



MALEZAS IMPORTANTES DEL LITORAL ECUATORIANO

MALEZAS IMPORTANTES DEL LITORAL ECUATORIANO



MALEZAS IMPORTANTES DEL LITORAL ECUATORIANO

1ª Edición

Carlos Alberto Castro Piguave

Julio Luis Gabriel Ortega

Máximo Vera Tumbaco

Juan Miguel García Cabrera

Yhonny Alfredo Valverde Lucio

Narciso Fernando Augusto Ayón Villao

José Luis Alcívar Cobeña

Blanca Soledad Indacochea Ganchozo

Autores Investigadores

Dedicamos este libro a los estudiantes de la Carrera Agropecuaria de la UNESUM. Estamos seguros que este compendio bibliográfico y experiencias logradas a través de varios años de trayectoria en la producción agropecuaria son de mucha valía para fortalecer los conocimientos de los profesionales en formación como medio de consulta y aprendizaje.

Los Autores



MALEZAS IMPORTANTES DEL LITORAL ECUATORIANO

1^{ra} Edición

AUTORES

INVESTIGADORES

Carlos Alberto Castro Piguave

Magíster en Administración Ambiental;
Ingeniero Agropecuario;

Profesor de la Carrera Agropecuaria en la

Facultad de Ciencias Naturales y de la Agricultura;

Profesor de las Maestrías en Agropecuaria;

de la Universidad Estatal del Sur de Manabí; Jipijapa, Ecuador

✉ carlos.castro@unesum.edu.ec;

🆔 <https://orcid.org/0000-0003-3180-2359>

Julio Luis Gabriel Ortega

Doctor Dentro del Programa de Producción
Agraria y Aplicaciones Biotecnológicas;

Profesor de la Carrera Agropecuaria en la

Facultad de Ciencias Naturales y de la Agricultura;

Profesor de las Maestrías en Agropecuaria;

de la Universidad Estatal del Sur de Manabí; Jipijapa, Ecuador

✉ julio.gabriel@unesum.edu.ec

🆔 <https://orcid.org/0000-0001-9776-9235>

Máximo Vera Tumbaco

Magíster en Administración Ambiental;

Ingeniero Agropecuario;

Profesor de la Carrera Agropecuaria en la

Facultad de Ciencias Naturales y de la Agricultura;

Profesor de las Maestrías en Agropecuaria;

de la Universidad Estatal del Sur de Manabí; Jipijapa, Ecuador

✉ maximo.vera@unesum.edu.ec

🆔 <https://orcid.org/0000-0003-2320-712X>

Juan Miguel García Cabrera

Magíster en Ingeniería Agrícola;
Ingeniero Agrícola;
Profesor de la Carrera Agropecuaria en la
Facultad de Ciencias Naturales y de la Agricultura;
Profesor de las Maestrías en Agropecuaria;
de la Universidad Estatal del Sur de Manabí; Jipijapa, Ecuador
✉ juan.cabrera@unesum.edu.ec
ID <https://orcid.org/0000-0002-2026-3751>

Yhonny Alfredo Valverde Lucio

Magíster en Gestión de Proyectos Socio Productivos;
Ingeniero Agropecuario;
Profesor de la Carrera Agropecuaria en la
Facultad de Ciencias Naturales y de la Agricultura;
Profesor de las Maestrías en Agropecuaria;
de la Universidad Estatal del Sur de Manabí; Jipijapa, Ecuador
✉ yhonny.valverde@unesum.edu.ec
ID <https://orcid.org/0000-0002-9792-9400>

Narciso Fernando Augusto Ayón Villao

Magíster en Agroecología y Agricultura Sostenible;
Ingeniero Agrónomo;
Profesor de la Carrera Agropecuaria en la
Facultad de Ciencias Naturales y de la Agricultura;
Profesor de las Maestrías en Agropecuaria;
de la Universidad Estatal del Sur de Manabí; Jipijapa, Ecuador
✉ fernando.ayon@unesum.edu.ec
ID <https://orcid.org/0000-0003-4772-9344>

José Luis Alcívar Cobeña

Magíster en Gestión Ambiental; Ingeniero Zootecnista;
Zootecnista;
Profesor de la Carrera Agropecuaria en la
Facultad de Ciencias Naturales y de la Agricultura;
Profesor de las Maestrías en Agropecuaria;
de la Universidad Estatal del Sur de Manabí; Jipijapa, Ecuador
✉ jose.alcivar@unesum.edu.ec
ID <https://orcid.org/0000-0002-6648-3864>

Blanca Soledad Indacochea Ganchozo

Magíster en Agroecología y Agricultura Sostenible;
Doctor en Ciencias Forestales; Máster en Gestión Ambiental;
Magíster en Administración de Empresas mención Dirección Financiera;
Diplomado en Autoevaluación y Acreditación Universitaria;
Ingeniero Forestal;
Profesor de la Carrera Agropecuaria en la
Facultad de Ciencias Naturales y de la Agricultura;
Profesor de las Maestrías en Agropecuaria;
de la Universidad Estatal del Sur de Manabí; Jipijapa, Ecuador
 blanca.indacochea@unesum.edu.ec;
 <https://orcid.org/0000-0003-4741-2435>

Paul Vicente Pionce Muñiz

Médico Veterinario Zootecnista;
Magíster en Producción Animal;
Universidad Estatal del Sur de Manabí; Jipijapa, Ecuador;
 paulpionce@unesum.edu.ec
 <https://orcid.org/0000-0002-3903-6567>

MALEZAS IMPORTANTES DEL LITORAL ECUATORIANO

1^{ra} Edición

REVISORES ACADÉMICOS

Aldo José Loqui Sánchez

Magíster en Riego y Drenaje;
Ingeniero Agrónomo;
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia,
Universidad de Guayaquil; Guayaquil, Ecuador;

✉ aldo_loqui@hotmail.com;

🆔 <https://orcid.org/0000-0001-8953-5105>

Freddy Carlos Gavilánez Luna

Magíster en Estadística Aplicada;
Magíster en Riego y Drenaje;
Doctor en Ciencias Ambientales;
Ingeniero Agrónomo;
Universidad Agraria del Ecuador;

✉ fgavilanez@uagraria.edu.ec;

🆔 <https://orcid.org/0000-0002-7861-514X>

Catalogación Bibliográfica

AUTORES: Carlos Alberto Castro Piguave
Julio Luis Gabriel Ortega
Máximo Vera Tumbaco
Juan Miguel García Cabrera

Yhonny Alfredo Valverde Lucio
Narciso Fernando Augusto Ayón Villao
José Luis Alcívar Cobeña
Blanca Soledad Indacochea Ganchozo

Título: Malezas Importantes del Litoral Ecuatoriano

Descriptor: Agricultura; Malezas; Investigación agrícola; Enseñanza agrícola

Código UNESCO: 31 Ciencias Agrarias

Clasificación Decimal Dewey/Cutter: 632.5/ C279

Área: Ciencias Agrícolas

Edición: 1^{era}

ISBN: 978-9942-622-32-7

Editorial: Mawil Publicaciones de Ecuador, 2023

Ciudad, País: Quito, Ecuador

Formato: 148 x 210 mm.

Páginas: 162

DOI: <https://doi.org/10.26820/978-9942-622-32-7>

URL: <https://mawil.us/repositorio/index.php/academico/catalog/book/76>

Texto para docentes y estudiantes universitarios

El proyecto didáctico: **Malezas Importantes del Litoral Ecuatoriano**, es una obra colectiva escrita por varios autores y publicada por MAWIL; publicación revisada bajo la modalidad de pares académicos y por el equipo profesional de la editorial siguiendo los lineamientos y estructuras establecidos por el departamento de publicaciones de MAWIL de New Jersey.

© Reservados todos los derechos. La reproducción parcial o total queda estrictamente prohibida, sin la autorización expresa de los autores, bajo sanciones establecidas en las leyes, por cualquier medio o procedimiento.



Usted es libre de:
Compartir — copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato.
Adaptar — remezclar, transformar y construir a partir del material para cualquier propósito, incluso comercialmente.

Director Académico: PhD. Lenin Suasnabas Pacheco

Dirección Central MAWIL: Office 18 Center Avenue Caldwell; New Jersey # 07006

Gerencia Editorial MAWIL-Ecuador: Mg. Vanessa Pamela Quishpe Morocho

Dirección de corrección: Mg. Ayamara Galanton.

Editor de Arte y Diseño: Lic. Eduardo Flores, Arq. Alfredo Díaz

Corrector de estilo: Lic. Marcelo Acuña Cifuentes

MALEZAS IMPORTANTES DEL LITORAL ECUATORIANO

1^{ra} Edición

Índices

Contenidos



Prólogo ----- 19

Introducción ----- 23

Capítulo I.

Definición de Maleza ----- 26

Historia de las malezas ----- 28

Sistema binomial de nomenclatura ----- 30

Las familias botánicas de malezas más importantes ----- 32

Familias importantes en general----- 32

Asteraceae = Compositae (523 taxa en Villaseñor y Espinosa, 1998) ----- 32

Poaceae = Gramineae (333 taxa)----- 32

Fabaceae (Mimosaceae, Caesalpinaceae, Fabaceae)
= Leguminosae (180 taxa) ----- 33

Las familias importantes en regiones templadas ----- 33

Brassicaceae = Cruciferae (64 taxa)----- 33

Amaranthaceae/Chenopodiaceae (67 taxa) ----- 34

Caryophyllaceae (37 taxa) ----- 34

Malvaceae (51 taxa) ----- 34

Lamiaceae (54 taxa) ----- 34

Las familias más importantes en regiones tropicales----- 35

Convolvulaceae (53 taxa) ----- 35

Euphorbiaceae (86 taxa) ----- 35

Solanaceae (90 taxa) ----- 35

Cyperaceae (79 taxa) ----- 35

Resumen sobre conceptos básicos de biología de las malezas ----- 36

Capítulo II.

Clasificación de las malezas ----- 38

Clasificación de las malezas por ciclo de vida: ----- 38

a.- Anuales:----- 39

b.- Bianuales: ----- 39

c.- Perennes (simples, rastreras y trepadoras): ----- 39

Producción de semilla y longevidad----- 40

Clasificación de las malezas por su morfología----- 41

Cotiledón----- 42

Clasificación de las malezas por su hábitat----- 43

Clasificación de las malezas por su consistencia del tallo----- 43

Clasificación de las malezas por el grado de nocividad o

daño que causan-----	44
Clasificación de las malezas por su origen-----	44
Especies endémicas o nativas-----	44
Especies Introducida-----	44
Especies Invasora-----	45
Clasificación de las malezas por su Sistema Fotosintético-----	45
Sistema Fotosintético C3:-----	45
Sistema Fotosintético C4:-----	45
Factores que gobiernan el comportamiento de las plantas-----	46
Herencia-----	46
Ambiente-----	46
Factores de clima-----	47
Algunas características biológicas y fisiológicas de las malezas-----	47
1. Facilidad de dispersión-----	47
2. Capacidad de persistencia-----	47
3. Capacidad de competencia-----	47
Características importantes de las malezas-----	48
Perpetuación de semillas de malezas-----	48
Emergencia de las malezas-----	49
Reproducción sexual y asexual de las malezas-----	49
Reproducción sexual o por semillas de las malezas-----	49
Reproducción asexual o vegetativa de las malezas-----	51
Modificaciones de raíces-----	53
Principales adaptaciones Bio-Ecológicas de las malezas perennes-----	56
Impacto económico de las malezas-----	58
Latencia-----	60
Tipos de Latencia-----	60
Alelopatía-----	61
Tipos de Alelopatía-----	62
Beneficios de las malezas-----	64
Malezas más problemáticas del mundo-----	66
<i>Amaranthus dubius</i> . Blero-----	67
<i>Cyperus rotundus</i> . Coquí-----	67
<i>Echinochloa colona</i> -Arrocillo-----	68
<i>Cynodon dactylon</i> -Yerba Bermuda-----	68
<i>Paspalum conjugatum</i> - Horquetilla-----	69
<i>Sorghum halepense</i> - Pasto Johnson-----	69
<i>Portulaca oleracea</i> -Verdolaga-----	70
<i>Eleusine indica</i> - Pata de Gallina-----	70

<i>Digitaria sanguinalis</i> - Pendejuelo-----	71
<i>Rottboellia cochinchinensis</i> - Caminadora-----	71
<i>Eichhornia crassipes</i> - Jacinto de Agua-----	72
Resumen sobre Monocotiledóneas vs Dicotiledóneas -----	72
Resumen sobre endemismo aplicado a Biología de Maleza -----	72
Resumen sobre Impacto de las Malezas al Productor -----	73

Capítulo III.

Dispersión de malezas-----	75
a.- Viento-----	75
b.- Agua-----	75
c.- Maquinaria-----	76
d.- Aves y animales-----	76
e.- Fuerza fisiológica-----	76
Producción y dispersión de semillas (o propágulos) -----	77
Prácticas de manejo de malezas-----	81
Prevención-----	82
Erradicación-----	83
Control-----	83
Estrategias para el control de malezas -----	83
Métodos de control de malezas -----	84
Control Mecánico de malezas o arvenses-----	84
Control Biológico de malezas o arvenses-----	85
Control Biológico de malezas con el uso de Bioherbicidas-----	85
Herbicidas Orgánicos para el uso a Baja Escala-----	86
Control con prácticas Culturales de malezas o arvenses -----	87
Control Cultural de malezas con Cultivos de Cobertura -----	88
Control Químico de malezas o arvenses -----	88
Clasificación de herbicidas -----	89
Manejo integrado de malezas o arvenses -----	90
La importancia del manejo integrado de malezas-----	91
Estrategias de manejo de las malezas -----	93
Ejemplos de manejo integrado -----	93
<i>Cyperus rotundus</i> -----	93
<i>Cynodon dactylon</i> -----	94
<i>Cyperus esculentus</i> L.-----	94
<i>Echinochloa colona</i> -----	95
<i>Rottboellia cochinchinensis</i> -----	95
<i>Sorghum halepense</i> -----	96

<i>Avena fatua</i> -----	96
Umbral de daños económicos de malezas -----	97
Resumen sobre Manejo de Malezas -----	97
Estrategias de Control-----	97
Capítulo IV.	
Las arvenses y el agroecosistema-----	99
Las arvenses: poblaciones exitosas en el agroecosistema -----	100
Características especiales de las arvenses perennes -----	100
Manejo de las arvenses-----	102
Utilidad de las arvenses -----	104
Diferentes aportes que realizan las arvenses en el agroecosistema -----	106
Aportes al equilibrio edáfico-----	106
Aportes al equilibrio de la entomofauna benéfica -----	106
Aportes a la fertilidad del suelo-----	108
Capítulo V.	
Malezas del litoral ecuatoriano-----	112
Bibliografía -----	156

MALEZAS IMPORTANTES DEL LITORAL ECUATORIANO

1ª Edición

Índices

Tablas



Tabla 1. Especies de malezas anuales y perennes. -----	40
Tabla 2. Especies de malezas con diversos ciclos de vida de las malezas-----	41
Tabla 3. Características diferenciales entre monocotiledóneas u dicotiledóneas-----	42
Tabla 4. Producción y viabilidad de semillas de algunas malezas importantes en la agricultura -----	50
Tabla 5. Características de las malezas que han sufrido adaptaciones bio-ecológicas. -----	56
Tabla 6. Malezas más importantes a nivel mundial. -----	60
Tabla 7. Lista de Algunas especies de Malezas Alelopáticas. -----	63
Tabla 8. Las malezas más problemáticas del mundo -----	66
Tabla 9. Poder de las hierbas para producir semillas. -----	77
Tabla 10. Algunas moléculas orgánicas con actividad herbicidas.-----	87
Tabla 11. Listado de malezas conocidas. -----	112
Tabla 12. <i>Blechnum pyramidatum</i> . Hierba de papagayo, camarón. -----	113
Tabla 13. <i>Amaranthus dubius</i> Mart. Bledo manso. -----	114
Tabla 14. <i>Amaranthus spinosus</i> L. Bledo bravo. -----	115
Tabla 15. <i>Prestonia mollis</i> H.B.K. Malacapa. -----	116
Tabla 16. <i>Heliotropium indicum</i> L. Rabo de gallo. -----	117
Tabla 17. <i>Commelina diffusa</i> Burm F. Hierba aguada. -----	118
Tabla 18. <i>Bidens pilosa</i> L. Pegador, cadillo. -----	119
Tabla 19. <i>Eclipta prostrata</i> L. Botoncillo. -----	120
Tabla 20. <i>Ipomoea tiliacea</i> (willd). Bejuco. -----	121
Tabla 21. <i>Luffa cylindrica</i> L. Roemer. Lavaplatos -----	122
Tabla 22. <i>Momordica charantia</i> L. Achochilla.-----	123
Tabla 23. <i>Cyperus articulatus</i> L. Chandol.-----	124
Tabla 24. <i>Cyperus ferax</i> (L). Rich. Coquito. -----	125
Tabla 25. <i>Cyperus rotundus</i> L. Coquito.-----	126
Tabla 26. <i>Acalypha alopecuroides</i> L. Cadillo, rabo de gato. -----	127
Tabla 27. <i>Euphorbia hirta</i> L. Lehecilla, mal casada. -----	128
Tabla 28. <i>Poinsettia heterophilla</i> L. Kl. y Garcke. Lechosa, mata ganado. -----	129
Tabla 29. <i>Ricinus communis</i> L. Higuera.-----	130
Tabla 30. <i>Bouteloua curtipendula</i> (Michx) Torr. Paja de sabana.-----	131
Tabla 31. <i>Cenchrus echinatus</i> L. Pegador. -----	132
Tabla 32. <i>Chloris polydactyla</i> L. Swartz. Paja blanca.-----	133
Tabla 33. <i>Cynodon dactylon</i> L. Pers. Paja de la virgen. -----	134
Tabla 34. <i>Dactyloctenium aegyptium</i> L. Richter. Pata de la gallina. -----	135
Tabla 35. <i>Digitaria sanguinalis</i> L. Scop. Guarda rocío.-----	136

Tabla 36. <i>Echinochloa colonum</i> L. Link. Paja de poza arrocillo, paja de patillo-----	137
Tabla 37. <i>Eleusine indica</i> L Gaertn. Paja de burro. -----	138
Tabla 38. <i>Leptochloa filiformis</i> (Lam) Beauv. Paja flaca. -----	139
Tabla 39. <i>Oryza sativa</i> L. Arroz rojo, arroz negro.-----	140
Tabla 40. <i>Panicum acuminatum</i> . var, fasciculatum Sw. Paja colorada, granadilla, paja de chacra. -----	141
Tabla 41. <i>Rottboellia exaltata</i> L.F. Caminadora.-----	142
Tabla 42. <i>Sesbania exaltata</i> (Raf) Cory. Sesbania. -----	143
Tabla 43. <i>Malachra alceifolia</i> Jacq. Malva. -----	144
Tabla 44. <i>Boerhavia decumbens</i> Vahl. Pegador, pega pollo. -----	145
Tabla 45. <i>Jussiaea linifolia</i> Vahl. Clavito, Clavo de agua.-----	146
Tabla 46. <i>Portulaca oleracea</i> L. Verdolaga -----	147
Tabla 47. <i>Borreria laevis</i> (Lam) Griseb. Botoncillo, paja de pato.-----	148
Tabla 48. <i>Datura stramonium</i> L. Chamico.-----	149
Tabla 49. <i>Physalis angulata</i> L. Popoja. -----	150
Tabla 50. <i>Solanum nigrum</i> L. Hierba mora. -----	151
Tabla 51. <i>Corchorus orinocensis</i> H.B.K. Frejolillo. -----	152
Tabla 52. <i>Priva lappulacea</i> L. Pers. Pegador, chillador.-----	153

MALEZAS IMPORTANTES DEL LITORAL ECUATORIANO

1^{ra} Edición

Índices

Figuras



Figura 1. Cultivo de maní infestado de malezas que reducen su producción -----	40
Figura 2. Malezas perennes: Reproducción Asexual.-----	40
Figura 3. Diferencias entre malezas monocotiledóneas y dicotiledóneas. -----	42
Figura 4. Ejemplos de malezas con sistemas C3 y C4. -----	46
Figura 5. Flujo de semilla en el suelo Harper (1977) -----	50
Figura 6. Formas de reproducción asexual de las malezas. -----	51
Figura 7. Malezas que se forman estolones. Pasto kikuyo (<i>Pennisetum</i> spp.) -----	52
Figura 8. Modificaciones en raíces de malezas. Achicoria (<i>Cichorium</i> spp.)-----	53
Figura 9. Modificaciones en raíces de malezas. Diente de león (<i>Taraxacum</i> spp.)-----	54
Figura 10. Crecimiento de temas radicales en malezas. Correhuela (<i>Convolvulus</i> spp.)-----	55
Figura 11. Crecimiento de temas radicales en malezas. Correhuela (<i>Convolvulus</i> spp.), Brea Pèril (<i>Pluchea</i> spp.) -----	55
Figura 12. Tallo subterráneo de rizoma indefinido. -----	57
Figura 13. Estructuras vegetativas. -----	58
Figura 14. Períodos de emergencia de malezas según Fenología. -----	65
Figura 15. Maleza hospedera de Mosca Blanca <i>Bemisia</i> spp -----	107
Figura 16. Pudrición Apical del tomate ocasionada por falta de calcio en suelos demasiados secos. -----	108
Figura 17. <i>Blechum pyramidatum</i> . Hierba de papagayo, camarón -----	114
Figura 18. <i>Amaranthus dubius</i> Mart. Bledo manso.-----	115
Figura 19. <i>Amaranthus spinosus</i> L. Bledo bravo -----	116
Figura 20. <i>Prestonia mollis</i> H.B.K. Malacapa -----	117
Figura 21. <i>Heliotropium indicum</i> L. Rabo de gallo. -----	118
Figura 22. <i>Commelina diffusa</i> Burm F. Hierba aguada. -----	119
Figura 23. <i>Bidens pilosa</i> L. Pegador, cadillo.-----	120
Figura 24. <i>Eclipta prostrata</i> L. -----	121
Figura 25. <i>Ipomoea tiliacea</i> (willd). -----	122
Figura 26. Lavaplatos <i>Luffa cylindrica</i> L. -----	123
Figura 27. <i>Momordica charantia</i> L. -----	124
Figura 28. <i>Cyperus articulatus</i> L. -----	125
Figura 29. <i>Cyperus ferax</i> (L). Rich. Coquito.-----	126
Figura 30. <i>Cyperus rotundus</i> L. Coquito. -----	127
Figura 31. <i>Acalypha alopecuroides</i> L. Cadillo, rabo de gato. -----	128
Figura 32. <i>Euphorbia hirta</i> L. Lehecilla, mal casada. -----	129

Figura 33. <i>Poinsettia heterophilla</i> L. Kl. y Garcke. Lechosa, mata ganado. -----	130
Figura 34. <i>Ricinus communis</i> L. Higuera. -----	131
Figura 35. <i>Bouteloua curtipendula</i> (Michx) Torr. Paja de sabana. -----	132
Figura 36. <i>Cenchrus echinatus</i> L. Pegador. -----	133
Figura 37. <i>Chloris polydactyla</i> L. Swartz. Paja blanca. -----	134
Figura 38. <i>Cynodon dactylon</i> L. Pers. Paja de la virgen. -----	135
Figura 39. <i>Dactyloctenium aegyptium</i> L. Richter. Pata de la gallina. -----	136
Figura 40. <i>Digitaria sanguinalis</i> L. Scop. Guarda rocío. -----	137
Figura 41. <i>Echinochloa colonum</i> L. Link. Paja de poza arrocillo, paja de patillo. -----	138
Figura 42. <i>Eleusine indica</i> L Gaertn. Paja de burro. -----	139
Figura 43. <i>Eleusine indica</i> L Gaertn. Paja de burro. -----	140
Figura 44. <i>Oryza sativa</i> L. Arroz rojo, arroz negro. -----	141
Figura 45. <i>Panicum acuminatum</i> var, fasciculatum Sw. Paja colorada, granadilla, paja de chacra. -----	142
Figura 46. <i>Rottboellia exaltata</i> L.F. Caminadora. -----	143
Figura 47. <i>Sesbania exaltata</i> (Raf) Cory. Sesbania. -----	144
Figura 48. <i>Malachra alceifolia</i> Jacq. Malva. -----	145
Figura 49. <i>Boerhavia decumbens</i> Vahl. Pegador, pega pollo. -----	146
Figura 50. <i>Jussiaea linifolia</i> Vahl. Clavito, Clavo de agua. -----	147
Figura 51. <i>Portulaca oleracea</i> L. Verdolaga. -----	148
Figura 52. <i>Borreria laevis</i> (Lam) Griseb. Botoncillo, paja de pato. -----	149
Figura 53. <i>Datura stramonium</i> L. Chamico. -----	150
Figura 54. <i>Physalis angulata</i> L. Popoja. -----	151
Figura 55. <i>Solanum nigrum</i> L. Hierba mora -----	152
Figura 56. <i>Corchorus orinocensis</i> H.B.K. Frejolillo -----	153
Figura 57. <i>Priva lappulacea</i> L. Pers. Pegador, chillador. -----	154

MALEZAS IMPORTANTES DEL LITORAL ECUATORIANO

1ª Edición

Prólogo



Prólogo

La investigación en el campo agropecuario es una necesidad en el Ecuador ya que es un país eminentemente agrícola. Por lo que se vuelve imperioso que las universidades públicas y privadas que están inmersas en la formación de profesionales agropecuarios generen conocimientos técnicos y científicos que permitan mejorar la producción agropecuaria del Ecuador.

La agricultura considera a las arvenses como indeseables dentro de los agroecosistemas, sin embargo, la mayoría de productores agropecuarios las estiman por su valor y beneficio que aportan en un sistema agrícola.

Llamamos malas hierbas a aquellas plantas que crecen siempre o de forma predominante en campos marcadamente alterados por el hombre y que resultan no deseables para él en un lugar y momento determinados.

El estudio, identificación y manejo de arvenses o malezas, permite generar información para realizar el control de arvenses o malezas, y así evitar la competencia por luz, agua y nutrientes con los cultivos especialmente hortalizas y frutales. Los productores agropecuarios incrementan sus costos de producción por el control de malezas, debido a que si no lo realizan adecuadamente pueden perder más del 50 % de sus cosechas en algunos casos y en otros si no se controla oportunamente las malezas pueden causar la pérdida total del cultivo.

Actualmente se considera que la presencia de arvenses en los cultivos especialmente de tipo hortícola y frutales tiene una profunda incidencia en la composición e interacciones de la entomofauna presente en ellos, a tal punto que se puede indicar que los insectos predadores y parasitoides son más efectivos en hábitat complejos y estos pueden ser proporcionados por las arvenses.

Con la publicación de este libro no se pretende cubrir o suplir la bibliografía existente, sino simplemente servir de texto de consulta para docentes, estudiantes y lectores en general que están inmersos dentro del campo de la producción agropecuaria y podrían ayudar a generar conocimiento y tecnología agropecuaria.

Este libro es un producto elaborado sobre la base de los resultados y experiencias en los proyectos de investigación y desarrollo en café como el de: “*Caracterización morfo agronómica de germoplasma mejorado en café arábigo y robusta*”, “Tecnificación de los sistemas de producción cafetalera”, “*Caracterización morfo-agronómica de germoplasma mejorado de café arábigo y robusta*”, “*Manejo integral de suelo, fertilidad y agua en cafetales*”, y otros en maíz, banano y cacao ejecutados por la carrera Agropecuaria a lo largo de los últimos cinco años, teniendo como principal lector a los profesionales en formación y consolidados en el área. Al escribir este libro se realizó un esfuerzo enorme para dar a conocer la información básica de manera teórica y práctica que permita el reconocimiento adecuado de las arvenses, para de esta manera identificar a que tipo corresponden, como se las puede manejar y controlar sin afectar el desarrollo del cultivo y el medio ambiente.

El contenido del libro fue dividido en capítulos, el CAPÍTULO I se refiere a las malezas o arvenses y sus generalidades. El CAPÍTULO II, hace referencia a la clasificación de las malezas; el CAPÍTULO III contiene información de la dispersión y prácticas de manejo de las malezas; el CAPÍTULO IV presenta información de las arvenses y el agroecosistema y el CAPÍTULO V muestra información sobre las principales malezas del litoral ecuatoriano. Para facilitar la revisión de este libro se ubicó la información de manera cronológica de tal manera que le permita al lector seguir la secuencia de la información plasmada.

Cobertura de los temas

Los temas tratados en este libro y donde se ubica información actualizada de las malezas o arvenses, su manejo, identificación y control, permitió tener un desafío para poder cubrir todos los temas antes mencionados y que este libro sirva de referencia para estudiantes universitarios que están inmersos dentro de la formación agropecuaria y carreras afines. La información permite al estudiante y lector tener una idea clara de cómo identificar las malezas o arvenses que es de mucha importancia para poder realizar un control adecuado de las malezas. En unos temas se realiza una explicación más detallada de la información, en otros en cambio se ubica información básica que permita a los lectores tener una idea general de la información ubicada. Agradeceremos cumplidamente todos los comentarios y sugerencias provenientes de los lectores.

Los autores dejan constancia de su profundo agradecimiento a la Universidad Estatal del Sur de Manabí (UNESUM) de Jipijapa, Manabí, Ecuador, por el apoyo brindado para que un grupo de docentes de reconocida trayectoria en el ámbito productivo agropecuario de la carrera Agropecuaria de la Facultad de Ciencias Naturales y de la Agricultura pongan a disposición de los estudiantes y lectores en general información relevante de las arvenses o malezas con énfasis en el litoral ecuatoriano.

MALEZAS IMPORTANTES DEL LITORAL ECUATORIANO

1ª Edición

Introducción



Introducción

Aunque el término maleza o mala hierba está extendido en casi todo el mundo para nominar a una especie no deseable en determinado momento, es una expresión muy severa para especies que únicamente son incomprendidas por el ser humano. Denominar a una planta como maleza debería ser única y exclusivamente aplicado luego de haber agotado todas las posibilidades de uso de esta en las distintas actividades del ser humano.

Una especie que provoque interferencia en el desarrollo de otra no es necesariamente mala. Aunque a los ojos de un agricultor tradicional una maleza puede ser lo menos deseable para la comunidad científica una maleza puede ser fundamental para la extracción de metabolitos de uso agrícola, el desarrollo de un medicamento, la formulación de una fuente de alimento o incluso simplemente una fuente de inspiración para el ser humano (Guzmán & Martínez-Ovalle, 2019).

Es casi inevitable inferir que para hacer agricultura hay que aprender a vivir con las malezas. Una simple frase “si no puedes con tu enemigo, únete”, nos ofrece la solución definitiva a uno de los mayores problemas de la agricultura desde sus inicios. La comunidad científica está invitada a convertir en un reto el dejar de castigar a las malezas e iniciar a comprenderlas, como otra famosa frase nos sentencia “hierba mala nunca muere”.

Continuar apostando en la investigación sobre usos alternativos para las plantas espontaneas es el camino por seguir para aprender a convivir con esta coloquial inmortalidad. Una maleza es una planta incomprendida, una especie a la cual no se le ha dado la oportunidad de mostrar que puede ser útil para el hombre y sus necesidades (Guzmán & Martínez-Ovalle, 2019).

Las malezas, arvenses, plantas indeseables entre otros nombres que se le pueden dar son las causantes de la disminución de los rendimientos de las cosechas de los cultivos ya sean estos anuales o perennes y los pastos, porque estas malas hierbas o arvenses compiten con los cultivos por luz solar, agua o humedad del suelo, espacio suficiente para que las plantas se puedan desarrollar adecuadamente, por los nutrientes que obtienen a través de las raíces y aumentan la necesidad de aplicar más fertilizantes, por albergar insectos plagas y organismos patógenos causantes de enfermedades fitopatógenas y por empobrecer en ciertos cultivos la calidad de las semilla y motivar a realizar trabajos de limpieza para obtener semillas libres de arvense.

Las malezas o arvenses son plantas no deseadas por el hombre en un determinado lugar o cultivo, porque muchas de estas pueden servir para ali-

mento de los animales, para elaborar insecticidas botánicos, para hacer infusiones y mejorar dolencias del hombre, entre otros usos que se pueden identificar de las malezas.

En la actualidad es muy importante conocer el tipo de malezas que se tiene en el campo o lugar donde se siembran los cultivos para de esta manera poder identificar el comportamiento de las malezas en cada una de sus etapas de desarrollo y poder realizar un control adecuado que permita la no interfieran en el rendimiento de los cultivos de ciclo corto, perenne y los pastos; y de esta forma garantizar una buena cosecha de los cultivos sembrados.

MALEZAS IMPORTANTES DEL LITORAL ECUATORIANO

1^{ra} Edición

Capítulo

I

Las Malezas o Arvenses



Definición de Maleza

La palabra maleza se deriva del latín *Malitiā* que significa maldad. Barcia 1902, indica que “maleza es el femenino anticuado de maldad, la abundancia de hierbas malas que perjudican a los sembrados” (Rodríguez Tineo, 2000).

Klingman 1961, indica que maleza es una planta que crece donde no es deseada o planta fuera de lugar” Waldo Emerson indica que maleza es una planta cuyas virtudes aún no han sido encontradas” Rodríguez 1988, indica que la maleza es un término genérico antrópico, que califica o agrupa aquellas plantas que, en un momento o lugar dado y en un número determinado, resultan molestas, perjudiciales o indeseables en los cultivos o en cualquier otra área o actividad realizada por el hombre” (Rodríguez Tineo, 2000).

Además, se indica que la maleza es un Yerbajo o planta arvense.

La Sociedad de la Ciencia de la Maleza de Estados Unidos de América (Weed Science Society of America WSSA- WSSA) indica que la maleza es una planta indeseable que interfiere con las actividades y el bienestar del hombre (García, 1996).

Varios autores indican también que un cultivo puede convertirse en una maleza en algunas situaciones particulares.

Una maleza es aquella planta que puede:

- Competir por recursos en el ambiente (agua, nutrientes, luz, etc.).

La ciencia dedicada al estudio y control de las malezas o hierbas arven- ses es la malherbología. La malherbología está relacionada con la química agrícola, toxicología, botánica, agronomía, fisiología vegetal, edafología, mecánica agrícola y la fitotecnia (EcuRed, s.f.).

- Interferir con la cosecha o reduce la calidad de la cosecha (grano).

Figura 1. Cultivo de maní infestado de malezas que reducen su producción.



Nota. Tomado de Riesgo de malezas y agroecología en Francia, por UBA, 2019, sobrelatierra.agro.uba.ar (<http://sobrelatierra.agro.uba.ar/riesgo-de-malezas-y-agroecologia-en-francia/>).

- Servir de hospedero alternativo para insectos, patógenos y nematodos.

Las malezas sirven de hospederas de insectos y patógenos, dañinos para los cultivos. Los exudados de raíces y/o de las hojas de las malezas pueden ser tóxicas para las plantas cultivadas (Díaz Ramírez, 2015).

- Competir con el cultivo por insectos polinizadores (cucurbitáceas).

Las malezas no constituyen una clase botánica particular, son una población vegetal espontánea y exhiben características propias para un sistema, en determinado lugar y tiempo. Existen 250 000 especies vegetales, de las cuales 8 000 es decir el 3% son consideradas malezas de las cuales 250 especies de malezas, corresponde al 0.1% que son consideradas problemáticas.

Malezas son aquellas plantas que bajo determinadas condiciones causan daño económico y social al agricultor. En el contexto agro-ecológico, las malezas son producto de la selección interespecífica provocada por el propio hombre desde el momento que comenzó a cultivar, lo que condujo a alterar el suelo y el hábitat. El proceso de selección es continuo y dependiente de las prácticas que adopte el agricultor. El uso actual de los herbicidas químicos originó importantes cambios en la flora de plantas indeseables en las áreas agrícolas, tanto en especies que predominan sobre el resto de la vegetación, como de biotipos de otras especies resistentes a los herbicidas químicos en uso.

El concepto de malezas es una expresión de la conveniencia humana, debido a que el término sólo sirve para clasificar todo aquello que crece en donde no nos conviene, incluso podría decirse que es un concepto casi arquetípico; por lo tanto, una planta que en un momento puede significar alimento, medicina o ayudarnos a embellecer nuestro entorno, podría ser considerada bajo otro contexto una maleza. Así, en agroecosistemas, si se maneja un monocultivo de papayo y entre éstos crece una planta de sandía producto de semillas que quedaron del ciclo previo, esa planta (aunque útil y comestible) será considerada una maleza y muy probablemente será eliminada.

En un cacaotal, por ejemplo, las epífitas que crecen sobre los árboles que conforman la plantación son regularmente eliminadas, sin importar si son orquídeas o lo hermosas que puedan ser. Esta práctica se debe a que las raíces pueden cubrir el tallo e inhibir que broten flores (el cacao florece en el tallo), disminuyendo así su productividad.

El sorgo o el maíz que ocasionalmente crece a orillas de las autopistas por donde pasan tráileres cargados con estas semillas, son malezas para los que se encargan del mantenimiento. En general, la aparición desmedida de alguna especie de maleza se debe por lo regular a la presencia de desequilibrios ecológicos de distinta índole y sí, aunque a veces no lo pensamos, las áreas agrícolas al igual que las zonas urbanas y las selvas y bosques son ecosistemas.

1.2. Historia de las malezas

Las malezas, también llamadas plantas sinantrópicas (Klinge, 1887; Sterner, 1938; Mühlenbach, 1979), están indisolublemente asociadas a la especie humana. Son plantas que prosperan y forman poblaciones autosustentadas en ambientes creados o modificados sustancialmente por el ser humano. Desde hace apenas 10000 años, al mismo tiempo que domesticaban las especies de su interés creando hábitats nuevos, los primeros agricultores ejercían las presiones de selección que, desde entonces, han dirigido la evolución de las malezas (Hanan Alipi & Vibrans, 2015).

Las labores agrícolas implementadas para mejorar las cosechas, favorecen sin querer a las plantas sinantrópicas que están adaptadas al mismo hábitat que las plantas cultivadas, y que tienen sobre éstas la ventaja de auto propagarse. Las malezas están disputando el espacio que el ser humano reclama para sí, y que es cada día más amplio (Hanan Alipi & Vibrans, 2015).

Dilucidar el origen y evolución de las malezas es un problema complejo. Para ello resulta de fundamental ayuda contar con hipótesis sobre las relaciones de parentesco entre las especies que forman parte de los linajes evolutivos (filogenias) de los que procede cada una de las malezas (Hanan Alipi & Vibrans, 2015).

Ubicar cuáles son sus especies hermanas puede guiar, por ejemplo, la búsqueda de patrones biológicos que han favorecido su aparición sólo en algunos géneros de plantas. O bien estudiar sus rasgos más característicos, comparando con sus especies más cercanas que sean malezas en distinto grado; algunos estudios recientes han usado este enfoque, con los géneros *Physalis* y *Melampodium* (Hanan Alipi & Vibrans, 2015).

Hace 10 000 años A.C., existía la remoción de las malezas a mano 100% por actividad del hombre.

En el año 46 A.C., fue época de los Romanos y las malezas eran controladas con el uso de sales.

En el año 1731 A.D., ya se comenzó a usar el caballo y el arado, y se dio paso también al cultivo en hileras para facilitar el trabajo en el control de malezas.

En el año 1900, se procede a realizar el control de malezas con el uso de sales inorgánicas, sulfatos de Cobre (Cu) y hierro (Fe).

En el año 1920, comienza a realizarse el control de malezas con el uso de tractores.

En el año 1925, se implementa el control biológico de malezas, uno de los ejemplos más claros es el control del cactus en Australia.

En 1945, se implementa el control químico con el descubrimiento de herbicidas hormonales, en este mismo año se da origen a las ciencias que se encarga del estudio de las malezas y se genera el boom del uso de agroquímicos en general.

En la década de los años 1960 –1970, se origina la revolución verde, donde se da énfasis al uso de variedades mejoradas de las compañías semilleras para incrementar la producción mundial de alimentos.

En el año 1980, se da origen al Manejo Integrado de Malezas, para realizar el control eficiente de malezas sin afectar el medio ambiente.

En el año 1990, se dio paso al desarrollo de la biotecnología, uno de los impulsores fue Norman Borlaug, premio nobel de ciencias en 1970, quien manifestó que era importante Convertir la Revolución Verde en Revolución de los Genes.

1.3. Sistema binomial de nomenclatura

La sistemática es el estudio de la diversidad de plantas, su identificación, nombramiento, clasificación y evolución (filogenia). La taxonomía (= clasificación) es el acomodo de plantas en grupos que tienen características en común, o sea, parte de la sistemática. Los grupos a su vez se agrupan, dentro de un sistema jerárquico, que incluye (clasifica) a todas las plantas existentes. La sistemática es un campo básico de la botánica: se requiere para los demás campos y se retroalimenta de ellos. Provee un marco de referencia y sirve de sistema informativo (Vibrans, s.f).

Para ser práctico, un sistema debe tener cierta estabilidad. Debe ser un compromiso entre conocimientos, tradición y utilidad. Además, la gran mayoría de los botánicos tienen que estar de acuerdo con las reglas básicas del sistema. La especie es considerada la unidad básica de la sistemática (Vibrans, s.f).

Una especie abarca a todos los individuos que son similares en características importantes. Además, ellos y sus descendientes son Interfértils bajo condiciones naturales. Cabe mencionar que en plantas frecuentemente existen problemas de delimitación de especies, por ejemplo, porque se propagan vegetativamente, o porque se encuentran en grupos en plena evolución (Vibrans, s.f).

La nomenclatura es la aplicación estandarizada de nombres a taxa o asignar nombres a plantas. Se regula con el "Código Internacional de la Nomenclatura Botánica", que se discute y se modifica en los Congresos Internacionales de Botánica (Vibrans, s.f).

Este código se basa en el sistema propuesta por Carlos Lineo (1707-1778). Su obra, *Species plantarum* (1753), dio inicio al sistema binomial (género/especie). Su sistema fue completamente artificial (principalmente por número de estambres), pero resultó fácil de usar para nombrar especies, y tuvo éxito inmediato (Vibrans, s.f).

El nombre genérico consiste en un sustantivo latinizado de cualquier fuente. Se escribe la primera letra con mayúscula. El epíteto específico pue-

de derivarse de cualquier fuente (descriptivo, geográfico, personas). Si es un adjetivo, toma el género del nombre genérico (pero todos los árboles son femeninos) (Vibrans, s.f).

Hoy se escribe con minúsculas (antes se usaba mayúsculas con nombres derivados de personas, de viejos géneros o de nombres comunes). En material impreso, el género y el epíteto se escriben generalmente con letras cursivas (itálicas). El nombre del autor es básicamente una referencia bibliográfica corta. Se abrevia frecuentemente (p.ej: L. = Linneo; Willd. = Willdenow; DC: A. DeCandolle; Moc.: Mociño, etcétera). Hoy en día se utilizan abreviaturas estandarizadas (Vibrans, s.f).

Para la clasificación de las malezas se usa principalmente la familia, género y especie. Investigaciones recientes indican que existen 350 mil especies de plantas.

La Sociedad de Ciencia de la Maleza de Estados Unidos de América (WSSA) (Weed Science Society of America WSSA) ha identificado 2 mil especies de malezas de importancia económica.

Las investigaciones realizadas indica que existen 12 familias botánicas más importantes de malezas y que se describen a continuación:

- Asteraceae
- Poaceae
- Fabaceae
- Brassicaceae
- Amaranthaceae/Chenopodiaceae
- *Caryophyllaceae*
- *Malvaceae*
- Lamiaceae
- Convolvulaceae
- Euphorbiaceae
- Solanaceae
- Cyperaceae

Las tres familias de mayor importancia son, la Poaceae, Cyperaceae y la Asteraceae, estas constituyen el 43% de esas 2 mil especies (Pillajo Luguaña, 2016).

Investigaciones realizadas indican que el 2/3 de las malezas son las más problemáticas del mundo y son representadas por plantas anuales y del trópico.

Las malezas del trópico son más vigorosas y son identificadas como plantas C4.

A las plantas C4 corresponden ocho de las primeras 10 malezas más problemáticas del mundo y sólo tres de los 15 cultivos más importantes (trigo, arroz, maíz) (Rodríguez P. , 2008).

1.4. Las familias botánicas de malezas más importantes

Existen once familias botánicas más importantes de malezas (contando leguminosas como una familia), con más de 35 especies en el Catálogo de Malezas de México (Villaseñor y Espinosa, 1998). Se observan las características que son más útiles para reconocerlas en el campo o en ejemplares de herbario. Si se reconocen estas familias, se reconoce la familia de aproximadamente dos tercios de las especies de malezas registradas y se tiene más facilidad para identificarlas a cada especie (Vibrans, s.f).

1.4.1. Familias importantes en general

Asteraceae = Compositae (523 taxa en Villaseñor y Espinosa, 1998)

Las Asteraceae son la familia más grande en términos de especies (aproximadamente 25 mil) y una de las más altamente evolucionadas. Sus características más sobresalientes son sus flores simples con ovario ínfero agrupadas en cabezuelas. Los frutos sólo contienen una semilla, que está fusionada con la pared del ovario; se llaman aquenios (Vibrans, s.f).

Poaceae = Gramineae (333 taxa)

Los pastos constan de 9 a 10 mil especies, principalmente herbáceas (excepción: bambúes); son el grupo de plantas más importante de la vegetación abierta y el grupo más importante de plantas útiles. Tienen una estructura especializada, igual que las compuestas. Las flores son muy reducidas (constan solamente de tres anteras y un ovario con dos estigmas plumosos). Estas flores pequeñas se encuentran agrupadas en espiguillas. Los frutos consisten de una semilla fusionada con la pared del ovario (cariópsis). Las raíces forman fascículos y no tienen una raíz principal. El tallo es hueco con nudos. Las hojas consisten de una vaina que abraza el tallo, y una lámina. Son polinizados por el viento (Vibrans, s.f).

Fabaceae (Mimosaceae, Caesalpiaceae, Fabaceae) = Leguminosae (180 taxa)

Las leguminosas se dividen a menudo en tres familias actualmente; tienen diferentes tipos de flores. La característica que une a los tres es el tipo de fruto: una vaina tipo chícharo, con varias semillas dentro de un fruto alargado y sin subdivisiones (Vibrans, s.f).

Mimosaceae. Son plantas leñosas o herbáceas tropicales, con hojas bipinnati compuestas (dos veces divididas), flores pequeñas en cabezuelas o espigas, frecuentemente con numerosos estambres de colores brillantes, que tienen la función de atraer a los polinizadores. Ejemplos son el huizache (*Acacia*) y el mezquite (*Prosopis*) (Vibrans, s.f).

Caesalpiaceae. Son plantas leñosas tropicales; las hojas generalmente son pinnati partidas o simples. Las flores son grandes, ligeramente zigomorfas, con el pétalo superior abajo de los pétalos laterales. Ejemplos son algunas retamas (*Cassia* y *Senna*) o los dos tabachines (*Delonix regia* y *Caesalpinia pulcherrima*) (Vibrans, s.f).

Fabaceae. Son hierbas y a veces leñosas de regiones templadas y tropicales. Tienen flores fuertemente zigomorfas (con simetría bilateral), con el pétalo superior encima de los pétalos laterales. Los estambres están fusionados y forman un tubo. Hay hojas pinnatipartidas, pero también palmadas y trifoliadas. Ejemplos son el frijol (*Phaseolus vulgaris*), el chícharo o arveja (*Pisum sativum*) o los tréboles (*Trifolium*, *Medicago*, *Melilotus*) (Vibrans, s.f).

1.4.2. Las familias importantes en regiones templadas

Brassicaceae = Cruciferae (64 taxa)

Las crucíferas malezoides son casi siempre hierbas, con flores que tienen cuatro pétalos en forma de cruz y seis estambres, de los cuales dos son más cortos que los demás. Estas flores están dispuestas en un racimo. El fruto también es típico: se trata de una silicua. Es parecida a las vainas de las leguminosas, pero cuenta con un tabique membranoso que lo divide en dos partes. La mayoría de los frutos son alargados (ejemplo en los nabos, *Brassica*), pero también hay circulares o anchas (ejemplo en las lentejillas, *Lepidium*, o la bolsa de pastor, *Capsella*). Existen algunas variantes como el fruto del rabanillo (*Raphanus*) (Vibrans, s.f).

Amaranthaceae/Chenopodiaceae (67 taxa)

Las amarantáceas y quenopodiáceas generalmente son hierbas (a veces arbustos) de ambientes abiertos; igual como los pastos se polinizan por el viento y tienen flores muy reducidas, sin pétalos y verdosas, que se aglomeran. Además, frecuentemente tienen flores unisexuales (masculinas - solo con estambres, o femeninas - solo con ovario). Tienen hojas alternas y a veces suculentas. Se tratan juntos por ser parecidos; algunos tratamientos taxonómicos modernos las unen en la familia *Amaranthaceae*, con base en evidencia molecular. Las quenopodiáceas tienen cinco sépalos y las amarantáceas 1-5. La mejor manera para distinguir estas familias es la consistencia de estos sépalos, así como de las brácteas que las acompañan: en quenopodiáceas generalmente son verdes y foliáceas (como hojas); en amarantáceas son secas (escariosas) y generalmente agudas (Vibrans, s.f).

Caryophyllaceae (37 taxa)

Las cariofiláceas generalmente son hierbas con hojas angostas, enteras y opuestas. Las inflorescencias son características: se trata de dicasios, donde una rama termina con una flor, y la inflorescencia se sigue desarrollando a través de las ramas laterales. La mayoría de las *Caryophyllaceae* de México tienen flores blancas, aunque existen algunas con flores rosas, rojas o sin pétalos. Los pétalos frecuentemente tienen lóbulos. Tanto los sépalos como los pétalos pueden ser fusionados parcial o totalmente, formando tubos. Tienen 5-10 estambres y una cápsula que generalmente se abre por válvulas. Para identificaciones a especie, frecuentemente se tiene que revisar la superficie de las semillas (ejemplo en el género *Drymaria*) (Vibrans, s.f).

Malvaceae (51 taxa)

Las malváceas son hierbas, arbustos y árboles con cinco pétalos. Se reconocen por dos características: en la flor, los estambres están fusionados y forman una columna; solamente el ápice con las anteras numerosas está libre. Además, los frutos consisten de varios a muchos frutos parciales, que están arregladas en forma de rueda (pueden ser aplanados como en los quesillos *Malva* o inflados como en *Neobrittonia*) (Vibrans, s.f).

Lamiaceae (54 taxa)

Las lamiáceas comparten con las verbenáceas las siguientes características: tallo cuadrangular, tanto el cáliz como la flor formando tubos, por lo menos en la base, flores con simetría bilateral (zigomórficas), hojas opuestas, y frutos divididos en cuatro partes. Pero, las lamiáceas tienen sus flores en verti-

cilos en las axilas de las hojas o en el ápice del tallo, mientras las verbenáceas las tienen en racimos. La mayoría (no todas) las lamiáceas son aromáticas al estrujarse. Generalmente son hierbas o arbustos (Vibrans, s.f).

1.4.3. Las familias más importantes en regiones tropicales

Convolvulaceae (53 taxa)

La mayoría de las convolvuláceas son enredaderas, pero existen varias hierbas, arbustos y árboles sin este hábito. Se reconocen mejor por la forma de su flor: son generalmente en forma de embudo, formado por cinco pétalos fusionados que son torcidos en botón, vistosas, con cinco estambres, así como frutos secos (cápsulas) generalmente con dos partes que pueden tener 1-2 frutos en cada parte. La mayoría de las hojas son alternas, acorazonadas o lobadas (Vibrans, s.f).

Euphorbiaceae (86 taxa)

Las euforbiáceas son hierbas, arbustos, árboles o lianas, la mayoría tropicales. Las hojas son alternas u opuestas. Las flores son siempre unisexuales; en Euphorbia forman pseudoflores que se llaman ciátios. La mayoría de las especies tiene látex de diferentes colores. Se reconoce mejor por la forma del fruto: consiste generalmente de tres frutos parciales que se agrupan alrededor de una columna central (Vibrans, s.f).

Solanaceae (90 taxa)

Las solanáceas son hierbas, arbustos o árboles con hojas alternas. Las flores generalmente tienen los pétalos fusionados, pero dejando lóbulos que muestran que se trata de corolas cinco partidas. Los frutos casi siempre consisten de dos partes con una pared en medio; cada parte contiene numerosas semillas alrededor de una placenta pegada a la pared interior. Los frutos pueden ser jugosos (baya por ejemplo el tomate) o cápsulas secas (ejemplo el tabaco). Es notoria la producción de alcaloides, muchas veces tóxicos, en esta familia (Vibrans, s.f).

Cyperaceae (79 taxa)

Se pueden confundir las ciperáceas con los pastos. Las diferencias más fáciles de ver es el tallo triangular de las ciperáceas, el hecho que estos últimos tienen tallos macizos y no huecos, y la forma de los frutos: en pastos generalmente son alargado o quizás esféricas, mientras en ciperáceas son en forma de lenteja o triangulares (Vibrans, s.f).

Resumen sobre conceptos básicos de biología de las malezas

- Maleza es simplemente una planta no deseada.
- Compiten por recursos en el ambiente, dificultan y afecta la calidad de la cosecha, sirven de hospedero a plagas y compiten por polinizadores.
- Una maleza anual completa su ciclo reproductivo en un año (semilla a semilla), mientras que una maleza perenne posee un ciclo de dos o más años.
- La estrategia de malezas anual es producción de semilla.
- La luz (labranza) estimula la germinación de semillas.
- La segmentación de estructuras asexuales rompe latencia apical y estimula la emergencia de malezas.
- Alelopatía es el efecto que un organismo tiene sobre otro organismo, este efecto puede ser positivo o negativo.
- Las malezas y/o cultivos pueden poseer efectos alelopáticos.
- En campo, es difícil cuantificar el impacto de la alelopatía.

MALEZAS IMPORTANTES DEL LITORAL ECUATORIANO

1^{ra} Edición

Capítulo

II

Clasificación de las Malezas



Clasificación de las malezas

Las malezas se clasifican como se indica a continuación:

Por ciclo de vida:

- Anuales
- Bianuales
- Perennes (simples, rastreras y trepadoras)

Por su morfología:

- Hoja ancha = Dicotiledóneas
- Hoja fina = Monocotiledóneas (Rodríguez y Salvo, 2009)

Por su Hábitat:

- Terrestres
- Acuáticas (algas, emergentes y flotantes)
- Epifitas
- Parásitas

Por la consistencia del tallo:

- Herbáceas
- Semileñosas
- Leñosas

Por el grado de nocividad o daño que causan

- Levemente perjudicial o poco nocivas
- Medianamente perjudicial o nocivas
- Altamente perjudicial o nocivas

Por su origen:

- Endémicas o nativas
- Introducidas
- Invasoras

Clasificación por Sistema Fotosintético:

- Sistema Fotosintético C3:
- Sistema Fotosintético C4:

Clasificación de las malezas por ciclo de vida:

Un método relativamente simple de clasificación de malezas es en las categorías de anuales, bianuales o perennes.

a.- Anuales:

La maleza o planta que completa su ciclo reproductivo, de germinación a producción de semilla, en un año o menos.

Las malezas anuales dependen de una producción alta de semillas, longevidad en el suelo y dormancia (latencia), para asegurar su sobrevivencia.

Las plantas anuales viven sólo por un año o menos y pueden clasificarse en anuales de verano o de invierno. Las anuales de verano germinan de semilla en la primavera, florecen y producen frutos a finales del verano y mueren en el otoño. Las anuales de invierno germinan a finales del verano o principios del otoño, florecen y producen sus semillas a mediados o finales de la primavera y mueren en el verano.

b.- Bianuales:

La especie completa su ciclo reproductivo, de germinación a producción de semilla, en dos años.

Las plantas **bianuales** viven por dos años; sus semillas germinan en la primavera, verano u otoño de su primer año y luego sobreviven el invierno como una roseta de hojas. Durante el invierno, los ápices de sus rebrotes son expuestos a bajas temperaturas por algún tiempo. Esta vernalización promueve el desarrollo normal de la producción de flores y semillas durante el verano del segundo año. Entonces las plantas mueren en el otoño.

c.- Perennes (simples, rastreras y trepadoras):

Latín: per “a través” y annus “año”; planta que completa su ciclo reproductivo en más de un año.

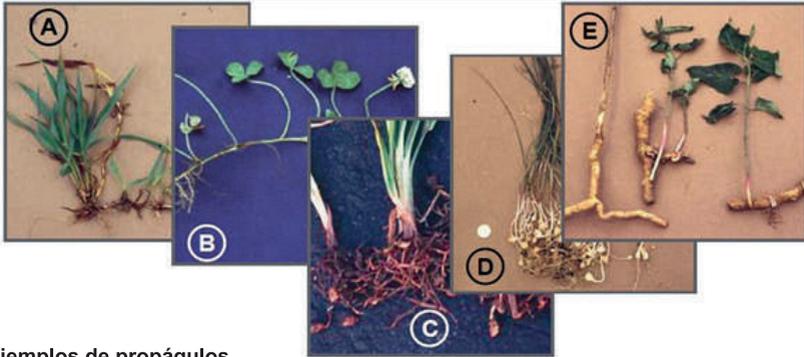
Las plantas **perennes** son aquellas que producen estructuras vegetativas que las permiten vivir por tres años o más. Estas plantas son clasificadas como **perennes simples** o **rastreras**.

Las **perennes simples** se diseminan principalmente por semillas y no tienen raíces vegetativas, lo cual limita su dispersión.

Las **perennes rastreras** pueden reproducirse por medio de sus raíces además de sus semillas. Las raíces vegetativas situadas por encima del suelo son llamadas estolones y aquellas situadas debajo del suelo son llamadas rizomas. Los rizomas son característicos de la mayoría de los zacates perennes. En hojas anchas o juncias, las estructuras vegetativas de las raíces son conocidas comúnmente como **tubérculos**.

Las malezas perennes también poseen una reproducción asexual, como se muestra a continuación:

Figura 2. Malezas perennes: Reproducción Asexual.



Ejemplos de propágulos vegetativos

- (A) Rizomas: *Sorghum halepense*
- (B) Estolone: *Trifolium repens*
- (C) Tuberos: *Cyperus esculentus*
- (D) Bulbos: *Allium vinecae*
- (E) Raíces laterales: *Ampelamus albidus*

Nota. Tomado de Capacitación en Herbicidas, por Zelaya, 2023.

Producción de semilla y longevidad

Tabla 1. Especies de malezas anuales y perennes.

Especie de maleza	Ciclo de vida	Semillas/planta	Longevidad (años)
<i>Ambrosia trifida</i>	Anual	5,000	21
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	Anual	38,000	35
<i>Digitaria sanguinalis</i>	Anual	150,000	50
<i>Amaranthus retroflexus</i>	Anual	230,000	40
<i>Chenopodium album</i>	Anual	500,000	39
<i>Cirsium arvense</i>	Peremne	5,300	25

Nota. Tomado de Teaching seed bank ecology in an undergraduate laboratory exercise, por Regnier, 1995, Weed technology.

Tabla 2. Especies de malezas con diversos ciclos de vida de las malezas.

Ciclo	Ejemplo	Definición	Geografía
Anua	<i>Amaranthus hybridus</i>	La especie completa su ciclo reproductivo en un año o menos, de germinación a producción de semilla.	Climas templados
Anual de verano	<i>Chenopodium album</i>	Subcategoría de anuales, germinan al incremental la temperatura o por las lluvias (abril a mayo), crecen y completan su ciclo al final del verano.	Climas tropicales
Anual de invierno	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	Germinan en el otoño y primavera (octubre a marzo), cuando las condiciones de humedad y temperatura son favorables.	Climas templados
Bianuales	<i>Carduus nutans</i>	La especie completa su ciclo reproductivo, de germinación a producción de semilla, en dos años.	Climas tropicales
Perennes	<i>Sorghum halepense</i>	La especie crece y retoña durante varios años, su ciclo reproductivo incluye semillas y/o estructuras reproductivas asexuales.	Climas templados

Nota. Tomado de Capacitación en Herbicidas, por Zelaya, 2023.

Clasificación de las malezas por su morfología

Las malezas por su morfología se clasifican en:

Hoja fina o Monocotiledóneas y Hoja ancha o Dicotiledóneas (Rodríguez y Salvo, 2009).

a.- Monocotiledóneas, también llamadas “gramíneas”, “zacates”, “pastos”, “coquitos” “hoja angosta”. - Los zacates y juncias (coquitos) son monocotiledóneas, lo cual significa que sus plántulas poseen sólo un cotiledón, el cual es llamado coleóptilo en los zacates. Los zacates tienen hojas alargadas con nervaduras paralelas, las cuales se extienden hasta la vaina. Los tallos de los zacates son comúnmente redondeados o aplanados, cuando se observan en un corte transversal. Las juncias (coquitos) tienen generalmente tallos triangulares al observarlos en cortes transversales.

b.- Dicotiledóneas, también llamadas hojas anchas. - Las malezas de hoja ancha son comúnmente conocidas como dicotiledóneas, lo que significa que las plántulas poseen dos hojas cotiledonares, que son evidentes al emerger la planta a través del suelo. Generalmente, las plantas de hoja ancha tienen hojas con mayor superficie que los zacates y los tallos ramificados. Las nervaduras de las hojas anchas asemejan una red o tienen una apariencia ramificada.

Cotiledón

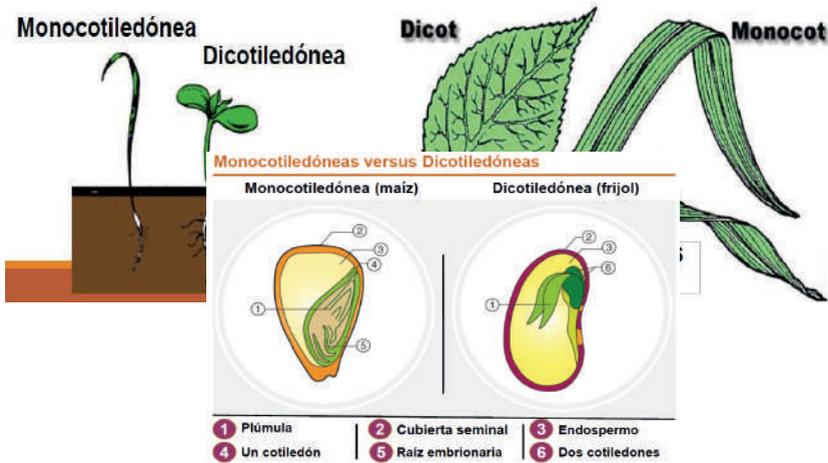
El Cotiledón es la estructura (semilla) donde la planta almacena carbohidratos (energía) para la plántula durante el proceso de germinación y emergencia del suelo.

Generalmente, es el primer órgano fotosintético que emerge del suelo luego de la germinación

Las **Monocotiledóneas** poseen un solo cotiledón (ejemplo: maíz)

Las **Dicotiledóneas** son las que poseen dos cotiledones (ejemplo: frijol)

Figura 3. Diferencias entre malezas monocotiledóneas y dicotiledóneas.



Nota. Tomado de Capacitación en Herbicidas, por Zelaya, 2023.

A continuación, se presenta un resumen sobre cómo identificar las características de las monocotiledóneas versus las dicotiledóneas.

Tabla 3. Características diferenciales entre monocotiledóneas u dicotiledóneas

Característica	Monocotiledónea	dicotiledónea
Número de cotiledones	Uno	Dos
Orientación de venas	Paralela a vena central	Cerca 45° de vena central
Sistema radicular	Fibroso, sin raíz pivotante	Robusto con raíz pivotante
Estructura floral		Brácteas, pétalos, colores
Sistema vascular	Sencilla, sin pétalos	Floema rodea a la xilema
Herbácea o leñosa	En forma circular	Herbácea o leñosa
	Herbácea	

Nota. Tomado de Capacitación en Herbicidas, por Zelaya, 2023.

Clasificación de las malezas por su hábitat

Las clasificaciones de las malezas por su hábitat son terrestres, acuáticas (algas, emergentes y flotantes), epífitas y parásitas. A continuación, se detalla cada una de ellas.

- a. **Terrestres:** Deben indicarse las condiciones que le son propicias para su desarrollo (relieve, textura, exigencias en pH, humedad y nutrientes en el suelo).
- b. **Acuáticas:** Crecen en sitios con una lámina de agua permanente, dependiendo su persistencia de una humedad alta en el suelo, en alguna etapa de su desarrollo (crecimiento vegetativo). Éstas a su vez pueden clasificarse en:

No ancladas (Sumergidas y Flotantes). Ej.: Repollo de Agua (*Pistia stratiotes*), Buchón (*Limnocharis flava*), etc.

Ancladas (Sumergidas, Flotantes y Emergentes). Ej.: El Lirio de Agua (*Eichornia crassipes*), etc.

- c. **Epífitas:** Viven sobre otras plantas, pero no obtienen de ellas sus nutrientes. Ej.: La Tiña (*Tillandsia recurvata*), entre otras.
- d. **Parásitas:** Viven sobre o dentro de otras plantas, sustentándose de la planta parasitada y pueden ser parásitas de tallo o de raíces. Ej.: las diferentes especies de Guate Pajarito (*Phytolacca spp.* y *Phoradendron spp.*), entre otras (de Real, 2023).

Clasificación de las malezas por su consistencia del tallo

Las malezas se clasifican por la consistencia del tallo en herbáceas, semileñosas y leñosas:

- a. **Herbáceas:** Malezas con tallos blandos, formado por tejido no leñoso (no lignificado). Aquí se incluyen la mayoría de las especies de gramíneas, ciperáceas y de hojas anchas anuales.
- b. **Semileñosas:** Las que tienen la base del tallo leñoso (material sube-lignificado) y el resto no lignificado o herbáceo.
- c. **Leñosas:** Incluyen especies con tallos lignificados en toda su longitud a excepción de las partes terminales de las ramas. Casi todas las malezas perennes pertenecen a este grupo siendo las más difíciles de controlar, cualquiera que sea el método a emplear (de Real, 2023).

Clasificación de las malezas por el grado de nocividad o daño que causan

Las malezas por el daño que causan se clasifican en levemente perjudicial o poco nocivas, medianamente perjudicial o nocivas y altamente perjudicial o nociva.

- a. Levemente perjudicial o poco nocivas:** las que ocurren en baja densidad en algunas localidades y son fáciles de controlar
- b. Medianamente perjudicial o nocivas:** tienen densidad variable en muchas localidades y su interferencia podría estar limitada a la competencia por agua, nutrientes y/o luz. Se pueden controlar por medios físicos, mecánicos o con herbicidas selectivos, como la pira o bleo y el arrocillo
- c. Altamente perjudicial o nociva:** están presentes en altas densidades en todas o casi todas las regiones, tienen alta interferencia con el cultivo, pues son plantas muy agresivas; compiten por agua, luz, nutrientes y cualquier otro factor de producción escaso, y pueden segregar sustancias alelopáticas o interferir con la recolección de la cosecha (Rodríguez Tineo, 2000).

Clasificación de las malezas por su origen

La clasificación de las malezas por su origen puede ser endémicas o nativas, introducidas e invasoras. A continuación, se detalla cada una de ellas.

Especies endémicas o nativas

- Endémico o nativo, se refiere a una especie originaria de un área geográfica específica.
- Las especies endémicas poseen enemigos naturales, los cuales generalmente las mantienen en un balance ecológico.
- Algunas especies endémicas pueden ser altamente competitivas y problemáticas en sistemas agrícolas.

Especies Introducida

- No son nativas o endémicas.
- Experimentan un proceso de adaptación al ambiente local.
- Posible desplazamiento de especies endémicas, adaptación a nichos de poca competitividad.

- Considerada parte del proceso de evolución de especies.
- Puede poseer enemigos naturales.

Especies Invasora

- No son nativas o endémicas.
- Competitiva, generalmente alta tasa de reproducción y buena adaptación el ambiente local.
- Crea disturbio significativo del ecosistema.
- Característica invasora es por falta de enemigos naturales.
- Discusión si es parte del proceso de evolución de especies.

Clasificación de las malezas por su Sistema Fotosintético

Las malezas se clasifican por su sistema fotosintético en C3 y C4. Las plantas o malezas monocotiledóneas generalmente son C4, mientras que las dicotiledóneas son C3.

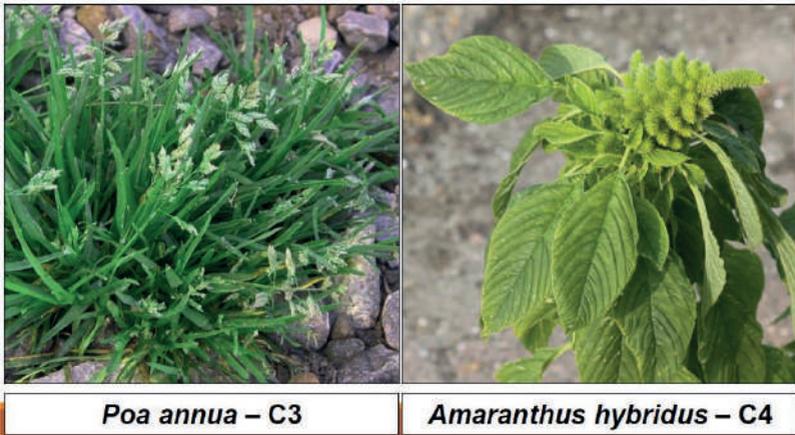
Sistema Fotosintético C3:

- Fisiológicamente menos eficientes
- Requieren menos irradiación solar y temperatura
- Presente en la mayoría de dicotiledóneas

Sistema Fotosintético C4:

- Fisiológicamente más eficientes
- Requieren mayor irradiación solar y temperatura
- Presente en la mayoría de monocotiledóneas

Figura 4. Ejemplos de malezas con sistemas C3 y C4.



Nota. Tomado de Capacitación en Herbicidas, por Zelaya, 2023.

Factores que gobiernan el comportamiento de las plantas

Existen dos factores que gobiernan el comportamiento de las plantas y se describen a continuación:

Herencia

- El control de los procesos que lleva a cabo el organismo
- La forma de vida
- El crecimiento potencial
- El método de reproducción
- El largo de vida

Ambiente

El ambiente Determina en qué grado ocurren los procesos del organismo y estos consideran los factores del clima y del suelo, como se describe a continuación:

Factores de clima

1. Luz –intensidad, duración. - Determina el fotoperiodo y florecida
2. Temperatura. - Afectan la germinación de las semillas
3. Agua. - Afecta procesos de germinación y de la reproducción
4. Viento. - Proceso de transpiración
5. Atmosfera. - Ratio CO₂ y O₂, humedad, sustancias toxicas

Factores de suelo

1. pH
2. Fertilidad
3. Textura
4. Materia orgánica
5. Topografía

Algunas características biológicas y fisiológicas de las malezas**1. Facilidad de dispersión**

- Semillas similares a las de los cultivos (ej.: Avena guacha en cereales, Cúscuta en Alfalfa)
- Estructuras que permiten dispersión por viento, agua

2. Capacidad de persistencia

- Elevada producción de semillas
- Prolongado período de viabilidad
- Germinación escalonada
- Plasticidad fisiológica y genética

3. Capacidad de competencia

- Elevada densidad, superioridad numérica
- Nascencia sincronizada con el cultivo
- Rápida acumulación de materia seca
- Morfología y fisiología (Arquitectura, C3 vs C4, Alelopatía)

Características importantes de las malezas

Las malezas son importantes para los agricultores porque de cada dólar que invierte el agricultor en el control de plagas en su finca, 40¢ van dirigidos al control de malezas.

Además, porque el costo total en el combate de malezas en los E.U. sobrepasa los \$15 billones/año.

Como regla general, en cultivos de mucha densidad, por cada maleza presente, una planta de cultivo menos.

Según los especialistas una maleza es aquella planta que crece de forma silvestre en una zona cultivada. En los últimos años, los sistemas agrícolas extensivos de la Argentina y del mundo se vieron afectados por la aparición de especies resistentes al control químico, lo que preocupa cada vez más a los productores agropecuarios debido no solo al costo económico de su control, sino también, por la frecuencia de su aparición (Esperbent, 2015).

Al competir por el agua y los nutrientes del suelo, generan pérdidas económicas e interfieren durante la cosecha. De hecho, un trabajo de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires y la empresa Adama Argentina, en el país se invierten alrededor de 1300 millones de dólares por año para combatir este problema. El principal problema es que “compiten por agua, radiación solar y nutrientes y cuando el cultivo detecta la competencia reduce su tasa de crecimiento y, por lo tanto, afecta a la rentabilidad y genera pérdidas económicas (Esperbent, 2015).

Las malezas tienen germinación escalonada debido a que sus semillas poseen **Dormancia** y **Latencia**.

Las malezas producen grandes cantidades de semillas, se estima que esta entre 40 mil y 250 mil semillas por planta. Las malezas poseen un elevado índice de reproducción y persistencia, esto debido a que se pueden reproducir por estolones, rizomas, tubérculos, bulbos, fragmentación de tallo, yemas axilares, entre otras formas de reproducción. Las malezas realizan interferencia en el crecimiento de las plantas deseadas por que interfieren en el desarrollo por presentar alelopatía.

Perpetuación de semillas de malezas

Las semillas de malezas pueden permanecer vivas en el suelo por muchos años, incluso siglos. Todas las semillas están capacitadas para perma-

necer vivas en el suelo por muchos ciclos de crecimiento o temporadas. Unas más que otras, pero todas van a tender a dejar una parte de la población en forma **dormante** para que germinen al largo plazo. El principal factor que condiciona la dormancia de las semillas de malezas en el suelo es la presencia de una cubierta (testa) dura e impermeable.

Emergencia de las malezas

Cualquier observador del campo se da cuenta que cada vez que se prepara el suelo con maquinaria se destruye e incorpora toda la vegetación existente y que luego viene una nueva generación de malezas y esto se repite una y otra vez.

Reproducción sexual y asexual de las malezas

Reproducción sexual o por semillas de las malezas

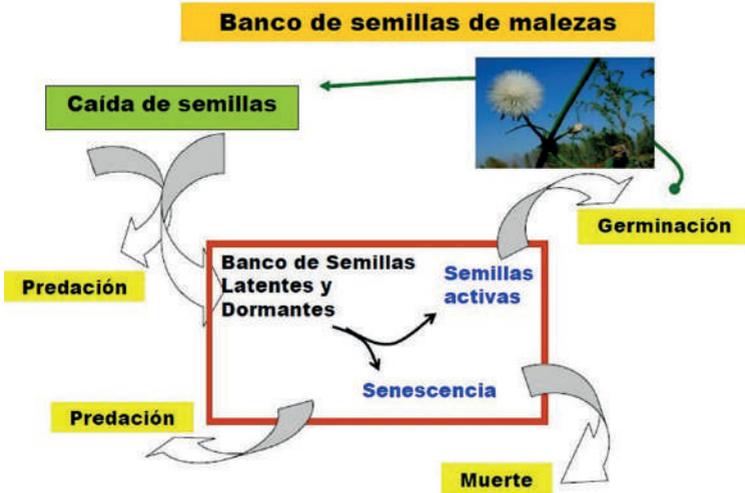
Una de las principales características de una maleza es que ellas producen grandes cantidades de semillas. Desde el punto de vista evolutivo la cantidad de semillas producidas (tasa reproductiva o “r”) es el factor más importante para asegurar la persistencia de la especie y su habilidad para re-infestar los suelos.

En la reproducción sexual de las malezas encontramos dos tipos de plantas, las “K” y las “r”, a continuación, se detalla cada una de ellas:

- a. **Las plantas tipo “K”** presentan alta resistencia a estrés y daño mecánico.
- b. **Las plantas tipo “r”** o alta tasa reproductiva de semillas, en su gran mayoría la energía que sintetizan la utilizan para producir semillas, gastando un mínimo en sobrevivir bajo condiciones desfavorables.

A continuación, se presenta una figura donde trata de explicar cómo es el flujo de semilla en el suelo.

Figura 5. Flujo de semilla en el suelo Harper (1977)



Nota. Tomado de Reproducción de las malezas y sus respuesta a fumigantes de suelo alternativos al Bromuro de Metilo, por Ormeño Núñez, 2006.

Tabla 4. Producción y viabilidad de semillas de algunas malezas importantes en la agricultura

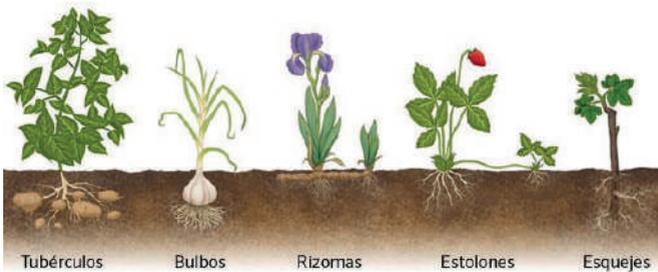
Maleza	Producción de semilla/planta	Viabilidad en el suelo (años)
<i>Avena fatua</i> , Avena guacha	100 - 450	3 -8
<i>Chenopodium album</i> , Chenopodio	130000 -500000	>39
<i>Solanum nigrum</i> , Tomatillo	17800	>39
<i>Stellaria media</i> , Capiquí	15000	
<i>Portulaca oleracea</i> , Verdolaga	10000	30 -40
<i>Capsella bursa-pastoris</i> , Bolsa de Pastor	3500 -4000	16 -35
<i>Senecio vulgaris</i> , Senecio	1100 -1200	

Nota. Tomado de Ecofisiología de malezas, por Lagreca & Salvo, 1998, Facultad de Agronomía.

Reproducción asexual o vegetativa de las malezas

Todas las malezas perennes, herbáceas y leñosas, así como bianuales e incluso algunas anuales, tienen la capacidad de reproducirse por medio de semillas y también rebrotar a partir de yemas adventicias (auxiliares o secundarias) vegetativamente a través de estructuras especiales llamadas propágulos vegetativos. A menudo las partes vegetativas son desenterradas y partidos por las maquinarias agrícolas utilizadas corrientemente por los productores agrícolas y donde quiera que lleguen estos trozos se producirá una nueva infestación a partir de trozos de la planta madre (Ormeño Núñez, 2006).

Figura 6. Formas de reproducción asexual de las malezas.



Nota: Tomado de Reproducción asexual de las plantas: qué es, características, tipos y ejemplos, por Sánchez J., 2022, [ecologiaverde.com](https://www.ecologiaverde.com/reproduccion-asexual-de-las-plantas-que-es-carac) (<https://www.ecologiaverde.com/reproduccion-asexual-de-las-plantas-que-es-carac>

Modificaciones de tallos

Rizomas. - Modificaciones de tallos de hábito subterráneo. Poseen entrenudos claramente visibles y en la zona de los nudos se alojan varias yemas adventicias generalmente protegidas por gruesas brácteas (hojas modificadas), las que originan nuevas plantas dentro de una misma temporada o en las siguientes. Ejemplo Pasto bermuda, kikuyo, entre otros.

Bulbos. - Yemas adventicias modificadas subterráneas y que se estructuran en un tallo comprimido y hojas suculentas en forma de brácteas que sirven de reservorio de carbohidratos. Engrosamiento de las raíces que se ubica de manera superficial y que dan origen a nuevas plantas durante una misma temporada de crecimiento o bien luego de un receso invernal. Ejemplos Coquito (*Cyperus spp.*), Pasto de ajo (*Allium*).

Tubérculos. - Modificaciones del tallo que corresponden a secciones engrosadas en la parte terminal de los rizomas. Estructuras que poseen gran capacidad de acumulación de carbohidratos y alta resistencia con alto potencial de regenerar una nueva planta, por lo general después de una temporada. Ejemplo chufa o coquillo (*Cyperus spp.*) entre otros.

Estolones. – Modificaciones de tallos, similares a los rizomas, pero de hábito superficial y sirven para generar nuevas plántulas durante la temporada. Estructuras elongadas que crecen en forma rastrera y que producen raíces adventicias en el sector de contacto con el suelo y nuevos brotes en el sector opuesto. Ejemplo Pasto Bermuda (*Cynodon spp.*) Pasto kikuyo (*Pennisetum spp.*), entre otros.

Figura 7. Malezas que se forman estolones. Pasto kikuyo (*Pennisetum spp.*)



Nota. Tomado de *Cynodon Dactylon*, por Flores, s.f., flores.ninja (<https://www.flores.ninja/category/otros/page/3/>)

Modificaciones de raíces

Figura 8. Modificaciones en raíces de malezas. Achicoria (*Cichorium* spp.)



Nota. Tomado de Descubre los muchos beneficios que la achicoria puede hacer por ti, por OKSALUD, 2022, okdiario.com (<https://okdiario.com/salud/descubre-muchos-beneficios-que-achicoria-puede-hacer-ti-8417881>).

Raíz pivotante. - Raíz engrosada de tipo profundizadora, capaz de regenerar nuevas plantas a partir de brotes de las numerosas yemas adventicias que están ubicadas en la base del cuello o corona de la planta. Ejemplos Achicoria (*Cichorium* spp.); diente de león (*Taraxacum* spp.); Malva (*Malva* spp.), siete venas (*Plantago* spp.); Lechiguilla (*Lactuca* spp.), entre otras.

Figura 9. Modificaciones en raíces de malezas. Diente de león (*Taraxacum* spp.)



Nota. Tomado de Nutrición: el diente de león, por Siedentopp, 2007, Revista Internacional de Acupuntura.

Yemas radicales. - Muchas especies producen raíces de crecimiento horizontal que a partir de yemas adventicias ubicadas en forma aleatoria dan origen a nuevos brotes. Engrosamientos de raíces más o menos profundas, por su extensión y estructura. Se asemejan a un rizoma. Dan origen a nuevas plantas tanto en la misma temporada como en las siguientes. Ejemplo Correhuela (*Convolvulus* spp.) y la brea Pèril (*Pluchea* spp.) son típicos ejemplos de maleza con esta forma de reproducción vegetativa.

Figura 10. Crecimiento de temas radicales en malezas. Correhuela (*Convolvulus* spp.)



Nota. Tomado de Field Bindweed, por SA, 2021, invasives.org.za (<https://invasives.org.za/fact-sheet/field-bindweed/>).

Figura 11. Crecimiento de temas radicales en malezas. Correhuela (*Convolvulus* spp.). Brea Pèril (*Pluchea* spp.)



Nota. Tomado de Brea en el sector Piedra Colgada (Valle Copiapó - Región Atacama, Chile), por Griem, 2010, geovirtual2.cl (<https://www.geovirtual2.cl/Museovirtual/Plantas/Brea01esp.htm>).

Otras perennes como zarzamora (*Rubus spp.*), además de reproducirse por yemas en la base de los tallos, también producen nuevos brotes a partir de yemas cercanas al ápice de las ramas. Por otro lado, muchas otras herbáceas anuales tienen el potencial de reproducirse a partir de fragmentos de raíces y tallos e incluso de hojas como es el caso de la verdolaga (*Portulaca spp.*), Quilloi-quilloi.

Principales adaptaciones Bio-Ecológicas de las malezas perennes

Como especies colonizadoras o invasoras, todas las especies de malezas, sin excepción poseen una alta producción de propágulos ya sea en forma de semillas altamente dormantes con latencia muy bien adaptadas a las condiciones ambientales predominantes en cada nicho, así como de numerosas estructuras vegetativas o propágulos vegetativos producto de modificaciones de tallos y raíces.

Tabla 5. Características de las malezas que han sufrido adaptaciones bio-ecológicas.

Nombre común	Tipo de propágulo vegetativo	Profundidad del propágulo en el suelo	Importancia de reproducción por semillas
Malezas no invasivas			
1.- Achicoria	Raíz pivotante	Media	Media
2.- Lechugilla	Raíz pivotante	Media	Alta
3.- Buglosa	Raíz pivotante	Superficial	Alta
4.- Diente de león	Raíz pivotante	Superficial	Alta
5.- Galega	Raíz pivotante	Media	Alta
6.- Malva	Raíz pivotante	Media	Alta
7.- Siete venas	Raíz pivotante	Superficial	Alta
8.- Romaza	Raíz pivotante	Media	Alta
Malezas invasivas			
9.- Falso tè	Rizoma	Media	Media
10.- Peril	Yemas radicales	Profunda	Alta
11.- Correhuela	Yemas radicales	Profunda	Alta
12.- Pila-pila	Estolón	Superficial	Media

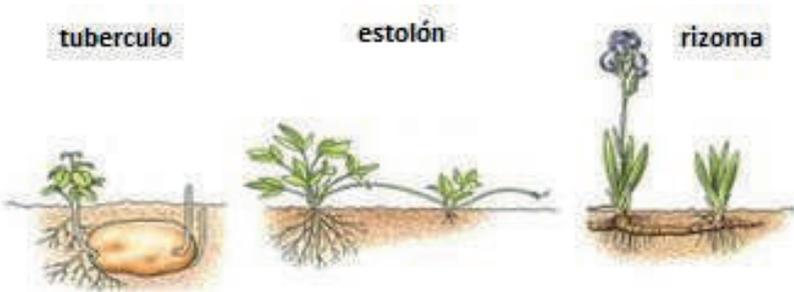
MALEZAS IMPORTANTES DEL LITORAL ECUATORIANO

13.- Papilla	Rizoma/tubérculo	Medio	Alta
14.- Pasto bermuda	Rizoma/estolón	Superficial/medio	Baja
15.- Chèpica	Rizoma/estolón	Superficial/medio	Baja
16.- Kikuyo	Rizoma/estolón	Superficial/medio	Baja
17.- Maicillo	Rizoma	Medio	Alta
18.- Chufa	Rizoma/tubérculo	Superficial/medio	Baja
19.- Hierba del paltero	Rizoma	Medio	Baja

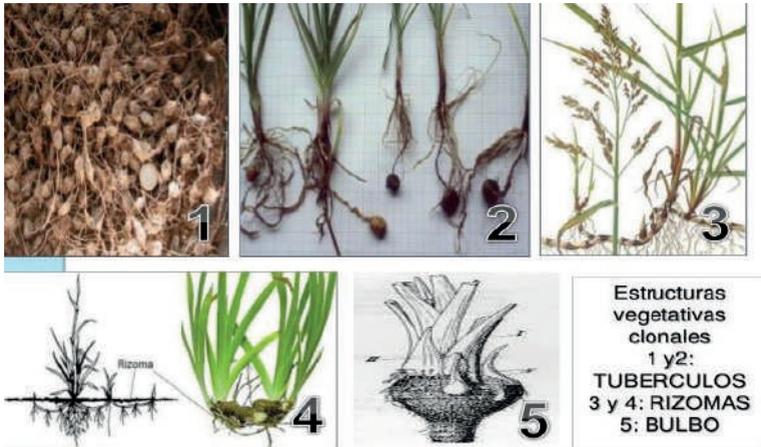
Nota. Tomado de Reproducción de las malezas y sus respuesta a fumigantes de suelo alternativos al Bromuro de Metilo, por Ormeño Núñez, 2006.

Los propágulos vegetativos sirven para crear Biotipos altamente adaptados y que se ajustan sin variación a las condiciones de cada situación.

Figura 12. Tallo subterráneo de rizoma indefinido.



Nota. Tomado de La nutrición de las plantas, de Gobierno de Canarias, disponible en <https://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/edublog/ceip-santidad/wp-content/uploads/sites/276/2020/03/cnaturales-5o.pdf>

Figura 13. Estructuras vegetativas.

Nota. Tomado de Clase 01 – Malezas de Espinoza, por Espinoza Vásquez, 2023, es.slideshare.net/rodrigoespinozava (<https://es.slideshare.net/rodrigoespinozava/psc-sct-malezas-01-rodrigo-espinoza-2013>)

Impacto económico de las malezas

El impacto de las malezas en cualquier sistema agrícola puede ser a través de:

1. Producción agrícola reducida (en cantidad o calidad).
2. Los costos incurridos en un nivel dado de control de malezas dentro del sistema agrícola existente.
3. Un cambio del sistema agrícola existente a otro nuevo (p.ej. un nuevo cultivo) ocasionado principalmente por la presencia de malezas particulares.
4. Costos externos provocados por las malezas que se propagan afuera de los límites de la finca o predio (Auld, s.f).

Posiblemente, a causa de su facilidad relativa de medición, el gasto directo por concepto de control de malezas es con frecuencia erróneamente visto como la medida de costo de las malezas, pero la realidad es que este indicador es sólo uno de los factores en la determinación de la pérdida económica provocada por las malezas. El gasto total del control de malezas siempre

tiende a subestimar el valor absoluto de las pérdidas reales causadas por las malezas (a menos que el gasto monetario en el control de malezas sea irracionalmente mayor que los beneficios obtenidos) (Auld, s.f).

La reducción de la ganancia provocada por las malezas es generalmente calculada experimentalmente mediante la comparación de áreas totalmente infestadas de malezas con otras desyerbadas teóricamente al óptimo (o sea parcelas-testigos libre de malezas). Aunque experimentalmente la eliminación completa de las malezas es posible, esto en el orden práctico y económico resulta poco factible en la mayoría de las situaciones, ya que el costo de eliminación total de cada planta (cuando la población es muy baja) normalmente excederá los beneficios. El nivel óptimo de control de malezas es aquél que proporciona la mayor ganancia (Auld, s.f).

La reducción de la ganancia a causa de las malezas es mejor calculada a través de la diferencia en la ganancia entre lo que se podría obtener a un nivel económicamente óptimo de control de malezas comparada con la presencia de éstas, o sea con o sin cierto nivel de esfuerzo (gastos) para controlarlas (Auld, s.f).

Los costos externos debido a las malezas tienen lugar por el hecho que las malezas se diseminan. La presencia de las malezas en una finca o predio puede resultar una amenaza a otras vecinas no infestadas (Auld, s.f).

Por ejemplo, la presencia del sorgo de *Aleppo*, *Sorghum halepense*, en una finca o predio puede alertar a un agricultor vecino de no cultivar híbridos de sorgo, dado el peligro de invasión de la maleza y la posible contaminación del polen del sorgo cultivable con el de la maleza, así como por el hecho que el sorgo de *Aleppo* hospeda plagas y enfermedades comunes (Auld, s.f).

Rodríguez y Salvo (2009), indican que las especies de malezas más importantes a nivel mundial son las siguientes:

Tabla 6. Malezas más importantes a nivel mundial.

Especie	Familia	Tipo biológico
<i>Amaranthus hybridus</i>	Amarantáceas	Anual
<i>Avena fatua</i>	Gramíneas	Anual
<i>Convolvulus arvensis</i>	Convolvuláceas	Perenne
<i>Digitaria sanguinalis</i>	Gramíneas	Anual
<i>Chenopodium album</i>	Chenopodiáceas	Anual
<i>Portulaca oleracea</i>	Portulacáceas	Anual
<i>Sorghum halepense</i>	Gramíneas	Perenne
<i>Echinochloa crusgalli</i>	Gramíneas	Anual
<i>Cynodon dactylon</i>	Gramíneas	Perenne
<i>Cyperus rotundus</i>	Ciperáceas	Perenne

Nota. Rodríguez & Salvo (2009)

Latencia

La latencia es un estado de crecimiento suspendido de la semilla en espera de que surjan las condiciones más favorables para su desarrollo.

Esta latencia es importante porque permite en condiciones favorables generar gran cantidad de semilla de malezas, se considera que, por **un año de producción de semillas, siete años de malezas**.

La germinación de semilla además de su herencia depende de 5 factores que se indican a continuación:

- luz
- humedad
- temperatura
- oxígeno
- presencia de inhibidores de crecimiento

Tipos de Latencia

Existen tres tipos de latencia en las semillas, las mismas que se indican a continuación:

Latencia Innata. - Esto es debido a factores genéticos tales como:

- 1. Testa impermeable o resistente.** Ejemplo, Bledo, Bejuco de puerco, Cadillo.

2. **Embrión inmaduro o rudimentario.** Ejemplo, sin desarrollarse al desprenderse de la planta
3. **Presencia de inhibidores de crecimiento.** Ejemplo, sustancias Endógenas dilatadoras del crecimiento.

Latencia Inducida. - Causada por la interacción del ambiente después que la semilla se ha desprendido de la planta. Persiste la latencia después que las condiciones ambientales cambian.

Latencia Forzada. - Causada también por condiciones desfavorables como temperaturas bajas y falta de agua. Si cambian las condiciones a favorables, la semilla germina de inmediato.

Es importante considerar que investigaciones revelan que en el primer metro cuadrado de suelo existen entre 30 mil a 350 mil semillas en diferentes edades y niveles de latencia. Las semillas sobreviven en el suelo y continúan siendo fuente de infestación a través del tiempo. La latencia en las semillas de malezas puede ir desde semanas hasta cientos de años, lo que indica que son muy persistentes.

Alelopatía

La Alelopatía es el fenómeno biológico donde un organismo produce uno o más compuestos bioquímicos que influyen en el crecimiento, supervivencia o reproducción de otros organismos. El fenómeno biológico puede ser estimulador o detrimento. A nivel de campo, es difícil cuantificar el impacto de la alelopatía. En plantas superiores, los "aleloquímicos" más importantes son los monoterpenos que están presentes en malezas y cultivos.

La alelopatía es un proceso mediante el cual las plantas liberan compuestos químicos que interfieren con el crecimiento de otras plantas. Ejemplos de aleloquímicos: amonias, alkaloides, taninos, ácidos orgánicos, quinonas, flavonoides (FAO, s.f).

Los efectos alelopáticos se producen por stress de la planta, por falta de factores de crecimiento o por el uso de herbicidas. La Alelopatía causadas por las malezas tienen un efecto directo en la germinación de semillas de cultivos. Puede ocurrir autotoxicidad en cultivos (ejemplo: gandul, girasol), por lo cual es recomendable hacer rotación de cultivos. Las investigaciones realizadas indican que el 90% de las malezas exhiben alelopatía (FAO, s.f).

El fenómeno de liberación de sustancias fitotóxicas o fitoestimulantes por las partes aéreas y subterráneas de una planta es lo que se conoce como alelopatía. La liberación de las sustancias biológicamente activas puede tener lugar también a través de los residuos de una misma planta (FAO, s.f).

Es por esto último que es conveniente estudiar el efecto de los residuos de las malezas sobre las plantas cultivables utilizadas en la rotación de cultivos, para así conocer los posibles daños y buscar formas para evitarlos en el proceso de preparación del terreno. Un campo mal preparado, con alta presencia de residuos de malezas alelopáticas a la planta a cultivar, puede reducir considerablemente la germinación de la planta cultivable (FAO, s.f).

También resulta importante evaluar el potencial alelopático de variedades de cultivo sobre especies de malezas de importancia. El uso de una variedad productiva y que posea además propiedades inhibitorias sobre algunas especies de malezas puede ser de enorme valor para el manejo integrado de malezas (FAO, s.f).

Una planta cultivable puede resultar alelopática en dependencia de su densidad de siembra, fenómeno que no debe confundirse con la competencia. Marcos de siembra menos distantes por lo general pueden aumentar el efecto inhibitorio del cultivo alelopático sobre determinadas malezas, lo cual debe ser también objeto de estudio (FAO, s.f).

Tipos de Alelopatía

Actualmente las investigaciones realizadas indican que existen dos tipos de alelopatía:

- 1. Alelopatía Verdadera.** - que se manifiesta cuando los aleloquímicos son liberados directamente por la planta (raíces y hojas)
- 2. Alelopatía Funcional.** - esta se refiere cuando los aleloquímicos son liberados al ambiente por descomposición de residuos de cosechas mediante la acción microbiana.

En la actualidad la alelopatía se presenta como una nueva disciplina en progreso, considerando dos ejes importantes que se indican a continuación:

- 1. Producción de herbicidas naturales.** - este se basa en reproducir el aleloquímico que afecta malezas y hacerlo presente a través del cultivo a desarrollar o a través de la planta que lo produce

2. **OGM (Organismos Genéticamente Modificados).** - este indica que por transferencia genética se pueden producir cultivos resistentes que contengan aleloquímicos que controlan malezas

Tabla 7. Lista de Algunas especies de Malezas Alelopáticas.

Especie	Nombre común
<i>Acroptilon repens</i>	Centaurea
<i>Ammi visnaga</i>	Biznaga
<i>Solanum viarum</i>	Hierba mora
<i>Sida rhombifolia</i>	Malva de escoba
<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	Caminadora
<i>Orobanche spp</i>	Jopo, orobanque
<i>Euphorbia esula</i>	Lechetrezna, euforbia cibrés
<i>Cuscuta spp.</i>	Cuscuta
<i>Brassica kaber</i>	Barbas de camaró
<i>Alhagi maurorum</i>	Mostaza salvaje o Charlock
<i>Euphorbia hirta</i>	Espina de camello y hierba de camello
<i>Medicago sativa</i>	Hierba de paloma, golondrina, coliflorcito y hierba de sapo
<i>Desmodium tortuosum</i>	Alfalfa
<i>Alpinia zerumbet</i>	Amor seco, pega pega
<i>Convolvulus arvensis</i>	Alpinia, Azucena de porcelana
<i>Striga spp</i>	Correhuela o cahiruela
<i>Solanum carolinense</i>	Bruja, bruja de caupi
<i>Senecio jacobaea</i>	Ortiga caballo, ortiga toro, tomate del diablo
<i>Pueraria triloba</i>	Hierba de Santiago o hierba cana
<i>Helianthus ciliaris</i>	Kudzu y viña kudzu
<i>Diploaxis tenuifolia</i>	Girasol
<i>Chondrilla juncea</i>	Flor amarilla, oruga silvestre – mostacilla, rùcula.
<i>Brassica purpurascens</i>	La achicoria dulce o alijungera, yuyo.
<i>Ageratum conyzoides</i>	Col silvestre
<i>Bidens pilosa</i>	Celestina, mejorana, flor noble, hierba de chucho, hierba de perro, retentina, mastranto y santa lucía
<i>Leucaena glauca</i>	Amor seco, cadillo, pega pega
<i>Morus alba</i>	Leucaena, peladera, guaje, mimosa. Morera.
<i>Melia azedarach</i>	Árbol del paraíso, jazmín de arabia, Melio, cinamomo

Nota. Tomado de Capacitación en Herbicidas, por Zelaya, 2023.

Beneficios de las malezas

Las malezas o arvenses son un componente común en cualquier ecosistema controlado por el hombre, simplemente porque son todas aquellas plantas que crecen en donde no nos conviene. Bajo ese criterio, una orquídea o una planta de maíz podrían ser consideradas malezas (Leopardi Verde & Cuevas Antiguaino, 2018).

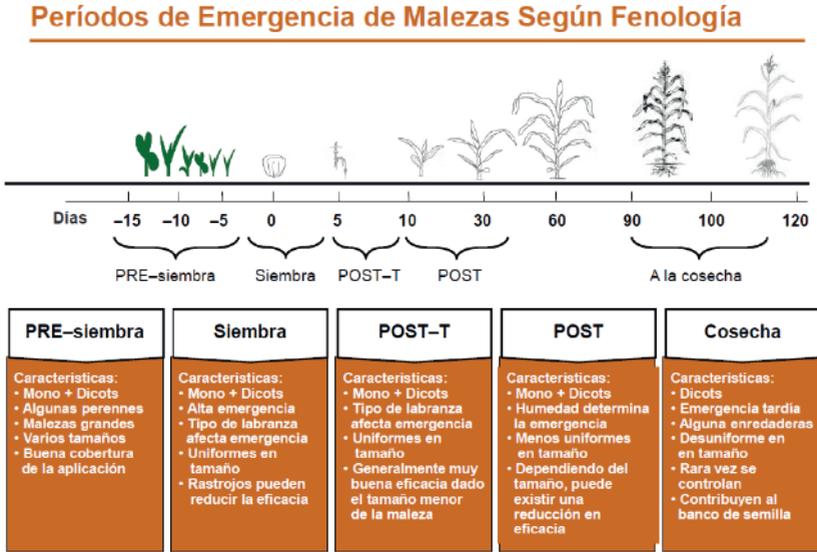
Es claro que hay plantas que pueden generar problemas; pero también es cierto que ellas son una parte integral de los ecosistemas que habitamos y que, por lo mismo, las malezas también pueden ofrecer beneficios: pueden embellecer nuestro entorno, servir de alimento a otros organismos que nos agradan, ayudar a proteger o enriquecer el suelo que utilizamos, entre otras cosas (Leopardi Verde & Cuevas Antiguaino, 2018).

Los beneficios de las malezas son múltiples dentro de los cuales podemos mencionar:

- Son fuente de alimento para el hombre y los animales.
- Muchas de ellas tienen propiedades y usos medicinales.
- Ayudan a prevenir o disminuir la erosión, como en el caso de las “arvenses nobles”. O en zonas de protección como cañadas, taludes y riberas de ríos.
- Son utilizadas en ciertos casos y especies como ornamentales.
- Se las utiliza para controlar la contaminación.
- En muchos casos son huéspedes de insectos beneficiosos.
- Pueden aportar nutrientes y materia orgánica al suelo.
- Permiten la retención de la humedad en el suelo.
- Proporcionan alimento y refugio a la fauna silvestre.
- Algunas especies de malezas son utilizadas como materia orgánica y además son fuente de energía.
- Las malas hierbas regalan flores que son muy importantes para mantener a agentes polinizadores activos.
- Las malas hierbas ayudan a mejorar el terreno, porque les dan la cobertura y evitan la erosión eólica o hídrica y en ciertos casos muchas de ellas pueden ser incorporadas al suelo y mejorar su composición física y química.

- Las malas hierbas son consideradas también como atrayentes de polinizadores, lo que inciden directamente en la mejor polinización de los cultivos.

Figura 14. Períodos de emergencia de malezas según Fenología.



Nota. Tomado de Capacitación en Herbicidas, por Zelaya, 2023.

En términos ecológicos, las plantas arvenses juegan un papel muy importante en los sistemas agrícolas tradicionales, como son las fincas o los huertos familiares. Por ejemplo, se considera que son las pioneras en la sucesión en estos sistemas, es decir, son las que surgen primero cuando se abandona una finca.

Además, las arvenses son importantes porque sus raíces forman una malla, la cual evita que el suelo se desprenda y por lo tanto disminuye el riesgo de erosión; también guardan humedad, dan sombra y participan en el ciclo de nutrientes.

Algunas de ellas sirven incluso de “plantas trampa” al alimentar a herbívoros que se pueden convertir en plaga, pueden alojar insectos benéficos o repeler a los parásitos, por lo que favorecen interacciones beneficiosas para el agroecosistema.

Debido a que los sistemas agrícolas tradicionales en Mesoamérica se desarrollan en variadas condiciones ecológicas (altitud, suelo, humedad, temperatura), biológicas y culturales (prácticas agrícolas), es frecuente que las plantas que ahí se cultivan evolucionen y se adapten a las condiciones particulares de cada lugar.

Esta adaptación se debe a las complejas formas de manejo a las que están sujetas, por lo que es frecuente encontrar gran variación infraespecífica en muchas especies de arvenses.

Finalmente, en términos culturales, las arvenses juegan un papel muy importante al satisfacer diversas necesidades humanas: alimento, medicamento, forraje, ornamento, para construcción e insecticidas, entre otros usos.

Malezas más problemáticas del mundo

Tabla 8. Las malezas más problemáticas del mundo

Nombre científico	Nombre común
<i>Amaranthus dubius</i>	Blero
<i>Cyperus rotundus</i>	Coquí
<i>Echinochloa colona</i>	Arrocillo
<i>Eleusine indica</i>	Pata de gallina
<i>Paspalum conjugatum</i>	Horquetilla
<i>Cynodon dactylon</i>	Yerba Bermuda
<i>Portulaca oleracea</i>	Verdolaga
<i>Sorghum halapense</i>	Pasto Johnson
<i>Digitaria sanguinalis</i>	Pendejuelo
<i>Eichhornia crassipes</i>	Jacinto de Agua
<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	Caminadora

Nota. Tomado de Malezas comunes de el Salvador, por De la Cruz Santos Cubias, 2004, Universidad de el Salvador.

A continuación, se describen las características relevantes de las malezas más problemáticas del mundo:

Amaranthus dubius. Biero

- ✓ Familia: Amaranthaceae
- ✓ Propagación por semillas.
- ✓ Produce hasta 119 mil semillas/planta.
- ✓ Es una planta anual.
- ✓ Común en cultivos, potreros y orillas de carreteras.
- ✓ Hojas alternas con peciolo largo.
- ✓ La inflorescencia es una panícula compuesta de espigas largas si son terminales o más cortas si son axilares.



Nota. Tomado de *Amaranthus spinosus*, por EcuRed, s.f, ecured.cu (https://www.ecured.cu/Amaranthus_spinosus)

Cyperus rotundus. Coquí

- ✓ Familia: Cyperaceae
- ✓ Se reproduce por tubérculos y rizomas.
- ✓ Es una planta perenne con un sistema radicular complejo compuesto de bulbos.
- ✓ Es común en cultivos, pastizales y en gramas.
- ✓ La inflorescencia es una umbela terminal color café rojizo.
- ✓ Las hojas son alternas y se desarrollan en series de tres.
- ✓ En algunos lugares se cultiva ya que los tubérculos son dulces.
- ✓ Es hospedero del nemátodo Meloidogyne.
- ✓ Los tubérculos producen sustancias alelopáticas.
- ✓ La planta es sensible a la sombra



Nota. Tomado de Como eliminar el Coquillo (*Cyperus rotundus*), por infoagronomo.net, 2020, infoagronomo.net/ (<https://infoagronomo.net/como-eliminar-el-coquillo-cyperus-rotundus/>).

***Echinochloa colona*-Arrocillo**

- ✓ Familia: Poaceae
- ✓ Se reproduce por semillas.
- ✓ Es una planta anual con tallos huecos y ramificaciones cerca de la base.
- ✓ Crece preferiblemente en lugares húmedos e inundados.
- ✓ La inflorescencia está formada por 5 a 10 racimos con raquis aplanados.
- ✓ Las hojas son planas y tienen algunos pelos en la base.
- ✓ Se ha reportado como hospedero del virus del mosaico de la caña de azúcar y del nematodo *Meloidogyne* incógnita.



Nota: Tomado de *Echinochloa colona* (L.), por Carrara, 2011, ([http://publish.plantnet-project.org/project/riceweeds_es/collection/collection/information/taxo_view_gallery/Poaceae%20-%20Echinochloa%20colona%20\(L.\)%20Link/page8](http://publish.plantnet-project.org/project/riceweeds_es/collection/collection/information/taxo_view_gallery/Poaceae%20-%20Echinochloa%20colona%20(L.)%20Link/page8))

***Cynodon dactylon* –Yerba Bermuda**

- ✓ Familia: Poaceae
- ✓ Se reproduce por rizomas y estolones y es una maleza agresiva, invasora y difícil de controlar
- ✓ Es una planta perenne con tallo erecto y entre nudos alternos, uno corto y uno largo.
- ✓ Crece preferiblemente en terrenos baldíos, cultivos y potreros.
- ✓ La inflorescencia es solitaria y terminal con 4 a 6 espigas originadas en un mismo punto y florece todo el año.
- ✓ Es originaria de África.
- ✓ Se usa como césped y como pasto, es resistente al pastoreo y al pisoteo.
- ✓ Es un hospedero del patógeno *Pyricularia oryzae* causante del añublo del arroz y del nemátodo *Meloidogyne* incógnita.



Nota. Tomado de Bermuda- *Cynodon dactylon* por Mundo Pecuario, s.f. (https://mundo-pecuario.com/tema191/gramineas/pasto_bermuda-1068.html)

***Paspalum conjugatum* - Horquetilla**

- ✓ Familia: Poaceae
- ✓ Planta perenne que se reproduce mayormente por estolones.
- ✓ Es común en potreros, cultivos perennes, orillas de carreteras y céspedes.
- ✓ La inflorescencia consta de dos racimos divergentes.
- ✓ Es sinónimo de acidez del suelo
- ✓ Cuando la planta está madura no es palatable al ganado, pero si está suculento, es muy apetecida por éste.
- ✓ Es agresiva en lugares húmedos.
- ✓ Es hospedera del virus de la caña de azúcar.



Nota: Tomado de Grama (*Paspalum conjugatum*) por NaturalisEc, s.f, (<https://ecuador.inaturalist.org/observations/108486053>)

***Sorghum halepense* - Pasto Johnson**

- ✓ Familia: Poaceae
- ✓ Planta perenne que se reproduce por rizomas y semillas.
- ✓ Nativa de Asia y Europa, es común en cultivos anuales y perennes.
- ✓ La inflorescencia es solitaria y terminal en forma de pirámide.
- ✓ Hojas planas, estrechase la base y más anchas en el centro con orillas aserradas.
- ✓ En ocasiones se usa como forraje, pero si es afectada por sequía u otra condición desfavorable se vuelve venenosa (ácido cianhídrico).
- ✓ Es hospedera del hongo *Pyricularia* que causa el añublo del arroz y del mosquito de la panoja, *Contarina sorghicola*, plaga de importancia en el sorgo.



Nota: Tomado de *Sorghum halepense* (L.) Pers., por Aparicio Divina, s.f. ([https://www.biodiversidadvirtual.org/herbarium/Sorghum-halepense-\(L.\)-Pers.-img43142.html](https://www.biodiversidadvirtual.org/herbarium/Sorghum-halepense-(L.)-Pers.-img43142.html))

***Portulaca oleracea* -Verdolaga**

- ✓ Familia: Portulacaceae
- ✓ Planta suculenta anual, se reproduce por semillas y por fragmentos de tallo.
- ✓ Es común en cultivos de hortalizas y ornamentales, y lugares abandonados.
- ✓ La inflorescencia consta de cinco pétalos amarillos que sólo abren en las mañanas soleadas.
- ✓ Las hojas son alternas, frecuentemente están juntas al final de las ramas.
- ✓ Es comestible y se reporta como planta medicinal.



Nota: Tomado de *Portulaca* recogida y uso en la cocina, por Silvio Cicchi Pizza, s.f. (<https://www.silviocicchi.com/pizzachef/portulaca-raccolta-e-uso-in-cucina/?lang=es>)

***Eleusine indica* - Pata de Gallina**

- ✓ Familia: Poaceae
- ✓ Planta anual con sistema radicular amplio y se reproduce por semillas.
- ✓ Maleza muy común en cultivos, jardines y lugares abiertos transitados.
- ✓ Inflorescencia terminal con dos a ocho espigas todas saliendo de uno o dos puntos y raquis aplanados. La semilla es verde o morada con estrías.
- ✓ Los tallos son huecos y generalmente blancos en la base.
- ✓ Bien resistente al pisoteo.
- ✓ Es hospedera del cogollero, *Spodoptera frugiperda* y del nemátodo *Meloidogyne incognita*



Nota. Tomado de Pata de gallina, *Eleusine indica* por Naturaleza Tropical, s.f. (<https://naturalezatropical.com/eleusine-indica/>)

***Digitaria sanguinalis* - Pendejuelo**

- ✓ Familia: Poaceae
- ✓ Planta herbácea anual con tallos fornidos. Se reproduce por semillas.
- ✓ Común en cultivos anuales, bordes de carreteras y potreros.
- ✓ La inflorescencia-panícula compuesta por varias espigas que parten de un mismo punto, parecida a la yerba pangola.
- ✓ Las hojas son lineal-lanceoladas, planas y con una vaina densamente pubescente en la base.
- ✓ Es hospedera alterna del cogollero Spodoptera frugiperda.



Nota. Tomado de Sociedad rural de Rosario, s.f. (<https://ruralrosario.org/detalle/16857/Se-confirio-la-presencia-de-pasto-cuaresma-resistente-a-glifosato-ya-son-28-las-malezas-que-lograron-%E2%80%99Cvencer%E2%80%9D-al-herbicida.html>)

***Rottboellia cochinchinensis* - Caminadora**

- ✓ Familia Poaceae
- ✓ Planta anual de tallo erecto que puede medir hasta tres metros de altura.
- ✓ La inflorescencia es terminal o axilar. La espigase hace más delgada hacia el ápice y está compuesta de entrenudos, cada uno conteniendo una semilla fértil.
- ✓ Común en cultivos anuales y perennes y a orillas de carreteras.
- ✓ Las hojas son de pubescencia áspera.
- ✓ En la base del tallo se forman raíces adventicias y gran cantidad de macollas.
- ✓ Debido a sus pelos urticantes hace dificultosas las cosechas.
- ✓ Se ha distribuido rápidamente en Centroamérica en el cultivo del arroz



Nota. Tomado de *Rottboellia cochinchinensis* (Lour.) W.Clayton - Poaceae – Monocotylédone por Idao. cirad s.f. (https://idao.cirad.fr/SpecieSheet?sheet=adventoi/especies/r/rooex/rooex_fr.html)

***Eichhornia crassipes* - Jacinto de Agua**

- ✓ Familia: Pontederiaceae
- ✓ Es una planta perenne y se reproduce por semillas y por estolones los cuales llevan consigo yemas axilares.
- ✓ La planta es flotante y en algunos lugares se utiliza como filtro para purificar el agua
- ✓ Causa problemas de navegación y manejo de agua en canales de riego.
- ✓ Remueve del agua metales pesados como el selenio, manganeso y el cromo



Nota. Tomado de Lirio acuático. *Eichhornia crassipes*, por Instituto de Ecología, A.C., s.f. (<https://www.inecol.mx/inecol/index.php/es/ct-menu-item-25/planta-del-mes/37-planta-del-mes/1109-lirio-acuatico>)

Resumen sobre Monocotiledóneas vs Dicotiledóneas

- El cotiledón representa la estructura en la semilla donde la planta almacena carbohidratos, es primer órgano fotosintético
- Las monocotiledóneas poseen un cotiledón (e.g. maíz), mientras que las dicotiledóneas dos cotiledones (e.g. frijol)
- Las dicotiledóneas poseen hojas con nervaduras diversas, flores vistosas con pétalos, y raíz pivotante (axonomorfa)
- Las monocotiledóneas poseen hojas con nervaduras paralelas a la vena central, flores sin pétalos, raíz fibrosa
- Las plantas C3 son fotosintéticamente menos eficientes, requieren menos irradiación solar y temperatura
- Las plantas C4 son fotosintéticamente más eficientes, se desarrollan mejor bajo condiciones de alta irradiación solar
- La mayoría de monocotiledóneas son C4, mientras que la mayoría de dicotiledóneas son C3 –sin embargo, siempre existe excepciones.

Resumen sobre endemismo aplicado a Biología de Maleza

- Endémico o nativo, se refiere una especie originaria de un área geográfica específica; posee enemigos naturales, los cuales generalmente

las mantienen en un balance ecológico. Estas especies endémicas pueden ser altamente competitivas

- Especies introducida no son endémicas, crean posible desplazamiento de especies endémicas; adaptación a nichos de poca competitividad
- Especies invasora no son nativas, son altamente competitivas y crean disturbio significativo del ecosistema
- Malezas invasoras de alta importancia en Centro América incluyen pata de gallina (*Eleusine indica* (L.) Gaertn), cola de caballo (*Conyza canadensis* (L.) Cronq.), marihuano macho (*Parthenium hysterophorus* L.)
- Malezas nativas de alta importancia en Centro América incluyen Singonio (*Syngonium podophyllum* Schott).

Resumen sobre Impacto de las Malezas al Productor

- En adición a la competencia por recursos ambientales, las malezas pueden interferir con la cosecha, reducir la calidad de la cosecha (grano) y servir como hospederos. En adición, puede competir por polinizadores con el cultivo
- Malezas que emergen en PRE–siembra poseen varios tamaños, una buena cobertura de aplicación asegura su control, así como la labranza PRE–siembra
- Malezas en POST–temprana emergen de forma uniforme, por su tamaño uniforme y pequeño, la eficacia es alta mayor
- Malezas que emergen en POST poseen varios tamaños, es importante seguir las indicaciones y aplicar el producto basado en la recomendación de la etiqueta
- Malezas que emergen a la cosecha son de difícil control debido a su tamaño (biomasa) y dificultad de asegurar una buena cobertura durante la aplicación.

MALEZAS IMPORTANTES DEL LITORAL ECUATORIANO

1ª Edición

Capítulo

III

Dispersión y prácticas de
manejo de las Malezas



Dispersión de malezas

Las semillas en la naturaleza no están diseñadas para que se muevan por sí solas, y para dispersarse basta con caer al suelo por gravedad. Las semillas se pueden dispersar por medio de transporte indirectos, debido a que la mayor forma de diseminación de las malezas es mezclada con las semillas de cultivos, concentrados para la alimentación de los animales y en el heno o paja.

Las malezas, en el contexto de la agricultura, son especies vegetales que afectan los intereses del hombre al disminuir la producción y la calidad de los cultivos, debido a su gran capacidad competitiva. Además, pueden dispersar sus semillas por medio del viento, el agua, los vehículos involucrados en las labores del campo; asimismo, al adherirse a la piel de los animales y junto con los cargamentos de cultivos y semillas, las malezas pueden ser transportadas de un país a otro.

Las principales formas de diseminación de las malezas son:

- Viento
- Agua
- Maquinaria
- Aves y animales
- Fuerza fisiológica
- Hombre (transporte internacional)

a.- Viento

Algunas semillas de malezas tienen características especiales que les facilita su diseminación como estructuras que semejan paracaídas, cubiertas algodónosas, que hacen que la semilla flote en el viento.

Las semillas pueden ser muy pequeñas y ligeras, equipadas con paracaídas, plumas o pelusas, estas cuando sopla el viento pueden transportarse a largas distancias.

b.- Agua

Las semillas de malezas se mueven a través de aguas de regadío siendo un factor importante en agricultura bajo riego. Sin embargo, la principal fuente de infestación es la producción de semillas *in situ* es decir en el mismo predio.

Los canales de riego, los canales de drenaje, la escorrentía superficial, las aguas de inundación de los ríos y arroyos llevan semillas de malezas.

c.- Maquinaria

Las maquinarias pueden transportar semillas de malezas, rizomas, estolones, etc. Transporte de tierra o barro, que generalmente contienen semillas de malezas (plántulas de árboles frutales). Los equipos de cultivo, pueden desenterrar, y/o cortar rizomas, estolones y otros tallos, desparramando estos en otros sitios donde se producirá una nueva infestación.

Uno de los puntos críticos, muchas veces desestimado, en la diseminación de malezas es el movimiento de semillas que se produce entre regiones del país por medio de la maquinaria destinada a cosecha. Si bien los tractores y las tolvas auto-descargables pueden ser fuentes de diseminación de malezas, las máquinas cosechadoras presentan condiciones estructurales que aumentan las probabilidades de acumulación y diseminación.

Los principales sitios dentro de la máquina dónde se pueden alojar las semillas son las bases de norias y sinfines de retrilla/retorno y grano limpio. Semillas que se encuentren en el sistema de retorno pueden tener dos destinos, ser expulsadas por el sistema de separación y limpieza de la máquina hacia el lote, o bien, ser transportadas a la tolva.

d.- Aves y animales

Los animales, incluyendo al hombre, son responsables del transporte de muchas semillas. Si se trata del hombre, las puede llevar adheridas a sus zapatos, en la ropa, y los animales en la lana, en el tubo digestivo, etc.

La diseminación se puede presentar por animales salvajes y domésticos, en estos las malezas se adhieren como anzuelos (Gokhuru), aristas retorcidas, espinas, etc. Por ejemplo: Ghaneri, malezas de la familia Graminae.

e.- Fuerza fisiológica

En el Cultivo de maleza, este se presenta durante la cosecha, se mezclan con el producto.

f.- Hombre (transporte internacional)

El principal agente dispersor de semillas es el hombre y las actividades que él realiza. Por lo tanto, la mejor forma de control para evitar dispersar las semillas de malezas es que las personas tomen conciencia de lo que significa que una planta de maleza, cualquiera, produzca una generación de semillas en una temporada determinada.

El hombre dispersa las malezas indirectamente a través de compost (parcialmente descompuesto), alimentando animales con heno o forraje y con plantas de malezas, además también utilizando maquinaria agrícola sin limpiar.

Producción y dispersión de semillas (o propágulos)

Las posibilidades de colonización de una especie de mala hierba vienen determinadas, en gran medida por:

- 1.- Factores implicados en la producción de propágulos.
- 2.- Factores implicados en la dispersión de los propágulos.
 - Tipos y número de vías de propagación,
 - Sexual, vegetativa o ambas conjuntamente
 - Peso del propágulo
 - Existencia de adaptaciones anatómicas y ecofisiológicas que faciliten la dispersión, etc.
- 3.- Factores implicados en la supervivencia de la plántula.

La capacidad de producción de propágulos es muy variable (por ejemplo, Avena *sterilis* produce 100 semillas/ planta, mientras que *Salsola kali* produce unas 200 mil/ planta), y depende tanto de la especie en sí, como de los factores ambientales que le afectan. En general, las especies de semillas más pequeñas son más prolíficas que las de semillas mayores (*Salsola* o *Amaranthus* > Avena o *Galium aparine*)

Uno de los rasgos que son comunes a muchas especies malas hierbas con mayor repercusión es que cada individuo, en condiciones favorables, puede producir grandes cantidades de semillas. Los datos que a continuación se ofrecen pueden ser ilustrativos del poder de producción de semillas:

Tabla 9. Poder de las hierbas para producir semillas.

Planta	Número de semillas/planta
Amapola	50-60000
Matricaria	45000
Zanahorias silvestres	1200-11000

Jaramago (Sinapis spp.)

1200-4000

Nota. (Gallego & Sánchez, 2008)

Precisamente, la elevada producción de propágulos lleva asociada un incremento en la probabilidad de supervivencia de algún individuo de la población cuando se aplica cualquier tratamiento de control. Es decir, cuanto mayor sea su número, mayores posibilidades existen de 'haber dejado escapar' a algunos individuos que pueden actuar como gérmenes de re-colonización en el cultivo, esta vez, sin la competencia que hubieran ejercido los individuos de su especie. Esta propiedad puede ser especialmente problemática en algunas especies como *Abutilon theophrasti* (Malváceas), mala hierba especialmente agresiva en cultivos de algodón, maíz, papa y girasol de regadío y que está comenzando a introducirse en los cítricos, melocotonero y espárrago.

Un único ejemplar puede producir unas 8000 semillas que pueden permanecer viables más de 40 años. Los individuos tardíos, o que no han sido tratados o que han subsistido al tratamiento, llegan a fructificar con facilidad (aunque sea en poca cantidad) y a re-infestar los campos afectados en pocos años. Las cápsulas con semillas flotan en los canales de riego, por lo que se dispersan a través de éstos; también se dispersan por el estiércol y el purín.

Generalmente, las malas hierbas perennes no leñosas pueden también propagarse merced a diversas estructuras vegetativas (rizomas, estolones, tubérculos, bulbos, etc.), además de su vía sexual habitual. También se dan casos excepcionales de especies cuya producción de semillas es nula en nuestras latitudes pero que se dispersan de manera tremendamente eficaz por vía vegetativa (el vinagrillo, *Oxalis pescaprae*, a través de sus bulbillos). Existen algunas malezas leñosas que también pueden dispersarse por vía vegetativa, como, por ejemplo, *Ailanthus altissima* (Simaroubaceae) o árbol del cielo, especie oriunda de China y Japón que se ha empleado como ornamental desde el siglo XVIII y hoy se encuentra naturalizada en casi todo el Globo.

Otro factor de importancia es el peso y tamaño de los propágulos. En el reino vegetal, el tamaño y peso de las semillas varía ampliamente, desde las diminutas semillas de las orquídeas y algunas ericáceas, que parecen polvo y pesan aproximadamente 0,001 mg hasta las grandes semillas del coco de mar (*Loidicea* sp.), el coco gigante de las Seychelles que puede llegar a pesar hasta 20 kg. Sin embargo, en general, las semillas de las malas hierbas son de pequeño tamaño, generalmente no mayores de 1,5-2 mm, aunque hay bastantes excepciones notables como las zygotifiláceas, algunas gramíneas (*Avena* spp.,

Hordeum spp., *Bromus* spp.), etc. En muchas ocasiones, lo que se dispersa es el fruto completo y, por tanto, interesa conocer las características (tamaño, tipo de dispersión, existencia de estructuras morfológicas especiales, etc.) del fruto.

En estos casos, como regla general, se trata de frutos secos (indehiscen-tes o no) en aquenio (como en la mayoría de las compuestas, Amarantáceas –los bledos, es decir, especies del género *Amaranthus*, muchas quenopodiáceas – géneros *Chenopodium* y *Atriplex*) o en cariósipide (como casi todas las gramíneas), es decir, con el pericarpio (la capa más externa del fruto) tan íntimamente unido a la semilla, que todo el conjunto parece una semilla.

En estos casos, el tamaño del fruto es (frecuentemente) también reducido y de dimensiones semejantes a las señaladas arriba, aunque hay algunos géneros que se escapan a esta regla (por ejemplo, en diversos géneros de quenopodiáceas como *Halogeton*, *Salsola*, algunas gramíneas importantes desde el punto de vista económico como *Avena* spp. o *Bromus* spp., geraniáceas como *Erodium* spp., etc.). En el caso de malas hierbas sin flores como los equisetos o colas de caballo (*Equisetum* sp.), helechos, etc., lo que se dispersan son las esporas originando prótalos que darán origen a nuevos pies de planta esporofíticos. En algunos de estos helechos, la propagación puede realizarse también por vía vegetativa a través de fragmentos del rizoma (*Pteridium aquilinum*).

Pero además de la producción de grandes cantidades de semillas, las plantas adventicias deben presentar eficaces medios de dispersión de sus propágulos. Hidrocoría, anemocoría, zoocoría y antropocoría que son los mecanismos fundamentales.

Hidrocoría (dispersión por el agua). Muchas plantas de ribera o sotos están adaptadas a la dispersión por agua. Presentan unas semillas muy ligeras (algunas pueden almacenar aire), lo que les permite flotar durante algún tiempo y ser arrastradas por el agua. *Echinochloa hispidula* (Poáceae) una mala hierba de arrozales y cultivos de regadío en general, es una de estas especies capaces de dispersarse por el agua. Las plantas acuáticas sumergidas o flotantes emiten propágulos (o incluso individuos jóvenes completos) que son arrastrados por la corriente. Un ejemplo de este último mecanismo es *Eichornia crassipes* (Ponteridáceae), el jacinto de agua, una especie ornamental de las zonas tropicales de Sudamérica, utilizada en estanques y acuarios que está considerada como una auténtica plaga en cursos de agua de zonas cálidas. Por último, la lluvia ejerce una acción mecánica de arrastre sobre muchas plantas de llanos y montañas.

Anemocoría (dispersión por el viento). Es una de las más extendidas. Se puede producir por el arrastre de toda la planta o de parte de ella con los frutos (estepicursores) como *Salsola kali*, *Amaranthus albus*, o el cardo corredor (*Eryngium* spp.), aunque lo más frecuente es que se disperse el fruto. El caso más común (por el número de especies, por la frecuencia y abundancia con la que aparecen y por la gran cantidad de tipos de hábitats colonizados) es el de las compuestas (e.g. cerrajas *Sonchus* spp., *Urospermum* spp., *Carduus* spp., etc.) que presentan adaptaciones morfológicas que incrementan la flotabilidad aérea del fruto (e.g. vilano), no obstante, existen otras familias cuyos representantes pueden presentar dispersión anemócora.

Zoócoria (dispersión por los animales). Puede ser interna (ingestión de frutos o semillas), para lo que es necesario que la semilla esté dotada de una cubierta dura que resista los ácidos gástricos) o externa, bien por hormigas o mediante fijación al pelaje o al plumaje como los géneros (*Arctium*, *Agrimonia*, *Medicago leguminosa*, *Bidens* y *Xanthium compuestas*, Avena y *Setaria gramínea*, *Emex*, *poligonácea*, *Tribulus terrestris* –zygofilácea). Algunas de estas últimas, que se adhieren a los grandes herbívoros, ofrecen un aspecto impresionante. Por otro lado, el inventor del popular cierre velcro se inspiró en los mecanismos de adhesión de las semillas de malas hierbas al pelaje y a la ropa. A veces, la dispersión zoócoria puede producirse sin que el fruto o la semilla cuenten con adaptaciones anatómicas específicas, y se produce por azar (ejemplo: hormigas recolectoras que ‘olvidan’ o pierden semillas); en estos casos la zoócoria es un mecanismo adicional o secundario que puede llegar a ser importante si falla el mecanismo principal.

Antropocoría. En especial el hombre es y ha sido el principal agente de dispersión de las plantas nocivas a grandes distancias (al contrario que las anteriores, que, salvo excepciones, operan fundamentalmente a corta-media distancia; no obstante, la antropocoría opera de manera muy efectiva a corta-media distancia también, por ejemplo, de cultivo a cultivo); la gran cantidad de material vegetal que se desplaza de un país a otro favorece la introducción de malas hierbas, plagas, etc., en nuevos ambientes donde pueden proliferar. La similitud en peso y tamaño entre la diáspora del cultivo y la de la maleza es una característica fundamental de las semillas y frutos dispersados por el hombre. Una dispersión eficiente implica también una adaptación de la mala hierba al ciclo del cultivo. La maduración simultánea de las semillas y su desprendimiento previo o simultáneo a la recolección son rasgos característicos de tal estrategia. Hay que indicar que no puede considerarse una adaptación verdadera, sino una pre-adaptación: es decir, una serie de rasgos autecológi-

cos que poseía la planta y que, a posteriori, han resultado muy eficaces para ser dispersadas por el ser humano.

Dispersión mecánica. Aunque no es lo más frecuente, algunas especies, principalmente herbáceas, una vez que las semillas están maduras las expulsan de forma violenta ellas mismas por diversos mecanismos. En *Geranium* las semillas son lanzadas a distancia de un metro o más; el pepinillo del diablo (*Ecbalium elaterium*) escupe violentamente sus semillas con un chorro de líquido. Un grupo que expulsa sus semillas de manera violenta y que tiene enorme importancia desde el punto de vista malherbológico es el de las euforbias herbáceas (familia Euforbiaceae) (géneros *Euphorbia* y *Chamaesyce*). Cuando la semilla está madura, el fruto (cápsula) se contrae y agrieta, disparando las semillas a unos pocos centímetros de distancia.

Autocoria: es un mecanismo muy frecuente caracterizado porque las semillas, aparentemente, no tienen un mecanismo de dispersión específico, sino que simplemente caen cerca de la planta madre. A veces, algunas especies se clasifican como autócoras, cuando en realidad lo que ocurre es que se desconoce su mecanismo de dispersión o bien se dispersan por varias vías. Este mecanismo es compatible con otros como la antropocoría (salvando el hecho de que ésta no sea una adaptación en sentido estricto) o la dispersión zoócoria (por ejemplo, mediante hormigas que recogen las semillas caídas y en su tarea de recolección, pierden algunas).

Prácticas de manejo de malezas

La importancia de un adecuado manejo de la vegetación adventicia en la producción agrícola está fuertemente sustentada. El manejo eficiente de las plantas que colonizan los campos cultivados es imperativo para lograr una producción rentable y de calidad. Diferentes métodos de control se han utilizado para el manejo de las arvenses, sin embargo, en la agricultura de Latinoamérica, el manejo de estas plantas es todavía una de las principales limitantes para la producción de cultivos.

Muchos autores coinciden en plantear la importancia de las arvenses como componentes importantes de los agroecosistemas agrícolas. Como individuos propios del sistema, cumplen un papel importante en el balance del agroecosistema, e.g., son importantes en el reciclaje de nutrientes, en la preservación de la diversidad biológica, en el control de la erosión y en la conservación de la humedad.

Estas características importantes de las arvenses como reguladores biológicos obligan a su estudio, a conocer más sobre la función biológica que

desempeñan en los agroecosistemas agrícolas, y a entender aspectos bioecológicos de su funcionamiento, con el propósito de evitar la interferencia que pueden ocasionar a las plantas cultivadas, y a la vez, obtener beneficios de la presencia de las mismas en los campos cultivados.

A pesar de la importancia de las arvenses en el agroecosistema, y de jugar un papel primordial en el balance del mismo, esta disciplina ha sido descuidada por el sistema productivo en Latinoamérica.

Los productores agropecuarios orientan su control a la erradicación de los campos, sin considerar posibles ventajas que pueden brindar al sistema. Por otro lado, los programas de investigación no las consideran dentro de sus actividades, limitando la posibilidad de desarrollar prácticas efectivas para reducirlas de los campos, sin deterioro del ambiente.

Para realizar una correcta practica de manejo de malezas es necesario consideran tres actividades principales como son: La prevención, la erradicación y el control.

Prevención

Es importante para evitar que la maleza llegue al área o finca donde se desarrollan las actividades agro productivas. En esta actividad de prevención es importante considerar lo siguiente:

1. Usar Semilla certificada para cada nueva siembra
2. Realizar la preparación del suelo con Maquinaria limpia
3. Cuando se ingrese nuevos animales importados, se los debe aislar o ubicar en cuarentena para evitar contaminaciones.
4. Se debe considerar el ciclo de vida, para de esta manera evitar la germinación de semillas de malezas.
5. Realizar el Control químico, para de esta manera controlar el desarrollo de partes vegetativas.
6. Dar énfasis a la Sanidad vegetal, para de esta manera respetar leyes de importación.

Erradicación

La erradicación consiste en la eliminación total de las malezas y sus pro-págulos. Es la mejor práctica en poblaciones pequeñas de malezas, donde el productor pueda ejercer una erradicación eficiente.

Control

El control permite convivir con las malezas reduciendo su población por debajo del umbral económico del cultivo., de esta manera la maleza se la encuentra en los campos de producción, pero su incidencia no influye en el rendimiento de los cultivos.

Estrategias para el control de malezas

El control de malezas constituye el componente botánico del correcto ma-nejo de plagas que busca frenar el crecimiento de las mismas que pueden ser tóxicas, hospederas de insectos y microorganismos fitopatógenos o compiten por los nutrientes del suelo, agua y luz con plantas de interés económico. Por tanto, es importante su constante control y la difusión de las clases de malezas presentes en los cultivos.

Las especies consideradas malezas o arvenses han sido combatidas indiscriminadamente, sin medir beneficios ni consecuencias, por lo que, al identificarlas se podrá realizar un manejo adecuado, reducir costos, proteger el suelo y conservar la biodiversidad.

El control de arvenses es una de las prácticas más costosas, pues representa entre el 20 al 30% de los costos en mano de obra. También es una labor delicada dentro del manejo sanitario en los cultivos; sin embargo, a pesar de su gran importancia, son pocos los estudios que existen sobre el manejo de la vegetación arvense y sobre las pérdidas que éstas causan en el rendimiento final del cultivo.

Las arvenses, comúnmente conocidas como malezas, malas hierbas, hierbas invasoras, yuyos, plantas indeseables, entre otras, se definen como plantas no deseadas, que por sus características de adaptación, agresividad, eficiencia reproductiva y supervivencia, invaden y compiten con el cultivo, por agua, luz, espacio y nutrimentos, generando pérdidas económicas, al reducir los rendimientos y la calidad de la cosecha, ser hospederas de insectos plagas, hongos y nemátodos; algunas especies como el manrubio (*Ageratum*

conyzoides L.), la pata de gallina [*Eleusine indica* (L.) Gaertn] y los bledos (*Amaranthus* spp.) pueden hospedar nemátodos de los géneros *Meloydogine*, *Pratylenchus* y *Rotylenchus* y aumentar los costos de producción, al dificultar y retardar las prácticas agrícolas.

No obstante, lo anterior, no todo es perjudicial ya que algunas arvenses presentan algunos atributos o ventajas como:

- Ayudan a controlar la erosión
- Incrementan la cantidad de materia orgánica del suelo y mantienen el reciclaje de los nutrientes en el suelo.
- Ayudan a conservar la humedad del suelo.
- Incrementan la diversidad de especies dando una mayor estabilidad en el ecosistema.

La estrategia considerada es suprimir las plantas indeseables, en el tiempo adecuado y de forma económica; para cumplir con lo descrito anteriormente es importante dar énfasis o poner en práctica los diversos tipos de control de malezas que existen.

Métodos de control de malezas

Los métodos de control de malezas más importantes y eficientes son los que se indican a continuación:

- Control mecánico
- Control biológico
- Control con prácticas culturales
- Control químico

Control Mecánico de malezas o arvenses

El control mecánico se usa en agricultura de pequeña escala. Utiliza métodos físicos para la remoción de las malezas

1. Labranza. – Esta permite realizar labores de arado, rastrado y mullido del suelo para dejarlo apto para la siembra del cultivo.
2. Desyerbo manual. – Esta labor consiste en arrancar a mano o usando asada, pico,

3. machete, etc., las malezas que se presenten en el cultivo.
4. Control mecánico. "Row Crop Cultivation". – En esta labor se utilizan maquinas con implementos para eliminar malezas entre hileras de cultivos.
5. Uso de máquinas taladoras. – Estas máquinas sirven para eliminar la parte vegetativa de la maleza.
6. Uso de mullas (mulches). – Esto es el uso de biruta, cáscara de pino, café, arroz, residuos de plantas.
7. Cubiertas plásticas. – Estos se utilizan en vegetales, farináceos y piña.
8. Fuego o Quema. – Para realizar esta labor se requiere vegetación seca, no es selectivo, contamina y rompe la dormancia de semillas.
9. Inundación del predio. – Con esta labor se crea condiciones anaeróbicas a plantas no acuáticas. Las plantas acuáticas dominan.

Control Biológico de malezas o arvenses

El control biológico es el uso de organismos vivos para combatir malezas. Su objetivo principal es mantener las malezas por debajo del umbral económico de la cosecha.

1. El agente biológico utilizado debe ser específico en cuanto a la maleza a controlar, debe ser efectivo en el control, debe adaptarse y, además, reproducirse bien.
2. Se utilizan tres tipos de organismos: hongos, insectos y herbívoros (peces, gansos, ovejas, cabros, mamíferos acuáticos).
3. Utiliza organismos vivos para la supresión de las malezas.
4. Pocos ejemplos de éxito comercial; limitantes en la viabilidad y forma de aplicar el patógeno, así como su especificidad.

Control Biológico de malezas con el uso de Bioherbicidas

Historia. - Este control apareció en USA al comienzo de los años 80's. Algunos productos comerciales son: Devine®, Collego® y Biomal®. Los estudios indican que Devine®, desarrollado por Abbot Laboratories, fue el primer mi-coherbicida (*Phytophthora palmivora* Butl.); parasito facultativo de la maleza *Morrenia odorata* Lindl.

Definición. - Este tipo de control biológico tiene baja adopción y conocimiento por agricultores/productores. Los productos utilizados poseen baja disponibilidad y vida de almacenamiento.

Oportunidades. - Este control tiene poca inversión en R&D y avances en Manejo Integrado de Plagas MIP. Existe un crecimiento de control biológico en tratamiento de semilla.

Retos. - Este tipo de control biológico requiere de nueva tecnología y destrezas para poder ser eficiente en el control de malezas.

Herbicidas Orgánicos para el uso a Baja Escala

A continuación, se indican algunas ventajas y especificaciones que presentan este tipo de herbicidas:

Ventajas

- Actualmente se tiene una gran demanda en el mercado internacional por productos orgánicos
- Se le da importancia a su uso porque permite tener Trazas bajas en alimentos; además de la carga química, de esta manera facilita las certificaciones de productos para llevar a los mercados internacionales.
- Es usado también por su nuevo modo de acción; porque permite tener un manejo de resistencia

Especificaciones

- Tiene aprobación en agricultura orgánica (e.g. USDA OrganicP.)
- Están incluidos en lista NOP® (NationalOrganicProgram), OMRI® (Organic Materials Review Institute) y/o registro en WSDA
- Poseen registro y aprobación de la EPA y FDA
- Son productos generalmente de amplio espectro, POST
- Algunos crean un efecto adverso al ambiente (e.g. ácidos)
- Generalmente poseen un corto período entre aplicación y siembra
- Son seguros para aplicaciones en jardines (e.g. mascotas).

Ejemplos

- **Ácidos:** vinagre (ácido acético), ácido cítrico, pelargónico
- **Aceites:** aceite de clavo, hidrocarburos (Diesel), solventes
- **Ácidos grasos:** jabones, surfactantes, diluyentes (thinner)
- **Extractos de plantas:** extractos con solventes (D-limonene)

Tabla 10. Algunas moléculas orgánicas con actividad herbicidas.

Especie	Binomial	Molécula	MOA
Planta	<i>Sorghum bicolor</i>	Sorgoleone	PSII y ATPasa
Hongo Bacteria	<i>Paecilomyces variotii</i>	Cornexistin	Desconocido
Planta Planta	<i>Stigmatella aurantica</i>	Stigmatellin	PSII
Planta Planta	<i>Leptospermum scoparium</i>	Leptospermane	HPPD
Bacteria Planta	<i>Juglans spp.</i>	Juglone	H ⁺ -ATPasa
Bacteria Bacteria	<i>Quassia africana</i>	Simalikalactone D	NADH oxidase
Hongo Planta	<i>Pelargonium spp.</i>	Ácido pelargónico	Cutícula
Bacteria	<i>Streptomyces hygroscopicus</i>	Hydantocidin Citral	AOS sintasa
	<i>Cymbopogon citratus</i>	Thaxtomin	Microtúbulos Celulosa
	<i>Streptomyces scabies</i>	Phosphinothricin	GS
	<i>Pseudomonas syringae</i>	Aphidicolin	ADN
	<i>Phoma betae</i>	Mimosine	Polimerasa Ribonucleotido
	<i>Mimosa pudica</i>	Lactacystin	Proteasoma
	<i>Streptomyces spp.</i>		

Nota. (Dayan & Duke, 2014)

Control con prácticas Culturales de malezas o arvenses

El control con prácticas culturales favorece el crecimiento del cultivo y no de las malezas. Utiliza métodos y prácticas de producción que incrementan la capacidad competitiva del cultivo versus la maleza.

- Selección apropiada del cultivo o variedad a sembrar.
- Utilización de semilla certificada en la siembra
- Rotación de cultivos
- Modificación de densidad de siembra del cultivo
- Fechas de siembra

- Riego por goteo
- Abonamiento

Control Cultural de malezas con Cultivos de Cobertura

Tipos de cultivos:

- Generalmente monocotiledóneas o fabaceae
- El objetivo primario es beneficiar el suelo
- Especies anuales o perennes, establecidas fuera o en el cultivo

Beneficios:

- Supresión de plagas y malezas; alelopatía a nematodos
- Manejo de la erosión del suelo; mejora la fertilidad y textura
- Promueve la biodiversidad (e.g. atraer polinizadores)
- Beneficios adicionales (e.g. económico, fijación de nitrógeno)

Consideraciones:

- Competencia por nutrientes, agua, luz y polinizadores
- Hospederos alternos de plagas y enfermedades
- Especies introducidas agresivas por falta de enemigos naturales
- Fácil remoción para preparar el suelo y renovar el cultivo.

Control Químico de malezas o arvenses

El control químico es el uso de compuestos químicos para el control selectivo de malezas.

- Utiliza agentes químicos para la supresión de las malezas
- Primer ejemplo en 1940 con el descubrimiento de 2,4-D; parte del éxito en la Revolución Verde
- Muy eficaz, actualmente la forma más común y muchas veces más económica de controlar malezas
- Anualmente, se venden 35 billones de dólares en agroquímicos

Herbicidas. - Actualmente el uso de herbicidas es un negocio billonario en el mundo. Su mercado global es de unos \$13.5 billones/año.

Ventajas del control químico de malezas. – Este control es más eficiente y económico para el control adecuado de malezas o arvenses.

Desventajas del uso de herbicidas. - Una de las desventajas del control químico de malezas es el daño potencial que causa al ambiente y a los seres humanos, al momento de su aplicación.

Clasificación de herbicidas

- a. De uso general. - estos son los menos tóxicos al momento de ser utilizados.
- b. De uso restringido. - este requiere permiso de uso para poder ser aplicados
- c. De acuerdo a modo de acción. - con estos se considera el grado de toxicidad y se mide por el (LD50)
 1. De contacto. - Matan el tejido donde caen. Gramoxone® (40-150mg/kg)
 2. Sistémicos. - Absorbidos y traslocados por la planta. Roundup® (5000 mg/kg)
- d. De acuerdo a su selectividad
 1. Selectivos. - Mata sólo cierto tipo de planta, como por ejemplo el (2,4D, Fusilade, Manage.
 2. No selectivos. – En estos se pueden considerar al Gramoxone, Roundup, etc.
- e. De acuerdo a tiempo de aplicación
 1. Presiembra. - (pre arado, p. temprano, p. incorporado,)
 2. Preemergentes
 3. Postemergentes
- f. Permiso de uso experimental. - Lotes experimentales pequeños en lo que se consigue el permiso de uso.

Factores que influyen en el mal uso de un herbicida

Varios son los factores que influyen en el mal uso del herbicida, a continuación, se hace referencia a los más importantes:

- Selección y aplicación equivocada del herbicida.
- Dosis inapropiada (alta-tóxico; baja-pobre control).
- Mala calibración y ajuste del equipo (velocidad, presión, boquillas).
- Aplicar el herbicida en condiciones adversas. (lluvia, viento)
- Mala preparación del suelo.

Manejo integrado de malezas o arvenses

El manejo integrado se define como el desarrollo de un conjunto de prácticas o métodos, encaminados a mantener la vegetación arvense dentro de un nivel inferior al que produciría pérdidas económicamente importantes. Antes de implementar un programa de manejo, es necesario disponer del inventario de plantas indeseables presentes en el cultivo, además de conocer su biología y ecología, sus hábitos de desarrollo, modo de reproducción, comportamiento de las semillas en el suelo, medios de dispersión, número de semillas por planta y su viabilidad; también pueden influir de manera considerable el área invadida, la especie y estado del cultivo, las prácticas agrícolas usuales y la capacidad económica del productor. Toda esta información permite tener una idea de la importancia real que tienen las arvenses y así poder determinar cómo y cuál es el momento más adecuado para su manejo. Estos elementos determinan en qué consiste el problema y cómo tratar de resolverlo.

El manejo integrado de plagas (MIP) ha sido definido como “El sistema de manejo de plagas que utiliza todas las técnicas y métodos compatibles con el medio para mantener las poblaciones nocivas a niveles por debajo de aquellos causantes de daño económico”. El concepto de MIP tiene su origen en la entomología, donde se han desarrollado programas que comprenden métodos culturales, legales, biológicos, físicos y químicos, etc.; destacando el mejoramiento genético de plantas cultivadas resistentes a las plagas, programas de control biológico, prácticas agrícolas apropiadas y oportunas, y el uso racional de plaguicidas.

El Manejo Integrado de Malezas (MIM) ha sido poco usado en la agricultura de una manera racional y planificada. Su implementación requiere de

conocimientos básicos de varias disciplinas y el desarrollo de investigaciones a nivel de campo, para comprender los diferentes factores que regulan el comportamiento de las malezas. Para implementar un programa de MIM, a nivel de parcela, unidad de producción o zona agrícola, se requiere al menos lo siguiente:

1. La identificación de las malezas presentes, su distribución y nivel de infestación.
2. Conocer la biología y ecología de las especies predominantes.
3. Potencial de daño de las especies de malezas predominantes.
4. Disponer de recursos para implementar métodos de control técnicamente efectivos, económicamente viables y seguros para el ambiente.

La importancia del manejo integrado de malezas

Frente a la posibilidad de que se manifiesten problemas de tolerancia y/o resistencia a herbicidas, no debemos alarmarnos, sí estar alerta y tener en cuenta que la prevención es la actitud apropiada; así, la implementación de técnicas de manejo integrado de malezas contribuye a lograr ese objetivo. De este modo podemos manejar o retrasar su manifestación, puesto que no existe ningún método o estrategia individual que sea totalmente efectiva; en otras palabras, el manejo integrado de malezas va mucho más allá del mero control de malezas, sino que se refiere a la integración de diferentes prácticas que, en conjunto, ayudan a reducir la interferencia de las malezas, así como a limitar su propagación. La aplicación de esta filosofía aportará, sin lugar a dudas, sostenibilidad al agroecosistema.

Entre los componentes del manejo integrado de malezas podemos citar:

La rotación de cultivos: es una de las prácticas más importantes en un programa de manejo integrado de malezas ya que permite diversificar los modos de acción de los herbicidas empleados y el mejor aprovechamiento de los recursos (agua, luz y nutrientes), favoreciendo así el efecto de la competencia del cultivo sobre la maleza (control cultural) (Figura 4). El monocultivo, por el contrario, incrementa la presión de selección sobre las poblaciones y comunidades de malezas.

La rotación de herbicidas con distintos modos de acción: incluye el uso de modos de acción múltiples durante el barbecho previo y durante el ciclo del cultivo a fin de incrementar la diversidad dentro del programa de control

de malezas; una opción puede ser el uso de combinaciones de herbicidas (secuenciales o en mezclas) con distintos modos de acción, que solapen sus espectros sobre las especies con mayor riesgo de manifestar resistencia, evitando repetir en un mismo año, un tratamiento herbicida simple. El registro de los herbicidas empleados contribuye a evitar abusos y superposiciones.

El monitoreo de malezas: esta práctica, cuando se realiza correctamente, permite conocer las malezas que afectan a las distintas etapas del proceso productivo. El monitoreo permite identificar las malezas presentes lo cual ayuda a definir qué herbicidas son los más adecuados para el manejo de las comunidades presentes en cada lote, definir la presión de las malezas, conocer la situación histórica de malezas, determinar cuáles son los sectores más problemáticos, identificar los escapes para eliminarlos y evitar su propagación. La destrucción de los escapes puede requerir de tratamientos con mochila y/o controles mecánicos con implementos manuales.

La aplicación correcta de los herbicidas: este tópico incluye no sólo a la tecnología de aplicación apropiada sino también la dosis correcta y el momento oportuno de modo de lograr el máximo impacto con la mínima exposición del medio al herbicida.

Sembrar semilla de buena calidad, de origen conocido y libre de propágulos de malezas: el uso de semilla certificada permite cumplir con esta premisa.

No sembrar sobre malezas vivas: es importante para reducir la interferencia inicial. Para cumplir con este objetivo la clave es un prolijo manejo de las malezas en el barbecho previo. El descuido en esa etapa puede acarrear consecuencias sumamente costosas y cuestionables durante el ciclo del cultivo de soja.

Selección de arreglos espaciales competitivos: este factor aporta a lo que se conoce como control cultural de malezas o control sin labranzas ni herbicidas.

Limpieza de equipos: la limpieza de las máquinas que ingresan al lote, a fin de eliminar propágulos de malezas, debe ser una premisa insoslayable, especialmente si provienen de lotes con problemas de resistencia, a fin de evitar la propagación de malezas.

Planificar las acciones: la planificación de las acciones tendientes al manejo de las malezas, permite contar oportunamente con las herramientas de control más adecuadas, incrementa las probabilidades de éxito y reduce los costos

de control. Por el contrario, las medidas coyunturales, en general son costosas y los resultados son aleatorios.

Generación de conocimientos y capacitación continua en manejo de malezas de todos los actores del proceso productivos.

Estrategias de manejo de las malezas

Cada especie de planta en particular e incluso a nivel de sus biotipos, presenta para cada factor o elemento, límites superiores e inferiores y un óptimo para su desarrollo en las distintas fases fenológicas; por tal motivo, para el manejo de los cultivos y en especial en el control de la maleza, se deben generar estos conocimientos. Así, las fechas de siembra, la remoción del suelo, el tipo de variedad cultivada, la fertilización, y el manejo en general que se le dé al cultivo, deberá ser aquel que favorezca a nuestras plantas de interés y perjudique a los organismos indeseables.

Se han desarrollado procedimientos de manejo integrado, para provocar desplazamientos de especies difíciles de controlar por otras menos problemáticas o para reducir la densidad de éstas a niveles que no causan daño. Dichas medidas se basan en el conocimiento de la biología de las especies involucradas y en las modificaciones micro ambientales que provoca cada práctica agrícola en el suelo (fertilidad, textura, estructura, pH, humedad, remoción y topografía), en el ambiente (calidad y cantidad de irradiación, foto período, humedad, temperatura, etc.), y en la presencia de otros organismos.

Ejemplos de manejo integrado

Cyperus rotundus

Diagnóstico. Planta perenne de 15 a 45 cm de altura, provista de rizomas delgados y fuertes, con tubérculos redondos y ovoides. Se reproduce por semillas y asexualmente por tubérculos que se encadenan. Muy abundante inclina tropical. Es una planta C4, que es considerada una de las malezas más problemáticas a nivel mundial por su gran competitividad, ser alelopática y de difícil control. Su manejo se enfoca a eliminar los tubérculos.

Manejo. Cultivos de crecimiento rápido y vigoroso reducen su efecto competitivo. Los cultivos de porte alto son menos afectados. Es muy sensible al sombreado, por lo que siembras a alta densidad o en hileras estrechas limitan su desarrollo. La inundación inhibe el brote de tubérculos, pero no los destruye.

Las reservas de los tubérculos alcanzan para tres o cuatro brotaciones antes de que se agoten. Los tubérculos ubicados cerca de la superficie son vulnerables a la desecación por lo que la labranza es efectiva cuando el suelo está seco. La remoción del suelo húmedo promueve su diseminación. Los aperos de labranza o herramientas deben ser ajustados para desprender lo más posible del suelo los tubérculos brotados y cubrir con tierra la mayor cantidad de plantas arraigadas. Los aperos de labranza y las herramientas se deben limpiar antes de abandonar los campos infestados a fin de evitar que los tubérculos se propaguen hacia las áreas no infestadas. Existen pocas alternativas de control químico. Con frecuencia el efecto de los tratamientos es de supresión más que de control. La mayoría sólo afecta las plantas ya brotadas al momento de la aplicación. Los mejores resultados se obtienen cuando el uso de herbicidas está integrado con el desyerbe mecánico.

Cynodon dactylon

Diagnostico. Zacate perenne que se reproduce por rizomas, estolones y semillas. Tallos comprimidos y rastreros. Se considera una de las diez especies más importantes a nivel mundial, infesta todo tipo de cultivos, es cosmopolita, produce sustancias alelopáticas, es tolerante a la mayoría de los herbicidas en sus dosis convencionales. Se disemina por el agua de riego y la maquinaria. Su presencia se incrementa en áreas no removidas (labranza cero). Su mayor crecimiento se presenta cuando tiene suficiente humedad, existe alta irradiación y elevadas temperaturas; en invierno y época seca, la parte aérea muere, sobreviviendo sus rizomas enterrados.

Manejo. El laboreo intensivo y profundo con arado de disco reduce las infestaciones; en tanto que, la extracción de los rizomas sobre la superficie del suelo promueve la desecación y es el método más efectivo. El desyerbe manual no es un método efectivo de control. Existen en el mercado herbicidas efectivos para su control tales como glifosato, fluazifop, setoxydim, etc. siendo conveniente rotar de cultivos, de sistemas de labranza y de herbicidas.

Cyperus esculentus L.

Diagnóstico. Se propaga a través de sus tubérculos. Es poco común en los trópicos, abundante en los subtrópicos y en clima templado. La especie produce tubérculos en los extremos de sus rizomas (no en cadenas).

Manejo. Su control puede lograrse con medidas culturales (plantas competitivas), desyerbes manuales o mecánicos. Pueden hacerse tratamientos de herbicidas de presiembrado (glifosato), presiembrado incorporado (alaclor y metolaclor) y postemergentes halosulfuron.

Echinochloa colona

Diagnóstico. Planta anual de 30 a 60 cm de altura. Tallos decumbentes y prostrados al inicio de su desarrollo; con nudos basales enraizantes formando pequeños macollos. No presenta lígulas ni aurículas. Produce gran cantidad de semillas, las cuales emergen rápidamente bajo condiciones de exceso de humedad y temperatura; pueden existir generaciones sobrepuestas. Es la principal maleza del arroz en muchas áreas; además, causa serios problemas en todos los cultivos de las zonas tropicales y subtropicales.

Manejo. La fuente primaria de infestación normalmente es la semilla contaminada de los cultivos. Altas densidades y cultivos vigorosos reducen la competencia. Existen diversos herbicidas que pueden ser utilizados en su control. El correcto manejo del agua reduce el problema de esta maleza.

Rottboellia cochinchinensis

Diagnóstico. Zacate anual, de clima tropical. Tallos erectos que pueden alcanzar los tres metros de altura, con raíces adventicias en la base y gran cantidad de macollos. Hojas con pubescencia áspera. En muchas regiones es la principal limitante de producción por la gran competitividad que presenta y la dificultad que ocasiona en la cosecha.

Manejo. La prevención de la diseminación a áreas aún no infestadas incluye la siembra de semillas certificadas, el uso de máquinas e aperos de labranza libres de semillas de la maleza y el control total de los primeros focos de infestación, los cuales aparecen en las áreas alledañas no cultivadas y a lo largo de caminos y canales de riego. La labranza profunda del terreno debe evitarse para no desenterrar semillas que permanecen viables por varios años. La labranza cero es más conveniente para reducir el banco de semillas superficial cuando es acompañada de un buen control post-emergente. La rotación con dicotiledóneas permite un uso mayor de herbicidas selectivos.

Sorghum halepense

Diagnostico. Planta perenne, C4, de hasta 2.0 m de altura, con rizomas escamosos, largos y gruesos. Es una las 10 especies de maleza más importantes a nivel mundial por ser muy competitiva por agua, luz y nutrientes; además de considerársele alelopática. Una vez establecida es difícil de erradicar. Se usa como forraje, pero bajo condiciones de estrés produce dhurrina capaz de matar al ganado.

Manejo. Evitando la producción de semillas y la producción de rizomas se reducen las infestaciones. Las semillas se dispersan por viento, agua, animales y semillas de cultivo. El control mecánico debe realizarse durante el primer mes después de la emergencia de la planta (30-40 cm). La desecación de los rizomas es factible al extraerlos, fraccionarlos en trozos pequeños y exponerlos al sol. En frutales, el corte frecuente tiende a consumir las reservas de los rizomas y limita su brotación; Lo mismo ocurre con el pastoreo. El uso de cultivos de cobertura a base de leguminosas reducen la incidencia.

Avena fatua

Diagnóstico. Hierba erecta de 60 a 150 cm de altura. Tallos envueltos por vainas, con entrenudos marcados por una constricción en forma de anillo de color café, o café rojizo. La germinación de las semillas tiene lugar con temperaturas de 10-12°C, y disminuye considerablemente a 5°C o menos y a 18°C o más. Tienen un período de latencia relativamente largo. Las semillas pueden sobrevivir en el suelo hasta un máximo de nueve años, con una media de 4 a 6 años. La labranza del suelo incrementa la germinación. Las semillas de avena silvestre son trasladadas a grandes distancias por el hombre, a través de semillas de cultivos, forraje y maquinaria agrícola.

Manejo. Favorecer la germinación mediante riego para luego controlarlas es una de las prácticas más efectivas. El incremento de la densidad del cultivo inhibe el desarrollo de la avena silvestre. Las labranzas superficiales mayores germinaciones. La quema de la paja reduce el número de semillas, pero rompe la latencia. Rotación con cultivos donde sea más fácil o más barato el control. Empleo de herbicidas post-emergentes (glifosato) antes de la emergencia del cultivo y selectivos durante el desarrollo del cultivo. Eliminación en lo posible de todas las fuentes de infestación.

Umbral de daños económicos de malezas

El uso de los umbrales está bastante generalizado en países desarrollados. Por lo general se establecen poblaciones que sirven de índice para la realización de tratamientos de control de malezas, particularmente de aplicaciones pos-emergentes de herbicidas.

La determinación de estos índices (umbrales) poblacionales se realiza mediante la estimación de la pérdida de rendimiento causada por una población o cobertura de malezas y que equivale al costo de la medida de control a implementar. De hecho, el umbral justifica implementar económicamente una medida de control.

La adopción de los umbrales parece más apropiada en aquellos lugares donde predomine una especie de malezas o donde las poblaciones sean menos abundantes.

Resumen sobre Manejo de Malezas

Estrategias de Control

- El objetivo de una estrategia de control es suprimir las plantas indeseables, en el tiempo adecuado y de forma económica
- Control cultural: Utiliza métodos y prácticas de producción que incrementan la capacidad competitiva del cultivo versus la maleza, por ejemplo, la modificación de densidad de siembra
- Control mecánico: Incluye remoción física de la maleza, esta puede ser manual o mecánica
- Control biológico: Utiliza organismos vivos para la supresión de las malezas, existen pocos ejemplos de éxito comercial debido a la especificidad de los agentes biológicos
- Control químico: Utiliza agentes químicos para la supresión de las malezas, es una industria altamente rentable que representa aproximadamente 35 billones de dólares anuales
- El manejo Integrado de Malezas (MIM) promueve un sistema sostenible para el manejo de malezas

MALEZAS IMPORTANTES DEL LITORAL ECUATORIANO

1^{ra} Edición

Capítulo

IV

Las arvenses y el
agroecosistema



Las arvenses y el agroecosistema

La Agricultura constituye la mayor fuerza selectiva en la evolución de las arvenses. Como consecuencia de haber desplazado la sucesión hacia estados tempranos en forma recurrente, las actividades agrícolas han mantenido las comunidades vegetales en estadios inmaduros.

La mayoría de los componentes de esas comunidades son lo que en la agricultura llamamos arvenses. Este término involucra a unas 250 especies vegetales que no constituyen una clase botánica en particular. Muchas de ellas se han introducido desde áreas geográficas muy distantes o nativas y son particularmente favorecidas por las perturbaciones causadas por la actividad agrícola.

Cualquiera que sea su origen, las arvenses son un componente integral de los agroecosistemas y como tales influyen la organización y el funcionamiento de los mismos desde los albores de la agricultura. De manera tradicional y principalmente debido a su impacto sobre el rendimiento, las arvenses se han considerado organismos indeseables. Tanto en la literatura como en la tradición agrícola es muy profundo el sentimiento de aversión que estos organismos vegetales despiertan en el ser humano. En general, están asociadas a maldad, descuido, daño, pérdida o inconvenientes de algún tipo.

Desde tiempos remotos y hasta épocas recientes, el problema de las arvenses en los cultivos fue enfocado desde el punto de vista de su exclusión del cultivo.

El esfuerzo por lograr ese objetivo ha sido descomunal y al tiempo que demuestra las habilidades del ser humano para desarrollar diferentes prácticas de eliminación o control, desnuda la ingenuidad con que ha sido enfocado el problema, salvo excepciones, las arvenses de los cultivos son tanto problema en la actualidad como un siglo atrás.

La gran diferencia está basada en la gama de herramientas tecnológicas hoy disponibles que permiten diseñar secuencias de cultivos con bajos niveles de infestación. Esto ha sido posible gracias a la investigación básica y aplicada relacionada con el estudio de los mecanismos fisiológicos de absorción, transporte, acción tóxica y al desarrollo de síntesis y producción de herbicidas. Se disponen hoy de más de 130 principios activos.

El mercado mundial de agroquímicos moviliza una cifra superior a los 16000 millones de dólares por año. Los herbicidas significan un 60% de esta cifra y han contribuido en forma significativa al logro de los altos niveles de producción de las últimas décadas.

Las arvenses: poblaciones exitosas en el agroecosistema

Las arvenses son una forma especial de vegetación altamente exitosa en ambientes agrícolas, ya que son poblaciones vegetales que crecen en ambientes perturbados por el hombre sin haber sido sembradas. Desde un punto de vista ecológico las arvenses pueden ubicarse dentro de las pioneras de la sucesión secundaria. En el agroecosistema el impacto más crítico de las arvenses es el efecto negativo sobre las plantas cultivadas ejercido a través de la competencia por recursos limitados y las alelopatías. Trastornos en la recolección y el acondicionamiento de los granos y la disminución de la calidad del forraje constituyen perjuicios adicionales en muchos sistemas.

Desde el punto de vista evolutivo, implica generalmente la perdurabilidad o continuación de la línea genética a través del tiempo. De esta forma el éxito evolutivo está reflejado por el número de individuos, la capacidad reproductiva, el área y el rango de hábitats ocupados por la especie en cuestión. La comprensión acerca del concepto de éxito en el agroecosistema es necesaria para explorar la naturaleza del enmalezamiento y sentar las bases sólidas de manejo en los sistemas de producción.

Características especiales de las arvenses perennes

La mayoría de los atributos de las arvenses previamente descritas se aplican a las arvenses perennes, como es el caso de especies muy prolíficas como *C. rotundus*. La reproducción vegetativa vigorosa y la regeneración a partir de fragmentos constituyen otra de las características mencionadas por Baker en su lista de atributos de la arvense ideal.

La significancia de la propagación vegetativa en la lista original es importante; el 61 % de las 18 peores arvenses exhibe alguna forma de propagación vegetativa. Como se ha explicado antes, la propagación vegetativa tiene los mismos efectos que la autopolinización o retrocruza, el resultado de ambos procesos es una rápida multiplicación de individuos con genotipos apropiados para el ambiente en cuestión.

El balance entre la propagación vegetativa y la reproducción por semillas en cualquier especie es altamente dependiente de las condiciones ambientales, incluyendo la densidad. En el caso de las especies que poseen ambos medios de multiplicación sexual y asexual, como en *S. halepense*, la combinación selectiva de los dos procesos exhibe una complementariedad muy eficiente: la reproducción sexual es significativa en la etapa de colonización o de

reinstalación de la plaga en el campo y la propagación vegetativa multiplica muy rápidamente los genotipos más exitosos.

Las plantas que se reproducen vegetativamente, poseen estructuras especializadas que pueden sobrevivir en temperaturas bajas, algún nivel de sequía u otra condición desfavorable. Cuando estas estructuras están localizadas por debajo de la superficie del suelo son muy persistentes y robustas.

La función y significancia de las estructuras reproductivas vegetativas es doble: por un lado, producen yemas o meristemas que pueden generar vástagos y raíces y por el otro sirven como tejidos de almacenaje y de reserva de carbohidratos.

A menudo, más de un tipo se encuentra en la misma planta. Estas estructuras incluyen a estolones, rizomas, tubérculos, turiones, bulbos, cormos, coronas y raíces gemíferas. *C. rotundus*, por ejemplo, posee rizomas, bulbos y tubérculos. De estos, el último contribuye significativamente a la propagación de la arvenses. La habilidad competitiva de una arvense perenne esta significativamente aumentada por la cantidad de carbohidratos de reserva almacenados en las estructuras subterráneas. La rápida expansión del canopeo, factor principal que contribuye a la habilidad competitiva de muchas arven- ses perennes, ocurre debido a la movilización de las reservas de energía y de materiales estructurales acumulados en los órganos de reserva originados en la estación de crecimiento anterior.

Estas reservas preexistentes permiten una rápida emergencia y crecimiento de los jóvenes vástagos que poseen así una ventaja competitiva sobre aquellos que provienen de semillas, en general más pequeñas y con menor capital. La cantidad de carbohidratos almacenados en los órganos subterrá- neos varían en relación con la época del año.

En las épocas más desfavorables se produce una disminución debido al consumo por respiración de mantenimiento y en las etapas iniciales de la brotación como consecuencia del abastecimiento a los jóvenes vástagos en crecimiento. En las épocas favorables, el sistema aéreo produce fotosintatos que son trasladados a nuevas estructuras subterráneas.

El estudio de las variaciones en el nivel de biomasa aérea y subterránea y de carbohidratos resulta de sumo interés no solo para comprender los procesos de interacción arvense-cultivo sino también para aumentar la eficiencia en las prácticas de control. La búsqueda de predictores de fácil medición para estas variaciones constituye líneas de trabajo de suma importancia prác- tica. La propagación vegetativa puede estar acompañada por una fragmen-

tación de órganos tanto aéreos como subterráneos (estolones y rizomas de *Cynodon dactylon* L.). La división de las estructuras vegetativas puede ocurrir espontáneamente debido a la muerte de los tejidos de conexión, la muerte de la planta madre o a una labranza, sin ninguna duda este último evento es el más eficiente para dispersar los propágulos de la arvense.

Luego de la separación, las plantas que resultan de cada propágulo vegetativo son clones de la planta madre lográndose así una propagación horizontal del genotipo. En algunos casos, los propágulos vegetativos exhiben latencia o se manifiestan fenómenos de correlación inhibitoria (dominancia apical), pero en la gran mayoría la ausencia de crecimiento de las yemas o meristemas está asociada a restricciones ambientales (sequía o temperatura).

En el caso de la temperatura, existe un umbral de brotación variable para especies y aun ecotipos. Cualquiera sea el mecanismo específico, las estructuras regenerativas de las plantas que almacenan reservas y que tienen la capacidad de propagarse vegetativamente son componentes significativos en los problemas de arvenses de los agroecosistemas.

Manejo de las arvenses

A pesar de que las arvenses reducen el rendimiento de un cultivo, su presencia contribuye a la estabilidad de los agroecosistemas. Por tal motivo se considera interesante aplicar métodos de análisis ecológicos a los sistemas agrícolas, con el fin de entender patrones como la distribución y la abundancia de las especies de arvenses, como lo han hecho. Los estudios ecológicos abren una nueva línea de investigación en el desarrollo de sistemas de manejo tendientes a buscar alternativas de control, que permitan obtener una buena producción agrícola sin menoscabo de los servicios ecológicos.

Para desarrollar un apropiado manejo de arvenses en una agricultura sostenible, es necesario incluir investigaciones básicas de biología de las arvenses. Estos estudios, establecen la base fundamental para conocer mejor sus poblaciones, el crecimiento y el desarrollo, las interacciones con los aspectos bióticos y abióticos del agroecosistema, la fenología, la interferencia con los cultivos, la alelopatía y la competencia potencial de las adventicias (banco de semillas).

Lo anterior ayudará a conformar adecuadamente las estrategias de manejo de las arvenses, especialmente para tomar la decisión propicia para llevar a cabo un determinado método de reducción de las arvenses y evitar efectos negativos sobre la calidad de la cosecha y el rendimiento. Por otro lado, la

prevención es un factor que se considera poco en el manejo de las arvenses, este debe incluir el uso de semillas de cultivos no contaminados con semillas de arvenses, la limpieza del equipo de labranza y las herramientas, el manejo adecuado del agua para riego y de los animales para evitar la dispersión de las semillas en el campo y la prevención legal.

El manejo cultural de las arvenses, frecuentemente se menciona como un componente importante en el control de las arvenses; sin embargo, no se ejecuta plenamente. En una agricultura alternativa, las prácticas culturales deben ser combinadas para garantizar el éxito. Estas deben incluir: los sistemas de labranza, el uso de semillas de buena calidad o vigor, la época adecuada de siembra, la alta densidad, el momento oportuno de los métodos agronómicos, las coberturas muertas y vivas, la asociación, secuencia y rotación de cultivos.

Lamentablemente, hoy día, muchas de estas prácticas no se observan en los campos de los pequeños y medianos productores, consecuencia de la implementación de una agricultura moderna, que impulsó el uso irracional de químicos. No obstante; es necesario recuperarlas y conservarlas, si realmente se quiere desarrollar una agricultura con menos impactos en el ambiente.

Quizás las apreciaciones realizadas, sirvan como reflexión cuando se dice que una perspectiva histórica, sobre los métodos que realizan los campesinos son valiosas para aprender como hoy día podemos conservar mejor la energía, mantener los recursos y reducir el excesivo uso de químicos en la agricultura. Algunos autores mencionan, que algunas de estas prácticas no solo ayudan a los agentes de biocontrol a actuar más eficientemente, sino también a conservar el suelo y hacer que el agroecosistema sea menos dependiente de fertilizantes, herbicidas y otros insumos agrícolas.

En la transición hacia una agricultura alternativa con pequeños agricultores, el uso de herbicidas puede jugar un papel importante en el manejo de las arvenses. Sin embargo, no debe ser el centro de un programa de arvenses, sino formar parte de un sistema que contemple otros métodos y orientarse al uso racional de las dosis, el tipo de herbicida adecuado a la situación y las rotaciones. Además, esta tecnología ofrece una posibilidad para la integración de programas de manejos más estables, para lo cual se debe considerar el carácter ecológico y ambiental en el empleo de herbicidas. Indudablemente, si se desean implementar sistemas de manejo con un menor impacto en el ambiente, se requiere la incorporación de acciones conjuntas de la prevención, el manejo cultural, la limpieza mecánica, los fitogenéticos, los biológicos, los químicos, los aspectos políticos, los socioeconómicos y la capacitación de agricultores.

Utilidad de las arvenses

No solamente los aspectos mencionados anteriormente deben incluirse en el manejo de las arvenses en una agricultura sostenible, sino que es trascendental considerar la importancia y los beneficios que estos proporcionan en los agroecosistemas. La óptica actual sobre las arvenses es consecuencia de la sucesión de las plantas en la agricultura moderna, producto de la perturbación del ambiente que favorece la especialidad de las arvenses competitivas. Aunque las adventicias interfieren con el plan de producción agrícola, algunas especies constituyen importantes componentes biológicos de los agroecosistemas, por lo que se les puede considerar elementos útiles en sistemas de uso de tierra.

Las arvenses interactúan ecológicamente con los otros subsistemas del agroecosistema y tienen mucha importancia contra la erosión y para la conservación del suelo, la formación de materia orgánica, la fijación del nitrógeno en el suelo, la preservación de los insectos beneficiosos y de la vida silvestre. Ciertas arvenses deben considerarse como componentes importantes de los agroecosistemas, debido a que pueden afectar en forma positiva la biología y la dinámica de insectos beneficiosos. Las arvenses ofrecen muchos requisitos de importancia a los enemigos naturales como presas huéspedes alternativas de polen o néctar, además de micro hábitats que no se encuentran presentes en los monocultivos libres de arvenses.

En Mesoamérica existe una gran diversidad de especies con valor antropocéntrico, de las cuales los agricultores poseen un amplio conocimiento biológico de las plantas que forman parte del medio ecológico. Este conocimiento conduce a la selección de numerosas especies para la alimentación humana, los animales domésticos y en el control de otras plagas de las especies cultivadas. Asimismo, las arvenses tienen gran interés en el ámbito científico, para el aumento de la diversidad genética y en trabajos de entomología y fitopatología como fuentes de sustancias repelentes o biocidas. El pequeño y mediano agricultor se caracteriza por el uso correcto de los recursos limitados del sistema agrícola, esto incluye también el manejo de las arvenses. Contrario al enfoque anterior, la agricultura intensiva y excesiva en el aprovechamiento de los insumos tiene como objetivo alcanzar una alta producción de las especies cultivadas, esto significa la eliminación total de las arvenses, lo que provoca la pérdida de especies con valor científico y de utilidad potencial para el hombre.

También las arvenses tienen mucha importancia como reservorio genético de las plantas cultivadas. El tomate es un ejemplo clásico de una planta cultiva-

da que se ha mejorado por hibridación con especies silvestres emparentadas. Otro aspecto importante de las arvenses en un agroecosistema es la acción que tienen sobre algunos insectos como *Eleusine indica* (L.) Gaertner., que regula a *Empoasca kraemeri* (Ross & More) por repelencia química o disfraz, *S. halepense*, disminuye a *Eotetranychus cuillamettei*, debido a que aumenta los ácaros depredadores. *Amaranthus viridis* L., *Boerhavia erecta* L. y *Cucumis foetidus* L., son huéspedes alternos de áfidos y frenan así considerablemente la transmisión de la virosis.

Asimismo, las especies que pertenecen a la familia Fabáceae son muy importantes, por ser portadoras de nódulos de *Rhizobium* las cuales enriquecen el suelo con nitrógeno. En Costa Rica, hay estudios que indican, la reducción del daño que producen los insectos plagas, principalmente de *Diabrotica spp.*, sobre leguminosas cuando se dejó *Amaranthus spinosus* L., en la entre línea (Figura 10). Mientras que, en Nicaragua, el gusano cogollero *S. frugiperda*, causó un mayor daño en las plantas jóvenes de maíz en un hábitat libre de arvenses, el mismo se redujo cuando existió una cobertura de arvenses, compuesta por una mayor abundancia de monocotiledóneas como *C. rotundus*, *S. halepense*, *Panicum spp.*, *Rottboellia cochichinensis* y *Setaria spp.*

La diversidad de un agroecosistema, beneficia la variedad de insectos parásitos depredadores. La práctica de diversificación, debe realizarse a través de la utilización de diferentes cultivos y el empleo de poblaciones de arvenses dentro del cultivo o en los bordes, para que actúen como repelentes de insectos o cultivos trampas. Igualmente, las arvenses son importantes como fuentes de extractos que se usan para la elaboración de plaguicidas.

B. pilosa afecta las poblaciones de nemátodos, *Ch. ambrosioides*, actúa como repelente de insectos. Se plantea que las sustancias extraídas de *Tithonia tubaeformis* (Miller) Blake y *T. diversifolia* son venenosas contra la polilla de la col y las de *Lantana camara* L. actúa como repelente sobre esta misma plaga.

Finalmente *C. rotundus* es considerada como una de las arvenses más indeseables en el trópico, aun así, esta especie por su sistema radicular que desarrolla puede jugar un papel importante en áreas susceptibles a la erosión. Además, es posible que las sustancias alelopáticas que producen, tengan un potencial como plaguicida.

El enfoque expuesto anteriormente sobre las arvenses, indican su rol ecológico en los agroecosistemas, sus usos múltiples desde el punto de vista biológico y el valor utilitario que le dan los pequeños productores de Me-

soamérica. Esto, llama a la reflexión sobre las cualidades de las arvenses, especialmente para aquellos científicos y técnicos que quieran desarrollar una agricultura sostenible. Queda la esperanza de que los grandes agricultores y los campesinos asimismo como los ecólogos no estén riñendo sobre la palabra arvense o planta beneficiosa, sino tratan de buscar caminos y fuentes para asegurar altos y estables rendimientos también en una agricultura sostenible en el trópico.

Diferentes aportes que realizan las arvenses en el agroecosistema

Aportes al equilibrio edáfico

Las prácticas para mejorar la fertilidad de los suelos pueden impactar directamente la susceptibilidad fisiológica del cultivo a los insectos plaga, ya sea al afectar la resistencia al ataque de las plantas individuales o al alterar la aceptabilidad de algunas plantas hacia ciertos herbívoros. Varias investigaciones demuestran que la capacidad de un cultivo de resistir o tolerar el ataque de los insectos plaga y las enfermedades está ligada a las propiedades físicas, químicas y particularmente biológicas del suelo. Suelos con alto contenido de materia orgánica y una alta actividad biológica, generalmente exhiben buena fertilidad, así como cadenas tróficas complejas y organismos benéficos abundantes que previenen la infección. Por otro lado, las prácticas agrícolas que causan desbalances nutricionales, como la aplicación excesiva de fertilizantes nitrogenados sintéticos, bajan la resistencia de las plantas a las plagas.

Las plantas funcionan en un ambiente complejo multitrófico, donde generalmente la flora y la fauna del suelo y los organismos de arriba del suelo (cultivos, insectos, etc.) interactúan en redes tróficas complejas, con una serie de interacciones que pueden favorecer o desfavorecer la menor incidencia de plagas.

Las comunidades de arriba del suelo se ven afectadas directa e indirectamente por interacciones con los organismos de la red trófica del suelo.

Las actividades de alimentación de los descomponedores o detritívoros (básicamente bacterias y hongos) en la red trófica estimulan el movimiento de nutrientes, la adición de nutrientes por las plantas y el funcionamiento de estas, indirectamente, influyen sobre los insectos que se alimentan de los cultivos.

Aportes al equilibrio de la entomofauna benéfica

La tolerancia de las arvenses en los campos cultivados y sus alrededores constituyen un reto para los agricultores ya que generalmente estas plantas se consideren como arvenses y por tanto se ha establecido que deben eliminarse; pero se ha demostrado que ellas no siempre son perjudiciales (competencia, interferencia, reservorio de plagas) a los cultivos, sino que pueden contribuir a la conservación del suelo, la alimentación y ser refugio de artrópodos benéficos entre otros. Esto significa que hay que manejarlas con mucho cuidado para favorecer los efectos beneficiosos y reducir los perjudiciales.

Figura 15. Maleza hospedera de Mosca Blanca *Bemisia* spp



Nota. La Mosca blanca, por Hernández F. en Asistencia Técnica Agrícola(https://www.agro-tecnologia-tropical.com/mosca_blanca_en_el_tropico.html)

La interacción entre las arvenses y las plagas asociadas debe ser objeto de correcta comprensión, para el mejor desarrollo de las prácticas de manejo integrado de plagas (MIP). A veces es aconsejable dejar una pequeña población de ciertas especies de arvenses, con el propósito de garantizar el desarrollo de depredadores importantes de insectos plaga.

La práctica ha demostrado que el control de arvenses suele reducir la incidencia de plagas. A pesar de que los enemigos naturales varían ampliamente en su respuesta a la distribución, densidad y dispersión de los cultivos, la evidencia señala que ciertos atributos estructurales del agroecosistema (la diversidad vegetal, los niveles de insumos, etc.) influyen marcadamente en la dinámica y la diversidad de depredadores y parasitoides. La mayoría de estos atributos se relacionan con la biodiversidad y están sujetos al manejo

(asociaciones y rotaciones de cultivos, presencia de arvenses en floración, diversidad genética, etc.). Basándose en la información disponible, la biodiversidad de enemigos naturales y su efectividad, se puede incrementar en los agroecosistemas de las formas antes mencionadas.

Aportes a la fertilidad del suelo

En la naturaleza no existen “malas hierbas”, pero si plantas “adventicias e invasoras” que deben percibirse como indicadores ecológicos de gran utilidad para entender el estado de las calidades físicas, químicas y biológicas de los suelos debido a que estas favorecen la toma de elementos minerales por la planta, mejoran las propiedades físicas, químicas y las biológicas del suelo; además, aportan sustancias estimuladoras del crecimiento para la planta. Las arvenses juegan un rol importante en la relación suelo arvense, ya que, mediante la acción ecológica - fisiológica de las arvenses, pueden mostrarse como indicadores de las propiedades del suelo por diferentes elementos ya sea el fósforo, el potasio, el nitrógeno o el humus.

La vegetación herbácea espontánea en investigaciones realizadas permitió recopilar información con respecto al suelo donde aparecía. Por ejemplo, un suelo dominado por gramíneas estoloníferas (que disponen de tallos o estolones a lo largo de la superficie del suelo, raíces en los nodos y producen retoños nuevos), como *Digitaria sanguinalis* (L.) M. Scop. (pasto cuaresma o gramilla), presentaba una estructura física deficiente, o sea, no era un suelo suelto y por ello, probablemente la planta cultivada gastaba mucha energía para establecerse, pudiendo presentar deficiencia de nutrientes.

Del mismo modo que las arvenses, las plagas indicaban el origen de las dificultades que las plantas estaban teniendo, como, por ejemplo, la falta de nutrientes. Sin embargo, esos nutrientes podían estar presentes en el suelo más no estaban siendo aprovechados por las plantas, como es el caso de la pudrición apical en el tomate que ocurre debido a la falta de calcio en los períodos en que el suelo está demasiado seco y no necesariamente por carencia de este mineral en el ambiente.

Figura 16. Pudrición Apical del tomate ocasionada por falta de calcio en suelos demasiados secos.



Nota. Tomado de Prevenir la pudrición de los tomates: causa y prevención de esta enfermedad por Microscopio.pro; (<https://www.microscopio.pro/prevenir-la-pudricion-de-los-tomates-causa-y-prevencion-de-esta-enfermedad/>)

Las coberturas vegetales actualmente están siendo incluidas en los sistemas agrícolas con el motivo de incrementar la fertilidad del suelo y el funcionamiento del cultivo a largo plazo, a partir del control de la erosión, el incremento de la materia orgánica y el mejoramiento de las propiedades físicas del suelo, a corto plazo, afectando el balance de radiación, la temperatura y la humedad del suelo, la disponibilidad de nutrientes, la relación escorrentía infiltración y el establecimiento del cultivo. Otros aportes (retención de la humedad, evitar la erosión del suelo).

En el trópico, la utilización de las arvenses como protección del suelo resulta vital para disminuir el efecto de factores importantes de degradación, como la insolación y el impacto directo de la lluvia. El efecto de las arvenses como cobertura vegetal del suelo sobre la erosión puede ser dividido en tres tipos, el efecto de tipo uno, es relativo a la cobertura vegetal ofrecida por el dosel, el efecto de tipo dos, referente a la cobertura vegetal en contacto directo con la superficie del suelo y el efecto de tipo tres, es relativo a la incorporación de residuos vegetales al suelo en función de su manejo.

El drenaje y la labranza agrícola, aceleran las pérdidas por percolación profunda; la remoción de los cultivos aumenta la cantidad de lluvia que llega al suelo y reduce la evapotranspiración; los cambios en la estructura del suelo debido al control de residuos de labranza, la rotación de cultivos o el uso de abonos afecta la tasa de percolación y el flujo lateral. Uno de los controles principales de la acumulación de humedad en el suelo es ejercido por la cobertura vegetal, puesto que influye en los insumos y en las pérdidas ejercidas hacia y desde la humedad del suelo. Por ejemplo, el dejar el follaje cortado de las arvenses como mucho, reduce las pérdidas de agua provenientes de la evapotranspiración y aumenta los contenidos de humedad del suelo.

Un suelo capaz de soportar una producción vegetal abundante es una mezcla de sustancias inorgánicas procedentes del sustrato original, la materia orgánica producida por las plantas y una vida intensa que transforma la materia orgánica, poniendo a disposición de las plantas una buena parte de los nutrientes que necesitan, asociándose con ellas para facilitar la toma de nutrientes, reduciendo la pérdida de éstos en el suelo y creando condiciones para la aireación, la penetración y la retención del agua en el suelo.

MALEZAS IMPORTANTES DEL LITORAL ECUATORIANO

1^{ra} Edición

Capítulo

V

Principales malezas del
litoral ecuatoriano



Malezas del litoral ecuatoriano

Tabla 11. Listado de malezas conocidas.

Nombre científico	Nombre común
<i>Blechum pyramidatum</i> (Lamark) Urban.	Hierba de papagayo, camarón
<i>Amaranthus dubius</i> Mart	Bledo manso
<i>Amaranthus spinosus</i> L.	Bledo bravo
<i>Prestonia mollis</i> H.B.K.	Malacapa
<i>Heliotropium: indicum</i> L.	Rabo de gallo
<i>Commelina diffusa</i> . Burm F.	Hierba aguada
<i>Bidens pilosa</i> L.	Pegador, cadillo
<i>Eclipta prostrata</i> L	Botoncillo
<i>Ipomoea tiliacea</i>	Bejuco
<i>Luffa cylindrica</i> L. Roemer.	Lavaplatos
<i>Momordica charanhia</i> L.	Achochilla
<i>Cyperus articulatus</i> L.	Chandol
<i>Cyperus ferax</i> (L). Rich	Coquito
<i>Cyperus rotundus</i> L.	Coquito
<i>Acalypha alopecuroides</i> L.	Cadillo, rabo de gato
<i>Euphorbia hirta</i> L.	Lechecilla, mal casada
<i>Poinsettia heterophilla</i> L. Kl. y Garcke.	Lechosa, mata ganado
<i>Ricinus communis</i> L.	Higuerilla
<i>Buteloua curtipendula</i> (Michx) Torr.	Paja de sabana
<i>Cenchrus echinatus</i> L.	Pegador
<i>Chloris polydactyla</i> L. Swartz	Paja blanca
<i>Cynodon dactylon</i> L. Pers.	Paja de la virgen
<i>Dactyloctenium aegyptium</i> L. Richter	Pata de la gallina
<i>Digitaria sanguinalis</i> L. Scop.	Guarda rocío
<i>Echinochloa colonum</i> L. Link.	Paja de poza arrocillo, paja de patillo
<i>Eleusine indica</i> L Gaern.	Paja de burro
<i>Leptochloa filiformis</i> (Lam) Beauv	Paja flaca
<i>Oryza sativa</i> L.	Arroz rojo, arroz negro
<i>Panicum fasciculatum</i> Sw.	Paja colorada, granadilla, paja de chacra.
<i>Rottboellia exaltata</i> L.F.	Caminadora
<i>Sesbania exaltata</i> (Raf) Cory.	Sesbania
<i>Malachra alceifolia</i> Jacq.	Malva
<i>Boerhaavia decumbens</i> Vahl.	Pegador, pega pollo

<i>Jussiaea linifolia</i> Vahl.	Clavito, Clavo de agua.
<i>Portulaca oleracea</i> L.	Verdolaga.
<i>Borreira laevis</i> (Lam) Griseb	Botoncillo, paja de pato
<i>Datura stramonium</i> L.	Chamico.
<i>Physalis angulata</i> L.	Popoja
<i>Solanum nigrum</i> L.	Hierba mora
<i>Corchorus orinocensis</i> H.B.K..	Frejolillo
<i>Priva lappulacea</i> L. Pers	Pegador, chillador

A continuación, se presentan las características de 41 malezas más importantes del litoral ecuatoriano.

Tabla 12. *Blechum pyramidatum*. Hierba de papagayo, camarón.

Familia	Acanthaceae
Género	Blechum
Especie	pyramidatum (Lamark) Urban
Nombre vulgar	Hierba de papagayo, camarón
Ciclo de vida	Anual
Altura	15-40 cm
Raíz	Pivotante con raíces secundaria que nacen en los nudos inferiores del tallo.
Tallo	Erecto, cilíndrico, ramificado
Hojas	Ovadas con ápices acuminado y opuestas.
Inflorescencia	Espiga terminal densa con cuatro caras. Las flores son pequeñas, de color azul.
Frutos	Cápsula pubescente
Semilla	Circulares, planas y café
Propagación	Por semillas.
Observación	Se desarrolla mejor en sitios sombreados

Figura 17. *Blechnum pyramidatum*. Hierba de papagayo, camarón

Nota. Tomado de *Blechnum pyramidatum* Urb., por Red de Herbarios del Noreste de México; (<https://herbanwmex.net/portal/taxa/index.php?taxon=26681&clid=3808#>)

Tabla 13. *Amaranthus dubius* Mart. Bledo manso.

Familia	Amaranthaceae
Genero	Amaranthus
Especie	dubius Mart
Nombre vulgar	Bledo manso
Ciclo de vida	Añual
Altura	50- 200 cm
Raiz	Pivotante
Tallo	Erecto, suculento, ramificado, color rojo morado, sin espinas.
Hojas	ovadas alternas, simples con banda transversal verde claro de 0,2 a 0,4 mm de ancho.
Inflorescencias	Espiga terminal y axilar de 2 a 20 cm de longitud. Las flores son de color crema.
Fruto	Capsula ovoide de 1 mm de diámetro.
Semillas:	Obiculares de color negro brillante.
Propagación:	Mediante semillas
Observaciones:	Puede ser tóxica al ganado al acumular nitratos. Amaranthus significa flor inmarcesible (bracteolas duras)

Figura 18. *Amaranthus dubius* Mart. Bledo manso.

Nota. Tomado de *Amaranthus dubius* Mart. ex Thell., en PlantNet; (<https://identify.plantnet.org/es/useful/species/Amaranthus%20dubius%20Mart.%20ex%20Thell./data>)

Tabla 14. *Amaranthus spinosus* L. Bledo bravo.

Familia	Amaranthaceae
Genero	Amaranthus
Especie	spinosus L.
Nombre vulgar	Bledo bravo
Ciclo de vida	Anual
Altura	60- 210 cm
Raíz	Pivotante
Tallo	Erecto, glabro, ramificado, con espinas duras.
Hojas	Ovadas alternas, simples y de color verde intenso.
Inflorescencias	Espiga terminal y axilar, monoica de color verde.
Fruto	Capsula ovoide.
Semillas	Lenticular - ovadas de color negro brillante.
Propagación	Por semillas
Observaciones	Bajo ciertas condiciones ambientales puede ser tóxica al ganado vacuno: Presenta dos espinas rígidas (de 0,5 mm) en la base del peciolo.

Figura 19. *Amaranthus spinosus* L. Bledo bravo



Nota. Tomado de Bledo (*Amaranthus retroflexus*) por Portillo, Germán, en Jardinería On, s. f. (<https://www.jardineriaon.com/amaranthus-retroflexus.html>)

Tabla 15. *Prestonia mollis* H.B.K. Malacapa.

Familia	Apocynaceae
Genero	Prestonia
Especie	mollis H. B. K
Nombre vulgar	Malacapa
Ciclo de vida	Perenne
Altura	Indeterminada
Raíz	Pivotante
Tallo	Bejuco trepador de color verde blanquecino de 0,4 mm de diámetro.
Inflorescencias	Simple, opuestas, de forma oblonga a elíptica
Hojas	Corimbo con flores amarillas agrupadas de 9 a 15 cm.
Fruto	Folículo divaricado y dehiscente.
Semillas	Fusiformes y con vilanos.
Propagación	Mediante semillas y propágulos radicales.
Observaciones	Es un freatófito difícil de controlar y puede ser tóxico para el ganado por su capacidad de acumular nitratos. Al ser cortada segrega un látex blanco. A los 25 días de edad la planta proveniente de semillas es capaz de rebrotar desde sus raíces gemíferas.

Figura 20. *Prestonia mollis* H.B.K. Malacapa



Nota. Tomado de *Prestonia mollis*, de Naturalist Ec, (<https://ecuador.inaturalist.org/observations/106572694>)

Tabla 16. *Heliotropium indicum* L. Rabo de gallo.

Familia	Boraginaceae
Género	Heliotropium
Especie	indicum L.
Nombre vulgar	Rabo de gallo
Ciclo de vida	Anual
Altura	30- 70 cm
Raíz	Pivotante
Tallo	Pubescente, cilíndrico, hueco y con ramificaciones alternas.
Hojas	Ovado- lanceoladas de 4-10 cm largo, alternas y simples.
Inflorescencias	Espiga terminal con flores banco- azuladas.
Fruto	Bilobular y se separa en dos porciones de dos nuececillas angulares unidas.
Semillas	Plano- convexas, rugosas de color marrón.
Propagación	Mediante semillas
Observaciones	Es muy sensible al sombreado.

Figura 21. *Heliotropium indicum* L. Rabo de gallo.

Nota. Tomado de *Heliotropium indicum* L., disponible en <https://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:116938-1>

Tabla 17. *Commelina diffusa* Burm F. Hierba aguada.

Familia	Commelinaceae
Género	Commelina
Especie	diffusa Burm F.
Nombre vulgar	Hierba aguada
Ciclo de vida	Anual
Altura	10- 20 cm
Raíz	Fibrosa
Tallo	Rastrero, herbáceo, poco ramificado, glabro y con raicillas adventicias en los nudos.
Hojas	Ovado- lanceoladas, envainadoras de 3-5cm de largo y 1,5 a 2,5cm A
Inflorescencias	Cima axilar pedunculadas con flores azules dentro de una bráctea en forma de barco.
Fruto	Cápsula.
Semillas	Oblongas, reticulares, café- parduscas.
Propagación	Por semillas y vegetativamente.
Observaciones	Se desarrolla mejor en lugares húmedos. Frecuentemente se la confunde con plantas gramíneas.

Figura 22. *Commelina diffusa* Burm F. Hierba aguada.

Nota. Descripción de las especies encontradas en la comunidad jurídica El Rosal. de Editorial Universidad Técnica del Norte UTN disponible en https://issuu.com/utnuniversity/docs/e-book_flora_del_bosque_seco/s/29132318

Tabla 18. *Bidens pilosa* L. Pegador, cadillo.

Familia	Compositae
Género	Bidens
Especie	pilosa L.
Nombre vulgar	Pegador, cadillo
Ciclo de vida	Anual
Altura	50- 100 cm
Raíz	Pivotante
Tallo	Erecto, cuadrángulado y glabro.
Hojas	Lanceolado-ovadas, generalmente trifoliadas, opuestas con márgenes aserrados.
Inflorescencias	CAPÍTULO pedunculado solitario, axilar o terminal. Las flores radiales son blancas y los tubulares de color amarillo.
Fruto	Aquenio con dos aristas prominentes (a los que se hace referencia el término Latino Bidens).
Semillas	Alargadas y negras.
Propagación	Mediante semillas
Observaciones	Las aristas del fruto le permitan adherirse a la ropa y a los animales que se constituyen en los principales medios de diseminación de la semilla. Puede acumular nitratos en concentraciones peligrosas para los animales.

Figura 23. *Bidens pilosa* L. Pegador, cadillo.



Nota. Tomado de black jack plan diclofenac natural, por TGOB, 2022, thegardenofbob.com (<https://thegardenofbob.com/blog/black-jack-plant-diclofenac-natural/>)

Tabla 19. *Eclipta prostrata* L. Botoncillo.

Familia	Compositae
Género	Eclipta
Especie	Prostrata L.
Nombre vulgar	Botoncillo
Ciclo de vida	Anual
Altura	20- 100 cm
Raíz	Pivotante
Tallo	Erecto, ramificado, longitudinalmente rayado rojizo y pubescente.
Hojas	Ovadas u oblongas - lanceoladas con márgenes aserrados. Generalmente son sésiles o tienen un peciolo corto.
Inflorescencias	Cabezuela terminal, solitaria, aplanada, subtendida por un cáliz verde acuminado y reposa en un pedúnculo largo. Las flores son blancas.
Fruto	Aquenio con vilano blanquecino.
Semillas	Anguladas, de 2mm de largo color café y rugosas.
Propagación	Mediante semillas
Observaciones	E. alba es el nombre más ampliamente usado, pero el correcto es E. prostrata. Se desarrolla mejor en las áreas dedicadas al cultivo de arroz.

Figura 24. *Eclipta prostrata* L.

Nota. Tomado de *Eclipta prostrata* (L.), por florademisiones.blogspot.com, 2011, florademisiones.blogspot.com (<http://florademisiones.blogspot.com/2011/02/eclipta-prostrata-l-l.html>)

Tabla 20. *Ipomoea tiliacea* (willd). Bejuco.

Familia	Convolvulaceae
Género	Ipomoea
Especie	tiliacea (willd), Choisy, heredifolia L. congesta R. Br., hirta Mart. y Gall.
Nombre vulgar	Bejuco
Ciclo de vida	Anual
Altura	Indeterminada
Raíz	Pivotante
Tallo	Herbáceo, trepador, pubescente y cilíndrico.
Hojas	Acorazonadas, palmeadas, con cinco folículos lanceolados, lobuladas, etc.
Inflorescencias	Cima axilar con flores individuales o agrupadas, de color blanco, lila o rojo.
Fruto	Cápsula con varios lóculos.
Semillas	Redondas, plano-convexas de color café a negro.
Propagación	Por semillas
Observaciones	La germinación escalonada de estas especies hace que interfieran con los cultivos durante todo su ciclo. Pueden acumular nitratos tóxicos.

Figura 25. *Ipomoea tiliacea* (willd).

Nota. Tomado de *Ipomoea tiliacea* (Willd.) Choisy, por CATEC, 2023, floraelverde.catec.upr.edu (http://floraelverde.catec.upr.edu/especie_info.php?id=276).

Tabla 21. *Luffa cylindrica* L. Roemer. Lavaplatos

Familia	Cucurbitaceae
énero	Luffa
Especie	cylindrica L. Roemer
Nombre vulgar	Lavaplatos
Ciclo de vida	Anual
Altura	Indeterminada
Raíz	Pivotante
Tallo	Herbáceo, trepador, con zarcillos y muy ramificado.
Hojas	Alternas, largamente pecioladas y lobuladas.
Inflorescencias	Racimo con flores masculinas agrupadas y femeninas solitarias de color amarillo.
Fruto	Cilíndrico, con trama interior fibroso parecido a una esponja.
Semillas	Biconvexas, aplanadas y de color marrón.
Propagación	Por semillas
Observaciones	Por su hábito de crecimiento y por la gran biomasa que produce causa graves pérdidas por interferencia con los cultivos. Sirve de hospederos a varios tipos de mosaico de las cucurbitáceas cultivadas.

Figura 26. Lavaplatos *Luffa cylindrica* L.

Nota. Tomado de L. AEGYPTICA, por handycraftnatural.wordpress.com, 2010, [handycraftnatural.wordpress.com \(https://handycraftnatural.wordpress.com/tag/l-aegyptica/\)](https://handycraftnatural.wordpress.com/tag/l-aegyptica/).

Tabla 22. *Momordica charantia* L. Achochilla.

Familia	Cucurbitaceae
Género	Momordica
Especie	charantia L.
Nombre vulgar	Achochilla
Ciclo de vida	Anual
Altura	Indeterminada
Raíz	Pivotante
Tallo	Herbáceo, trepador, pubescente y con zarcillos
Hojas:	Palmeadas, lobuladas y alternas.
Inflorescencias	Solitarias y amarillas.
Fruto	Baya oblonga, estriada, verde- amarilla y anaranjado al madurar.
Semillas	Aplanadas cubiertas de pulpa dulce y roja.
Propagación	Por semillas
Observaciones	Puede hospedar el virus que produce la marchitez del papayo. Las hojas y el fruto pueden ser tóxicos. La plántula al ser cortada despiden un olor desagradable.

Figura 27. *Momordica charantia* L.

Nota. Tomado de Balsamina (*Momordica Charantia*). Origen, Descripción, Variedades, Propiedades y Beneficios, por plantasyflores.pro, s.f., plantasyflores.pro (<https://plantasyflores.pro/balsamina/>)

Tabla 23. *Cyperus articulatus* L. Chandol.

Familia	Cyperaceae
Género	Cyperus
Especie	articulatus L.
Nombre vulgar	Chandol
Ciclo de vida	Perenne
Altura	80-160cm
Raíz	Fibrosa
Tallo	Herbáceo, triangular, sin nudos y rizomatoso.
Hojas	Lineares, basales e involucrales.
Inflorescencias	Panoja, a veces umbela.
Fruto	Aquenio.
Semillas	Ovoides de muy baja viabilidad.
Propagación	De manera sexual y asexual.
Observaciones	Su mejor desarrollo se observa en lugares muy húmedos y en pozas arroceras.

Figura 28. *Cyperus articulatus* L.

Nota. Tomado de *Cyperus articulatus* L., por Scamperdale, 2009, flickr.com (<https://www.flickr.com/photos/36517976@N06/3621703950>)

Tabla 24. *Cyperus ferax* (L). Rich. Coquito.

Familia	Cyperaceae
Género	Cyperus
Especie	ferax (L). Rich
Nombre vulgar	Coquito
Ciclo de vida	Perenne
Altura	20- 50 cm
Raíz	Fibrosa
Tallo	Herbáceo, triangular, glabro y sin nudos.
Hojas	Lineal lanceoladas de color verde brillante.
Inflorescencias	Umbela con espigas pediceladas de color amarillo.
Fruto	Aquenio.
Semillas	Pequeñas de 1mm lisas de color café oscuro, poco viables.
Propagación	Mediante semillas
Observaciones	Muestra mejor desarrollo en lugares húmedos.

Figura 29. *Cyperus ferax* (L). Rich. Coquito.

Nota. Tomado de Hierba del Zopilote (*Cyperus odoratus*), por González Botello, s.f., colombia.inaturalist.org (https://colombia.inaturalist.org/taxa/63329-Cyperus-odoratus/browse_photos)

Tabla 25. *Cyperus rotundus* L. Coquito.

Familia	Cyperaceae
Género	Cyperus
Especie	rotundus L.
Nombre vulgar	Coquito
Ciclo de vida	Perenne
Altura	15- 40 cm
Raíz	Fibrosa
Tallo	Herbáceo, triangular, glabro, sin nudos y más largo que las hojas.
Hojas	Lineales, verde- oscuras, basales e involúcras.
Inflorescencias	Umbela terminal simple o compuesta y de color café rojizo.
Fruto	Aquenio
Semillas	Pequeñas, lisas y de color café oscuro, muy poco viables.
Propagación	Por semillas, rizomas y bulbos.
Observaciones	Se la considera la peor maleza del mundo. Sus bulbos y tubérculos segregan sustancias alelopáticas.

Figura 30. *Cyperus rotundus* L. Coquito.

Nota. Tomado de juncia real (*Cyperus rotundus*), por luirig.altervista.org, s.f., [luirig.altervista.org \(https://luirig.altervista.org/pics/index5.php?recn=29036&page=1\)](https://luirig.altervista.org/pics/index5.php?recn=29036&page=1)

Tabla 26. *Acalypha alopecuroides* L. Cadillo, rabo de gato.

Familia	Euphorbiaceae
Género	Acalypha
Especie	alopecuroides L.
Nombre vulgar	Cadillo, rabo de gato
Ciclo de vida	Anual
Altura	20- 50 cm
Raíz	Pivotante
Tallo	Cilíndrico, pubescente y ramificado.
Hojas	Ovadas, acerrados, opuestas y alternas con peciolo largos.
Inflorescencias	Espiga
Fruto	Capsula con aristas.
Semillas	Ovoides, diminutas de color negro.
Propagación	Mediante semillas
Observaciones	Es una especie poco agresiva.

Figura 31. *Acalypha alopecuroides* L. Cadillo, rabo de gato.

Nota. Tomado de flatulencia, por Graveson, s.f., tramil.net (<https://www.tramil.net/es/enfermedad/flatulencia>).

Tabla 27. *Euphorbia hirta* L. Lechecilla, mal casada.

Familia	Euphorbiaceae
Género	Euphorbia
Especie	hirta L.
Nombre vulgar	Lechecilla, mal casada
Ciclo de vida	Anual
Altura	10- 20 cm
Raíz	Pivotante
Tallo	Semi-erecto, ramificado, pubescente y rojizo.
Hojas	Ovado, lanceoladas, opuestas con peciolo cortos, el envés es verde grisáceo.
Inflorescencias	Racimos axilares con flores pequeñas verdes que se tornan rojizas.
Fruto	Capsular pubescente.
Semillas	Muy pequeñas de color marrón.
Propagación	Mediante semillas
Observaciones	<i>E. hypericifolia</i> presenta entrenudos y pedúnculos más largos que <i>E. hirta</i> . Ambas poseen látex. Algunos autores consideran que estas especies pertenecen al género <i>Chamaesyce</i> .

Figura 32. *Euphorbia hirta* L. Lechecilla, mal casada.

Nota. Tomado de Hierba de sapo o lechera, por Agrobases, s.f., agrobasesapp.com (<https://agrobasesapp.com/colombia/weed/hierba-de-sapo-o-lechera>).

Tabla 28. *Poinsettia heterophylla* L. Kl. y Garcke. Lechosa, mata ganado.

Familia	Euphorbiaceae
Género	Poinsettia
Especie	heterophylla L. Kl. y Garcke.
Nombre vulgar	Lechosa, mata ganado
Ciclo de vida	Anual
Altura	40- 100 cm
Raíz	Pivotante
Tallo	Poco ramificado, hueco
Hojas	De varias formas (de allí el nombre de la especie).
Inflorescencias	Grupo compacto terminal, ramificado por encima de hojas similares a brácteas verdes, o con manchas blanquecinas.
Fruto	Capsula ovada trilocular.
Semillas	Elípticas, angulosas y pardo castañas.
Propagación	Por semillas
Observaciones	La planta posee látex blanco que contiene alcaloides tóxicos al ganado vacuno.

Figura 33. *Poinsettia heterophilla* L. Kl. y Garcke. Lechosa, mata ganado.



Nota. Tomado de Plantas indeseable en el cultivo Dr. Ismael Vélez # 5, por Vives, 2016, plantasdepuertorico.blogspot.com (<https://plantasdepuertorico.blogspot.com/2016/11/plantas-indeseable-para-los-cultivos-5.html>).

Tabla 29. *Ricinus communis* L. Higuera.

Familia	Euphorbiaceae
Género	Ricinus
Especie	communis L
Nombre vulgar	Higuera
Ciclo de vida	Perenne
Altura	200-600 cm
Raíz	Pivotante
Tallo	Leñoso con nudos prominentes y entrenudos huecos, de color verde rojizo o morado.
Hojas	Palmeadas, lobuladas, alternas con peciolo largos y verdes o morados.
Inflorescencias	Racemosa con las flores masculinas en la parte inferior y las femeninas en la parte superior.
Fruto	Capsular con espinas y contiene tres semillas.
Semillas	Lisas, moteadas de color café, gris o crema.
Propagación	Por semillas
Observaciones	La planta y sus semillas son venenosa y de violenta toxicidad para los animales. En los campos que han sido sembrados con higuera, esta constituye un grave problema melecil para el siguiente cultivo, debido a la dehiscencia de sus frutos cuyas semillas permanecen viables en el suelo durante varios años y emergen, incluso, desde los 50 cm de profundidad.

Figura 34. *Ricinus communis* L. Higuera.



Nota. Tomado de ¿Cuáles son los repelentes de nematodos más eficaces?, por Sánchez, s.f., jardineriaon.com (<https://www.jardineriaon.com/repelentes-de-nematodos.html>)

Tabla 30. *Bouteloua curtipendula* (Michx) Torr. Paja de sabana.

Familia	Gramineae
Género	Bouteloua
Especie	curtipendula (Michx) Torr
Nombre vulgar	Paja de sabana
Ciclo de vida	Anual
Altura	20-60 cm
Raíz	Fibrosa
Tallo	La parte basal es decumbente y luego erecto, de color verde pálido.
Hojas	Linear - lanceoladas.
Inflorescencias	Espigas terminales con flores ubicadas lateralmente en un pedúnculo largo.
Fruto:	Cariópside.
Semillas	Pequeñas, ovadas y aplanadas.
Propagación	Por semillas
Observaciones	Predomina en zonas de baja precipitación (sabanas) y sirve como alimento para el ganado en pastoreo libre o directo

Figura 35. *Bouteloua curtipendula* (Michx) Torr. Paja de sabana.



Nota. Tomado de Sideoats Grama, por soilcropandmore.info, 2000, soilcropandmore.info (<http://www.soilcropandmore.info/crops/Weeds/UvaldeWeed-Site/bocu.html>)

Tabla 31. *Cenchrus echinatus* L. Pegador.

Familia	Gramineae
Género	Cenchrus
Especie	echinatus L.
Nombre vulgar	Pegador
Ciclo de vida	Anual
Altura	20- 40 cm
Raíz	Fibrosa
Tallo	Aplanado en la base y parcialmente decumbente.
Hojas	Linear, lanceoladas y pubescentes en la base del haz y en la lígula.
Inflorescencias	Espigas compuestas de espigas erizadas.
Fruto	Cariópside, con aristas rígidas de color morado a amarillo
Semillas	Oblongas con espinas agudas.
Propagación	Mediante semillas
Observaciones	Se disemina fácilmente mediante el agua, el viento y los animales.

Figura 36. *Cenchrus echinatus* L. Pegador.

Nota. Tomado de Control de Malezas en Pimentón, por Rodríguez, 2020, quifuca.com (<https://www.quifuca.com/ve/2020/11/19/control-de-malezas-en-pimenton/>).

Tabla 32. *Chloris polydactyla* L. Swartz. Paja blanca.

Familia	Gramineae
Género	Chloris
Especie	polydactyla L. Swartz
Nombre vulgar	Paja blanca
Ciclo de vida	Anual
Altura	30- 60 cm
Raíz	Fibrosa
Tallo	Decumbente - erecto, verde – blanquecino.
Hojas	Lineares.
Inflorescencias	Espiga múltiple, suave, sedosa y blanca.
Fruto	cariópside
Semillas	Biconvexas, alargadas.
Propagación	Mediante semillas
Observaciones	Es una mala hierba levemente nociva.

Figura 37. *Chloris polydactyla* L. Swartz. Paja blanca.



Nota. Tomado de Guía de reconocimiento de malezas, por Zubizarreta & Díaz Panizza, 2014, Syngenta, Argentina.

Tabla 33. *Cynodon dactylon* L. Pers. Paja de la virgen.

Familia	Gramineae
Género	Cynodon
Especie	dactylon L. Pers.
Nombre vulgar	Paja de la virgen
Ciclo de vida	Perenne
Altura	10- 25 cm
Raíz	Fibrosa
Tallo	Rastrero de 20-50 cm de largo estolonífero y rizomatoso.
Hojas	Lineal, lanceoladas, alternas y con bordes ásperos.
Inflorescencias	Espiga múltiple terminal o axilar.
Fruto	Cariópside.
Semillas	Aplanadas y elípticas.
Propagación	Por semillas, rizomas y estolones.
Observaciones	Segrega kolinas (sustancias alelopáticas), especialmente toxinas para el cultivo de algodón. Se usa como césped en las instalaciones deportivas y también como forraje. Es una maleza muy difícil de controlar y resistente a la sequía.

Figura 38. *Cynodon dactylon* L. Pers. Paja de la virgen.



Nota. Tomado de Grama común, por Agrobases, s.f., agrobasesapp.com (<https://agrobasesapp.com/mexico/weed/grama-comun-2>).

Tabla 34. *Dactyloctenium aegyptium* L. Richter. Pata de la gallina.

Familia	Gramineae
Género	Dactyloctenium
Especie	aegyptium L. Richter
Nombre vulgar	Pata de la gallina
Ciclo de vida	Anual
Altura	30- 60 cm
Raíz	Fibrosa
Tallo	Decumbente, erecto, con raíces adventicias en los nudos inferiores.
Hojas	Lineares, alternas y pubescentes.
Inflorescencias	Espiga múltiple terminal de color lila.
Fruto	Cariópside.
Semillas	Biconvexas alargadas
Propagación	Mediante semillas
Observaciones	Es una especie poco agresiva, en estado de plántula puede confundirse con <i>E. indica</i> . Es sinónimo de <i>E. aegyptiaca</i> Desf.

Figura 39. *Dactyloctenium aegyptium* L. Richter. Pata de la gallina.

Nota. Tomado de Species, por IDAO, s.f., idao.cirad.fr (<https://idao.cirad.fr/index.php?p=species&search=all&pageID=5>).

Tabla 35. *Digitaria sanguinalis* L. Scop. Guarda roció.

Familia	Gramineae
Género	Digitaria
Especie	sanguinalis L. Scop
Nombre vulgar	Guarda roció
Ciclo de vida	Anual
Altura	30- 70 cm
Raíz	Fibrosa
Tallo	Decumbente, erecto, con raíces adventicias en los nudos inferiores.
Hojas	Linear, lanceoladas y pubescentes, hacia la base.
Inflorescencias	Espiga de color morado.
Fruto	Cariópside.
Semillas	Biconvexas alargadas de color amarillo claro.
Propagación	Sexual y asexualmente.
Observaciones	Muestra mejor desarrollo en lugares húmedos.

Figura 40. *Digitaria sanguinalis* L. Scop. Guarda rocío.

Nota. Tomado de *Digitaria sanguinalis*, por Mahajan, 2022, alchetron.com (<https://alchetron.com/Digitaria-sanguinalis>)

Tabla 36. *Echinochloa colonum* L. Link. Paja de poza arrocillo, paja de patillo.

Familia	Gramineae
Género	Echinochloa
Especie	colonum L. Link
Nombre vulgar	Paja de poza arrocillo, paja de patillo
Ciclo de vida	Anual
Altura	30- 70 cm
Raíz	Fibrosa
Tallo	Decumbente, erecto, muy ramificado en la base, de color verde a morado, glabro y con nudos.
Hojas	Linear, lanceoladas, glabras sin lígula ni aurícula.
Inflorescencias	Panícula con 4-10 racimos de 1-2 cm de longitud, de color verde - rojizo - amarillento.
Fruto	Cariópside.
Semillas	Biconvexas o con una cara convexa, y dos planas.
Propagación	Por semillas
Observaciones	Es una de las principales malezas del cultivo de arroz. Su nombre genérico hace referencia a los vellos hispidos y vigorosos de las espeguillas, especialmente en <i>E. pavonis</i> (H.B.K.) Schult. Hospeda al virus de la hoja blanca del arroz.

Figura 41. *Echinochloa colonum* L. Link. Paja de poza arrocillo, paja de patillo.



Nota. Tomado de *Echinochloa colona*, por Patil, 2022, alchetron.com (<https://alchetron.com/Echinochloa-colona>).

Tabla 37. *Eleusine indica* L Gaertn. Paja de burro.

Familia	Gramineae
Género	Eleusine
Especie	indica L Gaertn
Nombre vulgar	Paja de burro
Ciclo de vida:	Anual
Altura: 30-60 cm	30-60 cm
Raíz	Fibrosa
Tallo	Decumbente-erecto, aplanado y blanquecino en la base.
Hojas	Lineal-lanceoladas con bordes pubescentes.
Inflorescencias	Espiga múltiple generalmente originada de un mismo punto.
Fruto	Cariópside.
Semillas	Biconvexas, finamente estriadas de color rojo-oscuro.
Propagación	Por semillas
Observaciones	Hospeda Spodoptera frugiperda, y la palta adulta ofrece resistencia al corte de deshierba con machete

Figura 42. *Eleusine indica* L Gaertn. Paja de burro.



Nota. Tomado de Malas hierbas del césped en verano. Opciones de Control, por Zulueta, 2021, zulueta.com (<https://zulueta.com/malas-hierbas-del-césped.-verano-opciones-control/>).

Tabla 38. *Leptochloa filiformis* (Lam) Beauv. Paja flaca.

Familia	Gramineae
Genero:	Leptochloa
Especie	filiformis (Lam) Beauv
Nombre vulgar	Paja flaca
Ciclo de vida	Añual
Altura	40-80 cm
Raíz	Fibrosa
Tallo	Decumbente - erecto
Hojas	Lineal, lanceoladas, con vaina y lámina ligeramente pubescente.
Inflorescencias	Panícula abierta de color morado-verdoso.
Fruto	Cariópside.
Semillas	Tienen una cara convexa y dos aplanadas.
Propagación	Por semillas
Observaciones	Los campos altamente infestados presentan una coloración lila cuando la maleza está en floración. Hospeda Spodoptera frugiperda.

Figura 43. *Eleusine indica* L Gaertn. Paja de burro.

Nota. Tomado de *Eleusine indica* (L.) Gaert, por Aparicio, 2010, biodiversidadvirtual.org (<https://www.biodiversidadvirtual.org/herbarium/Eleusine-indica-%28L.%29-Gaertn.-img48023.html>)

Tabla 39. *Oryza sativa* L. Arroz rojo, arroz negro.

Familia	Gramineae
Género	Oryza
Especie	sativa L.
Nombre vulgar	Arroz rojo, arroz negro
Ciclo de vida	Anual
Altura	80- 150 cm
Raíz	Fibrosa
Tallo	Erecto, ramificado en la base.
Hojas	Lineal-lanceoladas.
Inflorescencias	Panícula abierta y las espiguillas tienen aristas largas.
Fruto	Cariópside.
Semillas	Alargadas, biconvexas, de color rojo o gris y se desprenden con facilidad de la espiguilla.
Propagación	Mediante semillas
Observaciones	En el cultivo de arroz es una maleza altamente nociva y responde igual que él a la mayoría de los herbicidas. Se la encuentra casi exclusivamente en las áreas arroceras.

Figura 44. *Oryza sativa* L. Arroz rojo, arroz negro.

Nota. Tomado de Red-rice-plant, por Gupta, 2017, bananivista.com (<https://www.bananivista.com/rice/red-rice-plant/>).

Tabla 40. *Panicum acuminatum*. var, fasciculatum Sw. Paja colorada, granadilla, paja de chacra.

Familia	Gramineae
Género	Panicum
Especie	acuminatum var, fasciculatum Sw
Nombre vulgar	Paja colorada, granadilla, paja de chacra.
Ciclo de vida	Anual
Altura	30- 60 cm
Raiz	Fibrosa
Tallo	Porciones basales tendidas sobre el suelo, luego ascendentes y pubescentes.
Hojas	Lineal-lanceoladas, alternas y con bordes ásperos.
Inflorescencias	Panícula terminal con racimos amarillo - rojizo.
Fruto	Cariópside con bractéolas
Semillas	Redondas
Propagación	Mediante semillas
Observaciones	Su mejor desarrollo se observa en lugares húmedos.

Figura 45. *Panicum acuminatum* var. *fasciculatum* Sw. Paja colorada, granadilla, paja de chacra.



Nota. Tomado de Pajonal Paspalum (*quadrifarium*), por Rose, s.f., ecuador.inaturalist.org (<https://ecuador.inaturalist.org/taxa/279627-Paspalum-quadrifarium>).

Tabla 41. *Rottboellia exaltata* L.F. Caminadora.

Familia	Gramineae
Género	Rottboellia
Especie	exaltata L.F.
Nombre vulgar	Caminadora
Ciclo de vida	Anual
Altura	130- 250 cm
Raíz	Fibrosa
Tallo	Erecto, pubescente, produce raíces adventicias en los nudos inferiores.
Hojas	Lineal-lanceoladas, pubescentes, verde pálidas.
Inflorescencias	Racimo cónico formado por artículos que contienen a las semillas y que se desprenden uno por uno desde el ápice.
Fruto	Cilíndrico rodeado por brácteas con semillas. Esta envoltura previene la germinación de la semilla hasta por dos meses.
Semillas	Rectangulares terminadas en punta con caras planas y redondeadas.
Propagación	Por semillas

Figura 46. *Rottboellia exaltata* L.F. Caminadora.



Nota. Tomado de Itchgrass, por Feedipedia, 2022, feedipedia.org (<https://www.feedipedia.org/content/itchgrass>)

Tabla 42. *Sesbania exaltata* (Raf) Cory. Sesbania.

Familia	Leguminosae
Género	Sesbania
Especie	exaltata (Raf) Cory
Nombre vulgar	Sesbania
Ciclo de vida	Anual
Altura	100- 400 cm
Raíz	Pivotante
Tallo	Erecto, leñoso y glabro.
Hojas	Alternas, bipinnadas, con 20-30 pares de folíolos opuestos.
Inflorescencias	Amarillas con manchas purpuras.
Fruto	Legumbre cilíndrica, curvada (20-40 cm de longitud).
Semillas	Oblongas, cilíndricas.
Propagación	Mediante, semillas
Observaciones	Por su rápido crecimiento, en ciertas circunstancias puede competir por luz con el arroz. Requiere suelos húmedos o inundables.

Figura 47. *Sesbania exaltata* (Raf) Cory. Sesbania.

Nota. Tomado de Sesbania herbácea, por Hattaway, 2011, discoverlife.org (https://www.discoverlife.org/mp/20p?act=zoom&img=/DL/IM/I_TQBH/0011/640/Sesbania_herbacea,I_TQBH1116.jpg?211,338)

Tabla 43. *Malachra alceifolia* Jacq. Malva.

Familia	<i>Malvaceae</i>
Género	Malachra
Especie	alceifolia Jacq.
Nombre vulgar	Malva
Ciclo de vida	Anual
Altura	40- 180 cm
Raíz	Pivotante.
Tallo	Erecto y áspero, con pubescencias irritantes.
Hojas	Alternas, ovadas bordes aserrados y peciolo largos.
Flores	Axilares y terminales, amarillas y con cinco pétalos.
Fruto	Capsular, piramidal, rodeado por brácteas.
Semillas	Oblongo - alargadas.
Propagación	A través de semillas.
Observaciones	Se desarrolla en lugares áridos y responde en forma similar que el algodón a los herbicidas pre emergentes.

Figura 48. *Malachra alceifolia* Jacq. Malva.



Nota. Tomado de *Malachra alceifolia* Jacq, por fieldmuseum.org, 2023, plantidtools.fieldmuseum.org (<https://plantidtools.fieldmuseum.org/es/nlp/catalogue/3661702>)

Tabla 44. *Boerhavia decumbens* Vahl. Pegador, pega pollo.

Familia	Nyctaginaceae
Genero	Boerhavia
Especie	decumbens Vahl.
Nombre vulgar	Pegador, pega pollo
Ciclo de vida	Anual
Altura	20-40 cm
Raíz	Pivotante
Tallo	Decumbente-erecto, semileñoso y rojizo.
Hojas	Ovadas, opuestas, con el has verde oscuro y envés gris- blanquecino.
Inflorescencias	Cima con flores pequeñas y rojas.
Fruto	Vesícula redondeado-oblonga y angulosa; posee glándulas que sirven para adherirse a los objetos.
Semillas	Arrugadas de color café claro.
Propagación	Por semillas
Observaciones	En el algodón, el fruto se adhiere fácilmente al capullo lo que desmejora la calidad.

Figura 49. *Boerhavia decumbens* Vahl. Pegador, pega pollo.

Nota. tomado de Boerhavia difusa, por ISB, 2023, florida.plantatlas.usf.edu (<https://florida.plantatlas.usf.edu/Plant.aspx?id=3927&display=photos>).

Tabla 45. *Jussiaea linifolia* Vahl. Clavito, Clavo de agua.

Familia	Onagraceae
Género	Jussiaea
Especie	linifolia Vahl.
Nombre vulgar	Clavito, Clavo de agua.
Ciclo de vida	Anual
Altura	70- 220 cm
Raiz	Pivotante
Tallo	Angular, leñoso y ramificado.
Hojas	Lanceoladas, alternas y sésiles.
Flores	Solitarias, axilares y con cuatro pétalos amarillos.
Fruto	Capsular, cilíndrico y de color crema al madurar.
Semillas	Cilíndricas y amarillentas.
Propagación	Por semillas
Observaciones	Frecuentemente se encuentra en las pozas arroceras.

Figura 50. *Jussiaea linifolia* Vahl. Clavito, Clavo de agua.

Nota. Tomado de Clavito de agua, por invesa, s.f, invesa.com (<https://www.invesa.com/product/clavito-de-agua/>).

Tabla 46. *Portulaca oleracea* L. Verdolaga

Familia	Portulacaceae
Género	Portulaca
Especie	oleracea L.
Nombre vulgar	Verdolaga.
Ciclo de vida	Anual
Altura	10-20 cm
Raíz	Pivotante
Tallo	Rastrero, muy ramificado, succulento, de color morado rojizo.
Hojas	Ovadas-invertidas, espatuladas, sésiles; el haz es verde brillante y el envés es verde-grisáceo.
Inflorescencias	Grupo compacto de flores en los ápices de las ramas o flores solitarias en las axilas de pétalos amarillos.
Fruto	Capsular, esférica, de paredes delgadas que se fusionan en el centro.
Semillas	Ovadas, negras y muy pequeñas.
Propagación	Sexual y asexualmente.
Observaciones	La deshierba en suelos húmedos favorece su multiplicación ya que cada sección de tallo da origen a una planta nueva. Portulaca viene del griego y alude a las propiedades purgativas que se le atribuyen. En ciertas localidades se emplea en alimentación humana y animal y puede acumular nitratos.

Figura 51. *Portulaca oleracea* L. Verdolaga.



Nota. Tomado de Descripción de *Portulaca oleracea*, por asturnatura.com, s.f, asturnatura.com (<https://www.asturnatura.com/especie/portulaca-oleracea>).

Tabla 47. *Borreria laevis* (Lam) Griseb. Botoncillo, paja de pato.

Familia	Rubiaceae
Género	Borreria
Especie	laevis (Lam) Griseb.
Nombre vulgar	Botoncillo, paja de pato
Ciclo de vida	Anual
Altura	30-50cm
Raíz	Pivotante.
Tallo	Rastrero o ascendente, anguloso y ligeramente pubescentes.
Hojas	Oblongas, ovada-lanceoladas, sésiles y opuestas.
Inflorescencias	Glomérulo de flores blancas que rodean a los nudos del tallo.
Fruto	Elíptico a ovado invertido.
Semillas	Oblongas con lomos en la superficie.
Propagación	Mediante semillas
Observaciones	La planta es de color verde pálido lo que la hace fácilmente detectable a cierta distancia.

Figura 52. *Borreria laevis* (Lam) Griseb. Botoncillo, paja de pato.



Nota. Tomado de Nombres vernáculos, por Santiago, s.f, (<https://www.tramil.net/es/plant/spermacoce-assurgens>).

Tabla 48. *Datura stramonium* L. Chamico.

Familia	Solanaceae
Género	Datura
Especie	stramonium L.
Nombre vulgar	Chamico.
Ciclo de vida	Anual
Altura	50- 100 cm
Raíz	Pivotante
Tallo	Ramificado, duro, hueco, de color verde a rojizo.
Hojas	Ovadas, con bordes ondulado-dentados, alternas y con peciolos largos.
Flores	Solitarias, grandes, de blancas a lilas, axilares y de pedúnculos cortos.
Fruto	Capsular, espinoso, ovado con cuatro carpelos que se abren apicalmente al madurar.
Semillas	Arriñonadas, arrugadas y pardo oscuras.
Propagación	Mediante semillas
Observaciones	Es toxica al hombre y a los animales, despide un olor desagradable y se le atribuyen propiedades narcóticas.

Figura 53. *Datura stramonium* L. Chamico.

Nota. Tomado de *Datura stramonium* L., por Escobet, 2015, (<https://www.biodiversidadvirtual.org/herbarium/Datura-stramonium-L.-img366745.html>).

Tabla 49. *Physalis angulata* L. Popoja.

Familia	Solanaceae
Género	Physalis
Especie	angulata L.
Nombre vulgar	Popoja
Ciclo de vida	Anual
Altura	40- 80 cm
Raíz	Pivotante.
Tallo	Herbáceo, angular, hueco, y ligeramente pubescente.
Hojas	Ovadas, con márgenes aserrados y alternas.
Flores	Solitarias, amarillas y con cinco sépalos parcialmente unidos.
Fruto	Baya verde encerrado en una vejiga formada por los sépalos.
Semillas	Reniformes y aplastadas.
Propagación	Por semillas
Observaciones	Puede acumular nitratos tóxicos a los animales.

Figura 54. *Physalis angulata* L. Popoja.



Nota. Tomado de Frutales tropicales en Valencia, por Algogarden, 2019, al-bogarden.com (<https://albogarden.com/frutales-tropicales-en-valencia/>).

Tabla 50. *Solanum nigrum* L. Hierba mora.

Familia	Solanaceae
Género	Solanum
Especie	nigrum L.
Nombre vulgar	Hierba mora
Ciclo de vida	Anual
Altura	20- 50 cm
Raíz	Pivotante
Tallo	Semileñoso, verde- morado, muy ramificado.
Hojas	Ovadas y parcialmente lanceoladas.
Inflorescencias	Racemosa, generalmente ubicada opuesta o debajo de la axila de la hoja.
Fruto	Baya pequeña, redonda, de color morado oscuro a negro al madurar.
Semillas	Granulosa, un poco alargadas y blanco- amarillentas.
Propagación	Mediante semillas
Observaciones:	Es toxica para los animales por poseer alcaloides. El nombre genérico se refiere a las propiedades adormecedoras que se le atribuyen.

Figura 55. *Solanum nigrum* L. Hierba mora

Nota. Tomado de Plantas Adventicias Positivas de tu Huerta, por lahuertinadetoni, 2017, lahuertinadetoni.es (<https://www.lahuertinadetoni.es/10-plantas-adventicias-huerta/>).

Tabla 51. *Corchorus orinocensis* H.B.K. Frejolillo.

Familia	Tiliaceae
Género	Corchorus
Especie	orinocensis H.B.K.
Nombre vulgar	Frejolillo
Ciclo de vida	Añual
Altura	30- 70 cm
Raíz	Pivotante
Tallo	Leñoso, ramificado y pubescente en líneas longitudinales debajo de los peciolo largos.
Hojas	Ovado-lanceoladas, alternas, con márgenes aserrados y con peciolo largos.
Inflorescencias	Solitarias, amarillos y con cinco pétalos.
Fruto	Capsular - trilocular.
Semillas	Angulosas, aristadas y negras.
Propagación	Mediante semillas
Observaciones	Se desarrolla mejor en suelos semi-áridos

Figura 56. *Corchorus orinocensis* H.B.K. Frejolillo

Nota. Tomado de *Corchorus orinocensis* Kunth, por conabio.gob.mx, s.f, conabio.gob.mx (<http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/tiliaceae/corchorus-orinocensis/fichas/ficha.htm>)

Tabla 52. *Priva lappulacea* L. Pers. Pegador, chillador.

Familia	Verbenaceae
Género	Priva
Especie	lappulacea
Nombre vulgar	Pegador, chillador
Ciclo de vida	Perenne
Altura	20-40 cm
Raíz	Pivotante
Tallo	Cuadrangulado y pubescente.
Hojas	Cordadas, pubescentes, opuestas y con márgenes aserrados
Inflorescencias	Espiga terminal y axilar de hasta 20cm de largo las flores son lilas.
Fruto	Redondo – cuadrangular y pubescente - pegajoso.
Semillas	Alargadas, cuadrangulares, estriadas y de color café.
Propagación	Por semillas
Observaciones	Cómo el fruto se adhiere con facilidad, el hombre, los animales, las maquinarias son los principales agentes para diseminar esta mala hierba.

Figura 57. *Priva lappulacea* L. Pers. Pegador, chillador.

Nota. Tomado de Naturalist Newsletter, por backyardnature.net, 2016, backyardnature.net (<https://www.backyardnature.net/mexnat/priva.htm>)

Tabla 53. *Priva lappulacea* L. Pers. Pegador, chillador.

Familia	Verbenaceae
Género	Priva
Especie	lappulacea
Nombre vulgar	Pegador, chillador
Ciclo de vida	Perenne
Altura	20-40 cm
Raíz	Pivotante
Tallo	Cuadrangulado y pubescente.
Hojas	Cordadas, pubescentes, opuestas y con márgenes aserrados
Inflorescencias	Espiga terminal y axilar de hasta 20cm de largo las flores son lilas.
Fruto	Redondo – cuadrangular y pubescente - pegajoso.
Semillas	Alargadas, cuadrangulares, estriadas y de color café.
Propagación	Por semillas
Observaciones	Cómo el fruto se adhiere con facilidad, el hombre, los animales, las maquinarias son los principales agentes para diseminar esta mala hierba..

MALEZAS IMPORTANTES DEL LITORAL ECUATORIANO

1ª Edición

Bibliografía



- Instituto de Ecología, A.C. (s.f.). Lirio acuático. *Eichhornia crassipes*. Obtenido de <https://www.inecol.mx/inecol/index.php/es/ct-menu-item-25/planta-del-mes/37-planta-del-mes/1109-lirio-acuatico>
- Agrobases. (s.f.). Recuperado el 22 de septiembre de 2023, de <https://agrobasesapp.com/colombia/weed/hierba-de-sapo-o-lechera>
- Agrobases. (s.f.). Recuperado el 22 de septiembre de 2023, de <https://agrobasesapp.com/mexico/weed/grama-comun-2>
- Albogarden. (28 de enero de 2019). Obtenido de <https://albogarden.com/frutales-tropicales-en-valencia/>
- Aparicio, D. (13 de julio de 2010). Obtenido de <https://www.biodiversidadvirtual.org/herbarium/Eleusine-indica-%28L.%29-Gaertn.-img48023.html>
- Aparicio, D. (s.f.). *Sorghum halepense* (L.) Pers. Obtenido de [https://www.biodiversidadvirtual.org/herbarium/Sorghum-halepense-\(L.\)-Pers.-img43142.html](https://www.biodiversidadvirtual.org/herbarium/Sorghum-halepense-(L.)-Pers.-img43142.html)
- asturnatura.com. (s.f.). Obtenido de <https://www.asturnatura.com/especie/portulaca-oleracea>
- Auld, B. (s.f). Capítulo 12. Criterios económicos para el desarrollo del manejo de malezas. FAO. Obtenido de <https://www.fao.org/3/t1147s/t1147s0g.htm>
- backyardnature.net. (14 de noviembre de 2016). Obtenido de <https://www.backyardnature.net/mexnat/privat.htm>
- Carrara, A. (8 de septiembre de 2011). Obtenido de [http://publish.plantnet-project.org/project/riceweeds_es/collection/collection/information/taxo_view_gallery/Poaceae%20-%20Echinochloa%20colona%20\(L.\)%20Link/page8](http://publish.plantnet-project.org/project/riceweeds_es/collection/collection/information/taxo_view_gallery/Poaceae%20-%20Echinochloa%20colona%20(L.)%20Link/page8)
- CATEC. (2023). Obtenido de http://floraerverde.catec.upr.edu/especie_info.php?id=276
- Cicchi Pizza, S. (s.f.). Portulaca recogida y uso en la cocina. Obtenido de <https://www.silviocicchi.com/pizzachef/portulaca-raccolta-e-uso-in-cucina/?lang=es>
- conabio.gob.mx. (s.f.). Recuperado el 22 de septiembre de 2023, de <http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/tiliaceae/corchorus-orinocensis/fichas/ficha.htm>

- Dayan, F. E., & Duke, S. O. (2014). Natural compounds as next-generation herbicides. *Plant physiology*, 1090-1105. doi:10.1104/pp.114.239061
- De la Cruz Santos Cubias, H. (2004). *Malezas comunes de el Salvador*. San Salvador: Universidad de el Salvador. Obtenido de <https://ri.ues.edu.sv/id/eprint/1673/1/13101231.pdf>
- de Real, S. F. (2023). Estudio de la biología de las malezas. *Revista Vinculando*. Obtenido de <https://vinculando.org/ecologia/estudio-de-la-biologia-de-las-malezas.html>
- Díaz Ramírez, A. I. (2015). *Potencial de manejo post - emergente de Malezas con Alternativas de Extractos Vegetales*. Saltillo, Coahuila: Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Obtenido de <http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/7671/63734%20%20%20%20DIAZ%20RAMIREZ%2C%20ABRAHAM%20IGNACIO%20%20TESIS.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- EcuRed. (s.f.). Recuperado el 22 de septiembre de 2023, de <https://www.ecured.cu/Malherbolog%C3%ADa>
- EcuRed. (s.f.). Recuperado el 24 de septiembre de 2023, de https://www.ecured.cu/Amaranthus_spinosus
- Escobet, J. (23 de septiembre de 2015). Obtenido de <https://www.biodiversidadvirtual.org/herbarium/Datura-stramonium-L.-img366745.html>
- Esperbent, C. (2015). Malezas: el desafío para el agro que viene. *Malezas: el desafío para el agro que viene*, 41(3), 235-240.
- Espinoza Vásquez, R. (2023). Clase 1 - Malezas. Obtenido de <https://es.slideshare.net/rodrigoespinozava/psc-sct-malezas-01-rodrigo-espinoza-2013>
- FAO. (s.f). Recomendaciones para el manejo de malezas. FAO. Recuperado el 24 de septiembre de 2023, de <https://www.fao.org/3/a0884s/a0884s.pdf>
- Feedipedia. (2022). Obtenido de <https://www.feedipedia.org/content/itchgrass>
- fieldmuseum.org. (2023). Obtenido de <https://plantidtools.fieldmuseum.org/es/nlp/catalogue/3661702>
- florademisiones.blogspot.com. (23 de febrero de 2011). Obtenido de <http://florademisiones.blogspot.com/2011/02/eclipta-prostrata-l-l.html>
- Flores. (s.f.). Recuperado el 23 de septiembre de 2023, de <https://www.flores.ninja/category/otros/page/3/>

- Gallego, E., & Sánchez, J. (2008). Biología de las plantas adventicias. Dispersión, dormancia y reclutamiento de plántulas. Crecimiento y reproducción. Dinámica de poblaciones: anuales, bienales, herbáceas perennes y leñosas. En Malherbologia. Obtenido de <https://w3.ual.es/personal/edana/bot/mh/temas/t5.htm>
- García, S. (1996). Caracterización de las asociaciones de malezas en cítricos (*Citrus* sp.) en Belice. Turrialba: CATIE. Obtenido de https://repositorio.catie.ac.cr/bitstream/handle/11554/773/Caracterizacion_de_las_asociaciones_de_malezas_en_citricos.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- González Botello, M. (s.f.). Recuperado el 22 de septiembre de 2023, de https://colombia.inaturalist.org/taxa/63329-Cyperus-odoratus/browse_photos
- Graveson, R. (s.f.). Recuperado el 22 de septiembre de 2023, de <https://www.tramil.net/es/enfermedad/flatulencia>
- Griem, W. (2010). Obtenido de <https://www.geovirtual2.cl/Museovirtual/Plantas/Brea01esp.htm>
- Gupta, V. (2 de agosto de 2017). Obtenido de <https://www.bananivista.com/rice/red-rice-plant/>
- Guzmán, M., & Martínez-Ovalle, M. (2019). Las malezas, plantas incomprendidas. Ciencia, Tecnología y Salud, 6(1). doi:<https://doi.org/10.36829/63CTS.v6i1.485>
- Hanan Alipi, A., & Vibrans, H. (2015). Las malezas: un laboratorio natural para el estudio de la evolución. Revista Fuente nueva época, 6(21). handycraftnatural.wordpress.com. (22 de agosto de 2010). Obtenido de <https://handycraftnatural.wordpress.com/tag/l-aegyptica/>
- Hattaway, B. (2011). Obtenido de https://www.discoverlife.org/mp/20p?act=zoom&img=/DL/IM/I_TQBH/0011/640/Sesbania_herbacea,I_TQBH1116.jpg?211,338
- Heliotropium indicum* L. (s.f.). Obtenido de <https://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:116938-1>
- Hernández, F. (s.f.). Asistencia Técnica Agrícola. Obtenido de La Mosca blanca: https://www.agro-tecnologia-tropical.com/mosca_blanca_en_el_tropico.html
- IDAIO. (s.f.). Recuperado el 22 de septiembre de 2023, de <https://idaio.cirad.fr/index.php?p=species&search=all&pageID=5>

- Idao. cirad. (s.f.). *Rottboellia cochinchinensis* (Lour.) W.Clayton - Poaceae – Monocotylédone. Obtenido de https://idao.cirad.fr/SpecieSheet?sheet=adventoi/especies/r/rooex/rooex_fr.html
- infoagronomo.net. (14 de diciembre de 2020). Obtenido de <https://infoagronomo.net/como-eliminar-el-coquillo-cyperus-rotundus/>
- invesa. (s.f.). Recuperado el 22 de septiembre de 2023, de <https://www.invesa.com/product/clavito-de-agua/>
- ISB. (18 de septiembre de 2023). Obtenido de <https://florida.plantatlas.usf.edu/Plant.aspx?id=3927&display=photos>
- Lagrecia, J. R., & Salvo, G. (1998). Ecofisiología de malezas. Facultad de Agronomía.
- lahuertinadetoni. (9 de octubre de 2017). Obtenido de <https://www.lahuertinadetoni.es/10-plantas-adventicias-huerta/>
- Leopardi Verde, C. L., & Cuevas Antiguaino, J. (2018). Malezas, malas pero no tanto. Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C.
- luirig.altervista.org. (s.f.). Recuperado el 22 de septiembre de 2023, de <https://luirig.altervista.org/pics/index5.php?recn=29036&page=1>
- Mahajan, G. (27 de junio de 2022). Obtenido de <https://alchetron.com/Digitaria-sanguinalis>
- Microscopio.pro. (s.f.). Prevenir la pudrición de los tomates: causa y prevención de esta enfermedad. Obtenido de <https://www.microscopio.pro/prevenir-la-pudricion-de-los-tomates-causa-y-prevencion-de-esta-enfermedad/>
- Mundo Pecuario. (s.f.). Bermuda- Cynodon dactilón. Obtenido de https://mundo-pecuario.com/tema191/gramineas/pasto_bermuda-1068.html
- Naturaleza Tropical. (s.f.). Pata de gallina, *Eleusine indica* . Obtenido de <https://naturalezatropical.com/eleusine-indica/>
- NaturalisEc. (s.f). Grama (*Paspalum conjugatum*). Obtenido de <https://ecuador.inaturalist.org/observations/108486053>
- Naturalist Ec. (s.f.). *Prestonia mollis*. Obtenido de <https://ecuador.inaturalist.org/observations/106572694>
- OKSALUD. (13 de enero de 2022). Obtenido de <https://okdiario.com/salud/descubre-muchos-beneficios-que-achicoria-puede-hacer-ti-8417881>

- Ormeño Núñez, J. (2006). Reproducción de las malezas y sus respuesta a fumigantes de suelo alternativos al Bromuro de Metilo. Santiago.
- Patil, N. (3 de septiembre de 2022). Obtenido de <https://alchetron.com/Echinochloa-colona>
- Pillajo Luguaña, D. T. (2016). Identificación de arvenses presentes en el cultivo de cacao. Quito: Universidad Central de Ecuador. Obtenido de <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/7984>
- plantasyflores.pro. (s.f.). Recuperado el 22 de septiembre de 2023, de <https://plantasyflores.pro/balsamina/>
- PlantNet. (s.f.). *Amaranthus dubius* Mart. ex Thell. Obtenido de <https://identify.plantnet.org/es/useful/species/Amaranthus%20dubius%20Mart.%20ex%20Thell./data>
- Portillo, G. (s.f.). Bledo (*Amaranthus retroflexus*) . Obtenido de Jardinería On: <https://www.jardineriaon.com/amaranthus-retroflexus.html>
- Red de Herbarios del Noreste de México. (s.f.). Blechum pyramidatum Urb. Obtenido de <https://herbanwmex.net/portal/taxa/index.php?taxon=26681&clid=3808#>
- Regnier, E. E. (1995). Teaching seed bank ecology in an undergraduate laboratory exercise. Weed technology, 9(1), 5-16.
- Rodríguez Tineo, E. (2000). Protección y Sanidad Vegetal. En N. Fontana, & N. González, Maíz en Venezuela. Fundación Polar.
- Rodríguez, E. B. (19 de noviembre de 2020). Obtenido de <https://www.quifuca.com/ve/2020/11/19/control-de-malezas-en-pimenton/>
- Rodríguez, P. (2008). Aspectos fisiológicos y morfológicos de las malezas.
- Rose, H. (s.f.). Recuperado el 22 de septiembre de 2023, de <https://ecuador.inaturalist.org/taxa/279627-Paspalum-quadrifarium>
- SA, I. (2021). Obtenido de <https://invasives.org.za/fact-sheet/field-bindweed/>
- Sánchez, J. (28 de enero de 2022). Obtenido de <https://www.ecologiaverde.com/reproduccion-asexual-de-las-plantas-que-es-caracteristicas-tipos-y-ejemplos-1971.html>
- Sánchez, M. (s.f.). Recuperado el 22 de septiembre de 2023, de <https://www.jardineriaon.com/analisis-stiga-a-1500.html>

- Santiago, L. (s.f.). Recuperado el 22 de septiembre de 2023, de <https://www.tramil.net/es/plant/spermacoce-assurgens>
- Scamperdale. (13 de junio de 2009). Obtenido de <https://www.flickr.com/photos/36517976@N06/3621703950>
- Siedentopp, U. (2007). Nutrición: el diente de león. *Revista Internacional de Acupuntura*, 1(1). doi:10.1016/S1887-8369(07)70194-1
- Sociedad rural de Rosario. (s.f). Obtenido de <https://ruralrosario.org/detalle/16857/Se-confirio-la-presencia-de-pasto-cuaresma-resistente-a-glifosato-ya-son-28-las-malezas-que-lograron-%E2%80%99Cvencer%E2%80%9D-al-herbicida.html>
- soilcropandmore.info. (2000). Obtenido de <http://www.soilcropandmore.info/crops/Weeds/UvaldeWeedSite/bocu.htm>
- TGOB. (23 de abril de 2022). Obtenido de <https://thegardenofbob.com/blog/black-jack-plant-diclofenac-natural/>
- UBA, S. -R. (17 de mayo de 2019). Obtenido de <http://sobrelatierra.agro.uba.ar/riesgo-de-malezas-y-agroecologia-en-francia/>
- Vibrans, H. (s.f). Taller de identificación de malezas. Obtenido de https://www.researchgate.net/profile/Heike-Vibrans/publication/267370497_TALLER_DE_IDENTIFICACION_DE_MALEZAS/links/567370a808ae1557c-f49604b/TALLER-DE-IDENTIFICACION-DE-MALEZAS.pdf
- Vives, P. (17 de noviembre de 2016). Obtenido de <https://plantasdepuertorico.blogspot.com/2016/11/plantas-indeseable-para-los-cultivos-5.html>
- Zelaya, I. (2023). Capacitación en Herbicidas.
- Zubizarreta, L., & Díaz Panizza, L. (2014). Guía de reconocimiento de malezas (1 ed.). SYNGENTA. doi:978-987-45623-0-2
- Zulueta. (2021). Obtenido de <https://zulueta.com/malas-hierbas-del-cesped-verano-opciones-control/>

MALEZAS IMPORTANTES DEL LITORAL ECUATORIANO

1ª Edición



Publicado en Ecuador
Enero 2023

Edición realizada desde el mes de febrero del 2022 hasta
diciembre del año 2022, en los talleres Editoriales de MAWIL
publicaciones impresas y digitales de la ciudad de Quito.

Quito – Ecuador

Tiraje 50, Ejemplares, A5, 4 colores; Offset MBO
Tipografía: Helvetica LT Std; Bebas Neue; Times New Roman.
Portada: Collage de figuras representadas y citadas en el libro.