

# NOTAS DE CAMPUS

Escuela de Ciencias Agrarias Pecuarias y del Medio Ambiente



## **CUERPO DIRECTIVO**

JAIME ALBERTO LEAL AFANADOR

**Rector**

CONSTANZA ABADÍA GARCÍA

**Vicerrectora Académica y de Investigación**

EDGAR GUILLERMO RODRÍGUEZ

**Vicerrector de Servicios a Aspirantes, Estudiantes y Egresados**

LEONARDO YUNDA PERLAZA

**Vicerrector de Medios y Mediaciones Pedagógicas**

JULIA ALBA ANGEL OSORIO

**Vicerrector de Desarrollo Regional y Proyección Comunitaria**

LEONARDO EVEMELETH SANCHEZ TORRES

**Vicerrector de Relaciones Internacionales**

JORDANO SALAMANCA BASTIDAS

**Decano Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente**

JUAN SEBASTIÁN CHIRIVÍ SALOMÓN

**Líder Nacional de Investigación UNAD**

CAROLINA GUTIÉRREZ CORTÉS

**Líder Nacional de Investigación Escuela de Ciencias Agrícolas,  
Pecuarias y del Medio Ambiente**



# INFLUENCIA DE LAS ARVENSES EN LA CALIDAD DEL SUELO Y EL ENTORNO EN REGIONES CAFETERAS

**Alexander Castro Polanco**

[alexander.castro@unad.edu.co](mailto:alexander.castro@unad.edu.co)

<https://orcid.org/0000-0002-1450-5590>

**Diana Cristina Medina Valencia**

[cristina.medina@unad.edu.co](mailto:cristina.medina@unad.edu.co)

<https://orcid.org/0000-0002-7767-4949>

Ficha Bibliográfica Diligencia por  
Biblioteca

**Influencia de las arvenses en la calidad del suelo y el entorno en regiones cafeteras**

Autores:

Alexander Castro Polanco

Diana Cristina Medina Valencia

**Grupo de Investigación: INYUMACIZO**

**Escuela de Ciencias Agrícolas Pecuarias y del Medio Ambiente**

**DOI:** 10.22490/notas.8418

©Editorial

Sello Editorial UNAD

Universidad Nacional Abierta y a Distancia

Calle 14 sur No. 14-23

Bogotá D.C

**Año 2024.**

Esta obra está bajo una licencia Creative Commons - Atribución – No comercial – Sin Derivar 4.0 internacional.

[https://co.creativecommons.org/?page\\_id=13.](https://co.creativecommons.org/?page_id=13)



# CONTENIDO

<b>Resumen</b>	7
<b>1. Introducción</b>	8
<b>2. Contexto y relevancia del estudio de arvenses en la zona cafetera</b>	9
2.1. Definición y clasificación de arvenses más comunes en la zona cafetera	9
2.2 Importancia de las arvenses	13
<b>3. Características de arvenses más frecuentes en zona cafetera.</b>	15
3.1 Arvenses comunes de interferencia alta	15
3.2 Arvenses comunes de interferencia media	17
3.3 Arvenses comunes de interferencia baja	20
3.4 Arvenses comunes de interferencia noble	22
<b>4. Impacto de las arvenses en los suelos cafeteros</b>	25
4.1 Efectos en la fertilidad y estructura del suelo	25
4.2 Influencia en la retención de humedad	26
4.3 Competencia con el cultivo del café	28
<b>5. Manejo y control de arvenses en la zona cafetera</b>	30
5.1 Métodos culturales y prácticas agronómicas	30
5.2 Uso de herbicidas y su impacto ambiental	31
5.3 Alternativas sostenibles para el manejo de arvenses	33
<b>6. Cuestionario final</b>	34
<b>7. Conclusiones</b>	36
<b>8. Referencias</b>	37

## Lista de figuras

<b>Figura 1.</b> Importancia de las arvenses en la agricultura sostenible	14
<b>Figura 2.</b> Arvenses de interferencia alta	17
<b>Figura 3.</b> Arvenses de interferencia media.	19
<b>Figura 4.</b> Arvenses de interferencia baja	21
<b>Figura 5.</b> Arvenses nobles.	24
<b>Figura 6.</b> Interferencia de las arvenses en el cultivo de café	29
<b>Figura 7.</b> Uso adecuado de equipo protección personal.	32

## Lista de tablas

<b>Tabla 1.</b> Clasificación y manejo de arvenses según su nivel de interferencia.	11
---	----

## RESUMEN

El presente trabajo examina el impacto de las arvenses en los suelos de las zonas cafeteras, resaltando tanto su importancia como su dualidad en cuanto a su influencia sobre la calidad del suelo y la sostenibilidad de los cultivos. Así, se enfatiza la relevancia del Manejo Integrado de Arvenses (MIA) como una estrategia clave para mitigar la competencia que estas plantas ejercen sobre el cultivo del café.

Se destaca la necesidad de identificar y clasificar las especies de arvenses según su nivel de interferencia, sugiriendo estrategias adaptadas a las condiciones específicas de cada región para maximizar la productividad del café mientras se conserva la integridad del suelo.

El documento también discute el papel de las arvenses en la estructura y fertilidad del suelo, destacando su capacidad para contribuir a la formación de materia orgánica a través de la descomposición de residuos vegetales. Esto, a su vez, mejora la retención de agua y la actividad microbiana del

suelo, elementos cruciales para la salud del agroecosistema. Se concluye que un manejo adecuado de las arvenses puede ser una herramienta poderosa para mejorar la sostenibilidad y productividad en las regiones cafeteras, siempre y cuando se utilicen estrategias integradas y adaptadas a las condiciones locales.

En este sentido, la siguiente nota de campo tiene como objetivo destacar la necesidad de explorar y analizar en mayor profundidad cómo las arvenses pueden interactuar de manera positiva o negativa con los ecosistemas. De igual manera, se contribuye al fortalecimiento académico y a la formación de los estudiantes de los cursos Introducción a las Ciencias Agrícolas (Código 302407465), Edafología y Fertilidad (Código 201612) y Manejo de arvenses (Código 30164).

**Palabras Clave:** arvenses, calidad del suelo, Manejo Integrado de Arvenses (MIA), métodos de control, sostenibilidad agrícola

# 1. Introducción

Colombia se consolida como uno de los principales productores de café a nivel mundial, destacándose por la calidad, suavidad y sabor de su grano. Según el último informe del Sistema de Información Cafetera (SICA), 548 mil familias en 23 departamentos y 603 municipios se dedican a la caficultura, que abarca más de 842 mil hectáreas y 658 mil fincas en todo el país. La combinación de clima, altitud y prácticas de cultivo ha permitido que el café colombiano se mantenga como uno de los principales productores de café a nivel mundial, siendo una actividad clave para la economía nacional (Federación Nacional de Cafeteros, 2023).

Según las últimas cifras de la Federación Nacional de Cafeteros, Huila es el mayor productor de café con 145.759 hectáreas, gracias a sus condiciones geográficas y climáticas que permiten obtener granos de alta calidad; Antioquia sigue con 114.312 hectáreas, destacándose por su variado clima y suelos fértiles; Tolima se posiciona en tercer lugar con 106.852 hectáreas, produciendo una diversidad de cafés por sus microclimas; Cauca, con 94.442 hectáreas, se beneficia de un clima diverso y suelos ricos; y Caldas, parte del Eje Cafetero, cuenta con 59.052 hectáreas, siendo reconocido por su tradición cafetera y la calidad de sus granos (Moreno, 2024).

De otra parte, el café es extremadamente sensible a la interferencia de arvenses, así, Cenicafe demostró que las arvenses de alta interferencia sin ningún tipo de manejo en las calles del cultivo, pero si en la zona de

raíces, pueden disminuir el rendimiento del cafetal hasta 66,5%. En ese sentido, el control de las arvenses es una de las labores más costosas en el manejo del cultivo. Cuando se hace de manera convencional, su valor está entre 17% y 22% de los costos de producción, mientras que, si se hace el manejo integrado de arvenses, solo llega a 13% (Agronegocios, 2017).

El estudio de las arvenses en la zona cafetera de Colombia es fundamental para la sostenibilidad, productividad y viabilidad económica de las explotaciones cafeteras. Las arvenses compiten con las plantas de café por recursos vitales como agua, nutrientes y luz, lo que puede reducir significativamente los rendimientos y aumentar los costos de producción. La identificación de arvenses y su manejo integrado (MIA) son pasos cruciales para seleccionar y controlar las especies más agresivas, prevenir la erosión del suelo y mejorar la productividad (Salazar e Hincapié, 2023).

Solano (2019) señala que las arvenses pueden ser hospedaderas de plagas y enfermedades que afectan al café, incrementando la necesidad de tratamientos fitosanitarios y, con ello, los costos de producción. La diversidad y dinámica de las arvenses en los cafetales colombianos varían según las condiciones climáticas, el manejo del suelo y las prácticas agrícolas implementadas; por ello, un conocimiento detallado de las especies presentes y su comportamiento es vital para desarrollar estrategias de manejo adaptadas a cada contexto específico. De esta manera, la implementación de técnicas de manejo

integrado de arvenses no solo contribuye a la reducción del uso de herbicidas, sino que también promueve prácticas agrícolas más sostenibles y respetuosas con el medio ambiente, alineándose con las tendencias globales hacia una agricultura más ecológica y responsable.

El propósito de la presente nota de campo es evaluar la influencia de las arvenses, en la salud y la calidad del suelo en las zonas cafeteras, identificar las especies de arvenses predominantes, analizar su impacto en la competencia por recursos vitales como

agua y nutrientes y evaluar cómo estas plantas influyen en la erosión y la estructura del suelo. Además, se ofrecen recomendaciones prácticas para manejar eficientemente arvenses, a fin de mejorar la calidad del suelo, optimizar la producción de café y promover prácticas agrícolas sostenibles. Al documentar estos aspectos, se pretende facilitar información valiosa para implementar estrategias de manejo integrado que fortalezcan la viabilidad económica de las explotaciones cafeteras y contribuyan a la conservación ambiental.

## 2. Contexto y relevancia del estudio de arvenses en la zona cafetera

### 2.1. Definición y clasificación de arvenses más comunes en la zona cafetera

Las arvenses, comúnmente conocidas como malezas, son plantas que crecen de manera espontánea en potreros, cultivos y otros lugares del campo. Estas plantas se desarrollan rápidamente en una variedad de climas y suelos, que compiten eficazmente por nutrientes, luz y espacio, debido a su fácil adaptación y propagación (Serna y Salazar, 2014).

Algunos autores destacan que las arvenses son especies vegetales que coexisten con cultivos económicos y cuyo manejo adecuado implica la selección y conservación de coberturas vegetales nobles. De esta ma-

nera, las coberturas evitan la competencia interespecífica durante los periodos críticos de los cultivos y contribuyen a la protección del suelo (Valdés, 2016). Ahora bien, el término “arvense” se utiliza cada vez más para describir plantas que crecen en los cultivos y que no necesariamente son perjudiciales, por esta razón cambiar la percepción de estas plantas puede incentivar su estudio y observación en contextos agrícolas, para determinar su impacto real en los agroecosistemas (Pancorbo *et al.*, 2020; Gómez, 2024).

Las arvenses son componentes indispensables de los agroecosistemas y fundamentales para la sostenibilidad y biodiversidad, sus eficientes mecanismos de reproducción y propagación les permiten aprovechar los recursos del campo mejor que los cultivos, como espacio, luz, agua y nutrientes. Sin un

manejo integrado adecuado, las arvenses pueden disminuir significativamente el rendimiento de los cultivos; sin embargo, un manejo inadecuado puede provocar efectos ambientales y económicos negativos (Salazar, 2021).

De acuerdo con los estudios realizados por Cenicafé, las arvenses se clasifican según su grado de interferencia en las siguientes categorías.

### **Arvenses de interferencia alta**

Estas plantas están altamente adaptadas a las condiciones ambientales y tienen diversos métodos de reproducción y propagación, sus semillas pueden permanecer latentes durante largos períodos y se dispersan fácilmente; a su vez, producen muchas semillas con alta tasa de germinación y son muy eficientes en el uso de recursos como agua, luz, nutrientes y espacio, pueden liberar sustancias químicas que inhiben el crecimiento de otras plantas (alelopatía), tienen raíces densas y son difíciles de controlar manual, mecánica o químicamente. Además, tienen estructuras leñosas o semi-leñosas, hábito trepador y pueden albergar plagas o enfermedades que dañan económicamente los cultivos y son resistentes o tolerantes a herbicidas (Salazar, 2021).

### **Arvenses de interferencia media**

Son plantas de hábito herbáceo, subarbuscivo o arbustivo que comparten algunas características con las arvenses de alta interferencia, pero no alcanzan altas densidades de población ni dominan el campo cultivado. Aunque ocasionalmente pueden albergar plagas y enfermedades, también benefician a la fauna y muchas son importantes

para la apicultura denominadas melíferas. Es importante manejarlas a tiempo para evitar que reduzcan significativamente el rendimiento del cultivo (Salazar, 2021).

### **Arvenses de interferencia baja**

Estas especies herbáceas crecen en bajas densidades, no dominan los campos y alcanzan entre 30 y 40 cm de altura, y tienen poco potencial invasivo, raíces superficiales y ciclos de vida cortos; generalmente, tienen más efectos beneficiosos que perjudiciales y son fáciles de manejar manual, mecánica o químicamente de forma localizada (Salazar, 2021).

### **Arvenses nobles**

Son consideradas arvenses de baja interferencia, estas plantas deben permitirse crecer junto al cultivo, ya que protegen el suelo contra la erosión y pueden sustituir a las arvenses de alta interferencia. Son de porte bajo (5-30 cm de altura), crecen de manera rastrera, tienen raíces superficiales y cubren densamente el suelo, protegiéndolo de la lluvia. No interfieren con el desarrollo y producción del cultivo, ni causan daño económico, además suelen estar asociadas con organismos beneficiosos. Aunque su interferencia es muy baja, deben manejarse mediante cortes manual-mecánicos periódicos para evitar competencia con el cultivo y favorecer el ciclaje de nutrientes (Salazar, 2021).

En este contexto, las arvenses pueden clasificarse de acuerdo con su nivel de interferencia en el cultivo y su manejo adecuado es fundamental para mitigar su impacto. La Tabla 1 muestra una clasificación detallada de las arvenses y el manejo recomendado según su grado de interferencia.

**Tabla 1.***Clasificación y manejo de arvenses según su nivel de interferencia*

Tipo de arvense	Características	Impacto en el Cultivo	Manejo recomendado
<b>Interferencia alta</b>	✓ Altamente adaptadas a condiciones ambientales		
	✓ Diversos métodos de reproducción y propagación		
	✓ Semillas latentes por largos períodos	✓ Alta competencia por recursos esenciales	✓ Control manual, mecánico o químico riguroso focalizado
	✓ Alta tasa de germinación		
	✓ Uso eficiente de recursos (agua, luz, nutrientes, espacio)	✓ Pueden causar daños económicos significativos	✓ Vigilancia constante para evitar su establecimiento y propagación
	✓ Alelopatía (liberan sustancias químicas)	✓ Posibilidad de proliferación de plagas y enfermedades	
	✓ Raíces densas Difíciles de controlar manual, mecánica o químicamente		
	✓ Resistencia o tolerancia a herbicidas		
	✓ Pueden albergar plagas o enfermedades		

Tipo de arvense	Características	Impacto en el Cultivo	Manejo recomendado
<b>Interferencia media</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Hábito herbáceo, o arbustivo</li> <li>✓ Algunas cualidades de arven- ses de alta inter- ferencia</li> <li>✓ No alcanzan altas densidades de po- blación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Ocasionalmente albergan plagas /enfermedades</li> <li>✓ Pueden reducir el rendimiento del cultivo si no se manejan ade- cuadamente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Manejo temprano para evitar proliferación</li> <li>✓ Uso de métodos man- uales, mecánicos o químicos en etapas tempranas</li> </ul>
<b>Interferencia baja</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Especies herbá- ceas de baja den- sidad</li> <li>✓ No dominan los campos</li> <li>✓ Altura entre 30- 40 cm</li> <li>✓ Poco potencial in- vasivo</li> <li>✓ Raíces superficial- es</li> <li>✓ Ciclos de vida cor- tos</li> <li>✓ Más efectos bene- ficiosos que perju- diciales</li> <li>✓ Fáciles de mane- jar manual o químicamente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Bajo impacto en el rendimiento del cultivo</li> <li>✓ Potencial para contribuir pos- itivamente a la estructura del suelo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Manejo localizado Control manual, mecánico o químico según sea necesario</li> </ul>

Tipo de arvense	Características	Impacto en el Cultivo	Manejo recomendado
<b>Arvenses no- bles</b>	✓ Baja interferencia Porte bajo (5-30 cm de altura)		
	✓ Crecen de manera rastrera	✓ Protegen el suelo contra la erosión	
	✓ Raíces superficiales	✓ No causan daño económico	✓ Permitir su crecimiento junto al cultivo
	✓ Cubren densamente el suelo, protegiéndolo de la lluvia	✓ Pueden sustituir arvenses de alta interferencia	✓ Cortes manuales-mecánicos periódicos
	✓ Asociadas con organismos beneficiosos	✓ Contribuyen al ciclaje de nutrientes	
	✓ No interfieren con el desarrollo del cultivo		

**Fuente:** autores.

## 2.2 Importancia de las arvenses

Como se ha mencionado en el presente trabajo, en el contexto de la agricultura tradicional, las arvenses han sido vistas principalmente como elementos indeseables dentro de los sistemas agrícolas debido a su capacidad para competir con los cultivos por recursos esenciales. Dicha competencia puede reducir significativamente los rendimientos de los cultivos de importancia económica y aumentar los costos de producción, dado que se requieren labores adicionales para su control. Además, las arvenses pueden actuar como hospedadores

de plagas y patógenos, lo que incrementa la necesidad de utilizar agroquímicos y, en consecuencia, impacta negativamente la sostenibilidad de los sistemas agrícolas (Blanco, 2016).

Sin embargo, el concepto de las arvenses ha comenzado a transformarse dentro de la agroecología, que reconoce la importancia de estas plantas para la biodiversidad y la sostenibilidad de los agroecosistemas. En ese sentido, son varias las razones que soportan su importancia, ya que contribuyen a la conservación del suelo, ayudando a prevenir la erosión y mejoran su estructura. Además, proporcionan hábitats y fuentes de alimento para insectos benéficos como

polinizadores y controladores biológicos de plagas (León *et al.*, 2019).

Algunas especies de arvenses poseen propiedades alelopáticas útiles para manejar plagas y mejorar la salud del agroecosistema. Según Flores (2024), las plantas arvenses tienen la capacidad de liberar compuestos químicos, conocidos como aleloquímicos, que pueden inhibir el crecimiento y desarrollo de otras plantas cercanas. Estos aleloquímicos pueden ser liberados a través de diversos mecanismos, como la descomposición de residuos vegetales o la volatilización de compuestos desde las hojas y raíces. A lo que se suma que estos procesos pueden afectar negativamente la germinación de semillas y la absorción de nutrientes, lo que a su vez reduce el rendimiento y la calidad de los cultivos afectados.

La presencia de estas sustancias en el entorno agrícola representa un desafío significativo para el manejo de cultivos, especial-

mente en aquellos sistemas donde se busca reducir el uso de productos químicos sintéticos. En vez de buscar la eliminación total de las arvenses, es más efectivo manejar su presencia para proteger el suelo contra la erosión, regular el flujo de agua superficial, conservar la biodiversidad genética y reducir los costos de desyerbe. Esto se logra seleccionando arvenses de baja interferencia y nobles para su aprovechamiento (Oviedo, 2020).

Por consiguiente, comprender y gestionar adecuadamente estas dinámicas es importante para el desarrollo de prácticas agrícolas sostenibles que promuevan la coexistencia de cultivos y arvenses de manera armoniosa y productiva.

Este enfoque representa una visión más equilibrada y menos tradicional sobre las arvenses, que han sido comúnmente vistas solo como elementos perjudiciales a ser eliminados (Figura 1).

**Figura 1.**

Importancia de las arvenses en la agricultura sostenible

Perspectiva Agroecológica	Propiedades Alelopáticas	Manejo de Arvenses en Agricultura Sostenible
Conservación del suelo (prevención de erosión) Mejora de la estructura del suelo Hábitats para insectos benéficos • <b>Referencia:</b> (León Burgos <i>et al.</i> , 2019)	Descomposición de residuos vegetales Volatilización desde hojas y raíces Inhibición del crecimiento de plantas cercanas • <b>Referencia:</b> (Flores Arreaga, 2024)	Manejo en lugar de eliminación Total. Protección del suelo Regulación del flujo de agua y cuidado del suelo. Conservación de biodiversidad • <b>Referencia:</b> (Oviedo, 2020)

Fuente: autores.

## 3. Características de arvenses más frecuentes en zona cafetera.

En el estudio realizado por Salazar (2021) sobre las arvenses comunes en los cultivos de café en Colombia, se destacan importantes hallazgos acerca de las características, comportamiento y manejo de estas especies en los cafetales del país, que se describen a continuación.

### 3.1 Arvenses comunes de interferencia alta

#### *Thunbergia alata* Bojer ex Sims (Ojo de poeta, primorosa)

Esta planta es una enredadera herbácea perteneciente a la familia *Acanthaceae*, se trata de una especie anual que se distingue por sus hojas opuestas, de forma triangular, con bordes dentados y un peciolo alado y cubierto de pequeños pelos. El tallo de la planta puede extenderse hasta alcanzar los 5 metros de longitud, sus flores son llamativas, solitarias y crecen en las axilas de las hojas; además, están sostenidas por un pedúnculo y presentan un cáliz verde, con una corola tubular cuyos lóbulos pueden ser de un tono amarillo o naranja intenso, mientras que el tubo de la corola puede variar entre negro o púrpura oscuro.

El fruto es una cápsula de forma globosa o redondeada, indehiscente, pubescente y con dos brácteas en su base, conteniendo cuatro semillas en su interior, la planta tiene una raíz pivotante y se reproduce tanto por semillas como por los nudos de sus ta-

llos. Además de ser utilizada como forraje para el ganado, también tiene aplicaciones ornamentales y medicinales; no obstante, se trata de una arvense altamente invasora en cultivos como el café, tanto a pleno sol como en condiciones de sombra y, de no controlarse, puede interferir con las labores agrícolas y de recolección (Salazar, 2021) (Figura 2).

#### *Conyza bonariensis* (L.) (Vendillo, juanparao, verejón, yerba de caballo)

Esta planta herbácea anual pertenece a la familia *Asteraceae*, se distingue por sus hojas simples, alternas, largas, angostas, pubescentes, dentadas y de un tono verde-grisáceo. Su tallo es erecto, estriado, muy folioso, con una pubescencia suave y se origina de una roseta basal, siendo ramificado y también de color verde-grisáceo. La inflorescencia consiste en racimos terminales con cabezuelas redondeadas y blancas, mientras que su fruto es un aquenio. La raíz es pivotante y la planta se reproduce mediante semillas fotoblásticas.

Esta especie es valorada por su importancia apícola y medicinal, aunque se la conoce principalmente por su alta resistencia a herbicidas, gran capacidad germinativa y eficacia en la dispersión. Además, actúa como hospedante de cochinillas que dañan la raíz del café y presenta propiedades alelopáticas. En la zona cafetera central de Colombia se ha documentado su resistencia al

glifosato y a otros herbicidas utilizados en diversos cultivos (Salazar, 2021) (Figura 2).

***Emilia sonchifolia* (L.) (Borlitas, hierba socialista, pincel, mapolilla, coneja, clavelito, cerraaja)**

Esta especie herbácea anual pertenece a la familia Asteraceae. Sus hojas son simples, alternas y forman una roseta basal, tienen forma lanceolada, son ligeramente carnosas y presentan bordes dentados de manera irregular. El tallo es erecto o ascendente, ramificado desde la base y alcanza una altura de entre 25 y 40 cm. Las flores están organizadas en capítulos terminales de forma cilíndrica, con colores que varían entre tonos rosados y rojizos, recordando la apariencia de un pincel.

El fruto es un aquenio de forma cilíndrica y la planta posee una raíz pivotante, reproduciéndose por semillas. Esta especie tiene aplicaciones medicinales y es relevante para la apicultura, además de formar asociaciones con micorrizas vesículo-arbusculares; sin embargo, su presencia en los cultivos de café puede ser problemática, ya que puede reducir el rendimiento hasta en un 60%, además de ser un huésped para patógenos y nematodos que afectan a cultivos como el plátano y el café. También presenta propiedades alelopáticas que influyen en su entorno (Salazar, 2021) (Figura 2).

***Pseudelephantopus spicatus* (B.) (Totumo, amorseco, suelda, sueldaconsuelda, yerba de sapo, lengua de vaca, yerba de caballo, escoba)**

Esta planta perenne, perteneciente a la familia Asteraceae, puede ser tanto herbácea como subarborescente. Sus hojas, que son sim-

ples y alternas, tienen una forma lanceolada a oblonga y se encuentran principalmente en la base de la planta, con una cubierta de pequeños pelos. El tallo es erecto, de forma cilíndrica, poco ramificado y también presenta una capa de pelos. Las inflorescencias se disponen en espigas terminales, con capítulos florales pequeños, cuyas flores pueden ser de color rosado, lila o blanco. El fruto es un aquenio y la planta se reproduce por semillas, con una raíz pivotante que le proporciona estabilidad al adherirse firmemente al suelo. Esta especie es valorada por su uso en artesanías, tiene propiedades medicinales y es efectiva en la protección del suelo contra la erosión; además, es tolerante a la sombra, lo que le permite adaptarse a diversas condiciones ambientales (Salazar, 2021) (Figura 2).

***Ipomoea trifida* (Kunth) G. (Batatilla, bejuco, campanilla)**

Se trata de una planta trepadora perenne perteneciente a la familia Convolvulaceae. Presenta hojas simples y alternas, con formas que varían entre cordadas y trilobuladas y terminan en un ápice acuminado que se afila en una punta. El tallo es cilíndrico y trepador, facilitando su capacidad de enredarse, las flores se organizan en inflorescencias de tipo cima axilar, mostrando una forma acampanada y un color rosado con un centro de la corola en tono morado oscuro. El fruto es una cápsula y la planta se reproduce mediante semillas, con una raíz pivotante que le proporciona estabilidad. Esta especie es relevante para la apicultura, aunque su hábito trepador y enredador puede complicar las labores agrícolas, dificultando el manejo eficiente de los cultivos (Salazar, 2021) (Figura 2).

**Figura 2.**

Arvenses de interferencia alta

*Thunbergia alata* Bojer ex Sims*Conyza bonariensis* (L.)*Emilia sonchifolia* (L.)*Pseudelephantopus spicatus* (B.)*Ipomoea trifida* (Kunth) G.

Fuente: autores adaptado de Salazar (2021).

### 3.2 Arvenses comunes de interferencia media

#### *Hypoestes phyllostachya* Baker (Sarampión, pecosa, destrancadera, entrancadera, abrecaminos)

Esta planta perenne, perteneciente a la familia Acanthaceae, se caracteriza por sus hojas simples y opuestas, que varían en forma, desde ovadas a lanceoladas, con un ápice agudo y manchas de tonos rosados o blancos, el tallo es erecto y angulado, alcanzando hasta 50 cm de altura. La planta desarrolla inflorescencias en espigas tanto terminales como axilares, con flores encorvadas que exhiben colores que van del rosado a púrpura, su fruto es una cápsula y la raíz es de tipo pivotante y La reproducción se lleva a cabo a través de semillas. Esta especie es valorada

por sus aplicaciones culturales y ornamentales, aunque en ciertos contextos puede interferir con la producción de cultivos de café bajo sombra (Salazar, 2021) (Figura 3).

#### *Justicia comata* (L.) Lam. (Beringuera, suelda con suelda, sauce de agua)

Esta planta perenne, perteneciente a la familia Acanthaceae, se distingue por sus hojas simples, opuestas y de forma elíptica, junto con un tallo erecto y ascendente que presenta nudos ensanchados y tintes púrpura. Sus flores, bilabiadas y de color blanco con un pétalo que varía entre rosado y violeta, se agrupan en espigas terminales con ramificaciones abiertas, el fruto es una cápsula que mide entre 3 y 4 mm de longitud, mientras que la raíz es de tipo fibroso y la reproducción de la planta ocurre mediante semillas. Además de sus usos medicinales,

es apreciada por su capacidad para proteger fuentes hídricas, su valor ornamental y por servir como hábitat para mariposas benéficas y como atrayente de colibríes y también actúa como hospedante de áfidos, lo que puede impactar negativamente en cultivos cercanos (Salazar, 2021) (Figura 3).

### ***Amaranthus dubius* Mart. ex Thell. (Bledo blanco, bledo)**

Esta planta herbácea anual pertenece a la familia Amaranthaceae. Sus hojas son simples y alternas, con forma elíptica o más anchas en la base, mientras que su tallo es erecto, ramificado, succulento y varía en color desde verde hasta rojizo. Las flores se disponen en panículas axilares y terminales, son diminutas, carentes de pétalos y tienen un aspecto seco, pudiendo la planta alcanzar hasta 1 metro de altura, el fruto es un utrículo dehiscente y la planta posee una raíz pivotante. Su reproducción se lleva a cabo mediante semillas, llegando a producir hasta dos millones de ellas por planta. *Amaranthus dubius* tiene aplicaciones en la apicultura, forraje, medicina y como alimento potencial; sin embargo, también es hospedante de nematodos como *Meloidogyne incognita*, del gusano cogollero del maíz (*Spodoptera frugiperda*) y de cochinillas de la raíz, además de poder causar reacciones alérgicas y poseer propiedades alopatías (Salazar, 2021) (Figura 3).

### ***Ageratum conyzoides* L. (Hierba de chivo, manrubio, ventosidad, mastranto, pelorrera, yerbazul)**

Esta planta, que puede ser anual o perenne, pertenece a la familia Asteraceae. Sus hojas

son simples, opuestas, de forma ovada, con una textura muy vellosa, bordes dentados y presentan tres nervaduras principales, además de ser aromáticas. El tallo es erecto, ramificado, de forma cilíndrica y cubierto por una pubescencia blanca, alcanzando una altura de hasta 80 cm. Las flores se agrupan en vistosos capítulos terminales (corimbos), con una gama de colores que incluye blanco, rosado, azul o morado, el fruto es un aquenio negro y la raíz es pivotante y altamente ramificada. La planta se reproduce mediante semillas, pudiendo generar hasta 40,000 semillas por individuo, las cuales son fotoblásticas. *Ageratum conyzoides* es valorada por sus usos medicinales y su potencial como agente bactericida, además de ser una planta melífera importante para la apicultura; a pesar de sus propiedades, también es conocida por ser hospedante de la bacteria *Ralstonia solanacearum* raza 2, responsable de la enfermedad del moko del plátano, y se ha documentado su resistencia a ciertos herbicidas como el piritiobac-sodio y el trifloxysulfuron-sodio, aunque estos no se recomiendan en los cultivos de café en Colombia (Salazar, 2021) (Figura 3).

### ***Ambrosia artemisiifolia* L. (Altamisa, artemisa, amargosa)**

Esta planta herbácea anual pertenece a la familia Asteraceae. Sus hojas son compuestas, alternas y bipinnadas, con segmentos angostos y dentados en los márgenes, emitiendo un olor muy fuerte y penetrante. El tallo es erecto, rizomatoso, ramificado, con una pubescencia y estrías visibles. Las flores están organizadas en espigas verdes, erguidas y terminales, dispuestas en capítulos compactos. El fruto es un aquenio de forma obovada y la planta tiene una raíz pivotante.

Su reproducción ocurre mediante semillas y también se propaga a través de rizomas. *Ambrosia artemisiifolia* es valorada por sus usos medicinales, aunque es más conocida por ser altamente alergénica debido a su polen, lo que puede afectar la calidad de la leche en sistemas ganaderos. Además, es un hospedante de la bacteria *Ralstonia solanacearum* raza 2, causante de la enfermedad del moko del plátano y posee propiedades alelopáticas. Se ha documentado su resistencia a herbicidas como glifosato, atrazina, linurón y metribuzina, aunque estos últimos no se recomiendan para los cultivos de café en Colombia (Salazar, 2021) (Figura 3).

### ***Desmodium incanum*. (Amor seco, cadillo, empanadilla, pegapega)**

Esta planta, que puede ser herbácea o sub-arbustiva perenne, pertenece a la familia

Fabaceae. Sus hojas son compuestas, alternas y trifoliadas, con folíolos que varían de ovals a oval-elípticos. El tallo es decumbente, ascendente y pubescente, con tonalidades rojizas. Las flores, de color rosado, se agrupan en inflorescencias terminales en racimos y presentan un cáliz bilabiado. El fruto está compuesto por pequeñas vainas que son adhesivas. La planta posee una raíz pivotante y se reproduce tanto por semillas como mediante propagación vegetativa. *Desmodium incanum* es conocida por su habilidad para fijar nitrógeno atmosférico en asociación con bacterias nitrificantes; sin embargo, en áreas con déficit hídrico, puede competir por agua con los cultivos, y la facilidad con la que sus semillas se dispersan puede representar un problema en ciertas regiones (Salazar, 2021) (Figura 3).

#### **Figura 3.**

Arvenses de interferencia media



***Hypoestes phyllostachya* Baker**



***Justicia comata* (L.)**



***Amaranthus dubius* Mart. ex Thell.**



***Ageratum conyzoides* L.**



***Ambrosia artemisiifolia* L.**



***Desmodium incanum*.**

Fuente: autores adaptado de Salazar (2021).

### 3.3 Arvenses comunes de interferencia baja

#### ***Gamochaeta americana* (Mill). (Cenizo, oreja de ratón, peralonso, viravira, chubilla, chupana, meloso, lechuguilla, palomita)**

Esta planta herbácea perenne pertenece a la familia Asteraceae. Presenta hojas simples, alternas y de forma lanceolada, mientras que su tallo es erecto, solitario y está cubierto de una densa pubescencia. Las flores, de color blanco, se agrupan en inflorescencias terminales y axilares. El fruto es un aquenio de forma alargada y la planta posee una raíz pivotante. La reproducción ocurre a través de semillas. Es apreciada principalmente por sus aplicaciones medicinales y, hasta el momento, no se han reportado características desfavorables significativas asociadas a esta especie (Salazar, 2021) (Figura 4).

#### ***Stachys micheliana* Briquet (Moradita, pedorrera, salvia chiquita)**

Esta planta herbácea anual pertenece a la familia Lamiaceae. Sus hojas son simples, opuestas y de forma ovada, con márgenes dentados y una superficie pubescente. El tallo es erecto, decumbente, de sección cuadrangular y también presenta pubescencia. Las flores, de color violeta, se organizan en inflorescencias de glomérulos axilares, y están acompañadas de un cáliz pubescente. El fruto consiste en pequeñas nuececillas ovoides, mientras que la planta tiene una raíz pivotante. La reproducción se lleva a cabo mediante semillas. Esta especie es valorada por su importancia en la apicultura.

Hasta ahora, no se han documentado características desfavorables significativas en esta planta (Salazar, 2021) (Figura 4).

#### ***Stylosanthes guianensis* (Aubl). (Lengua de rana, alfalfa brasileña, alfalfa amarilla)**

Esta planta, que puede ser herbácea o subarborescente y de ciclo anual, pertenece a la familia Fabaceae. Sus hojas son compuestas y alternas, con tres folíolos de color verde grisáceo, lanceolados y cubiertos de pubescencia; además, cuenta con estípulas envainadoras también pubescentes. El tallo es rastrero o semiprostrado, muy ramificado y semileñoso, alcanzando hasta 1,5 metros de longitud. Las flores se agrupan en inflorescencias terminales en espigas, con un cáliz tubular que varía entre amarillo y un tono claro de naranja. El fruto es una legumbre indehiscente, mientras que la raíz es de tipo pivotante. La planta se reproduce a través de semillas y es valorada tanto por su aporte a la apicultura como por su uso forrajero, gracias a su alto contenido proteínico y su capacidad para tolerar suelos ácidos; además, posee propiedades alelopáticas (Salazar, 2021) (Figura 4).

#### ***Alternanthera albotomentosa* Suess. (Abrojo, abrojo blanco, amor seco, arabia, tripa de pollo, tapón)**

Esta planta perenne, perteneciente a la familia Amaranthaceae, se caracteriza por sus hojas simples, opuestas y de forma elíptica a obovada, con una textura pubescente. Su tallo es prostrado, de color blanco y presenta una pubescencia áspera. Las flores, de color blanco, tienen una forma globosa y se agru-

pan en inflorescencias en forma de cabezuelas axilares. El fruto es igualmente globoso y la planta cuenta con una raíz pivotante. Su reproducción se lleva a cabo tanto por semillas como por estolones. Esta especie es conocida por su capacidad para cubrir densamente el suelo, ofreciendo protección contra la erosión y mostrando potencial en la remediación de suelos contaminados con metales pesados. Hasta el momento, no se han identificado características desfavorables significativas (Salazar, 2021) (Figura 4).

### ***Teliostachya alopecuroidea* (Vahl). (Pata de gallina)**

Esta planta perenne, perteneciente a la familia Acanthaceae, se caracteriza por sus

hojas simples y opuestas, con forma lanceolada y bordes enteros, su tallo es erecto y presenta poca ramificación. Las flores, de color blanco y muy pequeñas, se agrupan en espigas terminales alargadas y densas, acompañadas de brácteas lineares. El fruto tiene una forma alargada, elipsoide y comprimida, mientras que la planta cuenta con una raíz pivotante. La reproducción se lleva a cabo a través de semillas. Esta especie desempeña un papel importante en la diversidad biológica de los bosques en regiones cálidas. Hasta la fecha, no se han reportado características desfavorables significativas (Salazar, 2021) (Figura 4).

#### **Figura 4.**

Arvenses de interferencia baja



***Gamochaeta americana* (Mill).**



***Stachys micheliana* Briquet**



***Stylosanthes guianensis* (A)**



***Alternanthera albotomentosa* Suess**



***Teliostachya alopecuroidea* (Vahl).**

**Fuente:** autores adaptado de Pl@ntNet (2024).

### 3.4 Arvenses comunes de interferencia noble

#### ***Ruellia blechum* L. (Camarón, mazorca, mazorquilla, yerba de papagayo)**

Esta planta herbácea anual pertenece a la familia Acanthaceae. Sus hojas son simples, opuestas, con pecíolos, de forma ovada y agudas en la base, el tallo, que puede ser erecto o rastrero, es ramificado y cilíndrico, alcanzando una altura de hasta 70 cm. Las flores se agrupan en espigas terminales densas, acompañadas de bracteolas ovadas, verdes y cubiertas de pubescencia y presentan colores que varían entre azul, lila o blanco. El fruto es una cápsula ovada u oblonga, con una cubierta de finos y cortos pelos. La planta posee una raíz pivotante y también puede enraizar en los nudos basales del tallo. Su reproducción se lleva a cabo mediante semillas. Esta especie es conocida por servir de hospedante a mariposas como *Siproeta epaphus*, *S. stelenes*, *Anartia amathia*, y *A. jatrophae*, además de su uso en la medicina tradicional y como cobertura vegetal para la protección del suelo contra la erosión. Hasta el momento, no se han documentado características desfavorables significativas (Salazar, 2021) (Figura 5).

#### ***Centella asiatica* (L.). (Hoja de pala)**

Esta planta herbácea perenne pertenece a la familia Apiaceae. Sus hojas son simples y alternas, con formas que pueden ser orbiculares o reniformes. El tallo es postrado, ramificado y la planta se propaga mediante

estolones. Las flores están organizadas en umbelas simples, solitarias, con una corola de cinco lóbulos que pueden ser blancos o púrpuras. El fruto es un cremocarpo subgloboso, mientras que la raíz es fibrosa, enraizando en los nudos del tallo. La reproducción se realiza tanto por semillas como por estolones. Esta especie se utiliza como cobertura vegetal para la conservación de suelos y aguas, además de tener aplicaciones medicinales. Es valorada como una cobertura eficaz contra la erosión del suelo, sin que se hayan identificado características desfavorables significativas (Salazar, 2021) (Figura 5).

#### ***Eryngium foetidum* L. (Culantrón, culantro, cilantro cimarrón)**

Esta planta herbácea perenne pertenece a la familia Apiaceae. Sus hojas, que crecen en rosetas basales, son lanceoladas, rígidas, con márgenes dentados y espinosos, y carecen de pecíolo, estas hojas son muy aromáticas, emitiendo un olor similar al del cilantro. El tallo es erecto, sin pubescencia, con un aroma característico, ramificado y con tonos púrpura. Las flores se agrupan en cabezuelas cilíndricas, de color verde amarillento, que son espinosas y están cubiertas por bracteolas verdes. El fruto tiene una forma globosa-ovoide y es escamoso, mientras que la raíz es de tipo pivotante. La reproducción se lleva a cabo mediante semillas. Esta especie es valorada como una arvense noble, útil para la protección del suelo contra la erosión, y se emplea tanto como condimento como en aplicaciones medicinales (Salazar, 2021) (Figura 5).

***Hydrocotyle andina* Cuatrec.  
(Oreja de ratón)**

Esta planta herbácea perenne pertenece a la familia Araliaceae. Sus hojas son simples, de forma redonda o semiredondeada, con una pubescencia más pronunciada en el envés y cuentan con pecíolos delgados, largos y también pubescentes, el tallo es prostrado y delgado, cubierto de pelos rígidos, y presenta entrenudos que pueden alcanzar hasta 10 cm de longitud. Las flores se agrupan en inflorescencias en forma de umbelas simples, cada una con 20 a 35 flores pequeñas, que tienen pétalos blancos y filamentos gruesos. El fruto es una cápsula semiesférica de aproximadamente 2 mm de diámetro y la planta tiene una raíz fibrosa que se desarrolla a partir de los nudos, la reproducción se realiza mediante semillas. Esta especie es apreciada como una arvense noble, ya que proporciona una buena cobertura del suelo y lo protege contra la erosión, sin que se hayan documentado características desfavorables (Salazar, 2021) (Figura 5).

***Hydrocotyle leucocephala*  
Cham. y Schltldl (Sombbreroito  
de agua, oreja de ratón, chupana,  
golondrina)**

Esta planta herbácea perenne, perteneciente a la familia Araliaceae, se caracteriza por sus hojas simples y alternas, que tienen forma reniforme (similar a un riñón), con pecíolos cortos, delgados y pubescentes, las hojas no son peltadas y presentan un lóbulo irregular, el tallo es prostrado, delgado y sin pubescencia, con entrenudos cortos. Las flores se agrupan en umbelas simples y globosas, con hasta 30 flores, cuyos pétalos son ovados y de color blanco. El fruto es una cápsula semiesférica y la planta posee una raíz fibrosa que se desarrolla a partir de los nudos del tallo, su reproducción se realiza por semillas. Esta especie es valorada como una arvense noble que ofrece una buena cobertura del suelo, protegiéndolo contra la erosión, además tiene aplicaciones medicinales. En la región cafetera, es la especie más común de su género; sin embargo, también actúa como hospedante del nematodo *Meloidogyne exigua*, lo que podría representar un riesgo para ciertos cultivos (Salazar, 2021) (Figura 5).

**Figura 5.**

Arvenses nobles



*Ruellia blechum* L.



*Centella asiatica* (L).



*Eryngium foetidum* L.



*Hydrocotyle andina*  
Cuatrec



*Hydrocotyle leucocephala*  
Cham. & Schltld

**Fuente:** autores adaptado Lotero (2023).

Las arvenses en Colombia se distribuyen en diversas regiones, adaptándose a diferentes ecosistemas que van desde las zonas tropicales del Caribe hasta las áreas andinas. En general, se pueden encontrar en regiones cálidas y húmedas, especialmente en suelos de pastoreo, cultivos y áreas perturbadas. Estas plantas suelen crecer en terrenos donde la vegetación es abundante, aprovechando los climas cálidos y la disponibilidad de agua. Su presencia varía según el tipo de suelo y las condiciones climáticas, pero son comunes en muchas zonas rurales y agrícolas del país, contribuyendo a la biodiversidad y a la salud del ecosistema.

En las zonas cafeteras de Colombia se encuentran principalmente en los departamentos de Antioquia, Caldas, Risaralda, Quindío, Cauca, Tolima y Huila. Estas plantas prosperan en los suelos ricos en materia orgánica y alta humedad, típicos de las áreas montañosas donde se cultiva café. Son comunes en cafetales de sombra y en áreas de cultivo abierto, donde a menudo compiten con las plantas de café por nutrientes y espacio. Además, su presencia puede variar según la altitud y el manejo de los cultivos, siendo más frecuentes en terrenos con menor control de malezas. Estas especies también juegan un rol en la protección del suelo, reduciendo la erosión contribuyendo a la biodiversidad de los ecosistemas cafeteros.

## 4. Impacto de las arvenses en los suelos cafeteros

Las arvenses presentes en los suelos cafeteros influyen significativamente en la dinámica de nutrientes y en la biota del suelo. Algunas especies de arvenses pueden interactuar ecológicamente con otros subsistemas del agroecosistema y pueden contribuir a la formación de materia orgánica en el suelo. A medida que estas plantas crecen, mueren o se controlan mecánicamente, sus residuos se descomponen e incorporan al suelo, mejorando el contenido de materia orgánica (Zhang *et al.*, 2019). Dicho aumento de materia orgánica ofrece varios beneficios, incluyendo una mayor capacidad de retención de agua, una mejor estructura del suelo y una mayor actividad microbiana. Los microorganismos del suelo, a su vez, desempeñan un papel esencial en la descomposición de la materia orgánica y en la liberación de nutrientes disponibles para las plantas (Bonilla, 2024).

En regiones cafeteras donde la temperatura puede fluctuar considerablemente, las arvenses juegan un papel importante al ayudar a controlar la temperatura superficial del suelo. La cobertura proporcionada por las arvenses puede moderar las temperaturas del suelo, creando un ambiente más estable para el crecimiento de las raíces del café. Además, estudios recientes han destacado la importancia de ciertas especies rastreras arvenses con tolerancia a la sequía y su uso potencial como cobertura del suelo, como lo mencionan Macías y Navarrete (2024). Esto puede ser especialmente beneficioso en zonas donde las temperaturas extremas pueden dañar las raíces y afectar negativamente el desarrollo del cultivo.

### 4.1 Efectos en la fertilidad y estructura del suelo

El estudio de las plantas arvenses y su relación con la fertilidad del suelo revela que estas especies, comúnmente denominadas “malas hierbas”, desempeñan un rol ecológico significativo dentro de la dinámica de los suelos y su potencial de manejo. Las arvenses actúan como indicadores naturales de la calidad del suelo, proporcionando información valiosa sobre sus propiedades físicas y químicas. Además, estas plantas pueden mejorar o facilitar la absorción de nutrientes minerales por parte de los cultivos y contribuir positivamente a la estructura física del suelo, lo cual es esencial para el crecimiento saludable de las plantas (Palacios, 2020).

De acuerdo con el estudio realizado por Palacios (2020), menciona que la variedad de arvenses, medida a través del Índice de Diversidad de Shannon-Wiener, varía según el manejo agrícola y las condiciones edafoclimáticas. En áreas agrícolas, se ha observado que las familias Asteraceae, Apiaceae y Brassicaceae predominan, siendo particularmente dominante la familia Asteraceae, que puede representar hasta un 37% de la población total de malezas. Esta dominancia se debe a sus mecanismos eficientes de dispersión, como la anemofilia, que facilitan la colonización rápida de nuevos ambientes.

A lo anterior se suma que las arvenses pueden influir tanto en las propiedades físicas

como químicas del suelo, por ejemplo, la presencia abundante de arvenses de la familia Asteraceae, debido a su alta capacidad de dispersión, puede alterar la composición de nutrientes y la estructura del suelo que, de no gestionarse adecuadamente, podría afectar negativamente la productividad de los cultivos. El estudio sugiere que una mayor diversidad de arvenses podría relacionarse con suelos con características físicas y químicas favorables, como una mayor porosidad o una mejor disponibilidad de nutrientes específicos (Palacios, 2020).

Por esta vía de trabajo, Macías y Navarrete (2024) en su estudio “Caracterización de especies rastreras arvenses con tolerancia a sequía y uso potencial como cobertura del suelo”, subrayan la importancia de identificar y caracterizar especies arvenses debido a su capacidad para adaptarse a condiciones adversas y su potencial para mejorar la gestión del suelo. Estas plantas arvenses, que se identifican por tener raíces profundas, son capaces de extraer minerales de las capas más profundas del suelo y ponerlos a disposición en la superficie. Al descomponerse, actúan como un abono orgánico natural que enriquece el suelo (Salazar y Torres, 2021).

Específicamente, especies como *Centrosema pubescens*, *Macroptilium atropurpureum*, *Tridax procumbens* y *Distimake quinquefolius*, han demostrado no solo ser tolerantes a la sequía, sino también contribuir significativamente a la fertilidad del suelo. Estas especies aportan minerales, vitaminas y otros nutrientes esenciales, incluyendo proteínas de alto valor, superando incluso a los pastos convencionales, lo cual es altamente beneficioso para los animales que las consumen. Además, estas arvenses mejoran la estructura del suelo al aumentar su contenido de materia orgánica y fa-

cilitar la disponibilidad de nutrientes críticos como nitrógeno, fósforo y potasio. Este proceso no solo enriquece el suelo, sino que también mejora la calidad del forraje y otros cultivos utilizados en la alimentación animal, optimizando la producción ganadera y promoviendo prácticas agrícolas sostenibles (Adetunji *et al.*, 2020; Cerdà *et al.*, 2018).

Adicionalmente, se ha encontrado que estas especies son excelentes fijadoras de carbono y nitrógeno en el suelo, lo que contribuye aún más a la sostenibilidad de los sistemas agrícolas y a la mitigación del cambio climático. Con sus raíces robustas, estas especies son capaces de romper la compactación del suelo, un problema común en áreas ganaderas y, por ello, es crucial mantener un equilibrio en la población de estas plantas para asegurar un impacto positivo tanto en el medio ambiente de las praderas como en las actividades ganaderas (Salazar y Torres, 2021).

## 4.2 Influencia en la retención de humedad

Las especies arvenses juegan un papel crucial en la conservación del suelo y la retención de humedad, especialmente en sistemas agrícolas donde el suelo queda expuesto a condiciones adversas. Como señalan Adetunji *et al.* (2020) y Koudahe *et al.* (2022), cuando se mantiene una cobertura vegetal a través de ciertas estas especies de interferencia baja y media, se forma una capa vegetal que protege y enriquece el suelo. Esta capa no solo conserva la humedad, sino que también previene la erosión y agrietamiento, que son un factor clave en la pérdida de la capa fértil del suelo.

El proceso de descomposición de las especies arvenses desempeña un papel fundamental en el aporte de nutrientes y estructura del suelo, lo cual genera un entorno altamente favorable para su conservación y la proliferación de vida microbiana. Este enriquecimiento orgánico no solo contribuye a la mejora de la fertilidad del suelo, sino que también es crucial para preservar su estructura y capacidad de retención de humedad. En contraste, la ausencia de esta cobertura vegetal acelera el proceso de desecación del suelo, lo que, a su vez, desencadena una degradación progresiva. Lo cual trae una disminución significativa de la biodiversidad microbiana y la pérdida de humedad, como lo mencionan Salazar y Torres (2021). La presencia de microorganismos en el suelo, que son indispensables para el reciclaje de nutrientes y el mantenimiento de la salud del ecosistema edáfico, se ve gravemente comprometida cuando falta esta cobertura protectora, lo que subraya la importancia de las arvenses en la sostenibilidad del suelo agrícola.

Además, en los suelos desprovistos de cobertura vegetal, la exposición directa al sol actúa como un biocida natural, eliminando microorganismos esenciales para la fertilidad del suelo, tal como lo describen Adeptunji *et al.* (2020) y Koudahe *et al.* (2022). Esta eliminación no solo compromete la capacidad del suelo para retener humedad, sino que también impacta negativamente su estructura y la funcionalidad del ecosistema edáfico. En marcado contraste, las especies arvenses crean un entorno favorable al proporcionar un hábitat adecuado tanto para macroorganismos como para microorganismos, que en conjunto mejoran significativamente la capacidad del suelo para retener agua y contribuyen a su fertilidad a largo plazo. Este equilibrio biológico,

facilitado por las arvenses, es decisivo para la sostenibilidad de los suelos agrícolas y la preservación de sus funciones ecológicas.

Salazar (2020), en su avance técnico sobre arvenses nobles en el cultivo del café, destaca la importancia de un grupo específico de arvenses que forman un colchón denso sobre el suelo, contribuyendo significativamente a la retención de humedad. Entre estas especies se menciona a *Pilea nummulariifolia* (Swartz), de la familia Urticaceae, que se encuentra principalmente en la región cafetera del norte de Colombia y presenta una apariencia similar a la ortiga. Además, Salazar (2020) incluye especies como *Oplismenus burmannii*, *Eucharis bonplandii*, *Panicum trichoides*, *Pseudochinolaena polystachya* y *Sisyrinchium micranthum*, que forman parte de un grupo de gramíneas y cebollines que contribuyen a la cobertura del suelo.

Asimismo, *Richardia scabra* L., conocida como botoncillo y perteneciente a la familia Rubiaceae, es destacada por su alta frecuencia en la región cafetera. *Acalypha alopecuroides* Jacq. y *Ruellia blechum* L., de las familias Euphorbiaceae y Acanthaceae respectivamente, también se mencionan por formar un colchón de baja interferencia que puede manejarse fácilmente con machete o guadañadora, a pesar de que pueden superar los 50 cm de altura.

Finalmente, el autor resalta las arvenses aromáticas como *Hyptis atrorubens* Poit., de la familia Lamiaceae, que forma un tapete denso sobre el suelo y es eficaz en desplazar arvenses de alta interferencia, y *Eryngium foetidum* L., de la familia Apiaceae, conocida como culantro, que también juega un papel crucial en la retención de humedad y en el manejo sostenible de las áreas cafeteras.

Esto se debe a que las arvenses actúan como una barrera física que reduce la evaporación directa del agua del suelo; al mismo tiempo, sus sistemas radiculares ayudan a mejorar la estructura del suelo, facilitando una mejor infiltración y retención de agua.

Este proceso es importante en suelos agrícolas en áreas secas, donde hay poca disponibilidad de agua. Como indican Baath *et al.* (2020), las arvenses, al cubrir el suelo, previenen la pérdida de humedad y mejoran la resiliencia del suelo ante períodos prolongados de sequía, extendiendo el tiempo que el suelo puede mantener su capacidad de campo antes de alcanzar el punto de marchitez permanente.

### 4.3 Competencia con el cultivo del café

La interferencia de las arvenses en el cultivo de café constituye un desafío significativo, especialmente durante las primeras etapas de desarrollo del café (Figura 6). Tales plantas compiten directamente con el café por recursos fundamentales, lo que resulta en un crecimiento más lento y, en definitiva, en una disminución en la estimación de producción. El impacto negativo es evidente en los cafetales jóvenes, donde las plantas de café, aún en desarrollo, son menos capaces de competir eficazmente por estos recursos vitales (Anzalone *et al.*, 2014).

Salazar *et al.* (2020) destacan que la presencia de arvenses en los cultivos de café puede alterar de manera significativa el microclima que rodea a las plantas, afectando variables críticas como la humedad del suelo y la temperatura. Así, las alteraciones

pueden crear condiciones desfavorables para el desarrollo del café, generando un ambiente propicio para la proliferación de enfermedades y plagas, que encuentran en estos entornos modificados un hábitat ideal para su desarrollo. Dicha interferencia resulta especialmente perjudicial durante los primeros años de crecimiento del café, cuando las plantas son más vulnerables a la competencia por recursos esenciales para su desarrollo.

Las arvenses de interferencia media y alta pueden tener un impacto negativo en la calidad del suelo al competir con las plantas de café por los mismos nutrientes, lo que puede disminuir la fertilidad del suelo a largo plazo. En ese sentido, la competencia obliga a los caficultores a aplicar mayores cantidades de fertilizantes para compensar la pérdida de nutrientes absorbidos por las arvenses, lo cual no solo incrementa los costos de producción, sino que también puede generar efectos adversos sobre el medio ambiente (Lozano y Arroyo, 2021).

Langa *et al.* (2015) explican que algunas especies de arvenses son especialmente agresivas y pueden establecerse rápidamente, formando densas poblaciones difíciles de erradicar. Esta situación aumenta la competencia con el café y puede disminuir la efectividad de los métodos de manejo si no se abordan de manera oportuna. Además, la resistencia de ciertas arvenses, como *Conyza bonariensis* (venadillo) y *Eleusine indica* (pategallina), a determinados herbicidas, complica aún más su control, incrementando la interferencia que ejercen en los sistemas de producción de café.

Además de *Conyza bonariensis* y *Eleusine indica*, otras especies como *Emilia sonchifolia* (emilia) también son mencionadas por su capacidad de proliferar en cafetales donde se aplican herbicidas de manera conti-

nua y generalizada. Estas especies no solo intensifican la competencia por recursos, sino que también pueden afectar negativamente la calidad del suelo y alterar el microclima del cultivo, creando condiciones que no son favorables para el óptimo desarrollo del cafeto. Además, se ha evidenciado que *Emilia sonchifolia* actúa como hospedera de nematodos que afectan los cafetales jóvenes, incrementando los problemas fitosanitarios en las plantaciones.

Esta interferencia de las arvenses en los cafetales tiene repercusiones económicas significativas. Al reducir el rendimiento y la calidad del café cosechado, estas plantas invasoras disminuyen la rentabilidad del cultivo. A esto se suman los costos asociados con su control, que incluyen el uso de herbicidas y la mano de obra necesaria para el manejo de las arvenses, lo que representa una carga económica adicional para los caficultores. Por estas razones, la gestión efectiva de las arvenses es un componente esencial para asegurar la sostenibilidad económica de la producción de café (Salazar *et al.*, 2020).

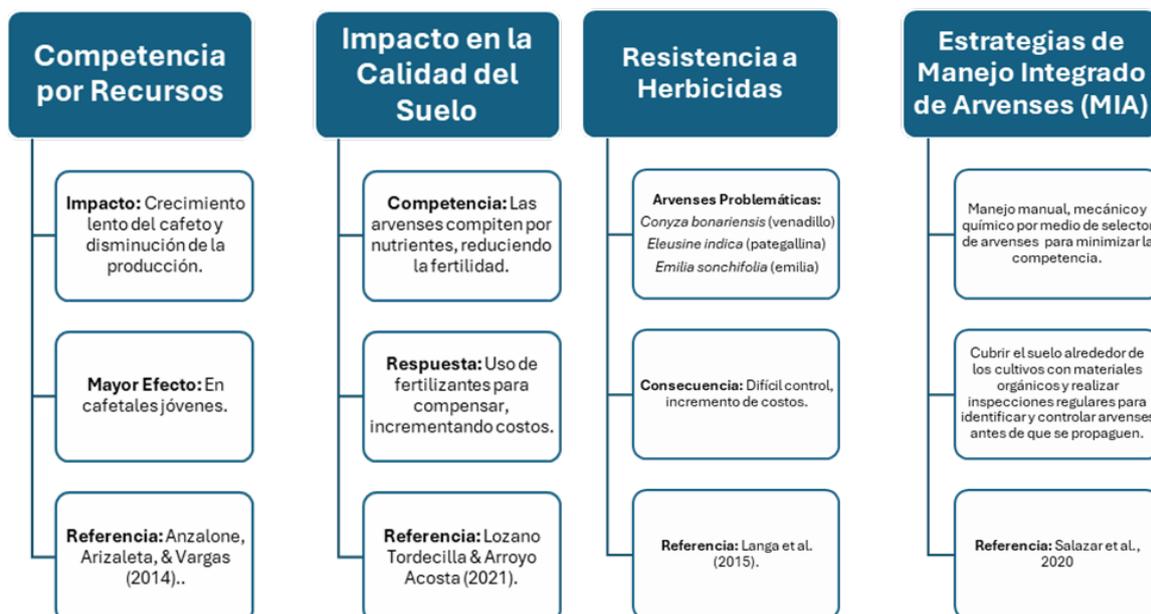
Para abordar esta problemática, es fundamental implementar estrategias de manejo que reduzcan al mínimo la competencia de las arvenses, sin comprometer la sostenibilidad del cultivo ni el equilibrio del ecosistema. Lo cual requiere una integración de diferentes métodos de control, como el manejo manual, mecánico y químico, dentro de un marco de Manejo Integrado de Arvenses (MIA). Este método busca controlar la presencia de arvenses y optimizar las condiciones de crecimiento del cafeto, garantizando la protección del medio ambiente y la viabilidad económica del cultivo.

La interferencia de las arvenses en el cultivo de café puede variar según su densidad, tipo y estadio de desarrollo, afectando el rendimiento del cultivo y su calidad.

La Figura 6 resume las principales formas en que las arvenses interfieren con el cultivo de café, destacando cuatro aspectos críticos: competencia por recursos, impacto en la calidad del suelo, resistencia a herbicidas y estrategias de manejo integrado de arvenses (MIA).

**Figura 6.**

Interferencia de las arvenses en el cultivo de café



Fuente: autores.

## 5. Manejo y control de arvenses en la zona cafetera

El manejo y control de arvenses en la zona cafetera es esencial para garantizar la sostenibilidad y productividad de los cultivos de café. Como se ha mencionado, algunas arvenses son plantas no deseadas que crecen junto al cultivo y pueden tener un impacto negativo significativo en el desarrollo de las plantas de café, además de generar costos económicos adicionales para el agricultor en las labores de control y eliminación.

Por tal motivo, Salazar y Torres (2021) sugieren implementar un Manejo Integrado de Arvenses (MIA) como una estrategia fundamental para mantener una adecuada cobertura del suelo. Esta cobertura no solo reduce la competencia con las arvenses más agresivas, sino que también actúa como una barrera contra la erosión, preservando la fertilidad del suelo a largo plazo. Este método es especialmente relevante en la zona cafetera, donde la diversidad de arvenses puede afectar gravemente la producción si no se implementan medidas preventivas adecuadas.

En las etapas de desarrollo del cultivo, las arvenses agresivas pueden competir significativamente por agua y nutrientes, lo que puede reducir los rendimientos de hasta un 60 %. Para mitigar este impacto, el MIA fomenta la integración de diferentes métodos de manejo que no solo buscan controlar las arvenses, sino también promover la presencia de coberturas vegetales nobles que contribuyan a la protección del suelo.

Uno de los beneficios clave de la implementación del MIA es la reducción de los costos asociados al manejo de arvenses, lo que es

esencial para mejorar la rentabilidad de las fincas cafeteras. Además, el uso de este enfoque integrado minimiza el riesgo de que las arvenses desarrollen resistencia a los herbicidas, lo cual podría complicar su manejo en el largo plazo (Muñoz, 2021).

### 5.1 Métodos culturales y prácticas agronómicas

El manejo y control de arvenses en la zona cafetera es esencial para garantizar la sostenibilidad y productividad de los cultivos de café. Como se ha mencionado, algunas arvenses son plantas no deseadas que crecen junto al cultivo y pueden tener un impacto negativo significativo en el desarrollo de las plantas de café, además de generar costos económicos adicionales para el agricultor en las labores de control y eliminación.

Por tal motivo, Salazar y Torres (2021) sugieren implementar un el MIA como una estrategia fundamental para mantener una adecuada cobertura del suelo. Esta cobertura no solo reduce la competencia con las arvenses más agresivas, sino que también actúa como una barrera contra la erosión, preservando la fertilidad del suelo a largo plazo. Este método es especialmente relevante en la zona cafetera, donde la diversidad de arvenses puede afectar gravemente la producción si no se implementan medidas preventivas adecuadas.

En las etapas de desarrollo del cultivo, las arvenses agresivas pueden competir signi-

ficativamente por agua y nutrientes, lo que puede reducir los rendimientos de hasta un 60 %. Para mitigar este impacto, el MIA fomenta la integración de diferentes métodos de manejo que no solo buscan controlar las arvenses, sino también promover la presencia de coberturas vegetales nobles que contribuyan a la protección del suelo.

Uno de los beneficios clave de la implementación del MIA es la reducción de los costos asociados al manejo de arvenses, lo que es esencial para mejorar la rentabilidad de las fincas cafeteras. Además, el uso de este enfoque integrado minimiza el riesgo de que las arvenses desarrollen resistencia a los herbicidas, lo cual podría complicar su manejo en el largo plazo (Muñoz, 2021).

## 5.2 Uso de herbicidas y su impacto ambiental

Al comprar el MIA y el Tradicional (MT), se evidencia que el uso indiscriminado y generalizado de herbicidas puede causar efectos adversos significativos, no solo para la calidad del suelo y para el equilibrio ecológico. Esta práctica no controlada contribuye a la degradación ambiental, afectando tanto la productividad agrícola como la sostenibilidad de los ecosistemas locales.

El manejo tradicional de arvenses, que implica un control generalizado con herbicidas como el glifosato, expone los suelos a la erosión y puede inducir la resistencia de las arvenses a los herbicidas debido al uso repetitivo de la misma molécula química. Esto, a su vez, propicia el predominio de especies más agresivas y difíciles de controlar, lo que incrementa los costos y la mano de obra requerida para su manejo. Además,

este tipo de manejo incrementa el riesgo de contaminación ambiental, afectando tanto la flora como la fauna y degradando la calidad del agua superficial y subterránea en las áreas circundantes a los cultivos (Hincapié y Salazar, 2013).

En un enfoque sostenible, el uso de aplicaciones químicas para el control de arvenses debe considerarse una opción de último recurso, debe implementarse solo tras agotar un plan de manejo integrado, centrándose en la utilización de métodos culturales, mecánicos y sostenibles, que permitan mitigar la interferencia de las arvenses sin recurrir inmediatamente a fuentes químicas. Solo cuando estas estrategias resulten insuficientes para controlar eficazmente las poblaciones de arvenses, se debería evaluar el uso de herbicidas, con el fin de minimizar la dependencia de productos químicos y maximizar la protección del medio ambiente. No obstante, aunque la aplicación química se considera como una última medida, se dejan recomendaciones claras sobre su uso y seguridad.

### Recomendaciones para la aplicación de agroquímicos

#### *Uso de equipos de protección y calibración*

Es vital utilizar un equipo de protección adecuado que incluya monogafas, careta, gorra con capucha, camisa y pantalón de material hidrorrepelente, botas de caucho y guantes de nitrilo (Figura 7).

Los equipos de aspersion deben estar en buen estado, sin fugas o goteos, y correctamente calibrados para asegurar la aplicación eficiente y segura del producto (Sánchez, 2022).

### *Condiciones de aplicación*

No se debe aplicar el producto cuando haya viento fuerte o lluvia inminente, para evitar la dispersión no controlada del herbicida.

Las aplicaciones deben realizarse siempre a favor del viento para minimizar el riesgo de exposición al operador.

### *Manejo del área de trabajo*

En el área donde se aplicará el herbicida, no debe haber personas realizando otras labores y se debe evitar la presencia de niños.

Los envases vacíos de plaguicidas deben acumularse en un solo sitio del lote, ser inutilizados perforándolos y eliminados de acuerdo con la legislación y normas locales vigentes.

### *Prácticas generales de seguridad*

Durante la aplicación no se debe comer, fumar o beber. Es importante usar ropa limpia para cada aplicación y lavarse bien después de finalizar las labores.

Hernández (2013) destaca que, dentro de las prácticas de seguridad, es fundamental evitar comer, fumar o beber durante la aplicación de agroquímicos y se recomienda utilizar ropa limpia en cada aplicación, asegurándose de realizar una limpieza adecuada al finalizar las labores.

Por otra parte, el estudio realizado por López et. al. (2012), desarrollado en colaboración con Cenicafé, investiga nuevas alternativas para el manejo integrado de arvenses en el cultivo de café, destacando el uso del glufosinato de amonio en una dosis de 1,5 L/ha. Este herbicida, caracterizado por su acción de contacto y aplicación post-emergente, ha demostrado ser efectivo en el control de más de 130 especies de arvenses. Además, se recomienda su aplicación alternada con glifosato como una estrategia para reducir la presión de selección sobre las arvenses y prevenir el desarrollo de resistencia a los herbicidas, proporcionando así una solución más sostenible y eficaz para el manejo de arvenses en el cultivo de café.

### **Figura 7.**

Uso adecuado de equipo protección personal



**Fuente:** Castro (2024).

### 5.3 Alternativas sostenibles para el manejo de arvenses

El MIA propuesto por Cenicafé se fundamenta en la combinación estratégica de diversas prácticas agrícolas que buscan minimizar la interferencia de las arvenses en los cultivos de café, al tiempo que se preserva la salud del suelo y se reducen los costos de producción. Uno de los aspectos clave del MIA es el manejo cultural, el cual consiste en permitir el cubrimiento del suelo con una cobertura muerta de ramilla de café, especialmente a partir del zoqueo o renovación del cultivo. Esta técnica ayuda a proteger el suelo contra la erosión y a retrasar la aparición de nuevas arvenses, creando así un entorno menos favorable para su desarrollo (Gutiérrez y Sánchez, 2020).

Según Torres y Gutiérrez (2020), una técnica esencial en el MIA es el plateo del cultivo. Durante las etapas de crecimiento de siembras nuevas, esta labor se realiza manualmente para garantizar un control más preciso de las arvenses. Posteriormente, se emplea el plateo químico, utilizando un selector de arvenses para aplicar herbicidas de manera selectiva y efectiva. En el caso de cultivos provenientes de zocas, se comienza con un plateo manual, seguido de aplicaciones químicas utilizando el mismo equipo. Dicha combinación de métodos manuales y químicos permite un control más eficiente y sostenible de las arvenses a lo largo del ciclo del cultivo.

El control manual se emplea cada vez que es necesario, especialmente para manejar arvenses agresivas y difíciles de controlar con métodos mecánicos o químicos, como

*Erigeron bonariensis* (venadillo), *Echinochloa* sp. (arrocillo), *Talinum paniculatum* (verdolaga grande) y *Colocasia esculenta* (bore). Paralelamente, el control mecánico se realiza entre los surcos del cultivo, asegurando que las arvenses no sobrepasen los 15 a 25 cm de altura, dependiendo del estado del cafetal. Este control se efectúa utilizando herramientas como machetes o guadañas, cortando las arvenses a una altura de 3 a 5 cm del suelo sin dejarlo expuesto.

Otra técnica efectiva es el selector de arvenses, una herramienta innovadora desarrollada por Cenicafé, que juega un papel crucial en el MIA al permitir la aplicación selectiva de herbicidas en áreas específicas del cultivo de café. La herramienta está diseñada para optimizar el uso de herbicidas, reduciendo su aplicación a solo aquellas áreas donde las arvenses agresivas han alcanzado un nivel de interferencia significativo. En el MIA, el selector de arvenses se utiliza después de realizar un control mecánico, cuando las arvenses han alcanzado una altura aproximada de 15 cm; así, este método de aplicación selectiva se realiza utilizando glifosato en una formulación comercial de 480 g/L de ingrediente activo, con una concentración del 10%.

Al focalizar la aplicación del herbicida solo en las arvenses más agresivas, el selector de arvenses reduce la presión de selección que puede llevar a la resistencia de las arvenses a los herbicidas, además de proteger el suelo de la exposición innecesaria a químicos, lo que favorece la sostenibilidad del cultivo. Esta técnica es un ejemplo claro de cómo la innovación tecnológica puede integrarse en las prácticas agrícolas para mejorar la eficiencia y la sostenibilidad en el manejo de cultivos (Salazar, 2015).

## 6. Cuestionario final

Preguntas de selección múltiple con única respuesta (Tipo I)

**1. ¿Qué impacto principal tienen las arvenses en los cafetales jóvenes?**

- a) Aumentan la humedad del suelo
- b) Disminuyen la competencia por recursos
- c) Compiten por recursos esenciales, reduciendo la producción
- d) Incrementan la calidad del café

**2. ¿Qué especies de arvenses se mencionan como resistentes a herbicidas en los cafetales?**

- a) *Conyza bonariensis* y *Emilia sonchifolia*
- b) *Centrosema pubescens* y *Tridax procumbens*
- c) *Conyza bonariensis* y *Eleusine indica*
- d) *Emilia sonchifolia* y *Eleusine indica*

**3. Según el texto ¿cómo contribuyen las arvenses a la fertilidad del suelo?**

- a) Aumentando la competencia por nutrientes
- b) Formando materia orgánica a través de la descomposición
- c) Disminuyendo la biodiversidad del suelo
- d) Afectando negativamente la estructura del suelo

**4. ¿Qué función desempeñan las arvenses en la retención de humedad del suelo?**

- a) Absorben toda el agua disponible
- b) Reducen la infiltración de agua en el suelo
- c) Crean una capa vegetal que conserva la humedad y previene la erosión
- d) Incrementan la evaporación directa del suelo

**5. ¿Cuál es uno de los beneficios ecológicos de las arvenses mencionadas en el texto?**

- a) Mejoran la estructura del suelo y su capacidad de retención de agua
- b) Incrementan la temperatura superficial del suelo
- c) Disminuyen la calidad del café
- d) Aumentan la compactación del suelo

**6. ¿Cómo afectan las arvenses a la sostenibilidad económica del cultivo de café?**

- a) Mejoran la rentabilidad al incrementar la producción
- b) Disminuyen los costos de producción
- c) Reducen el rendimiento y aumentan los costos de control
- d) No tienen un impacto significativo

**7. ¿Cuál es el enfoque propuesto para el manejo de arvenses en los cafetales?**

- a) Exclusivamente el uso de herbicidas
- b) Integración de métodos manuales, mecánicos y químicos
- c) Eliminación de la cobertura vegetal
- d) Uso exclusivo de especies arvenses para cobertura

**8. Según el texto, ¿qué rol ecológico significativo desempeñan las arvenses en el agroecosistema?**

- a) Indicadores naturales de la calidad del suelo
- b) Aumentan la competencia entre cultivos
- c) Reducen la biodiversidad del suelo
- d) Incrementan la erosión del suelo

**9. ¿Qué indica la dominancia de la familia Asteraceae en un agroecosistema?**

- a) Alta calidad del suelo
- b) Alta capacidad de dispersión de las arvenses
- c) Mejora de la estructura del suelo
- d) Baja interferencia con otros cultivos

**10. ¿Cuál es el impacto de la cobertura vegetal proporcionada por arvenses en regiones con fluctuaciones de temperatura?**

- a) Disminuye la estabilidad del microclima del suelo
- b) Incrementa la temperatura del suelo
- c) Modera las temperaturas del suelo, favoreciendo el desarrollo de las raíces

## 7. Conclusiones

El impacto de las arvenses en los suelos de las zonas cafeteras de Colombia subraya la importancia de un enfoque integrado en su manejo, dado que estas plantas pueden representar tanto una amenaza como una oportunidad para la sostenibilidad y productividad del sector cafetero. Si bien las arvenses compiten con el cultivo de café por recursos esenciales, su gestión adecuada a través del MIA puede mitigar significativamente los efectos adversos, promoviendo al mismo tiempo beneficios ambientales y económicos.

Es fundamental comprender que las arvenses no solo representan una competencia para el cultivo de café, sino que también ofrecen oportunidades para incrementar la sostenibilidad del sistema agrícola, ya que las arvenses contribuyen a la generación de materia orgánica, mejoran la estructura del suelo y promueven la actividad biológica, elementos clave para la salud del suelo y la resiliencia del cultivo ante condiciones adversas.

Asimismo, la capacidad de las arvenses para actuar como hospederas de plagas y enfermedades representa un desafío adicional, incrementando la necesidad de tratamientos fitosanitarios y, por ende, los costos de producción. Por lo tanto, un conocimiento exhaustivo de las especies presentes, su dinámica y su impacto en el ecosistema agrícola es esencial para formular estrategias de manejo que prevengan la erosión del suelo y mejoren su estructura y fertilidad.

La elaboración de esta nota de campo resulta esencial en la formación técnica de los estudiantes de los cursos Introducción a las Ciencias Agrícolas (Código 302407465), Edafología y Fertilidad (Código 201612) y Manejo de Arvenses (Código 30164), ya que ofrece un enfoque aplicado que facilita el análisis de las interacciones planta-suelo dentro de un contexto real de producción agrícola.

## 8. Referencias

- Adetunji, A. T., Ncube, B., Mulidzi, R., Y Lewu, F. B. (2020). Management impact and benefit of cover crops on soil quality: A review. *Soil and Tillage Research*. <https://doi.org/10.1016/J.STILL.2020.104717>
- Agronegocios. (2017). Manejo integrado de arvenses. *Agricultura*. <https://www.agronegocios.co/agricultura/manejo-integrado-de-arvenses-2622884>
- Anzalone, A., Arizaleta, M., y Vargas, J. (2014). Respuesta del cafeto (*Coffea arabica*) Catuaí a los herbicidas glifosato, clomazone, linuron, 2, 4-D, met-sulfuron-metil, rimsulfuron y clorimuron-etil. *Bioagro*, 26(1), 3-12. [https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_art-text&pid=S1316-33612014000100001](https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_art-text&pid=S1316-33612014000100001)
- Baath, G., Rocateli, A., Gopal, V., Singh, H., Northup, B., Gowda, P., Y Katta, J. (2020). Growth and physiological responses of three warm-season legumes to water stress. *Scientific Reports*, 10:12233. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-69209-2>
- Blanco, Y. (2016). El rol de las arvenses como componente en la biodiversidad de los agroecosistemas. *Cultivos Tropicales*, 37(4), 34-56. <https://www.redalyc.org/pdf/1932/193247419003.pdf>
- Bonilla, B. J. (2024). *Uso de agrobiodiversidad en la producción sostenible en la agricultura* [Trabajo de grado]. Universidad Técnica de Babahoyo. <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/16046>
- Cerdà, A., Rodrigo, J., Novara, A., Brevik, E. C., Vaezi, A. R., Pulido, M., Giménez, A., Y Keesstra, S. D. (2018). Long-term impact of rainfed agricultural land abandonment on soil erosion in the Western Mediterranean basin. *Progress in Physical Geography: Earth and Environment*, 42(2), 202219. <https://doi.org/10.1177/0309133318758521>
- Federación Nacional de Cafeteros. (2023). Conozca las cifras más relevantes de la Caficultura en Colombia. *Comité de cafeteros de Antioquia*. <https://fncantioquia.org/conozca-las-cifras-mas-relevantes-de-la-caficultura-en-colombia/>
- Flores, G. L. (2024). *Alelopatía de malezas y sus efectos en el cultivo de tomate (Solanum lycopersicum L)* [Trabajo de grado]. Universidad Técnica de Babahoyo. <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/16051>
- Gómez, R. (2024). Weeds or segetal vegetation? A concept proposal for their agroecological management. *Agronomía Mesoamericana*, 56900. <https://doi.org/10.15517/am.2024.56900>
- Gutiérrez, E. S., y Sánchez, A. F. (2020). *Proyecto de formulación y evaluación de un sistema productivo agrícola y forestal para el predio Los Arrayanes* [Trabajo de grado]. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. <http://hdl.handle.net/11349/24440>
- Hernández, R. (2013). *Manual de inocuidad, medidas de seguridad y protección ambiental para un invernadero de tomate hidropónico*. Universidad Ve-

- racruzana. <http://cdigital.uv.mx/handle/123456789/42340>
- Hincapié, E., y Salazar, L. F. (2013). *Manejo integrado de arvenses en la zona cafetera central de Colombia*. Centro Nacional de Investigaciones de Café (Cenicafé). <https://biblioteca.cenicafe.org/handle/10778/379>
- Langa, R., Aibar, J., Cirujeda, A., Marí, A. I., León, M., y Pardo, G. (2015). *Estudio de la resistencia de Conyza spp. al herbicida glifosato en Aragón*. In XV Congreso de la Sociedad Española de Malherbología: La Malherbología y la transferencia tecnológica: Sevilla (pp. 99-105). [https://redpalmer.net/wp-content/uploads/2016/01/Congreso-SEMh2015\\_vol-1.pdf#page=96](https://redpalmer.net/wp-content/uploads/2016/01/Congreso-SEMh2015_vol-1.pdf#page=96)
- León, A. F., Murillo, J. I., Bautista, D., y Quinto, J. (2019). *Insectos benéficos asociados a plantas arvenses atrayentes en agroecosistemas del Piedemonte de la Orinoquia Colombiana*. Universidad de Alicante. <http://hdl.handle.net/10045/94267>
- López, J. A., Villalba, D. A., Salazar, L. F., y Cárdenas, O. A. (2013). *Manejo integrado de arvenses en el cultivo de café: Nueva alternativa de control químico*. Centro Nacional de Investigaciones de Café. (Cenicafé). <https://biblioteca.cenicafe.org/handle/10778/334>
- Lozano, D. C., y Arroyo, N. L. (2021). *Efectos de la alelopatía y su utilización en malezas y cultivos de importancia agronómica del departamento de Córdoba* [Trabajo de grado]. Universidad de Córdoba. <https://repositorio.unicordoba.edu.co/server/api/core/bitstreams/596d88db-8456-49cb-8a0e-3af18918972e/content>
- Macías, A. Y., y Navarrete, D. V. (2024). *Caracterización de especies rastreras arvenses con tolerancia a sequía y uso potencial como cobertura del suelo* [Trabajo de grado]. Escuela superior politécnica agropecuaria de Manabí. <http://repositorio.espam.edu.ec/handle/42000/2370>
- Moreno, C. (2024). Huila, Antioquia y Tolima, son los departamentos que lideran la producción de café. *Agronegocios*. <https://www.agronegocios.co/agricultura/huila-antioquia-y-tolima-son-los-departamentos-que-lideran-la-produccion-de-cafe-3896382>
- Muñoz, F. R. (2021). *El herbicida glifosato y sus alternativas* (Informe técnico No. 44). Serie de informes técnicos IRET.
- Lotero, J. (2023). *Arvenses nobles y su manejo en sistemas de producción cafeteros del municipio de Aránzazu, Caldas*. [Trabajo de grado]. Universidad de Caldas. <https://repositorio.ucaldas.edu.co/handle/ucaldas/19733>
- Oviedo, M. (2020). *Progresos en la investigación del uso de alelopáticos en la agricultura* [Trabajo de grado]. Universidad de Jaén. <https://hdl.handle.net/10953.1/12255>
- Palacios, L. E. (2020). *Relación entre las propiedades del suelo y la diversidad de las plantas arvenses y el rendimiento de Theobroma cacao L. en el Valle del Bolsón Inka Cuchara-Huánuco* [Trabajo de grado]. Universidad Nacional Agraria de la Selva. <https://repositorio.unas.edu.pe/items/1804835a-ecd4-498f-b359-2f90decf3179>
- Pl@ntNet, (2024). *Plants of the world flora*. <https://identify.plantnet.org/es/k-world-flora/identify>
- Salazar, L. F., y Hincapié, É. (2023). *Arvenses de mayor interferencia en los cafetales*. Centro Nacional de Investigaciones de

- Café - Cenicafé. <https://biblioteca.cenicafe.org/handle/10778/406>
- Salazar, L., Y Torres, F. A. (2021). Manejo de arvenses. *Guía más agronomía, más productividad*. [https://doi.org/10.38141/10791/0014\\_10](https://doi.org/10.38141/10791/0014_10)
- Salazar, L. (2015). *Uso del selector de arvenses en cultivos de café: Recomendaciones prácticas*. Centro Nacional de Investigaciones de Café (Cenicafé). <https://biblioteca.cenicafe.org/handle/10778/689>
- Salazar, L. (2021). *Arvenses frecuentes en el cultivo del café en Colombia*. Cenicafé. <https://doi.org/10.38141/cenbook-0015>.
- Salazar, L. F. (2020). Reconozca las arvenses nobles en el cultivo del café. *Avances Técnicos Cenicafé*, 517, 1–12. [https://publicaciones.cenicafe.org/index.php/avances\\_tecnicos/article/view/123](https://publicaciones.cenicafe.org/index.php/avances_tecnicos/article/view/123)
- Sánchez Justillo, J. M. (2022). *Problemática de los Agroquímicos en las plantaciones de Cacao (Theobroma cacao L.) de Ecuador* [Trabajo de grado]. Universidad Técnica de Babahoyo. <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/13325>
- Serna, C., y Salazar, L. (2014). *Conocimiento y aplicación de prácticas de conservación de suelos por parte de caficultores en la región central cafetera*. Cenicafé. <https://biblioteca.cenicafe.org/handle/10778/510>
- Solano, Y. (2019). *Identificación de plantas arvenses asociadas al cultivo de Café (Coffea arabica, L), de las fincas ubicadas en la vereda La Palmita, El Volcán y El Cucano del municipio de Pamplonita, Norte de Santander*. Universidad de Pamplona.
- Valdés, Y. B. (2016). El rol de las arvenses como componente en la biodiversidad de los agroecosistemas. *Cultivos tropicales*, 37(4), 34-56 <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.10964.19844>
- Zhang, H., Sun, Y., Li, Y., Sun, G., Yuan, F., Han, M., & Ran, W. (2019). Composted manure and straw amendments in wheat of a rice-wheat rotation system alter weed richness and abundance. *Weed Science*, 67(3), 318-326. <https://doi.org/10.1017/wsc.2018.90>



UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA (UNAD)

Sede Nacional José Celestino Mutis

Calle 14 Sur No. 14-23

PBX: 3443700 - 3444120

Bogotá. D.C. Colombia

[riaa@unad.edu.co](mailto:riaa@unad.edu.co)

[www.unad.edu.co/riaa](http://www.unad.edu.co/riaa)



**ECAPMA**