



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS**  
**CARRERA DE INGENIERÍA AGRÓNOMICA**



**TRABAJO DE TITULACIÓN**

Componente Practico del Examen de Grado de carácter Complexivo, presentado al H. Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, como requisito previo a la obtención del título de:

**INGENIERO AGRÓNOMO**

**TEMA:**

“Caracterización morfológica de las malezas del género *Leptochloa*”

**AUTOR:**

Daniel Josue Peña Simbaña

**TUTOR:**

Ing. Agr. Dalton Cadena Piedrahita, PhD.

Babahoyo- Los Ríos - Ecuador

2022

## RESUMEN

El género *Leptochloa* consta de unas cuarenta especies y su centro de distribución se sitúa dentro de las regiones subtropicales y cálidas del mundo. Sin embargo, su variedad se ha desarrollado drásticamente fuera de estas regiones, gracias a la actividad humana (agricultura e intercambio de semillas y telas vegetales). El género *Leptochloa* tiene un magnífico potencial de dispersión debido a la conveniencia de la desarticulación de las espiguillas, que se produce con el más mínimo roce o movimiento de la planta, y a la enorme cantidad de frutos que pueden generar. La información obtenida fue efectuada mediante la técnica de análisis, síntesis y resumen, con la finalidad de que el lector conozca sobre la caracterización morfológica de las malezas del género *Leptochloa*. Por lo anteriormente detallado se determinó que las especies de malezas importantes del género *Echinochloa* son: *Leptochloa filiformis*, *Leptochloa chinensis*, *Leptochloa chloridiformis*, *Leptochloa uninervia*, *Leptochloa panicea* y *Leptochloa virgata*, las misma que pueden reducir los rendimientos de los cultivos, por la competencia directa por nutrientes, agua, luz y espacio. Para el manejo de las especies de malezas del género *Leptochloa* spp. existen diversas alternativas como prácticas culturales y químicas que favorecen el manejo y control de las especies de *Leptochloa* spp. Los herbicidas profoxydim (AURA-Basf) y cihalofop-butilo (CLINCHER-Dow Agrosiences) controla eficazmente las especies del género *Leptochloa*, aplicándose cuando la maleza tiene 1-2 hojas.

**Palabras claves:** *Leptochloa* spp., competencia, morfología, manejo.

## SUMMARY

The genus *Leptochloa* consists of about forty species and its center of distribution is located within the subtropical and warm regions of the world. However, its variety has developed dramatically outside these regions, thanks to human activity (agriculture and exchange of seeds and plant webs). The genus *Leptochloa* has a magnificent dispersal potential due to the convenience of spikelet disarticulation, which occurs with the slightest friction or movement of the plant, and the enormous amount of fruit that can be generated. The information obtained was carried out by means of the technique of analysis, synthesis and summary, with the purpose of informing the reader about the morphological characterization of the weeds of the genus *Leptochloa*. From the above detailed it was determined that the important weed species of the genus *Echinochloa* are: *Leptochloa filiformis*, *Leptochloa chinensis*, *Leptochloa chloridiformis*, *Leptochloa uninervia*, *Leptochloa panicea* and *Leptochloa virgata*, which can reduce crop yields due to direct competition for nutrients, water, light and space. For the management of weed species of the genus *Leptochloa* spp. there are several alternatives such as cultural and chemical practices that favor the management and control of *Leptochloa* spp. The herbicides profoxydim (AURA-Basf) and cyhalofop butyl (CLINCHER-Dow Agrosiences) effectively control *Leptochloa* spp. when the weed has 1-2 leaves.

**Key words:** *Leptochloa* spp., competition, morphology, management.

# ÍNDICE

RESUMEN.....	ii
SUMMARY .....	iii
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I.....	3
MARCO METODOLÓGICO.....	3
1.1. Definición del caso de estudio.....	3
1.2. Planteamiento del problema .....	3
1.3. Justificación .....	3
1.4. Objetivos.....	3
1.4.1. Objetivo general.....	3
1.4.2. Objetivos específicos .....	3
1.5. Fundamentación teórica.....	4
1.5.1. Importancia de las malezas.....	4
1.5.2. Características generales del genero <i>Leptochloa</i> .....	5
1.5.3. Especies de malezas importantes del género <i>Leptochloa</i> .....	7
1.5.3.1. Características de <i>Leptochloa panicea</i> .....	7
1.5.3.2. Características de <i>Leptochloa virgata</i> .....	7
1.5.3.3. Características de <i>Leptochloa chinensis</i> .....	8
1.5.3.4. Características de <i>Leptochloa chloridiformis</i> .....	8
1.5.3.5. Características de <i>Leptochloa uninervia</i> .....	12
1.5.3.6. Características de <i>Leptochloa filiformis</i> .....	13
1.5.4. Estrategias de manejo para el control de las especies de malezas del género <i>Leptochloa</i> spp.....	14
1.5.4.1. Control preventivo .....	15
1.5.4.1.1. Evitar su dispersión .....	15
1.5.4.2. Control químico.....	16
1.7. Metodología de la investigación .....	18
CAPITULO II.....	19
RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN .....	19
2.1. Desarrollo del caso .....	19
2.2. Situaciones detectadas.....	19
2.3. Soluciones planteadas.....	19
2.4. Conclusiones.....	20

<b>2.5. Recomendaciones</b> .....	21
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	22

## INTRODUCCIÓN

Las arvenses son especies vegetales que limitan el potencial productivo de los cultivos debido a su interferencia directa de competencia. Los principales daños pueden evidenciarse por la pérdida del rendimiento agrícola por unidad de superficie cultivada. Estas especies tienen una agresividad alta impidiendo el normal desarrollo de los cultivos de carácter comercial (De Egea *et al* 2018).

El género *Leptochloa* está constituido por unas 40 especies de plantas tipo C4 y su origen se sitúa en las zonas tropicales y subtropicales del mundo. Se adaptan a una diversidad de zonas, desarrollándose de forma adecuada sin restricciones; su dispersión se ha generado por la acción humana, agricultura, comercio de semillas y material vegetal (García 2017).

Las especies del género *Leptochloa* son catalogadas monocotiledóneas, con un ciclo vegetativo anual, pertenecen a la familia Poaceae. Presentan una lígula membranosa en estado de plántula. En una planta adulta la lígula tiene una longitud de 6 mm. Poseen hojas de forma lineales de 30 a 50 cm de largo, tienen un nervio central de color blanco, poseen una alta capacidad de formar nuevos retoños, pero su reproducción se da únicamente de forma sexual. Ciertas especies pueden llegar a desarrollarse de gran tamaño, a más de un metro de altura. Las semillas son de forma elíptica de color marrón verdoso, con una arista (Morales *et al* 2016).

Las especies de malezas del género *Leptochloa* poseen una gran capacidad de dispersión debido a la facilidad de liberación de sus semillas maduras de las espiguillas, contaminando las zonas de producción agrícolas. Además de causar daños en los cultivos por competencia de agua y nutrientes, son hospedantes de plagas importantes en los cultivos. Estas malezas tienen una gran importancia en las zonas productoras de arroz bajo riego y secano, en donde se destacan con alta incidencia las especies *L. virgata* y *L. uninervis* (Romero 2015).

El presente trabajo se desarrollará para adquirir y mejorar los conocimientos sobre la caracterización morfológica de las malezas del género *Leptochloa*.

# CAPÍTULO I

## MARCO METODOLÓGICO

### 1.1. Definición del caso de estudio

El presente documento trata sobre la temática correspondiente a la caracterización morfológica de las malezas del género *Leptochloa*.

### 1.2. Planteamiento del problema

La importancia de las especies del género *Leptochloa* ha venido creciendo de forma considerada en un periodo corto, debido al uso indiscriminado de herbicidas para su control en las zonas productoras agrícolas. Presentan diferentes hábitos de crecimiento y variadas características morfológicas que las definen. Las especies de mayor importancia del género *Leptochloa* incrementaron su presencia y densidad en las zonas de producción, debido a su fácil dispersión mediante semillas, y a la resistencia provocada por la aplicación no rotativa de herbicidas, afectando los rendimientos de los cultivos.

### 1.3. Justificación

El género *Leptochloa* es considerado importante dentro de las zonas productivas agrícolas, debido a las numerosas especies que posee, a su adaptabilidad en diversas zonas y facilidad de forma de dispersión, lo cual provoca mayores pérdidas económicas en los diferentes cultivos, por aquello es importante conocer sus características morfológicas, hábitat, crecimiento y reproducción de las especies de malezas más importantes del género *Leptochloa*.

### 1.4. Objetivos

#### 1.4.1. Objetivo general

Compilar información sobre la caracterización morfológica de las malezas del género *Leptochloa*.

#### 1.4.2. Objetivos específicos



- Determinar las malezas más importantes del género *Leptochloa*.
- Describir las estrategias de manejo para el control de las especies de malezas del género *Leptochloa*.

## **1.5. Fundamentación teórica**

### **1.5.1. Importancia de las malezas**

Las arvenses o malezas tienen un significado beneficioso y no beneficioso para el entorno vegetal en el que se encuentran; algunos de los componentes beneficiosos que podemos mencionar es que son fuentes de alimento para los seres humanos y los animales, evitan la erosión del suelo, gestionan la contaminación, también son anfitriones de bichos útiles, algunas de esas especies se utilizan como droga medicinal, ayudan dentro de la formación del número de cuenta natural y son activos de energía (CENICAÑA 2014).

Cuando se perturba un nicho ecológico o un agroambiente, también pueden dominar especies resistentes que pueden ser difíciles de combatir. Las interacciones entre los demás aditivos del artilugio se alternan, la variedad de especies beneficiosas disminuye y se promueven los ataques de plagas y enfermedades (CENICAÑA 2014).

El predominio perjudicial de la vegetación indeseable, las malas hierbas, es uno de los mejores obstáculos para la producción agrícola dentro del ámbito internacional; así se denomina a toda aquella vegetación que bajo ciertas condiciones provoca daños económicos y sociales al agricultor. En el contexto agroecológico, las malas hierbas son el producto de la elección interparticular del propio hombre desde el momento en que comenzó a cultivar, lo que provocó la alteración del suelo y del hábitat. El método de elección es ininterrumpido y depende de las prácticas seguidas con la ayuda del agricultor (Vieira y Escobar 2015).

Se consideran interferencias las malas interacciones que pueden montarse entre las flores de una red, consistentes en la competencia alelopática o el parasitismo. Como es difícil distinguir qué cortejo se instala entre la vegetación, se utiliza el término global de interferencia (Vieira y Escobar 2015).

La competencia entre la vegetación de una red se produce cuando la demanda colectiva de uno o varios de los bienes necesarios para el crecimiento de la planta supera la oferta que le proporciona el entorno. Los elementos que alteran la expresión de este fenómeno son la temperatura y la luminosidad, la fertilidad del suelo, la disponibilidad de agua, la densidad de plantas, la composición botánica de la población de malas hierbas y la forma de los cultivares (Toro y Briones 2015).

### **1.5.2. Características generales del genero *Leptochloa***

*Leptochloa* spp. es una maleza originaria del continente americano frecuente en el cultivo del arroz. Entre los nombres vulgares se conocen como "Paja Morada" o "Paja Blanca", es una planta de hábito erecto de 30 a 80 cm de altura, anual, herbácea. Posee un tallo ramificado en los nudos con tonalidad oscura a violeta. Las hojas tienen forma lanceoladas con o sin pubescencia en la vaina y el limbo dependiendo de la especie. Su lígula es de tamaño variable. La inflorescencia es una panícula de tamaño variable, muy ramificada y abierta que al madurar toma color rosa o blanco pajizo según la especie (Toro y Briones 2015).

Poseen flores anuales o perennes, cespitosas. La lígula es una membrana, ciliada o sin cilios; láminas lineales, típicamente aplanadas. La inflorescencia es una panícula de racimos delgados unilaterales, las espiguillas brevipediceladas, en 2 filas. Espiguillas comprimidas lateralmente, carinadas, con 2-10 flósculos bisexuales, el superior reducido; desarticulación por encima de las glumas y entre los flósculos; glumas más cortas que las espiguillas, con 1 nervio, carinadas, la inferior más corta hasta casi tan larga como la superior; lemas membranáceos,

con tres nervios, el ápice obtuso a 2 lóbulos, aristados o sin aristas; palas más cortas que los lemas, 2 carinadas; lodículas 2; estambres 2 o tres; estilos 2. Fruto una cariósida, sulcada o no; embrión 1/3-2/5 de la duración de la cariósida; hilo punteado (Toro y Briones 2015).

Las raíces de las especies del género *Leptochloa* spp, son adventicias ramificadas, excepcionalmente homogéneas en forma y longitud. Son gruesas, se forman en los nudos basales y penetran en el suelo en el que cumplen una doble característica: guía y absorción. Esta especie se ha visto infestando los arrozales de secano y de regadío junto con Babahoyo, Montalvo, Samborondón, Nobol, Salitre y Daule. Se propaga por medio de semillas y actualmente se considera de nocividad media. Su presencia aumenta en campos con cierto grado de salinidad (Ariza y Amanza 2012).

El género *Leptochloa* consta de unas cuarenta especies y su centro de distribución se sitúa dentro de las regiones subtropicales y cálidas del mundo. Sin embargo, su variedad se ha desarrollado drásticamente fuera de estas regiones, gracias a la actividad humana (agricultura e intercambio de semillas y telas vegetales) (Ariza y Amanza 2012).

El género *Leptochloa* tiene un magnífico potencial de dispersión debido a la conveniencia de la desarticulación de las espiguillas, que se produce con el más mínimo roce o movimiento de la planta, y a la enorme cantidad de frutos que pueden generar (Ariza y Amanza 2012).

Las malezas, conllevan una importancia que ha ido creciendo en un plazo claramente breve, y se asocia sin demora al uso de herbicidas. Desde la llegada, a principios de los años sesenta, del propanil como herbicida para los arrozales y debido a su importante uso, las especies del género *Leptochloa* han extendido su presencia y densidad en las regiones arroceras (Martínez 2014).

### **1.5.3. Especies de malezas importantes del género *Leptochloa***

#### **1.5.3.1. Características de *Leptochloa panicea***

Estadio I (10 dds): Altura: 4 cm. Tallo: erecto. Hojas: 6 hojas fáciles, comerciales, dísticas, con vainas redondeadas y un poco tupidas, de color rojizo en el cuello; limbos lineales (9 cm x cero,5 cm), verdes (Pohl y David 2014).

Estadio II (30 dds): Altura: 52 cm. Tallo: erecto, de fácil a muy ramificado, glabro, de color rojizo. Hojas: 22 hojas simples, con vainas redondeadas papilosas-hirsutas de color carmesí, lígula (cero,5-2 mm) ciliada y pilosa en la parte dorsal; láminas lineales (30,8 cm x 1,2 cm), escabrosas, de color inexperto. Inflorescencia: panícula (5-50 cm) abierta o cerrada, con numerosos racimos: el inferior tiene 2-12 cm de longitud y espiguillas de 1,8-3 mm, de color rojo oscuro (Pohl y David 2014).

Estadio III (60 dds): Altura: 101 cm. Los diferentes rasgos son similares a los del nivel II. Fruto: cariósipide (Pohl y David 2014).

#### **1.5.3.2. Características de *Leptochloa virgata***

Etapa I (10 dds): Altura: 4 cm. Tallo: erecto, rojo rojizo en la base. Hojas: cinco hojas fáciles, alternas, dísticas; láminas lineales (7,5 cm x cero,3 cm), inexpertas (Moreira 2016).

Estadio II (30 dds): Altura: 12 cm. Tallo: erguido, de vez en cuando ramificado en los nudos inferiores, rojizo más cerca de la base. Hojas: cinco hojas simples, con vainas redondeadas, glabras o hirsutas en el haz; lígula de 0,3-zero,7 mm, ciliada; láminas lineales (25,8 cm x cero,7 cm) inexpertas. Hay que mencionar que el cuello tiene ocasionalmente un color rojizo (Moreira 2016).

Estadio III (60 dds): Altura: 85 cm. Los demás rasgos son los mismos que los del grado II. Inflorescencia: panícula abierta de 10-22 cm, con 10-30 racimos

(el inferior mide 10 cm) y espiguillas de 2,5-3,6 mm normalmente de coloración blanquecina, con una pequeña cresta (Moreira 2016).

#### **1.5.3.3. Características de *Leptochloa chinensis***

Es una maleza herbácea diseminada en los arrozales, especialmente en la vegetación de siembra directa, es huésped de *Laodelphax striatellus* y *Nillaparvata lugens*, que a su vez son vectores de enfermedades (Snow 2017).

Es una malezas anual o perenne de corta duración, fuertemente empenachada, con hojas glabras y raíces fibrosas. La inflorescencia burocrática es una panícula abierta de 15-60 cm de longitud. El eje es de 10-40 cm de longitud, estriado y escabroso con axilas glabras. Las espiguillas tienen de 3 a 7 plantas, sin embargo, 5 a 6 plantas son típicamente regaladas, tienen 2,0 a 3,5 mm de longitud, cero,8 a 1,3 mm de extensión, y a menudo son de color púrpura y están conectadas a las ramas número uno (Snow 2017).

Las glumas son más cortas que las lemas, tienen 3 nervios y no están profundamente hendidas; pueden tener cero,8-3-2 mm de longitud y 0,4-cero,55 mm de extensión. La palea, que es más corta que la lema, es escabrosa en los nervios con pelos adpresos. Las anteras son diminutas (aproximadamente 0,15-0,2 mm de longitud). La cariósida es marrón, lisa o finamente reticulada (rugosa). Tiene una longitud de 0,5 a 0,8 mm, es de rectangular a elíptica y redondeada. La cariósida está comprimida dorsalmente (Snow 2017).

#### **1.5.3.4. Características de *Leptochloa chloridiformis***

*Leptochloa chloridiformis* (Hack.) Parodi es una hierba perenne, miembro característico de los pastizales herbáceos y es una de las seis especies del género localizadas. Crece en suelos no salinos y moderadamente salobres. La arquitectura del sistema de tallos de esta especie no ha sido estudiada en su totalidad (Villaseñor y Espinoza 2016).

Una mirada dinámica e incorporada del sistema de ramificación permite establecer relaciones taxonómicas y filogenéticas, realizar prácticas de gestión adecuadas orientadas a la conservación de las especies locales, aprehender e

interpretar las relaciones ecológicas y su correlación con la dispersión. La morfología de la mejora de las plantas en la zona y en el tiempo tiene implicaciones cruciales para la gestión ecológica y agronómica (Villaseñor y Espinoza 2016).

En la formación del artilugio de ramificación desde el nivel de la plántula durante la emergencia, la coleorriza perfora la parte inferior-central de la lemma y el coleóptilo emerge entre las 2 glumelas que envuelven la carióspside; el mesocótilo es la parte que experimenta el mayor crecimiento. Una vez que la plúmula está por encima de la superficie del suelo, el coleóptilo se abre longitudinalmente y emerge la hoja primaria. A partir de este nivel, las hojas siguientes se ensanchan secuencialmente, separadas mediante el uso de entrenudos muy cortos. El coleóptilo es hialino y violáceo y en la fase de cuatro hojas comienza a senescencia (CONABIO 2017).

El sistema radicular se compone, para empezar, de la raíz pivotante. Cuando la plántula tiene dos hojas mejoradas, comienzan a aparecer raíces adventicias, las primeras en el nudo del coleóptilo y las últimas en los nudos posteriores, una por nudo (no suelen ser mayores, excepto en el nudo del coleóptilo), que resultan ser vistas al cruzar las vainas de un lado del nervio primario. En el tercer y/o cuarto grado de la hoja, los primordios de las yemas comienzan a verse en la axila de la primera y/o segunda hoja; y a partir del estadio de quinta hoja expandida, las yemas comienzan a aumentar (CONABIO 2017).

El nuevo tallo que se genera a partir de cada yema es intravaginal y queda absolutamente cubierto con la ayuda de la vaina de la hoja tecaica, que se retuerce, haciendo que la lámina quede en función invertida al plano cotidiano. El tallo axilar, incluso con las hojas fotosintetizadoras desarrolladas, permanece protegido por medio de la vaina hasta que las hojas sucesivas emergen lo suficientemente grandes como para sobrepasarlas. No todas las yemas se ensanchan, ni todos los brotes axilares avanzados completan su incremento; unos pocos no llegan a alcanzar el pico de la vaina (García 2017).

Los brotes número uno se eleva alternativamente y se sitúan a ambos lados del brote principal. Los planos que atraviesan los tallos primarios de la izquierda y los de la derecha forman una perspectiva de unos 150°. El patrón de ramificación corresponde a una muestra dística en la que cada rama hija se dispone de forma más o menos perpendicular al eje de origen; esta datación, que se inicia en la plántula, se mantiene dentro de la madera avanzada. Lo mismo ocurre con los brotes secundarios, que forman un ángulo entre ellos mayor o menor que el único mencionado anteriormente, respondiendo al modelo bístico igual. Los brotes secundarios comienzan a ensancharse cuando el brote número uno tiene unas cinco hojas expandidas (García 2017).

La planta de *Leptochloa chloridiformis* se forma utilizando la combinación de dispositivos estructurales organizados jerárquicamente; la ramificación se produce generalmente a partir de las yemas axilares del cuarto de entrenudo rápido, un modelo totalmente común en Poaceae. En *L. chloridiformis* se regalan brotes intravaginales y, de vez en cuando, extravaginales. En algunas especies de Poaceae los brotes son más efectivos extravaginales o intravaginales, pero, ambos tipos de ramificación también pueden surgir en la misma planta (García 2017).

Los tallos se levantan alternativamente y de forma díscola, los primeros en una perspectiva de aproximadamente 75° con respecto al eje principal; la planta tiene una forma de roseta compacta, en la que la actitud de ramificación de los últimos tallos se ajusta a la densidad de la mata. La torsión de la vaina de la hoja de la teca en la que se generó el vástago produce una modificación dentro de la posición de la hoja y, en consecuencia, la parte del vástago vegetativo compuesta más sencillamente por vainas aparece torcida. Según la bibliografía consultada, este tipo de curvatura ya no se ha definido en Poaceae (García 2017).

Posiblemente esta torsión está asociada a la rigidez de la base de la vaina que hace que la parte menos inflexible (lámina y parte superior de la vaina) modifique su papel en el área cuando se desarrolla la yema, debido a un problema de área y resistencia. En *L. chloridiformis*, bonito, se observó la ramificación dentro

de la zona del entrenudo largo al final de la temporada de crecimiento, como se define para diferentes Poaceae, lo que determina que el cuarto de entrenudo largo incorpora una zona de enriquecimiento y una región de inhibición (García 2017).

En esta especie los rizomas rápidos hacen circular las innovaciones lejos del centro; en consecuencia, el centro de la mata se vuelve senescente y la periferia mantiene la mata joven. Los rizomas breves son los que entregan las yemas axilares con la intención de persistir y formar nuevas innovaciones en los años siguientes. El período de estos rizomas breves parece estar significativamente afectado por las situaciones ambientales. Esto tiene como consecuencia la posibilidad de fragmentación de las mejoras en esta etapa. Este proceso de fragmentación está igualmente asociado a la presencia de grandes herbívoros y se evidencia mediante la declaración de tallos enteros arrancados en el curso del pastoreo (Cortes y Del Monte 2014).

Los llamados rizomas rápidos no son continuamente subterráneos, sino que se desarrollan en ausencia de luz debido a la broza producida por la senescencia de la planta. Este impacto de elevación aumentará con el tiempo, produciendo variaciones en la altura de los ápices vegetativos. Hay que referirse a que la masa inútil de hojas da un buen microambiente para el crecimiento de los meristemas, con la ayuda de la modificación de la temperatura, la radiación incidente y la luz de primera clase, haciendo viable el desarrollo del destino de una nueva púa o la germinación de cariósides (Cortes y Del Monte 2014).

En cuanto a la serie de hojas, hay que decir que en las hierbas estándar puede haber un auge secuencial a medida que avanza el desarrollo; esto se invierte cuando los entrenudos comienzan a prolongarse, dejando en consecuencia, en la zona media de una púa, la hoja más importante, incluso cuando la hoja restante antes de la inflorescencia tiene una lámina pequeña y una vaina notablemente larga. Este cambio en la longitud de la hoja se menciona más en el nivel de la lámina que en el grado de la vaina y contribuye a un mayor uso completo de la luz incidente. En cuanto a la sucesión de las hojas, en cada tallo



existe una datación entre el periodo del profilo y la forma de las hojas siguientes (Dana *et al* 2014).

En *L. chloridiformis*, se descubrió un profilo corto y varios catafilos anteriores a las hojas desarrolladas dentro de las mejoras; mientras que, en los ejes de enriquecimiento, se determinó un profilo extendido y luego hojas con vaina y lámina avanzada. Los ejes de enriquecimiento y un número de los brotes axilares basales se expanden en la misma longitud de la pluma porque el eje de la madre, mientras que el máximo de los brotes axilares basales se ensancha los 12 meses siguientes. En consecuencia, la diferencia morfológica en las series de hojas no es consistente con el hecho de que los ejes sean silépticos o catalépticos (Dana *et al* 2014).

#### **1.5.3.5. Características de *Leptochloa uninervia***

*Leptochloa uninervia*, es una planta local del continente americano establecida en el cultivo del arroz. Entre los nombres no inusuales se la conoce como "Paja morada" o "Paja blanca", es una planta de adicción erecta de 30 a 80 cm de altura, anual, herbácea (Estelles *et al* 2013).

Tallo ramificado en los nudos y estos de coloración oscura o tonalidad violácea. Las hojas son lanceoladas sin o con pubescencia en la vaina y el limbo dependiendo de la especie. Su lígula es de tamaño variable. La inflorescencia es una panícula de longitud variable, abierta y muy ramificada que al madurar toma un tono rosado o blanco pajizo dependiendo de la especie (Estelles *et al* 2013).

Las subespecies, *Leptochloa uninervia* tiene las mejores inclinaciones de maleza y ahora se dispensa en muchas áreas no locales. La gran separación de la accesión mexicana de las accesiones sudamericanas también sugiere que *Leptochloa uninervia* no habrá tenido un origen singular (González *et al* 2012).

La maleza *Leptochloa uninervia*, una subespecie de Fusca Diplachne, se ha mantenido a lo largo de los años mediante un sistema de adaptación y paciencia debido a la combinación de factores ecológicos, climáticos y edáficos, así como a un control exhaustivo para la fabricación de hierba, la producción de una cantidad

excesiva de semillas según la planta, y la latencia y viabilidad prolongada de las semillas; esas semillas en cuanto se establecen en el suelo hacen casi imposible una manipulación eficaz (González *et al* 2012).

#### **1.5.3.6. Características de *Leptochloa filiformis***

Maleza muy extendida en zonas agrícola, con inflorescencia en panícula abierta y carmesí. Propagación de tipo sexual. Planta anual. Moderadamente nociva por su rápida réplica y cobertura en áreas cultivadas. Se desarrolla habitualmente en situaciones de secano además de en regiones inundadas junto a los arrozales (Peña 2013).

Especie de origen asiática que crece en vegetación y zonas abiertas, normalmente de baja elevación. Planta que crece adecuadamente en suelos húmedos y arcillosos. Acepta una luminosidad excesiva y algo de sombra. Se duplica la planta con la ayuda de semillas. La conservación de una lámina de 10 cm limita la infestación porque las plántulas no viven para contarlo al estar sumergidas (Peña 2013).

Planta herbácea de hábito erguido con 30-ciento treinta cm de altura. Los tallos son huecos y glabros, sin ramificaciones en la parte inferior. Las hojas son planas, no pubescentes, con vainas más largas que los entrenudos y un color rojizo en la unión de la vaina con la hoja. La inflorescencia es una panícula terminal de tono carmesí, formada por varios racimos delgados. La culminación son cariósides muy pequeñas y trigonales. Un kilo encierra 3-3,5 millones de unidades (Peña 2013).

Las hoja presentan vainas redondeadas, lígula (pequeño apéndice por encima de la vaina) de cero.Cinco a uno.Tres mm de longitud, densamente ciliada; lámina de 10 a 40 cm de longitud utilizando 2 a ocho mm de extensión, con o sin pelos (Peña 2013).

La inflorescencia es una panícula (inflorescencia en racimo) de 8 a 20 cm de longitud, abierta, de aspecto digitado; número de ramas de 4 a veinte, extendidas, racimos decrecientes de 5 a diez cm de longitud. Algunas inflorescencias pequeñas, axilares, cleistógamas (autopolinización sin apertura de la flor) en los nudos máximos, normalmente ocultas en las vainas (Aragón 2014).

Las espiguillas tienen de 4 a 12 mm de longitud, de color marrón claro a oliváceo-inexperimentado a grisáceo; flósculos característicos de tres a 7 consistentes con la espiguilla, aplanados en la fase de paso, abriéndose en la floración; glumas (brácteas en pares en la base de la inflorescencia) de 2 a 4 mm de longitud, desiguales; lemma (escama floral más externa) más baja de tres a cinco mm de longitud, con pelos en la mitad inferior del dorso y los márgenes, 2 casos lobulados en el ápice o en ocasiones simplemente truncados, sin aspecto pero ocasionalmente con un mucrón (punteado); palea ciliada en el margen, callo (sitio de inserción de la espiguilla) con pequeños pelos. (Aragón 2014).

Los frutos y semillas son una cariósida del fruto (fruto fácil y seco que no se abre al madurar) no más sulcado (sin surcos) (Aragón 2014).

#### **1.5.4. Estrategias de manejo para el control de las especies de malezas del género *Leptochloa* spp.**

Los métodos de manipulación de las malezas se basan básicamente en la prevención. Hay que abogar por el uso de semillas de arroz autorizadas, limpiar el equipo o las herramientas tanto como sea viable antes de introducirlas en la esfera para evitar que se infecten con semillas del género, sobre todo si se ha detectado vegetación en parcelas vecinas, o vigilar el crecimiento de los márgenes del cultivo, donde tienen tendencia a aumentar con mayor frecuencia (Macías y Salvatierra 2019).

Cuando la planta ya está instalada dentro de la parcela, se deben tomar medidas de movimiento, a pesar de que se deben seguir tomando medidas preventivas para evitar que el género siga creciendo. En cuanto a las medidas de movimiento, pueden ser manuales si la cantidad de planta lo permite. Sin

embargo, en el ámbito popular, la técnica más utilizada para actuar contra esta maleza es el manejo químico, por su mayor eficacia y sus resultados más rápidos (Macias y Salvatierra 2019).

La importancia de *Leptochloa* se está desarrollando en este tipo de periodo de tiempo rápido debido, en gran medida, al mal uso de los herbicidas a los que se ha adaptado. A principios de la década de 1960, el propanil comenzó a utilizarse como herbicida en los campos de arroz de todo el mundo, especialmente en Estados Unidos. Como resultado, estas especies se han vuelto tolerantes después de numerosas generaciones, aumentando su presencia dentro de las zonas de cultivo de arroz (Santos 2015).

En *Leptochloa*, se han utilizado distintas alternativas químicas desde su descubrimiento. En algunos lugares del mundo, se ha empezado a realizar una investigación más completa y segura, sobre todo en la última década, en la que ha experimentado un gran crecimiento. En la actualidad, se está investigando sobre las únicas sustancias vivas frente a este género, al que no muestra ninguna forma de tolerancia (Santos 2015).

#### **1.5.4.1. Control preventivo**

En el caso de que ya esté introducida en algún sitio especies de *Leptochloa*, se deben visualizar las parcelas propias, además de los campos vecinos para detectar lo antes posible su presencia y tomar las medidas indicadas a continuación, según Perreta y Vegetti (2014):

##### **1.5.4.1.1. Evitar su dispersión**

Es una medida preventiva máxima que consta de la vigilancia de los márgenes y regiones apenas encharcadas de las parcelas, considerando que éste es su hábitat preferido, e intentar manipularlo ahora mismo, especialmente con la ayuda de técnicas manuales, ya que en precepto las densidades son muy bajas. Si ya está en la parcela, hay que adoptar las siguientes medidas preventivas, según Perreta y Vegetti (2014):

- Si las densidades son bajas, retirar a mano las plantas emergidas para evitar que produzcan semillas.
- Una vez nacido el arroz, tan pronto como sea viable, elevar el nivel de agua y conservarlo en exceso (10-15 cm) en algún momento de su desarrollo.
- En algunas parcelas, los emergentes tardíos, que crecen apresuradamente debido a las condiciones extra favorables para su desarrollo, no pueden ser manejados únicamente con el propio cultivo, por lo que es imprescindible mantener la vigilancia.
- Evitar su diseminación a las parcelas vecinas a través del agua de riego.
- Evitar su dispersión a través del paso de tractores y aperos de las parcelas infestadas a las parcelas libres de malas hierbas, lavando previamente las ruedas del tractor y la maquinaria.
- Pasar primero la cosechadora por las parcelas infestadas, limpiarla y terminar con las parcelas fáciles de la misma propiedad para evitar que se infesten las parcelas limpias de distintos propietarios.
- En las parcelas infestadas de *Leptochloa*, no labrar ni contener paja en el suelo después de la cosecha para evitar enterrar las semillas.
- En las parcelas muy infestadas, se recomienda quemar los rastrojos durante el tiempo de invierno, solicitando el correspondiente permiso.

#### **1.5.4.2. Control químico**

Si las medidas preventivas no han sido eficaces, podemos tener infestaciones críticas, que pueden motivar pérdidas de producción generalizadas, por lo que será necesario utilizar herbicidas (Nicora 2016).

El herbicida profoxydim (AURA-Basf) en la post-emergencia del arroz (1-2 macollos) es el tratamiento herbicida más simple en nuestras condiciones de desarrollo, en conjunto con el agente humectante DASH HC. 2-3 días después de su utilidad, el grado de agua puede ser elevado y mantenido a 10-15 cm en el curso de la mejora del cultivo. Sin embargo, no es aconsejable tratar la misma parcela cada 12 meses con este herbicida, teniendo en cuenta que se piensa en la

resistencia, y su uso tiene que ser alternado, al menos cada 3 años, con diferentes herbicidas (Mejía 2017).

El cihalofop-butilo (CLINCHER-Dow Agrosiences) también controla la *Leptochloa*, aplicándose mientras la hierba tiene 1-2 hojas. Esto tiene el inconveniente de que al ser una aplicación muy temprana y la germinación de *Leptochloa* es escalonada, un tratamiento 2d puede ser importante. También se tiene referencia de la eficacia de clomazona (COMMAND CS-Belchim) en arrozales (Romero 2015).

Si la densidad de malezas puede ser muy excesiva, tanto en los márgenes como en el interior de la parcela, la erradicación debe ejecutarse mediante la destrucción del cultivo y de las malas hierbas aplicando glifosato, observado a través de la escarda. La posible germinación posterior debe tratarse además con glifosato. Tras la erradicación, es necesario mantener la vigilancia y, si es necesario, volver a tomar medidas para evitar su propagación (Romero 2015).

Las combinaciones con las dosis de Merlín 0,150; 0,200 y 250 kg ha<sup>-1</sup> + Ametrina + 2,4-D han sido las más prácticas en el control de las malezas del género *Leptochloa* con un aumento de las dosis de este herbicida porque los suelos acaban siendo más arcillosos (CENICAÑA 2014).

En el caso del tercer remedio de preemergencia (T4, clomazona 5,5% + pendimetalina 27,5%), las plantas de *Leptochloa* mostraron una marcada fitotoxicidad y en algunos envases no brotaron. Cabe destacar que, de las 4 subparcelas tratadas, no se observó fitotoxicidad hacia otras malas hierbas, que evolucionaron muy intensamente, a excepción de la subparcela 101, en la que mostró resultados excepcionales como herbicida, deteniendo el desarrollo de géneros vitales entre los que se encuentran *Leptochloa* y *Echinochloa*. Sólo se encontraron algunas especies del género *Ammania*, *Cyperus* y *Scirpus*, pero de forma totalmente aislada y en bajas densidades (Cámara 2015).

## **1.6. Hipótesis**

Ho= No es de vital importancia conocer sobre la caracterización morfológica de las malezas del género *Leptochloa*.

Ha= Es de vital importancia conocer sobre la caracterización morfológica de las malezas del género *Leptochloa*.

### **1.7. Metodología de la investigación**

Para el desarrollo del presente documento se recolectó información bibliográfica de libros, revistas, tesis de grado, periódicos, artículos científicos, páginas web, ponencia, congresos y manuales técnicos.

La información obtenida fue efectuada mediante la técnica de análisis, síntesis y resumen, con la finalidad de que el lector conozca sobre la caracterización morfológica de las malezas del género *Leptochloa*.

## CAPITULO II

### RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

#### 2.1. Desarrollo del caso

La finalidad de este documento fue recolectar información referente a la caracterización morfológica de las malezas del género *Leptochloa*.

#### 2.2. Situaciones detectadas

El género *Leptochloa* consta de unas cuarenta especies y su centro de distribución se sitúa dentro de las regiones subtropicales y cálidas del mundo. Sin embargo, su variedad se ha desarrollado drásticamente fuera de estas regiones, gracias a la actividad humana (agricultura e intercambio de semillas y telas vegetales).

El género *Leptochloa* tiene un magnífico potencial de dispersión debido a la conveniencia de la desarticulación de las espiguillas, que se produce con el más mínimo roce o movimiento de la planta, y a la enorme cantidad de frutos que pueden generar.

Las malezas, conllevan una importancia que ha ido creciendo en un plazo claramente breve, y se asocia sin demora al uso de herbicidas. Desde la llegada, a principios de los años sesenta, del propanil como herbicida para los arrozales y debido a su importante uso, las especies del género *Leptochloa* han extendido su presencia y densidad en las regiones arroceras.

#### 2.3. Soluciones planteadas

Es fundamental que los productores de cultivos de importancia económica reconozcan que la invasión biológica de las malezas es una amenaza grave para



la agrobiodiversidad, la estabilidad ecológica y la sostenibilidad agrícola. Durante varios años la resistencia a los herbicidas se ha convertido en uno de los grandes problemas en el control de las malezas del género *Leptochloa*.

El manejo de las especies más importantes del género *Leptochloa* es esencial para lograr una producción eficiente de cultivos, sin competencia por parte de las malezas. El factor de prevención es un requisito previo para reducir la presión de malezas en los cultivos. Mantener el cultivo limpio es una estrategia preventiva que puede ayudar a controlar la presencia de las especies de malezas del género *Leptochloa* en los suelos, donde se establecen los diferentes cultivos.

## 2.4. Conclusiones

Mediante la información analizada se concluye lo siguiente:

Las especies de malezas importantes del género *Echinochloa* son: *Leptochloa filiformis*, *Leptochloa chinensis*, *Leptochloa chloridiformis*, *Leptochloa uninervia*, *Leptochloa panicea* y *Leptochloa virgata*, las mismas que pueden reducir los rendimientos de los cultivos, por la competencia directa por nutrientes, agua, luz y espacio.

*Leptochloa filiformis* es una maleza muy extendida en zonas agrícola, con inflorescencia en panícula abierta y carmesí. Propagación de tipo sexual. Planta anual. Moderadamente nociva por su rápida diseminación y cobertura en áreas cultivadas. Se desarrolla habitualmente en situaciones de secano además de en regiones inundadas junto a los arrozales.

*Leptochloa chinensis* es una maleza herbácea diseminada en los arrozales, especialmente en la vegetación de siembra directa, es huésped de *Laodellphax striatellus* y *Nillaparvata lugens*, que a su vez son vectores de enfermedades.

*Leptochloa chloridiformis* (Hack.) Parodi es una hierba perenne, miembro característico de los pastizales herbáceos y es una de las seis especies del género localizadas. Crece en suelos no salinos y moderadamente salobres. La

arquitectura del sistema de tallos de esta especie no ha sido estudiada en su totalidad.

*Leptochloa uninervia*, es una especie de maleza que se ha mantenido a lo largo de los años mediante un sistema de adaptación y paciencia debido a la combinación de factores ecológicos, climáticos y edáficos, la producción de una cantidad excesiva de semillas según la planta, y la latencia y viabilidad prolongada de las semillas; esas semillas en cuanto se establecen en el suelo hacen casi imposible un control eficaz.

Para el manejo de las especies de malezas del género *Leptochloa* spp. existen diversas alternativas como prácticas culturales y químicas que favorecen el manejo y control de las especies de *Leptochloa* spp.

Los herbicidas profoxydim (AURA-Basf) y cihalofop-butilo (CLINCHER-Dow Agrosiences) controla eficazmente las especies del género *Leptochloa*, aplicándose cuando la maleza tiene 1-2 hojas.

## **2.5. Recomendaciones**

De acuerdo a lo detallado anteriormente se recomienda:

Establecer un control adecuado de las principales malezas del género *Leptochloa*.

Aplicar alternativas de control que eviten la resistencia en las malezas por la aplicación de herbicidas y manejo de los cultivos.

Mejorar las aplicaciones y rotaciones de moléculas de herbicidas para no generar nuevos biotipos de malezas resistentes.

## BIBLIOGRAFÍA

- Ariza, C., Almanza, P. 2012. Identificación y clasificación de malezas asociadas con el cultivo de la palma de aceite. *Ciencia y Agricultura* 9(2): 87-96.
- Aragón, L. 2014. *Leptochloa uninervia*. Departamento de Agricultura y Alimentación, España. 4 p.
- CENICAÑA. 2017. Manual de reconocimiento de malezas de la caña de azúcar. Cali, Colombia. 172 p.
- Cámara, J. 2015. Morfología de las inflorescencias de *Diplachne* y *Leptochloa* (POACEAE). *Bol. Soc. Argent. Bot.* 36 (3-4): 267 - 278.
- CONABIO. 2017. *Leptochloa dubia* (Kunth) Nees (en línea). Consultado 16 jul. 2022. Disponible en <http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/poaceae/leptochloa-dubia/fichas/ficha.htm>
- Cortés, J., Del Monte, J. 2014. Acerca de las especies del género *Leptochloa*, como malas hierbas en los arrozales y su distribución en España. *Bol. San. Veg. Plagas* 26(4): 599-604.
- Dana E., Sanz, M., Sobrino, E. 2014. Estudio sobre las plantas invasoras en España. Pertenece al libro "Atlas y Libro Rojo de la Flora Vasculare Amenazada de España" editado por el Ministerio de Medio Ambiente. 48 p.
- De Egea, J., Mereles, F., Céspedes, G. 2018. Manual de identificación de malezas comunes. Paraguay. 396 p.
- Estellés, J., Lidón, A., Osca, J. 2013. Estudio del banco de semillas de *Leptochloa fusca* uninervia y *Leptochloa fusca* fascicularis en arrozales de Valencia. XIII Congreso Nacional de Malherbología. San Cristóbal de la Laguna. Págs. 255-258.
- García, J. 2017. Control de *Leptochloa* en arrozales de la albufera valenciana. Tesis MSc. Valencia. UPV. 51 p.

- González J., Osuna, M., Palmerín, J., Quiles, J., Romano, Y. 2012. Principales malas hierbas y métodos de control en el cultivo del arroz en España. *Revista Vida Rural* 8(1): 1-8.
- Morales, C., Rivero, O., Melgoza, A., Jurado, P., Martínez, M. 2016. Caracterización morfológica y molecular de *Leptochloa dubia* (Poaceae) en Chihuahua, México. *Polibotánica* 36(4): 79- 94.
- Martínez, M., 2014. Catálogo de nombres vulgares y científicos de plantas mexicanas. Fondo de Cultura Económica, México, D.F. 18 p.
- Moreira, L. 2016. Características del género *Leptochloa* spp. Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Biología. México, D.F. 543 pp.
- Macias, J., Salvatierra, C. 2019. Malezas resistentes a herbicidas en el cultivo de *Oryza sativa* L., en tres cantones de Manabí. Tesis Ing. Agr. Calceta, Ecuador. ESPAM. 62 p.
- Mejía, J. 2017. Uso de marcadores moleculares para la caracterización de malas hierbas del cultivo del arroz en Extremadura: *Echinochloa* spp. y *Leptochloa* spp. *Investigación Agraria* 14(4): 1-9.
- Nicora, E. 2016. *Leptochloa* (Gramineae, Eragrosteae). *Darwiniana* 33: 233-256.
- Peña, J. 2013. Expansion of *Leptochloa fusca* sp. uninervia and *Leptochloa fusca* sp. fascicularis in rice fields in Valencia, eastern Spain. *Weed Research* 53(2): 479–488.
- Perreta, M., Vegetti, A. 2014. Forma de crecimiento en *Leptochloa chloridiformis* (POACEAE). *Darwiniana* 38(3): 219-226.
- Pohl, R., David, G. 2014. *Leptochloa*. *Flora Mesoamericana* 6(2): 1-9.
- Romero, R. 2015. Respuestas de diferentes poblaciones de *Leptochloa* spp a las aplicaciones de herbicidas inhibidores de Acc asa utilizados en el cultivo de arroz (*Oryza sativa* L.). Tesis. Ing. Agr. Guayaquil, Ecuador. UG. 75 p.
- Snow, N. 2017. *Leptochloa*. *Flora of North America*. 24(2): 1-12.

- Santos, H. 2015. Malezas comunes de el Salvador, Tesis Ing. Agr. Salvador. UDS. 151 p.
- Toro, J., Briones, J. 2015. Control de malezas en maíz del litoral. INIAP, Ecuador. 10 p.
- Vieira, F., Escobar, L. 2015. Evaluación de mezclas de herbicidas en el control de malezas en el cultivo de la caña de azúcar en tres tipos de suelos de Majibacoa, Las Tunas. Cultivos Tropicales 36(1): 122-128.
- Villaseñor, R., Espinosa, G. 2016. Catálogo de malezas de México. Universidad Nacional Autónoma de México. Consejo Nacional Consultivo Fitosanitario. Fondo de Cultura Económica. México, D.F. 34 p.