



**UNIVERSIDAD TECNICA DE BABAHOYO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS**  
**ESCUELA DE AGRICULTURA, SILVICULTURA, PESCA Y**  
**VETERINARIA**

**CARRERA DE AGRONOMÍA**

**TRABAJO DE TITULACIÓN**

Componente práctico del Examen de carácter Complexivo,  
presentado al H. Consejo Directivo de la Facultad, como requisito  
previo para obtener el título de:

**INGENIERO AGRÓNOMO**

**TEMA:**

Características morfológicas de las malezas del género *Cyperus*

**AUTOR:**

Jesús Andrés Bósquez Bósquez

**TUTOR:**

Ing. Agr. Dalton Cadena Piedrahita, PhD.

Babahoyo – Los Ríos – Ecuador

2024

## RESUMEN

El género *Cyperus* incluye un gran grupo de plantas que se encuentran muy extendidas alrededor del mundo; algunas especies son consideradas malezas porque afectan cultivos de importancia económica como aguacate, algodón, arroz, avena, café, caña de azúcar, entre otros. La presente investigación se desarrollará como componente no experimental de carácter bibliográfico, mediante una técnica de análisis, síntesis y resumen de la información obtenida. Por lo anteriormente detallado se determinó que las especies de malezas importantes del género *Cyperus* son: *C. esculentus*, *C. odoratus*, *C. rotundus*, *C. iria*, *C. bellus* y *C. fuscus*, encontrándose en zonas templadas y tropicales, las mismas que pueden reducir los rendimientos de los cultivos por la competencia directa por nutrientes, agua, luz y espacio. El método más adecuado de control de malezas del género *Cyperus* es crear un plan de manejo integrado basado en las siguientes herramientas: identificación adecuada de las malezas, comprensión de la historia del sistema de producción, monitoreo constante de la propiedad y áreas aledañas, estrategias de control basadas en la población y diversidad de malezas utilizando una combinación de tecnologías, uso apropiado de herbicidas, monitoreo y evaluación de la efectividad de las malezas y decisiones de manejo.

**Palabras claves:** *Cyperus*, diversidad, competencia, manejo.

## SUMMARY

The Cyperus genus includes a large group of plants that are widespread around the world; Some species are considered weeds because they affect crops of economic importance such as avocado, cotton, rice, oats, coffee, sugar cane, among others. This research was developed as a non-experimental component of a bibliographic nature, through a technique of analysis, synthesis and summary of the information obtained. From the above details, it is determined that the important weed species of the Cyperus genus are: C, esculentus, C, odoratus, C, rotundus, C, iría, C, bellus and C, fuscus, found in temperate and tropical zones, the same which can reduce crop yields due to direct competition for nutrients, water, light and space. The most appropriate method of controlling Cyperus weeds is to create an integrated management plan based on the following tools: proper identification of weeds, understanding of the history of the production system, constant monitoring of the property and surrounding areas, management strategies. population-based control and diversity of weeds using a combination of technologies, appropriate use of herbicides, monitoring and evaluation of weed effectiveness and management decisions.

**Keywords:** Cyperus, diversity, competition, management.

## ÍNDICE DE CONTENIDO

RESUMEN.....	II
SUMMARY.....	III
ÍNDICE DE FIGURAS.....	VI
1. CONTEXTUALIZACIÓN.....	1
1.1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	2
1.3. JUSTIFICACIÓN.....	2
1.4. OBJETIVOS.....	2
1.4.1. Objetivo general.....	2
1.4.2. Objetivos específicos.....	2
1.5. LINEAS DE INVESTIGACIÓN.....	3
2. DESARROLLO.....	4
2.1. MARCO CONCEPTUAL.....	4
2.1.1. Importancia de las malezas.....	4
2.1.2. Características generales del género <i>Cyperus</i> .....	4
2.1.2.1. Clasificación taxonómica.....	6
2.1.3. Características de las especies de malezas más importantes del género <i>Cyperus</i> .....	7
2.1.3.1. Características de <i>C. rotundus</i> .....	7
2.1.3.2. Características de <i>C. esculentus</i> .....	8
2.1.3.3. Características de <i>C. longus</i> .....	9
2.1.3.4. Características de <i>C. odoratus</i> .....	10
2.1.3.5. Características de <i>C. iría</i> .....	11
2.1.3.6. Características de <i>C. bellus</i> .....	12
2.1.3.7. Características de <i>C. eragrostis</i> .....	13
2.1.3.8. Características de <i>C. involucratus</i> .....	14
2.1.3.9. Características de <i>C. fuscus</i> .....	15

2.1.3.10.	Características de <i>C. difformis</i> .....	15
2.1.3.11.	Características de <i>C. capitatus</i> .....	16
2.1.3.12.	Características de <i>C. michelianus</i> .....	17
2.1.3.13.	Características de <i>C. distachyos</i> .....	18
2.1.4.	Manejo integrado de especies del género <i>Cyperus</i> .....	18
2.1.4.1.	Control cultural .....	19
2.1.4.2.	Control físico.....	19
2.1.4.3.	Control químico .....	19
2.2.	METODOLOGÍA .....	20
2.3.	RESULTADOS .....	21
2.4.	DISCUSION DE RESULTADOS.....	22
3.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	23
3.1.	CONCLUSIONES .....	23
3.2.	RECOMENDACIONES.....	25
4.	REFERENCIAS Y ANEXOS .....	26
4.1.	REFERENCIAS.....	26

## ÍNDICE DE FIGURAS

	<b>Pag.</b>
<b>Figura 1.</b> Especie <i>C. rotundus</i> .....	8
<b>Figura 2.</b> Especie <i>C. odoratus</i> .....	9
<b>Figura 3.</b> Especie <i>C. iría</i> .....	11
<b>Figura 4.</b> Especie <i>C. esculentus</i> .....	12

# 1. CONTEXTUALIZACIÓN

## 1.1. INTRODUCCIÓN

Existen alrededor de 30000 especies de malezas identificadas en todo el mundo; algunas de estas malezas pueden tener efectos graves sobre el rendimiento, dependiendo de la variedad y las condiciones de cultivo; además las malezas tienen muchas adaptaciones en los ecosistemas para lograr un alto grado de supervivencia y multiplicaciones si se ven afectadas por cambios de factores del medio ambiente, competencia con los cultivos y su control (Martínez 2021).

Las malezas son especies de plantas que limitan el potencial de producción de los cultivos, debido a su competencia directa (luz, agua, nutrientes, espacio), impidiendo el normal desarrollo de los cultivos de carácter comercial; el más importante de los daños se evidencia por las pérdidas del rendimiento por unidad de producción agrícola (Cuevas y Puentes 2019).

El género *Cyperus* pertenece a la familia Cyperaceae, el mismo que incluye más de 500 spp., cosmopolitas, siendo plantas anuales o perennes, pequeñas o grandes, con o sin rizomas; están presentes en climas cálidos y templados, abundantes en diversos cultivos, provocando una reducción en el rendimiento que oscila entre 0 y 87 % dependiendo del cultivo, época de siembra y densidad poblacional (Gómez 2020).

Las especies del género *Cyperus* varían mucho en tamaño, desde las pequeñas de tan solo 5 cm hasta las que alcanzan 5 m de alto; los tallos pueden ser circulares, con cortes transversales en algunas, triangulares en otras y con un entrenudo bastante largo, lo cual hace que se vean hojas basales y apicales; las flores son verdes y nace arracimadas entre las hojas apicales; la semilla es un pequeño grano que se disemina por el viento para su polinización (Pilco 2020).

La diversidad de especies de malezas del género *Cyperus* presentan características y taxonomía diferentes específicas; donde las especies más predominantes cosmopolitas económicamente importantes son: *C. esculentus*, *C. ferax*, *C. rotundus*, *C. iría*, encontrándose en zonas templadas y tropicales (INIAP 2019).

La presente investigación permitió conocer las principales características morfológicas de las malezas del género *Cyperus*.

## **1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

El desconocimiento de la amplia diversidad de especies del género *Cyperus* en diferentes zonas de producción de cultivos, ha provocado que su presencia y densidad se incremente, 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.

La importancia de las especies del género *Cyperus* ha venido creciendo de forma considerada, debido a los diferentes hábitos de crecimiento, variadas características morfológicas, manejo de los cultivos y al uso indiscriminado de herbicidas; en algunos cultivos comerciales pueden reducir severamente el rendimiento en un promedio del 80 %.

## **1.3. JUSTIFICACIÓN**

El género *Cyperus* es considerado importante dentro de las zonas de producción agrícola, debido a las numerosas especies que presenta, a su amplia adaptabilidad en diversas zonas y fácil dispersión, provocando mayores pérdidas económicas en diversos cultivos.

Por lo antes expuesto es importante conocer las características morfológicas, hábitat, crecimiento y reproducción, de las especies de malezas más importantes del género *Cyperus*.

## **1.4. OBJETIVOS**

### **1.4.1. Objetivo general**

Detallar las características morfológicas de las malezas del género *Cyperus*.

### **1.4.2. Objetivos específicos**

- Describir las diferencias que existen entre las especies de malezas del género *Cyperus*.



- Caracterizar las especies de malezas más importantes del género *Cyperus*.

### **1.5. LINEAS DE INVESTIGACIÓN**

La presente investigación está enfocada dentro de los dominios de la Universidad Técnica de Babahoyo de: Recursos agropecuarios, Medio ambiente, Biodiversidad y Biotecnología. La temática de la presente investigación es “Características morfológicas de las malezas del género *Cyperus*”, el mismo que se encuentra enfocado en la línea de investigación: Desarrollo agropecuario, agroindustrial sostenible y sustentable y en la sublínea de: Agricultura sostenible y sustentable

## **2. DESARROLLO**

### **2.1. MARCO CONCEPTUAL**

#### **2.1.1. Importancia de las malezas**

En el sentido agronómico, las malezas son aquellas que no tienen valor económico o crecen en otro lugar, compiten por agua, luz, nutrientes y espacio físico, o producen sustancias nocivas para los cultivos; esto sugiere que las malezas son uno de los problemas más graves de la agricultura mundial, ya que su comportamiento invasivo promueve su competencia con los cultivos y también puede convertirse en hospedante de plagas y enfermedades (Gómez 2019).

Las malezas pueden afectar el rendimiento de algunos cultivos hasta en un 30 % o más; actividades como el corte de rastrojos y la rotación de cultivos pueden ayudar a reducir su incidencia, y el uso de un desmalezado puede ayudar a reducir el tiempo y el esfuerzo que implica el deshierbe manual (Ronquillo 2019).

Aunque la mayoría de las malezas perturban los sistemas de producción agrícola, algunas especies de malezas son un componente biológico importante de los agroecosistemas y, por lo tanto, pueden considerarse sistemas útiles de uso de la tierra; las malezas interactúan ecológicamente con otros subsistemas de los ecosistemas agrícolas y son importantes para prevenir la erosión, preservar el suelo, formar materia orgánica, fijar nitrógeno y proteger los insectos y la vida silvestre beneficiosos (Gamboa y Pohlar 2019).

La aparición de malezas resistentes es un desafío global creciente; son la principal causa de pérdida de cultivos en todo el mundo, provocan altos costos de producción y amenazan la seguridad alimentaria; el número de malezas resistentes a los herbicidas está aumentando exponencialmente (Montero 2019).

#### **2.1.2. Características generales del género *Cyperus***

El género *Cyperus* incluye un gran grupo de plantas que se encuentran muy extendidas alrededor del mundo; algunas especies son consideradas malezas porque afectan cultivos de importancia económica como aguacate, algodón, arroz, avena, café, caña de azúcar, etc.; mientras que otras especies tienen diferentes usos, como medicina y alimento, por lo que también se les llama plantas

milagrosas; la familia Cyperaceae incluye alrededor de 5000 especies de plantas, de las cuales 220 están registradas como malezas; alrededor del 42 % de estas especies pertenecen al género *Cyperus* L.; entre ellas destaca *C. rotundus* L., considerada la peor maleza del mundo por el número de países donde se presenta como maleza grave, importante o común (Aizpuru 2019).

*Cyperus*, descrita por Linneo en 1753, pertenece a la familia Cyperaceae; está formado por unas 700 especies reconocidas, de las cuales se han descrito más de 2500, y se encuentran en regiones tropicales y templadas de todos los continentes; son plantas herbáceas anuales o perennes, en muchos casos pioneras, ampliamente distribuidas en cuanto a hábitats, y en algunos casos acaparan determinados ambientes (Martínez 2019).

Son plantas anuales o perennes, en muchos casos pioneras, que pueden dominar o monopolizar un determinado entorno; estas especies varían ampliamente en tamaño, desde las pequeñas que miden sólo 5 cm hasta las grandes de hasta 5 m de altura; los tallos pueden ser redondos, algunos de sección transversal, otros triangulares y suelen tener entrenudos bastante largos que hacen visibles las hojas basales y apicales; las flores son verdes y están enraizadas entre las hojas superiores; las semillas son pequeños granos que el viento dispersa y poliniza (Fernández 2020).

Son plantas que producen abundantes semillas, la reproducción por esta vía es escasa o nula, no habiéndose encontrado plántulas en las comunidades estudiadas; bajo condiciones controladas en laboratorio fue posible lograr la germinación de dichas semillas, a pesar de que su poder germinativo fue muy bajo; consecuentemente, la especie se reproduce principalmente por multiplicación vegetativa; esta ocurre por la producción de rizomas de longitud variable (0,5-12 cm) a partir de yemas axilares de los tubérculos producidos en años anteriores o en el mismo año (Fedón 2020).

Son herbáceos, tipo alfombra o rizomas, perennes o anuales, de puntas triangulares o redondeadas, hermafroditas o muy raramente dioicas (*C. canus*); solamente hojas basales (algunas especies no tienen hojas); las brácteas de la inflorescencia son sin hojas, reunidas en la parte superior del tallo, cada una lleva

un rayo (pedúnculo), los ejes son cilíndricos o comprimidos, aparecen espigas o dedos en los extremos de los rayos o sus ramas, las flores están en el axilas de las escamas; arriba, su base a menudo se extiende hacia abajo en forma de alas transparentes, sin perianto, estambres (1-) 3, 2 o 3 ramificados y fruto con forma de triquetro o lenteja (Tucker 2020).

El mismo autor expresa que aunque produce abundantes semillas, esta forma de reproducción es rara o ausente y no se encontraron plántulas en las comunidades estudiadas; en condiciones controladas de laboratorio, es posible que estas semillas germinen, aunque su tasa de germinación es muy baja; por tanto, esta especie se reproduce principalmente por propagación vegetativa; esto sucede en primavera y verano, porque las yemas axilares de los tubérculos producidas en años anteriores o en el mismo año producen rizomas de diferentes longitudes (0,5-12 cm)

Para las especies cuya distribución y competencia dependen de su sistema productivo de ramas vegetativas, el análisis anatómico secuencial del desarrollo completo de los brotes es esencial para comprender los patrones de crecimiento y su infectividad (Martínez 2019).

#### **2.1.2.1. Clasificación taxonómica**

Baijnath (2017) menciona que la clasificación del género *Cyperus* es la siguiente:

- **Reino:** Plantae
- **División:** Magnoliophyta
- **Clase:** Liliopsida
- **Subclase:** Commelinidae
- **Orden:** Poales
- **Familia:** Cyperaceae
- **Subfamilia:** Cyperoideae
- **Tribu:** Cypereae
- **Género:** *Cyperus* L., 1753

### **2.1.3. Características de las especies de malezas más importantes del género *Cyperus*.**

#### **2.1.3.1. Características de *C. rotundus***

Son plantas herbáceas, perenne; rizoma con entrenudos largos, muy fino, de c. 1 mm de diámetro, generalmente desnudo, con frecuencia muy ramificado, formando una malla; tubérculos 8-14 × 4-12 mm, que se desarrollan en las ramificaciones de los rizomas, generalmente fusiformes o subovoides, negruzcos. Tallos (10)17-30(55) cm, solitarios, rectos, trígonos. Hojas (15)20-28(31) × 0,2-0,5 cm, generalmente de menor longitud que el tallo, basales o casi, que dejan desnudo el tallo en su mitad superior, planas o, a veces, un poco aquilladas, antrorso-escábridas en los márgenes y el nervio medio por el envés, eliguladas; vaina con los bordes membranáceos, hialinos (Boar 2019).

El mismo autor menciona que la inflorescencia terminal, en antela simple o compuesta, con 3-8 radios primarios hasta de 12(18) cm, desiguales, trígonos, con 3-11 espiguillas dispuestas en espiga en el ápice de los radios terminales; porción del eje que porta las espiguillas de longitud generalmente mucho menor que la de las propias espiguillas; brácteas (2)3-6(8), planas, patentes, antrorso-escábridas en los márgenes, la inferior de (7)10-16(23) × 0,2-0,5 cm, de longitud mucho mayor que la inflorescencia; espiguillas (8)14-31(65) × 1,5-3,3 mm, erecto-patentes, lanceoladas, agudas, comprimidas, con 12-30 flores; raquidio recto, con un ala membranácea hialina.

Las glumas 2,6-4,3 × 0,75-1,5 (2,4) mm, dísticas, densamente imbricadas, ovadas o elípticas, obtusas, sub obtusas o, a veces, mucronuladas, membranáceas, de color pardo rojizo, con una banda verdosa, con 5-7 nervios visibles pero no prominentes. Estambres 3, exertos en la antesis. Estilo largo, con 3 estigmas exertos. Aquenios 1,2-1,5 × 0,4-0,7 mm, de longitud claramente menor (c. 1/2) que la gluma, obovoides, trígonos, de color pardo oscuro o negruzco en la madurez (Boldrini y Cunha 2019).



**Figura 1.** Especie *C. rotundus*

#### **2.1.3.2. Características de *C. esculentus***

Son plantas herbáceas, perenne; rizoma c. 1 mm de diámetro, con escasas escamas pequeñas y estrechas, que emite abundantes raíces fibrosas; tubérculos terminales, hasta de 15 mm de diámetro, elipsoideos, subglobosos u ovoideos, de color grisáceo en la madurez y que en seco resultan inodoros e insípidos (Cardenas 2020).

El mismo autor expresa que poseen tallos (6)15-60(95) cm, solitarios, rectos, trígonos. Hojas (15)20-55(80) × 0,2-1 cm, generalmente de menor longitud que el tallo, la mayoría basales, que dejan desnudo el tallo en su mitad superior, planas o a veces un poco aquilladas, ligeramente carenadas por el dorso, antrorso escábridas en los márgenes y el nervio medio, eliguladas; vaina con los bordes membranáceos, hialinos.

Presentan la inflorescencia terminal, en antela laxa, simple o compuesta, con 3-8 radios primarios hasta de 10(12) cm, desiguales, trígonos, con 3-11 espiguillas dispuestas en espiga en el ápice de los radios terminales; porción del eje que porta las espiguillas de longitud generalmente mayor que la de las propias espiguillas; brácteas 3-6, planas, patentes, antrorso-escábridas en los

márgenes, la inferior de (7)10-25(36) × 0,2- 0,5 cm, sobrepasa ampliamente la inflorescencia; espiguillas (4,5)5-15(18) × 1,5-2,9 mm, de patentes a erecto patentes, lanceoladas, agudas, comprimidas, con 7-24 flores; raquidio recto, con un ala membranácea hialina (Escalante *et al.* 2019).

El autor anterior afirma que poseen glumas 2,2-3,9 × 1-1,5(2,4) mm, dísticas, laxamente imbricadas, ovadas o elípticas, obtusas o truncadas en el ápice, a veces algo mucronuladas, membranáceas, de color amarillo pálido a pardo amarillento, con 7 nervios claramente visibles y prominentes. Estambres 3, exertos en la antesis. Estilo largo, con 3 estigmas exertos. Aquenios 1,2-1,5 × 0,6-1,2 mm, de longitud claramente menor (c. 1/2) que la gluma, obovoides, trígonos, de color pardo oscuro o negruzco en la madurez.



**Figura 2.** Especie *C. esculentus*

### **2.1.3.3. Características de *C. longus***

Son plantas herbáceas, perenne; rizoma con entrenudos largos, grueso, de 3-10 mm de diámetro, nudoso pero ± homogéneo a lo largo de toda su longitud, a veces ramificado, cubierto por escamas ± anchas, sin tubérculos. Tallos (33)37-78(110) cm, solitarios, rectos, trígonos. Hojas (17)21-34(54) × 0,2-0,5 cm, generalmente de menor longitud que el tallo, basales, que dejan desnudo el tallo en su mitad superior, planas o, con menos frecuencia, un poco

plegadas, ligeramente carenadas por el dorso, antrorso escábridas en los márgenes y el nervio medio por el envés,  $\pm$  glaucas, sobre todo por el envés, eliguladas; vaina con los bordes membranáceos, hialinos (Fedón 2019).

Presentan la inflorescencia terminal, en antela simple o compuesta, con 6-10 radios primarios hasta de 12(30) cm, trígonos, con las espiguillas dispuestas en espiga en el ápice de los radios terminales; brácteas 3-6, planas, antrorso escábridas en los márgenes, la inferior de (9,5)13-20(34)  $\times$  0,2-0,5 cm, de longitud mucho mayor que la inflorescencia; espiguillas (5)9-15(19)  $\times$  0,2-0,4 mm, patentes o suberectas, comprimidas, lanceoladas, agudas, con 12-30 flores; raquidio recto, con un ala membranácea hialina (Kukenthal 2019).

El mismo autor menciona que las glumas 1,3-2,4  $\times$  1,1-1,8 mm, dísticas, densamente imbricadas, ovadas o elípticas, obtusas, subobtusas, a veces mucronuladas, membranáceas, de color pardo rojizo, con una banda central verdosa, carenada, con 5-7 nervios. Estambres 3, exertos en la antesis. Estilo largo, con 3 estigmas exertos. Aquenios 1-1,5  $\times$  0,4-0,5 mm, siempre de longitud menor (c. 1/2) que la gluma, obovoides, trígonos, de color pardo oscuro o negruzco en la madurez.

#### **2.1.3.4. Características de *C. odoratus***

Son plantas herbáceas, anual o perennizante,  $\pm$  cespitosa. Tallos hasta de 80 cm, rectos, solitarios o fasciculados, trígonos; con frecuencia al lado de pies muy desarrollados crecen otros pequeños de talla incluso menor de 5 cm; hojas hasta de 60 cm  $\times$  (3)4,2-6(10)10 mm, generalmente de mayor longitud que el tallo, la mayoría basales que dejan una porción de tallo desnudo, planas, con los márgenes ligeramente antrorso-escábridos hacia el ápice (Muasya y Chase 2018).

Las inflorescencia terminal, en antela compuesta, con numerosos radios primarios hasta de 8 cm, muy desiguales, con los radios terminales rematados por una espiga laxa de numerosas espiguillas, entre las que se aprecia claramente el eje; brácteas 5-7, hasta de 40 cm  $\times$  7 mm, las inferiores de longitud mucho mayor que la de la inflorescencia, con los márgenes y el nervio medio antrorso escábridos hacia el ápice; espiguillas 4,5-7,9  $\times$  0,7-0,9 mm, erectas, o



a veces patentes en la madurez, lineares, de sección subredondeada, hasta con 18 flores; raquidio recto, alado, articulado, que se descompone en la madurez junto con las glumas, que son persistentes (Ngo *et al.* 2014).

El mismo autor afirma que las glumas 1,6-2,6(5) × 0,5-0,8(1) mm, dísticas, lanceoladas u oblongo-lanceoladas, agudas, mucronadas, de color parduzco rojizo, con una banda central verdosa y 2-6 nervios poco marcados; mucrón c. 0,1 mm, generalmente de color pardo amarillento. Estambres 2(3), exertos en la anthesis. Estilo largo con 3 estigmas, exertos. Aquenios 1-1,5 × 0,4-0,6 mm, de menor longitud (1/2-2/3) que la gluma, linear-oblongos, trígonos, de color castaño claro.



**Figura 3.** Especie *C. odoratus*

#### **2.1.3.5. Características de *C. iría***

*C. iria* es originaria de Asia tropical y tiene un ciclo anual y reproducción sexual (hasta 5.000 semillas viables por planta); es considerado una de las ciperáceas más importantes en el cultivo de arroz en el mundo; crece bien en suelos húmedos con buena luz solar, por lo que las condiciones de crecimiento en arroz inundado lo favorecen, pero también se ha informado que ocurre en otros 17 cultivos (Rodríguez y Estelita 2020).

Son plantas herbáceas, erectas, de hasta 60 cm de altura, sin nudos; las hojas son estrechas, lampiñas, más cortas que el pecíolo y rodean el tallo en la

base; su tallo es triangular y erecto; la inflorescencia es una umbela única o compuesta. , de color amarillo, con radios alargados y 3-5 hojas basales (las brácteas inferiores son más largas); el fruto es un aquenio ovalado, de aproximadamente 1 milímetro de largo; especie anual que se reproduce produciendo semillas en un corto período de tiempo; no desarrolla tubérculos ni rizomas; el eclipsamiento de la cultura puede afectarlo, haciéndolo menos competitivo; en las primeras etapas, la competitividad es casi inexistente, pero en las últimas etapas de la práctica desaparece; es una especie que causa algunos daños en las primeras etapas de crecimiento de los cultivos, sin embargo, su ciclo de desarrollo finaliza antes que el del cultivo, por lo que no afecta significativamente el rendimiento (Tucher 2018).



**Figura 4.** Especie *C. iria*

#### **2.1.3.6. Características de *C. bellus***

Son plantas herbáceas, perenne, cespitosa. Tallos (3,6)4-7,5(13,4) cm, algo curvados, trígonos, rígidos, con la parte basal ligeramente engrosada, lo que le confiere una apariencia tuberosa. Hojas (5)6-10(11) × 0,1-0,4 cm, generalmente de menor longitud que el tallo, la mayoría basales, que dejan desnudo el tallo en su mitad superior, planas o a veces un poco aquilladas, antrorso escábridas hacia el ápice en los márgenes y el nervio medio, eliguladas (Vddin *et al.* 2019).

Los mismos autores mencionan que la inflorescencia terminal, en antela generalmente simple, de 14-21 mm, de ordinario formada por 1-5 radios primarios de 1-2,5 mm, en cuyo ápice se dispone un fascículo de 3-11 espiguillas; brácteas 3-4, planas, antrorso escábridas en los márgenes, la inferior de (59)85- 84(96) × (1,5)2,3-2,7(3,4) mm, de longitud mucho mayor que la inflorescencia; espiguillas 8,3-12,9 × 1,9-3 mm, erecto patentes, lanceoladas, agudas, comprimidas, con 14-21 flores; raquidio recto, con un ala membranácea hialina.

Las glumas 2,1-2,2 × 0,7-1,8 mm, dísticas, densamente imbricadas, ovadas o elípticas, mucronuladas, de color pardo rojizo, con los márgenes escariosos, con una banda central verdosa con 5-7 nervios. Estambres 3, exertos en la antesis. Estilolargo, con 3 estigmas exertos. Aquenios 1,2-1,3 × 0,49-0,52 mm, de longitud claramente menor (c. 1/2) que la gluma, obovoides, trígonos, de color pardo oscuro o negruzco en la madurez (Vegetti 2019).

#### **2.1.3.7. Características de *C. eragrostis***

Son plantas herbáceas, perenne; rizoma de entrenudos ± largos. Tallos hasta de 80 cm, generalmente solitarios, rectos, trígonos. Hojas (18)29-44(55) × (0,4)0,5-7,5 (10) cm, generalmente de menor longitud que el tallo, la mayoría basales, que dejan desnudo el tallo en parte de su longitud, planas o canaliculadas, antrorso escábridas en los márgenes y el nervio medio, eliguladas; vaina de color pardo claro, con los bordes membranáceos, hialinos (López 2021).

Presentan una inflorescencia terminal, en antela compuesta, en su conjunto ± hemiesférica, con los radios primarios de 0,3-13 cm, los secundarios rematados por numerosas espiguillas (hasta 90), dispuestas en fascículos; brácteas 4-8, la inferior de (12)17-33(44) × 0,3-0,7(1) cm, sobrepasa ampliamente la inflorescencia, antrorso escábridas en los márgenes y el nervio medio; espiguillas (5,3)7-15(14,8) × 2-4,5 mm, estrechamente lanceoladas, comprimidas, con (7)11-32(43) flores; raquidio recto, áptero (Escalante *et al.* 2019).

Los mismos autores menciona que poseen glumas (1,8)2-2,3(2,5) × (0,5)1-1,5(1,6) mm, dísticas, patentes, separadas entre sí, de lanceoladas a ovado-lanceoladas, agudas o ligeramente acuminadas, de color pajizo o amarillento, con una banda verdosa con 3 nervios. Estambre 1, exerto en la antesis. Estilo largo, con 3 estigmas exertos. Aquenios (0,9)1- 1,2(1,3) × 0,4-0,6 mm, de longitud claramente menor (c. 1/2) que la gluma, obovoides, trígonos, finamente punteados, de color gris oscuro o negruzco.

#### **2.1.3.8. Características de *C. involucratus***

Son plantas herbáceas, perenne; rizoma de entrenudos largos, subleñoso, hasta de 13 mm de diámetro. Tallos hasta de 130 cm, solitarios o fasciculados, cilíndricos, subestriados. Hojas generalmente reducidas a vainas, que pueden llegar hasta 40 cm, oblicuamente truncadas, de color pardo oscuro, a veces prolongadas en un corto mucrón (Kilani *et al.* 2019).

Poseen inflorescencia terminal, en antela compuesta, con numerosos radios primarios hasta de 20 cm, generalmente rectos, de cada uno de los que nacen hasta 14 radios secundarios, bracteolados, hasta de 3 cm, rematados por un fascículo de (1)2-4(9) espiguillas; brácteas hasta 14, ± iguales, formando un falso involucre, presentes incluso en estado vegetativo para hacer función clorofílica, muy densamente antrorso escábridas, la inferior de (12)17,5-22,8(24) × 0,1-0,4 cm, sobrepasa ampliamente la inflorescencia; espiguillas (6,2)6,8- 7,5(8,3) × (1,5)1,6-1,9(2,9) mm, oblongas, ± obtusas, comprimidas, con 10-30 flores frecuentemente pseudovivíparas; raquidio recto, áptero (Daswani *et al.* 2019).

Los mismos autores anteriores expresan que presentan glumas (1,3)1,7-1,9(2,0) × 0,9-1,0(1,2) mm, dísticas, densamente imbricadas, que se caen en la fructificación, anchamente ovales, truncadas en la base, ± obtusas, mucronuladas, de color pajizo o pardo blanquecino, con 3-5 nervios; mucrón de c. 0,1 mm. Estambres 3, exertos en la antesis. Estilo corto, con 3 estigmas que apenas sobresalen de la gluma. Aquenios (0,5)0,7-0,9 × 0,4-0,5 mm, de longitud menor (c. 1/3) que la gluma, estrechamente obovoides, trígonos, con la cara adaxial mayor que las otras 2, finamente punteado-papilosos por sus células epidérmicas, de color castaño claro.

### **2.1.3.9. Características de *C. fuscus***

Son plantas herbáceas, anual, cespitosa. Tallos (2,7)6-13(52) cm, fasciculados, numerosos, rectos, trígonos. Hojas (3,9)5,5-11,4(52) × 0,1-0,4 cm, generalmente de menor longitud que los tallos, basales, que dejan el tallo desnudo en la mayor parte de su longitud, planas, lisas o antrorso escábridas; lígula membranácea, corta; vainas basales parduscas (Vrijdaghs *et al.* 2019).

Poseen inflorescencia terminal, en antela simple o compuesta, con 1-12 radios primarios de 0,1-4,5 cm, en cuyo ápice nace un fascículo de espiguillas, hasta de 7 mm de diámetro, ± denso, subesférico; brácteas (2)3(4), planas, a veces antrorso escábridas en los márgenes, la inferior de (2,6)4-8,5(24) × 0,1-0,3 cm, de longitud mucho mayor que la inflorescencia; espiguillas (3,4)3,8-6,2(7,2) × (0,9)1,1-1,5(1,8) mm, patentes, linear, lancéoladas, comprimidas, ± laxas, con 14-24 flores; raquidio recto, áptero (Salcedo 2020).

El mismo autor menciona que presentan glumas 1,1- 1,5 × 0,4-1,2 mm, dísticas, patentes, anchamente elípticas o suborbiculares, obtusas, mucronuladas, ligeramente truncadas en la base, de color pardusco-rojizo, obscuro, con una banda central verde, con 3 nervios y márgenes escariosos. Estambres 2, exertos en la antesis. Estilo corto, con 3 estigmas que sobresalen muy poco por encima de la gluma. Aquenios (0,8)0,9-1,0(1,1) × 0,6-0,9 mm, de menor longitud que la gluma (c. 3/4), elipsoideos, trígonos, a veces muy obtusamente, de color verdoso claro o amarillento.

### **2.1.3.10. Características de *C. difformis***

Son plantas herbáceas, anual, cespitosa. Tallos (19)30-59(65) cm, trígonos, fasciculados, rectos. Hojas (16)21-36(66) × (0,26)0,3-0,5(0,6) cm, generalmente de menor longitud que los tallos, la mayoría basales, que dejan el tallo desnudo en la mayor parte de su longitud, planas, lisas o laxamente antrorso escábridas; lígula membranácea, corta (Heinzen *et al.* 2019).

Presentan inflorescencia terminal, en antela simple o compuesta a veces reducida a un único glómérulo, con 1-8 radios de 0,1-5 cm, en cuyo ápice nace un glómérulo formado por numerosas en ocasiones más de 50 espiguillas, hasta de 10 mm de diámetro, denso, subesférico; brácteas 2 con menos frecuencia 3,

planas, a veces algo antrorso escábridas en los márgenes, la inferior de (12)13-17(21,5) × (2,0)0,3-0,4(0,5) cm, de longitud mucho mayor que la inflorescencia; espiguillas (2,1)3,5-5,8(8,1) × (0,5)0,7-1(1,4) mm, lanceoladas, de ápice subagudo, comprimidas, laxifloras, formadas por 12-21 flores; raquidio recto, áptero (Wills y Hoagland 2018).

Los mismos autores expresan que poseen glumas 0,5-0,8 × 0,3-0,7 mm, dísticas, patentes a erecto patentes, obovadas o suborbiculares, obtusas, con un mucroncillo apical casi imperceptible, ligeramente truncadas en la base, de color pardusco-rojizo oscuro, con una banda central más pálida y un único nervio dorsal de color castaño. Estambre 1 de ordinario, más raramente 2-3, con el filamento corto y la antera mucho mayor, generalmente oculto por la gluma. Estilo corto, con 3 estigmas que sobresalen muy poco sobre la gluma. Aquenios (0,58)0,6-0,64(0,66) × (0,24)0,28-0,35(0,56) mm, de longitud similar a la de la gluma, obovoides, trígono, de color verdoso claro o amarillento.

#### **2.1.3.11. Características de *C. capitatus***

Son plantas herbáceas, perenne; con rizomas que pueden alcanzar un tamaño de metros, subleñosos, con abundantes escamas pardas en las yemas. Tallos hasta de 40 cm, subcilíndricos, engrosados en la base, lisos, generalmente solitarios, erguidos, rígidos. Hojas (7)18-10(40) × 1,5-6(7) cm, generalmente de menor longitud que los tallos, basales, que dejan el tallo desnudo en casi toda su longitud, coriáceas, enroscadas o retorcidas, con los márgenes revolutos, lisas, eliguladas; vaina con los bordes membranáceos, hialinos, muy claramente visibles; vainas basales enteras, de un color pardo oscuro, que se descomponen en fibras (Zoghbi *et al.* 2019).

Poseen inflorescencia terminal, de 1,1-2,8 × 1-2,7 cm, capituliforme, densa, sésil, hemiesférica o piramidal, ligeramente truncada en la base, con los radios primarios muy reducidos y rematados por numerosas espiguillas (hasta 35); brácteas numerosas, la inferior de (6,5)5-15,5(24) × (0,4)0,5-0,8 cm, con la base ensanchada de 0,4-1 cm, que sobrepasa ampliamente la inflorescencia; espiguillas 8,5-18,5 × 3,1-4,8 mm, oblongas, obtusas o subobtusas, ± comprimidas, con 5-12 flores; raquidio recto, áptero (Rodríguez y Estelita 2020).

Los mismos autores describen que presentan glumas 5,8-6,9 × 3,3-3,5 mm, en disposición helicoidal, imbricadas, más separadas en la fructificación, persistentes, ovadas, oblongas o ampliamente lanceoladas, de agudas a subagudas, mucronadas, de color castaño rojizo brillante, con un margen hialino claro y numerosos nervios (hasta 11); mucrón 0,5-2,4 mm, rígido, amarillento. Estambres 3, exertos en la antesis. Estilo largo, con 3 estigmas exertos. Aquenios 2,5-2,8 × 1,1-1,8 mm, de menor longitud (c. 2/5) que la gluma, obovoides u ovoide-oblongos, subtrígonos, finamente punteados, de color gris oscuro o negruzco.

#### **2.1.3.12. Características de *C. michelianus***

Son plantas herbáceas, anual, cespitosa. Tallos (0,3)1,5-6,7(10,6) cm, solitarios o agrupados en fascículos ± densos, rectos, trígonos. Hojas (0,9)2,5-5,3(8,5) cm × 0,6-2,2 mm, generalmente de longitud un poco mayor que los tallos, la mayoría basales, de modo que dejan desnudo el tallo en su mitad superior, planas o a veces un poco carenadas, antrorso-escábridas; lígula membranácea, muy corta (Mani 2019).

Tienen inflorescencia terminal, en antela compuesta, de 3-14 mm, con los radios primarios de 0,1-3 mm, a veces muy reducidos, lo que da a la inflorescencia una apariencia compacta, capituliforme, con los radios terminales rematados por un fascículo denso de numerosas espiguillas; brácteas (2)3, excepcionalmente hasta 8, planas o aquilladas, antrorso escábridas en los márgenes, ampliamente dilatadas en la base, la inferior de (1,8)2,2-5,3(7,6) × 0,1-0,3 cm, de longitud mucho mayor que la inflorescencia; espiguillas (2,1)3-4(6) × 0,5-2 mm, lanceoladas, de sección ± circular, con 7-30 flores; raquidio recto, áptero (Lorougnon 2020).

Presentan glumas 1,1-2,7 × 0,4-0,9 mm, en disposición helicoidal, muy raramente subdísticas, densamente imbricadas, de lanceoladas a oval lanceoladas, agudas, atenuadas en un pequeño mucrón, un poco coriáceas en la parte superior, membranáceas inferiormente, de coloración pajiza, con 3(5) nervios; mucrón 0,1-0,5 mm, verdoso, que con frecuencia se curva hacia afuera. Estambres (1)2, exertos en la antesis. Estilo largo, con 2(3) estigmas

exertos. Aquenios 1-1,5 × 0,2-0,4 mm, de longitud claramente menor (1/2-2/3) que la gluma, oblongo elípsoidales, obtusamente trígonos, de color amarillento-pajizo cuando jóvenes, pardo oscuro en la madurez (Lorougnon 2019).

#### **2.1.3.13. Características de *C. distachyos***

Son plantas herbáceas, perenne; rizoma de entrenudos largos, subleñoso. Tallos hasta de 50 cm, solitarios, rectos, cilíndricos. Hojas (1,3)3,3-8,6(13,7) × (0,5)0,8-1,4(1,8) cm, de longitud claramente menor que el tallo, a veces reducidas a un corto mucrón, aquilladas, eliguladas; vainas basales afilas, agudas, de color pardo oscuro (Gifford y Bayer 2017).

La inflorescencia aparentemente lateral pseudolateral, formada por un fascículo sentado de (1)2-4(9) espiguillas; brácteas 2, la inferior(0,5)1,5-4(5,8) cm, erguida, asemeja la prolongación del tallo, la otra patente, de longitud menor o apenas mayor que la inflorescencia; espiguillas (5)9,5- 15,4(22) × (1,3)2,1-2,5(2,9) mm, arqueado-ascendentes, lanceoladas u oblongas, agudas o subagudas, comprimidas, con 15-35 flores, de color pardo negruzco, con una banda central pajiza; raquidio recto, áptero, entero (Betria 2018).

Presentan glumas 1,8-3 × 2-3,5 mm, dísticas, densamente imbricadas, anchamente ovales, truncadas en la base, ± obtusas, de un pardo negruzco, con una banda central pajiza, decoloradas hacia la base, con márgenes hialinos muy estrechos y 8-14 nervios, de los que 3 están más marcados, fácilmente caedizas en la fructificación, con lo que es frecuente ver el raquidio parcialmente desnudo. Estambres 3, exertos en la antesis. Estilo corto, con 2 estigmas, escasamente exertos. Aquenios (0,5)0,75-1,5(1,7) × (0,4)0,5-0,9(1) mm, de menor longitud que las glumas, ± elipsoidales, plano-convexos o cóncavo-convexos, finamente punteada papilosos debido a sus células epidérmicas, de color grisáceo o pardo grisáceo (Bendixen y Nandihalli 2018).

#### **2.1.4. Manejo integrado de especies del género *Cyperus***

Ramírez (2019) menciona que el método más adecuado de control de malezas es crear un plan de manejo integrado basado en las siguientes herramientas: identificación adecuada de las malezas (en este caso, postes),



comprensión de la historia del sistema de producción (problemas de malezas, sistemas de labranza, rotación de cultivos, herbicidas). , etc.), monitoreo constante de la propiedad y áreas aledañas, estrategias de control basadas en la población y diversidad de malezas utilizando una combinación de tecnologías, uso apropiado de herbicidas, monitoreo y evaluación de la efectividad de las malezas y decisiones de manejo. El manejo integrado de especies de malezas del género *Cyperus* incluye los siguientes controles:

#### **2.1.4.1. Control cultural**

Basado en la prevención de malezas en la finca, tomando medidas preventivas, tales como: uso de semillas y plántulas certificadas, selección adecuada de fechas de siembra y densidad de siembra (las nueces son particularmente sensibles a la sombra), fertilización local óptima, rotación de cultivos y uso de coberturas (Benítez 2019).

#### **2.1.4.2. Control físico**

Esto incluye el control oportuno de malezas mediante el deshierbe; por lo general, se utiliza un arado de discos o una placa de trituración montada en un tractor para eliminar los rizomas o tubérculos y exponerlos a altas temperaturas para deshidratarlos; esto también se puede hacer mecánicamente usando un azadón, pero es difícil en áreas grandes debido al tiempo y la mano de obra (Ortiz 2019).

#### **2.1.4.3. Control químico**

Es el más comúnmente utilizado e incluye consideraciones sobre la eficacia del herbicida, las características de los residuos y la selectividad de la aplicación; es importante tener en cuenta que la maleza es una de las malezas más resistentes a los herbicidas; los herbicidas de preemergencia se recomiendan antes o después de sembrar o trasplantar, y antes de que emerjan las malezas, y deben aplicarse en toda la parcela y requieren buena humedad del suelo para estar activos; los herbicidas de postemergencia deben aplicarse antes de que el tallo crezca más de 10 cm y se requiere un período sin lluvia después de la aplicación; la selectividad depende del herbicida y del cultivo (Ludlow y Pérez 2019).

## **2.2. METODOLOGÍA**

Para la elaboración del documento bibliográfico se recopiló información de textos actualizados, bibliotecas virtuales, revistas, páginas web y artículos científicos que contribuirán con el desarrollo de la investigación sobre las características morfológicas de las malezas del género *Cyperus*.

La presente investigación se desarrollará como componente no experimental de carácter bibliográfico, mediante una técnica de análisis, síntesis y resumen de la información obtenida.

### 2.3. RESULTADOS

El género *Cyperus*, descrito por Linneo en 1753, pertenece a la familia Cyperaceae; está formado por unas 700 especies reconocidas, de las cuales se han descrito más de 2500, y se encuentran en regiones tropicales y templadas de todos los continentes; son plantas herbáceas anuales o perennes, en muchos casos pioneras, ampliamente distribuidas en cuanto a hábitats, y en algunos casos acaparan determinados ambientes.

Las especies del género *Cyperus* varían mucho en tamaño, desde las pequeñas de tan solo 5 cm hasta las que alcanzan 5 m de alto; los tallos pueden ser circulares, con cortes transversales en algunas, triangulares en otras y con un entrenudo bastante largo, lo cual hace que se vean hojas basales y apicales; las flores son verdosas y nace arracimadas entre las hojas apicales; la semilla es un pequeño grano que se disemina por el viento para su polinización

La diversidad de especies de malezas del género *Cyperus* presentan características y taxonomía diferentes específicas; donde las especies más predominantes cosmopolitas económicamente importantes son: *C. esculentus*, *C. odoratus*, *C. rotundus*, *C. iría*, *C. bellus* y *C. fuscus*, encontrándose en zonas templadas y tropicales.

Para las especies cuya distribución y competencia dependen de su sistema productivo de ramas vegetativas, el análisis anatómico secuencial del desarrollo completo de los brotes es esencial para comprender los patrones de crecimiento y su infectividad.

## 2.4. DISCUSION DE RESULTADOS

Pilco (2020) expresa que el género *Cyperus* incluye un gran grupo de plantas que se encuentran muy extendidas alrededor del mundo; algunas especies son consideradas malezas porque afectan cultivos de importancia económica como aguacate, algodón, arroz, avena, café, caña de azúcar, entre otros; siendo fundamental que los productores reconozcan que la invasión biológica de malezas es una amenaza grave para la agrobiodiversidad, la estabilidad ecológica y la sostenibilidad agrícola, teniendo en cuenta la aparición de malezas resistentes del género *Cyperus*, siendo la principal causa de pérdida de cultivos en todo el mundo, provocando altos costos de producción y amenazando la seguridad alimentaria. Por ende INIAP (2019) sugiere que el manejo de las especies más importantes del género *Cyperus* es esencial para lograr una producción eficiente de cultivos de importancia económica, sin competencia por parte de las malezas, donde el factor de prevención es un requisito adecuado para reducir la presión poblacional de las 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 *Cyperus* en las zonas de producción agrícola

### 3. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 3.1. CONCLUSIONES

Mediante la información analizada se concluye lo siguiente:

Las especies de malezas importantes del género *Cyperus* son: *C. esculentus*, *C. odoratus*, *C. rotundus*, *C. iría*, *C. bellus* y *C. fuscus*, encontrándose en zonas templadas y tropicales, las mismas que pueden reducir los rendimientos de los cultivos por la competencia directa por nutrientes, agua, luz y espacio.

La especie *C. rotundus* es una planta herbácea, perenne; rizoma con entrenudos largos, muy fino, de c. 1 mm de diámetro, generalmente desnudo, con frecuencia muy ramificado, formando una malla; tubérculos 8-14 × 4-12 mm, que se desarrollan en las ramificaciones de los rizomas, generalmente fusiformes o subovoides, negruzcos; tallos (10)17-30(55) cm, solitarios, rectos, trígonos; hojas (15)20-28(31) × 0,2-0,5 cm, generalmente de menor longitud que el tallo, basales o casi, que dejan desnudo el tallo en su mitad superior, planas o, a veces, un poco aquilladas, antrorso-escábridas en los márgenes.

La especie *C. iría* es una planta herbácea, erecta de hasta 60 cm de altura, sin nudos; las hojas son estrechas, lampiñas, más cortas que el pecíolo y rodean el tallo en la base; su tallo es triangular y erecto; la inflorescencia es una umbela única o compuesta, de color amarillo, con radios alargados y 3-5 hojas basales (las brácteas inferiores son más largas); el fruto es un aquenio ovalado, de aproximadamente 1 milímetro de largo.

La especie *C. odoratus* es una planta herbácea, anual o perennizante, ± cespitosa; tallos hasta de 80 cm, rectos, solitarios o fasciculados, trígonos; con frecuencia al lado de pies muy desarrollados crecen otros pequeños –de talla incluso menor de 5 cm; hojas hasta de 60 cm × (3)4,2-6(10)10 mm, generalmente de mayor longitud que el tallo, la mayoría basales que dejan una porción de tallo desnudo, planas, con los márgenes ligeramente antrorso-escábridos hacia el ápice.

La especie *C. esculentus* es una planta herbácea, perenne; rizoma c. 1 mm de diámetro, con escasas escamas pequeñas y estrechas, que emite abundantes raíces fibrosas; tubérculos terminales, hasta de 15 mm de diámetro, elipsoideos, subglobosos u ovoideos, de color grisáceo en la madurez y que en seco resultan inodoros e insípidos; tallos (6)15-60(95) cm, solitarios, rectos, trígonos; hojas (15)20-55(80) × 0,2-1 cm, generalmente de menor longitud que el tallo, la mayoría basales, que dejan desnudo el tallo en su mitad superior, planas o a veces un poco aquilladas.

El método más adecuado de control de malezas del género *Cyperus* es crear un plan de manejo integrado basado en las siguientes herramientas: identificación adecuada de las malezas, comprensión de la historia del sistema de producción, monitoreo constante de la propiedad y áreas aledañas, estrategias de control basadas en la población y diversidad de malezas utilizando una combinación de tecnologías, uso apropiado de herbicidas, monitoreo y evaluación de la efectividad de las malezas y decisiones de manejo.

### **3.2. RECOMENDACIONES**

De acuerdo a lo detallado anteriormente se recomienda:

Establecer un control adecuado de las principales malezas del género *Cyperus* en los sistemas de producción, para evitar altas infestaciones de las mismas.

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 del género *Cyperus*.

## 4. REFERENCIAS Y ANEXOS

### 4.1. REFERENCIAS

- Aizpuru, L. 2019. Familia Cyperaceae. Universidad Pública de Navarra. Consultado el 26 ener. 2024. Disponible <https://www.unavarra.es/herbario/htm/Cyperaceae.htm>
- Bajinath, H. 2017. A study of *Cyperus alternifolius*L., sens. lat. (Cyperaceae). Kew Bulletin 30: 521-526
- Boar, R. 2019. Respuestas de una marisma de *Cyperus papyrus* L. a cambios en el nivel del agua. Botánica Acuática 84: 85-92.
- Boldrini, I., Cunha, H. 2019. Contribución al conocimiento de las especies del género *Cyperus* L. ocurriendo en el municipio de Porto Alegre, Río Grande do Sul, Brasil. Iheringia (Sér. Bot.) 32: 63-75.
- Betria, A. 2018. Biología del cipero (*Cyperus rotundus* L.). Revista de la Facultad de Agronomía de La Plata 49: 181-199.
- Bendixen, L., Nandihalli, L. 2018. Distribución mundial del coquillo morado y amarillo (*Cyperus rotundus* y *C. esculentus*). Weed Technology 1: 61-65.
- Benítez, L. 2019. Potencial alelopático del coquillo (*Cyperus rotundus*) probado en 6 especies diferentes de semilla a nivel de laboratorio, Cocula, Gro. In: IX Congreso Nacional de la Ciencia de la Maleza. Resúmenes. Cd. Juárez, Chih., México.
- Cárdenas, H. 2020. El Corocillo (*Cyperus rotundus* L.): La maleza y su uso potencial. Colección Rectorado. Instituto de Botánica Agrícola, Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela. Maracay. 122 p.
- Cuevas, A., Puentes, B. 2019. El manejo de las malezas en el programa AMTEC. Cordova. Colombia. 70 p. Consultado el 26 ener. 2024. Disponible en [https://fedearroz.s3.amazonaws.com/media/documents/Revista\\_542.pdf](https://fedearroz.s3.amazonaws.com/media/documents/Revista_542.pdf)



- Daswani, G., Brijesh, S., Pundarikakshudu, T., Tannaz, J. 2019. Estudios sobre la actividad de los tubérculos de *Cyperus rotundus* Linn. contra la diarrea infecciosa. *Indian Journal of Pharmacology* 43: 340-344.
- Escalante, E., Gallegos, E., Favela, M., Gutiérrez, L. 2019. Mejora de la tasa de fitorreducción de hidrocarburos por *Cyperus laxus* Lam. inoculado con un consorcio microbiano en un sistema modelo. *Chemosphere* 59: 405-413.
- Fedón, I. 2019. Etnobotánica del género *Cyperus* L. (Cyperaceae, Monocotiledónea) en Venezuela. *Acta Científica Venezolana* 57(1): 54–55.
- Fedón, I. 2020. El género *Cyperus* I. (Cyperaceae, Liliopsidae) en el Herbario Nacional de Venezuela. *Rev. Fav. Agron* 24(1): 183-189
- Fedón, C. 2019. Catálogo comentado del género *Cyperus* L. (Cyperaceae) en Venezuela. *Anartia* 24: 9-73.
- Fernández, G. 2020. Características del género *Cyperus*. Consultado el 26 ener. 2024. Disponible <https://exa.unne.edu.ar/biologia/diversidadv/documentos/ANGIOSPERMAS/Monocotiled%F3neas/8-Commelinedes/3-Poales/4-Cyperaceae.pdf>
- Gómez, J. 2019. Las ciperáceas (Cyperaceae) de la Estación Biológica La Selva, Costa Rica. *Revista de Biología Tropical* 57(1): 93-110. Consultado el 26 ener. 2024. Disponible [http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-77442009000500009&lng=en&tlng=es](http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-77442009000500009&lng=en&tlng=es).
- Gamboa, W., Pohlen, J. 2019. La importancia de las malezas en una agricultura sostenible del trópico. *Journal of Agriculture in the Tropics and Subtropics* 98: 117-123,
- Gómez, A. 2020. Control de malezas gramíneas y ciperáceas pre-emergentes en caña de azúcar (*Saccharum officinarum*). Tesis Ing. Agr. Milagro. Ecuador. UAE. 86 p. Consultado el 26 ener. 2024. Disponible en <https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/GOMEZ%20VASQUEZ%20ANDRES%20ROSENDO.pdf>

- Gifford, E., Bayer, L. 2017. Anatomía del desarrollo de *Cyperus esculentus* (coquillo amarillo). *Revista Internacional de Ciencias Vegetales* 156: 622-629.
- Heinzen, F., Ramos, J., Tivano, J., Vegetti, A. 2019. Anatomía del sistema caulinar subterráneo de *Cyperus corymbosus* var: subnodosus (Cyperaceae). *Gayana. Botánica* 67(2): 223-233. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-66432010000200008>
- INIAP (Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias). 2019. Malezas tropicales del litoral ecuatoriano. Guía Técnica 12. 16 p. Consultado el 26 ener. 2024. Disponible en <https://repositorio.iniap.gob.ec/bitstream/41000/1599/1/Comunicaci%C3%B3n%20T%C3%A9cnica%20N%C2%BA%209.pdf>
- Kükenthal, G. 2019. Cyperaceae novae vel minus cognitae. X. *Repert. Spec. Nov. Regni. Veg.* 29: 187-202.
- Kilani, S., Ledauphin, J., Bouhlel, I., Ben Sghaier, M., Boubaker, J., Skandrani, I., Mosrati, R., Ghedira, K., Barillier, D., Chekir-Ghedira L. 2018. Comparative study of *Cyperus rotundus* essential oil by a modified GC/MS analysis method. Evaluation of its antioxidant, cytotoxic, and apoptotic effects. *Chem. Biodivers* 5: 729-742.
- Lorougnon, G. 2020. Etude morphologique et biologique du *Cyperus rotundus* L. *Orstom Biology* 10: 19-33.
- Ludlow, L., Pérez, D. 2019. Utilidad e importancia histórica y cultural de las Cyperaceae. *Etnobiología* 2(3): 90-102.
- Lorougnon, G. 2019. Morfogénesis y propagación vegetativa de algunas Cyperaceae. *Ármales des Sciences Naturelles; Botanique* 12(12): 179-232.
- López, S. 2021. PCTI 109. ¿Cyperaceas: plantas mágicas o malezas invasoras? Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Consultado el 26 ener. 2024. Disponible <https://pcti.mx/articulos/pcti-109-cyperaceas-plantas-magicas-o-malezas-invasoras/>

- Martínez, H. 2019. Características de las especies del género *Cyperus*. Consultado el 26 ener. 2024. Disponible [http://www.floraiberica.es/floraiberica/texto/pdfs/18\\_173\\_01\\_Cyperus.pdf](http://www.floraiberica.es/floraiberica/texto/pdfs/18_173_01_Cyperus.pdf)
- Montero, D. 2019. Estudio palinológico del género *Cyperus* de la floja de guerra. Tesis Ing. Agr. Universidad Autónoma de México. Consultado el 26 ener. 2024. Disponible <http://132.248.9.195/pmig2016/0198191/0198191.pdf>
- Martínez, J. 2021. Análisis fenológico de tres especies de arvenses competitivas con el cultivo de arroz (*Oryza sativa*) bajo la oferta ambiental del primer semestre, en Mocari – Montería. Tesis Ing. Agr. Montería. Córdoba. Colombia. UC. 40 p. Consultado el 26 ener. 2024. Disponible en <https://repositorio.unicordoba.edu.co/entities/publication/d665fed1-09d6-4623-9560-1517cd5b3aca>
- Muasya, A., Chase, M. 2018. Generic relationships and character evolution in Cyperus. I. (Cyperaceae). Syst. Geogr 71(2): 539-544
- Maní, A. 2019. Tipos de haces vasculares en *Cyperus* y su posible tendencia de especialización. Ciencia y Cultura 29:37-39.
- Ngo, E., K. Lingenhoehl, A. Rakotonirina, H. Olpe, M. Schmutz y S. Rakotonirina. 2014. Ions and amino acid analysis of *Cyperus articulatus* L. (Cyperaceae) extracts and effects of the latter on oocytes expressing cone receptors. Ethnopharmacology 95: 303-309.
- Ortiz, O. 2019. Bioensayos con *Cyperus elegans* para la determinación del potencial fitotóxico de suelos contaminados con hidrocarburos en el pantano de Santa Alejandrina, Veracruz. Tesis. Universidad Nacional Autónoma de México. México. 97 p.
- Pilco, J. 2020. Identificación y caracterización de las principales arvenses en el cultivo de caña de azúcar de Ecuador. Ecuquímica. 7 p. Consultado el 26 ener. 2024. Disponible en [https://ecuanoticias.com.ec/Arvences\\_cana.pdf](https://ecuanoticias.com.ec/Arvences_cana.pdf)
- Rodríguez, A., Estelita, M. 2020. Origen y estructura del tejido de Kranz en brácteas de *Cyperus giganteus* Vahl (Cyperaceae). Revista Brasil. Bot.26(4): 445-452

- Rodríguez, A., Estelita, L. 2020. Desarrollo primario y secundario del rizoma de *Cyperus giganteus* Vahl (Cyperaceae). *Revista Brasileira de Botânica* 25: 251-258.
- Ramírez, L. 2019. Familia: CYPERACEAE. Departamento de Biología, Universidad de las Islas Baleares. Consultado el 26 ener. 2024. Disponible <https://herbarivirtual.uib.es/es/general/familia/19/cyperaceae/generes>
- Ronquillo, K. 2019. Características del género *Cyperus*. Consultado el 26 ener. 2024. Disponible [https://ponce.sdsu.edu/tres\\_problemas\\_coquillo01.html](https://ponce.sdsu.edu/tres_problemas_coquillo01.html)
- Salcedo, L. 2020. *Cyperus esculentus*. CITA. Consultado el 26 ener. 2024. Disponible <https://semh.net/wp-content/uploads/2018/03/Cyperus-esculentus.pdf>
- Tucker, G. 2020. Revisión de las especies mexicanas de *Cyperus* (Cyperaceae). *Syst. Bot. Monogr.* 43: 1-213.
- Tucker, G. 2018. *Cyperus flavicomus*, the correc name for *Cyperus albomarginatus*. *Rhodora* 87 (852): 539-541.
- Uddin, S., Mondal, J., Shilpi, M., Rahman, I. 2019. Antidiarrhoeal activity of *Cyperus rotundus*. *Fitoterapia* 77: 134-136.
- Vegetti, A. 2019. Synflorescence typology in Cyperaceae. *Ann. Bot. Fennici* 40(1): 35-46.
- Vrijdaghs, A., Reynders, L., Muasya, A., Muthama, S., Goetghebeur, P. 2019. Spikelet structure and development in Cyperoideae (Cyperaceae): a monopodial general model based on ontogenetic evidence. *Anales de Botánica* 105: 555-571.
- Wills, G., Hoagland, R. 2018. Anatomía del coquillo amarillo (*Cyperus esculentus*). *Weed Science* 28: 433-437.
- Zoghbi, M., Das, E., Andrade, J., Oliveira, L., Carreira, G., Guilhon, H. 2019. Rendimiento y composición química del aceite esencial de los tallos y rizomas de *Cyperus articulatus* L. cultivados en el estado de Pará, Brasil.

Journal of Essential Oil Research 18(1): 10-12.