



Las arvenses asociadas al cultivo de durazno

[*Prunus persica* (L.) Batsch (Rosaceae)] en
ocho fincas productoras en el Municipio de
Pamplonita, Norte de Santander, Colombia

Enrique Quevedo García • Giovanni Cancino Escalante • Marlon Gallo Cordero



Ivaldo Torres Chávez Ph.D
Rector

Aldo Pardo García Ph.D
Vicerrector de Investigaciones

Laura Patricia Villamizar C. Ph.D
Vicerrectora Académica

Universidad de Pamplona
Primera Edición
2023

***Las arvenses asociadas al cultivo de durazno[Prunus persica (L.)
Batsch (Rosaceae)] en ocho fincas productoras en el Municipio
de Pamplonita, Norte de Santander, Colombia***

Enrique Quevedo García Ph.D
Giovanni Orlando Cancino Escalante Ph.D
Marlon Ferney Gallo Cordero

Edición y diseño: Sello Editorial Unipamplona

Diagramación: Tamerlan Jaimes
Arquidiseños Pamplona

ISBN: 978-628-95228-8-4

Todos los derechos reservados.
Prohibida su reproducción total o parcial por cualquier
medio, sin permiso del editor.

Sello Editorial Unipamplona



Formando líderes para la
construcción de un nuevo
país en paz

DE LOS AUTORES

Enrique Quevedo García Ph.D

Profesor Titular, Ingeniería Agronómica, Departamento de Agronomía, Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad de Pamplona. Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia. Magister en Ciencias Agrarias, área fisiología de cultivos. Universidad Nacional de Colombia. Doctor en Ciencias Naturales para el Desarrollo, Énfasis sistemas de producción Agrícola. Universidad Nacional de Costa Rica, Instituto Tecnológico de Costa Rica y Universidad Estatal a Distancia de Costa Rica.

Giovanni Orlando Cancino Escalante Ph.D

Profesor Titular, Departamento de Biología, Facultad de Ciencias Básicas. Universidad de Pamplona, Biólogo. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, Colombia. Doctor en Ciencias Universidad de Nottingham. Nottingham, Inglaterra.

Marlon Ferney Gallo Cordero

Ingeniero Agrónomo. Universidad de Pamplona.



AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan su agradecimiento a:

La Universidad de Pamplona por el financiamiento de esta investigación- proyecto interno titulado “Aporte al estudio de la huella genómica mediante marcadores moleculares SSR de *Pronus persica* (var. amarillo Jarillo) y el patógeno *Monilinia fruticula* en cultivos comerciales de durazno en la Provincia de Pamplona”.

A los productores por su apoyo, colaboración, disposición y por permitir realizar el estudio en sus fincas.

Al personas del Laboratorio del Catatumbo - Sarare, por su contribución en la identificación de las especies.



TABLA DE CONTENIDO

Lista de tablas	7
Lista de Figuras	8
INTRODUCCIÓN	10
CAPÍTULO I	12
Las arvenses	13
Estudios sobre la caracterización de la comunidad de plantas arvenses en cultivos de importancia	16
Identificación de las plantas arvenses	20
Manejo y control de las arvenses	22
REFERENCIAS	24
CAPÍTULO II	26
INTRODUCCIÓN	27
Clasificación y descripción botánica del durazno (<i>Prunus persica</i> (L.) Batsch)	28
Requerimientos agroecológicas del durazno (<i>Prunus persica</i> (L.) Batsch)	29
Labores agronómicas para el cultivo del durazno	30
METODOLOGÍA	31
Contexto general del área de estudio	32
Localización del estudio	33
Recolección del material vegetal	36
Análisis de los datos	36
Frecuencia	37
Densidad	37
Dominancia o Cobertura	38
Índice de valor de importancia (IVI)	38
Índice de diversidad (ID)	38
Cálculo de equidad (E) por medio del índice de equidad de Pielou	40
Procesos estadísticos	41

RESULTADOS Y DISCUSIÓN	42
Dominancia, frecuencia y densidad	44
Índice de valor de importancia (IVI)	45
Índice de diversidad y equidad	47
CONCLUSIONES	50
RECOMENDACIONES	51
REFERENCIAS	52
CAPÍTULO III	57
INTRODUCCIÓN	58
FAMILIA ACANTHACEAE	59
<i>Thunbergia alata</i> Bojer	60
FAMILIA AMARANTHACEAE	61
<i>Amaranthus tortuosus</i> Hornem.	62
FAMILIA APIACEAE	63
<i>Spananthe paniculata</i> Jacq.	64
FAMILIA ASTERACEAE	65
<i>Ageratum conyzoides</i> L.	66
Bidens pilosa L.	67
<i>Erigeron bonariensis</i> L <i>Conyza bonariensis</i> (L.) Cron.	68
<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill	69
FAMILIA BRASSICACEAE	70
<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	71
FAMILIA COMMELINACEAE	72
<i>Commelina diffusa</i> Burm.f.	73
FAMILIA CYPERACEAE	74
<i>Cyperus esculentus</i> L.	75
FAMILIA EUPHORBIACEAE:	76
<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	77
FAMILIA FABACEAE	78
<i>Trifolium repens</i> L.	79
FAMILIA LYTHRACEAE	80
<i>Cuphea micrantha</i> Kunth	81

FAMILIA MALVACEAE	82
<i>Anoda acerifolia</i> Cav.	83
<i>Sida acuta</i> Burm. f.	84
FAMILIA OXALIDACEAE	85
<i>Oxalis latifolia</i> Kunth	86
FAMILIA PLANTAGINACEAE	87
<i>Plantago australis</i> Lam.	88
FAMILIA POACEAE	89
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	90
FAMILIA POLYGONACEAE	91
<i>Rumex crispus</i> L.	92
FAMILIA PORTULACACEAE	93
<i>Portulaca oleracea</i> L.	94
FAMILIA RUBIACEAE	95
<i>Galianthe bogotensis</i> (Kunth) E.L. Cabral & Bacigalupo	96
FAMILIA SOLANACEAE	97
<i>Solanum americanum</i> L.	98
FAMILIA VERBENACEAE	99
<i>Verbena litoralis</i> Kunth	100
REFERENCIAS	102

LISTA DE TABLAS

Tabla 1.1. Familia, especie y nombre común de algunas de las principales especies arvenses de mayor interferencia a nivel mundial.....	14
Tabla 1.2. Estudios sobre la caracterización de la comunidad arvense en cultivos de importancia económica	19
Tabla 1.3. Caracterización de las arvenses según ciclo de vida, hábito de crecimiento, grado de nocividad.....	20
Tabla 2.1. Ubicación de las zonas de muestreo. Vereda, coordenadas y altura sobre el nivel del mar	33
Tabla 2.2. Interpretación de la diversidad en función del índice de Shannon-Wiener	39
Tabla 2.3. Interpretación para el índice de Simpson 1-D	40
Tabla 2.4. Lista de composición florística de las especies arvenses asociadas a los cultivos de durazno en el municipio de Pamplonita (Colombia)	42
Tabla 2.5. Plantas arvenses con mayor índice de valor de importancia (IVI) por zonas de muestreo en cultivos de duraznero en el municipio de Pamplonita.....	47
Tabla 2.6. Índices de diversidad y equidad para las 8 fincas evaluadas en el municipio de Pamplonita	48

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1. Tres especies de arvenses de mayor competencia y alelopatía en los cultivos a nivel mundial.	15
Figura 1.2. Arvenses según grado de nocividad, hábito de crecimiento y ciclo de vida.	21
Figura 2.1. Árbol, fruto y flor del durazno (<i>Prunus persica</i> (L.) Batsch)	29
Figura 2.2. Fases del estudio de la caracterización de la flora arvense en el cultivo de durazno en el municipio de Pamplonita	31
Figura 2.3. Mapa del municipio de Pamplonita.	32
Figura 2.4. Georreferencia de las fincas productoras de durazno en el municipio de Pamplonita	34
Figura 2.5. Muestreo en “zig-zag”.	36
Figura 2.6. Especies de arvenses con mayor dominancia en cultivos de durazno en el municipio de Pamplonita	44
Figura 2.7. Especies de arvenses con mayor frecuencia en cultivos de durazno en el municipio de Pamplonita.	45
Figura 2.8. Especies de arvenses con mayor densidad en cultivos de durazno en el municipio de Pamplonita	45
Figura 2.9. Rango de similitud total entre las zonas de muestreo para los ocho lotes de durazno muestreados en el municipio de Pamplonita	48
Figura 2.10. Rango de similitud entre las fincas muestreadas en el municipio de Pamplonita.	49
Figura 3.1. <i>Thunbergia alata</i> Bojer.	61
Figura 3.2. <i>Amaranthus tortuosus</i> Hornem.	63
Figura 3.3. <i>Spananthe paniculata</i> Jacq.	65
Figura 3.4. <i>Ageratum conyzoides</i> L.	67
Figura 3.5. <i>Bidens pilosa</i>	68

Figura 3.6. <i>Erigeron bonariensis</i> L.	69
Figura 3.7. <i>Sonchus asper</i> (L.) Hill	70
Figura 3.8. <i>Raphanus raphanistrum</i> L.	72
Figura 3.9. <i>Commelina diffusa</i> Burm.f.	74
Figura 3.10. <i>Cyperus esculentus</i> L.	76
Figura 3.11. <i>Euphorbia heterophylla</i> L.	78
Figura 3.12. <i>Trifolium repens</i> L.	80
Figura 3.13. <i>Cuphea micrantha</i> Kunth.	82
Figura 3.14. <i>Anoda acerifolia</i> Cav.	84
Figura 3.15. <i>Sida acuta</i> Burm. f.	85
Figura 3.16. <i>Oxalis latifolia</i> Kunth.	87
Figura 3.17. <i>Plantago australis</i> Lam.	89
Figura 3.18. <i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	91
Figura 3.19. <i>Rumex crispus</i> L.	93
Figura 3.20. <i>Portulaca oleracea</i> L.	95
Figura 3.21. <i>Galianthe bogotensis</i> (Kunth) E.L. Cabral & Bacigalupo	97
Figura 3.22. <i>Solanum americanum</i> L.	99
Figura 3.23. <i>Verbena litoralis</i> Kunth	101

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, Colombia cuenta con limitados aportes en investigaciones que prioricen la Botánica sistemática de arvenses en el cultivo del durazno de bajo requerimiento de frío en el trópico alto. En el caso concreto de la Provincia de Pamplona, Norte de Santander, la ausencia de información científica sobre este tipo de análisis y su divulgación es exigua o ausente. Ahora bien, es ampliamente conocido que el manejo inadecuado de arvenses y del agua puede afectar críticamente el crecimiento y desarrollo de árboles frutales y su productividad en huertos jóvenes (Ritchie et al., 2005). En el caso específico del cultivo del durazno, las comunidades de arvenses afectan tanto la productividad como la calidad de la cosecha del fruto.

Las arvenses autótrofas han evolucionado en respuesta a las prácticas de cultivo, adaptándose a nuevos hábitats y ocupando los nichos que quedan disponibles en los agroecosistemas (Sauerborn, 2007). En este sentido, es prioritario determinar tanto los aspectos biológicos como ecológicos de este frutal, con el fin de implementar un correcto manejo integrado de las poblaciones de arvenses.

En consecuencia, el objetivo de este trabajo consistió en explorar, determinar y revelar la descripción taxonómica de las especies de arvenses asociadas al cultivo durazno (*Prunus persica* (L.) Batsch), en ocho fincas productoras dentro del municipio de Pamplonita, Norte de Santander, Colombia; y en alturas de entre 1685 a 1965 m.s.n.m., en la cuenca del río Catatumbo. Se considera que mediante el reconocimiento de la flora arvense asociada al durazno se pueden definir estrategias de manejo del cultivo acordes con el entorno natural en el que se desarrollan. En este orden de ideas, el trabajo contiene tres capítulos:

Capítulo I. Aquí se presentan los aspectos conceptuales, así como las principales especies y estudios sobre la caracterización de la comunidad arvense en cultivos de importancia económica, además de la identificación taxonómica de dicha especie y los diferentes métodos para su manejo y control.

Capítulo II. Refiere al estudio sobre el reconocimiento y posterior caracterización de la flora arvense asociada al cultivo durazno (*Prunus persica* (L.) Batsch) en ocho fincas productoras en el ya mencionado Municipio de Pamplonita.

Capítulo III. Finalmente, se lleva a cabo una descripción taxonómica de las arvenses asociadas al cultivo de durazno, se incluyen los nombres comúnmente utilizados por los agricultores, e igualmente se describe el tipo de tallo, hojas, flores y frutos ilustrado con fotografías del material recolectado.

Fuente: autores



CAPÍTULO 1

LAS ARVENSES

LAS ARVENSES

Las arvenses son plantas superiores e inferiores no deseables que, al crecer sobre o junto a plantas cultivadas, interfieren o perturban su crecimiento y desarrollo (Salazar-Gutiérrez, 2021; Blanco, 2016). Es decir, son plantas silvestres no objeto del cultivo, sin valor económico, que crecen en cualquier área geográfica (Blanco & Leyva, 2007).

Por otra parte, Plaza et al. (2009) definen “arvense” como “plantas que interfieren con los intereses humanos, sea por interferir en actividades económicas, establecerse en lugares o momentos indeseados” (p. 385). Asimismo, se caracterizan por presentar resistencia, rápida proliferación y rusticidad, permitiéndole una mayor adaptación.

Son igualmente conocidas como malezas, pratenses de sucesión vegetal, hierbas invasoras, malas hierbas, entre otras (Córdoba, 2020). Por sus características, se las considera una de las principales razones de la reducción en los rendimientos de los cultivos y, por ende, en su calidad. Esto se debe a que estas especies compiten por los nutrientes del suelo, el agua y la luz solar, albergan patógenos dañinos, insectos y hongos potencialmente perjudiciales para las plantas cultivadas (Blanco, 2016).

Asimismo, las arvenses incrementan los costos de producción, toda vez que retardan y dificultan las prácticas agrícolas (Córdoba, 2020; Córdoba & Casas, 2003). Además, cuando en una zona agrícola se siembran semillas producidas en otros sitios, se corre el peligro evidente de introducir arvenses que no existían allí anteriormente. Para evitar la diseminación de arvenses en semillas de cultivos, es necesario identificar las diferentes especies nocivas que pertenezcan a la comunidad de plantas que acompañan al cultivo.

Sin embargo, es necesario hacer la salvedad de que no todas las arvenses son perjudiciales para los cultivos. Algunas presentan ventajas o atributos: pueden prevenir la erosión del suelo y preservar su humedad, así como reciclar sus minerales y nutrientes. Además, ayudan a aumentar la diversidad de las especies, conllevando a una mayor estabilidad al agroecosistema (Córdoba, 2020).

De las diversas especies de plantas descritas mundialmente, se sabe que menos de 250 están catalogadas como arvenses, distribuidas básicamente en ocho familias (Salazar-Gutiérrez, 2021; Salazar-Gutiérrez & Hincapié, 2007). En la Tabla 1.1 se muestran algunas de las principales arvenses de mayor competencia y alelopatía en los cultivos a nivel mundial.

Tabla 1.1 Familia, especie y nombre común de algunas de las principales especies arvenses de mayor competencia y alelopatía a nivel mundial.

Familia	Especie	Nombre común
Amaranthaceae	<i>Amaranthus hybridus</i> L.	Gramilla de rastrojo
	<i>Amaranthus spinosus</i> L.	Bledo
	<i>Chenopodium album</i> L.	Paico
Convolvulaceae	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	Bejuco
Cyperaceae	<i>Cyperus rotundus</i> L.	Coquito
	<i>Cyperus esculentus</i> L.	Cortadera
Poaceae	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	Gramma
	<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P. Beauv.	Pata de gallo
	<i>Echinochloa colonum</i> (L.) Link	Arrocillo
	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	Pategallina
	<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.	Pasto Johnson
	<i>Imperata cylindrica</i> (L.) P. Beauv.	Cisca
	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Lour.) Clayton	Caminadora
	<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.	Guarda rocío
	<i>Portulaca oleracea</i> L.	Verdolaga
Pontederiaceae	<i>Pontederia crassipes</i> Mart.	Jacinto de agua

Fuente: Salazar-Gutiérrez, (2021); Salazar-Gutiérrez & Hincapié, (2007); Blanco & Leyva (2007)

Portulaca oleracea L.



Cyperus esculentus L.



Cynodon dactylon (L.) Pers.



Portulaca oleracea L.



Cynodon dactylon (L.) Pers.



Cyperus esculentus L.

Figura 1.1. Tres especies de arvenses de mayor competencia y alelopatía en los cultivos a nivel mundial.

ESTUDIOS SOBRE LA CARACTERIZACIÓN DE PLANTAS ARVENSES EN CULTIVOS DE IMPORTANCIA ECONÓMICA

Las investigaciones sobre el reconocimiento de la comunidad arvense en cultivos de importancia económica han sido dirigidas (Tabla 1.2) para brindar información y determinar el manejo adecuado de dichas especies, pretendiendo una mayor productividad y rentabilidad del sistema de producción de los cultivos de importancia.

Es así como, a nivel de Latinoamérica, los investigadores Cantuca et al. (2001) lograron identificar 255 especies de plantas arvenses asociadas a ocho plantaciones de palma de aceite, localizadas en el Municipio de Tumaco, Colombia, por el cual determinaron que la familia Poaceae fue la que registró un mayor número, con un total de 39 especies. Asimismo, según los autores, en las zonas de plateo y de calle del cultivo sobresalieron las Dicotiledóneas simpétalas, mientras que en el borde del cultivo las Monocotiledóneas.

Por su parte, Ariza y Almanza-Merchán (2012) efectuaron igualmente una caracterización y clasificación de las arvenses en otras dos plantaciones de palma de aceite, ubicadas en los municipios de Villanueva, Casanare y Barranca de Upía, Casanare (Colombia). Sus resultados son similares a los obtenidos por Cantuca et al. (2001) por el cual el número de plantas Dicotiledóneas encontradas fueron superiores a las Monocotiledóneas. Sin embargo, estas investigaciones presentan diferencias con relación a la familia botánica con mayor predominancia, que en este caso fue la familia Fabaceae con 29 especies.

En Costa Rica, Brenes-Prendas y Agüero-Alvarado (2007) caracterizaron la flora arvense en cuatro cultivos de piña, con la finalidad de identificar las mejores prácticas para su control. Se registraron 58 especies, y las familias con mayor representación fueron Poaceae con doce, seguido de la Asteraceae con seis y la Cyperaceae con cinco. Hay que mencionar, además que las especies *Rottboellia cochinchinensis*, *Asystasia*

gangetica y *Mikania cordifolia* fueron clasificadas como las más dañinas en los cultivos de piña debido a su alto potencial de contaminar la corona. De modo similar, en Cuba, Blanco et al. (2016) buscando determinar la frecuencia de la flora arvense asociada a los

cultivos de caña de azúcar de la provincia de Sancti Spiritus, reconocieron un total de 19 especies, distribuidas en ocho familias botánicas. Es así como diagnosticaron la presencia de dos arvenses muy frecuentes entre las cuales se encuentran las especies *Dichanthium annulatum* y *Panicum maximum*; cuatro poco frecuentes (*Mucuna pruriens* y *Sorghum halepense*, *Brachiaria mutica* y *Rottboellia cochinchinensis*) y 13 accidentales (*Ipomoea trifida*, *Rynchosia minima*, *Commelina diffusa*, *Cyperus rotundus*, *Euphorbia heterophylla*, *Sida acuta*, *Dichrostachys cinerea*, *Echinochloa colorum*, *Brachiaria subquadriparia*, *Eleusine indica*, *Bidens pilosa*, *Brachiaria fasciculata* y *Cynodon dactylon*).

Por su parte, Plaza y Pedraza (2007) llevaron a cabo una investigación sobre el reconocimiento de la flora arvense asociada al cultivo de uchuva (*Physalis peruviana*), en 12 municipios con diferentes pisos térmicos de Cundinamarca y Boyacá, Colombia, para un total de 49 sistemas productivos analizados. Los resultados demostraron que el 72% de las especies se concentraron en ocho familias siendo Asteraceae (21,3%) y Polygonaceae (10,6%) las de mayor aporte.

De igual modo, Zamorano et al. (2008) identificaron y caracterizaron la comunidad arvense asociada al cultivo de arveja (*Pisum sativum*, var. Santa Isabel) en Fusagasugá, Colombia, para evaluar su impacto y el efecto que tiene sobre dichas plantas. Los autores emplearon una metodología con un diseño estadístico de bloques completos al azar y las variables evaluadas fueron el porcentaje de cobertura y el rendimiento del cultivo sin arvenses. Los resultados demostraron que la familia con el mayor número de especies fue de la clase Magnoliopsida con un total de veinte individuos, seguido de la familia Poaceae con cuatro y Cyperaceae con una. Asimismo, el estudio no presentó diferencias significativas en cuanto a los rendimientos agronómicos para el cultivo sin arvenses.

A su vez, Plaza et al.(2009) efectuaron un estudio con la finalidad de reconocer la comunidad de arvenses asociadas a un cultivo de rosa bajo invernadero en la Sabana de Bogotá, mediante un muestreo dirigido. Para ello, analizaron las siembras en camas levantadas y confinadas, así como en los bordes externos e internos del invernadero. El estudio registró un total de 18 órdenes, 23 familias y 46 especies botánicas, lo cual indicó una clara dominancia de las especies *Cardamine hirsuta* (en las camas confinadas) y *Cenchrus clandestinus* (Hochst. ex Chlov.) Morrone (en los bordes del invernadero) contribuyendo con el 67% de la cobertura total.

Hoyos et al. (2015) reconocieron un total de 39 familias, 102 géneros y 135 especies al clasificar la flora arvense asociada a los cultivos de cítricos, guayaba, maracuyá y piña en tres diferentes municipios del departamento del Meta. Según los autores, la clase con el mayor número de especies fue la Magnoliopsida agrupando el 75%, entre las cuales se destacan las familias Asteraceae con diecisiete y Fabaceae con ocho, seguidas de la clase Liliopsida aportando las familias Poaceae y Cyperaceae con la mayor cantidad de géneros.

Finalmente, con relación al cultivo de durazno, *Prunus persica* (L.) Batsch, solamente se identificó un estudio de Moreno-Preciado y Balaguera-López (2021) cuya finalidad fue caracterizar la comunidad de malezas en la Granja Experimental Tinguavita de la Universidad Tecnológica y Pedagógica de Colombia (UPTC), municipio de Paipa (Boyacá - Colombia) empleando una modelación estadística. Asimismo, utilizaron los índices de diversidad de Shannón Weiner y de equidad de Pielou, por los cuales confirmaron la presencia de 12 especies, siendo *Oxalis corniculata*, *Modiola caroliniana*, *Lolium temulentum* y *Fuertesimalva limensis* las de mayor interferencia en el respectivo cultivo. La diversidad, sin embargo, fue baja y no equitativa.

Tabla 1.2. Estudios sobre la caracterización de la comunidad de arvenses en cultivos de importancia económica.

Cultivo de importancia económica	Principales familias de arvenses identificadas	Autores
Palma de aceite	Poaceae	Cantuca et al. (2001)
Uchuva	Cyperaceae, Poaceae, Amaranthaceae, Asteraceae, Brassicaceae, Fabaceae, Rubiaceae	Plaza & Pedraza (2007)
Piña	Poaceae, Asteraceae, Cyperaceae	Brenes-Prendas & Agüero-Alvarado (2007)
Arveja	Asteraceae, Poaceae, Brassicaceae	Zamorano et al. (2008)
Rosa	Asteraceae, Brassicaceae, Poaceae	Plaza et al. (2009)
Palma de aceite	Fabaceae	Ariza & Almanza-Merchán (2012)
Cítricos, guayaba, maracuyá y piña	Asteraceae, Rubiaceae, Euphorbiaceae, Fabaceae	Hoyos et al. (2015)
Caña de azúcar	Poaceae	Blanco et al. (2016)
Durazno	Asteraceae, Poaceae, Malvaceae	Moreno-Preciado & Balaguera-López (2021)

IDENTIFICACIÓN DE LAS PLANTAS ARVENSES

Con el fin de facilitar su identificación, manejo y control, las arvenses se clasifican según su ciclo de vida, hábito de crecimiento, grado de afectación o nocividad, requerimientos hídricos, requerimientos lumínicos, y por la composición química del sustrato como se observa en las tablas 1.3 y 1.4 (Radosevich et al. 2007; Zimdahl, 2007; García-Torres & Fernández-Quintanilla, 1995).

Tabla 1.3. Caracterización de las arvenses según ciclo de vida, hábito de crecimiento y grado de nocividad.

Ciclo de vida		
Anuales Propagación sexual (semillas) <i>Amaranthus tortuosus</i> ≤ 12 meses	Perennes Propagación sexual–asexual (semillas, esquejes). <i>Sorghum halepense</i> ≥ 12 Meses	Semiperennes Propagación sexual (semillas) <i>Senna occidentalis</i> y <i>Senna tora</i> ≥ 12 Meses
Hábito de crecimiento		
Erectas Crecimiento erecto, eje ortótropo <i>Mesosphaerum suaveolens</i>	Rastreras Crecimiento rastrero, eje plagiotropo, sobre el suelo Tallos con raíces, <i>Cynodon dactylon</i> y sin raíces <i>Kallstroemia maxima</i>	Trepadoras o volubles Tallo de crecimiento oblicuo <i>Ipomoea tiliacea</i>
Grado de nocividad o afectación		
Levemente perjudicial Densidad baja <i>Boerhavia erecta</i>	Medianamente perjudicial Densidad variable <i>Echinochloa colonum</i>	Altamente perjudicial Densidad alta <i>Cyperus rotundus</i> , <i>Sorghum halepense</i>

Tabla 1.4. Caracterización de las arvenses según requerimientos hídricos, lumínicos y composición química.

Clasificación por requerimientos hídricos			
Hidrófitas Altos requerimientos de agua	Mesófitas Intermedios requerimientos de agua	Xerófitas Plantas adaptadas a la sequía	Higrófitas Plantas adaptadas a alta humedad
Requerimientos lumínicos			
Macrotérmicas Temperaturas mayores a 20°C	Macromesotérmicas Temperatura entre 10 a 20°C	Mesomicrotérmicas Temperatura entre 5 y 10°C	Holotérmicas Sin rango de temperatura
Composición química del sustrato			
Halófitas Alto contenido de sal	Calcícolas Alto contenido de calcio	Acidófitas Suelos ácidos	



Cyperus rotundus L.
Altamente perjudicial



Cynodon dactylon
Rastrera tallos con raíces



Amaranthus tortuosus
Anual



Cyperus rotundus L.
Altamente perjudicial



Amaranthus tortuosus
Anual



Cynodon dactylon
Rastrera tallos con raíces

Figura 1.2. Arvenses según grado de nocividad, hábito de crecimiento y ciclo de vida

MANEJO Y CONTROL DE LAS ARVENSES

Los conocimientos técnicos y científicos básicos para un adecuado manejo de arvenses según Labrada et al. (1996) son:

1. Identificación de las malezas y su nivel de infestación.
2. Biología y ecología de las especies de arvenses predominantes.
3. El efecto competitivo y los umbrales económicos de las especies de arvenses predominantes.

Varias generalizaciones pueden inferirse sobre aspectos acumulativos de la competencia entre el cultivo y las plantas adventicias. Muzik (1970) enuncia las siguientes consideraciones al respecto:

- a. La competencia es más seria cuando el cultivo está en fase de crecimiento vegetativo activo, esto es, en las primeras 6 a 8 semanas después de la emergencia.
- b. Las plantas adventicias de crecimiento semejante al cultivo comúnmente son más competitivas que las de crecimiento diferente (coevolucionan con él).
- c. Las plantas adventicias compiten por agua, nutrientes y luz, y pueden liberar toxinas (fitoalexinas, alelos químicos) en el suelo que inhiben el crecimiento del cultivo.
- d. Una infestación moderada de hierbas adventicias puede ser tan dañina como una infestación severa.

4. Métodos de control técnicamente efectivos, económicamente viables y seguros para el ambiente.

Para el control y manejo de las arvenses se debe considerar no solamente los cultivares, sino las técnicas de fertilización y de riego, así como las condiciones agroecológicas. No obstante, es igualmente necesario identificar previamente las plantas indeseables, su modo de reproducción, además del número, comportamiento y medios de dispersión de las semillas. Existen diversas alternativas de manejo, entre las cuales se encuentran los métodos cultural, biológico, mecánico, químico e integrado (Córdoba, 2020).

Método Cultural

Es una herramienta significativa y útil que identifica las mejores condiciones para el establecimiento del cultivo y su desarrollo, propiciando así una competencia exitosa con

la flora arvense. Se destacan las siguientes: niveles adecuados de fertilización, buena preparación del terreno, rotación de los cultivos, combinación de dos o más cultivos, la utilización del acolchado o *mulch* con la finalidad de inhibir la germinación, óptima densidad de siembra, buena calidad de plantas y control de enfermedades y plagas (Córdoba, 2020).

Método Biológico

Este método de reducción o eliminación de malezas implica la introducción de organismos vivos (enemigos naturales) en los cultivos para que compitan con las plantas arvenses ya establecida, eventualmente eliminándolas. Desde un punto de vista ambiental es una opción positiva, pero de difícil aplicación (Córdoba, 2020).

Método Mecánico

Este método supone una intervención activa de eliminación de las arvenses; la idea es aumentar la eficacia y practicidad mediante herramientas manuales, maquinaria agrícola y tracción animal y mano de obra. Su eficiencia depende de que lo implementen oportunamente. Además, se debe tener en cuenta el costo y la disponibilidad de la mano de obra (Córdoba, 2020).

Método Químico

Es una alternativa ya probada en el control de la flora arvense, que sustituye el trabajo mecánico de los agricultores por el uso de herbicidas. Sin embargo, dicho químico debe ser empleado de forma segura y correcta, ya que sus componentes pueden causar pérdidas económicas para las plantaciones y daños al medio ambiente (Córdoba, 2020, Córdoba & Casas, 2003).

Método Integrado

Así se denomina al conjunto de todas las alternativas o métodos de manejo disponibles y su aplicación racional, definiendo como objetivo mantener cierta presencia de vegetación arvense dentro de un nivel adecuado. Por lo general, este método combina las prácticas culturales como la rotación de los cultivos y fertilización de los suelos con un control mecánico y químico, según la problemática de las malezas a controlar, ayudando de esta forma a reducir el uso de herbicidas (Córdoba, 2020, Córdoba & Casas, 2003).

REFERENCIAS

- Ariza, C. & Almanza-Merchán, P. (2012). Identificación y clasificación en biotipos de las malezas asociadas con el cultivo de la palma de aceite. *Ciencia y Agricultura*, 9(2): 87-96.
- Blanco Y. (2016). El rol de las arvenses como componente en la biodiversidad de los agroecosistemas. *Cultivos Tropicales*, 37 (4): 34-56
- Blanco, Y. & Leyva, A. (2007). Las arvenses en el agroecosistema y sus beneficios agroecológicos como hospederas de enemigos naturales. *Cultivos Tropicales*, 28 (2): 21 - 28
- Blanco V.; Cruz-Coca, O.; Labrada, H. Cruz, E. & Rábago Machín, R. (2016). Diversidad y evolución de especies arvenses en caña de azúcar (*Saccharum officinarum*) en la provincia Sancti Spiritus. *Centro Agrícola*, 43 (2): 23-27
- Brenes-Prendas, S. & Agüero Alvarado, R. (2007) Reconocimiento taxonómico de arvenses y descripción de su manejo, en cuatro fincas productoras de piña (*Ananas comosus*) en Costa Rica. *Agronomía Mesoamericana*, 18(2):239-246.
- Cantuca, S.; Quevedo, E.; Peña, E. & Checa, O. (2001). Reconocimiento taxonómico de plantas asociadas con la palma de aceite (*Elaeis guineensis* Jacq.). *Palmas*, 22(1): 27-37.
- Córdoba, O. (2020). *Plantas arvenses*. Corporación colombiana de investigación agropecuaria – AGROSAVIA.
- Córdoba, O. & Casas, H. (2003). *Principales arvenses asociadas al cultivo de frijol en la Región Andina* (pp. 40). Bogotá: Corpoica y Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.
- García-Torres, I. & Fernández-Quintanilla, C. (1995). *Fundamentos sobre malas hierbas y herbicidas*. Ministerio de agricultura, pesca y alimentación. Servicio de Extensión Agraria. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid. 348 p.
- Hoyos, V.; Martínez, M. & Plaza, G. (2015). Malezas asociadas a los cultivos de cítricos, guayaba, maracuyá y piña en el departamento del Meta, Colombia. *Revista Colombiana de Ciencias Hortícolas*, 9(2): 247-258.

- Labrada, R., Caseley J. C. & Parker C (1996). *El control de malezas en el contexto del manejo integrado de plagas*. En: Estudio, Producción y Protección Vegetal, FAO, Roma, 120 p.
- Moreno-Preciado, O. & Balaguera-López, H. (2021). Caracterización de la comunidad de malezas y su diversidad en una modelación estadística en un cultivo de duraznero (*Prunus persica* (L.) Batsch.). *Rev. U.D.C.A Actualización & Divulgación Científica*, 24(1): 1734.
- Muzik T.J. (1970). *Weed Biology and Control*. McGraw-Hill Book Company, Nueva York. 273 pp
- Plaza, G. & Pedraza, M. (2007) Reconocimiento y caracterización ecológica de la flora arvense asociada al cultivo de uchuva. *Agronomía Colombiana*, 25(2):306-313.
- Plaza, G.; Quintana, D.; Aponte, L. & Chaves, B. (2009). Caracterización de la comunidad de malezas en un sistema de producción de rosa bajo invernadero en la sabana de Bogotá. *Agronomía Colombiana*, 27(3), 385-394.
- Radosevich, S R., Holt J.S. & Ghera, C. M. (2007). *Ecology of weeds and invasive plants: relationship to agriculture and natural resource management*. 3rd ed. John Wiley & Sons, Inc.
- Ritchie, D.F., Parker, M.L., Parker, K.A., Parker, J.R., Parker, W.E., (2005). Crop Profile for Peaches in North Carolina. <http://www.ipmcenters.org/cropprofiles/docs/ncpeaches.html>.
- Salazar-Gutiérrez, L. (2021). *Arvenses frecuentes en el cultivo del café en Colombia*. Cenicafé. <https://doi.org/10.38141/cenbook-001>.
- Salazar-Gutiérrez, L. & Hincapié, E. (2007). *Las arvenses y su manejo en los cafetales. Sistemas de producción de café en Colombia*. CENICAFE.
- Sauerborn, J., Müller-Stöver, D. & Hershenthorn, J. (2007). The role of biological control in managing parasitic weeds. *Crop Protection*, 26(3):246-254.
- Zamorano, López & Alzate (2008). Evaluación de la competencia de arvenses en el cultivo de arveja (*Pisum sativum*) en Fusagasugá, Cundinamarca, Colombia *Agronomía Colombiana*, 26(3), 443-450.
- Zimdahl, R. L. (2007). *Fundamentals of weed science*. Elsevier Inc. 689pp.

Fuente: autores



CAPÍTULO 2

IDENTIFICACIÓN DE LA FLORA ARVENSE
ASOCIADA AL CULTIVO DE DURAZNO
EN EL MUNICIPIO DE PAMPLONITA,
NORTE DE SANTANDER, COLOMBIA

INTRODUCCIÓN

En Colombia, el cultivo de durazno, *Prunus persica* (L.) Batsch, se encuentra catalogado como de agricultura familiar. Sus zonas de producción se concentran en altitudes de 1800 a 2800 metros sobre el nivel del mar (Patiño & Miranda, 2013). En 2019 se produjeron 30232 t de durazno en las zonas de trópico alto colombiano, con un rendimiento de 9,96 t/ha⁻¹ y un área en cosecha de 2077 ha (MADR, 2021). Las plantaciones de durazno se localizan principalmente en los departamentos de Boyacá (41%), Norte de Santander (28,6%), Santander (12,5%) y Huila (11,5%). Indudablemente, el durazno posee un papel importante en el sector frutícola colombiano, constituyendo una importante fuente de ingresos de los agricultores y generando empleo, por ser un cultivo intensivo en mano de obra (Cancino et al. 2018, 2019; Peñaranda, 2012; Agronet, 2021).

Las condiciones ambientales (precipitación, altura, relieve y tipo de suelo) del municipio de Pamplonita, ubicado en el departamento del Norte de Santander, son propicias para el desarrollo y producción del cultivo de durazno. Actualmente cuenta con cuatro principales zonas productoras, entre ellas las veredas Batagá, Hoja-Ancha, Llano grande y El Páramo, de las cuales el área cultivada se distribuye entre las variedades Gran Jarillo con 46,72 Ha, seguido de la variedad Jarillo con 16,70 Ha para un total de 63,42 Ha, siendo Batagá y Hoja-ancha las veredas con el mayor número de plantas (Alcaldía de Pamplonita, 2020; Villamizar & Fernández, 2015)

Asimismo, en el municipio este cultivo ha pasado en los últimos años a convertirse en el fruto que mayor innovación y beneficio económico ha traído a los productores de la región. Se suma a esto la identificación de un potencial interés turístico y ecológico, que puede incrementar la oferta de productos y servicios de "turismo vivencial", aportando ingresos para los cultivadores de la fruta.

Sin embargo, las arvenses o malezas se perciben como un factor limitante para el cultivo de durazno, dado que compiten por nutrientes, agua, luz y espacio, dificultan las labores de cosecha, elevan el costo de producción debido al manejo y control, generan pérdidas económicas y encarecen el producto final (Fernández, 1982). Además, sirven como hospederos de algunos patógenos, insectos y plagas que liberan exudados radicales y lixiviados foliares que en su mayoría resultan tóxicos para los cultivos. Es así como según Plaza y Pedraza (2007) algunos autores las catalogan como las más nocivas, por encima incluso de las plagas y enfermedades.

Por lo anterior, se considera necesario completar estudios que informen del comportamiento y participación de las diferentes especies de arvenses en la reducción de los procesos fisiológicos y productivos en el cultivo de durazno, pues la poca información de que se dispone actualmente amenaza la seguridad de la producción. Sin duda alguna, esta investigación es la base para dicho estudio por consiguiente, el objetivo fue reconocer y caracterizar la flora arvense asociada al cultivo de durazno en el municipio de Pamplonita, Norte de Santander, Colombia.

Clasificación y descripción botánica del durazno *Prunus persica* (L.) Batsch

El durazno es un árbol caducifolio perteneciente a la subclase Rosidae de la familia de las *Rosáceas*, del género *Prunus* y se caracteriza por ser una especie diploide con $2n=16$ cromosomas. Sus hojas son simples, de color verde oscuro, planas, con una longitud de 7,5 a 15 cm y de 2 a 3 cm de ancho; pecíolo de 1 a 1,5 cm de longitud, con 2 a 4 glándulas cerca del limbo. El tallo es de color gris, con corteza lisa, su copa mide de 5 a 6 m y su sistema radicular es ramificado y superficial. Las flores son generalmente solitarias, de 2 a 5 cm de diámetro, de color rosa a rojo. Poseen 5 sépalos, 5 pétalos. El fruto es una drupa de color amarillento con tonos rojos, forma ovalada, oblonga y redonda (Figura 2.1) (Cancino-Escalante et al., 2020, Cárdenas & Fischer, 2013; INFOAGRO, 2003).

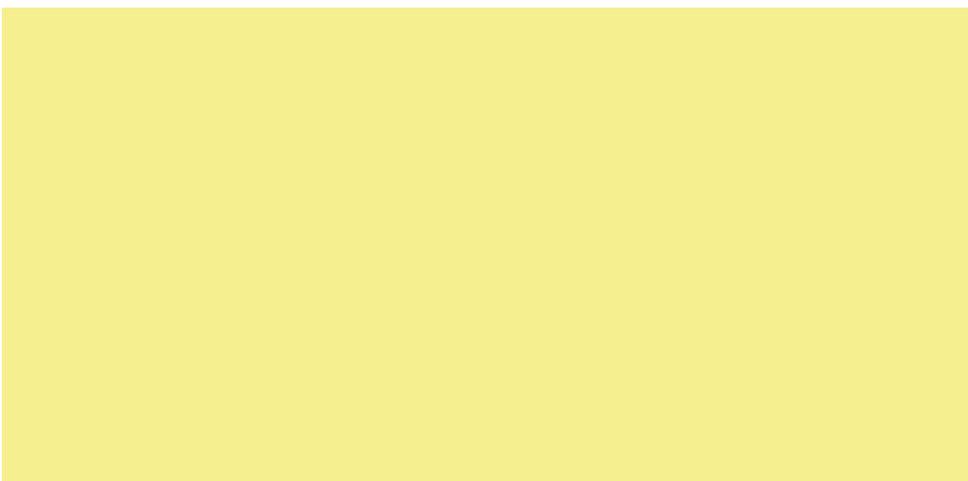


Figura 2.1 Árbol, fruto y flor del durazno *Prunus persica* (L.) Batsch

Requerimientos agroecológicos del durazno (*Prunus persica* (L.) Batsch)

El cultivo de durazno requiere un suelo profundo y bien drenado con el correcto contenido de materia orgánica. Asimismo, el suelo no debe ser compacto, para que las raíces se desarrollen óptimamente. La pendiente debe oscilar entre el 10 y el 25% para que la planta pueda desarrollarse de forma satisfactoria (Cancino-Escalante et al., 2020; Peñaranda, 2012). Por su parte, el pH debe estar en el rango de 5,5 a 6,0 con un buen balance de nutrientes; y el uso de abonos simples como nitrógeno, fósforo y potasio son los más adecuados (Cancino-Escalante et al.; Ávila et al., 2013). Las plantas se desarrollan de forma apropiada con una humedad relativa del 60%, precipitaciones pluviales de 700-1400 mm al año y brillo solar promedio de 1400 horas por año (Moreno-Preciado & Balaguera López, 2021; Cancino-Escalante et al., 2020, George & Erez,

2000). Las temperaturas anuales deben estar entre 14 °C y 20 °C, y en cuanto a la altitud, en general se sitúan desde 1400 hasta 2600 m.s.n.m. (Cancino-Escalante et al., 2020; Ávila et al., 2013; Fischer, 1993).

Labores agronómicas para el cultivo del durazno

Defoliación. El durazno, al ser caducifolio y por encontrarse en zona tropical de paramo frío, requiere que la defoliación sea inducida, y para esto se utilizan productos como el oxiclورو de cobre, 5,5g L⁻¹, mezclado con sulfato de zinc, de 7,5 a 10g L⁻¹ o combinaciones de sulfato de zinc y sulfato de hierro (Fischer et al., 2010).

Poda de formación. Esta poda se realiza después de establecida la planta para darle la orientación requerida, después de cada defoliación y con conocimiento de los tipos de ramas, se realizan cortes y despuntes.

Poda verde. Se realiza para retirar partes verdes como los chupones y ramas demasiado vigorosas.

Poda sanitaria Se hace dependiendo del órgano afectado para retirar ramas desprendidas o enfermas.

Raleo. Se realiza dependiendo de la variedad, se dejan a cierta longitud dependiendo del tamaño comercial que se requiera.

Control de malezas Se puede hacer de forma mecánica, con ayuda de una guadañadora o macheta, y de forma química utilizando herbicidas.

METODOLOGÍA

La investigación se caracterizó por ser de campo, transversal, no experimental, cuantitativa y descriptiva, puesto que se llevó a cabo en el sitio ya indicado, en un periodo determinado, y no se manipularon las variables estudiadas; es decir, consistió en “observar los fenómenos tal y como se dan en su contexto natural” (Hernández Collado & Baptista, 1997, p. 246) con el propósito de caracterizar sus componentes esenciales.

Se trabajó en cuatro fases, iniciando con consultas e información de fuentes secundarias, como textos y revistas especializadas relacionadas con el tema propuesto. En la segunda fase se desarrolló el trabajo de campo, compuesto por un premuestreo y muestreo de los lotes a evaluar, y el muestreo en sí de las malezas. Una tercera fase, ejecutada en el laboratorio, en la cual se completó el proceso de secado y reconocimiento de las arvenses, y una última fase de procesamiento de los datos, análisis de los resultados y descripción taxonómica de la flora arvense (Figura 2.2).



Figura 2.2. Fases del estudio de la caracterización de la flora arvense en el cultivo de durazno en el municipio de Pamplonita- Norte de Santander.

Contexto general del área de estudio

El municipio de Pamplonita se encuentra ubicado en la subregión suroccidental del departamento de Norte de Santander, Colombia, con una extensión de 176 km². Limita al sur con el municipio de Labateca, al suroccidente con Pamplona, al occidente con Cucutilla, al norte con Bochalema y al nororiente con Chinácota. Posee una población aproximada de 5296 habitantes distribuidos en un 20,61 % en la cabecera municipal y en un 79,39% en la zona rural. Está compuesto por 22 veredas (Figura 2.3), y la base de su economía es la agricultura, siendo los principales productos el café, el durazno, la ciruela y en menor escala la habichuela, el frijol, la caña de azúcar y la yuca (DANE, 2017).



Figura 2.3 Mapa del municipio de Pamplonita

Fuente – Alcaldía de Pamplonita, EOT.

https://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portallG/home_174/recursos/pamplonita/20042015/informacion_general.jsp

Localización del estudio

El reconocimiento y caracterización de la flora arvense asociada al cultivo de durazno *Prunus persica* (L.) Batsch se relevó en ocho (8) fincas productoras ubicadas en el municipio de Pamplonita, Norte de Santander, Colombia (Tabla 2.1 y Figura 2.4) con una altitud promedio de 1830 ms.n.m.

Tabla 2.1. Ubicación de las zonas de muestreo. Vereda, coordenadas y altura sobre el nivel del mar.

Finca	Vereda	Coordenadas		Altura sobre el nivel del mar
		Latitud	Longitud	ms.n.m.
1	Hoja-Ancha	N: 7,42229°	W: 72,62174°	1907
2	Hoja-Ancha	N: 7,42382°	W: 72,61825°	1838
3	Hoja-Ancha	N: 7,42308°	W: 72,61963°	1802
4	Hoja-Ancha	N: 7,42624°	W: 72,62268°	1820
5	El Páramo	N: 7,42722°	W: 72,61281°	1940
6	El Páramo	N: 7,43090°	W: 72,61323°	1965
7	Batagá	N: 7,44105°	W: 72,64202°	1690
8	Batagá	N: 7,43779°	W: 72,63593°	1685



Fincas 1, 2 y 3



Finca 4



Fincas 5 y 6



Finca 7



Finca 8

Fuente: Google Earth

Figura 2.4. Georreferencia de las fincas productoras de durazno en el municipio de Pamplonita.

Muestreo

El estudio se llevó a cabo durante los dos semestres de 2018, y para ello se contó con un universo muestral de 28 sistemas de producción de durazno, de los cuales se seleccionaron 8 para la recolección de especies por medio de la siguiente fórmula para hallar el 1 % de las fincas a muestrear:

$$n = \frac{N \times Z^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + Z^2 \times p \times q}$$

Dónde:

n: Tamaño de la muestra.

N: Total del universo muestral (área total del lote)

Z²: 1,962 con una confiabilidad del 95%.

p: Proporción esperada (0,05).

q: 1 – p (0,95).

d²: Precisión (10%).

Asimismo, se planteó que los sistemas de producción a muestrear abarcaran las diferentes altitudes del municipio donde se sitúa la producción, con el fin de obtener una muestra representativa.

Posteriormente, se realizó el premuestreo de las fincas, en el que, por medio de una escala visual de un recorrido por el lote, se estimó la distribución y la composición florística que presentaban los diferentes lotes y determinando así el número de lanzamientos o puntos de muestreo por finca. Para ello se realizó un ensayo, que consistió en hacer lanzamientos hasta encontrar las especies y, de acuerdo a ello se determinó que el número de lanzamientos o puntos de muestro debían ser diez(10).

El muestreo se realizó en “zig-zag” usando la metodología de Bautista et al. (2004), la cual consistió en caminar el lote dibujando de manera imaginaria una “W” y a determinadas distancias tomar un punto de muestreo (Figura 2.5); dichos puntos de muestreo se tomaron cada 12 pasos, buscando abarcar todo el terreno. Para el muestreo

se utilizó un cuadro de PVC de 50 x 50 cm. Los puntos de muestreo o lanzamientos del cuadro por finca fueron diez (10) para un total de ochenta (80) puntos de muestreo o lanzamientos en los ocho (8) sistemas de producción con durazno. De igual forma se recolectaron especies encontradas en las zonas de plateo (ZP); entre calles (EC) y el bordo de la plantación (BP).

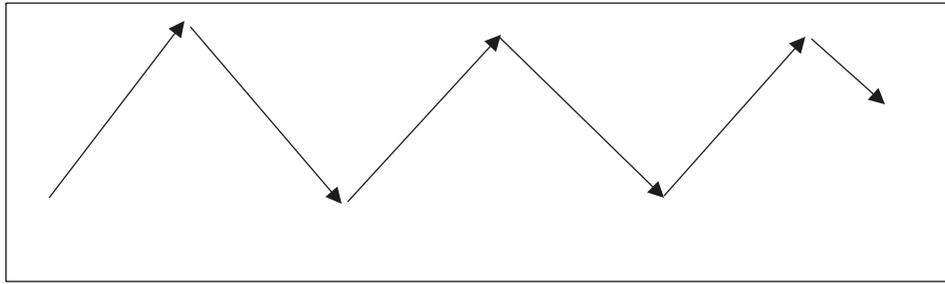


Figura 2.5 Muestreo en “zig-zag”

Teniendo conocimiento de las arvenses asociadas a los cultivos de durazno se llevó un cuadro de 0,5 m x 0,5 m, con un área de 0,25 m², subdividido en 25 secciones de 0,1 m x 0,1 m, con un área de 0,01 m². Con base al método del cuadrado o el de composición de especies, se efectuaron en las 8 fincas de cultivo de durazno 20 lanzamientos al azar, y se contó el número de especies en cada lanzamiento, hasta alcanzar el máximo de especies o estabilizarse, determinando así el número de lanzamientos que debían realizarse en cada finca (Mostacedo & Fredericksen, 2000).

Recolección del material vegetal

Una vez recolectadas las especies, se marcaron y prensaron envueltas en papel periódico para su traslado al Laboratorio Catatumbo – Sarare de la Universidad de Pamplona. Posteriormente fueron identificadas hasta nivel específico y se siguió el sistema de clasificación propuesto por el Angiosperm Phylogeny Group (AGP), con la colaboración del personal del laboratorio y referencias de autores como Doll, Cárdenas y Reyes, (1974); Ciba – Geigy (s.f); Halfigeer y Scholz (1981ab); García (1978); Pérez - Arbeláez (1978); Rodríguez, Peña & Plata (1984) y Marzorcca,(1985).

Análisis de los datos

Luego del reconocimiento de las especies de arvenses asociadas al cultivo de durazno en el área de muestreo, se procedió a evaluar las variables fitosociológicas de frecuencia, densidad, cobertura y dominancia, así como los índices de diversidad de Shannon-Wiener (H) y Simpson (D) y de equidad de Pielou. A continuación, se especifica el cálculo para cada uno:

Frecuencia

La frecuencia absoluta se refiere a la intensidad de ocurrencia de una especie en las secciones geográficas de la comunidad. Para el respectivo cálculo se sumaron todos los individuos de una misma especie teniendo en cuenta la cantidad de veces que se lanzó el marco aplicando la siguiente ecuación (Mazo, 2020):

$$Fa: \frac{\text{Número de cuadros en los que se presenta cada especie}}{\text{Número total de cuadros muestreados}}$$

La frecuencia relativa se refiere al porcentaje que representa la frecuencia de una especie en relación con el total de las frecuencias de todas las especies que hacen parte de la comunidad (Mazo, 2020) por el cual se utilizó la siguiente fórmula:

$$Fr = \frac{\text{Frecuencia absoluta de cada especie}}{\text{Frecuencia absoluta de todas las especies}}$$

Densidad

La densidad absoluta es el número total de individuos de una especie por unidad de superficie. Este valor permite determinar la especie más numerosa en la comunidad. La fórmula para calcular el valor fue:

$$Da = \frac{\text{Número de individuos de una especie}}{\text{Área muestreada}}$$

La densidad relativa se refiere al porcentaje de individuos de una misma especie, con relación al total de individuos de la comunidad por el cual se empleó la siguiente ecuación:

$$Dr = \frac{\text{Densidad absoluta de cada especie}}{\text{Densidad absoluta de todas las especies}}$$

Dominancia o Cobertura

Se refiere al valor de cobertura de una especie con respecto a la suma de la cobertura del resto de las especies en el área. Para su cálculo se empleó la siguiente ecuación:

$$Ca = \frac{\text{Área basal de una especie}}{\text{Área muestreada}}$$

La cobertura relativa se obtiene a partir de la cobertura de una especie respecto a la suma de las otras especies presentes en el área evaluada. La fórmula para encontrar este valor fue la siguiente:

$$Cr = \frac{\text{Cobertura absoluta por especie}}{\text{Cobertura absoluta del total de especies}}$$

La cobertura absoluta es la relación de la cobertura de una especie por área de muestreo y se calcula de la siguiente manera:

$$Ca = \frac{\text{Área basal de una especie}}{\text{Área muestreada}}$$

Índice de valor de importancia (IVI)

El índice de valor de importancia se calculó sumando los valores de frecuencia, densidad y cobertura relativas obtenidos a partir de sus valores absolutos. Este valor permite identificar la relevancia que tiene cada especie de arvense en la comunidad en que se encuentra (Curtis, 1959).

$$IVI = \text{Cobertura relativa} + \text{densidad relativa} + \text{frecuencia relativa}$$

Índice de diversidad (ID)

Se emplearon dos índices con la finalidad de evaluar los aspectos de la diversidad biológica de las plantas arvenses en cada una de las fincas y zonas de muestreo:

a) El índice de Shannon-Wiener, aplicado para encontrar la relación entre el número de especies con la cantidad de la proporción de individuos de cada una de ellas en la muestra (Campo & Duval, 2014), mediante la siguiente fórmula:

$$H' = - \sum_{i=1}^s (p_i * \ln (p_i))$$

Donde:

s: Número de especies.

ln: logaritmo natural

p_i : Proporción de cada especie en la población respecto al total de individuos. Se obtiene dividiendo: $\frac{n_i}{N}$.

n_i : número de individuos de la especie i

N: número de todos los individuos de todas las especies

En este sentido el índice de Shannon-Wiener se incrementa a medida que aumenta el número de especies y para su interpretación se utilizaron los siguientes valores (Tabla 2.2).

Tabla 2.2 Interpretación de la diversidad en función del índice de Shannon-Wiener

Valores	Interpretación
0,01 – 1,50	Baja diversidad
1,60 – 3,00	Media diversidad
3,10 – 4,5	Alta diversidad

Fuente: Smith & Smith (2007)

b) El índice de Simpson, por su parte, se refiere a la probabilidad de un encuentro intraespecífico. Por ejemplo, al tomar dos individuos de una comunidad, estos sean de la misma especie (Espinosa, 2019). Para su cálculo se empleó la siguiente ecuación:

$$D = \sum_{i=1}^s p_i^2$$

Donde:

S: es el número de especies

p_i : Proporción de cada especie en la población respecto al total de individuos. Se obtiene dividiendo: $\frac{n_i}{N}$.

n_i : número de individuos de la especie i

N: número de todos los individuos de todas las especies

En este sentido el valor de D obtenido varía de forma inversa con la heterogeneidad: si los valores de D aumentan la diversidad decrece y viceversa (Krebs, 1985). Sin embargo, en el presente estudio se empleó la forma 1-D cuya interpretación es inversa, como se muestra en la tabla 2.3.

Tabla 2.3 Interpretación para el índice de Simpson 1- D

Valores	Interpretación
0,00 - 0,35	Baja diversidad
0,36 - 0,75	Media diversidad
0,76 – 1,00	Alta diversidad

Fuente: Smith & Smith (2007)

Cálculo de equidad (E) por medio del índice de equidad de Pielou

Se refiere a cuán uniformemente están distribuidos los individuos entre las especies que conforman una comunidad (Campo & Duval, 2014). Se basa en el índice de diversidad de Shannon-Wiener y puede cuantificarse de acuerdo a la siguiente ecuación:

$$J = \frac{H}{H_{\text{máx}}} = \frac{\sum_{i=1}^s P_i * \ln P_i}{\ln S}$$

Donde:

H = índice de Shannon-Wiener

H_{máx} = Diversidad máxima cuando la distribución de las especies perfectamente equitativa.

p_i : Proporción de cada especie en la población respecto al total de individuos. Se obtiene dividiendo: $\frac{n_i}{N}$.

n_i : número de individuos de la especie i

N : número de todos los individuos de todas las especies

\ln : logaritmo natural

S = número de especies de la población

El valor de J varía de 0 a 1; el valor “1” indica que los individuos se reparten de forma equivalente entre todas las especies, mientras que el valor “0” representa una baja equitatividad, lo que quiere decir que hay poca diversidad (Carmona-Galindo & Carmona, 2013).

Procesos estadísticos

Los datos obtenidos de los registros de frecuencia, densidad y cobertura de las plantas arvenses asociadas a los cultivos se tabularon en Microsoft Excel 2010, usándolo para calcular el índice de valor de importancia. Los índices de diversidad de Shannon -Wiener y el Índice de Equidad de Pielou, se obtuvieron mediante el programa Past 3.23. Se hicieron pruebas multivariantes entre las fincas y zonas mediante el programa SPSS versión 25 (2016).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La investigación presentó una variedad en términos del número de especies de la flora arvense en los cultivos de durazno analizados, registrándose en total 20 órdenes, 27 familias, 53 géneros y 63 especies (Tabla 2.4). De acuerdo con la clasificación taxonómica, las familias arvenses que predominaron fueron: Asteraceae con 15% de participación, lo cual representa diez especies, seguido de Poaceae (11%), Malvaceae (7%), Brassicaceae (7%) y Fabaceae (5%).

Según Huang (2012), las familias de plantas que más predominan a nivel mundial son: Asteraceae, Fabaceae, Poaceae, Orchidaceae y Rubiaceae, y como se evidencia, tres de éstas presentaron una participación representativa en las muestras analizadas. En este sentido, la abundante riqueza de la familia Asteraceae se debe probablemente por su carácter cosmopolita, toda vez que se distribuye en diferentes altitudes y latitudes; en zonas a nivel del mar y alpinas. Por consiguiente, es posible encontrar sus representantes en diferentes tipos de vegetación y climas (Tapia-Muñoz, 2010).

En lo que se refiere a la familia Fabaceae, su representatividad en las muestras podría deberse a que son igualmente plantas que se adaptan a climas fríos y templados (Cepeda-Aguilar, Castellanos-González & Hernández-Tabaco 2021; Zamorano, 2008; Fuentes et al., 2011), mientras que la predominancia de familia Poaceae podría estar relacionada con la morfología de su sistema radicular y hojas (Blanco-Valdes, 2016).

Tabla 2.4 Lista de composición florística de las especies arvenses asociadas a los cultivos de durazno en el municipio de Pamplonita (Colombia).

FAMILIA		Especie	Nombre Común
ACANTHACEAE	1	<i>Thumbergia alata</i> Bojer	Ojo de Venus, ojos de poeta
AMARANTHACEAE	2	<i>Amaranthus tortuosus</i> Hornem.	Bledo
APIACEAE	3	<i>Daucus montanus</i> Humb. & Bonpl.	Zanahoria del monte
	4	<i>Spananthe paniculata</i> Jacq.	Carricillo

FAMILIA		Especie	Nombre Común	
ASTERACEAE	5	<i>Ageratum conyzoides</i> L.	Celestina	
	6	<i>Bidens alba</i> (L.) DC.	Romerillo	
	7	<i>Bidens pilosa</i> L.	Cadillo	
	8	<i>Erechtites valerianifolia</i>	Voladora	
	9	<i>Erigeron bonariensis</i> L.	Rama negra	
	10	<i>Erigeron canadensis</i> L.	Hierba carniciera	
	11	<i>Erigeron sumatrensis</i> Retz.	Rama negra	
	12	<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill.	Cerraja Rugosa	
	13	<i>Sonchus oleraceus</i> L.	Cerraja	
	14	<i>Taraxacum officinale</i> F. H. Wigg.	Diente de león	
	BRASSICACEAE	15	<i>Brassica rapa</i> L.	Nabo de campo
		16	<i>Cardamine hirsuta</i> L.	Berro amargo
		17	<i>Lepidium virginicum</i> L.	Perejil de la tierra
		18	<i>Nasturtium officinale</i> R. Br	Berro de agua
19		<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	Rábano Silvestre	
COMMELINACEAE	20	<i>Commelina diffusa</i> Burm. f.	Suelda con suelda	
CONVOLVULACEAE	21	<i>Ipomoea purpurea</i> (L.) Roth.	Manto de maría	
CRASSULACEAE	22	<i>Kalanchoe pinnata</i> (Lam.) Pers.	Hoja del aire	
CYPERACEAE	23	<i>Cyperus erythrorhizos</i> Muhl.	Raíz roja	
	24	<i>Cyperus esculentus</i> L.	Coquillo	
	25	<i>Cyperus odoratus</i> L.	Cortadera	
	26	<i>Rhynchospora nervosa</i> (Vahl) Boeckeler	Horquetilla	
EUPHORBIACEAE	27	<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	Gota de sangre	
	28	<i>Euphorbia hypericifolia</i> L.	Hierba de la Golondrina	
FABACEAE	29	<i>Canavalia brasiliensis</i> Mart.	Frijol espada	
	30	<i>Trifolium dubium</i> Sibth	Trébol Amarillo	
	31	<i>Trifolium repens</i> L.	Trébol Blanco	
LYTHRACEAE	32	<i>Cuphea micrantha</i> Kunth	Moradita o chupa miel	
	33	<i>Oenothera tetráptera</i> Cav.	Onagra	
MALVACEAE	34	<i>Anoda acerifolia</i> Cav.	Malva cimarrona	
	35	<i>Fuertesimalva limensis</i> L.	Malva blanca	
	36	<i>Malva parviflora</i> L.	Malva loca	
	37	<i>Pavonia sepium</i> A. St-Hil.	Malva del bosque	
	38	<i>Sida acuta</i> Burm f.	Escobilla	
ONAGRACEAE	39	<i>Ludwigia peruviana</i> (L.) H. Hara	Clavo de laguna	
OXALIDACEAE	40	<i>Oxalis filiformis</i> Kunth	Agritos	
	41	<i>Oxalis latifolia</i> Kunth	Aleluya	
PLANTAGINACEAE	42	<i>Persicaria hydropiperoides</i> (Michx.) Small	Pimienta de agua	
	43	<i>Veronica persica</i> Poir.	Pimienta de agua	
PLUMBAGINACEAE	44	<i>Plumbago zeylanica</i> L.	Aretitos	
POACEAE	45	<i>Axonopus compressus</i> (Sw.) P. Beauy	Gramma brasileña	
	46	<i>Cenchrus clandestinus</i> (Hochst.) Morrone	Kikuyo	
	47	<i>Chloris virgata</i> Sw.	Barbas de indio	
	48	<i>Cynodon dactylon</i> Pers.	Gramma común	
	49	<i>Holcus lanatus</i> L.	Falsa poa	
	50	<i>Homolepis aturensis</i> (Kunth) Chase	Paja amarga	
	51	<i>Paspalum dilatatum</i> Poir.	Pasto miel	
	52	<i>Tinantia erecta</i> (Jacq.) Fenzl.	Hierba de pollo	
POLYGONACEAE	53	<i>Amaranthus blitum</i> L.	Bledo rojo	
	54	<i>Rumex crispus</i> L.	Laguna de vaca	
PORTULACACEAE	55	<i>Portulaca oleracea</i> L.	Verdolaga	
PRIMULACEAE	56	<i>Anagallis arvensis</i> L.	Pimpinela escarlata	

FAMILIA		Especie	Nombre Común
PHYTOLACCACEA	57	<i>Phytolacca icosandra</i> L.	Maíz de perro
RUBIACEAE	58	<i>Gilianthe bogotensis</i> Kunth	Hoja falsa
SOLANACEAE	59	<i>Solanum americanum</i> Mill.	Hierba mora
URTICACEAE	60	<i>Pilea microphylla</i> L. Liebm.	Helecho de arroz
VERBENACEAE	61	<i>Thunbergia alata</i> Bojer	Ojo de Venus, ojos de poeta
	62	<i>Verbena litoralis</i> Kunth	Verbena de litoral
VITACEAE	63	<i>Cissus erosa</i> Rich.	Bejuco de la china

Dominancia, frecuencia y densidad

En términos de dominancia, frecuencia y densidad, como se observa en las Figuras 2.6, 2.7 y 2.8, los resultados indican una mayor cobertura de la especie *Trifolium repens* L.; perteneciente a la familia Fabaceae. En efecto, la densidad general fue de 3688 plantas, de las cuales esa especie participó con un total de 367 individuos (9,95%). Según García (1999) la especie *Trifolium repens* se caracteriza por ser una planta de tallos rastroso que emite raíces por los nudos, presenta hábito estolonífero y raíces adventicias, lo cual favorece su propagación.

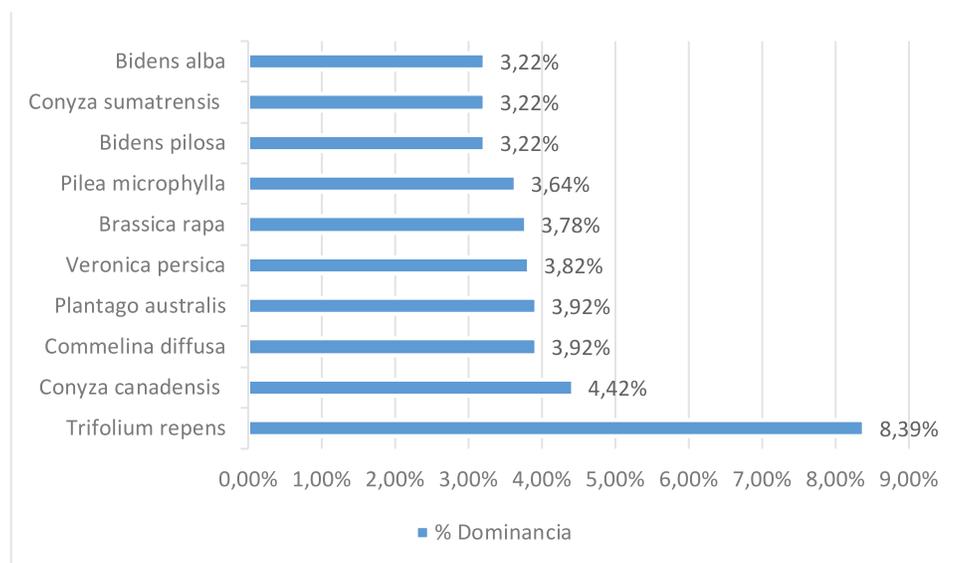


Figura 2.6. Especies de arvenses con mayor dominancia en cultivos de durazno en el municipio de Pamplonita.

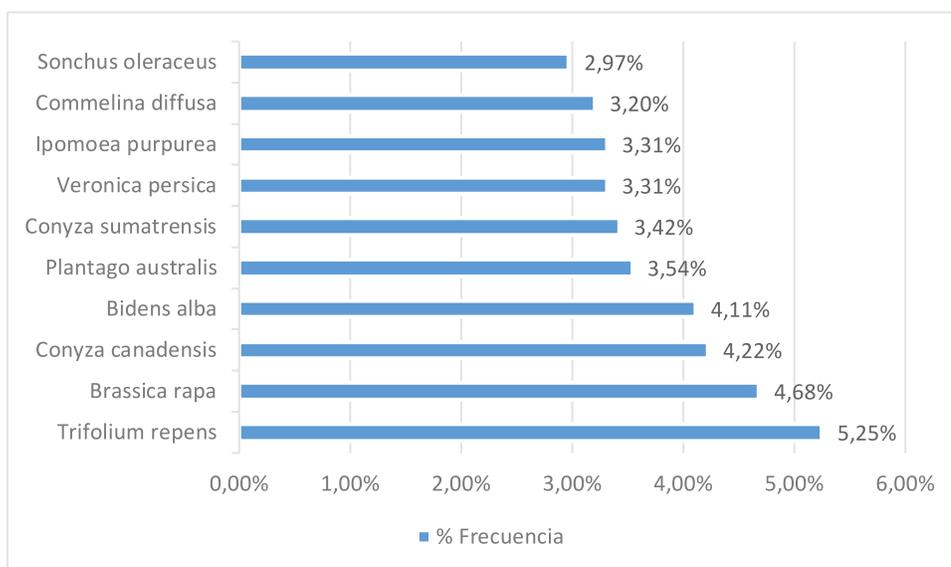


Figura 2.7. Especies de arvenses con mayor frecuencia en cultivos de durazno en el municipio de Pamplonita

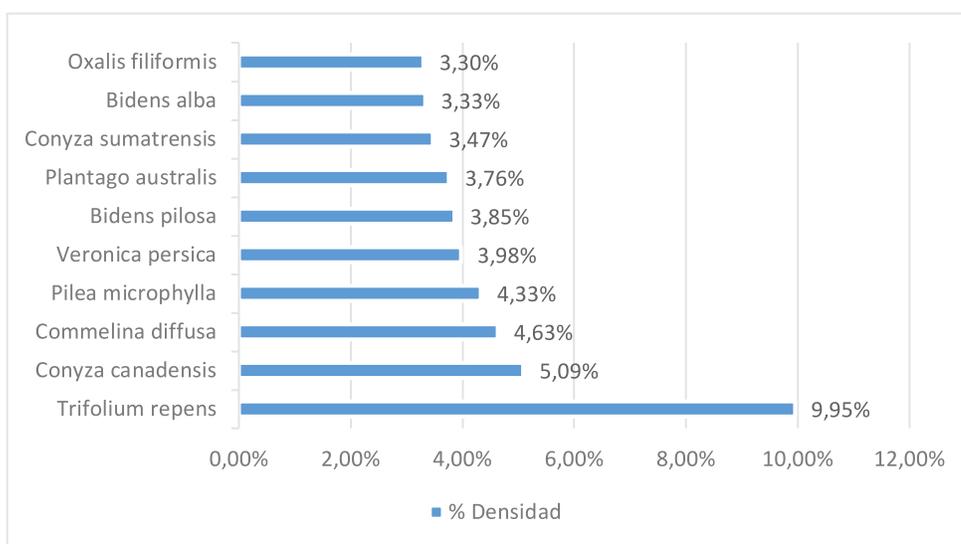


Figura 2.8. Especies de arvenses con mayor densidad en cultivos de durazno en el municipio de Pamplonita

Índice de valor de importancia (IVI)

Por otra parte, en la Tabla 2.5 se muestra el índice de valor de importancia (IVI) de las arvenses en la zona entre calles (EC), por el bordo de plantación (BP) y de plateo (ZP)

de las ocho fincas de cultivo de durazno en el municipio de Pamplonita. Se evidencia que los valores IVI obtenidos fueron en general superiores, a 0,40 lo cual indica una importancia aceptable dentro de la comunidad florística en cada zona de muestreo.

Cabe resaltar que en la zona EC la especie *Pilea microphylla* presentó un valor de 0,96, sobresaliendo de forma significativa en comparación con las demás especies, lo cual puede atribuirse a la localización de la finca, cuyas condiciones de clima húmedo y suelo parcialmente cubierto por rocas genera un hábitat apropiado para su propagación. Stevens et al. (2001) plantean que ésta especie crece como ruderal en sitios húmedos y abiertos, como epífita y sobre rocas, en calles empedradas. Con relación a la zona por el bordo de la plantación, la especie *Trifolium repens* fue la más representativa, con un IVI del 0,91, seguida por la especie *Ageratum conyzoides* (0,61). Sin embargo, a pesar de que ambas son consideradas malezas, la especie *Trifolium repens* posee según Urzúa (2005) aspectos positivos, dado que es considerada por muchos como fijadora de nitrógeno, contribuyendo así al crecimiento de las plantas de durazno y a la regeneración del suelo de manera ecológica.

Dentro del análisis del IVI en la zona de plateo se determinó que las especies *Cardamine hirsuta* y *Pilea microphylla* poseen los valores más elevados en sus correspondientes fincas, lo que indica que tienen una mayor importancia dentro de la comunidad florística muestreada. La importancia de la especie *Cardamine hirsuta* se debe, probablemente, a las características de latencia de sus semillas y germinación una vez que aumentan su capacidad invasora, especialmente en hábitats húmedos y ocasionalmente sumergidos (Marhold et al., 2016).

Tabla 2.5 Plantas arvenses con mayor índice de valor de importancia (IVI) por zonas de muestreo en cultivos de duraznero en el municipio de Pamplonita

Zona de muestreo	Finca	Especie	IVI
EC	1	<i>Erigeron bonariensis</i>	0,50
	2	<i>Erigeron bonariensis</i>	0,68
	3	<i>Cynodon dactylon</i>	0,37
	4	<i>Plantago australis</i>	0,66
	5	<i>Trifolium repens</i>	0,68
	6	<i>Veronica persica</i>	0,70
	7	<i>Pilea microphylla</i>	0,96
	8	<i>Homolepis aturensis</i>	0,51
BP	1	<i>Holcus lanatus</i>	0,53
	2	<i>Ageratum conyzoides</i>	0,61
	3	<i>Cynodon dactylon</i>	0,43
	4	<i>Trifolium repens</i>	0,91
	5	<i>Cenchrus clandestinum</i>	0,57
	6	<i>Veronica persica</i>	0,51
	7	<i>Plantago australis</i>	0,45
	8	<i>Homolepis aturensis</i>	0,52
ZP	1	<i>Erigeron canadensis</i>	0,80
	2	<i>Bidens pilosa</i>	0,58
	3	<i>Brassica rapa</i>	0,59
	4	<i>Erigeron sumatrensis</i>	0,66
	5	<i>Cardamine hirsuta</i>	1,05
	6	<i>Veronica persica</i>	0,60
	7	<i>Pilea microphylla</i>	0,81
	8	<i>Homolepis aturensis</i>	0,49

Índice de diversidad y equidad

El análisis de la comunidad incluyó la diversidad para toda el área de estudio, sin diferenciar los ambientes o zonas de muestreo seleccionadas. Este análisis también incluyó un índice de equidad para toda el área evaluada (Tabla 2.6). Es así como se observa que el índice de Shannon -Wiener, con valores entre el rango de 1,60 y 3,00, indica una media diversidad de especies, mientras que el índice de Simpson arroja un resultado de diversidad alta de especies. En este caso se puede deducir que el área evaluada tuvo una diversidad de especies dentro de los parámetros normales de aceptación. Con relación a la equitatividad del área total de muestreo, los valores obtenidos fueron más cercanos a uno (1), lo que evidencia una mayor abundancia en la distribución de los individuos, sugiriendo una tendencia de distribución más equitativa.

Tabla 2.6 Índices de diversidad y equidad para las 8 fincas evaluadas en el municipio de Pamplonita.

Finca	Shannon_H	Simpson_1-d	Equidad
1	2,95	0,93	0,87
2	2,94	0,92	0,87
3	2,78	0,92	0,88
4	2,46	0,86	0,78
5	2,53	0,90	0,89
6	2,48	0,88	0,84
7	2,60	0,86	0,81
8	2,74	0,91	0,88

La similitud entre las zonas de muestreo se calculó a partir de la composición florística y se representó a manera de dendograma. En la figura 2.9 se evidencia que los ambientes con mayor similitud fueron las zonas de calle y del bordo de la plantación, ya que éstos tuvieron la mayor semejanza de especies al compartir un 75% de la composición florística total de las tres zonas de muestreo en los ocho lotes que se evaluaron. Por otra parte, de la zona de plateo en general se obtuvo una baja semejanza en cuanto a riqueza de especies, en comparación con las otras dos zonas, resultando con solo un 55% de similitud en la composición florística total.

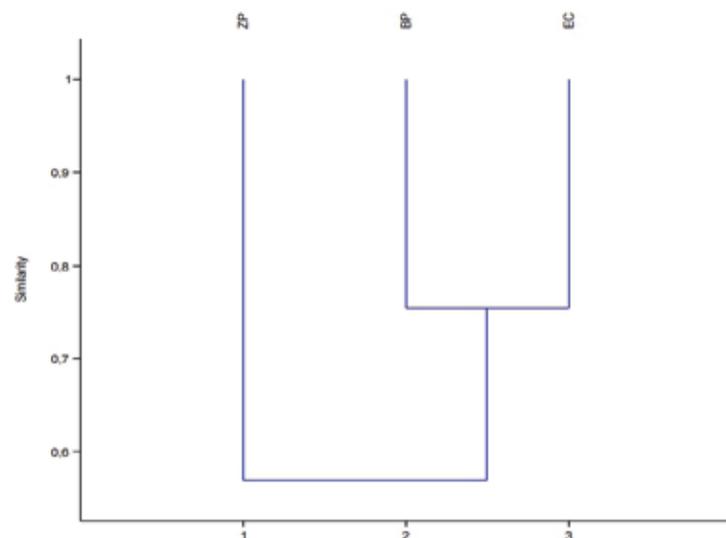


Figura 2.9. Rango de similitud total entre las zonas de muestreo para los ocho lotes de durazno muestreados en el municipio de Pamplonita

Por su parte, al analizar el rango de similitud total entre las fincas muestreadas en el municipio de Pamplonita (Figura 2.10), se puede evidenciar la semejanza entre las fincas 1 y 3 (50%) y 4 y 5 (65%) en cuanto a la riqueza de especies se refiere. En este caso se puede afirmar que las fincas 4 y 5 obtuvieron una mayor semejanza de especies, debido probablemente a la cercanía entre los lotes de estas dos fincas y otros factores tales como el viento, características del suelo y entre otros que pueden haber influido en el resultado de la flora encontrada.

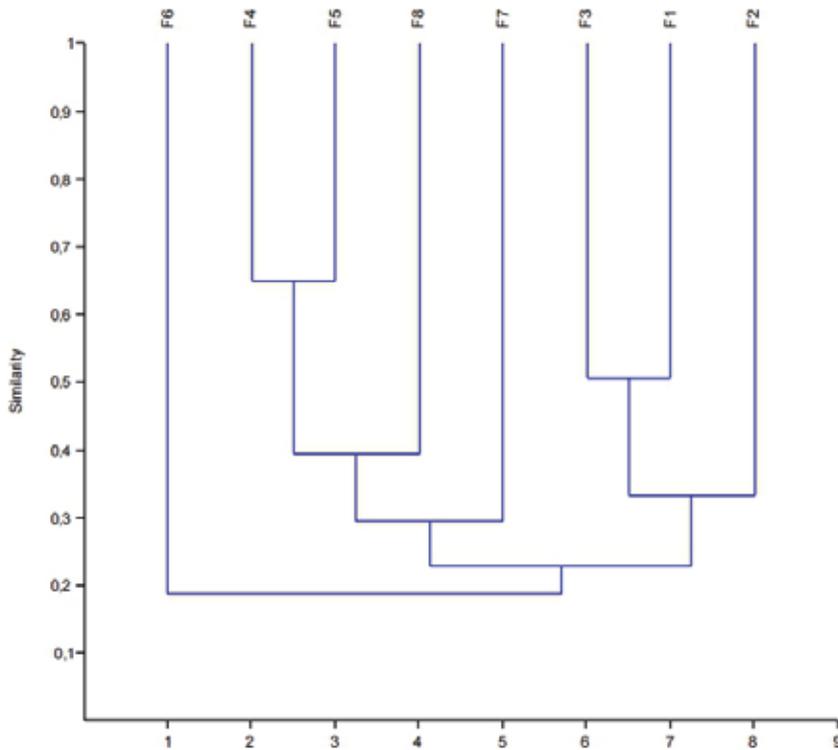


Figura 2.10 Rango de similitud entre las fincas muestreadas en el municipio de Pamplonita.

CONCLUSIONES

Mediante el desarrollo de la investigación se determinaron la frecuencia, densidad y dominancia, así como los índices de diversidad y de equidad de la flora arvense asociada al cultivo de durazno en el municipio de Pamplonita, Norte de Santander. Se lograron identificar un total de 63 especies correspondientes a 27 familias botánicas.

Se observó la dominancia de las familias Asteraceae y Poaceae con 10 y 7 especies respectivamente. La especie que más sobresalió fue *Trifolium repens*, ya que tuvo una significativa participación con un total de 367 individuos (9,95% de los individuos) de los 3688 totales.

Se evidenció que los valores IVI obtenidos fueron en general superiores a 0,40 lo cual indica una importancia aceptable dentro de la comunidad florística en cada zona de muestreo. Asimismo, el área evaluada tuvo una diversidad de especies dentro de los parámetros normales de aceptación, lo cual significó que las mismas se vieron distribuidas de manera equitativa y no hubo dominancia por parte de más de 3 especies botánicas. Finalmente, los ambientes con mayor similitud fueron las zonas de calle y del borde de la plantación, así como las fincas 4 y 5, que presentaron una mayor semejanza de especie.

RECOMENDACIONES

Se recomienda la continuación de investigaciones que tengan en cuenta la interferencia de las arvenses dentro del cultivo de duraznero, para identificar el mejor modo de control de dicho cultivo.

Realizar la recolección de plantas arvenses en cultivos en los que aún no se haya hecho la labor de deshierba, para obtener una mayor composición florística.

Ampliar el campo de estudio para la recolección de una mayor diversidad de arvenses en otros municipios productores.

Continuar con esta investigación, con el objeto de aumentar los datos recolectados y, mediante su análisis, ampliar y fundamentar las recomendaciones que faciliten la tarea de los productores de durazno, teniendo en cuenta la importancia económica que representa este cultivo para el país y la región, así como la necesidad de mitigar o direccionar el impacto que las arvenses ejercen sobre su producción.

REFERENCIAS

- Alcaldía de Pamplonita (2020). *Plan de Desarrollo 2020-2023*. Unidos somos más. https://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portallG/home_174/recursos/pamplonita/20042015/informacion_general.jsp
- Agronet. (2021). *Banco de datos*. Bogotá, Colombia. Recuperado de <http://www.agronet.gov.co/estadistica/Paginas/default.aspx>.
- Ávila, C., Robles, A., Pinzón, S., Miranda, D. y Fischer, G. (2013). *Tecnologías locales para los sistemas de producción de frutales caducifolios en zonas productoras de Colombia y sus limitantes tecnológicas*. En: Fischer y Carranza (Eds), Los frutales caducifolios en Colombia: Situación actual, sistemas de cultivo y plan de desarrollo (115 - 150). Bogotá, D.C.: Sociedad Colombiana de Ciencias Hortícolas- SCCH.
- Blanco-Valdes, Y. (2016). El rol de las arvenses como componentes en la biodiversidad de los agroecosistemas. *Cultivos Tropicales*, 37(4): 34–56.
- Bautista, C., Etchevers, B., del Castillo R., & Gutiérrez, C. (2004). *La calidad del suelo y sus indicadores*. Ecosistemas XIII (2). Asociación Española de Ecología Terrestre, España
- Campo, A. & Duval, V. (2014). Diversidad y valor de importancia para la conservación de la vegetación natural. Parque Lihué Calel (Argentina). *Anales de Geografía*, 34(2).
- Cancino, S., Cancino-Escalante, G. & Quevedo, E. (2019). Factores determinantes de la rentabilidad económica del cultivo de durazno en la Provincia de Pamplona, Norte de Santander, Colombia. *Revista Espacios*, 40 (13), 18-25.
- Cancino, S., Cancino Escalante, G. & Quevedo, E. (2018). Modelo explicativo de la rentabilidad económica del cultivo de durazno en la provincia de Pamplona, Colombia. *Económicas CUC*, 39 (2), 63-76.
- Cancino-Escalante G., Cancino, S. & Quevedo, E. (2020). *El cultivo del durazno P. persica (L.) Batsch en la subregión suroccidental del departamento de Norte de Santander*. (Primera Ed). Pamplona - Norte de Santander: Universidad de Pamplona.

- Cárdenas, J. & Fischer, G. (2013). *Clasificación botánica y morfología de manzano, peral, duraznero y ciruelo*. En: Fischer y Carranza (Eds). Los frutales caducifolios en Colombia: Situación actual, sistemas de cultivo y plan de desarrollo (24-25). Bogotá, D.C.: Sociedad Colombiana de Ciencias Hortícolas- SCCH.
- Carmona-Galindo, V. & Carmona, T. (2013). La diversidad de los análisis de diversidad. *Bioma*, 14 (2):20-28.
- Cepeda-Aguilar, M. Castellanos-González, L. & Hernández-Tabaco, B. (2021) Caracterización ecológica de la flora de arvenses del alto y bajo Ricaurte (Boyacá). *INGE CUC*, 17 (1): 112–125.
- Ciba- Geigy. (s.f.) *Malezas tropicales y subtropicales /Tropical and Subtropical weeds. /mauvaises herbes tropicales et subtropicales*. Ciba - Geigy S. A. División AC. Basilea, Suiza. 83 pp.
- Curtis, J. (1959). *The vegetation of Wisconsin. An ordination of plant communities*. Univ. of Wisconsin Press. University of Wisconsin
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (2017). *Encuesta nacional agropecuaria (ENA-2016)*. Boletín Técnico. Recuperado de <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/agropecuario/encuesta-nacional-agropecuaria-ena>.
- Doll, J.; Cárdenas, J. y Reyes, C. E. (1974). *Malezas tropicales*. Bogotá Colombia, IPPC, 336 pp.
- Espinosa, C. (2019). Medida de alpha diversidad. <https://ciespinosa.github.io/AlphaDiversidad/index.html>
- FAOSTAT. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2021). *Datos estadísticos*. Recuperado de <http://www.fao.org/faostat/es/#data>
- Fernández, O. (1982). Manejo integrado de malezas. *Planta Daninha*, 5(2), 69-79.
- Fischer, G., Casierra Posada, F. y Villamizar, C. (2010). Producción forzada de duraznero (*P. persica* (L.) Batsch) en el altiplano tropical de Boyacá (Colombia). *Revista Colombiana de Ciencias Hortícolas*, 4(1), 19-32.

Fuentes, C., Eraso, R. Sequeda, O. & Piedrahita, W. (2011). *Flora arvense del altiplano Cundiboyacense de Colombia Bogotá*, Bogotá, Colombia: UNAL.

García, A. G. (1999). *Cultivos herbáceos extensivos*. Mundi-Prensa Libros.

García, B. (1978). *Flora medicinal de Colombia, Botánica médica*. Instituto de Ciencias Naturales. Universidad Nacional. Bogotá (D. E.). Colombia Tomo 3, 495 pp.

George, A. & Erez, A. (2000). *Stone fruit species under warm subtropical and tropical climates*. En: Erez, A. (ed). *Temperate fruit crops in warm climates*. Kluwer Academic Publisher Dordrecht. The Netherlands, p.231-265.

Hernández M, Collado, F & Baptista L. (1997). *Metodología de la Investigación*. México: McGraw Hill.

Halfiger B. & Scholz, H. (1981a.) *Grass Weeds 1*. En. *Weeds of the Subfamily Panicoideae*. 142 pp.

Halfiger B. & Scholz, H. (1981b). *Grass Weeds 2*. En: *Weeds of the subfamilies Chloridoideae*. 137 pp.

Huang, X., Kurata, N., Wang, ZX, Wang, A., Zhao, Q., Zhao, Y., & Lu, Y. (2012). Un mapa de la variación del genoma del arroz revela el origen del arroz cultivado. *Nature*, 490 (7421), 497.

Infoagro (2018). *El cultivo del melocotón*. Disponible en http://www.infoagro.com/frutas/frutas_tradicionales/melocoton.htm.

Krebs, C. (1985). *Ecología: Estudios de la distribución y abundancia*. Harla. México.753 p.

MADR Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2021). Evaluaciones Agropecuarias Municipales-EVA 2007 2019. Bogotá, Colombia. URL: [https://www.agronet.gov.co/Lists/Boletin/Attachments/3930/Base%20Agr%C3%ADcola%20EVA%202007-2019%20\(P\)_12_02_2020%20\(1\).xlsb](https://www.agronet.gov.co/Lists/Boletin/Attachments/3930/Base%20Agr%C3%ADcola%20EVA%202007-2019%20(P)_12_02_2020%20(1).xlsb). (acceso 20 de junio de 2021).

- Marhold, K., Šlenker, M., Kudoh, H., & Zozomová-Lihová, J. (2016). *Cardamine occulta*, the correct species name for invasive Asian plants previously classified as *C. flexuosa*, and its occurrence in Europe. *PhytoKeys*, (62), 57.
- Marzorcca, A. (1985). *Nociones básicas de taxonomía vegetal*. 1a Edición, San José, Costa Rica; IICA. 272 pp.
- Mazo, O. (2020). *Diversidad de arvenses asociadas al cultivo de arveja (Pisum sativum L.) en el municipio de Pamplona, Norte de Santander* [Tesis de pregrado, Universidad de Pamplona]. Repositorio institucional.
- Moreno-Preciado, O. & Balaguera-Lopez, E. (2021). Caracterización de la comunidad de malezas y su diversidad en una modelación estadística en un cultivo de duraznero (*Prunus persica* (L.) Batsch). *Revista U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica*, 24(1).
- Mostacedo, B. y Fredericksen, T. (2000). *Manual de Métodos Básicos de Muestreo y Análisis en Ecología Vegetal*. Editora el País, Santa Cruz, Bolivia.
- Patiño, L. & Miranda, D. (2013). *Situación actual de los frutales caducifolios en el mundo y en Colombia*. En: Fischer y Carranza (Eds), Los frutales caducifolios en Colombia: Situación actual, sistemas de cultivo y plan de desarrollo (9-20). Bogotá, D.C.: Sociedad Colombiana de Ciencias Hortícolas- SCCH.
- Peñaranda, G. (2012). Análisis de los costos de la producción de durazno *P. persica* en la Provincia de Pamplona, Norte de Santander. *Revista Face*, 1, 145-162.
- Plaza, A. & Pedraza, M. (2007). Reconocimiento y caracterización ecológica de la flora arvense asociada al cultivo de uchuva. *Agronomía Colombiana*, 25(2), 306-313.
- Pérez - Arbeláez, E. (1978). *Plantas útiles de Colombia*. Cuarta edición. Bogotá D. C. 831 pp.
- Rodríguez R., Peña, J. & Plata, E.R. (1984). *Flora de los Andes*. Departamento Nacional de Planeación Corporación Autónoma Regional de Las Cuencas de los ríos Bogotá, Ubaté y Suarez, CAR. 247 pp.
- Simpson, E. H. (1949). Measurement of Diversity. *Nature*, 163 (1946), 688.

Smith, R., & Smith, T. (2007). Ecología: Comunidades. Eds. Capella, F. (4ª. ed.) Madrid, España: Pearson Educación. p. 350-356

Stevens, W., Ulloa, C., Pool, A., & Montiel, O. M. (2001). Flora de Nicaragua. *Missouri Botanical Garden Press*, 85 (1): 943.

Tapia-Muñoz, J. (2010). *La familia Asteraceae*. Herbario CICY, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C.

Urzúa, H. (2005). *Beneficios de la Fijación Simbiótica de Nitrógeno en Chile*. Ensayo. Departamento de Ciencias Vegetales Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal Pontificia Universidad Católica de Chile.

Villamizar, C. & Fernández, D. (2015) Caracterización de los productores de durazno (*prunus pérsica* (L) Batsch) en las provincias de Pamplona y Ricaurte, Norte de Santander. *Revista Ambiental, Agua, Aire y Suelo*, 6(1):1-8.

Zamorano, C., López, H. & Alzate, G. (2008). Evaluación de la competencia de arvenses en el cultivo de arveja (*Pisum sativum*) en Fusagasugá, Cundinamarca (Colombia), *Agronomía Colombiana*, 26 (3): 443-450.

Fuente: autores



CAPÍTULO 3

CLASIFICACIÓN Y DENOMINACIÓN BOTÁNICA
DE LA FLORA ARVENSE RECONOCIDA EN LOS
CULTIVOS DE DURAZNO EN EL MUNICIPIO DE
PAMPLONITA, NORTE DE SANTANDER

INTRODUCCIÓN

Las plantas arvenses o comúnmente denominadas malezas, son especies vegetales que crecen fuera de lugar, esto es, en sitios no deseados, (Hoyos, Martínez y Plaza, 2015) y que causan pérdidas económicas al productor debido a su interferencia en el desarrollo de los cultivos de importancia económica. Es así como el manejo sanitario de la flora arvense en conjunto con las plagas y enfermedades, representan actualmente entre el 20 y el 30% de los costos de producción del cultivo de durazno (Cancino-Escalante, Cancino & Quevedo, 2020).

Por lo tanto la forma más efectiva de aportar a la conservación del sistema de producción del durazno es el estudio de la composición y diversidad florística de las plantas asociadas a los cultivos como parte del subsistema malezas dentro del gran sistema de producción del durazno, porque permite comparar las comunidades vegetales en función de su riqueza y la variabilidad de especies, así como, evidenciar aspectos de su ecología usando los índices fitosociológicos tales como la densidad, frecuencia, índices de diversidad y similaridad. Esta información es útil para la planificación y toma de decisiones sobre el manejo y la conservación de los recursos naturales presentes en el sitio (Cascante & Estrada, 2001). Por ello resulta fundamental el conocimiento del estado de la vegetación asociada al cultivo del durazno, considerando que estos sistemas de producción son objeto de aprovechamiento por parte de la comunidad y a que aún siguen cumpliendo importantes funciones ambientales (Martínez, Torres-Torres & Medina, 2015).

Esto hace necesario que los agricultores dispongan de un plan de manejo y control de dichas malezas y, para ello, necesitan reconocer su composición botánica. Por consiguiente, se justifica la necesidad de que los productores de durazno aprendan a diferenciar las especies asociadas al cultivo, tanto visualmente como en términos de clasificación taxonómica.

La estructura de la vegetación puede abordarse a través de índices que expresan la ocurrencia de las especies en los sistemas de producción, lo mismo que su importancia ecológica (Ordoñez & Rangel, 2020). De esta manera, la caracterización de la vegetación con base en las especies dominantes se puede abordar según la fisionomía o la composición florística. En el primer caso, los análisis se dirigen a la evaluación de la estructura horizontal que caracteriza las especies que presentan los mayores valores en tres parámetros ecológicos principales: la abundancia, la frecuencia y la dominancia, cuya suma relativa genera el IVI (Ordoñez & Rangel, 2020).

El material vegetal para establecer la composición florística se recolectó y preservó según los estándares establecidos y posteriormente fueron enviados al laboratorio de botánica del Herbario Catatumbo - Sararé, en donde se secaron y se hizo la determinación taxonómica. El estudio trató de responder a la pregunta sobre la conformación de los patrones de riqueza y de diversidad en los sistemas de producción de durazno, sus efectos sobre la productividad del duraznero y los servicios ecosistémicos derivados. Por tal motivo de las especies presentes en la composición florística en las 8 fincas estudiadas, se escogieron 23 como ejemplo para describirlas morfológicamente. Algunas con el mayor IVI, otras con la mayor frecuencia, otras con la mayor densidad, y todas presentes en la lista de la composición florística asociada al cultivo del durazno, ofreciendo así, a los productores, profesionales en el área agrícola, académicos y todos aquellos relacionados directa e indirectamente con el cultivo de durazno una herramienta sencilla y de gran utilidad.

Para un mejor entendimiento, se han ordenado las arvenses alfabéticamente por familia botánica a la cual pertenecen. En cuanto a la descripción taxonómica de las especies, se han incluido el nombre comúnmente utilizado por los agricultores, e igualmente se describen el tipo de tallo, hojas, flores y frutos, ilustrados con fotografías del material recolectado.



FAMILIA ACANTHACEAE

Plantas herbáceas o trepadoras, ocasionalmente arbustos o árboles. Hojas opuestas, frecuentemente con cistolitos (estructuras de carbonato cálcico de la membrana en el interior de la célula). Estípulas ausentes. Flores hermafroditas, zigomorfa frecuentemente con brácteas conspicuas. Segmentos del cáliz: entre 4 o 5, imbricados o valvados, raras veces el cáliz se encuentra reducido a un anillo. Corola gamopétala, bilabiada o algunas veces unilabiada, lóbulos enrollados. Estambres: 4, didínamos o 2, insertos el tubo de la corola y alternando sus lóbulos. Filamentos libres entre sí, o parcialmente libres en pares. Anteras biceldadas o uniceldadas por reducción, separadas, en algunos casos una más pequeña que la otra y con dehiscencia longitudinal. Disco presente. Ovario superior sésil sobre el disco, biceldado. Estilo simple. óvulos axilares, dos o más en cada celda. Fruto en cápsula frecuentemente en forma de cachiporra. Por lo general eloaticamente dehiscente del ápice hacia la base, las valvas sé encorvan y dejan el eje central. Semillas generalmente con el funículo endurecido. Endospermo raramente presente. Embrión grande (Villarreal, 1993, Doll, Cárdenas, & Reyes, 1974).

***Thunbergia alata* Bojer**

Nombre común: Ojo de Venus, ojos de poeta

Plantas herbáceas, enredaderas, trepadoras y de 1 a 4 metros de largo. Tallo delgado, pubescente, cilíndrico, rastrero y trepador. Hoja opuesta, pubescente, cilíndrica, rastrera y trepador. Las hojas opuestas, pubescentes, con pecíolos largos, lados, ovadas, cordiformes o con lóbulos extendidos; el limbo es de 4 a 11 cm de largo por 3 a 5 cm de ancho y los bordes ondulados. La inflorescencia se presenta en flores solitarias en las axilas de las hojas. Las flores son corolas de color amarillo, de 5 lóbulos. El fruto es una cápsula globosa redonda, con un pico longitudinalmente aplanado, pubescente y con dos brácteas por debajo. Las semillas son negras, grandes. En cada fruto de la planta se encuentran cuatro semillas (Adhikari, 2013).



Figura 3.1. *Thunbergia alata* Bojer



FAMILIA AMARANTHACEAE

Plantas herbáceas arbustivas. Hojas simples, opuestas y sin estipulas. Flores pequeñas, unisexuales, actinomorfas, apétalas y cada una acompañada de una bráctea persistente (a veces coloreada). Cáliz verdusco, amarillo o rojizo, ligeramente gamosépalo o dialisépalo, con tres a cinco sépalos. Ovario súpero sincárpico, unilocular y bi o tricarpelar, con uno o numerosos óvulos campilótopos y uno a tres estigmas lobulados o capilados. El fruto es un utrículo (Rodríguez, Peña & Plata, 1984).

***Amaranthus tortuosus* Hornem.**

Nombre común: Bledo

Plantas herbáceas, anuales, frecuentes en terrenos cultivados, cultivos perennes, potreros, bordes de carreteras y canales de riego. La raíz del tipo pivotante. El tallo recto, 50-200 centímetros de altura, carnoso, ramificado, color morado y sin espinas. Las hojas son ovadas, pecioladas alternas, simples y de 5 a 10 centímetros de longitud. La inflorescencia presenta espigas terminales y axilares de 2-20 centímetros de longitud. Las flores son masculinas y femeninas de color crema. El fruto es una cápsula de forma ovoide de 1 milímetro de diámetro. La semilla es orbicular, de color negro brillante. Se reproduce sexualmente por semillas (Ferrarotto, 1998).



Figura 3.2. *Amaranthus tortuosus* Hornem



FAMILIA APIACEAE

Plantas herbáceas (algunas leñosas). Follaje aromático (contiene resinas o aceites esenciales aromáticos). El tallo es articulado, estriado y con médula blanda. Las hojas son compuestas, pecioladas, envainadoras y alternas (rara vez son hojas simples). Las flores van en umbelas simples o compuestas, pequeñas, hermafroditas, actinomorfas y pentámeras, con cáliz gamosépalo, pentalobulado y adherido al ovario. La corola es dialipétala, caduca y con cinco pétalos. Tienen cinco estambres libres que alternan con los pétalos y llevan filamentos encorvados. El ovario es ínfero, sincárpico, bilocular, bicarpelar, con estilo podio y un óvulo en cada lóculo. El fruto es en esquizocarpio formado por dos mericarpios (aquenios) sostenidos por capósforo filiforme y acanalado. Los frutos son aromáticos (Liu, 2012; Sitte, et al.,1997).

***Spananthe paniculata* Jacq.**

Nombre común: Carricillo

Plantas de vida corta. Con una altura máxima de 1 m. El tallo es dicotómicamente ramificado, delicado, erecto o sobre el suelo puntas ascendentes. Las hojas son simples y opuestas de 17 cm de largo, triangulares, circulares y puntiagudas. Pecíolos delgados de 15 cm de largo, con pelos hacia el ápice. Inflorescencias en grupos de 5 a 15 flores pediceladas dispuestos en panículas en las axilas de las hojas o en las puntas de los tallos. Las flores son pequeñas, blanco-amarillentas; el cáliz con el ápice dividido; presenta cinco pétalos libres, anchos, sin curvarse al centro de la flor; los estambres en número de cinco; dos estilos cortos y recurvados. El fruto e indehiscente formado por dos estructuras, los mericarpos son ovoides a rectangulares de 4 mm. Mericarpos con costillas delgadas soportados por un carpóforo (Liu, 2012).



Figura 3.3. *Spananthe paniculata* Jacq.



FAMILIA ASTERACEAE

Hierbas, arbustos, ocasionalmente árboles o plantas trepaderas. Hojas opuestas y simples o variadamente divididas. Estípulas ausentes; las flores organizadas en capítulos, rodeadas por un involucre formado por una o más series de brácteas libres o unidas; algunas veces la cabezuela es compuesta y las cabezuelas se encuentran reducidas a una sola flor. Receptáculo bracteado entre las flores; brácteas dentadas o desnudas, generalmente cónicas, raramente alargadas o con el exterior vacío. Flores hermafroditas o unisexuales, raramente dioicas, los exteriores frecuentemente liguladas (radiales); los interiores tubulares (discoideas), cáliz generalmente muy modificado y en forma de filamento (papus), raramente seco o pajizo, epigino; corola epigina, gamopétala, 4-5-fida, valvada, actinomorfas o zigomorfas; estambres 5 u ocasionalmente 4, epipétalos, generalmente incluidos en el tubo de la corola. Filamentos libres; anteras; anteras unidas en un tubo (singenesia), muy raramente libres, biceldadas y con dehiscencia longitudinal. Ovario inferior 1-celdado, 1-ovulado. Estilo de las flores hermafroditas generalmente bífido obilobulado con varias formas de pelos colectores que sirven para cepillar el polen en los óvulos erectos desde la base. Frutos (aquenios) sésiles, ocasionalmente con un apéndice; semillas sin endospermo; embrión recto con cotiledones plano y convexo (Gutiérrez, 1953).

***Ageratum conyzoides* L.**

Nombre común: Hierbaechivo, Celestina

Planta anual, herbácea, de porte erguido y ramificado, aproximadamente de 1 metro; tallo con abundantes pelos cortos, mientras que las hojas son simples, opuestas, largamente pecioladas y un borde dentado; la inflorescencia es un corimbo formado por muchos capítulos azules, generándole una apariencia totalmente azul, cuando es observada a la distancia, estando florecida. Presenta cotiledones ovoides y largamente peciolados (pecíolo 13 mm), limbo 10 mm de largo y 8 mm de ancho. Son regularmente pubescentes. La raíz es pivotante (Reveal, 2009).



Figura 3.4. *Ageratum conyzoides* L.

***Bidens pilosa* L.**

Nombre Común: Cadillo

Hierbas erectas que crecen en suelo fresco, limoso, entre los 1000 y 2300 m.s.n.m., con tallos delgados, alargados, que alcanzan entre 50 a 60 centímetros de alto. Presenta hojas trifoliadas, opuestas, de borde fino, pubescentes. Inflorescencias en capítulo con sépalos blancos, receptáculo verde, flores liguladas blancas y flores centrales amarillas. Frutos pequeños negros en aquenio que se adhieren a la ropa; su multiplicación es por semillas. Es originaria de los Andes americanos. Es una planta usada como desinflamatoria, principalmente indicada como hipoglicemiante para tratar distintas clases de diabetes. Se usa también para tratar afecciones del hígado y crisis biliares, indigestiones y diarreas. Esta arvense es indicadora de la buena calidad del suelo para el cultivo de legumbres y hortalizas. En esta planta se han reportado los siguientes compuestos químicos: poliacetilos como-a tertienil y fenilheptatriino, además 3-O-caffeoil - 2-C - metil -D - eritro - 1,4 lactona, tres derivados hidróxi-ácidos y tres glucósidos de chalcona (Hadač, 1969).

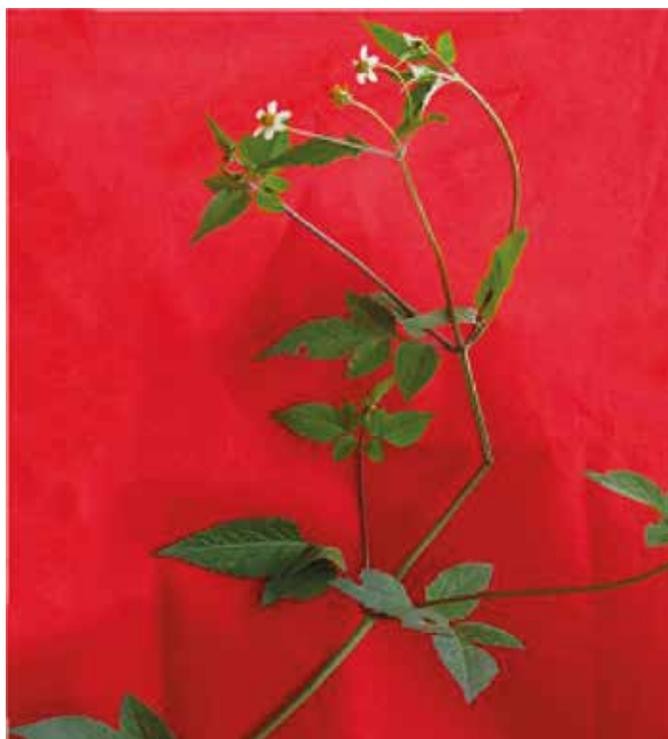


Figura 3.5. *Bidens pilosa* L.

***Erigeron bonariensis* L.**

Nombre Común: Venadillo o Rama Negra

Hierbas anuales, de hasta 120 cm, hojosa, a menudo muy pelosa; hojas alternas, sésiles, lanceoladas de 3-13 cm, agudas sobre el ápice, enteras o aserradas y con cierta aspereza; inflorescencia en capítulos blancos, en largas panojas hojosas; pubescentes; fruto en aquenios, pelosos en los ángulos y con vilano parduzco. Esta arvense es común en potreros, pero también se encuentra en los bordes y cultivos de caña, pero no es muy agresiva, ni aparece en grandes comunidades. Su multiplicación es por semilla (Pardo-Cardona, 2000).



Figura 3.6. *Erigeron bonariensis* L

***Sonchus asper* (L.) Hill**

Nombre Común: Cerraja, Borraja, Lechuguilla común

Hierbas anuales, con tallos cilíndricos, huecos, frojizos, ramosos, glabro, estipitados conspicuos. Las hojas con formas y tamaños diferentes, en gran medida pinnatisectas, con un pecíolo alado. Las cabezuelas se organizan en conjuntos corimbiformes sobre pedúnculos hasta de 5 cm de largo, profundamente blanco-tomentosos debajo de la cabezuela. El involucre es con forma de campana, sus brácteas en número 35 en promedio, lanceolado subuladas, de hasta 12 mm de longitud, glabras- blanco tomentosas y regularmente con uno o varios tricomas glandulares conspicuos; receptáculo plano. Las flores usualmente amarillas, en longitud de 10 a 13 mm, la lígula comúnmente de similar longitud que el tubo. Frutos oblanceolados, de alrededor de 4 mm de largo, regularmente costillado, por lo común tuberculado o rugoso, glabro, café, vilano con más o menos 100 cerdas blancas, de 5 a 9 mm de largo (Holm, et al.,1977; Tsun-Shi, 1972).



Figura 3.7. *Sonchus oleraceus* L.



FAMILIA BRASSICACEAE

Hierbas anuales o perennes, ocasionalmente arbustivas, con jugo acuoso. Indumento con pelos simples, estrellados, raras veces glandulares. Hojas alternas o raramente opuestas, sin estipulas. Flores hermafroditas, generalmente actinomorfas, usualmente dispuestas en racimos, raramente con brácteas. Sépalos 4 libres, imbricados en dos series, algunas veces valvados. Pétalos 4 o raramente faltan, casi siempre iguales, frecuentemente con uñas largas, imbricados o enrollados; casi siempre se presentan glándulas en el torus, las cuales frecuentemente son opuestas a los sépalos (torus: sin de tálamo y receptáculo). Estambres 6, tetradinamos, muy raramente numerosos o en número menor, libres o unidos en pares; anteras biceldadas, raramente uniceldadas, con dehiscencia longitudinal. Ovario sésil, supero usualmente formado por dos carpelos unidos, 14 celdados con 1- 2 placentas aprietales y dividido por una secta espúrea y membranosa o algunas veces dividido transversalmente en pocas o muchas celdas. Estigmas dos o unidos; óvulos generalmente numerosos. Fruto alargado (silicua) o corto (silícula) bivaldado o indehiscente, raras veces transversalmente nudosos. Semilla sin endospermo (muy raras veces se encuentra presente muy poco endospermo), generalmente plegadas; cotiledones acumbentes, decumbentes o plegados (Bermúdez, 1997, Ciba-Geigy, s.f.).

***Raphanus raphanistrum* L.**

Nombre común: Rábano silvestre

Hierba del tipo anual recta, ramificada, ligeramente pubescente de 1 m. Tallo: Cilíndrico, acostillado, glauco, pelos divergentes. Hojas basales fuertemente lirado-pinnatífidas, 6-20 cm de largo y de 3-10 cm de ancho. Presenta lóbulo terminal grande redondo y grupos de pares de lóbulos laterales de inferior tamaño con los bordes generalmente dentados. La Inflorescencia se presenta en forma de un racimo. Las flores son de 2 a 3 cm de longitud. Los sépalos angostos, verdes, de 10 mm de largo. Pétalos de color blanco, amarillento o cremoso, en algunas ocasiones con venación morada oscura, 15-20 mm de largo. El fruto es una silicua cilíndrica, indehiscente. Semillas de 4 a 12 por fruto, globulares, ovoides, de hasta 3 mm de largo. Raíz de tipo pivotante y engrosada (Sahli, 2007).



Figura 3.8. *Raphanus raphanistrum* L.



FAMILIA COMMELINACEAE

Herbáceas suculentas y terrestres. Hojas simples, alternas, sésiles, envainadoras y variegadas (varios colores). Tallo articulado y amplexicaule y áspero. Flores hermafroditas, actinomorfas, completas, perfectas y trimeras, cada una acompañada de una bráctea comúnmente coloreada. Cáliz dialisépalo con tres sépalos. Corola dialipétala con 3 pétalos. Estambres: 6 libres (a veces 3 fértiles y 3 estaminodios) y con anteras intorsas. Ovario súpero, sincárpico, 3- carpelar y 3-locular con estilo simple y estigma discoide o 3-lobulado (Bermúdez, 1997; Ciba-Geigy, s.f.).

***Commelina diffusa* Burm.f.**

Nombre común: Suelda con suelda

Herbácea rastrera, ocasionalmente erecta, suculenta monocotiledónea, anual, de hasta 50 cm de altura. El tallo es altamente ramificado, sin tricomas, de color morado. Las hojas presentan vainas membranosas, margen superior ciliado, laminadas lanceoladas a ovadas puntiagudas en el ápice y redondeadas en la base con y sin tricomas. Las inflorescencias presentan cimas axilares, con pedúnculos bráctea espatácea, curvada predominantemente en el ápice, el cual es agudo o acuminado, regularmente sin tricomas. Venaciones transversales un tanto conspicuas o inconspicuas. Raíz fibrosa color blanco. Presenta raíces adventicias en los nudos del tallo. Las flores presentan pétalos azules, de hasta 10 mm de largo, estambres 3, estaminodios con un número máximo de 3; sépalos. El fruto es elipsoide en una cápsula bivalva, de unos 6 mm de largo, con hasta 5 semillas de color negro, con incisiones de alrededor de 4 mm de largo. Las raíces son abundantes, cilíndricas y adventicias (Skora, 2000).



Figura 3.9. *Commelina diffusa* Burm.f.



FAMILIA CYPERACACEAE

Herbáceas. Tallo sólido y poligonal y con nudos no prominentes y poligonales (generalmente triangulares). Hojas simples, lineares, trísticas, envainadoras (vainas cerradas) sin liguas ni aurículas. Flores en espiguilla (rara vez unisexuales) y cada una acompañada de 1 gluma. Sin lodículos, que son acompañados por cerdas o escamas. Estambres 3, libres con anteras basifijas, (a veces solo 1 estambre). Ovario súpero, sincárpico. 1-locular, 2-3carpelar y 1-ovulado con 2-3 estigmas plumosos. Fruto en aquenio (Jones, 1988).

***Cyperus esculentus* L.**

Nombre común: Coquito

Planta perenne de alrededor de 65 cm de altura. Tallo aéreo triangular con ángulos prominentes, glabro, verde brillante. Hojas alternas y lineales, de mayor longitud que el tallo. Situadas en el área inferior del tallo, de manera trística. Limbo de hasta 6 mm ancho y con una porción en forma de V ancha. La vaina es trígona con margen escabroso en la parte final del limbo. De color verde (cara superior verde claro brillante; en contraste la cara inferior es verde pálido). Las dos caras son glabras. Las inflorescencias disponen de flores constituidas en espiguillas rectilíneas (1 a 3 cm) planas en el ápice de los radios de la umbela formando la inflorescencia. Las espiguillas están constituidas cada una de 8 a 40 flores. La flor presenta espiguillas lineales, de 1 a 3 cm de largo y 1 a 1,5 mm de ancho. Cada espiguilla está constituida de 8 a 14 flores. Fruto: aquenio trígono, de forma ovoide, levemente aplanado y con ángulos elípticos y de 1,5 mm de largo y 0,7 mm de ancho. De color ceniciento y rematados por un estilo trifido. El tegumento está adornado con pequeños alveolos. Los estambres aplanados en número de tres, con los filamentos (1,5 a 2,8 mm), las anteras de amarillo a rojizo de 1,5 a 2,1 mm de longitud. El Frutos es un Aquenio de sección triangular, de color grisáceo o café claro. Rizomas de 20 cm de longitud, con escamas, terminando en tubérculos (Johnson, 1999; Ciba – Geigy s.f.; Häfliger & Scholz, 1981).



Figura 3.10. *Cyperus esculentus* L.



FAMILIA EUPHORBIACEAE

Plantas herbáceas o leñosas (algunas son xerofíticas). Producen látex caustico o venenoso. Hojas simples y compuestas o lobuladas o, alternas y sin estípulas. Plantas monoicas (algunas veces dioicas). Las flores son unisexuales, y dispuestas en ciato, apétalas o desnudas, con varios sépalos y disco anular y glanduloso (a veces tienen corola con 5 o más pétalos libres). Las flores masculinas (estaminadas) presentan uno a numerosos estambres libres. Ovario abortivo y rudimentario. Las flores femeninas (pistiladas) tienen ovario súpero, sincárpico o apocárpico, tricarpelar y trilocular y con óvulos anátropos. El fruto es una cápsula o en esquizocarpio y está generalmente formado por tres aquenios (Bermúdez, 1997).

***Euphorbia heterophylla* L.**

Nombre común: Gota de sangre

Hierba de afectación media, de ciclo anual y de dispersión sexual por semilla; es derecha o erguida, de ágil desarrollo. De aproximadamente 50 cm de altura, glabrescente, de abundante látex lechoso; hojas mayormente alternas de varias formas, de ahí su nombre específico (heterofilia), pálidas por el envés, inflorescencia a menudo roja o blanzuca en la base. Esta especie es muy común en los campos de cultivo de caña donde forma focos bastante grandes, aparece tanto dentro del cultivo como en los bordes. Es frecuente en suelos fértiles donde no hay excesiva humedad. La planta produce alrededor de 131 semillas (Smith, 2018).



Figura 3.11. *Euphorbia heterophylla* L.



FAMILIA FABACEAE

Plantas herbáceas, leñosas o a veces enredaderas con zarcillos foliares, hojas compuestas paripinadas o imparipinadas, alternas y estipuladas y frecuentemente con estipulillas (Estipelas) en los foliíolos. Las flores son hermafroditas, zigomorfas y papilionadas (amariposadas), cáliz gamosépalo y con cinco sépalos, actinomorfa o zigomorfa y comúnmente persistente, con corola dialipétala, zigomorfa, papilionada, con estandarte, dos alas y quilla (corena), estambres diez monadelfos o diadelfos ((9) + 1 o (5) + (5)). El ovario es súpero, sincarpico, unilocular, unicarpelar. Estilo simple y terminal (a veces es persistente), y óvulos aprietales. El fruto es en legumbre o en lomento (Bermúdez, 1997).

***Trifolium repens* L.**

Nombre común: Trébol blanco

Hierba perenne de hasta 40 cm, tallo de crecimiento bajo, con raíces en los nudos, glabro dividido. Las hojas con estípulas ovado - lanceoladas, de hasta 15 mm de largo; Las hojas glabras, con el pecíolo de hasta 25 cm de largo, folíolos más o menos sésiles, elíptico-ovados, de hasta 3 cm de largo. La inflorescencia es una umbela globosa, densa, con pedúnculos de mayor longitud que las hojas. Las flores de 6-10 mm de largo con cáliz glabro, dientes angostos, acuminados. Los frutos son del tipo legumbre oblonga-lineal con alrededor de 4 semillas y en forma de riñón irregular, color bilioso, café ambarino o café (Cain, 1995).



Figura 3.12. *Trifolium repens* L.



FAMILIA LYTHRACEAE

Plantas herbáceas o leñosas (arbustos o árboles). Hojas simples, enteras, contrapuestas o verticiladas y sin estípulas. Las flores se presentan individuales o en panículas, y son hermafroditas, actinomorfas, con cáliz gamosépalo, hexalobulado y, generalmente, con apéndices entre los lóbulos. La corola es dialipétala, con seis pétalos insertos en el ápice del tubo del cáliz. Llevan de cuatro a doce estambres (generalmente doce en dos verticilos de seis), insertos debajo de los pétalos. El ovario es súpero, sincárpico, bi a hexalocular, bi a hexacarpelar (generalmente es bilocular y bicarpelar). El fruto es una cápsula, con semillas frecuentemente aladas (Bartholomäus et al.,1995).

***Cuphea micrantha* Kunth**

Nombre común: Moradita o chupa miel

Hierba anual recta de hasta 7 cm altura. Raíces pivotantes. El tallo delgado, rubescente y cubierto por tricomas glandulares. Las hojas son opuestas decusadas sésiles a subsésiles. El pecíolo < 0.5 mm de largo, láminas 6-34 x 3-13 mm; hojas con longitud decreciente desde la base hasta el vértice. Racimo con flores interpeciolares, alternas, con dos flores por nudo en la parte superior del tallo, bractéolas 0.2-0.3 mm x 0.25-0.4 mm. Tubo floral 4-7 mm, verdoso o totalmente vináceo, con o sin dorso vináceo, hirsuto, corola lila, hexámetro, caducifolio en frutos, 11 estambres. Gineceo ovado. Ovario glabro, estilete glabro y glándula nectarífera dorsal corta (Martius, & Eichler, 1895).



Figura 3.13. *Cuphea micrantha* Kunth.



FAMILIA MALVACEAE

Hierbas o arbustos, frecuentemente estrellados o escamosos. Hojas alternas, enteras o variadamente lobuladas, generalmente palmeado-nervadas, estípulas presentes. Flores actinomorfas, hermafroditas, o en contados casos dioicas o polígamas. Sépalos 3-5, casi unidos, valvados, algunas veces rodeados por un involucre de bractéolas (Epicáliz o cálculo). Pétalos 5, libres entre sí, pero frecuentemente adheridos a la base de la columna estaminal, enrollados o imbricados; estambres numerosos, hipóginos, monadelfos, la columna estaminal se divide en el ápice y lleva anteras uniceldadas (por la división de los filamentos), con dehiscencia longitudinal. Polen espinoso. Ovario con dos o más celdas, frecuentemente 5, celdado, raramente unicarpelado, o raramente los carpelos se encuentran colocados en filas verticales. Estilo ramificado en la parte superior, óvulos 1 o más en el ángulo interior de cada celda. Fruto seco, en ocasiones abayado, que se abre en lóculos, o capsular. Semillas frecuentemente con algún endospermo y embrión recto o curvo. Cotiledones generalmente plegados o replegados (Arévalo- Maldonado, s,f).

***Anoda acerifolia* Cav.**

Nombre común: Malva cimarrona

Plantas herbáceas, anuales. Común en los bordes de caminos y en cercas. Tallo erecto o recostado en el suelo con tricomas. Las hojas son de diversos tamaños y formas, alternas, pecioladas. Las superiores en forma de flecha y las inferiores ovaladas o lobuladas, en algunas ocasiones con tricomas. Presenta flores independientes y pediceladas, en las axilas de las hojas. El cáliz de las flores es en forma de campana, seccionado hacia el ápice en 5 lóbulos angostos, puntiagudos y en forma de triángulo con tricomas erectos. Los pétalos en número de cinco, de tonalidad púrpura o lavanda. Estambres en gran número. Estilos 7 a 11. La raíz es de tipo pivotante y el tallo es rígido, cilíndrico y pubescente, y de hasta 1 m de altura. Las hojas son cordadas, alternas y de hasta 10 centímetros de largo, y poseen un pecíolo de alrededor de 3 centímetros de longitud. Las flores son doradas y axilares con cinco pétalos y están mantenidas por un pedúnculo largo. Presenta propagación por semillas. Los frutos son esquizocarpos, redondos, de 11 mm de diámetro, cubiertos con tricomas y compuestos de 7 a 11 piezas denominadas mericarpios. Estos presentan comúnmente una protuberancia en el dorso. Las semillas se organizan una por cada mericaripio, sin tricomas (Fryxell, 1992).



Figura 3.14. *Anoda acerifolia* Cav.

***Sida acuta* Burm. f.**

Nombre común: Escobilla

Hierba o arbusto erguido, ramoso de alrededor de 3 m; tallos sin tricomas o estrellado-pubescentes; hojas de aproximadamente 10 cm, pecíolo corto, lanceoladas o aovadas, el ápice penetrante a acuminado, la base cerrada o subacorazonada, el margen aserrado; estípulas más largas que los pecíolos; inflorescencias de flores únicas, pedicelos cortos; cáliz anguloso; pétalos blancos o amarillos; carpelos de 7-12, 2 rostrados. Esta escoba es muy frecuente en numerosos campos y cultivos y en cualquier tipo de suelo, aunque predomina en los arcillosos. Esta especie se puede confundir con la *Sida acuminata* DC., pero ésta tiene el tubo del cáliz cilíndrico y de 5-8 carpelos cortorostrados; mientras que *Sida acuta* tiene el cáliz anguloso y de 7-12 carpelos con 2 picos (Brazil Flora Group, 2015).



Figura 3.15. *Sida acuta* Burm. f.



FAMILIA OXALIDACEAE

Plantas herbáceas, con jugo rico en ácido oxálico. Rizomas carnosos. Hojas palmeadas compuestas, trifolioladas, pecioladas, alternas, sin estípulas y con nictiotropismo. Las flores van solitarias, en cimas o en racimos, y son hermafroditas y actinomorfas. Cáliz gamosépalo y pentalobulado. Corola gamopétala y pentalobulada. Tienen diez estambres monadelfos (a veces tienen cinco fértiles alternando con cinco estaminodios). El ovario es súpero, sincárpico, pentalocular, pentacárpelar, con cinco estilos libres y terminales. El fruto va en cápsula (rara vez es una baya) (Estrada-Sánchez, 1995).

Oxalis latifolia Kunth

Nombre común: Aleluya

Plantas de hasta 17 cm, con ausencia de tallo, bulbosas, con tricomas no septados de 17 cm de alto. Folíolos 3, obcordados, anchos hasta la mitad de su largo de 6 a 36 mm de largo. De hasta 15 flores por inflorescencia. Sépalos estrechamente ovados y prolongados con ápices bruscos ocasionalmente agudos a obtusos. Lóbulos morados, azules, de color lila o blancos. Flores trastillos. El fruto es una cápsula de 9 mm de largo, con 7 óvulos por lóculo. Semillas de hasta 1,4 mm de largo, de 0,8 mm de ancho con alrededor de 8 penachos longitudinales y hasta 12 penachos transversales (Rzedowski, & Rzedowski, 2001).

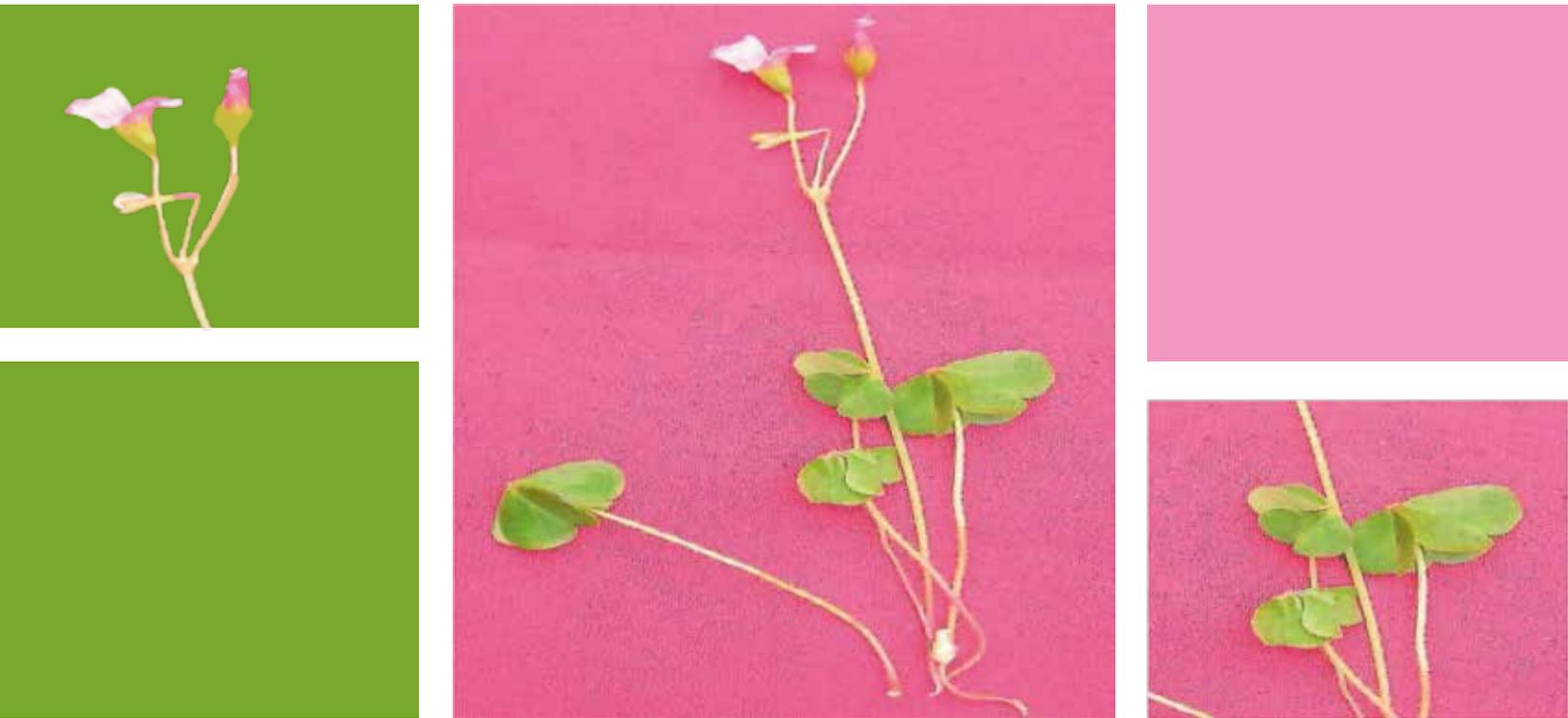


Figura 3.16. *Oxalis latifolia* Kunth



FAMILIA PLANTAGINACEAE

Hierbas; hojas todas radicales. Alternas u opuestas, simples, ocasionalmente reducidas, regularmente envainadoras en la base. Flores por lo común hermafroditas y dispuestas en espigas o cabezuelas, actinomorfas. Cáliz herbáceo, 4-lobulado o partido, algunas veces los pétalos abaxiales se encuentran parcialmente unidos. Corola gamopétala, escariosa (de consistencia membranosa y son más o menos tiesas y secas), 3-4-lobulado, lóbulos imbricados. Estambres 4 (raramente 1 o 2) insertos en el tubo de la corola y alternado con los lóbulos, o hipóginos. Anteras biceldadas con dehiscencia longitudinal. Ovario superior, 1-4-celdado. Estilo simple; óvulos uno o más en cada celda, axilares o basales. Fruto una cápsula circunsésil o una nuez huesosa. Semillas peltadamente adheridas. Embrión recto, en medio de un endospermo carnoso (Gola, Negri & Cappelletti, 1965).

***Plantago australis* Lam.**

Nombre común: Llantén

Plantas de hasta 60 cm de alto. Pecíolo de lámina ovalada a elíptica algunas veces lanceolada de hasta 15 cm de largo, generalmente presenta tricomas y dentada, el haz es glabro. Las hojas son anchas y largas, radicales, lampiñas en ambas caras, con una amplia lámina aovada, de bordes enteros o ligeramente sinuados, por lo general con siete venas principales muy visibles en el envés, en dirección del rabillo hacia lo alto de la hoja. Las hojas con borde delgado translúcido al contraluz. Las flores presentan pétalos color rubio, con filamentos estaminales cortos y blanquecinos, y anteras de cierto tono vinoso. Las inflorescencias, de 1 a 6, el pedúnculo de hasta 34 cm de largo, las espigas entre 2 a 29 cm de largo, las brácteas generalmente lanceoladas ocasionalmente ovadolanceoladas. El tallo de color amarillento o pardusco. Las espigas fructíferas pueden llegar a tener hasta 12 centímetros de largo o más. Los frutos contienen numerosas y menudas semillas, 3 por cápsula, por lo común 2 en la parte superior de la espiga, de oliváceas a oliváceas-oscuras y hasta negras (Ocampo, 2003).



Figura 3.17. *Plantago australis* Lam.



FAMILIA POACEAE

Generalmente herbáceas, algunas leñosas. Tallo articulado (nudos prominentes) y hueco en la base de los entrenudos, poseen zonas de crecimiento y de raíces. Hojas simples, lineares, dísticas, envainadoras (vainas abiertas) y generalmente con lígula y aurículas. Flores en espiquillas, acompañadas de brácteas hermafroditas o unisexuales y cada una con dos glumas. Lema y palea y dos o tres lodículos. Estambres 3 (a veces 6) libres con filamentos, higroscópicos y anteras mediafijas, (versátiles). Ovario súpero, sincárpico, 1-locular, 3-carpelar y 4 ovulado con 2 ó 3 estigmas plumosos. Fruto en cariósida (López, 1988; Gola, Negri & Cappelletti, 1965).

***Cynodon dactylon* (L.) Pers.**

Nombre común: Grama común

Hierba perenne de hasta 30 cm, rastrera. Las raíces son rizomas y estolones subterráneos y superficiales, con vaina pelosa en el extremo; hojas finas; espiga de 4-5 racimos que parten de un mismo punto y con espiguillas en 2 hileras a un lado del raquis. Los tallos son delgados, glabros y erectos. Las hojas con vainas de hasta 7 cm de largo, habitualmente más cortas que los entrenudos, las inferiores comúnmente quilladas, con bordes membranosos. En las inflorescencias, las espigas son de hasta de 6 cm de largo, organizadas en un verticilo, generalmente radiadas. Las espiguillas, de hasta 2,8 mm de largo, adpresas en el raquis e imbricadas, verde-violetas. La raquilla es prolongada, limpia o formando una adicional flor masculina o rudimentaria (Cohn, 1989).



Figura 3.18. *Cynodon dactylon* (L.) Pers.



FAMILIA POLYGONACEAE

Plantas herbáceas o leñosas y a veces enredaderas. Tallo articulado, con entrenudos; su base es comúnmente pigmentada de rojo o pardo y poligonal. Hojas simples, alternas (a veces opuestas) y ocreadas. Flores actinomorfas, apétalas y generalmente trímeras. Cáliz dialisépalo, acrescente, con tres a seis sépalos, comúnmente petaloideos. Tienen de tres a nueve estambres libres (comúnmente seis o nueve). El ovario es súpero, sincárpico, bi o tricarpelar, unilocular, con dos a cuatro estilos y óvulo triangular. El fruto es nuez triangular (a veces aquenio). Semillas con abundante endospermo harinoso (Pérez-Arbeláez, 1978).

Rumex crispus L.

Nombre común: Lengua de vaca

Hierba erecta de hasta 1,2 m de altura; raíz pivotante; tallo cilíndrico, procumbente, glabro, de nudos prominentes; presenta rayas longitudinales, simple o ramificado en la parte superior; las hojas verdes claro, de hasta 30 cm de largo con bordes generalmente ondulados, alternas, lanceoladas, glabras, acuminadas; flores apétalas en espiga densa, blanca; fruto aquenio, lenticular, oval - acuminado, negro. Las inflorescencias presentan flores verticiladas organizadas en panículas densas, estrechas, alargadas, ascendentes, de hasta 2 cm de largo, pedicelos florales de 5 a 10 mm de largo, que se articulan próximos a la base. Los pétalos exteriores son de hasta 1 mm de largo. Las semillas organizadas en los aquenios rodeado el perianto. El aquenio de borde ovado de hasta 3 mm de largo. La raíz es de tipo pivotante, amarillenta o anaranjada, entre 15 a 30 cm de largo, formada por raíces laterales (Espinosa & Sarukhán, 1997).



Figura 3.19. *Rumex crispus L.*



FAMILIA PORTULACACEAE

Plantas herbáceas suculentas y a menudo postradas. Hojas simples, alternas, enteras, carnosas y estipuladas (estípulas membranosas). Flores pequeñas, vistosas, hermafroditas, completas, actinomorfas. Cáliz dialisépalo y con dos sépalos y corola dialipétala, con cuatro o cinco pétalos y caduca. Los estambres van libres, en igual cantidad de los pétalos y opuestos a ellos. El ovario súpero sincárpico, unilocular y trí a pentacarpelar, con dos a cinco estilos con sus correspondientes estigmas, y uno a numerosos óvulos basales y centrales. El fruto es una cápsula o en píxide (pixidio) fruto sincárpico capsular con dehiscencia transversal (León, 1987).

***Portulaca oleracea* L.**

Nombre común: Verdolaga

Hierba de hasta 40 cm de largo, rastrera crasa sin tricomas, con ramas postradas o ascendentes; hojas planas en el ápice, densamente carnosas alternas, obovado-cuneadas a espatuladas de 5 cm de largo, ápice redondeado o truncado, base cuneada; flores sésiles, agrupadas o solitarias, sentadas; sépalos aquillados, agudos, ovados a orbiculares, de hasta 5 mm de largo; corola amarilla; fruto en capsula de hasta 9 mm en pixidio dehiscente en la parte media, semillas circulares algunas veces triangulares, negras y finamente tuberculadas de hasta 1 mm de ancho (Espinosa & Sarukhán, 1997).



Figura 3.20. *Portulaca oleracea* L



FAMILIA RUBIACEAE

Árboles, arbustos o hierbas. Presentan hojas opuestas o verticiladas, enteras, algunas veces dentadas, simples. Estípulas generalmente intra o interpeciolares, libres o unidas, ocasionalmente semejantes a hojas o indistinguibles de ellas. Flores comúnmente hermafroditas, en ocasiones ligeramente zigomorfas, de solitarias a dispuestas en cabezuelas. Cáliz adherido al ovario; corola epígina, más o menos tubular; lóbulos 4-10, enrollados, imbricados o valvados. La corola tiene tantos estambres como lóbulos alternando su posición con ellos, insertos en la boca del tubo de la corola. Anteras generalmente libres, biceldadas y con dehiscencia longitudinal. Ovario inferior, con 2 o más celdas con placentación axilar, basal o apical, raramente variadamente lobulado. Óvulos de 1 a muchos. Fruto: una cápsula, una baya o una drupa. Semillas aladas, regularmente con endospermo. Embrión recto o curvo (Mahecha, 1997).

***Galianthe bogotensis* (Kunth) E.L. Cabral & Bacigalupo**

Nombre común: Hoja falsa

Plantas de alrededor de 60 cm, erguidas a caídas, verdes, verde-amarillentas o azul-amarillentas. Las hojas son de 3,5 cm de largo, elípticas u oblongas. Inflorescencias con hasta 5 flores, fasciculadas, en 8 nudos aproximadamente organizadas a lo largo del tallo. La flor con hipanto de 1 mm, obcónico, hispídulo a glabrescente; corola infundibuliforme, blanca o azul pálido; anteras, exertas; estigmas lineares. Las flores presentan el hipanto de hasta 1 mm, obcónico, hispídulo a glabrescente; lobos calicinos 4, de 2 mm, subiguales, deltados, agudos, ciliados; La corola infundibuliforme, blanca o azul pálido, en el exterior y aparentemente en el interior glabra, el tubo de hasta 4 mm, los lobos de 2 mm, deltados, obtusos; anteras de hasta 0,5 mm, exertas; estigmas 2, c. 0,1mm, lineares. Cápsulas de hasta 3 mm, subglobosas, escasamente hirsutas, hírtulas o glabrescentes, cartáceas a subcoriáceas; Las semillas son oblongas, color opaco o pardo pálido (Davidse et al., 2012).



Figura 3.21. *Galianthe bogotensis* (Kunth) E.L. Cabral & Bacigalupo



FAMILIA SOLANACEAE

Plantas herbáceas o leñosas. Hojas alternas, simples. Estípulas ausentes. Flores hermafroditas, generalmente actinomorfas. Cáliz 4-6 lobulado, persistente. Corola gamopétala, generalmente 5-lobulado, lóbulos plegados, enrolados o valvados. Estambres insertos en el tubo de la corola y alternando con los lóbulos. Anteras biceldadas, celdas paralelas con dehiscencia longitudinal o por poros apicales. Ovario biceldado superior, las celdas a veces se dividen de nuevo por falsas septas. Estilo terminal, óvulos muy numerosos, axilares; fruto una baya, semillas con endospermo abundante. Embrión curvo o anular (Marzorcca,1985).

Solanum americanum L.

Nombre común: Hierba mora

Hierba anual o arbustillo de hasta 1,5 metros de altura rastrera o erecta; tallos ramificados, cortamente pubescentes con tricomas curvos, glabrescentes; hojas generalmente en pares, un poco pubescentes o lampiños, ovadas, elípticas en la base, agudas y cortamente acuminadas en el ápice, enteras o sinuado dentadas, de hasta 10 centímetros; presentan tricomas en la superficie de ambas caras; inflorescencia lateral, en forma de umbela de 10 mm de largo, pedúnculos ascendentes o extendidos; corola blanca, con estambres conniventes; ovario lampiño; corola morada o blanca, de hasta 8 mm de largo, con lóbulos triangulares pubescentes por fuera; anteras de hasta 2 mm de largo con filamentos menores a 0,5 mm de largo; ovario sin tricomas, estilo pubescente en su mitad inferior, regularmente de mayor longitud que los estambres. El fruto es una baya globosa de hasta 8 mm de diámetro, negra brillante, de hasta 1 cm. Regularmente en los campos, húmedos, pero no cenagosos. Se encuentra en las calles, orillas y algo en los bordes de los cañaverales. Una planta puede producir 17574 semillas (Henderson,1988).



Figura 3.22. *Solanum americanum* L.



FAMILIA VERBENACEAE

Plantas herbáceas o leñosas, frecuentemente con las ramas cuadrangulares. Hojas generalmente opuestas o verticiladas, simples o compuestas. Estipulas ausentes. Flores hermafroditas, actinomorfas o zigomorfas. Cáliz 4-5 lobulado o dentado, persistente. Corola gamopétala, tubular, 4-5, lobulada; lóbulos imbricados. Estambres insertos en la corola, 4 o raramente 2, muy raramente 5. Anteras biceldadas, las celdas frecuentemente divergentes y con dehiscencia longitudinal. Ovario superior, 2-8 celdado, frecuentemente 4- celdado. Estilo terminal simple. óvulos solitarios o apareados, erectos o raramente péndulos. El fruto es una baya o una drupa. Semillas con embrión recto y sin o con escaso endospermo (García,1978).

***Verbena litoralis* Kunth**

Nombre común: Verbena de litoral

Planta herbácea perenne, de hasta 2 m de altura, raíz pivotante; tallo herbáceo algunas veces leñoso en la base, erecto, decumbente, ramificado en la parte superior; hojas opuestas, color verde oscuro, de 6 centímetros de longitud y 5 centímetros de ancho; las hojas son opuestas, sésiles o con pecíolos de 1 cm de largo, lámina lanceolada ovada o lanceolada invertida, raramente elíptica u oblonga, de hasta 14 cm de largo. Presenta ciertas hojas ligeramente trilobuladas, membranáceas, estrigosas con tricomasrectos, reclinados y agudos con base redondeada en ambas caras, con los tricomas en su mayoría agrupados en las nervaduras sobresalientes en el envés. La inflorescencia es en forma de espiga; flor morada; fruto drupa dividida en cuatro mericarpios cilíndricos, café, blanco-muricados; y las semillas son oblongas. Su propagación es por semillas, su hábitat se ubica en los bordes de canales de riego, carreteras y terrenos baldíos (Villaseñor & Espinosa, 1998).



Figura 3.23. *Verbena litoralis* Kunth

REFERENCIAS

- Adhikari, B. (2013). An account of *Thunbergia* (Acanthaceae) in Nepal, with a description of the new species *T. nepalensis*. *Kew Bulletin*, 68 (4): 651-661.
- Arévalo Maldonado F. A. (s,f). *Botánica general*. Universidad Francisco de Paula Santander División de Educación a distancia. San José de Cúcuta. 287 pp.
- Bartholomäus, A; de la Rosa, A.C; Santos, J. O. G; Acero, L.E.D & Moosbrugger W. (1995). *El manto de la tierra – Flora de los Andes*. Guía de 150 especies de la flora andina. Corporación Autónoma Regional de las Cuencas de los Ríos Bogotá, Ubaté y Suárez, CAR., GTZ y KFW. Bogotá D.C.332 pp.
- Bermúdez, G. L. A. (1997). *Malezas más comunes en Colombia*. Produmedios, Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Agronomía, Santa Fé de Bogotá (D.C.). 149 pp.
- Cain, M.L. (1995). Neighbourhood Models of Clonal Growth in the White Clover *Trifolium repens*. *The American Naturalist*, 145 (6): 888-917.
- Cancino-Escalante G., Cancino, S. & Quevedo, E. (2020). El cultivo del durazno *P. persica* (L.) Batsch]en la subregión suroccidental del departamento de Norte de Santander. (Primera Ed). Pamplona - Norte de Santander: Universidad de Pamplona.
- Ciba - Geigy (s.f.). *Malezas tropicales y subtropicales* /Tropical and Subtropical weeds /mauvaises herbes tropicales et subtropicales. Ciba - Geigy S. A. División AC. Basilea, Suiza. 83 pp.
- Cascante, A. & Estrada, A. (2001). Composición florística y estructura de un bosque húmedo premontano en el Valle Central de Costa Rica. *Revista Biología Tropical* 49: 213-225. <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/rbt/article/view/16873>

- Cohn, E. (1989). Competitive Interactions between *Cynodon dactylon* and *Acacia smallii* seedlings at different nutrient levels. *The American Midland Naturalist*, 121 (2): 265-272.
- Davidse, G., Sousa Sánchez, M.; Knapp S. & Chiang Cabrera, F. (2012). *Rubiaceae a Verbenaceae*. 4(2): i-xvi, 1-533. In G. Davidse, M. Sousa Sánchez, S. Knapp & F. Chiang Cabrera (eds.) *Flora Mesoamericana*. Missouri Botanical Garden, St. Louis.
- Doll, J.; Cárdenas, J. & Reyes, C. E. (1974). *Malezas tropicales*. Bogotá Colombia, IPPC, 336 pp.
- Espinosa-García, F. & Sarukhán, J. (1997). *Manual de malezas del Valle de México* Ediciones Científicas Universitarias UNAM-Fondo de Cultura Económica. México, D.F. 407 pp.
- Estrada Sánchez J. (1995). *Flora de Colombia. Cordia Subgénero Varronia (Boraginaceae)*. Instituto de Ciencias Naturales -Museo de Historia Natural Facultad de Universidad Nacional, Real Jardín Botánico (Madrid). C.S.I.C e Instituto Colombiano de Cultura Hispánica. Bogotá D.C. 176 pp.
- Ferrarotto, M. (1998) Arquitectura Foliar de *Amaranthus dubiu* S MART. y *Amaranthus cruentus* L. (Amaranthaceae), *Acta Botánica Venezuela*, 21 (1): 75-85.
- Fryxell, P. A., 1992. *Malvaceae (I)*. En: Sosa, V. (ed.). *Flora de Veracruz*. Fascículo 68. Instituto de Ecología. Xalapa, Veracruz, México.
- García, B. (1978). *Flora medicinal de Colombia*, Botánica médica. Instituto de Ciencias Naturales. Universidad Nacional. Bogotá (D. E.). Colombia Tomo 3, 495 pp.
- Gola, G.; Negri, G & Cappelletti, C. (1965). *Tratado de Botánica*. Editorial Labor, S. A. Segunda Edición corregida. Barcelona España. 1160 pp.
- Gutiérrez, G. (1953). Botánica taxonómica. Generalidades y Angiospermae. *Revista de la Facultad Nacional de Agronomía Medellín*, XIV (44): 295.
- Hadač, E. (1969). Notes on the Ecology and Distribution of *Bidens pilosa* L. in Cuba. *Folia Geobotanica & Phytotaxonomica*, 4 (2):165-173.

- Häfliger, E. & Scholz, H. (1981). Grass Weeds 1. Weeds of the Subfamily Panicoideae. 142 pp.
- Henderson, R.F. (1988). New combinations for *Solanum americanum* miller (Solanaceae) in Australia and New Zealand, *Austrobaileya*, 2(5): 555.
- Holm, L.; Plucknett, D.; Pancho, J. & Herberger, J. (1977). *The World's Worst Weeds: Distribution and Biologie*. East-West Center, University Press of Hawaii, Honolulu.
- Hoyos, V.; Martínez, M. & Plaza, G. (2015). Malezas asociadas a los cultivos de cítricos, guayaba, maracuyá y piña en el departamento del Meta, Colombia. *Revista Colombiana de Ciencias Hortícolas*, 9(2): 247-258.
- Jones, B. (1988). *Sistemática Vegetal*. McGRAW – HILL DE MEXICO, S. A. de C. V. 536 pp.
- Johnson. W. (1999). *Cyperus esculentus* Interference in *Cucumis sativus* *Weed Science*, 47 (3): 327-331.
- León, J. (1987). *Botánica de los cultivos tropicales*. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. San José, Costa Rica 445 pp.
- Liu, M. (2012). The phylogenetic significance of the carpophore in Apiaceae. *Annals of Botany*, 110(8): 1531-1543.
- López, J. (1988). *Malezas comunes, nombres científicos y vulgares*, Temas de orientación agropecuaria. 132 pp.
- Mahecha, G. (1997). *Fundamentos y metodología para la identificación de plantas*. Proyecto BIOPACIFICO Ministerio del Medio Ambiente - GEF – PNUD Instituto Humboldt. Santafé de Bogotá. 282 pp.
- Martius, F & Eichler, A. (1895). *Flora Brasiliensis. Enumeratio plantarum in Brasilia hactenus detectarum* [v.13, p t2]: 253.
- Marzorcca, A. (1985). *Nociones básicas de taxonomía vegetal*. 1a Edición, San José, Costa Rica; IICA. 272 pp.

Ocampo, G. (2003). *Flora del Bajío y de Rrgionesa. PLANTAGINACEAE*. Fascículo 120. Instituto de Ecología, A.C. Centro Regional del Bajío Pátzcuaro, Mich., 26 pp.

Ordoñez C M & Rangel, J O. (2020) Composición florística y aspectos de la estructura de la vegetación en sistemas agroforestales con cacao (*Theobroma cacao* L. - Malvaceae) en el departamento del Huila, Colombia. *Revista Academia Colombiana Ciencias Exactas Física Naturales*, 44(173):1033-1046.

Pardo-Cardona, V. (2000). Una nueva especie y un nuevo registro de uredinales que parasitan a *Conyza bonariensis* en Colombia. *Caldasia*, 22(1): 3-8.

Pérez-Arbeláez, E. (1978). *Plantas útiles de Colombia*. Cuarta edición. Bogotá D. C. 831 pp.

Reveal, J. (2009). Proposal to Conserve the Name *Ageratum conyzoides* (Asteraceae) with a Conserved Type. *Taxon*, 58 (3): 1011

Rodríguez, R.; Peña, J. & Plata, E. (1984). *Flora de los Andes*. Departamento Nacional de Planeación Corporación Autónoma Regional de Las Cuencas de los ríos Bogotá, Ubaté y Suarez, CAR. 247 pp.

Rzedowski, G. & Rzedowski, J. (2001). *Flora fanerogámica del Valle de México*. 2a ed. Instituto de Ecología y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Pátzcuaro, Michoacán, México.

Sahli, H. (2007). Effectiveness and efficiency of 15 genera of visitors to wild radish, *Raphanus raphanistrum* (Brassicaceae). *American Journal of Botany*, 94 (2): 203-209.

Sitte, P.; Ziegler, H.; Ehrendorfer, F. & Bresinsky, A. (1997). Strasburger E. *Tratado de Botánica*. 8 edición Castellana, Omega 1994 primera reimpresión 1997. Pp .544- 868

Skora, F. (2000). Absorption, Translocation, and Metabolism of ¹⁴C-Glufosinate in *Xanthium strumarium*, *Commelina diffusa*, and *Ipomoea purpurea*. *Weed Science*, 48(2): 171-175.

Smith, S. (2018). *Euphorbia heterophylla* (Euphorbiaceae) in South Carolina, North Carolina, and Virginia, U.S.A. *Journal of the Botanical Research Institute of Texas*, 12 (1): 369-372.

Tsun-Shih, H. (1972). Cytotaxonomy of Three *Sonchus* Species. *American Journal of Botany*, 59(8): 789-796

Villarreal, Q. (1993). *Introducción a la botánica forestal*. 2ª ed. México: Trillas: UAAAN, (reimp.2002).151pp.

Villaseñor, J. & Espinosa G., (1998). *Catálogo de malezas de México*. Universidad Nacional Autónoma de México. Consejo Nacional Consultivo Fitosanitario. Fondo de Cultura Económica. México, D.F.

ISBN: 978-628-95228-8-4



9786289522884

