



**ESPAMMFL**

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE  
MANABÍ MANUEL FÉLIX LÓPEZ**

**DIRECCION DE CARRERA: INGENIERÍA AGRÍCOLA**

**INFORME DE TRABAJO DE TITULACIÓN  
PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
INGENIERO AGRÍCOLA**

**MODALIDAD: PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**TEMA:**

**CARACTERIZACIÓN FLORÍSTICA Y PREDOMINANCIA DE  
ARVENSES EN EL CULTIVO DE MAÍZ EN DOS ZONAS  
PRODUCTORAS DE MANABÍ**

**AUTORES:**

**GRIJALVA VILLAMAR DIEGO GERMAN  
VERA CALDERON JOSE ALEJANDRO**

**TUTOR:**


**ING. GONZALO CONSTANTE TUBAY. MG.**

**CALCETA, NOVIEMBRE DE 2021**

## DERECHOS DE AUTORIA

**DIEGO GERMAN GRIJALVA VILLAMAR** y **JOSÉ ALEJANDRO VERA CALDERÓN**, declaramos bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional, y que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedo los derechos de propiedad intelectual a la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual y su Reglamento.



.....  
**DIEGO G. GRIJALVA VILLAMAR**



.....  
**JOSÉ A. VERA CALDERÓN**

## CERTIFICACIÓN DE TUTOR

**ING. GONZALO CONSTANTE TUBAY, M.Sc**, certifico haber tutelado el proyecto **CARACTERIZACIÓN FLORÍSTICA Y PREDOMINANCIA DE ARVENSES EN EL CULTIVO DE MAÍZ EN DOS ZONAS PRODUCTORAS DE MANABÍ**, que ha sido desarrollado por **DIEGO GERMAN GRIJALVA VILLAMAR Y JOSÉ ALEJANDRO VERA CALDERÓN**, previo a la obtención del título de ingeniero agrícola, de acuerdo al **REGLAMENTO PARA LA ELABORACIÓN DE TRABAJO DE TITULACIÓN DE LA UNIDAD DE TITULACIÓN ESPECIAL** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

---

**ING. GONZALO CONSTANTE TUBAY, M.Sc,**

## **APROBACIÓN DEL TRIBUNAL**

Los suscritos integrantes del tribunal correspondiente, declaramos que hemos **APROBADO** el trabajo de titulación **CARACTERIZACIÓN FLORÍSTICA Y PREDOMINANCIA DE ARVENSES EN EL CULTIVO DE MAÍZ EN DOS ZONAS PRODUCTORAS DE MANABÍ**, que ha sido propuesto, desarrollado por **DIEGO GERMAN GRIJALVA VILLAMAR Y JOSÉ ALEJANDRO VERA CALDERÓN**, previa la obtención del título de ingeniero agrícola, de acuerdo al **REGLAMENTO PARA LA ELABORACIÓN DE TRABAJO DE TITULACIÓN** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

.....

Ing. Sergio Vélez Zambrano, M. Sc

**MIEMBRO**

.....

Ing, Cristian Valdivieso López, M. Sc

**MIEMBRO**

.....

Ing. Galo Cedeño García, M. Sc

**PRESIDENTE**

## AGRADECIMIENTO

Las grandes caminatas empiezan por el primer paso, por ellos queremos agradecer a quienes nos acompañaron y apoyaron.

Agradecemos a Dios por todas las bendiciones derramadas sobre nosotros y darnos la oportunidad de emprender nuestros estudios y culminarla exitosamente.

A nuestros padres por su respaldo incondicional y por la confianza que depositaron en nosotros, a nuestros hermanos por su comprensión, apoyo y estímulos de superación.

A la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí “Manuel Félix López” por darnos la oportunidad de formarnos con una educación superior de calidad y en la cual hemos forjado nuestros conocimientos día a día en el ámbito profesional.

El reconocimiento y el mérito de las personas que nos estiman, sin la cual no tendríamos la fuerza y energía que nos animan a seguir adelante y crecer como persona. En este caso nuestros más sinceros agradecimientos al Ing. Gonzalo Constante Tubay, a los distinguidos miembros del tribunal que está conformado por el Ing. Galo Cedeño García; Ing. Sergio Vélez Zambrano y al Ing. Cristhian Valdivieso López, quienes nos brindaron su amistad, nos guiaron y orientaron en la presente investigación; y, por transmitirnos sus conocimientos durante nuestra formación profesional

A todos nuestros amigos incondicionales, quienes nos enseñaron que los problemas son retos y no obstáculos; que son los atajos los que alargan el camino, que la ruta más rápida y segura, es la que ya conocemos.

**Autores**

## **DEDICATORIA**

Este trabajo de investigación se lo dedico en primer lugar a Dios por bendecirme y darme la fortaleza para levantarme todos los días con ganas de cumplir mis metas; por enseñarme que, nada es gratis en la vida, que todo tienes que ganártelo o merecerlo; que lo fundamental de la vida que ser útil es mejor que ser importante

A mis padres German Grijalva y Virginia Villamar por brindarme siempre su apoyo incondicional y enseñarme que con trabajo, esfuerzo y dedicación se puede lograr todo en esta vida

Todo esfuerzo y sacrificio tiene su recompensa y hoy doy por culminado este trabajo de investigación que contiene en cada página, el aliento y dedicación que puse en su ejecución. Por esta razón quiero dedicar esta nueva meta a la mujer más importante de mi vida como lo es mi hija Alerth Valentina Grijalva Andrade, por ser mi fuente de inspiración y por motivarme a ser una mejor persona.

**DIEGO GERMAN GRIJALVA VILLAMAR**

---

## DEDICATORIA

Dedico este trabajo, que es el resultado de mi esfuerzo y vivencias dentro de mi etapa universitaria, primero Dios por haberme permitido continuar hasta este momento de mi vida, a mi familia, de manera especial a mis padres, que han sido el motor principal en todos los aspectos de vida, me han apoyado y me han otorgado la libertad de decidir sobre mis sueños y en mis derrotas me han levantado, esta alegría también la comparto con el más pequeño de la casa, mi sobrino Jaime Abraham que llego a llenarme de felicidad y hacer mi compañero de aventuras.

Más allá de los cálculos o las teorías que en la universidad se aprenden, también aprendí a reconocer a mis verdaderos amigos, justo cuando el compañerismo se había transformado en hermandad, las ironías de la vida, me arrebató a mi hermano, con el que quizás hoy estuviese portando una capa y un diploma, este trabajo y este logro es dedicado para ti Bryan Vera Barreiro, aunque tu presencia física en este camino llamado vida se terminó, pero tu recuerdo sigue vivo.

**JOSÉ ALEJANDRO VERA CALDERÓN**

## CONTENIDO GENERAL

DERECHO DE AUTORIA .....	ii
CERTIFICACIÓN DE TUTOR .....	iii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL .....	iv
AGRADECIMIENTO .....	v
DEDICATORIA .....	vi
DEDICATORIA .....	vii
CONTENIDO GENERAL.....	viii
CONTENIDO DE CUADRO, FIGURAS Y GRÁFICOS.....	xi
RESUMEN.....	xiii
ABSTRACT .....	xiv
CAPÍTULO I. ANTECEDENTES .....	1
1.1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	1
1.2. JUSTIFICACIÓN.....	3
1.3. OBJETIVOS .....	4
1.3.1 OBJETIVO GENERAL.....	4
1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	4
1.4. HIPÓTESIS .....	4
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	5
2.1. LAS ARVENSES .....	5
2.2. ARVENSES DE IMPORTANCIA ECONOMICA.....	5
2.3. IDENTIFICACIÓN DE LAS MALEZAS.....	6
2.4. LAS MALEZAS EN EL AGROSISTEMA .....	7
2.4.1. BIOLOGÍA DE LAS MALEZAS .....	8
2.4.2.1. FASES DE DESARROLLO.....	8
2.4.1.2. HÁBITOS VEGETATIVOS .....	9
2.4.1.3. REPRODUCCIÓN Y DISEMINACIÓN .....	9
2.4.2. INTERFERENCIA DE MALEZAS .....	10
2.4.2.1. ALELOPATÍA .....	10
2.4.2.2. COMPETENCIA .....	11
2.5. LAS MALEZAS EN EL CULTIVO DE MAÍZ .....	12



2.5.1 MALEZAS ASOCIADAS EN LOS AGROSISTEMA DEL LITORAL.....	12
2.3.1 PERIODO CRÍTICO DE INFERENCIA DE MALEZAS.....	13
2.6. EL CULTIVO DE MAÍZ .....	13
2.1.1 CULTIVARES COMERCIALES. ....	14
CAPÍTULO III. DISEÑO METODOLÓGICO .....	16
3.1. UBICACIÓN.....	16
3.2. RECOLECCIÓN DE DATOS .....	16
3.3. INDICADORES TAXONÓMICOS Y ECOLÓGICOS .....	17
3.3.1 IDENTIFICACIÓN TAXONÓMICA DE LAS MALEZAS .....	17
3.3.2 CARACTERIZACIÓN VEGETATIVA .....	18
3.3.3 INDICADORES ECOLÓGICOS.....	18
3.4. ANÁLISIS DE DATOS .....	19
CAPITULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	20
4.1. IDENTIFICACIÓN TAXONÓMICA DE LAS ARVENSES ENCONTRADAS EN LA LOCALIDAD DE EL JUNCO, PERTENECIENTE AL CANTÓN TOSAGUA.....	20
4.2. CARACTERIZACIÓN VEGETATIVA DE LAS ARVENSES PRESENTES EN EL CULTIVO DE MAÍZ, EN LA LOCALIDAD DE EL JUNCO PERTENECIENTE AL CANTÓN TOSAGUA .....	23
4.3. INDICADORES ECOLÓGICOS DE LAS ARVENSES PRESENTES EN EL CULTIVO DE MAÍZ, EN LA LOCALIDAD EL JUNCO PERTENECIENTE AL CANTÓN TOSAGUA .....	25
4.4. IDENTIFICACIÓN TAXONÓMICA DE LAS ARVENSES ENCONTRADAS EN LA LOCALIDAD DE BACHILLERO, PERTENECIENTE AL CANTÓN TOSAGUA.....	31
4.5. CARACTERIZACIÓN VEGETATIVA DE LAS ARVENSES PRESENTES EN EL CULTIVO DE MAÍZ, EN LA LOCALIDAD DE BACHILLERO PERTENECIENTE AL CANTÓN TOSAGUA .....	35
4.6. INDICADORES ECOLÓGICOS DE LAS ARVENSES PRESENTES EN EL CULTIVO DE MAÍZ, EN LA LOCALIDAD DE BACHILLERO PERTENECIENTE AL CANTÓN TOSAGUA .....	37
CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	45
5.1 CONCLUSIONES .....	45

5.2. RECOMENDACIONES .....	46
BIBLIOGRAFÍA .....	47
ANEXOS.....	53

## CONTENIDO DE CUADRO, FIGURAS Y GRÁFICOS

<b>Cuadro 2.1.</b> Híbridos de maíz duro liberados por INIAP y la empresa privada en el Ecuador (Caviedes, 2019).....	8
<b>Cuadro 3.1.</b> Sociabilidad de las malezas según la escala de BRAUN – BLANQUET.....	20
<b>Cuadro 4.1.</b> Lista de especies de arvenses presentes en el cultivo de maíz ( <i>Zea mays</i> L.) recolectadas en la localidad de El Junco perteneciente del Cantón Tosagua, provincia de Manabí, 2020.....	20
<b>Cuadro 4.2.</b> Lista de arvenses de clase monocotiledónea presentes en el cultivo de maíz ( <i>Zea mays</i> L.) recolectadas en la localidad de El Junco.....	21
<b>Cuadro 4.3.</b> Lista de arvenses de clase dicotiledónea presentes en el cultivo de maíz ( <i>Zea mays</i> L.) recolectadas en la localidad de El Junco.....	23
<b>Cuadro 4.4.</b> Ciclo de vida de las arvenses presentes en el cultivo de maíz ( <i>Zea mays</i> L.) recolectadas en la localidad de El Junco .....	24
<b>Cuadro 4.5.</b> Parámetros poblacionales de las arvenses presentes en el cultivo de maíz ( <i>Zea mays</i> L.) recolectadas en la localidad de El Junco .....	25
<b>Cuadro 4.6.</b> Biomasa fresca de las arvenses presentes en el cultivo de maíz ( <i>Zea mays</i> L.) recolectadas en la localidad El Junco.....	26
<b>Cuadro 4.7.</b> Sociabilidad de las arvenses presentes en el cultivo de maíz ( <i>Zea mays</i> L.) recolectadas en la localidad El Junco.....	28
<b>Cuadro 4.8.</b> Lista de especies de arvenses presentes en el cultivo de maíz ( <i>Zea mays</i> L.) recolectadas en la localidad de Bachillero perteneciente del Cantón Tosagua, provincia de Manabí, 2020.....	31
<b>Cuadro 4.9.</b> Lista de arvenses de clase monocotiledónea presentes en el cultivo de maíz ( <i>Zea mays</i> L.) recolectadas en la localidad de Bachillero.....	34
<b>Cuadro 4.10.</b> Lista de arvenses de clase dicotiledónea presentes en el cultivo de maíz ( <i>Zea mays</i> L.) recolectadas en la localidad de Bachillero.....	35
<b>Cuadro 4.11.</b> Ciclo de vida de las arvenses presentes en el cultivo de maíz ( <i>Zea mays</i> L.) recolectadas en la localidad de Bachillero.....	36
<b>Cuadro 4.12.</b> Parámetros poblacionales de las arvenses presentes en el cultivo de maíz ( <i>Zea mays</i> L.) recolectadas en la localidad de Bachillero.....	37

<b>Cuadro 4.13.</b> Biomasa fresca de las arvenses presentes en el cultivo de maíz (Zea mays L.) recolectadas en la localidad de Bachillero.....	39
<b>Cuadro 4.14.</b> Sociabilidad de las arvenses presentes en el cultivo de maíz (Zea mays L.) recolectadas en la localidad de Bachillero.....	41
<b>Figura 2.1.</b> Fases del desarrollo de las malezas (INATEC, 2016) .....	19
<b>Figura 3.1.</b> Patrón en “W” para el monitoreo de malezas .....	18
<b>Gráfico 2.1.</b> Principales productores de maíz duro seco y producción en miles toneladas (INEC, 2019).....	7

## RESUMEN

El trabajo tuvo como objetivo Caracterizar la composición florística y predominancia de arvenses en el cultivo de maíz en dos zonas productoras de Manabí. Para estimar la dominancia de las arvenses existentes, se consideró dos localidades del Cantón Tosagua (El Junco, Bachillero) seleccionando 10 propiedades, donde se realizaron treinta muestreos al azar utilizando un cuadrante de 0.50 x 0,50 m. En cada punto de muestreo se realizó el conteo de las arvenses existentes y su respectiva identificación. En la localidad El Junco se determinaron 47 especies pertenecientes a 21 familias botánicas. De las 47 especies, 7 pertenecen a la clase monocotiledóneas y 40 a la clase dicotiledóneas. La familia que obtuvieron una mayor representatividad en esta localidad, con el 62,88% perteneciente a Poaceae, 37,12% Cyperaceae, 28,21% Euphorbiaceae, 13,61% Asteraceae, 11,84% Malvaceae y 10,13% Fabaceae. Además, se obtuvo el ciclo de vida de cada especie, con el 80,17% estuvo representado por arvenses anuales y 19,83% por arvenses perennes. Las especies con más densidad y frecuencia fueron: *P. fasciculatum*, *E. hirta*, *C. laxus*; *C. cinereum*, *R. scabra*, *C. hirtus*, *A. guyensis*, *H. longiflora*, *P. paniculata*. Los mayores valores de dominancia fueron obtenidos para las especies *H. longiflora*; *P. fasciculatum*, *E. hirta* y *C. cinereum* 4,19; 3,88; 3,49 y 3,38% respectivamente. En cambio, la localidad de Bachillero obtuvo un total de 69 especies que pertenecen a 26 familias botánicas. De las cuales 14 pertenecen a la clase monocotiledóneas y 55 a la clase dicotiledóneas. Las familias con mayor abundancia de especies fueron la Poaceae con el 85,23%, Amaranthaceae con el 31,14%, Asterácea con el 28,66% y Cyperaceae con el 14,77%. De acuerdo a su forma de vida el 88,80% son anuales y el 11,20% son perennes. Las especies con mayor densidad y frecuencia fueron: *A. guyensis*, *C. cinereum*, *P. fasciculatum*, *E. indica*, *D. cordata*, *S. acuta*, *R. scabra*, *E. hirta*, *E. bonariensis*, *H. indicum*, *C. hirtus*, *P. alliaceae*, *C. tora*. Los mayores valores de dominancia fueron reportados para las especies *A. guyensis* con 10,32%, *C. cinereum* con 10,76% y *D. cordata* con 10,35%.

**PALABRA CLAVE:** Composición florística, Frecuencia, Dominancia

## ABSTRACT

The objective of the work was to characterize the floristic composition and predominance of weeds in corn cultivation in two producing areas of Manabí. To estimate the dominance of the existing weeds, two localities of the Tosagua Canton (El Junco, Bachillero) were considered, selecting 10 properties, where thirty random samplings were carried out using a 0.50 x 0.50 m quadrant. At each sampling point, the existing weeds and their respective identification were counted. In the El Junco locality, 47 species belonging to 21 botanical families were determined. Of the 47 species, 7 belong to the monocotyledonous class and 40 to the dicotyledonous class. The family that obtained the highest representativeness in this locality, with 62.88% belonging to Poaceae, 37.12% Cyperaceae, 28.21% Euphorbiaceae, 13.61% Asteraceae, 11.84% Malvaceae and 10.13% Fabaceae. In addition, the life cycle of each species was obtained, with 80.17% being represented by annual weeds and 19.83% by perennial weeds. The species with the highest density and frequency were: *P. fasciculatum*, *E. hirta*, *C. latus*; *C. cinereum*, *R. scabra*, *C. hirtus*, *A. guyensis*, *H. longiflora*, *P. paniculata*. The highest dominance values were obtained for the species *H. longiflora*; *P. fasciculatum*, *E. hirta* and *C. cinereum* 4.19; 3.88; 3.49 and 3.38% respectively. On the other hand, the town of Bachillero obtained a total of 69 species that belong to 26 botanical families. Of which 14 belong to the monocotyledonous class and 55 to the dicotyledonous class. The families with the highest abundance of species were Poaceae with 85.23%, Amaranthaceae with 31.14%, Asteraceae with 28.66% and Cyperaceae with 14.77%. According to their way of life, 88.80% are annual and 11.20% are perennial. The species with the highest density and frequency were: *A. guyensis*, *C. cinereum*, *P. fasciculatum*, *E. indica*, *D. cordata*, *S. acuta*, *R. scabra*, *E. hirta*, *E. bonariensis*, *H. indicum*, *C. hirtus*, *P. alliaceae*, *C. tora*. The highest dominance values were reported for the species *A. guyensis* with 10.32%, *C. cinereum* with 10.76% and *D. cordata* with 10.35%.

**KEY WORDS:** Floristic composition, Frequency, Dominance

# CAPÍTULO I. ANTECEDENTES

## 1.1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

En Ecuador el maíz es un cultivo transcendental en de la actividad agrícola, con un impacto económico, social y productivo. En todo el litoral y particularmente en Manabí, es un rubro tradicional, desarrollado por pequeños y medianos agricultores, en forma extensiva en la época lluviosa, contribuyendo significativamente en la producción nacional y destinada específicamente para la agroindustria.

Las malezas constituyen una amenaza para el buen desarrollo del cultivo de maíz, por efecto de la interferencia (competencia + el efecto alelopático de las malezas) (Layne y Méndez. 2007). Por lo tanto, un factor crítico ligado al crecimiento de las plantas cultivadas lo constituye la competencia entre los cultivos y las malezas (Toro, 2005), ya sea por agua, luz, nutrientes, y espacio vital, (Agostinho, 2006), señalando, además, que son hospederas de plagas y enfermedades, que afecta el crecimiento, el desarrollo y la productividad. causando pérdida de más del 80% del cultivo, y de obtenerse costos altos en el control de maleza a diferencia del valor de la producción.

Entre las principales malezas de incidencia endémicas asociadas al maíz en el litoral ecuatoriano, se encuentra el bledo manso, *Amaranthus spp*; amor seco, *Bidens pilosa L.*; Bermuda, paja de virgen, *Cynodon dactylon L.*; coquitos, *Cyperus spp*; guarda roció, *Digitaria sanguinalis L.*; paja patillo, paja de poza, arrocillo *Echinochloa colonum L.*; bejuco, *Ipomea spp*; achochilla, *Momordica charantia L.*; paja, *Leptochloa spp*; gramalote, *Paspalum fasciculatum, L.*; horqueta, *Paspalum conjugatum L.*; escoba, *Sida spp.* según, (Ordeñana 1992)

Las malezas pueden representar el 10-30% de pérdida de la producción, en ocasiones puede llegar hasta un 40% o superar el 50% (Atilio y Reyes, 2008), o

verse reducidos sus rendimientos en más de un 70% (Layne y Méndez . 2007). Esta situación lleva a los agricultores a realizar de dos o tres aplicación de herbicidas selectivos, para combatir especies de malezas altamente invasoras. Cuando las malezas muestran resistencia a estos tipos de herbicidas, el agricultor se ve obligado a usar cantidades mayores de agroquímicos, y esto, se debe al poco conocimiento de las características bioecológicas de las malezas, su nivel de reproducción y diseminación.

¿Cómo la caracterización florística y predominancia de las malezas que interactúan en el cultivo de maíz pueden ayudar en el manejo integral de maleza?



## 1.2. JUSTIFICACIÓN

Es de gran importancia conocer las especies de malezas que interactúan en el cultivo de maíz, que tiene una alta demanda de tiempo y esfuerzo que cualquier otra actividad. En los países en desarrollo, sobre todo los pequeños agricultores deben consumir más del 40% de su tiempo laboral es ocupado en operaciones de desyerbe manual. Esta situación limita la productividad del agricultor y el propio desarrollo socioeconómico de su familia (FAO, 1996).

La implementación del control de malezas requiere del conocimiento de las características bioecológicas de las especies y de las interacciones con los cultivos, además se las considera un riesgo natural dentro de los intereses y actividades del hombre. Sin embargo, en la concepción teórica de la agricultura sostenible, las malezas son un elemento clave a considerar y su manejo se encamina a mejorar o resolver problemas de erosión, cobertura y conservación de la fertilidad del suelo. También la diversidad de especies de maleza/m<sup>2</sup> contribuye al incremento de la estabilidad total en los sistemas agrarios, en presencia de niveles tolerables de abundancia, con lo cual aumentarían los insectos benéficos (Blanco y Leyva, 2010).

La presente investigación ayudará a determinar las especies de malezas dominantes, y su diversidad específica en competencia con el cultivo del maíz, además este estudio servirá como herramienta básica para el efectivo manejo en beneficio al cultivo, pero a la vez mantener el equilibrio ecológico necesario.

## **1.3. OBJETIVOS**

### **1.3.1 OBJETIVO GENERAL**

Caracterizar la composición florística y predominancia de arvenses en el cultivo de maíz en dos zonas productoras de Manabí

### **1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- ❖ Estimar la composición florística de arvenses del cultivo de maíz en dos zonas productoras de Manabí
  
- ❖ Cuantificar la predominancia de arvenses en dos zonas productoras de Manabí
  
- ❖ Determinar los principales índices ecológicos de las malezas predominantes.

## **1.4. HIPÓTESIS**

La predominancia florística de malezas varía en las dos zonas productoras de maíz en Manabí.

## **CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO**

### **2.1. LAS ARVENSES**

Se considera así a toda aquella planta que no guarda relación con el negocio agropecuario. Estas pueden ser buenas o malas de acuerdo a la valoración de sus funciones dentro de un medio de explotación agropecuaria. De ésta forma una misma arvense puede ser considerada buena o mala de acuerdo al cultivo y la valorización técnica de sus características particulares (Pilco, 2011)

Se denomina también, a las malezas como arvenses, en esta percepción parecen jugar dentro del agroecosistema, un papel mucho más importante. Un ejemplo demostrado es que muchas de ellas se desarrollan en áreas sometidas a barbecho y sirven para prevenir la erosión del suelo y reciclar sus nutrientes y minerales. También se ha asegurado que ellas sirven de reservorio de organismos benéficos para el control general de plagas; por ello el concepto de arvenses es relativo y antropocéntrico (Blanco y Leiva, 2007).

Agronómicamente se considera una planta como arvenses cuando es inoportuna o limita el crecimiento de las plantas deseables (Cerna, 2013). En el contexto agroecológico, las malezas son producto de la selección interespecífica provocada por el propio hombre desde el momento que comenzó a cultivar, lo que condujo a alterar el suelo y el hábitat (FAO, 2010).

### **2.2. ARVENSES DE IMPORTANCIA ECONOMICA**

Las arvenses en general son consideradas por los investigadores perjudiciales para la agricultura y la ganadería, son especies que compiten con los cultivos por varios recursos disponibles en el sistema, es así que las arvenses a nivel mundial reportan grandes pérdidas económicas. De esta manera, Labrada (2012) describe a las siguientes arvenses: *Rottboellia cochinchinensis* (Lour.) Clayton., *Echinochloa crusgalli* (L.) Beauv., *Echinochloa colona* (L.) Link., *Oryza*

*sativa* L. (es una degeneración del arroz cultivable), *Sorghum halepense* (L.) Pers., *Imperata cylindrica* (L.) Raeuschel., *Avena sterilis* (L.), *Avena fatua* (L.), *Cyperus rotundus* (L.), *Commelina benghalensis* (L.), *Chenopodium album* (L.), *Parthenium hysterophorus* (L.), *Chromolaena odorata* (L.) King & H.E. Robins., *Solanum elaeagnifolium* Cav., *Phelipanche ramosa* (L.) como las especies de más importantes a nivel mundial.

Rodríguez (2011) manifiesta, que, si consideramos una cifra superior a 250.000 especies vegetales dentro de las fanerógamas, menos de 250 especies se consideran importantes en amplios sectores del planeta, de estas unas 70 se consideran "las peores malezas del mundo". Estas 70 especies están distribuidas en 30 familias, pero casi dos tercios están ubicados en 8 familias y alrededor del 50% están ubicadas en las familias poáceas y asteráceas. También, indica que de las 30 familias botánicas que contienen a las peores malezas del mundo, 5 de ellas las poáceas, solanáceas, convolvuláceas, euforbiáceas y fabáceas también suministran el 75% del alimento mundial. Esta observación implica que los cultivos y las arvenses comparten características taxonómicas y orígenes evolutivos comunes.

### **2.3. IDENTIFICACIÓN DE LAS MALEZAS**

El carácter local, más aplicado de la taxonomía se encuentra en la faunística, donde se trata de establecer un inventario de los taxones existentes en una región definida (país, provincia, localidad o ecosistema). El manejo técnico de la taxonomía y la sistemática responde a una rutina de sistema de trabajo de largo plazo (Sánchez, 2003).

La identificación de malezas es necesaria para el éxito de cualquier programa de manejo de malezas. Con frecuencia, se utilizan guías basadas en fotografías o dibujos para identificarlas. Sin embargo, algunas claves taxonómicas pueden ser complejas y se debe requerir un conocimiento avanzado de las estructuras de las plantas y la terminología taxonómica (Rodríguez, 2019).

En el Ecuador son escasos los catálogos de malezas o arvenses en cultivos, algunos son parte de trabajos de titulación no publicados o informes técnicos de difícil acceso a productores, estudiantes e investigadores, y los que existen son de zonas específicas (Amaya *et al.*, 2018).

## **2.4. LAS MALEZAS EN EL AGROSISTEMA**

La agricultura constituye la mayor fuerza selectiva en la evolución de las arvenses, muchas de ellas se han introducido desde áreas geográficas muy distantes y son particularmente favorecidas por los disturbios (Blanco, 2016). Las arvenses son un componente integral de los agroecosistemas y como tales influyen la organización y el funcionamiento de los mismos desde los albores de la agricultura (Menalled, 2010).

Los agroecosistemas son sistemas muy complejos, con componentes biológicos distribuidos en el tiempo y espacio, interactuando con componentes socioculturales, como los objetivos, conocimientos, racionalidades y culturas de los agricultores (Paleólogos *et al.*, 2017):

Es importante para todo aquel que se encuentra involucrado en los problemas derivados de la presencia de malezas y su manejo, comprender como principio básico de acción, que las leyes que gobiernan las relaciones entre los cultivos como organismos tiles y las malezas como organismos indeseables, son las mismas que gobiernan todos los sistemas ecológicos naturales (Fernández, 1982).

Según Blanco y Leyva (.2007) dice que está demostrado que la presencia de diferentes especies de arvenses en los cultivos, mantiene la composición de la entomofauna y, a su vez, los insectos benéficos tienen mayores posibilidades de encontrar presas alternativas, abrigo, sitios para reproducción y refugios para dormancia.

## 2.4.1. BIOLOGÍA DE LAS MALEZAS

### 2.4.2.1. FASES DE DESARROLLO

Es muy importante conocer las fases fenológicas de las malezas y en particular aquellas etapas susceptibles a los métodos de control, así como las etapas que comienzan a comportarse con mayor resistencia a su eliminación, y el periodo en que empezaran producirse los órganos de propagación (Cerna, 2013).

Como se muestra en la figura 2.1, las malezas presentan las siguientes fases de desarrollo: formación de un banco de semillas en el suelo (fase 1), emergencia de plántulas (fase 2), crecimiento de la población o unidades modulares (fase 3) y reproductiva (fase 4). Los elementos que participan en la dinámica poblacional de una maleza anual, se percibe que la producción de semillas (Fase 4) y su almacenamiento y conservación en el suelo (Fase 1), son etapas críticas que determinan su potencial de competencia con el cultivo (INATEC, 2016).

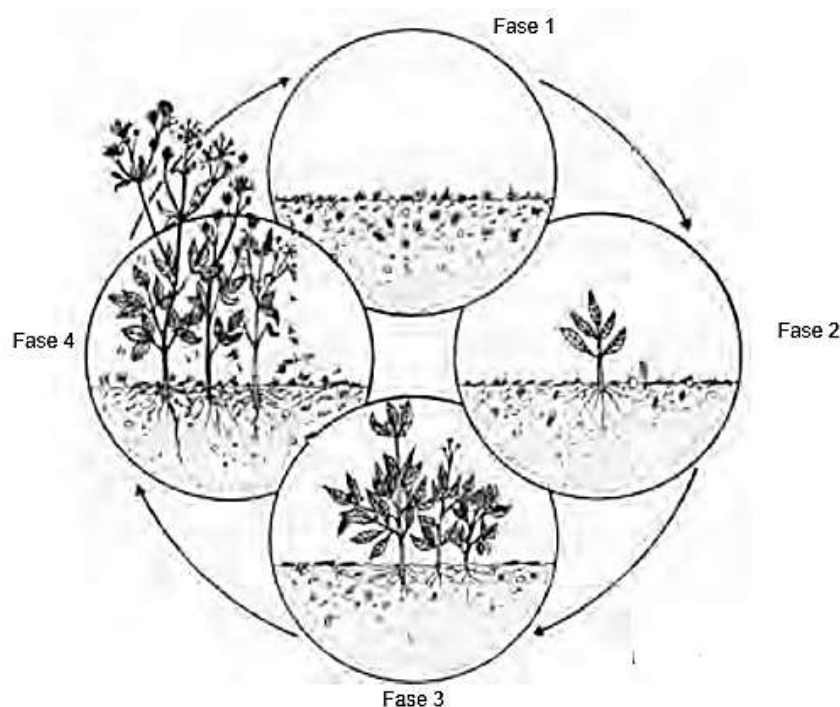


Figura 2.1. Fases del desarrollo de las malezas (INATEC, 2016)

### 2.4.1.2. HÁBITOS VEGETATIVOS

**Según su ciclo de vida** las malezas pueden ser: las anuales que completan su ciclo de vida dentro del transcurso de un año, durante el cual producen semillas (su único medio de propagación) y mueren; las malezas bianuales viven dos años, durante el primer año acumulan energía en sistemas radiculares cortos y carnosos, y durante el segundo año extraen las reservas acumuladas para crecer rápidamente y producir semillas; las perennes que viven más de dos años, se reproducen por rizomas, estolones, raíces y semillas (Heap, 2012).

**Según la consistencia del tallo** las malezas se clasifican en: las herbáceas de tallo blando formado por tejido no lignificado, aquí se incluyen la mayoría de las especies de gramíneas, ciperáceas y de hojas anchas anuales; las semileñosas que tienen la base del tallo leñoso (material suberificado) y el resto no lignificado; las leñosas incluyen especies con tallos lignificados en toda su longitud a excepción de las partes terminales de las ramas, casi todas las malezas perennes pertenecen a este grupo (De Real, 2013).

**Según el tipo de hoja** las malezas se distinguen las siguientes: de hoja ancha la cuales pertenecen la mayoría de las plantas dicotiledóneas (herbáceas, arbustivas y arbóreas); de hoja angosta que incluyen todas las especies de las familias de las poáceas y ciperáceas (INATEC, 2016).

### 2.4.1.3. REPRODUCCIÓN Y DISEMINACIÓN

De Real (2013) manifiesta que las malezas pueden reproducirse fundamentalmente mediante dos mecanismos diferentes:

**Reproducción sexual:** Es considerada como el proceso de reproducción más común de las malezas, en donde se producen un gran número de semillas viables según la especie, tamaño de la planta y condiciones de crecimiento.

**Reproducción vegetativa:** Se reproducen por medio de rizomas, estolones, tubérculos, bulbos, cormos, etc., tanto malezas perennes herbáceas como leñosas, poseen un alto grado de capacidad para reproducirse. La presencia de células meristemáticas, ubicadas en el ápice de las ramas y a lo largo del eje axilar, hacen posible este tipo de reproducción.

Lastre y Soza (2009) mencionan que las malezas pueden ser diseminadas en el tiempo y el espacio. La diseminación en el tiempo se refiere a la habilidad de las semillas de permanecer en latencia sin germinar, a pesar de existir las condiciones para la germinación. Esto les permite germinar muchos años después de ser producidas. La diseminación en el espacio es la dispersión debido al movimiento de las partes vegetativas de un lugar a otro.

Debido a las entradas y salidas de semillas, el tamaño del banco puede cambiar drásticamente en un periodo de dos a tres años. Se estima que aproximadamente 2/3 partes del banco de semillas se puede perder cada año por germinación, predación y pudrición. Por lo tanto, el potencial de poblaciones de malezas en el campo puede ser reducido con manejo adecuado del banco (Acosta y Agüero, 2001).

## **2.4.2. INTERFERENCIA DE MALEZAS**

### **2.4.2.1. ALELOPATÍA**

El fenómeno de liberación de metabolitos secundarios por las partes aéreas y subterráneas de una planta para su autodefensa se conoce como alelopatía, la liberación de las sustancias biológicamente activas puede tener lugar también a través de los residuos de una misma planta (Cárdenas, 2014).



Sampietro (2010) indica que la naturaleza química de los agentes alelopáticos es muy variada, a medida que progresan las investigaciones en el tema se incorporan nuevos grupos de sustancias a las cuales no se les atribuía esta actividad biológica. Normalmente la literatura especializada los ordena en los siguientes grupos: compuestos alifáticos, lactonas no saturadas, lípidos y ácidos grasos, terpenoides, glicósidos cianogénicos y glicósidos cianogénicos (incluye fenoles, derivados del ácido benzoico, derivados del ácido cinámico, quinonas, cumarinas, flavonoides y taninos).

Una planta cultivable puede resultar alelopática en dependencia de su densidad de siembra, fenómeno que no debe confundirse con la competencia; igualmente, un campo mal preparado, con alta presencia de residuos de malezas alelopáticas a la planta a cultivar, puede reducir considerablemente la germinación de la planta cultivable (FAO, 2010).

#### **2.4.2.2. COMPETENCIA**

Los daños de las malezas en la cantidad y calidad de las cosechas se deben a los efectos de competencia. Esta competencia es principalmente por los recursos: agua, luz, nutrientes, espacio y en menor significación por bióxido de carbono y organismos simbióticos (Cerna, 2013).

Basadas en sus ciclos fotosintéticos, las plantas pueden dividirse en tres grupos principales, estos incluyen C<sub>3</sub> (ciclo de Calvin Benson), C<sub>4</sub> (ciclo Hatch-Slack) y CAM. La vía C<sub>4</sub> es la más representada por las arvenses principales, en estas plantas la temperatura óptima para la fotosíntesis y el crecimiento es más alto; siendo más eficientes en ambientes agrícolas caracterizados por estrés hídrico y elevadas temperaturas (Escalante *et al.*, 2008).

Paleólogos *et al.* (2017) indican que a lo largo de las etapas de la sucesión se produce un cambio en la comunidad de las malezas (generalistas y

especialistas), por la competencia de los recursos. Luego de una perturbación, toda la comunidad original se altera y quedan disponibles una gran cantidad de recursos; las primeras especies que aparecen son denominadas generalistas, que invierten gran parte de su energía metabólica en una rápida reproducción para capturar esos recursos abundantes. A medida que avanza la sucesión, las condiciones del ambiente van cambiando a consecuencia del propio desarrollo de la comunidad y los recursos van siendo cada vez más escasos; así aparecen especies de tipo especialistas, que invierten una mayor energía metabólica en ser eficientes en la captura y competencia por los recursos.

## **2.5. LAS MALEZAS EN EL CULTIVO DE MAÍZ**

### **2.5.1 MALEZAS ASOCIADAS EN LOS AGROSISTEMA DEL LITORAL**

Villavicencio y Zambrano (2014) indican que en la zona central del Litoral ecuatoriano, entre las malezas más agresivas en el cultivo de maíz se encuentran: caminadora (*Rottboellia cochinchinensis*), paja de burro (*Eleusine indica*), lechoza (*Euphorbia sp.*), betilla (*Ipomea sp.*), piñita (*Murdania nudiflora*) y ciperáceas como el coquito (*Cyperus rotundus*).

En los cultivos de maíz de la provincia de Los Ríos durante los últimos años, agricultores reportan una alta incidencia de *Rottboellia cochinchinensis* y han observado un deficiente control por herbicidas, posiblemente la maleza ha generado resistencia a la acción de los herbicidas (Troya, 2011).

En listado proporcionado por Amaya *et al.* (2018) de las malezas terrestres que invaden los cultivos más importantes del cantón Naranjal (banano, plátano, cacao, cítricos, maíz y caña de azúcar). En la zona estudiada la comunidad de malezas está conformada por 32 especies y 24 géneros pertenecientes a 15 familias botánicas. Identificaron que las familias botánicas con más especies de malezas fueron Poaceae, Euphorbiaceae, Asteraceae y Cyperaceae. En el

cultivo de maíz las malezas con mayor dominancia fueron *Emilia sonchifolia* (35,8%) y *C. dactylon* (39%).

### **2.3.1 PERIODO CRÍTICO DE INFERENCIA DE MALEZAS**

El periodo crítico, indica la extensión o duración posible en días, grados o etapas fenológicas en el cual la presencia de malezas causa una disminución significativa del rendimiento potencial del cultivo (Leguizamón, 2012).

Vaz y Leiva (2015) en un estudio en la localidad de Ngongoinga-Huambo, Angola determinaron que el período crítico se inició entre los 21 a 49 días de la emergencia del maíz, el punto crítico se obtuvo a los 35 días de la emergencia; coincidiendo esta fecha con la presencia de diez hojas por planta y una altura promedio de 120 cm. Las malezas parecen estimular el crecimiento del cultivo en la primera y segunda semana del crecimiento, probablemente por la competencia que se establece por la luz y otros condicionantes de crecimiento.

Villavicencio y Zambrano (2014) recomiendan para los cultivos de la zona central del Litoral ecuatoriano, mantenerlos libre de malezas especialmente durante los primeros 35 o 45 días después de la siembra, ya que el maíz es muy susceptible a la competencia durante este periodo. En una revisión anterior Toro y Briones (1980) sugerían que los controles se deberían realizar durante los primeros 40 días después de la siembra.

## **2.6. EL CULTIVO DE MAÍZ**

El género *Zea* pertenece a la familia Poaceae que comprende más de 600 géneros. El maíz (*Zea mays* L.) se cree que se originó en los trópicos de América Latina, especialmente emparentado con los géneros *Tripsacum* y *Zea* con 20 especies distribuidas desde la región noreste de Estados Unidos de Norteamérica, hasta Paraguay. El centro original de domesticación fue

Mesoamérica, mediante la evolución progresiva del teocintle, desde donde se difundió y diversificó hacia todo el continente (Kato *et al.*, 2009).

Deras (2015) describe que el sistema radicular se desarrolla a partir de la radícula de la semilla, que ha sido sembrada a una profundidad adecuada, para lograr su buen desarrollo; el crecimiento de las raíces disminuye después que la plúmula emerge, y virtualmente, detiene su crecimiento en la etapa de tres hojas de la plántula. Las raíces adventicias inician su desarrollo a partir del primer nudo en el extremo del mesocotilo hasta llegar a los siete o diez nudos, todos debajo de la superficie del suelo. El sistema de raíces adventicias es el principal sistema de fijación de la planta, además de absorber agua y nutrientes.

El maíz es una planta hermafrodita, con inflorescencia terminal estaminada (panoja) o flor masculina; y flores femeninas pistiladas, ubicadas en yemas laterales (mazorcas); así, el maíz produce su rendimiento económico (grano) en ramificaciones laterales. Como resultado de esta separación de mazorca y panoja, el maíz es una especie alógama (de polinización cruzada) y su tipo de inflorescencia ha permitido la producción de híbridos con alto potencial de rendimiento y amplia adaptación (Endicott *et al.*, 2015).

### **2.1.1 CULTIVARES COMERCIALES.**

La utilización de tecnología con híbridos de alto rendimiento y de materiales genéticamente modificados en varios países ha incrementado la productividad y disminuido las pérdidas causadas por plagas; y en el caso del Ecuador, adicional a la utilización de la semilla híbrida (cuadro 2.1), un precio de sustentación atractivo para el productor, han permitido el incremento de la producción y productividad nacional de maíz duro y la disminución de las importaciones de este cereal, generando un gran beneficio para el país (Caviedes, 2019).

**Cuadro 2.1.** Híbridos de maíz duro liberados por INIAP y la empresa privada en el Ecuador (Caviedes, 2019)

MATERIAL VEGETAL	TIPO DE HÍBRIDO	INSTITUCIÓN	RENDIMIENTO (t/ha <sup>-1</sup> )
INIAP H-248	Simple	INIAP	8,16
INIAP H-551	Triple	INIAP	6,35
INIAP H-553	Simple	INIAP	7,79
INIAP H-601	Simple	INIAP	5,48
INIAP H-602	Simple	INIAP	8,60
INIAP H-603	Simple	INIAP	7,30
ADV-9313	Simple	Privada	9,90
2B-688	Triple	Privada	9,00
COPA	Simple	Privada	6,80
BATALLA	Simple	Privada	6,30
DK-7508	Simple	Privada	7,40
EMBLEMA	Simple	Privada	6,80
TROPI-101	Simple	Privada	7,50
CENTELLA	Simple	Privada	6,80

A nivel comercial en la costa del país existen alrededor de 22 híbridos comercializados por la empresa privada, estos híbridos producen entre 6,0 y 8,5 t/ha<sup>-1</sup>, dependiendo de las condiciones de manejo y medioambiente. Aunque, durante los últimos cinco años ha existido un incremento en la producción y rendimiento de grano de tipo amarillo duro, cultivado mayormente en la región litoral del país, pasando de un rendimiento promedio a nivel nacional de 3,68 a 5,63 t/ha<sup>-1</sup>, aun no se ha logrado explotar el potencial real de estos materiales por los agricultores (Villavicencio *et al.*, 2017).

## CAPÍTULO III. DISEÑO METODOLÓGICO

### 3.1. UBICACIÓN

La investigación se desarrolló, durante la época lluviosa del año 2020, durante los meses de marzo a agosto. En las localidades de El Junco entre las coordenadas geográficas: 00°49'16" S, 80 y 19'13" O a una altura promedio de 80 msnm; y Bachillero entre las coordenadas 00°45'57" S y 80°12'50" O a una altura promedio de 10 msnm. Pertenecientes al cantón Tosagua, provincia de Manabí.

### 3.2. RECOLECCIÓN DE DATOS

La recolección de los datos se realizó siguiendo el protocolo modificado por Andreis *et al.* (2016) para el diagnóstico de malezas en cultivos extensivos:

**a) Ubicación de las parcelas:** Se realizó recorridos de reconocimiento en las dos localidades para ubicar las parcelas agrícolas para el estudio; seleccionando 10 parcelas representativas de cada localidad, marcando su coordenada geográfica y otros elementos que permitan identificar posteriormente las áreas de muestreo.

**b) Patrón:** Se hizo siguiendo la forma de "W" recorriendo la parcela en su totalidad, sin acercarse demasiado a los bordes del terreno, accidentes topográficos, construcciones o manchones específicos, los que deben monitorearse aparte y registrarse en el plano general del lote.

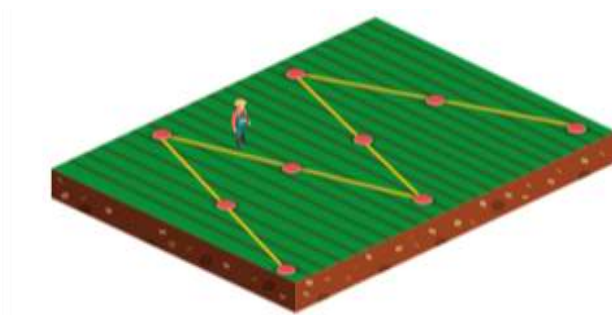


Figura 3.1. Patrón en "W" para el monitoreo de malezas

**c) Número de muestras:** Se tomó 30 puntos o sitios de muestreo para cada parcela; el primer punto se situó a 20 m del ingreso o borde del campo, la distancia entre los puntos siguientes se fue regulando para cumplir con el número de muestras.

**d) Tamaño de las muestras:** Se utilizó cuadros o marcos de madera de 50 cm x 50 cm (0,25 m<sup>2</sup>).

**e) Fechas del muestreo:** Se programó al cierre del ciclo del cultivo de cada una de las parcelas seleccionadas, cuando las comunidades de malezas alcanzaron la madurez fisiológica.

**f) Rotulado de las muestras:** Las malezas encontradas de cada parcela se colectaron y colocaron en bolsas de plástico individualizadas, debidamente etiquetada, y posteriormente fueron analizadas.

### 3.3. INDICADORES TAXONÓMICOS Y ECOLÓGICOS

#### 3.3.1 IDENTIFICACIÓN TAXONÓMICA DE LAS MALEZAS

**a) Malezas del agrosistema:** El material colectado fue analizado empleando bibliografía especializada, y herbarios físicos y digitales. Las especies halladas

de cada localidad, fueron identificadas con su correspondiente nombre científico, y agrupadas en familias y su clase botánica.

### 3.3.2 CARACTERIZACIÓN VEGETATIVA

**a) Diversidad fenotípica:** Se contabilizaron el total de especies de malezas de hoja ancha y de hoja angosta por m<sup>2</sup>.

**b) Ciclo de vida:** Se registró el total de especies de malezas según el ciclo de vida, distribuida por m<sup>2</sup>.

### 3.3.3 INDICADORES ECOLÓGICOS

**a) Densidad:** Se contó el número de individuos por cada especie, expresándose en m<sup>2</sup>.

**b) Biomasa:** Se cuantifico el peso total de la población de cada especie, en gramos por m<sup>2</sup>.

**c) Dominancia:** Se determinó el porcentaje de individuos por m<sup>2</sup> de cada especie, en relación con el total de individuos de todas las especies.

$$D = (\sum x_i / \sum x) * 100$$

$\sum x_i$  = número total de ejemplares muestreados de la especie *i*

$\sum x$  = número total de ejemplares de todas las especies muestreadas

**d) Frecuencia:** Se comprobó el porcentaje de aparición de cada especie en las parcelas muestreadas, obteniendo las especies principales se promedian para cada uno de los muestreos.



**e) Sociabilidad:** Se determinó el grado de proximidad recíproca de individuos de la misma especie.

**Cuadro 3.1.** Sociabilidad de las malezas según la escala de BRAUN-BLANQUET

<b>GRADOS</b>	<b>VALOR CUALITATIVO</b>
1	Individuos aislados
2	Grupos
3	Pequeñas manchas
4	Pequeñas colonias o grandes manchas
5	Multitudes o poblaciones puras

### **3.4. ANÁLISIS DE DATOS**

El conjunto de datos cuantificables recolectados, se analizaron mediante estadística descriptiva, para describir las características y el comportamiento de las malezas en cada una de las localidades en estudio.

## CAPITULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Una vez concluida la investigación en plantas arvenses presentes en el cultivo de maíz (*Zea mays L.*), en las localidades de El Junco y Bachillero, pertenecientes al cantón Tosagua, provincia de Manabí. Los resultados y discusión generados en el presente estudio se muestran a continuación:

### 4.1. IDENTIFICACIÓN TAXONÓMICA DE LAS ARVENSES ENCONTRADAS EN LA LOCALIDAD DE EL JUNCO, PERTENECIENTE AL CANTÓN TOSAGUA

Se recolecto un total de 2 194 especímenes de arvenses en diez propiedades de la localidad del Junco, en el cultivo de maíz. Obteniendo un inventario general de 21 familias y 47 especies en las 300 muestras tomada en dicha localidad. Entre las diversidades de familia que aparecen en esta localidad son las Poaceae, Solanaceae y Euphorbiaceae, son las que presenta mayor diversidad en cuanto a las especies. En el **Cuadro 4.1**, se resume el listado de arvenses encontradas en el área de estudio

**Cuadro 4.1.** Lista de especies de arvenses presentes en el cultivo de maíz (*Zea mays* L.) recolectadas en la localidad de El Junco perteneciente del Cantón Tosagua, provincia de Manabí, 2020

Clase	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre común
Liliopsida (Monocotiledónea)	Poales	Poaceae	<i>Panicum fasciculatum</i>	Paja aguja; Paja Granadilla
			<i>Eleusine indica</i>	Paja de burro; Paja pata de gallina
			<i>Echinochloa colona</i>	Paja patillo; paja arroz
			<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	Paja brava; paja caminadora
			<i>Leptochloa scabra</i>	Paja blanca
			<i>Sorghum halepense</i>	Paja arrocillo
	Cyperales	Cyperaceae	<i>Cyperus laxus</i>	Coquito junco
Magnoliopsida (Dicotiledónea)	Curcubitales	Cucurbitaceae	<i>Momordica charantia</i>	Achochilla
			<i>Cucumis dipsaceus</i>	Calabacilla
	Lamiales	Boraginaceae	<i>Heliotropium indicum</i>	Rabo de gallo
			<i>Cordia lutea</i>	Muyuyo
			<i>Cordia colococca</i>	Muñeco
	Caryophyllales	Phytolaccaceae	<i>Petiveria alliacea</i>	Zorrilla
	Asterales	Asteraceae	<i>Cyanthillium cinereum</i>	Hierba de cuy
			<i>Tridax procumbens</i>	Hierba de toro
			<i>Delilia biflora</i>	Pelusilla
	Solanales	Solanaceae	<i>Browallia americana</i>	Falso torito; Teresita
<i>Nicotiana longiflora</i>			Flor de sapo	
<i>Capsicum annuum</i>			Aji de ratón	
<i>Lycopersicum sp</i>			Tomatillo	
<i>Acnistus arborescens</i>			Cojojo	
		<i>Solanum nigrum</i>	Hierba mora	

Magnoliopsida (Dicotiledónea)	Euphorbiales	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia hirta</i> <i>Euphorbia nutans</i> <i>Croton lobatus</i> <i>Euphorbia graminea</i> <i>Euphorbia heterophylla</i>	Lechecilla; Lechuguilla Lechosa Cola de alacrán; Frailecillo Euforbia blanca Leche de sapo; Clavo de cristo
	Malvales	Malvaceae	<i>Sida acuta</i> <i>Corchorus hirtus</i>	Escoba Espadilla; Escobillo
	Rubiales	Rubiaceae	<i>Richardia scabra</i>	Botoncillo
	Fabales	Fabaceae	<i>Cassia tora</i> <i>Desmodium incanum</i> <i>Albizia guachapele</i>	Carotillo Pegador pega pega Guachapeli
	Myrtales	Onagraceae	<i>Jussiaea linifolia</i>	Clavito de agua
	Solanales	Convolvulaceae	<i>Ipomea hederifolia</i> <i>Ipomea nil</i>	Bejuco batatilla Bejuco de campanilla picotee
	Gentianales	Apocynaceae	<i>Prestonia mollis</i>	Malacapa
	Lamiales	Lamiaceae	<i>Salva hispanica</i> <i>Hyptis suaveolens</i>	Chia Salvia blanca
	Lamiales	Linderniaceae	<i>Lidernia crustacea</i>	Pimpinela postrada
	Campanulales	Campanulaceae	<i>Hippobroma longiflora</i>	Estrella de belén
	Fabales	Polygalaceae	<i>Polygala paniculata</i>	Sarpoleta
	Malvales	Sterculiaceae	<i>Waltheria indica</i>	Malva lisa
	Lamiales	Verbenaceae	<i>Lippia nodiflora</i> <i>Priva lappulacea</i>	Verbena; Escama de lagarto Pegador pega pollo; Pegador Chillador
	Caryophyllales	Amaranthaceae	<i>Alternanthera guyensis</i> <i>Amaranthus dubius</i>	Jorra Bledo manso

## 4.2. CARACTERIZACIÓN VEGETATIVA DE LAS ARVENSES PRESENTES EN EL CULTIVO DE MAÍZ, EN LA LOCALIDAD DE EL JUNCO PERTENECIENTE AL CANTÓN TOSAGUA

Se identificaron 21 familias botánica y 47 especies de arvenses asociadas al cultivo de maíz; la clase de monocotiledónea con mayor abundancia de especies fue la Poaceae con 493 individuos, lo que representa un 62,88% de las arvenses de las hojas angosta. A diferencia de la Cyperaceae que obtuvo 291 individuo con un 37,12% (**Cuadro 4.2**) Lo que concuerda con Pinilla & García (2002) donde se identificaron 159 especies en el cultivo de banano, de las cuales las especies más importante pertenecieron a las familias Poaceae, Cyperaceae y Commelinaceae. Cabe resaltar que muchas arvenses de importancia económica en el cultivo de maíz y otros cultivos, pertenecen a la familia Poaceae; en estudios similares en el cultivo de maíz en seis localidades del estado Aragua, se encontró que la mayoría de las especies correspondían a esa familia, seguidas de Euphorbiaceae y Malvaceae (Rodríguez, 1988). Analizando los resultados obtenidos dentro la clase monocotiledónea se obtuvo que el orden que presenta mayor cantidad de especies es el Poales con el 62,88%, y con menor valor se encuentra el Cyperales con 37,12%.

**Cuadro 4.2.** Lista de arvenses de clase monocotiledónea presentes en el cultivo de maíz (*Zea mays* L.) recolectadas en la localidad de El Junco

Clase	Orden	Especies	%	Familia	Individuos	%
Liliopsida (Monocotiledónea)	Poales	493	<b>62,88</b>	Poaceae	493	<b>62,88</b>
	Cyperales	291	<b>37,12</b>	Cyperaceae	291	<b>37,12</b>

En la clase de dicotiledóneas las de mayor abundancia se encontraron las familias Euphorbiaceae con 398 individuos (28,21%), seguido de la familia Asteraceae con 192 individuos (13,61%); Malvaceae con 167 individuos (11,84%); Fabaceae con 143 individuos (10,13%); Amaranthaceae con 129 individuos (9,14%), y Campanulaceae con 113 individuos (8,01%) (**cuadro 4.3**), estos resultados concuerdan con la investigación de Villa *et al* (2017) fitosociología de maleza después del cultivo de papa encontraron que la comunidad de arvenses más predominante fueron las familias Asteraceae, Fabaceae y Poaceae.

Dentro de las familias de arvenses que tuvieron menos representatividad en cuanto al número de individuos fueron las Phytolaccaceae, Sterculiaceae con dos individuos lo que representa el 0,14%, Linderniaceae con 3 individuos lo que representa el 0,21%, y por último la familia Lamiaceae con 5 individuos lo que representa un 0,35%. En este sentido, Blanco y Leyva (2010) reportaron que la composición florística en el cultivo de maíz estuvo formada por 15 especies pertenecientes a ocho familias botánicas: 46.67 % a Poaceae, 13.33 % a Euphorbiaceae y solo 6.66 % representó las familias Amaranthaceae, Asteraceae, Cyperaceae, Cucurbitacea, Portulacaceae y Zigofilacea. Como menciona Van Rijn (2000), la composición florística de las arvenses es diversa de región a región debido a las diferentes condiciones de clima, topografía, tipo de suelo y las diferentes actividades que el hombre realiza, pero ciertas especies son dominantes en muchas regiones como son las Asteraceae (*Bidens pilosa* L.), Euphorbiaceae (*Euphobia sp.*), Poaceae (*Echinochloa colonum* L.] Link, *Digitaria sanguinalis* L.] Scop.). Es de gran importancia resaltar que dentro de la clase dicotiledónea se encuentra cinco órdenes que presenta mayor cantidad de especies como, el orden *Euphorbiales* con el 28,21%, *Fabales* con el 15,17%, *Asterales* con el 13,61%, *Malvales* con el 11,98% y *Caryophyllales* con el 9,28%.

**Cuadro 4.3.** Lista de arvenses de clase dicotiledónea presentes en el cultivo de maíz (*Zea mays* L.) recolectadas en la localidad de El Junco

Clase	Orden	Especies	%	Familia	Individuos	%
Magnoliopsida (Dicotiledónea)	Curcubitales	21	<b>1,49</b>	Cucurbitaceae	21	<b>1,49</b>
	Caryophyllales	131	<b>9,28</b>	Amaranthaceae	129	<b>9,14</b>
				Phytolaccaceae	2	<b>0,14</b>
	Asterales	192	<b>13,61</b>	Asteraceae	192	<b>13,61</b>
	Solanales	37	<b>2,62</b>	Solanaceae	24	<b>1,70</b>
				Convolvulaceas	13	<b>0,92</b>
	Euphorbiales	398	<b>28,21</b>	Euphorbiaceae	398	<b>28,21</b>
	Malvales	169	<b>11,98</b>	Malvaceae	167	<b>11,84</b>
				Sterculiaceae	2	<b>0,14</b>
	Rubiales	53	<b>3,76</b>	Rubiaceae	53	<b>3,76</b>
	Fabales	214	<b>15,17</b>	Fabaceae	143	<b>10,13</b>
				Polygalaceae	71	<b>5,03</b>
	Myrtales	1	<b>0,07</b>	Onagraceae	1	<b>0,07</b>
	Gentianales	39	<b>2,76</b>	Apocynaceae	39	<b>2,76</b>
	Lamiales	43	<b>3,05</b>	Lamiaceae	5	<b>0,35</b>

			Linderniaceae	3	0,21	
			Verbenaceae	22	1,56	
			Boraginaceae	13	0,92	
	Campanulales	113	8,01	Campanulaceae	113	8,01

Las 47 especies de arvenses identificadas en el cultivo de maíz de la localidad del Junco, pertenecientes a 21 familias (**Cuadro 4.4**), de las cuales, en lo que representa a su ciclo de vida, el 80,17% estuvo representado por arvenses anuales y 19,83% por arvenses perennes. Estos resultados son similares a la investigación que realizó Díaz *et al*; (2011) en la caracterización de la flora arvense asociada al cultivo de maíz, donde obtuvo un total de 29 especies y 17 familia, además de obtener el ciclo de vida de cada arvense, el 86,21% estuvo representado por plantas anuales y 13,79% por plantas perennes. El predominio de las plantas anuales sobre las perennes puede estar condicionado por el frecuente control químico a base de paraquat (1:1' dimetil-4,4' bipyridilo dicloruro).

**Cuadro 4.4.** Ciclo de vida de las arvenses presentes en el cultivo de maíz (*Zea mays* L.) recolectadas en la localidad de El Junco

Ciclo de vida	Individuos	Porcentaje
Anuales	1759	80,17
Perenne	435	19,83
<b>Total</b>	<b>2194</b>	<b>100,00</b>

### 4.3. INDICADORES ECOLÓGICOS DE LAS ARVENSES PRESENTES EN EL CULTIVO DE MAÍZ, EN LA LOCALIDAD EL JUNCO PERTENECIENTE AL CANTÓN TOSAGUA

En el **cuadro 4.5**, se resumen los parámetros poblacionales: densidad (m<sup>2</sup>), frecuencia (%), dominancia (%) y el índice de valor de importancia de las 47 arvenses presentes en el muestreo, de las cuales 9 especies poseían mayor densidad y frecuencia, las mismas fueron: *P. fasciculatum*, *E. hirta*, *C. laxus*, *C. cinereum*, *R. scabra*, *C. hirtus*, *A. guyensis*, *H. longiflora*, *P. paniculata*. La especie *H. longiflora* fue la de mayor índice de dominancia con 4,19%, seguida de *P. fasciculatum* con 3,88%, *E. hirta* con 3,49%, *C. cinereum* con 3,38% y *C. laxus* con 3,03%. De acuerdo a los resultados obtenido por Gill *et al* (2008) en el cultivo de espinaca, donde la variable de densidad permitió categorizar la

comunidad de arvenses de la siguiente manera: especie dominante: *U. urens*; especies frecuentes: *C. bursa-pastoris*, *G. ciliata* y *Ambrosia sp.*, y especies poco frecuentes o raras los 15 restantes.

De acuerdo al índice de valor de importancia y de forma general en el área bajo estudio las 9 especies asociadas al cultivo más importantes son: *P. fasciculatum*, *E. hirta*, *C. Laxus*, *C. cinereum*, *R. scabra*, *C. hirtus*, *A. guyensis*, *H. longiflora*, *P. paniculata*. Las especies con índices menores asociadas al cultivo son: *A. dubius*, *A. guachapele*, *J. linifolia*, *C. dipsaceus*, *C. annum*.

**Cuadro 4.5.** Parámetros poblacionales de las arvenses presentes en el cultivo de maíz (*Zea mays* L.) recolectadas en la localidad de El Junco

Nombre Científico	Densidad	Frecuencia	Dominancia	Índice de valor de importancia
<i>Panicum fasciculatum</i>	5,23	0,34	3,88	34,42
<i>Euphorbia hirta</i>	4,61	0,33	3,49	31,60
<i>Cyperus laxus</i>	3,88	0,32	3,03	28,16
<i>Cyanthillium cinereum</i>	2,48	0,18	3,38	19,09
<i>Richardia scabra</i>	2,11	0,28	1,88	19,26
<i>Corchorus hirtus</i>	1,80	0,21	2,18	16,05
<i>Alternanthera guyensis</i>	1,71	0,17	2,56	14,83
<i>Hippobroma longiflora</i>	1,51	0,09	4,19	13,56
<i>Polygala paniculata</i>	0,95	0,09	2,63	9,68
<i>Echinochloa colona</i>	0,52	0,06	2,05	6,56
<i>Prestonia mollis</i>	0,51	0,07	1,81	6,44
<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	0,47	0,06	1,84	6,12
<i>Euphorbia graminea</i>	0,45	0,04	2,83	6,52
<i>Desmodium incanum</i>	0,45	0,12	0,97	6,81
<i>Sida acuta</i>	0,43	0,06	1,68	5,78
<i>Momordica charantia</i>	0,28	0,07	1,05	4,59
<i>Priva lappulacea</i>	0,27	0,04	1,54	4,36
<i>Eleusine indica</i>	0,23	0,03	1,70	4,08
<i>Euphorbia nutans</i>	0,19	0,04	1,17	3,50
<i>Lycopersicum sp</i>	0,16	0,04	1,09	3,20
<i>Ipomea nil</i>	0,12	0,03	1,13	2,76
<i>Heliotropium indicum</i>	0,07	0,01	2,50	3,62
<i>Leptochloa scabra</i>	0,07	0,01	1,67	2,68
<i>Sorghum halepense</i>	0,07	0,02	1,00	2,07
<i>Croton lobatus</i>	0,05	0,01	1,33	2,22



<i>Solanum nigrum</i>	0,05	0,01	1,33	2,22
<i>Ipomea hederifolia</i>	0,05	0,02	0,80	1,77
<i>Cassia tora</i>	0,04	0,00	3,00	4,05
<i>Hyptis suaveolens</i>	0,04	0,01	1,50	2,27
<i>Lidernia crustacea</i>	0,04	0,01	1,50	2,27
<i>Delilia biflora</i>	0,04	0,01	1,50	2,27
<i>Browallia americana</i>	0,04	0,01	1,50	2,27
<i>Cordia colococca</i>	0,04	0,01	1,00	1,75
<i>Tridax procumbens</i>	0,04	0,02	0,60	1,47
<i>Euphorbia heterophylla</i>	0,03	0,00	2,00	2,74
<i>Lippia nodiflora</i>	0,03	0,00	2,00	2,74
<i>Cordia lutea</i>	0,03	0,01	0,50	1,18
<i>Nicotiana longiflora</i>	0,03	0,01	1,00	1,59
<i>Salva hispanica</i>	0,03	0,01	1,00	1,59
<i>Acnistus arborescens</i>	0,03	0,01	1,00	1,59
<i>Walheria indica</i>	0,03	0,01	1,00	1,59
<i>Petiveria alliaceae</i>	0,03	0,04	0,18	1,59
<i>Amaranthus dubius</i>	0,01	0,00	1,00	1,43
<i>Albizia guachapele</i>	0,01	0,00	1,00	1,43
<i>Jussisaea linifolia</i>	0,01	0,00	1,00	1,43
<i>Cucumis dipsaceus</i>	0,01	0,00	1,00	1,43
<i>Capsicum annum</i>	0,01	0,00	1,00	1,43

Ordenando las especies de las 10 propiedades de la localidad del Junco, encontramos doce especies de arvenses predominantes que incluyen la mayor cantidad de peso fresco (**Cuadro 4.6**). Acumulados en los treientos muestreos, las especies que mayor cantidad de peso fresco presentaron fueron: *Panicum fasciculatum* con 5 734 gramos, *Richardia scabra* con 2 750 gramos, *Alternanthera guyensis* con 2 137 gramos, *Euphorbia hirta* con 1 796 gramos, *Cyperus laxus* con 1 448 gramos, *Polygala paniculata* con 1 446 gramos, *Corchorus hirtus* con 1 265 gramos, *Cyanthillium cinereum* con 1 165 gramos, *Desmodium incanum* con 933 gramos, *Hippobroma longiflora* con 910 gramos, *Euphorbia graminea* con 878 gramos y *Momordica charantia* con 788 gramos . Según Gamboa y Pohlan (1997) hoy en día las arvenses han ganado espacio en los sistemas de cultivos, a través de una agricultura convencional, pues se considera que la presencia de diferentes especies de arvenses dentro de los cultivos, tiene un profundo impacto en la composición e interacciones de la

entomofauna del cultivo, a tal punto que los predadores y los parasitoides son más efectivos en los hábitats complejos.

**Cuadro 4.6.** Biomasa fresca de las arvenses presentes en el cultivo de maíz (*Zea mays* L.) recolectadas en la localidad El Junco

<b>Nombre Científico</b>	<b>Individuos</b>	<b>Biomasa fresca (gr/m<sup>2</sup>)</b>
<i>Panicum fasciculatum</i>	392	5734
<i>Richardia scabra</i>	158	2750
<i>Alternanthera guyensis</i>	128	2137
<i>Euphorbia hirta</i>	346	1796
<i>Cyperus laxus</i>	291	1448
<i>Polygala paniculata</i>	71	1446
<i>Corchorus hirtus</i>	135	1265
<i>Cyanthillium cinereum</i>	186	1165
<i>Desmodium incanum</i>	34	933
<i>Hippobroma longiflora</i>	113	910
<i>Euphorbia graminea</i>	34	878
<i>Momordica charantia</i>	21	788
<i>Echinochloa colona</i>	39	684
<i>Lycopersicum sp</i>	12	477
<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	35	397
<i>Prestonia mollis</i>	38	330
<i>Euphorbia nutans</i>	14	325
<i>Priva lappulacea</i>	20	307
<i>Sida acuta</i>	32	301
<i>Sorghum halepense</i>	5	234
<i>Delillia biflora</i>	3	214
<i>Heliotropium indicum</i>	5	206
<i>Tridax procumbens</i>	3	157
<i>Leptochloa scabra</i>	5	140
<i>Ipomea nil</i>	9	109
<i>Eleusine indica</i>	17	92
<i>Salva hispanica</i>	2	85
<i>Solanum nigrum</i>	4	76
<i>Lippia nodiflora</i>	2	55
<i>Cordia colococca</i>	3	51
<i>Hyptis suaveolens</i>	3	47
<i>Nicotiana longiflora</i>	2	34
<i>Browallia americana</i>	3	33
<i>Ipomea hederifolia</i>	4	31
<i>Amaranthus dubius</i>	1	25

<i>Cordia lutea</i>	2	23
<i>Cassia tora</i>	3	22
<i>Albizia guachapele</i>	1	20
<i>Croton lobatus</i>	4	19
<i>Acnistus arborescens</i>	2	13
<i>Capsicum annuum</i>	1	10
<i>Euphorbia heterophylla</i>	2	9
<i>Petiveria alliaceae</i>	2	8
<i>Cucumis dipsaceus</i>	1	8
<i>Walheria indica</i>	2	8
<i>Lidernia crustacea</i>	3	7
<i>Jussisiaea linifolia</i>	1	3

Cada especie se encuentra diferentemente distribuida dentro de la superficie de un mismo inventario. De acuerdo al grado de sociabilidad de BRAUN-BLANQUET (**Cuadro 4.7**), las arvenses que presentaron en pequeñas colonias o grandes manchas fueron la *Panicum fasciculatum*, *Alternanthera guyensis*, *Euphorbia hirta*, *Cyperus laxus*; y las que presentaron pequeñas manchas están entre ellas las siguientes arvenses, *Polygala paniculata*, *Corchorus hirtus*, *Hippobroma longiflora*. En cambio, *Sorghum halepense*, *Heliotropium indicum*, *Ipomea nil*, entre otras fueron del grado de individuo aislado.

**Cuadro 4.7.** Sociabilidad de las arvenses presentes en el cultivo de maíz (*Zea mays* L.) recolectadas en la localidad El Junco

Nombre Científico	Individuos	Sociabilidad
<i>Panicum fasciculatum</i>	392	4
<i>Richardia scabra</i>	158	4
<i>Alternanthera guyensis</i>	128	4
<i>Euphorbia hirta</i>	346	4
<i>Cyperus laxus</i>	291	4
<i>Polygala paniculata</i>	71	3
<i>Corchorus hirtus</i>	135	3
<i>Cyanthillium cinereum</i>	186	3
<i>Desmodium incanum</i>	34	2
<i>Hippobroma longiflora</i>	113	3
<i>Euphorbia graminea</i>	34	2
<i>Momordica charantia</i>	21	2
<i>Echinochloa colona</i>	39	2
<i>Lycopersicum sp</i>	12	1
<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	35	2

<i>Preestonia mollis</i>	38	2
<i>Euphorbia nutans</i>	14	1
<i>Priva lappulacea</i>	20	2
<i>Sida acuta</i>	32	2
<i>Sorghum halepense</i>	5	1
<i>Delilia biflora</i>	3	1
<i>Heliotropium indicum</i>	5	1
<i>Tridax procumbens</i>	3	1
<i>Leptochloa scabra</i>	5	1
<i>Ipomea nil</i>	9	1
<i>Eleusine indica</i>	17	1
<i>Salva hispanica</i>	2	1
<i>Solanum nigrum</i>	4	1
<i>Lippia nodiflora</i>	2	1
<i>Cordia colococca</i>	3	1
<i>Hyptis suaveolens</i>	3	1
<i>Nicotiana longiflora</i>	2	1
<i>Browallia americana</i>	3	1
<i>Ipomea hederifolia</i>	4	1
<i>Amaranthus dubius</i>	1	1
<i>Cordia lutea</i>	2	1
<i>Cassia tora</i>	3	1
<i>Albizia guachapele</i>	1	1
<i>Croton lobatus</i>	4	1
<i>Acnistus arborescens</i>	2	1
<i>Capsicum annuum</i>	1	1
<i>Euphorbia heterophylla</i>	2	1
<i>Petiveria alliaceae</i>	2	1
<i>Cucumis dipsaceus</i>	1	1
<i>Walheria indica</i>	2	1
<i>Lidernia crustacea</i>	3	1
<i>Jussisaea linifolia</i>	1	1

---

#### **4.4. IDENTIFICACIÓN TAXONÓMICA DE LAS ARVENSES ENCONTRADAS EN LA LOCALIDAD DE BACHILLERO, PERTENECIENTE AL CANTÓN TOSAGUA**

De acuerdo con el presente estudio se determinó que en el área bajo estudio de la localidad de Bachillero en el cultivo de maíz (*Zea mays*. L) crecen como especies arvenses según estimaciones de la presente investigación un total de 69 especies que pertenecen a 26 familias botánicas. Entre la diversidad de familias que aparecen esta la familia Poaceae, Solanaceae, Fabaceae, Malvaceae, Cyperaceae, Euphorbiaceae, Amaranthaceae y Asteraceae, son las que presentan mayor diversidad en cuanto a las especies. En el **Cuadro 4.8** se resume la descripción de la familia, nombre común, nombre científico de las especies de plantas que se encontró en el área, con un total de 26 familias en el presente estudio en lo que se refiere a diversidad de arvenses.

**Cuadro 4.8.** Lista de especies de arvenses presentes en el cultivo de maíz (*Zea mays* L.) recolectadas en la localidad de Bachillero perteneciente del Cantón Tosagua, provincia de Manabí, 2020

Clase	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre común
Liliopsida (Monocotiledónea)	Poales	Poaceae	<i>Panicum fasciculatum</i>	Paja aguja; Paja Granadilla
			<i>Eleusine indica</i>	Paja de burro; Paja pata de gallina
			<i>Chloris barbata</i>	Paja barbuda
			<i>Panicum polygonatum</i>	Paja grama
			<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	Paja brava; paja caminadora
			<i>Cynodon dactylon</i>	Paja virgen
			<i>Panicum trichoides</i>	Plumilla
			<i>Homolepis aturensis</i>	Gramalote
			<i>Echinochloa colonum</i>	Paja de poza; Paja Patillo
			<i>Oplismenus burmannii</i>	Patita de belén
	Cyperales	Cyperaceae	<i>Cyperus odoratus</i>	Coquito
			<i>Cyperus laxus</i>	Coquito junco
			<i>Fimbristylis dichotoma</i>	Pelo chino
			<i>Scleria geaertneri</i>	Tres filos
Magnoliopsida (Dicotiledónea)	Caryophyllales	Amaranthaceae	<i>Alternanthera guyensis</i>	Jorra
			<i>Amaranthus dubius</i>	Bledo manso
			<i>Amaranthus spinosus</i>	Bledo bravo
	Asterales	Asteraceae	<i>Cyanthillium cinereum</i>	Hierba de cuy
			<i>Eclipta prostrata</i>	Frejolillo
			<i>Bidens pilosa</i>	Pegador amor seco; Aceitilla
Curcubitales	Cucurbitaceae	<i>Erigeron bonariensis</i>	Rama negra	
Lamiales	Boraginaceae	<i>Momordica charantia</i>	Achochilla	
		<i>Heliotropium indicum</i>	Rabo de gallo	
		<i>Cordia lutea</i>	Muyuyo	
			<i>Cordia colococca</i>	Muñeco

Magnoliopsida (Dicotiledónea)	Caryophyllales	Phytolaccaceae	<i>Petiveria alliacea</i>	Zorrilla
	Caryophyllales	Caryophyllaceae	<i>Stellaria media</i>	Hierba de sapo
			<i>Drymaria cordata</i>	Hierba de agua
			<i>Drymaria malachioides</i>	Golondrina
	Solanales	Solanaceae	<i>Browallia americana</i>	Falso torito; Teresita
			<i>Physalis angulata</i>	Popoja
			<i>Nicotiana longiflora</i>	Flor de sapo
			<i>Lycopersicum sp</i>	Tomatillo
			<i>Acnistus arborescens</i>	Cojojo
	Euphorbiales	Euphorbiaceae	<i>Solanum nigrum</i>	Hierba mora
<i>Euphorbia hirta</i>			Lechecilla; Lechuguilla	
<i>Euphorbia nutans</i>			Lechosa	
<i>Croton lobatus</i>			Cola de alacrán; Frailecillo	
<i>Euphorbia graminea</i>			Euforbia blanca	
Myrtales	Lythraceae	<i>Euphorbia heterophylla</i>	Leche de sapo; Clavo de cristo	
		<i>Cuphea racemosa</i>	Hierba de toro; Torito	
Malvales	Malvaceae	<i>Malachra alceifolia</i>	Malva sapanillo	
		<i>Sida acuta</i>	Escoba	
		<i>Luehea divaricata</i>	Pela caballo	
		<i>Corchorus hirtus</i>	Espadilla; Escobillo	
		<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guasmo	
Lamiales	Verbenaceae	<i>Lippia nodiflora</i>	Verbena; Escama de lagarto	
		<i>Priva lappulacea</i>	Pegador pega pollo; Pegador Chillador	

Magnoliopsida (Dicotiledónea)	Rubiales	Rubiaceae	<i>Richardia scabra</i>	Botoncillo
	Fabales	Fabaceae	<i>Cassia tora</i>	Carotillo
			<i>Arachis pintoi</i> Krapov	Mani forrajero
			<i>Desmodium incanum</i>	Pegador pega pega
			<i>Desmodium axillare</i>	Pegador amor seco
			<i>Mimosa pudica</i>	Mimosa sensitiva; Vergonzosa
			<i>Macroptilium lathyroides</i>	Habichuela parada
			<i>Centrosema pubescens</i>	Bejuco campanilla
	Urticales	Urticaceae	<i>Fleurya aestuans</i>	Ortiga; Pica pica
	Piperales	Piperaceae	<i>Peperomia pellucida</i>	Garrapatilla
	Solanales	Convolvulaceae	<i>Ipomea hederifolia</i>	Bejuco batatilla
	Scrophulariales	Scrophulariaceae	<i>Scoparium dulcis</i>	Tiatina
	Gentianales	Apocynaceae	<i>Preestonia mollis</i>	Malacapa
	Scrophulariales	Acanthaceae	<i>Blechum pyramidatum</i>	Papagallo
	Lamiales	Lamiaceae	<i>Salva hispanica</i>	Chia
<i>Hypts sp</i>			Zorrilla de puerco	
<i>Hyptis suaveolens</i>			Salvia blanca	
Malpighiales	Phyllanthaceae	<i>Phyllanthus niuri</i>	Chanca piedra	
Myrtales	Onagraceae	<i>Jussisaea linifolia</i>	Clavito de agua	
Malvales	Sterculiaceae	<i>Walheria indica</i>	Malva lisa	
Gentianales	Asclepiadaceae	<i>Asclepias curassavica</i>	Mata ganado; Pulsiana	



#### 4.5. CARACTERIZACIÓN VEGETATIVA DE LAS ARVENSES PRESENTES EN EL CULTIVO DE MAÍZ, EN LA LOCALIDAD DE BACHILLERO PERTENECIENTE AL CANTÓN TOSAGUA

Dentro de la división Spermatofita, las arvenses se dividen en dos clases: monocotiledónea (Liliópsida) y dicotiledónea (Magnoliópsida). En los registros realizados en la localidad de Bachillero se determinaron 69 especies y 26 familias botánicas asociadas al cultivo de maíz, donde se identificó dos familias de la clase monocotiledónea, que fue la familia Poaceae y Cyperaceae (**Cuadro 4.9**). La familia con mayor abundancia de especies fue la Poaceae del orden Poales con un total de 577 arvenses con el 85,23% respectivamente. En cambio, la familia Cyperaceae del orden Cyperales obtuvo un total de individuos de 100 lo que representa el 14,77% de arvenses encontradas en la clase de monocotiledóneas. Según Peña, (2010), en el cultivo tabaco encontró 44 especies, de las cuales las más destacadas fueron la familia Poaceae y Cyperaceae. De acuerdo a la investigación de Lárez (2007), encontró un total de 312 especies (60 familias) de angiospermas, registradas como malezas de los principales cultivos del estado Manogás, 67 especies de 10 familias son monocotiledóneas. Las familias dominantes fueron Poaceae y Cyperaceae con 35 y 11 especies, respectivamente. En cuanto al orden de la clase monocotiledónea, que presento mayor abundancia de especies fue el Poales con el 85,23%, seguido del orden Cyperales que obtuvo un 14,77%. Estos resultados son similares a los que se obtuvo en la localidad El Junco.

**Cuadro 4.9.** Lista de arvenses de clase monocotiledónea presentes en el cultivo de maíz (*Zea mays* L.) recolectadas en la localidad de Bachillero.

Clase	Orden	Especies	%	Familia	Individuos	%
Liliopsida (Monocotiledónea)	Poales	577	85,23	Poaceae	577	85,23
	Cyperales	100	14,77	Cyperaceae	100	14,77

En cuantos, a la clase dicotiledóneas, las familias que presentaron el mayor valor de abundancia (**Cuadro 4.10**), fueron; la familia *Amaranthaceae* con 1 347 individuos (31,14%), seguido de la familia *Asteraceae* con 1 240 individuos (28,66%). Entre las familias de arvenses que tuvieron menos representatividad en cuanto al número de individuos fueron las *Sterculiaceae*, *Phyllanthaceae*,

*Asclepiadaceae*, *Convolvulaceas*, *Apocynaceae*. De acuerdo a la investigación de Cornejo *et al*; (2013) en la flora y vegetación el Águila, Michoacán de México obtuvo que la clase Magnoliopsida constituye 78.7% de la flora del área de estudio, mientras que en Liliopsida representa 15.1%. En cambio, Lopes (2017) menciona que hubo una alta dominancia de especies de hojas ancha en las diferentes etapas, con aproximadamente 50 % del total de todas las especies de la comunidad. Además, dentro de la clase dicotiledónea se obtuvo 15 orden, de los cuales solo cuatro órdenes que presenta mayor cantidad de especies como, *Caryophyllales* con el 38,33%, *Asterales* con el 28,66, *Malvales* con el 8,71% y *Euphorbiales* con el 6,31%.

**Cuadro 4.10** Lista de arvenses de clase dicotiledónea presentes en el cultivo de maíz (*Zea mays* L.) recolectadas en la localidad de Bachillero.

Clase	Orden	Especies	%	Familia	Individuos	%
Magnoliopsida (Dicotiledónea)	Caryophyllales	1658	38,33	Amaranthaceae	1347	31,14
				Phytolaccaceae	99	2,29
				Caryophyllaceae	212	4,90
	Curcubitales	44	1,02	Cucurbitaceae	44	1,02
	Asterales	1240	28,66	Asteraceae	1240	28,66
	Solanales	73	1,69	Convolvulaceas	4	0,09
				Solanaceae	69	1,60
	Euphorbiales	273	6,31	Euphorbiaceae	273	6,31
	Malvales	377	8,71	Malvaceae	376	8,69
				Sterculiaceae	1	0,02
	Rubiales	175	4,05	Rubiaceae	175	4,05
	Fabales	158	3,65	Fabaceae	158	3,65
	Urticales	11	0,25	Urticaceae	11	0,25
	Piperales	8	0,18	Piperaceae	8	0,18
	Scrophulariales	14	0,32	Scrophulariaceae	6	0,14
				Acanthaceae	8	0,18
	Lamiales	224	5,18	Boraginaceae	151	3,49
				Lamiaceae	7	0,16
				Verbenaceae	66	1,53
	Malpighiales	1	0,02	Phyllanthaceae	1	0,02
	Myrtales	64	1,48	Lythraceae	62	1,43
				Onagraceae	2	0,05
	Gentianales	6	0,14	Apocynaceae	4	0,09
Asclepiadaceae				2	0,05	

Al analizar el ciclo de vida de las 69 especies inventariadas 4 464 (88,80%) son anuales y 563 (11,20%) son perennes (**Cuadro 4.11**). Estas cantidades son muy similares a las registradas de la localidad del Junco donde las arvenses anuales tienen el mayor valor de especies. Lo que concuerdan con Guevara y Sánchez (2013) que encontraron arvenses de acuerdo a su forma de vida en el cultivo de maíz con el 60.90% de las arvenses fueron anuales y el 26.32% perennes. En cambio, Vázquez (2018) obtuvo 47 especies de arvenses identificadas en el cultivo de nogal, y las clasificó en herbáceas (29 especies anuales y 17 perennes) y arbustivas (una especie)

**Cuadro 4.11.** Ciclo de vida de las arvenses presentes en el cultivo de maíz (*Zea mays* L.) recolectadas en la localidad de Bachillero

Ciclo de vida	Individuos	Porcentaje
Anuales	4464	88,80
Perenne	563	11,20
<b>Total</b>	<b>5027</b>	<b>100,00</b>

#### 4.6. INDICADORES ECOLÓGICOS DE LAS ARVENSES PRESENTES EN EL CULTIVO DE MAÍZ, EN LA LOCALIDAD DE BACHILLERO PERTENECIENTE AL CANTÓN TOSAGUA

En el siguiente **cuadro 4.12**, se resumen los parámetros poblacionales: densidad ( $m^2$ ), frecuencia (%), dominancia (%) y el índice de valor de importancia de las 69 arvenses presentes en el muestreo de la localidad de Bachillero, de las cuales 13 especies presentaron mayor densidad, frecuencia y son: *A. guyensis*, *C. cinereum*, *P. fasciculatum*, *E. indica*, *D. cordata*, *S. acuta*, *R. scabra*, *E. hirta*, *E. bonariensis*, *H. indicum*, *C. hirtus*, *P. alliaceae*, *C. tora*. Las especies con mayores índices de dominancia fueron: *A. guyensis* con 10,32%, *C. cinereum* con 10,76% y *D. cordata* con 10,35%. Según Gámez *et al*; (2014) en la comunidad de santa Rosa en el estado de Guárico de Venezuela, las especies con mayor densidad fueron *C. cinereum*, *B. pilosa* y *L. crustacea*, con valores de densidad de 216, 209 y 90,67 plantas·m<sup>-2</sup>. No obstante, las especies más frecuentes fueron *L. crustacea* y *D. sanguinalis* con valores de 90 y 80 %, respectivamente.

En cuantos al índice de valor de importancia de forma general de la zona de estudio las 9 especies asociadas al cultivo más importantes son: *A. guyensis*, *C. cinereum*, *P. fasciculatum*, *E. indica*, *D. cordata*, *S. acuta*, *R. scabra*, *E. hirta*, *E. bonariensis*. Las especies con índices menores asociadas al cultivo de maíz fueron: *P. polygonatum*, *D. malachioides*, *W. indica*, y la arvenses que destacan ampliamente entre las demás especies fueron: *A. guyensis*, *C. cinereum*, las cuales se encontraron diseminadas en toda el área bajo cultivo. De acuerdo los resultados obtenidos por Moraga y Romero (2009) en el cultivo de frijol se contabilizaron seis especies de arvenses con mayor predominancia en frecuencia que fueron: *Melampodium divaricatum* (L) Rich ex Pers se presentó 624 veces, *Digitaria sanguinalis* (L.) Scop, 430 veces, *Commelina* 423 veces, *Cyperus* 261 veces, *Baltimora recta* L 147 veces y *Richardia scabra* L 57 veces.

**Cuadro 4.12.** Parámetros poblacionales de las arvenses presentes en el cultivo de maíz (*Zea mays* L.) recolectadas en la localidad de Bachillero

Nombre Científico	Densidad	Frecuencia	Dominancia	Índice de valor de importancia
<i>Alternanthera guyensis</i>	17,88	0,43	10,32	44,27
<i>Cyanthillium cinereum</i>	13,92	0,32	10,76	35,73
<i>Panicum fasciculatum</i>	4,01	0,25	4,01	14,98
<i>Eleusine indica</i>	3,39	0,21	4,10	12,95
<i>Drymaria cordata</i>	2,76	0,07	10,35	12,07
<i>Sida acuta</i>	2,61	0,23	2,80	11,73
<i>Richardia scabra</i>	2,33	0,20	2,92	10,50
<i>Euphorbia hirta</i>	2,29	0,20	2,92	10,35
<i>Erigeron bonariensis</i>	2,13	0,06	8,89	10,08
<i>Heliotropium indicum</i>	1,79	0,13	3,44	8,15
<i>Corchorus hirtus</i>	1,36	0,13	2,68	6,97
<i>Petiveria alliaceae</i>	1,32	0,12	2,83	6,74
<i>Cassia tora</i>	1,24	0,15	2,07	7,04
<i>Malachra alceifolia</i>	0,96	0,03	9,00	7,52
<i>Cuphea racemosa</i>	0,83	0,04	4,77	5,23
<i>Cyperus odoratus</i>	0,83	0,09	2,21	5,02
<i>Euphorbia heterophylla</i>	0,72	0,05	3,38	4,50
<i>Priva lappulacea</i>	0,68	0,04	4,25	4,61
<i>Momordica charantia</i>	0,59	0,09	1,57	4,28
<i>Croton lobatus</i>	0,44	0,06	1,83	3,33
<i>Cyperus Laxus</i>	0,41	0,06	1,82	3,20

<i>Eclipta prostrata</i>	0,35	0,06	1,37	3,01
<i>Browallia americana</i>	0,33	0,03	2,50	2,87
<i>Chloris barbata</i>	0,32	0,05	1,71	2,73
<i>Desmodium incanum</i>	0,31	0,06	1,35	2,76
<i>Nicotiana longiflora</i>	0,27	0,05	1,43	2,48
<i>Arachis pintoi</i> Krapov	0,27	0,03	2,22	2,52
<i>Lippia nodiflora</i>	0,20	0,02	2,50	2,32
<i>Cordia colococca</i>	0,17	0,03	1,30	1,92
<i>Fleurya aestuans</i>	0,15	0,02	1,57	1,77
<i>Solanum nigrum</i>	0,13	0,07	0,48	2,33
<i>Bidens pilosa</i>	0,13	0,03	1,25	1,65
<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	0,12	0,02	1,50	1,60
<i>Euphorbia nutans</i>	0,12	0,02	1,50	1,60
<i>Peperomia pellucida</i>	0,11	0,01	2,67	2,02
<i>Blechnum pyramidatum</i>	0,11	0,01	2,67	2,02
<i>Centrosema pubescens</i>	0,11	0,02	1,14	1,46
<i>Physalis angulata</i>	0,11	0,03	1,00	1,46
<i>Scoparium dulcis</i>	0,08	0,02	1,20	1,28
<i>Echinochloa colonum</i>	0,08	0,02	1,00	1,24
<i>Mimosa pudica</i>	0,08	0,02	1,00	1,24
<i>Desmodium axillare</i>	0,08	0,01	2,00	1,58
<i>Euphorbia graminea</i>	0,07	0,01	2,50	1,77
<i>Guazuma ulmifolia</i>	0,07	0,01	1,67	1,36
<i>Lycopersicum sp</i>	0,07	0,01	1,25	1,20
<i>Prestonia mollis</i>	0,05	0,01	2,00	1,45
<i>Hyptis suaveolens</i>	0,05	0,01	2,00	1,45
<i>Cordia lutea</i>	0,05	0,01	2,00	1,45
<i>Stellaria media</i>	0,05	0,01	2,00	1,45
<i>Amaranthus spinosus</i>	0,05	0,01	1,33	1,14
<i>Fimbristylis dichotoma</i>	0,05	0,01	1,00	1,03
<i>Ipomea hederifolia</i>	0,05	0,01	1,00	1,03
<i>Homolepis aturensis</i>	0,04	0,00	3,00	1,94
<i>Scleria geaertneri</i>	0,04	0,02	0,43	0,93
<i>Macroptilium lathyroides</i>	0,03	0,00	2,00	1,32
<i>Salva hispanica</i>	0,03	0,00	2,00	1,32
<i>Jussisaea linifolia</i>	0,03	0,00	2,00	1,32
<i>Asclepias curassavica</i>	0,03	0,00	2,00	1,32
<i>Amaranthus dubius</i>	0,03	0,01	1,00	0,81
<i>Hypts sp</i>	0,01	0,00	1,00	0,71
<i>Phyllanthus niuri</i>	0,01	0,00	1,00	0,71
<i>Cynodon dactylon</i>	0,01	0,00	1,00	0,71

<i>Panicum trichoides</i>	0,01	0,00	1,00	0,71
<i>Oplismenus burmannii</i>	0,01	0,00	1,00	0,71
<i>Acnistus arborescens</i>	0,01	0,00	1,00	0,71
<i>Luehea divaricata</i>	0,01	0,00	1,00	0,71
<i>Panicum polygonatum</i>	0,01	0,02	0,20	0,58
<i>Drymaria malachoides</i>	0,01	0,01	0,25	0,52
<i>Waltheria indica</i>	0,01	0,01	0,25	0,52

Clasificando las especies de las 10 propiedades de la localidad de Bachillero, se obtuvo diez especies de arvenses predominantes que incluyen la mayor cantidad de peso fresco (**Cuadro 4.13**). Recolectadas en los treientos muestreos, las especies que mayor cantidad de peso fresco presentaron fueron: *Alternanthera guyensis* con 4 743 gramos, *Eleusine indica* con 3 370 gramos, *Cynanthillium cinereum* con 2 767 gramos, *Panicum fasciculatum* con 2 647 gramos, *Sida acuta* con 2 062 gramos, *Cassia tora* con 1 528 gramos, *Heliotropium indicum* con 1 501 gramos, *Erigeron bonariensis* con 1 099 gramos, *Richardia scabra* con 1 038 gramos, y *Malachra alceifolia* con 950 gramos. Según López y Saldado (2011) en el cultivo de maíz bajo los sistemas orgánico y convencional, la arvenses con mayor biomasa fue la que se encontró en el sistema orgánico (6,368 g/m<sup>2</sup>) con respecto a la biomasa en el sistema convencional (5,011.1 g/m<sup>2</sup>). La familia Poaceae obtuvo mayor biomasa (3205,5 g/m<sup>2</sup>) en el sistema orgánico, a diferencia del sistema convencional (1765,6 g/m<sup>2</sup>).

**Cuadro 4.13.** Biomasa fresca de las arvenses presentes en el cultivo de maíz (*Zea mays* L.) recolectadas en la localidad de Bachillero

Nombre Científico	Individuos	Biomasa fresca (gr/m <sup>2</sup> )
<i>Alternanthera guyensis</i>	1341	4743
<i>Eleusine indica</i>	254	3370
<i>Cynanthillium cinereum</i>	1044	2767
<i>Panicum fasciculatum</i>	301	2647
<i>Sida acuta</i>	196	2062
<i>Cassia tora</i>	93	1528
<i>Heliotropium indicum</i>	134	1501
<i>Erigeron bonariensis</i>	160	1099
<i>Richardia scabra</i>	175	1038
<i>Malachra alceifolia</i>	72	950

<i>Momordica charantia</i>	44	730
<i>Euphorbia hirta</i>	172	703
<i>Panicum polygonatum</i>	1	690
<i>Petiveria alliaceae</i>	99	663
<i>Chloris barbata</i>	24	659
<i>Lippia nodiflora</i>	15	550
<i>Corchorus hirtus</i>	102	494
<i>Fleurya aestuans</i>	11	420
<i>Croton lobatus</i>	33	355
<i>Cyperus Laxus</i>	31	335
<i>Eclipta prostrata</i>	26	296
<i>Bidens pilosa</i>	10	273
<i>Euphorbia heterophylla</i>	54	268
<i>Drymaria cordata</i>	207	258
<i>Desmodium incanum</i>	23	245
<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	9	226
<i>Amaranthus spinosus</i>	4	221
<i>Cyperus odoratus</i>	62	182
<i>Priva lappulacea</i>	51	171
<i>Cuphea racemosa</i>	62	163
<i>Cordia lutea</i>	4	162
<i>Arachis pintoi Krapov</i>	20	165
<i>Euphorbia nutans</i>	9	130
<i>Solanum nigrum</i>	10	132
<i>Mimosa pudica</i>	6	126
<i>Nicotiana longiflora</i>	20	109
<i>Echinochloa colonum</i>	6	94
<i>Cordia colococca</i>	13	86
<i>Euphorbia graminea</i>	5	85
<i>Preestonia mollis</i>	4	82
<i>Blechum pyramidatum</i>	8	76
<i>Browallia americana</i>	25	74
<i>Hyptis suaveolens</i>	4	65
<i>Oplismenus burmannii</i>	1	65
<i>Physalis angulata</i>	8	63
<i>Desmodium axillare</i>	6	63
<i>Ipomea hederifolia</i>	4	62
<i>Macroptilium lathyroides</i>	2	56
<i>Centrosema pubescens</i>	8	56
<i>Hypts sp</i>	1	46
<i>Fimbristylis dichotoma</i>	4	42
<i>Asclepias curassavica</i>	2	40
<i>Homolepis aturensis</i>	3	40

<i>Lycopersicum sp</i>	5	37
<i>Phyllanthus niuri</i>	1	20
<i>Scoparium dulcis</i>	6	20
<i>Peperomia pellucida</i>	8	19
<i>Amaranthus dubius</i>	2	14
<i>Stellaria media</i>	4	13
<i>Guazuma ulmifolia</i>	5	7
<i>Panicum trichoides</i>	1	7
<i>Walheria indica</i>	1	6
<i>Drymaria malachoides</i>	1	5
<i>Cynodon dactylon</i>	1	5
<i>Scleria geaertneri</i>	3	4
<i>Acnistus arborescens</i>	1	4
<i>Jussisaea linifolia</i>	2	3
<i>Salva hispanica</i>	2	3
<i>Luehea divaricata</i>	1	3

Cada arvense se encuentra distribuida de forma regular y otras veces lo hacen aglomerándose. En el **cuadro 4.14**, se obtiene el grado de sociabilidad que presentaron las diferentes malezas encontrada en la localidad de bachillero, de las cuales se encuentra *Alternanthera guyensis*, *Cyanthillium cinereum*, *Panicum fasciculatum*, *Drymaria cordata*, que se presentaron en pequeñas colonias o grandes manchas; seguidos se encuentra las arvenses que se presentaron en pequeñas manchas como *Sida acuta*, *Erigeron bonariensis*, *Euphorbia hirta*, entre otras. Y las que se presentaron en grupos fueron: *Cassia tora*, *Malachra alceifolia*, *Momordica charantia*, *Corchorus hirtus*, etc. Las arvenses que se observó como individuo aislado fueron *Euphorbia nutans*, *Oplismenus burmannii*, *Hyptis suaveolens*, *Phyllanthus niuri*, entre otras.

**Cuadro 4.14.** Sociabilidad de las arvenses presentes en el cultivo de maíz (*Zea mays* L.) recolectadas en la localidad de Bachillero

Nombre Científico	Individuos	Sociabilidad
<i>Alternanthera guyensis</i>	1341	4
<i>Eleusine indica</i>	254	3
<i>Cyanthillium cinereum</i>	1044	4
<i>Panicum fasciculatum</i>	301	4
<i>Sida acuta</i>	196	3
<i>Cassia tora</i>	93	2
<i>Heliotropium indicum</i>	134	3



<i>Erigeron bonariensis</i>	160	3
<i>Richardia scabra</i>	175	3
<i>Malachra alceifolia</i>	72	2
<i>Momordica charantia</i>	44	2
<i>Euphorbia hirta</i>	172	3
<i>Panicum polygonatum</i>	1	1
<i>Petiveria alliaceae</i>	99	2
<i>Chloris barbata</i>	24	1
<i>Lippia nodiflora</i>	15	1
<i>Corchorus hirtus</i>	102	2
<i>Fleurya aestuans</i>	11	1
<i>Croton lobatus</i>	33	2
<i>Cyperus Laxus</i>	31	2
<i>Eclipta prostrata</i>	26	2
<i>Bidens pilosa</i>	10	2
<i>Euphorbia heterophylla</i>	54	3
<i>Drymaria cordata</i>	207	4
<i>Desmodium incanum</i>	23	2
<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	9	1
<i>Amaranthus spinosus</i>	4	1
<i>Cyperus odoratus</i>	62	2
<i>Priva lappulacea</i>	51	2
<i>Cuphea racemosa</i>	62	2
<i>Cordia lutea</i>	4	1
<i>Arachis pintoii</i> Krapov	20	2
<i>Euphorbia nutans</i>	9	1
<i>Solanum nigrum</i>	10	1
<i>Mimosa pudica</i>	6	1
<i>Nicotiana longiflora</i>	20	1
<i>Echinochloa colonum</i>	6	1
<i>Cordia colococca</i>	13	1
<i>Euphorbia graminea</i>	5	1
<i>Preestonia mollis</i>	4	1
<i>Blechum pyramidatum</i>	8	1
<i>Browallia americana</i>	25	1
<i>Hyptis suaveolens</i>	4	1
<i>Oplismenus burmannii</i>	1	1
<i>Physalis angulata</i>	8	1
<i>Desmodium axillare</i>	6	1
<i>Ipomea hederifolia</i>	4	1
<i>Macroptilium lathyroides</i>	2	1
<i>Centrosema pubescens</i>	8	1

<i>Hypts sp</i>	1	1
<i>Fimbristylis dichotoma</i>	4	1
<i>Asclepias curassavica</i>	2	1
<i>Homolepis aturensis</i>	3	1
<i>Lycopersicum sp</i>	5	1
<i>Phyllanthus niuri</i>	1	1
<i>Scoparium dulcis</i>	6	1
<i>Peperomia pellucida</i>	8	1
<i>Amaranthus dubius</i>	2	1
<i>Stellaria media</i>	4	1
<i>Guazuma ulmifolia</i>	5	1
<i>Panicum trichoides</i>	1	1
<i>Walheria indica</i>	1	1
<i>Drymaria malachioides</i>	1	1
<i>Cynodon dactylon</i>	1	1
<i>Scleria geaertneri</i>	3	1
<i>Acnistus arborescens</i>	1	1
<i>Jussisaea linifolia</i>	2	1
<i>Salva hispanica</i>	2	1
<i>Luehea divaricata</i>	1	1

---

## CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1 CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos en las condiciones la presente investigación, se llegaron a las siguientes conclusiones:

- ❖ Se determinaron un total de 47 especies de arvenses que pertenecen a 21 familia botánicas en la localidad El junco; y se constató la presencia de 69 especies que corresponden a 26 familias de la localidad de Bachillero, las cuales forman parte importante de la riqueza florística de las zonas en estudio.
- ❖ Las Poaceae registraron el mayor número de especie, obteniendo el 62,88% en la localidad del junco y el 85,23% en la localidad de Bachillero, con predominio de las *Panicum fasciculatum*, *Eleusine indica*, *Echinochloa colona*, *Rottboellia cochinchinensis* y *Chloris barbata*.
- ❖ Las arvenses presentes en el cultivo de maíz de la localidad El Junco que presento mayor frecuencia fue del genero Panicum, Euphorbia y Cyperus. En cambio, la especies con mayor frecuencia en la localidad de Bachillero fueron Alternanthera guyensis, Cyanthillium cinereum y Panicum fasciculatum que son consideradas como las más agresivas para el cultivo.

## 5.2. RECOMENDACIONES

- ❖ Los resultados encontrados son relevantes, sin embargo, es necesario realizar investigaciones que ayuden a conocer la biodiversidad de arvenses que existen en otras zonas y determinar los niveles críticos de cada especie y así minimizar el daño económico que ocasionan a los cultivos enfocado en una agricultura sostenible a través del tiempo.

## BIBLIOGRAFÍA

- Acosta, L. y Agüero, R. 2001. El banco de propágulos de malezas en el agroecosistema: conocimiento actual y propuesta metodológica para su estudio. *Agronomía Mesoamericana*. Vol.12. N° 2. p 141-151.
- Álvarez, W; Gámez, A; Gouveia, M; Pérez, H. 2014. Flora arvense asociada a un agroecosistema tipo conuco en la comunidad de santa rosa de ceiba mocha en el estado Guárico Bioagro, Universidad Cent occidental Lisandro Alvarado Barquisimeto, Venezuela vol. 26, núm. 3, pp. 177-182
- Amaya, A; Santos, M; Morán, I; Vargas, P; Combosa, W; Lara, E. 2018. Malezas presentes en cultivos del Cantón Naranjal, Provincia Guayas, Ecuador. Guayaquil, EC. *INVESTIGATIO*. N° 11. p 1-16.
- Atilio, C. y Reyes, C. 2008. Guía Técnica para el manejo de variedades de frijol. *MAG Y CENTA*. La Libertad, SV.
- Agostinho, F. 2006. Los períodos críticos de control de malezas en cacahuetes. *Sci*. Vol. 33. N° 1. p 29-35.
- Andreis, M; Antich, S; Correa, J. 2016. Evaluación de protocolo para diagnosticar malezas en cultivos extensivos. Córdoba, AR. *UNC*. p 1-13.
- BCE (Banco Central del Ecuador). 2019. La economía ecuatoriana creció 1,4% en 2018. (En línea). Consultado 5 ene. 2020. Disponible en <https://www.bce.fin.ec/index.php/boletines-de-prensa-archivo/item/1158-la-economia-ecuadoriana-crecio-14-en-2018>.
- \_\_\_\_\_. 2018. Reporte de coyuntura sector agropecuario. Quito, EC. p 6.
- Blanco, Y. 2016. El rol de las arvenses como componente en la biodiversidad de los agroecosistemas. *Cultivos Tropicales*. Vol. 34. N°4. p 34-56.
- Blanco, Y. y Leyva, Á. 2010. Abundancia y diversidad de especies de arvenses en el cultivo de maíz (*Zea mays* L.) precedido de un barbecho transitorio después de la papa (*Solanum tuberosum* L.). *Cultivos Tropicales*. Vol. 31. N° 2. p 12-16.
- \_\_\_\_\_. 2007. Las arvenses en el agroecosistema y sus beneficios agroecológicos como hospederas de enemigos naturales. La Habana, CU. *Cultivos Tropicales*. Vol. 28. N° 2. p 21-28.

- Cárdenas, C. 2014. Las plantas alelopáticas. Sangolquí, EC. ESPE. p 11.
- Caviedes, M. 2019. Producción de semilla de maíz duro en el Ecuador: retos y oportunidades. Quito, EC. Avances en Ciencias e Ingenierías. Vol. 11. p 116-123.
- Cerna, L. 2013. Ciencia y tecnología de malezas. Trujillo, PE. FONDO EDITORIAL UPAO. p 11.
- Cornejo, G; Flores, M; Ibarra, G; Santana, F; Sánchez, E. 2013. Flora y vegetación del cerro El Águila, Michoacán, México Botanical Sciences 91 (2): 155-180
- Deras, H. 2015. Guía técnica: el cultivo de maíz. SV. CENTA. p 9.
- De Real, F. 2013. Estudio de la biología de las malezas. (En línea). Revista Vinculando. Consultado 6 ene. 2020. Formato PDF. Disponible en <http://vinculando.org/ecologia/estudio-de-la-biologia-de-las-malezas.html>.
- Díaz, R; Gámez, A; Hernández, M; Vargas, J. 2011. Caracterización de la flora arvense asociada un cultivo de maíz bajo riego para producción de jojoto. Agronomía Trop. 61(2): 133-139.
- Endicott, S; Brueland, B; Keith, R; Schon, R; Bremer, C; Famham, D; DeBruin, J; Clausen, C; Strachan, J; Carter, P. 2015. Maiz: crecimiento y desarrollo. Johnston, US. DuPont. p 8.
- Escalante, L; Trejo, R; Esquivel, O; Arreola, J; Flores, A. 2008. Comparación de tasas fotosintéticas en algunas plantas cultivadas y malezas. Durango, MX. Revista Chapingo Serie Zonas Áridas. Vol. 7. N° 2. p 165-172.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). 1996. Manejo de malezas para países en desarrollo. Roma, IT.
- \_\_\_\_\_. 2019. Perspectivas agrícolas 2019–2028. Roma, IT. OCDE Y FAO. p 2.
- \_\_\_\_\_. 2010. Recomendaciones para el manejo de malezas. Roma. IT. p 1.
- FAOSTAT (División de Estadística de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). Producción de maíz del 2017. (En línea). Roma, IT. Consultado 5 ene. 2020. Disponible en [www.fao.org/faostat/es/#data/QC/visualize](http://www.fao.org/faostat/es/#data/QC/visualize).
- Fernández, O. 1982. Manejo integrado de maleza. Planta Daninha V (2): 69-79

- Guevara, F; Sánchez, J. 2013. Plantas arvenses asociadas a cultivos de maíz de temporal en suelos salinos de la ribera del lago de Cuitzeo, Michoacán, México Acta Botánica Mexicana, Instituto de Ecología, A.C. núm. 105, pp. 107-129
- Heap, I. 2012. Libro blanco y lineamientos para el manejo integrado de malezas en los cultivos tolerantes a herbicidas. Bruselas, BE. CropLife International. p 9.
- INATEC (Instituto Nacional Tecnológico). Manejo integrado de plagas. Managua, NI. p 66.
- \_\_\_\_\_. 2019b. Encuesta nacional de empleo, desempleo y subempleo, septiembre del 2019. Quito, EC. p 35.
- INEC (Instituto Nacional de Estadística y Censos). 2019a. Encuesta de superficie y producción agropecuaria continua, 2018. (En línea). Consultado 5 ene. 2010. Formato XLS. Quito, EC. Disponible en <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/estadisticas-agropecuarias-2/>.
- Jiménez, J; Chaves, B; Plaza, G; Rodríguez, M. 2008. Reconocimiento y fluctuación poblacional arvense en el cultivo de espinaca (*Spinacea oleracea* L.) para el municipio de Cota, Cundinamarca. Agronomía Colombiana 26(1), 87-96,
- Kato, T; Mapes, C; Mera, L; Serratos, J; Bye, R. 2009. Origen y diversificación del maíz: una revisión analítica. México. UNAM. p 19.
- Labrada, R. (2012). Malezas importantes del mundo. Senescyt. Recuperado de: <http://repositorio.educacionsuperior.gob.ec/bitstream/28000/4874/3/ANEXO%203.pdf>
- Layne, J; Méndez, J. 2006. efectos de extractos acuosos del follaje del corocillo (*Cyperus rotundus* L.) sobre la germinación de semillas y el crecimiento de plántulas de ajonjolí (*Sesamum indicum* L.) CV. ARAPATOL S-15. Idesia (Arica), 24(2),61-75.<https://dx.doi.org/10.4067/S071834292006000200008>
- Leguizamón, E. 2012. Competencia de malezas: procedimientos para su monitoreo en cultivos extensivos y emisión de alertas de tratamientos de control. Rosario, AR. Revista AAPRESID. Vol. Especial. p 69-76
- Lastre, L. y Soza, F. 2009. Sanidad vegetal. San Antonio de Oriente, HN. Zamorano. p 44

- Lopes, A; Martins, V; Márquez, N; Rodríguez, A; Villa, P.2017. Fitosociología de malezas después de un cultivo de papa (*Solanum tuberosum* L.) En Los Andes Venezolanos: Un Enfoque Agroecológico Tropical and Subtropical Agroecosystems, Universidad Autónoma de Yucatán Mérida, Yucatán, México. vol. 20, núm. 2, pp. 329- 339
- López, A; Salgado, R.2011. Dinámica poblacional de arvenses en el cultivo de maíz (*Zea mays* L.) variedad NB-6 bajo los sistemas organico y convencional en la finca El Plantel, Tipitapa – Masaya, 2009.Universidad Nacional Agraria Facultad de Agronomía.
- Luna, L. 2018. El sector agropecuario ecuatoriano. (En línea). Quito, EC. Colegio de Economistas de Pichincha. Consultado 5 ene. 2020. Disponible en <https://colegiodeeconomistas.org.ec/boletin-158-el-sector-agropecuario-ecuatoriano/>.
- Menalled, F. 2010. Consideraciones ecológicas para el desarrollo de programas de manejo integrado de malezas. Revista Agroecología. Vol. 5. p 73-78.
- Moraga, M; Romero, L. 2009. Muestreo y caracterización de arvenses en manejo tradicional y alternativo de frijol común, (*Phaseolus vulgaris* L.) en la zona de Masatepe, Masaya. Universidad Nacional Agraria Facultad De Desarrollo Rural
- Ordeñana, O. 1992. Malezas.Rol-Ecologia-Fisiologia-Morfologia y Taxonomia. Especies importantes en el Ecuador. 1. Guayaquil
- Proaño, V; Bleuze, S; Carvajal, J. 2015. Seguridad alimentaria, soberanía alimentaria y gobiernos territoriales. Quito, EC. Abya-Yala. p 170.
- Paleologos, M; Iermanó, M; Blandi, M; Sarandón, S. 2017. Las relaciones ecológicas: un aspecto central en el rediseño de agroecosistemas sustentables, a partir de la agroecología. Santa Cruz do Sul. BR. Revista Redes. Vol. 22. N° 2. p 92-115
- Pilco, J. 2011. Identificación y caracterización de las principales arvenses en el cultivo de caña de azúcar de Ecuador. Milagro- Guayas- Ecuador: s.n.
- Peña, J. F. 2010. Reconocimiento de la flora arvense asociada al cultivo de tabaco tipo Virginia en el Departamento de Huila. Trabajo de grado. Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. 21 p



- Pinilla, C; García, J. 2002. Manejo integrado de arvenses en plantaciones de banano (*Musa AAA*). En: Memorias XV Reunión Asociación de Bananeros de Colombia. Cartagena, Colombia. Pp. 222-235
- Rodríguez, N. 2019. Guía para el reconocimiento de malezas. (En línea). AR. INTA. Consultado 5 ene. 2020. Disponible en <https://inta.gob.ar/documentos/guia-para-el-reconocimiento-de-malezas>.
- Rodríguez, J. 2011. Las malezas y el agroecosistema. (En línea). Montevideo, UY. FAGRO. Consultado 6 ene. 2020. Formato PDF. Disponible en <http://www.pv.fagro.edu.uy/Malezas/Doc/LAS%20MALEZAS%20Y%20EL%20AGROECOSISTEMAS.pdf>.
- Sampietro, D. Alelopatía: concepto, características, metodología de estudio e importancia. (En línea). San Miguel de Tucumán, AR. UNT. Consultado 7 ene. 2020. Formato DOC. Disponible en <https://www.uv.mx/personal/tcarmona/files/2010/08/Sampietro-.doc>.
- Sánchez, V. 2003. Control biológico de malezas. CR. Manejo integrado de Plagas y Agroecología. N° 70. p 108-109.
- Toro, Briones y Pinoargote. 2005. Tratado de Malezología. Portoviejo, Manabí.
- Troya, G. 2011. Evaluación de la ecofisiología y resistencia a herbicidas de *Rottboellia cochinchinensis* y su control en maíz. Tesis Ing. Agropecuario. Babahoyo, EC. UTB. p 4.
- Villavicencio, P. y Zambrano, J. 2014. Guía para la producción de maíz amarillo duro, en la zona central del litoral ecuatoriano. Quevedo, EC. INIAP. p 3.
- Vas, D. y Leyva, A. 2015. Período crítico de competencia de las arvenses con el cultivo de maíz (*Zea mays* L.) en Huambo, Angola. La Habana, CV. Cultivos Tropicales. Vol. 36. N° 4. p 14-20.
- Van Rijn, P. 2000. Weed management in the humid and subhumid tropics. Royal Tropical Institute. Amsterdam, Netherlands. 234 p.
- Vázquez, J. 2018. Diversidad de Arvenses en Huertos de Nogal (*Carya illinoensis* (Wangenh) K. Koch) en Saltillo y Parras de la Fuente, Coahuila, México. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro División De Agronomía Departamento De Parasitología. Saltillo Coahuila, México

- Villavicencio, P; Yáñez, C; Zambrano, J. 2017. Estado de la Investigación y desarrollo tecnológico del maíz en Ecuador. Quevedo, EC. Archivos Académicos USFQ. N° 9. p 36.
- . Villa, PI; Rodrigues, A; Márquez, N; Lopes, A; Martins, S. 2017. fitosociología de malezas después de un cultivo de papa (*Solanum tuberosum* L.) en los andes Venezolanos: un enfoque agroecológico Tropical and Subtropical Agroecosystems, vol. 20, núm. 2, pp. 329- 339 Universidad Autónoma de Yucatán Mérida, Yucatán, México
- Gamboa, W. y Pohlen, J.1997. La importancia de las malezas en una agricultura sostenible del trópico. *Journal of Agriculture in the Tropics and Subtropics*, vol. 98, no. 1, 1, pp. 117-123, ISSN 0041-3186.
- Lárez, A. 2007 Clave para identificar malezas asociadas con diversos cultivos en el estado Monagas, Venezuela: I. Monocotiledóneas. *Revista UDO Agrícola* 7(1): 79-90.
- Rodríguez, E. 1988. Inventario de malezas y su problemática en siembras de maíz (*Zea maíz* L.) en seis localidades del estado Aragua. Trabajo de ascenso. Maracay. Ven. Universidad Central de Venezuela. Facultad de Agronomía 101 p.

## **ANEXOS**

**ANEXO 1.**

Recolección de maleza El Junco



Marco de 0,50 x 0,50



Recolección de maleza en la localidad de Bachillero



Peso fresco de las malezas recolectadas



Sesión de fotos

