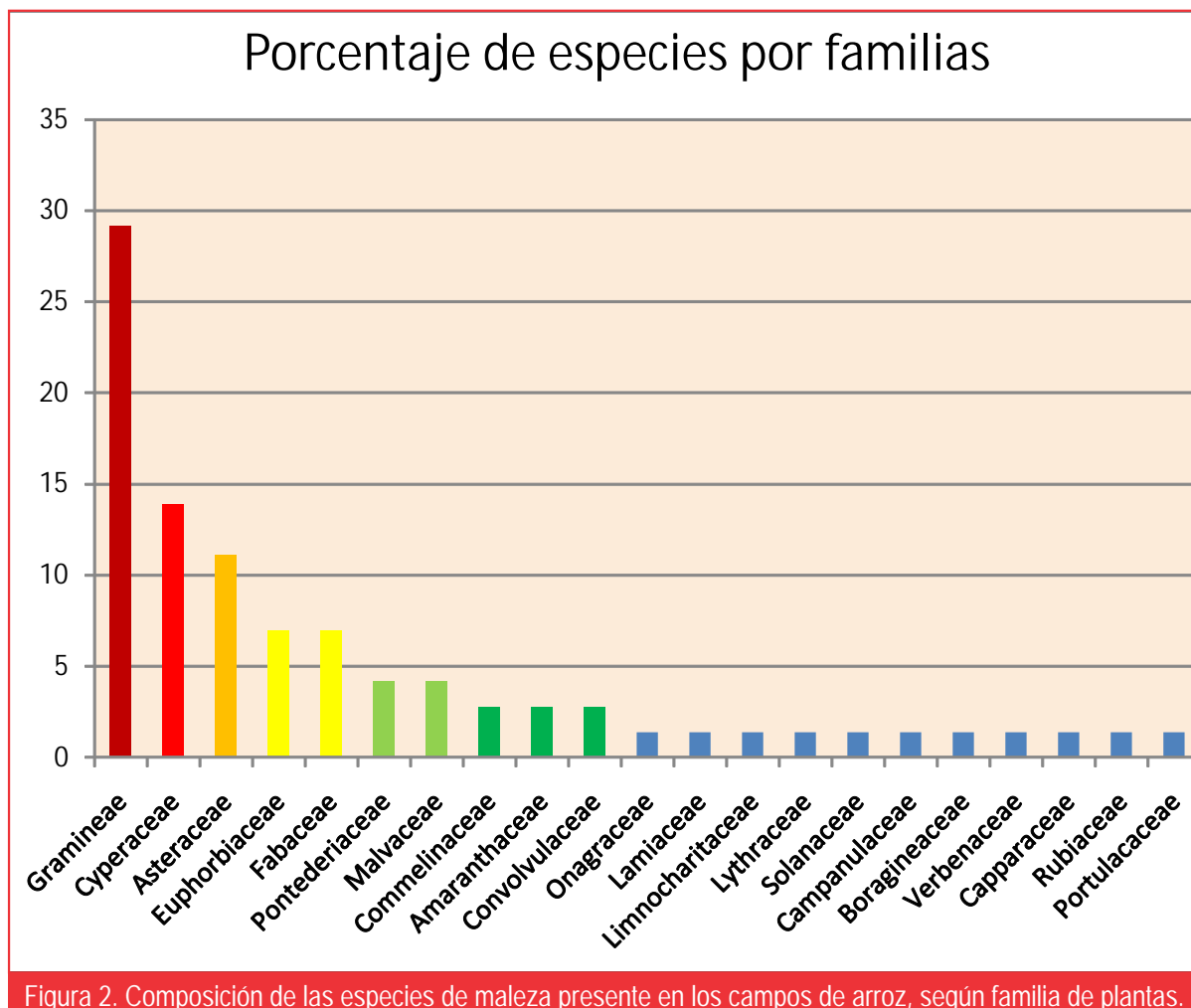


figura 1. Ubicación de las parcelas de arroz .

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Composición de las especies de malezas presentes en campos de arroz:

Se identificaron 72 especies de malezas pertenecientes a 21 familias; de las cuales 42 especies son de hoja ancha y 31 de hoja angosta. La familia Poaceae, fue la de mayor número de especies identificadas con un total de 21 malezas, le siguieron en orden de importancia según el número de especie la Cyperaceae con 10, Asteraceae con 8, Euphorbiaceae con 5, Fabaceae con 5, Pontederiaceae con 3, Malvaceae con 3, Commelinaceae con 2, Amaranthaceae con 2 y Convolvulaceae con 2. Se encontraron 11 familias adicionales, representadas por solo una especie (Figura 2).



Las malezas de hoja ancha fueron las más abundantes en cuanto al número de especies, sin embargo, las Poaceae fueron las de mayor distribución, ya que las cuatro especies más comunes fueron: ***Digitaria sanguinalis*** (Paja blanca), ***Echinochloa colona*** (equinocloa), ***Oryza sativa*** (Arroz rojo) y ***Eleusine indica*** (pata de gallo). La ***Fimbristylis littoralis*** (pelo de indio), fue la ciperácea que se presentó en el 66% de los campos, mientras que las especies de hoja ancha ***Ludwigia hyssopifolia*** (palo de pozo) y ***Murdania nudiflora*** (piñita), estaban presentes en más del 59% de los campos evaluados (Cuadro 2).

Las doce malezas más frecuentes en términos del porcentaje de campos infestados fueron: ***Digitaria sanguinalis*** (95.1%), ***Echinochloa colona*** (91.5%), ***Oryza sativa*** (arroz rojo, 86.6%), ***Eleusine indica*** (80.5%), ***Fimbristylis littoralis*** (80.5%), ***Rottboellia cochinchinensis*** (78.0%), ***Ludwigia hyssopifolia*** (75.6%), ***Murdania nudiflora*** (72.0%), ***Ischaemum rugosum*** (59.8%), ***Cyperus odoratus*** (59.8%), ***Cynodon dactylon*** (57.3%) y ***Eclipta prostrata*** (50.0%). El resto de las especies estuvieron presentes en menos del 42% de los campos encuestados.

CUADRO 2. ESPECIES DE MALEZAS ORDENADAS SEGÚN EL PORCENTAJE DE INFESTACIÓN DE LOS 82 CAMPOS DE ARROZ ESTUDIADOS EN PANAMÁ.

Familia	Especie	Tipo de maleza	Campos infestados %
Poaceae (gramineae)	<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.	Gramíneas	95.1
Poaceae	<i>Echinochloa colona</i> (L.) Link	Gramíneas	91.5
Poaceae	<i>Oryza sativa</i> L.(arroz rojo)	Gramíneas	86.6
Poaceae	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.*	Gramíneas	80.5
Cyperaceae	<i>Fimbristylis littoralis</i> Sin. <i>F. miliacea</i>	Ciperáceas	80.5
Poaceae	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Lour.) Clayton. Sin.: <i>R. exaltata</i> .*	Gramíneas	78.0
Onagraceae	<i>Ludwigia hyssopifolia</i> (G. Don) Exell Sin.: <i>Jussiaea linifolia</i> Vahl.	Hoja ancha	75.6
Commelinaceae	<i>Murdania nudiflora</i> (L.) Brenan	Hoja ancha	72.0
Poaceae	<i>Ischaemum rugosum</i> Salisb.*	Gramíneas	59.8
Cyperaceae	<i>Cyperus odoratus</i> Sin.: S 1alac	Ciperáceas	59.8
Poaceae	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	Gramíneas	57.3
Asteraceae	<i>Eclipta prostrata</i> (L.) L.: Sin.:E alba	Hoja ancha	50.0
Poaceae	<i>Leptochloa panicea</i> Sin.: <i>L. filiformis</i>	Gramíneas	41.5
Poaceae	<i>Paspalum virgatum</i> L.	Gramíneas	41.5
Lamiaceae	<i>Hyptis capitata</i> Jacq.	Hoja ancha	41.5
Pontederiaceae	<i>Heteranthera limosa</i> Sw.) Willd.	Acuáticas	39.0
Pontederiaceae	<i>Heteranthera reniformis</i> Ruiz & Pav.	Acuáticas	39.0
Cyperaceae	<i>Cyperus iria</i> L.	Ciperáceas	37.8
Limnocaritaceae	<i>Limnocharis flava</i> (L) Buchenau	Acuáticas	35.4
Cyperaceae	<i>Scleria pterota</i> Presl.	Ciperáceas	31.7
Lythraceae	<i>Ammannia coccinea</i> Rottb	Hoja ancha	29.3
Poaceae	<i>Oriza latifolia</i> Desv.	Gramíneas	28.0
Malvaceae	<i>Malachra alceifolia</i> Jacq.	Hoja ancha	28.0
Euphorbiaceae	<i>Chamaesyce hirta</i> (L.) Millsp. Sin. <i>E. hirta</i>	Hoja ancha	25.6
Cyperaceae	<i>Fimbristylis dichotoma</i> . (L.) vahl. Sin. <i>F.annua</i>	Ciperáceas	20.7
Poaceae	<i>Sporobolus jacquemontii</i> Kunth.	Gramíneas	17.1
Convolvulaceae	<i>Ipomoea tiliácea</i> (Willd.) Choisy	Hoja ancha	15.9
Asteraceae	<i>Melampodium divaricatum</i> (Rich.) D.C	Hoja ancha	14.6
Poaceae	<i>Echinochloa crus -pavonis</i> (Kunth) Schult.	Gramíneas	14.6
Cyperaceae	<i>Cyperus rotundus</i> L.	Ciperáceas	12.2
Amaranthaceae	<i>Amaranthus spinosus</i> L	Hoja ancha	12.2
Euphorbiaceae	<i>Caperonia palustris</i> (L.) A. St.-Hil.	Hoja ancha	11.0
Poaceae	<i>Sorghum sudanense</i> (Piper) Stapf. *	Gramíneas	11.0
Convolvulaceae	<i>Ipomoea setifera</i> . Poir	Hoja ancha	9.8
Pontederiaceae	<i>Monochoria vaginalis</i> (Burman f.) C.Presl.	Acuáticas	9.8
Solanaceae	<i>Physalis angulata</i> L.	Hoja ancha	9.8
Fabaceae	<i>Senna obtusifolia</i> (L) H.S. Irwin. Sin <i>Casia tora</i>	Hoja ancha	9.8
Fabaceae	<i>Sesbania exaltata</i> (Raf.) Cory.	Hoja ancha	8.5
Campanulaceae	<i>Sphenoclea zeylanica</i> Gaertn.	Hoja ancha	8.5
Boraginaceae	<i>Heliotropium indicum</i> L.	Hoja ancha	7.3
Asteraceae	<i>Emilia sonchifolia</i> (L.)D.C.	Hoja ancha	7.3
Poaceae	<i>Panicum maximun</i> Jacq.	Gramíneas	6.1
Euphorbiaceae	<i>Phyllanthus niruri</i> L.	Hoja ancha	6.1
Cyperaceae	<i>Cyperus esculentus</i> L.	Ciperáceas	6.1
Fabaceae	<i>Crotalaria spectabilis</i> Rot	Hoja ancha	3.7
Asteraceae	<i>Baltimora recta</i> L.	Hoja ancha	3.7
Verbenaceae	<i>Stachytarpheta cayennensis</i> (Rich.) Vahl.	Hoja ancha	3.7
Capparaceae	<i>Cleome viscosa</i> L.	Hoja ancha	2.4
Poaceae	<i>Luziola subintegra</i> Swallen	Gramíneas	2.4
Commelinaceae	<i>Commelina diffusa</i> Burm.	Hoja ancha	2.4
Malvaceae	<i>Sida rombifolia</i> L.	Hoja ancha	2.4
Fabaceae	<i>Mimosa púdica</i> L.	Hoja ancha	2.4
Poaceae	<i>Ischaemum timorense</i> Kunth.	Gramíneas	2.4
Rubiaceae	<i>Richardia scabra</i> L.	Hoja ancha	2.4
Euphorbiaceae	<i>Chamaesyce hypericifolia</i> (L.) Millsp. (sin. <i>E.hypericifolia</i>)	Hoja ancha	2.4
Poaceae	<i>Paspalum spp.</i>	Gramíneas	2.4
Poaceae	<i>Stenotaphrum secundatum</i> (Walter) Kuntze	Gramíneas	1.2
Portulacaceae	<i>Portulaca oleracea</i> L.	Hoja ancha	1.2
Cyperaceae	<i>Cyperus luzulae</i> (L.) Rottb.	Ciperáceas	1.2
Amaranthaceae	<i>Amaranthus dubius</i> Mart. Ex Thell	Hoja ancha	1.2
Malvaceae	<i>Sida acuta</i> Burm. F	Hoja ancha	1.2
Asteraceae	<i>Vernonia cinerea</i> (L.) Less.	Hoja ancha	1.2
Cyperaceae	<i>Dichromena ciliata</i> Vahl.	Ciperáceas	1.2
Poaceae	<i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) Willd	Gramíneas	1.2
Asteraceae	<i>Erechtites hieraciifoliaus</i> (L.) Raf. ExDC.	Hoja ancha	1.2
Asteraceae	<i>Ageratum conyzoides</i> L.	Hoja ancha	1.2
Poaceae	<i>Cenchrus echinatus</i> L.	Gramíneas	1.2
Asteraceae	<i>Tridax procumbens</i> L.	Hoja ancha	1.2
Poaceae	<i>Chloris ciliata</i> Sw.	Gramíneas	1.2
Fabaceae	<i>Vigna vexillata</i> (L.) A. Rich	Hoja ancha	1.2
Cyperaceae	<i>Eleocharis geniculata</i> (L.)Roem.	Ciperáceas	1.2

En el Cuadro 2 se presentan las familias de malezas según especies, tipo de malezas y % de campos infestados de los 82 campos de arroz encuestados en Panamá.

Severidad de la infestación de las especies de malezas presentes en las parcelas de arroz:

De las 72 especies de malezas identificadas en las parcelas de arroz de los productores, solo 28 malezas tenían niveles de severidad de 1-4 (1-40 % de cobertura) (Cuadro 3). El resto de las malezas solo se presentaban en los bordes o muy esparcidas dentro de las parcelas.

Las especies de malezas con los más altos niveles de severidad (cobertura) en los campos de arroz fueron las gramíneas **Oryza sativa** (arroz rojo) y la **Digitaria sanguinalis**, las cuales alcanzaron en algunas parcelas niveles altos de severidad de 4 (31-40 % de cobertura).

Otras malezas que alcanzaron niveles de severidad de 3 (21-30% de cobertura) fueron en orden de importancia la **Fimbristylis littoralis**, **Echinochloa colona**, **Echinochloa crus-pavonis**, **Murdania nudiflora**, **Cynodon dactylon**, **Cyperus odoratus** y **Oryza latifolia**. De estas malezas hay que destacar que todas tienen altos niveles de frecuencia en los campos de arroz, excepto la **Echinochloa crus-pavonis** (14.6%) que se encuentra focalizada en el área de la Barqueta en Alanje, Chiriquí. Otra maleza nociva identificada fue la gramínea **Luziola subintegra**, que solo se identificó en Tocumen, al igual que la leguminosa **Vigna vexillata**, que se identificó en Natá. Es recomendable hacer una campaña cuarentenaria con estas malezas para evitar su dispersión en todo el país.

El orden de las malezas con mayor incidencia en el cultivo de arroz en Panamá fueron: **Digitaria sanguinalis** > **Oryza sativa** > **Fimbristylis littoralis** > **Echinochloa colona** > **Murdania nudiflora** > **Ludwigia hyssopifolia** > **Cynodon dactylon** > **Eleusine indica** > **Leptochloa panicea** > **Ischaemum rugosum** > **Cyperus odoratus** > **Oryza latifolia** > **Rottboellia cochinchinensis**.

A pesar de la presencia de una gran cantidad de especies de malezas en los campos de arroz, el uso de herbicidas permite que la mayoría sean controladas adecuadamente por los productores; sin embargo, se debe hacer un mayor esfuerzo en el manejo integrado de estas malezas que en un alto porcentaje se escapan al control de los productores según se indica en este estudio.

Para implementar un buen plan de manejo integrado de malezas, los productores deben contar con personal entrenado en monitorear las parcelas de arroz para que identifiquen y cuantifiquen los niveles de infestación de las malezas y otras plagas del arroz. Con esta información se pueden tomar decisiones de manejo integrado eficientes y oportunas que garanticen buenos rendimientos y bajos costos

CUADRO 3. PRINCIPALES MALEZAS IDENTIFICADAS EN 82 PARCELAS DE ARROZ, ORDENADAS DE ACUERDO A SU IMPORTANCIA.

SEVERIDAD (% COBERTURA)								
Especie	Incid. (%)	trz	1	2	3	4	Campos infestados	Importancia
<i>Digitaria sanguinalis</i>	95.1	13	26	26	11	2	78	11.02
<i>Oryza sativa.</i>	86.6	23	30	9	6	3	71	7.02
<i>Fimbristylis littoralis</i>	80.5	22	31	10	3		66	5.04
<i>Echinochloa colona</i>	91.5	32	36	5	2		75	4.18
<i>Murdania nudiflora</i>	72.0	21	33	4	1		59	3.41
<i>Ludwigia hyssopifolia</i>	75.6	26	30	6			62	3.30
<i>Cynodon dactylon</i>	57.3	21	22	3	1		47	2.48
<i>Eleusine indica</i>	80.5	43	18	5			66	2.41
<i>Leptochloa panicea</i>	41.5	14	14	6			34	2.16
<i>Ischaemum rugosum</i>	59.8	32	13	4			49	1.82
<i>Cyperus odoratus</i>	59.8	39	6	3	1		49	1.52
<i>Oryza latifolia</i>	29.3	12	9	2	1		24	1.37
<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	78.0	50	13	1			64	1.37
<i>Fimbristylis dichotoma</i>	20.7	5	11	1			17	0.96
<i>Echinochloa crus - pavonis</i>	14.6	6	4	0	2		12	0.93
<i>Paspalum virgatum</i>	41.5	27	5	2			34	0.88
<i>Cyperus iria</i>	37.8	20	11				31	0.86
<i>Eclipta prostrata</i>	50.0	33	8				41	0.74
<i>Ammannia coccinea</i>	31.7	17	9				26	0.71
<i>Hyptis capitata</i>	41.5	27	7				34	0.63
<i>Heteranthera reniformis</i>	39.0	26	6				32	0.56
<i>Sporobolus jacquemontii</i>	17.1	9	4	1			14	0.51
<i>Heteranthera limosa.</i>	39.0	27	5				32	0.50
<i>Limnocharis flava</i>	35.4	25	4				29	0.42
<i>Cyperus rotundus.</i>	14.6	8	4				12	0.32
<i>Chamaesyce hirta</i>	25.6	18	3				21	0.31
<i>Amaranthus spinosus</i>	12.2	7	3				10	0.24
<i>Malachra alceifolia</i>	28.0	22	1				23	0.20

% Incid. = Porcentaje de incidencia.

Trz = pocas plantas esparcidas en el campo o presente solo en muros, o menos de 1%.

1= (1-10% de cobertura); 2= (11-20%); 3= (21-30%); 4= (31-40%).

Importancia= suma de la medias del porcentaje de cobertura multiplicado por el número de campos infestados y dividido por 82. Ejemplo:

Importancia de *Digitaria* =(0.5x13+5.5x26+15.5x26+25.5x11+2x35.5)/82=11.02

CARACTERÍSTICAS DE LAS PRINCIPALES MALEZAS IDENTIFICADAS

Digitaria sanguinalis (Paja blanca, pata de gallina)

Esta maleza es originaria de Europa y en Panamá se presentó en todo el país, según las localidades evaluadas (Figura 3). Es la maleza más común en los campos de arroz en Panamá, especialmente en el sistema de cultivo bajo secano, donde presenta mayor severidad. Los mayores niveles de severidad se registraron en los distritos de Santiago y Alanje.

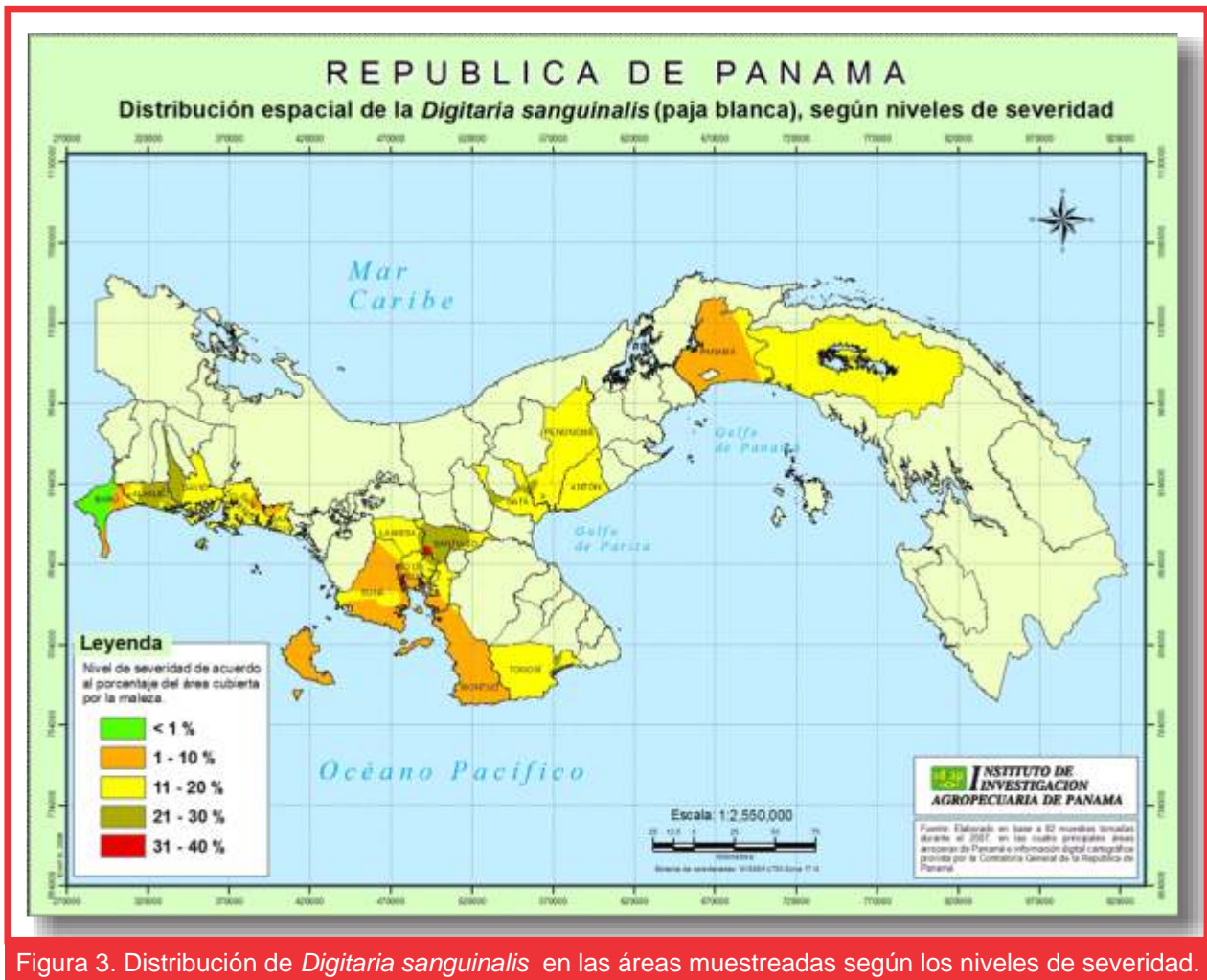


Figura 3. Distribución de *Digitaria sanguinalis* en las áreas muestreadas según los niveles de severidad.

Esta maleza puede retoñar después de una aplicación de herbicidas, lo que obliga a los productores a hacer otras aplicaciones tardías de herbicidas (rescates), como reacción a un control deficiente; por lo cual esta aplicación es costosa e ineficiente. Es recomendable hacer un plan de manejo eficiente de esta especie, que evite su escape.

Como se reproduce por semilla gámica y agámica, es recomendable preparar el suelo en seco dejando tiempo para que se mueran las semillas vegetativas, quemar con herbicidas sistémicos, trabajar con rotación de cultivos y lo más importante hacer el control con herbicidas pre emergentes o pos emergentes tempranos antes que las malezas macollen y desarrollen estolones.



Figura 4. *Digitaria sanguinalis*

Digitaria sanguinalis (Paja blanca, pata de gallina). Es una planta anual de tallos decumbentes, crece hasta 60 centímetros, produce raíces adventicias en los nudos basales, se reproduce por semilla y vegetativamente.

***Oryza sativa* (arroz rojo)**

El Arroz rojo es la segunda maleza en importancia en el cultivo de arroz en Panamá, por ser de difícil control y porque se disemina fácilmente a través de las semillas no certificadas usadas por los productores.

Esta maleza se encuentra distribuida en todas las áreas arroceras (Figura 5). Las infestaciones más severas se presentaron en la provincia de Chiriquí, en donde algunas parcelas alcanzaron niveles hasta 40% de cobertura. Coclé fue la segunda provincia con niveles altos de arroz rojo. En el área de Tonosí, se registraron los menores niveles de severidad del arroz rojo.

Algunas características que diferencian el arroz rojo del arroz comercial es la presencia de una coloración rojiza en la cubierta de la semilla, la diferencia en el ciclo vegetativo, la presencia de semillas fácilmente desgranables, con dormancia por varios años, y la forma y tamaño de los granos fuera de los patrones comerciales, ya que los granos del arroz rojo no son homogéneos (Figura 6).

La planta de arroz rojo presenta mayor tamaño, mayor precocidad y macollas más vigorosas, haciéndola más eficiente en la competencia con el cultivo, además es hospedera de plagas y enfermedades del arroz.

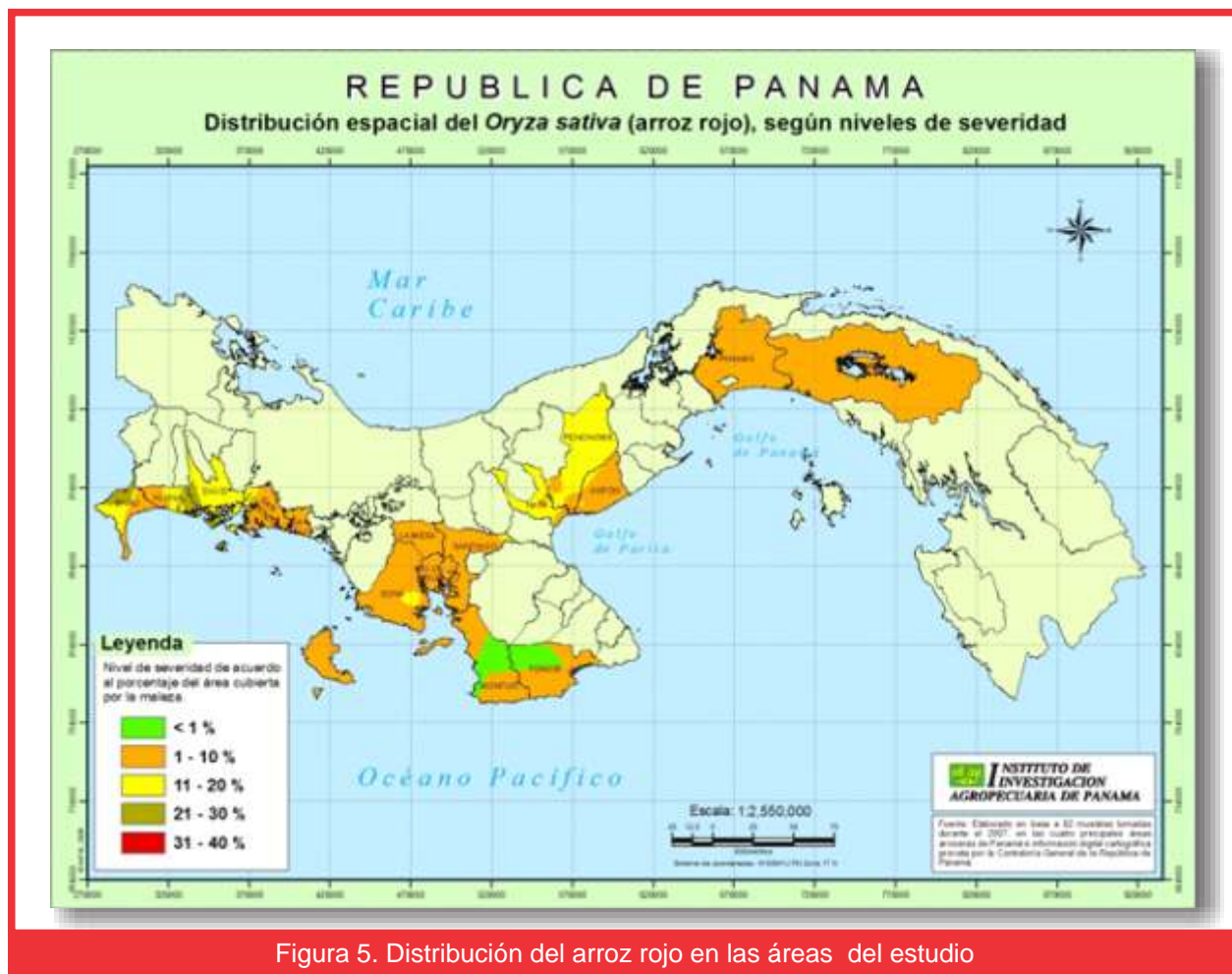


Figura 5. Distribución del arroz rojo en las áreas del estudio

Es una maleza de difícil control químico con los herbicidas gramínicos utilizados en arroz, ya que la planta posee los mismos mecanismos de detoxificación que el arroz cultivado. Por esta razón se ha propuesto un manejo integrado, en el cual la base es el uso de semilla certificada libre de arroz rojo, aunado a la utilización de otras estrategias de control, tales como el batido o fanguero durante la preparación del suelo, aplicación de herbicidas no selectivos (quemados), limpieza de la maquinaria e implementos agrícolas, erradicación manual cuando se encuentre en densidades bajas, uso de variedades resistentes a herbicidas (existe riesgo del flujo de genes), aplicación de reguladores de crecimiento y rotación de cultivos



Figura 6. *Oryza sativa*

Oryza sativa (arroz rojo, barbache).

Esta maleza es altamente nociva, es casi idéntica al arroz comercial se identifica por tener panícula abierta y espiguillas con aristas largas (barbas) coloración rojiza en la cubierta de la semilla diferencia en el ciclo vegetativo.

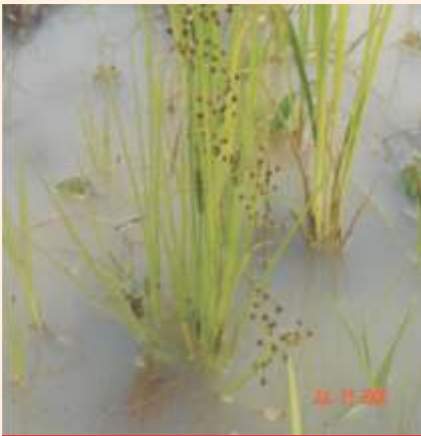


Figura 7. *Fimbristylis littoralis*

Fimbristylis littoralis (pelo de indio).

Ciperácea anual, ocupa el tercer lugar de importancia en el cultivo del arroz. La planta tiene hojas y el tallo agrupados en la base, alcanza una altura de 50 centímetros. Se propaga por semillas que produce abundantemente.

Echinochloa colona (Equinocloa, arrocillo)

Maleza originaria de India, ampliamente distribuida en las áreas arroceras de Panamá muy agresiva y desarrolla resistencia a los herbicidas. Es de crecimiento erecto o postrado, muy ramificado en la base. Las vainas de las hojas basales tienen un color morado (azul rojizo), se reproduce por semillas que produce en grandes cantidades, también se reproduce vegetativamente desarrollando raíces y retoños en los nudos. Las semillas pueden permanecer latentes por varios años en el suelo. Crece bien en suelos húmedos se adapta a suelos pobres. Es hospedera del hongo de la pircularia ***Magnaporthe grisea***, el insecto sogata, ***Tagosodes orizicolus*** y al virus de la hoja blanca y del chinche del arroz ***Oebalus sp.*** Ocupa el segundo lugar en incidencia en los campos de arroz en Panamá.

Otras especies muy parecidas a esta maleza son la ***E. crus-galli*** y la ***E. crus-pavonis***, las cuales son especies exóticas e invasivas especialmente en el cultivo de arroz (Figura 8).



Figura 8. *Echinochloa colona*

Echinochloa colona (Equinocloa, arrocillo).

Altamente nociva, anual, tallos erectos o postrados, vaina lisa de color azul rojizo, Ocupa el segundo lugar en incidencia en los campos de arroz en Panamá. Otras especies muy parecidas a *E. colona* son la *E. crus-galli* y la *E. crus-pavonis*. Estas dos especies ya existen en algunos campos de arroz y están en proceso de diseminación.



E. colona *E. crus -galli* *E. crus-pavonis*



Figura 9. *Murdania nudiflora*

Murdania nudiflora (piñita, siempre viva).

Esta planta rastrera de tallos y hojas carnosas, flores pequeñas de color rosado- púrpura, se reproduce por semillas y por estolones. Es una maleza muy diseminada en los campos de arroz y ocupa el sexto lugar de severidad en este cultivo. Se adapta a suelos pesados y húmedos, pero prefiere los suelos francos con buena humedad. El laboreo favorece su diseminación ya que cada trozo del tallo puede producir brotes y desarrollar una nueva planta. Esta maleza es resistente al glifosato.



Figura 10. *Ludwigia hyssopifolia*

Ludwigia hyssopifolia (Palo de agua).

Esta maleza anual endémica, acuática de hojas anchas está bien diseminada en todo el país y ocupa el sexto lugar de importancia en el cultivo de arroz. Se identifica por tener un tallo leñoso erecto, ramificado de color rojizo y flores axilares de color amarillo, crece un metro de altura o más y prefiere los lugares húmedos. El fruto es una cápsula cilíndrica con numerosas semillas. En Panamá existen otras 16 especies del género ***Ludwigia***, entre las más comunes tenemos: ***L. decurrens***, ***L. erecta***, ***L. leptocarpa***, ***L. Octovalvis***.



Figura 11. *Cynodon dactylon*

Cynodon dactylon (Pasto Bermuda, hierba de gallina).

Esta gramínea perenne es originaria de África tropical y está ampliamente distribuida en Panamá, ocupando el octavo lugar de importancia en el cultivo de arroz. El pasto bermuda se puede reconocer por su tamaño pequeño. Sus hojas y tallos son delgados y finos; los tallos son fuertes y aplanados.

Esta maleza se reproduce por rizomas, estolones y semillas y prospera en diferentes tipos de suelo, pero prefiere los suelos pesados con mucha humedad. El laboreo favorece la dispersión de esta maleza al pegarse en los discos y llantas de los equipos de preparación del suelo.



Figura 12. *Eleusine indica*.

Eleusine indica. (Pata de gallo).

Es una gramínea del viejo mundo, de tallo aplanado y liso que alcanza de 15-75 cm, sus nudos son abultados. La inflorescencia es una espiga que tiene una apariencia a la pata de un gallo. Esta maleza macolla profusamente y tiene un sistema radicular profuso y profundo. Está ampliamente distribuida en todos los campos de arroz y ocupa el octavo lugar entre las malezas más importantes en el cultivo de arroz en Panamá. La pata de gallo se adapta bien a diferentes tipos de suelo y a la humedad, se reproduce por semillas que produce abundantemente.



Figura 13. *Leptochloa panicea*

Leptochloa panicea (Plumilla, cola de zorro).

Esta gramínea anual se está diseminando rápidamente en los campos de arroz en los últimos años. El tallo de esta maleza es delgado, poco ramificado, con pocas vellosidades y frecuentemente de color morado rojizo, al igual que las hojas y la panícula madura. La planta alcanza una altura de hasta 90 cm. La maleza se disemina a través de semillas diminutas que produce en grandes cantidades. El uso de semilla no certificada favorece su dispersión. Se desarrolla bien en suelos pesados con buena humedad. Otra especie del mismo género es *L. scabra*



Leptochloa scabra



Figura 14. *Ischaemum rugosum*

Ischaemum rugosum (Mazorquilla).

Es una gramínea anual, altamente nociva en el cultivo de arroz. Tiene tallo y hojas pubescentes y alcanza hasta 1 metro de altura. La inflorescencia son dos racimos unidos que se pueden separar (al madurar se separan naturalmente). Las espiguillas tienen prominentes rugosidades. Tanto las vainas como la hoja poseen vellosidades y frecuentemente presentan manchas de un color morado-púrpura. Esta maleza induce el acame en el arroz, además sus semillas son de tamaño similar al arroz por lo cual contamina la cosecha. Prospera en suelos húmedos y es de crecimiento vigoroso y agresivo.



Figura 15. *Cyperus odoratus*

Cyperus odoratus (cortadera).

Esta maleza ciperácea, se identifica por el tallo triangular erecto que alcanza hasta 70 cm de altura, las hojas son basales, cerosas y brillantes. La inflorescencia es una umbela de color amarillo. Se reproduce por semillas y vegetativamente por rizomas. Esta maleza prospera mejor en suelos húmedos.



Figura 16. *Oryza latifolia*

Oryza latifolia (Arroz wichichi)

Hierba endémica, perenne, con rizomas cortos, crece hasta 3 metros. El tallo es cilíndrico, los nudos y vainas glabras, lígula de 3-6 mm, pubescente. La inflorescencia es una panícula abierta de 15 a 45 cm, las semillas son similares al arroz. Esta especie prefiere los suelos húmedos y se encuentra principalmente en las parcelas con riego. Esta especie se reproduce por semillas y vegetativamente. Es resistente a la mayoría de los herbicidas selectivos al arroz.



Figura 17. *Rottboellia cochinchinensis*

Rottboellia cochinchinensis (tuquito, manisuris)

Gramínea anual originaria de India, tiene tallo erecto de 1-2.5 m de altura. Se identifica por tener raíces adventicias grandes en forma de sancos en los nudos inferiores. Las vainas son de color rojizo con pelos largos afilados que causan irritación. Prospera bien en cultivos de arroz de secano y no en parcelas con riego. Es una planta muy agresiva, se reproduce por semillas que produce abundantemente y que pueden permanecer latentes por varios años.



Figura 18. *Paspalum virgatum*

Paspalum virgatum (Cabezona)

Gramínea perenne, altamente nociva, tallo robusto de 1-1.5 metros de altura. La inflorescencia es una panícula de color pardo oscuro. Se reproduce por semillas y vegetativamente. Está ampliamente distribuida.

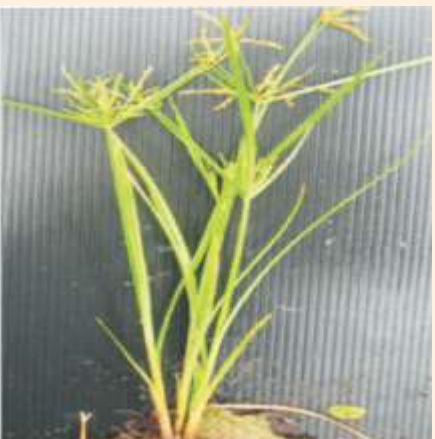


Figura 19. *Cyperus irta*

Cyperus irta (cortadera).

Planta anual con hojas en la base, el tallo es triangular erecto y alcanza 30-60 cm, se reproduce por semillas y esta bien adaptada a condiciones húmedas.



Eclipta prostrata



Amaranthus spinosus



Heteranthera reniformis



Heteranthera limosa



Limnocharis flava



Sphenoclea zeylanica



Euphorbia heterophylla



Sporobolus jacquemontii

Figura 20. Otras malezas 1



Cyperus rotundus



Cleome viscosa



Melampodium divaricatum



Malachra alceifolia



Hyptis capitata



Cenchrus echinatus



Luziola subintegra

Luziola subintegra es una maleza acuática perenne, estolonífera, de tallos largos y huecos con ramificaciones en los nudos. Es una planta monoica, la flor masculina la produce en el extremo superior del tallo y las flores femeninas se originan en los nudos inferiores. Se reproduce por semillas y estolones, las plántulas se confunden con el arroz. Esta maleza solo se presenta en Tocúmen, por lo que se puede evitar su dispersión a otras áreas arroceras.

Figura 21. Otras malezas 2

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. Según este estudio, las malezas más importantes en el cultivo de arroz son: la *Digitaria sanguinalis* (paja blanca), *Oryza sativa* (arroz rojo), *Fimbristylis meliaceae* (pelo de indio), *Echinochloa colona* (equinocloa), *Murdania nudiflora* (piñita) y la *Ludwigia hyssopifolia* (palo de pozo).
2. Existen dos especies de gramíneas, la *Echinochloa crus-gavonis* que está focalizada en Alanje y la *Luziola subintegra* focalizada en Tocumen, que son consideradas como muy nocivas y que ameritan un programa de manejo especial para evitar que invadan otras áreas arroceras de Panamá.
3. La identificación de 72 malezas asociadas al cultivo de arroz en Panamá indica la necesidad de que los productores implementen un manejo integrado de ellas, para disminuir su diseminación, daños al cultivo y los costos de producción.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

AMPONG – NYARKO, K.; DE DATTA, S.K. 1991. A handbook for weed control in rice. International Rice Research Institute (IRRI), Manila, Filipinas. s.p.

BEGUM, M.; JURAIMI, A.S.; AZMI M.; RAJAN A.; SYED OMAR S.R. 2005. Weed vegetation of direct seeded ricefields in muda rice granary areas of Peninsular Malaysia.: Pakistan Journal of Biological Sciences 8 (4): 537-541.

CÁRDENAS, J.; REYES, C.E.; DOLL, J.D. 1972. Malezas tropicales. International plant Protection Center, Agencia Internacional para el Desarrollo y el Instituto Colombiano Agropecuario. Bogotá, Colombia. 2 v, 341 p.

CORREA, M.D.; GALDAMES, C.; STAPF, M.S.de. 2004. Catálogo de las plantas vasculares de Panamá. Editora Novo. 599 p.

MONTEALEGRE, F.A.; VARGAS, J.P. 1992. Manejo y caracterización del arroz rojo en Colombia. In Arroz en América Latina; Mejoramiento, Manejo y Comercialización. Federico Cuevas-Pérez ed. CIAT-IRRI. Memorias VIII Conferencia Internacional de Arroz para América Latina y el Caribe, Villahermosa, Tabasco, México. p. 127-145.

MOODY, K.; LUBIGAN, R. T.; MUNROE, C. E.; PALLER, E. C. 1984. Major weeds of the Philippines. Weed Science Society of the Philippines. Los Baños, Filipinas. 328 p.

ROJAS, M.; AGÜERO, R. 1996. Malezas asociadas a canales de riego y terrenos colindantes de arroz anegado en Finca El Cerrito, Guanacaste, Costa Rica. Agronomía Mesoamericana 7 (1):9-19.

SALAZAR, L.C. 2006. Malezas asociadas a los cultivos de Panamá. Guía 1. Imprenta Instinto Graphic, Facultad de Ciencias, Universidad de Panamá. 36 p.

Folleto Técnico

Inventario del Complejo de Malezas
predominante en áreas de arroz de
Riego y secano en Panamá

Es una publicación del



COMITÉ DE REVISIÓN TÉCNICA

Ismael Camargo B, Ph.D.
Luisa Martínez R, Ing. Agr.
Omar Fernando Alfaro G, M.Sc.
Julio Alberto Lara M, M.Sc.
Miguel Angel Sarmiento E, M.Sc.

REVISORES TÉCNICOS

Jorge O. Aued H Ph.D
Carmen Y. Bieberach, M.Sc

EDICIÓN

Neysa Garrido, M.Sc.
Magdalena Justavino, M.Sc.

DIAGRAMACIÓN

Miguel Sarmiento, M.Sc.
Raúl H. De León G., Ing. Agr.
Gregoria Hurtado

IMPRESIÓN

Departamento de Publicaciones
Nivel Central, Panamá
Primera edición: 2009 - 100 ejemplares
Reimpresión: 2010 - 25 ejemplares
Reimpresión: 2012 - 25 ejemplares

