



UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA VIDA
Trabajo de Integración Curricular

Evaluación de tres tratamientos químicos para el control integral de arvenses agresivas en el cultivo de cacao (*Theobroma cacao* L.) parroquia Jambelí, Sucumbíos.

Marcelo David Andrade Yarpas
lblg2017011@uea.edu.ec

Greace Viviana Guamán Ilvis
lblg2017051@uea.edu.ec

Ginno Andres Alvarado Avila, M.Sc
ga.alvaradoa@uea.edu.ec

Universidad Estatal Amazónica, Facultad de Ciencias de la Vida, Carrera de Biología

Resumen

Las arvenses agresivas se consideran un problema dentro del cultivo de “cacao” *Theobroma cacao* L. (*Malvaceae*) limitando el rendimiento y la producción agrícola. Sin embargo, dentro de los agroecosistemas encontramos arvenses nobles las cuales por su valor y beneficio pueden interactuar con el sistema agrícola y el ambiente. Se evaluaron tres tratamientos químicos para el control integral de arvenses agresivas en el cultivo de cacao (*Theobroma cacao* L.). El ensayo se condujo en la finca “La Esperanza” ubicada en la parroquia Jambelí, Km. 22 vía Quito, provincia de Sucumbíos. El diseño experimental utilizado fue un DCA (Diseño Completamente al Azar) con cuatro tratamientos y cuatro repeticiones. Los tratamientos químicos evaluados fueron; dicloruro de paraquat, glifosato de isopropilamina y glufosinato de amonio a una concentración del 10% del ingrediente activo y un tratamiento Testigo (ningún herbicida). Para la toma de datos se empleó el método del cuadrante (1 m x 1 m) y se muestreó cinco veces por parcela, distribuidos aleatoriamente. Los resultados indican que las familias botánicas con mayor dominancia fueron; Poaceae (32%), Cyperaceae (8%), Euphorbiaceae (8%) y Rubiaceae (8%). El tratamiento con mayor control de arvenses fue T3 (glufosinato de amonio + selector) con 67.63%, seguido de T2 (glifosato de isopropilamina + selector) con 64.62%, el tratamiento de menor control fue el T1 (dicloruro de paraquat + selector) con 45.87%, y el T0 (testigo) con 0% de control. La herramienta selector de arvenses proporciona un manejo y control de



UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA VIDA
Trabajo de Integración Curricular

las arvenses agresivas, permitiendo establecer coberturas nobles que aumentan las interacciones biológicas beneficiosas en el agroecosistema.

Palabras clave: arvenses, cacao, selector, herbicida

Abstract

Aggressive weeds are considered a problem within the cultivation of "cacao" *Theobroma cacao* L. (*Malvaceae*) limiting the yield and agricultural production. However, within the agroecosystems we find noble weeds which, due to their value and benefit, can interact with the agricultural system and the environment. Three chemical treatments were evaluated for the integral control of aggressive weeds in the cocoa crop (*Theobroma cacao* L.), the trial was conducted in the "La Esperanza" farm located in the Jambelí parish, Km. 22 via Quito, Sucumbíos province. The experimental design used was a DCA (Completely Random Design) with four treatments and four replications. The chemical treatments evaluated were; paraquat dichloride, isopropylamine glyphosate and ammonium glufosinate at a concentration of 10% of the active ingredient and a Control treatment (no herbicide). For data collection, the quadrant method (1 m x 1 m) was obtained and it was sampled five times per plot, randomly distributed. The results indicate that the botanical families with the highest dominance were; Poaceae (32%), Cyperaceae (8%), Euphorbiaceae (8%) and Rubiaceae (8%). The treatment with the highest weed control was T3 (ammonium glufosinato + selector) with 67.63%, followed by T2 (isopropylamine glyphosate + selector) with 64.62%, the treatment with the lowest control was T1 (paraquat dichloride + selector) with 45.87%, and T0 (control) with 0% control. The weed selector tool provides management and control of aggressive weeds, allowing the establishment of noble covers that increase beneficial biological interactions in the agroecosystem.

Keywords: weeds, cocoa, selector, herbicide

1. INTRODUCCIÓN

La parroquia Jambelí se localiza en el cantón Lago Agrio, provincia de Sucumbíos, al norte de la Región Amazónica del Ecuador. Esta parroquia tiene una altitud media de 660 msnm (GADMLA, 2019), con temperatura de rango entre 25 a 25.5°C y una precipitación



UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA VIDA
Trabajo de Integración Curricular

anual media de entre 3,500 a 3,700 mm (G.A.D. de Jambelí, 2021). Estas características la hacen apta para el cultivo de cacao (INIAP, 2014), el cual es uno de los cultivos con mayor relevancia en las zonas tropicales y es el producto que más se cultiva en el cantón Lago Agrio, con el 40 % de representatividad entre los principales cultivos permanentes y transitorios (GADMLA, 2019). En la provincia de Sucumbíos se cosecha un total de 20,425 hectáreas (ha) con una producción de 9,668 toneladas métricas (Tm), esto la hace la provincia más productiva en la región Amazónica del Ecuador. La economía del Ecuador está relacionada con la producción de cacao, ya que genera ingresos de divisas al país, representando en el 2019 un 1.97% del Producto Interno Bruto (PIB) (Sánchez, 2018; Alcívar, Quezada, Barrezueta, Carvajal & Garzón, 2021).

Dentro del cultivo de cacao el manejo de arvenses o malezas es fundamental para lograr una producción económicamente rentable (Patiño, 2015). Las arvenses son todas aquellas plantas herbáceas que crecen de manera silvestre y conviven con los cultivos (Cenicafé, 2011). Se caracterizan por tener semillas de abundante producción y de alta dispersión. Las arvenses siempre surgirán en los cultivos, y esto es un motivo de preocupación debido a que pueden llegar a afectar el rendimiento del cultivo, sobre todo si se vuelven invasoras y difíciles de erradicar (Aguirre, Jaramillo & Quizhpe, 2019). De acuerdo a las funciones que estas cumplen dentro de un medio de explotación agrícola, se las clasifican como arvenses nobles o agresivas (Cenicafé, 2011; Valdes, 2016).

Las arvenses nobles son aquellas arvenses que tienen un rol beneficioso para los cultivos, ya que pueden formar una cobertura vegetal que protege al suelo de las lluvias y del efecto erosivo (Hernández, 2017). Las arvenses agresivas son definidas como aquellas plantas no deseadas que pueden tener efectos negativos en los resultados de la producción (Aguirre, Jaramillo & Quizhpe, 2019). Esto debido a su alta competencia por los recursos presentes en el sitio como; agua, luz, nutrientes, espacio y CO₂ (Hernández, 2017). Además, llegan a ser hospederas de plagas como la Mosquilla del cacao (*Monalonium dissimulatum*) y de enfermedades como la Moniliasis (*Moniliophthora roreri*) que pueden afectar la producción de los cultivos (Gómez, 2016; Díaz & Bernal, 2020).

El control y manejo de las arvenses tiene la finalidad de evitar la competencia directa con el cultivo, ya que limitan el crecimiento normal de las plántulas de cacao (Hincapié &



UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA VIDA
Trabajo de Integración Curricular

Salazar, 2011; Cenicafé, 2011). El control de arvenses agresivas se realiza principalmente con la combinación de métodos culturales, mecánicos y el uso de varios herbicidas químicos. Si bien, estas prácticas de control resultan ser efectivas, las mismas generan una preocupación por la contaminación y pérdida de las propiedades del suelo (López, Villalba, Salazar & Cárdenas, 2013). El enfoque actual para el manejo y control de arvenses agresivas en cultivos de cacao, están basados principalmente en dos formas tradicionales para su control el químico y el mecánico; el primero se realiza empleando herbicidas, entre los que se destacan el glifosato de isopropilamnia y glufosinato de amonio, por ser considerados productos sistémicos y de amplio espectro (Bravo, 2019). El segundo, utiliza herramientas como guadaña, machete o azadón para desyerbar el sitio, eliminando todo tipo de arvenses (Quintero & Carbonó, 2015). Ambas prácticas a largo plazo pueden generar impactos negativos en el ambiente, y por ende a la destrucción del suelo, ya que inciden, de manera perjudicial sobre sus propiedades físico-químicas y biológicas (Tercero, 2015).

En la búsqueda de alternativas para el uso racional de los herbicidas y poder enfrentar la problemática del control de arvenses agresivas en cultivo de cacao, el uso del selector de arvenses es una opción a considerar, puesto que es una herramienta diseñada, para la aplicación de herbicidas sistémicos post-emergentes de manera selectiva sobre las arvenses agresivas, esto con el propósito de generar cobertura vegetal con las arvenses nobles o de muy baja interferencia (Esperbent, 2015; Salazar, 2015). Del empleo de esta herramienta se generan los siguientes beneficios: aumento de la cobertura vegetal con las arvenses nobles, aumento de la materia orgánica, incremento biológico de micro y macro organismos, disminución de la erosión, optimiza el uso de herbicidas, disminuye el acarreo y consumo de agua, reduce el riesgo de contaminación ambiental, ya que disminuye el goteo del herbicida sobre la superficie de la tierra (Hincapié & Salazar, 2011; Salazar, 2015).

El uso del selector para el control de arvenses ha sido común en las plantaciones de café y cacao durante muchos años en Colombia (Salazar, 2015). Más recientemente, temas como; rescatar la naturaleza, desarrollo sostenible, cambio climático y empoderamiento al campesino han estimulado el interés en la utilización racional de herbicidas, con tecnologías mejoradas para el cuidado del ambiente (Altieri & Toledo, 2010). De igual forma Andrade, (2017), sugiere el empleo del selector de arvenses como una alternativa para el control de



UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA VIDA
Trabajo de Integración Curricular

arvenses agresivas en cultivo de café en Ecuador. Por su parte, Hincapié y Salazar (2011), evaluaron las arvenses y su manejo en los cafetales, determinando que de acuerdo a la interferencia que estas generan al cultivo se pueden clasificar en arvenses agresivas o arvenses nobles.

Las prácticas agroecológicas se constituyen como novedosas alternativas que contribuyen a la sustentabilidad de agroecosistemas y manejo de recursos naturales. La idea base de las prácticas agroecológicas es desarrollar agroecosistemas con una dependencia baja de agroquímicos e insumos energéticos. Por lo tanto, la implementación de una herramienta como el selector de arvenses constituye una alternativa que contribuye a la optimización de herbicidas y al nulo uso de combustibles fósiles que se suelen usar comúnmente en las bombas fumigadoras mecánicas. Además, se promueven las interacciones tróficas que benefician al agroecosistema, lo cual ayuda a la regeneración de la fertilidad del suelo (Acuña & Marchant, 2016; Yong-Chou, Crespo, Benítez, Pavón, & Almenares, 2016).

Con base en las investigaciones anteriores, y debido a que solo se han realizado estudios en Colombia sobre el uso del selector para el control y manejo de arvenses, se planteó la presente investigación con el objetivo de comparar tres tratamientos químicos para el control integral de arvenses agresivas en el cultivo de cacao (*Theobroma cacao* L.) parroquia Jambelí, Sucumbíos. Esta investigación busca brindar herramientas orientadas a aumentar la eficiencia y uso racional de los herbicidas, para lograr un mejor control de arvenses agresivas, esto sin provocar una alerta ambiental debido a impactos negativos contra el suelo, agua, hombre y organismos. El contenido de esta investigación aporta al sector agrícola, ya que al hacer un mejor empleo de los herbicidas con nuevas herramientas para su aplicación se garantiza beneficios ecológicos y económicos para el agricultor y el ambiente.

2. METODOLOGÍA

2.1 Tipo de investigación

Este estudio se enfoca en la línea de investigación “Gestión y conservación ambiental” debido a la necesidad de generar proyectos que estén encaminados a un desarrollo sostenible, sustentable y amigable en la Región Amazónica Ecuatoriana. El diseño general del proyecto



UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA VIDA

Trabajo de Integración Curricular

tiene un enfoque cuantitativo - descriptivo, dada las características, por ejemplo, el manejo de variables como los tipos de herbicidas y el control de arvenses.

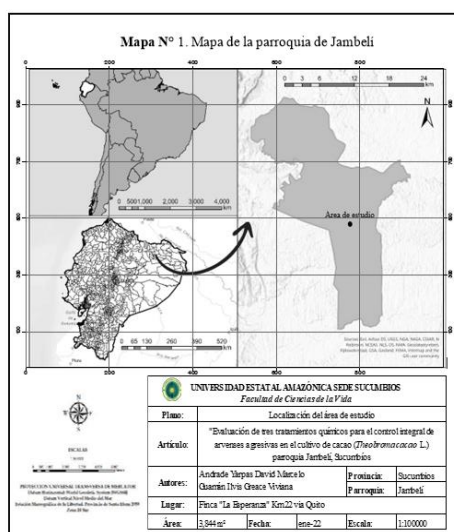
2.2 Sitio experimental

El estudio se realizó en la finca “La Esperanza” ubicada en el km 22 de la parroquia Jambelí, cantón Lago Agrio, provincia de Sucumbíos (ver figura 1). El área de estudio se caracteriza por presentar precipitaciones de 3,500 a 3,700 mm al año; 300 msnm; temperatura promedio de 25° C; humedad relativa del 90%; suelos de textura franco arcilloso de poca profundidad, con un drenaje moderado y niveles de materia orgánica variables; además, el suelo presenta valores de pH ácidos (4 en promedio), debido a este pH reducido se incrementa la solubilidad del aluminio, por lo que los niveles en el suelo son medianos altos, con una concentración de Al^{3+} en un rango entre 10 – 100 μM , también tiene niveles medios de nitrógeno en su forma de amoníaco NH_4^+ , y niveles medios a bajos de fósforo, potasio, calcio y magnesio (GADMLA, 2019; G.A.D. de Jambelí, 2021).

La finca está constituida por 8 ha, de las cuales 1 ha se destinó al desarrollo del trabajo experimental. Sus coordenadas geográficas decimales son 0.11823596175986141 de latitud y -77.07515822381228 de longitud. Se trabajó en una plantación de cacao de cinco años de edad, a una distancia de siembra de 4 m x 4 m, en la que se encontraron 384 plantas de cacao.

Figura 1

Ubicación del área experimental en la parroquia Jambelí.





UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA VIDA
Trabajo de Integración Curricular

2.4 Diseño experimental

Se utilizó un diseño completamente al azar (DCA) con cuatro tratamientos y cuatro repeticiones. El factor tratamiento es el tipo de herbicida y la variable de respuesta es el porcentaje de control de arvenses agresivas. Los tratamientos evaluados se detallan en la tabla 1. El análisis estadístico se realizó con el programa informático InfoStat versión 2020e a un nivel de confianza del 95%.

Tabla 1

Descripción de los tratamientos en estudio.

Tratamientos	Dosis utilizada para el selector
T0 Testigo	Sin herbicida
T1 Dicloruro de paraquat	146 mL ia/1,314 Lts de agua/196 m ²
T2 Glifosato de isopropilamina	146 mL ia/1,314 Lts de agua /196 m ²
T3 Glufosinato de amonio	146 mL ia/1,314 Lts de agua /196 m ²

Nota. 10% de concentración del ingrediente activo.

2.5 Manejo del área experimental

El área de estudio se dividió en 16 parcelas y luego los tratamientos se asignaron al azar a las parcelas; cada tratamiento se asignó a 4 parcelas. Las parcelas tenían 14 m de largo por 14 m de ancho y en cada parcela se encontraron 16 plantas de cacao. Entre cada parcela se dejó una distancia de 2 m. Durante el desarrollo del proyecto, los cultivos no recibieron ningún tipo de fertilizante, solo se hizo una poda sanitaria, donde se eliminaron las mazorcas enfermas y chupones. Posteriormente, se efectuó un corte de uniformidad en toda la zona de estudio, con la finalidad de establecer un tamaño parejo entre toda la comunidad de arvenses de 20 cm de altura aproximadamente.

2.5.1 Diseño del muestreo de arvenses

Para el muestreo de arvenses se utilizó el método de lanzamiento de cuadrados recomendado por Salcedo (2021). Se usó un marco de madera de 1 m x 1 m, el cual se lanzó



UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA VIDA
Trabajo de Integración Curricular

en un sitio al azar de la parcela, y aquellas plantas dentro del marco fueron las muestreadas. Se repitió este proceso 5 veces por parcela de forma aleatoria.

2.6 Identificación taxonómica de arvenses

Una vez hecho el muestreo, se identificaron las especies de arvenses a través de sus características morfológicas y anatómicas. Se usaron fotografías, tesis, el catálogo de las arvenses presentes en cultivos de cacao en los cantones Montalvo, Vinces y Urdaneta elaborado por Gómez (2016), así como el manual de malezas presentes en cultivos de importancia económica para el Ecuador descrito por Santillán (2017). Adicionalmente, las plantas encontradas se clasificaron por su grado de interferencia y por arvenses agresivas y nobles (Salazar, 2020).

Para el análisis de la riqueza biológica en el área de estudio, se determinaron la abundancia y la dominancia, los cuales son parámetros estructurales que permiten determinar el estado actual de un determinado lugar. Según Aguirre (2013), para determinar parámetros estructurales de una población, es necesario conocer la abundancia relativa, ya que expresa la proporción del número total de individuos de todas las especies. Para el análisis de la dominancia se utilizó el índice de Simpson que se basa en la probabilidad de que dos individuos tomados al azar correspondan a la misma especie (Aguirre, Aguirre & Mendoza, 2017). A continuación, se detalla las fórmulas empleadas:

$$\text{Abundancia Relativa} \quad (AB)\% = \frac{(\text{N}^\circ \text{ de individuos de una especie})}{(\text{N}^\circ \text{ total de individuos})} * 100$$

$$\text{Índice de dominancia de Simpson} \quad \lambda = \sum_{i=1}^s (Pi)^2$$

Donde:

λ = Índice de dominancia

Pi = Proporción de los individuos registrados en cada especie (n/N)

n = Número de individuos de la especie

N = Número total de especies

2.5.2 Aplicación de los tratamientos

Para la aplicación de los tratamientos se utilizó la herramienta selector de arvenses o “trapero agrícola” esta es una herramienta especializada en el manejo y control de arvenses,

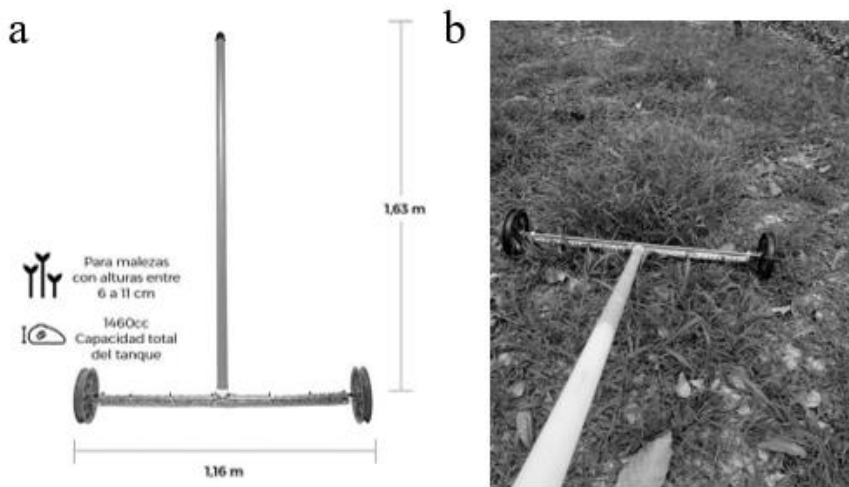


UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA VIDA
Trabajo de Integración Curricular

permitiendo hacer controles selectivos y seguros sobre las arvenses indeseables o agresivas (Salazar, 2015) (ver figura 2a). Para este estudio se utilizó el selector de 116 cm de ancho con ruedas de 11 cm de altura, con una capacidad hábil del tanque de 1460 mL a una concentración del 10% lo recomendado por la casa comercial (ver figura 2b).

Figura 2

Selector de Arvenses o Trapero Agrícola (a), Aplicación de Tratamientos (b).



Fuente: Adaptado de (Soagro, 2022) (a)

2.7 Control de arvenses agresivas

Las evaluaciones se realizaron a los 28 días después de haber aplicado los tratamientos (Urgilés, 2018). El porcentaje de control de arvenses se determinó a través del método del cuadrante 1 m x 1 m descrito por Salcedo (2021), en el cual se contabilizaron las arvenses vivas y las arvenses controladas con cada uno de los tratamientos. Estas cifras se sumaron para tener un total y luego se realizó una regla de tres para obtener el porcentaje de arvenses controladas respecto al total.

El grado de control de arvenses se evaluó con la escala utilizada por la Asociación Latinoamericana de Malezas (Requejo, 2014) que se detalla en la tabla 2.



UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA VIDA
Trabajo de Integración Curricular

Tabla 2

Grado de control de malezas según ALAM.

Índice	Porcentaje de control	Índice	Porcentaje de control
0 – 40	Ninguno o pobre	71 – 80	Bueno
41 – 60	Regular	81 – 90	Muy bueno
61 – 70	Suficiente	91 – 100	Excelente

Fuente: Adaptado de (Requejo, 2014).

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Identificación y riqueza de las arvenses

En el cultivo de cacao la interferencia de las arvenses agresivas puede afectar negativamente el sistema de producción, debido a que son consideradas como el mayor obstáculo al desarrollo sostenible de la agricultura (Blanco, 2016; Amaya et al., 2018). Según los grados de interferencia definidos por Salazar (2020), se determinó que las especies con alta interferencia pertenecen a las arvenses agresivas con un 76 %, mientras que las arvenses nobles con baja interferencia representan un 24 %. El grado de interferencia de las arvenses identificadas se detalla en la tabla 3.

Tabla 3

Arvenses identificadas en el área de estudio.

Arvenses agresivas		
Familia	Nombre científico	Grado de interferencia
Amarantaceae	<i>Cyatula achyranoides</i>	Media a baja
Apiaceae	<i>Eryngium foetidum</i>	Media
Araceae	<i>Colocasia esculenta</i> (L.) Schott	Media a baja
Asteraceae	<i>Verbesina virginica</i> L.	Media a baja
Compositae	<i>Emilia sonchifolia</i> (L.) Dc	Muy alto
Cyperaceae	<i>Cyperus canus</i>	Muy alto
Cyperaceae	<i>Cyperus rotundus</i> L.	Muy alto



UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA VIDA
Trabajo de Integración Curricular

Poaceae	<i>Paspalum conjugatum</i> Bergius	Muy alto
Poaceae	<i>Digitaria sanguinalis</i>	Muy alto
Poaceae	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	Muy alto
Poaceae	<i>Echinochloa colona</i> (L) Link	Muy alto
Poaceae	<i>Eleusine indica</i> (L) Gaertn.	Muy alto
Poaceae	<i>Paspalum paniculatum</i> Walter	Muy alto
Poaceae	<i>Panicum polygonatum</i>	Muy alto
Poaceae	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers	Muy alto
Solanaceae	<i>Solanun quitoense</i>	Medio
Tiliaceae	<i>Triumfetta lappula</i> L.	Media a baja
Urticaceae	<i>Laportea aestuans</i> (L.) Chew	Media a baja
Arvenses nobles		
Familia	Nombre científico	Grado de interferencia
Caryophyllaceae	<i>Drymaria cordata</i> (L) Willd. ex Schult	Muy baja o nobles
Commelinaceae	<i>Commelina elegans</i> L.	Muy baja o nobles
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia hirta</i> L	Muy baja o nobles
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia prostrata</i> Ait.	Muy baja o nobles
Linderniaceae	<i>Torenia crustacea</i> (L.) Cham. & Schltldl.	Muy baja o nobles
Rubiaceae	<i>Richardia scabra</i> L.	Muy baja o nobles
Rubiaceae	<i>Oldenlandia corymbosa</i> L.	Muy baja o nobles

Fuente: Adaptado de (Salazar, 2020; Hincapié & Salazar, 2011; Gómez, 2016; Santillán, 2017)

Dentro de la investigación se registraron cerca de 25 especies, las familias con mayor número de individuos pertenecen a las familias Poaceae, Cyperaceae, Euphorbiaceae y Rubiaceae. La figura 3 muestra la abundancia relativa de las arvenses identificadas.



UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA VIDA
Trabajo de Integración Curricular

Figura 3

Familias Botánicas Identificadas en el Área de Estudio.



Nota. Datos expresados en porcentaje de la abundancia relativa de las familias identificadas.

Estos resultados coinciden con el estudio realizado por Hincapié y Salazar (2011) en Colombia, donde las familias de arvenses de alta interferencia dentro de cultivos de cacao y café son: Poaceae, Cyperaceae y Asteraceae. Lo anterior puede deberse a que se adaptan mejor a las condiciones ambientales y edafoclimáticas del sector. Además, autores como Requejo (2014) y Amaya et al (2018) sugieren que estas familias botánicas deben su éxito principalmente a su adaptabilidad y a los diversos sistemas de propagación. En Colombia, (Salazar, 2020) se registraron 265 especies, clasificadas en 60 familias. El 34% de las arvenses se consideran de interferencia alta, el 40% de interferencia media y el 26% de interferencia baja.; 45 especies son arvenses nobles que se distribuyen en 22 familias, sin un predominio marcado de una familia en particular, principalmente: Commelinaceae (11%), Fabaceae (9%) y Urticaceae, Poaceae, Oxalidaceae, Euphorbiaceae, Asteraceae, Araliaceae cada una con 6,7%, respectivamente. Según Gómez (2016), las familias Poaceae, Asteraceae y Euphorbiaceae son las más representativas en cultivos de cacao en Ecuador

Antes de aplicar los tratamientos, se identificó que las arvenses agresivas dominaban el sitio, por ejemplo: *Paspalum conjugatum* Bergius, *Rottboellia cochinchinensis*, *Digitaria sanguinalis*, *Echinochloa colona* (L) Link, *Cynodon dactylon* (L.) Pers, *Emilia sonchifolia*

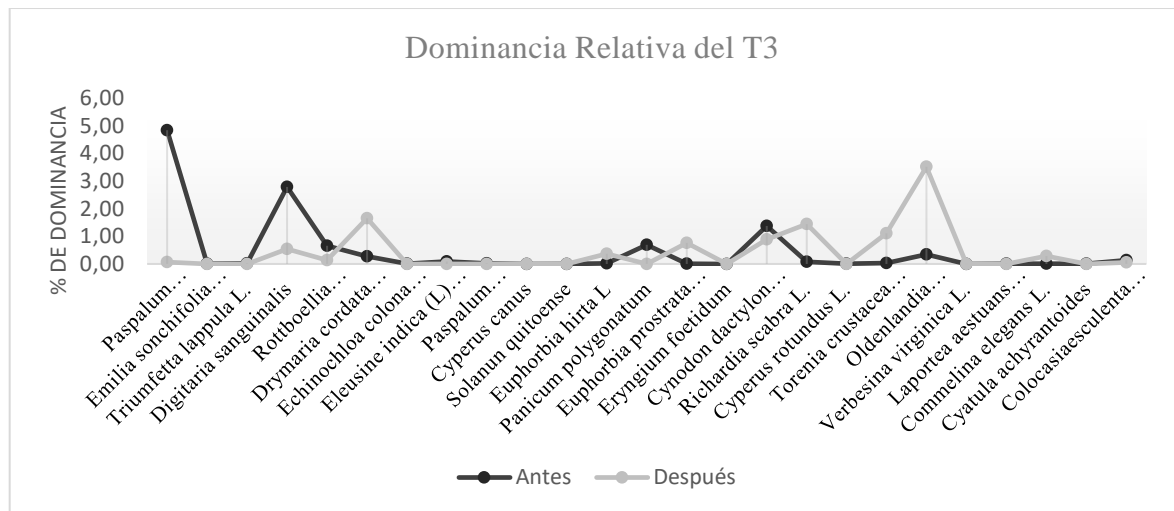


UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA VIDA
Trabajo de Integración Curricular

(L.) Dc y *Eleusine indica* (L) Gaertn; mientras que, las especies nobles que sobresalían eran: *Drymaria cordata* (L) Willd. ex Schult, *Euphorbia hirta* L, *Euphorbia prostrata* Ait., *Richardia scabra* L. y *Torenia crustacea* (L.) Cham. & Schldl. Se utilizó el índice de dominancia de Simpson para comparar cómo se modifica la estructura de la comunidad herbácea dentro del cultivo una vez aplicados los tratamientos. Para ilustrar la modificación de la estructura de la comunidad herbácea se puede observar en la figura 4 al tratamiento T3 (glufosinato de amonio + selector). Se seleccionó este tratamiento debido a los resultados significativos que tuvo dentro de este estudio.

Figura 4

Cambio de la Estructura Herbácea Antes y Después de la Aplicación del Tratamiento T3.



Nota. Datos expresados de la dominancia relativa de las especies identificadas en el tratamiento 3 (T3).

Después de haber aplicado los tratamientos conjuntamente con la herramienta, de manera selectiva sobre las arvenses, se puede observar cómo se reducen las poblaciones de arvenses agresivas, y en su lugar comienza un dominio por parte de las arvenses nobles. Lo anterior concuerda con el estudio realizado por Salazar (2015) en, donde hubo un control significativo de las arvenses agresivas en café, cuando se realiza un manejo selectivo de arvenses. El establecimiento de las arvenses nobles dentro del cultivo de cacao, permitió controlar la presencia de arvenses agresivas, adicionalmente, se generan varios beneficios para el cultivo



UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA VIDA
Trabajo de Integración Curricular

como: incremento la fertilidad del suelo; mejora las propiedades físicas del suelo; incremento de la entomofauna benéfica para el cultivo (Hernández, 2017).

Finalmente, en el Ecuador los estudios sobre la identificación de arvenses nobles y agresivas son pocos y más en cultivos de gran importancia como cacao, banano y café. Esto debido a que los agricultores consideran a todas las arvenses como perjudiciales, por tal razón las arvenses nobles son eliminadas de los cultivos (Gómez, 2016; Urgilés, 2018).

3.2 Porcentaje de control de arvenses agresivas

El porcentaje de control de arvenses con los diferentes herbicidas se muestra en la tabla 4. El análisis de varianza mostró que el efecto del tipo de herbicida o factor tratamiento es significativo (valor $p < 0,05$), es decir, al menos un tratamiento difiere del resto para el control de arvenses en el cultivo de cacao. Estos valores permiten afirmar que los tratamientos tuvieron efectos de control diferentes unos de otros.

Para determinar las medias específicas de los tratamientos que son significativamente diferentes, se utilizó una prueba de comparación múltiple de Duncan (ver tabla 4). Se observó que las medias de los tratamientos T2 y T3 no son significativamente diferentes entre ellas y con estos tratamientos se obtiene el mayor porcentaje de control de arvenses. La media del tratamiento T0 es significativamente diferente del resto de medias y con este tratamiento se obtiene el menor control de las arvenses.

Tabla 4

Comparación de medias para la variable control de arvenses a los 28 días.

	Tratamiento	R1	R2	R3	R4	Control de arvenses (%)
T0	Testigo (ningún herbicida)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00 A
T1	Dicloruro de paraquat	48,06	47,62	43,41	44,39	45,87 B
T2	Glifosato de isopropilamina	60,55	54,55	67,01	76,35	64,62 C
T3	Glufosinato de amonio	58,97	61,86	80,08	73,59	68,63 C



UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA VIDA
Trabajo de Integración Curricular

Nota. *Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$); Test: Duncan Alfa=0,05.

Los resultados de esta investigación coinciden con lo observado por Urgilés (2018) el cual indica que el tratamiento de glufosinato de amonio fue el que tuvo el mayor porcentaje de control de arvenses con un 94.79%, y a los reportados por Esqueda, Rosas y Becerra (2010), donde la eficiencia del herbicida glufosinato de amonio sobre las malezas fue de 91%. Otro estudio reportado por Sánchez (2018) muestra que el porcentaje de control de arvenses en cultivo de cacao con dicloruro de paraquat y glifosato de isopropilamina fueron del 66.67 y 100%, respectivamente.

Sin embargo, a diferencia de los estudios anteriores, en donde se usaron bombas de aspersión, en este estudio se usó la herramienta selector de arvenses, demostrando que se pueden obtener resultados similares optimizando recursos. En esta investigación los tratamientos se aplicaron con el selector de arvenses a una altura de 11 cm, por lo cual sólo se controló las arvenses agresivas, esto permitió que la cobertura vegetal con una altura por debajo de los 11 cm pueda prosperar. Además, los herbicidas empleados en este estudio (glifosato de isopropilamina y glufosinato de amonio + selector) fueron los que mejores resultados proporcionaron para el control de arvenses a diferencia del herbicida de contacto (dicloruro de paraquat + selector).

Finalmente, según la escala de ALAM adaptado de Requejo (2014), el control de las arvenses con los herbicidas glifosato de isopropilamina (T2) y glufosinato de amonio (T3) fue suficiente, con un 64.62% y 68.63% respectivamente, con el herbicida dicloruro de paraquat (T1) fue regular con un 45.87% y sin ningún herbicida (T0) fue pobre con un 0%.

3.3 Análisis de varianza

Al realizar el análisis de varianza muestra que el efecto del tipo de herbicida o factor tratamiento es significativo (valor $p < 0,05$), es decir influye de manera significativa sobre la variable de respuesta (Gutiérrez & De la Vara, 2016). Los resultados se describen en la siguiente tabla 5.



UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA VIDA
Trabajo de Integración Curricular

Tabla 5

Análisis de la Varianza (SC tipo III).

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	12054,22	6	2009,04	46,15	<0,0001
Tratamiento	11873,79	3	3957,93	90,92	<0,0001
Bloque	180,43	3	60,14	1,38	0,31
Error	391,8	9	43,53		
Total	12446,02	15			

Variable	N	R²	R² Aj	CV
Porcentaje control	16	0,97	0,95	14,73

Para determinar las medias específicas de los tratamientos que son significativamente diferentes, se utilizó una prueba de comparación múltiple de Duncan, esto se puede apreciar en la Tabla 6. Se observó que la media más alta del porcentaje de control de arvenses se obtiene con el tratamiento T3 (glufosinato de amonio); sin embargo, la prueba de Duncan muestra que las medias de los tratamientos T2 y T3 no son significativamente diferentes. Por lo tanto, existe evidencia estadística que afirma que los herbicidas más eficaces para controlar las arvenses son glifosato de isopropilamina y glufosinato de amonio.

4. CONCLUSIONES

Del estudio realizado se determinó que las familias botánicas con mayor dominancia dentro del cultivo de cacao (*Theobroma cacao* L.) fue Poaceae (32%), Cyperaceae (8%), Euphorbiaceae (8%) y Rubiaceae (8%) dentro de las mismas se encuentran presentes arvenses nobles y agresivas.

Los tratamientos químicos que mayor efecto generaron sobre el control de arvenses agresivas fueron; T2 con su ingrediente activo glifosato de isopropilamina + selector, con un control de 64.62%, mientras que el T3 con su ingrediente activo glufosinato de amonio + selector, tuvo un control de 67.63%, respectivamente. Por otro lado, el tratamiento T1 con



UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA VIDA
Trabajo de Integración Curricular

su ingrediente activo dicloruro de paraquat + selector fue el que menor control de arvenses tuvo con un 45.87%. Finalmente, el T0 no tuvo ningún control.

Dentro de esta investigación se utilizó una nueva herramienta para la aplicación de los herbicidas en forma racional, la misma que fue el selector de arvenses, los resultados que demostró esta herramienta frente al control de arvenses agresivas nos permite concluir que al hacer uso de este equipo se modifica la comunidad herbácea en beneficio del cultivo de cacao (*Theobroma cacao* L.), debido a que las poblaciones que no son controladas son las arvenses nobles o de baja interferencia. Por lo cual el uso de esta herramienta si influye sobre la variable de respuesta (control de arvenses).

REFERENCIAS

- Acuña, N. R. F., & Marchant, C. (2016). ¿Contribuyen las prácticas agroecológicas a la sustentabilidad de la agricultura familiar de montaña? El caso de Curarrehue, región de la Araucanía, Chile. *Cuadernos de Desarrollo Rural*, 13(78), 35-66.
- Aguirre Mendoza, Z., Aguirre Mendoza, N., & Muñoz Ch, J. (2017). Biodiversidad de la provincia de Loja, Ecuador. *Arnaldoa*, 24(2), 523-542.
- Aguirre, Z. (2013). *Guía de métodos para medir la biodiversidad*. (Trabajo de grado). Universidad Nacional de Loja, Loja, Ecuador.
- Aguirre, Z., Jaramillo, N., & Quizhpe, W. (2019). *Arvenses asociadas a cultivos y pastizales del Ecuador*. Loja, Ecuador: EDILOJA Cía. Ltda.
- Alcívar, K., Quezada, J., Barrezuela, S., Carvaja, H., & Garzón, V. (2021). Análisis económico de la exportación del cacao en el Ecuador durante el periodo 2014 – 2019. *Polo del Conocimiento*, 6(3), 2430–2444. <https://doi.org/10.23857/pc.v6i3.2522>
- Altieri, M., & Toledo, V. (2010). La revolución agroecológica en América Latina. *El sistema agroalimentario: mercantilización, luchas y resistencias*. 1(1) 163-201
- Amaya, A., Santos, M., Morán, I., Vargas, P., Comboza, W., & Lara, E. (2018). Malezas Presentes en Cultivos del Cantón Naranjal, Provincia Guayas, Ecuador. *INVESTIGATIO*, (11), 1-16.
- Andagoya, L. (2016). *Análisis de la comercialización de cacao (Theobroma cacao l.) en la zona de influencia de Quevedo*. (Trabajo de grado). Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Quevedo, Ecuador.
- Andrade, A. L. (2017). Análisis y perspectivas de las empresas ecuatorianas exportadoras de productos industrializados de café, periodo 2009-2015. (Trabajo de grado). Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito, Ecuador.
- Blanco, Y. (2016). El rol de las arvenses como componente en la biodiversidad de los agroecosistemas. *Cultivos Tropicales*, 37(4), 34-56.



UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA VIDA
Trabajo de Integración Curricular

- Bravo, T. (2019). Efectos de la poda en plantación de *Tectona grandis*. L.f (teca) ubicada en la parroquia Zapotal, cantón Ventanas, provincia de los Ríos. (Trabajo de grado) Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Quevedo, Ecuador.
- Cenicafé. (2011). *Manejo de las malezas o arvenses en los cafetales*. Recuperado de https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/18710/43764_55521.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Díaz, C., & Bernal, J. (2020). Actualización tecnológica y buenas prácticas agrícolas (BPA) en el cultivo de aguacate. Mosquera, Colombia: AGROSAVIA.
- Esperbent, C. E. (2015). Malezas: el desafío para el agro que viene. *Revista de Investigaciones Agropecuarias*, 41(3), 235-240.
- Esqueda, Rosas, & Becerra. (2010). Evaluación de herbicidas residuales para el control de malezas en guanábana (*Annona muricata* L.). *Revista Chapingo. Serie horticultura*.
- García, C. J. (2019). Control químico de malezas en una plantación comercial de pino (*Pinus radiata* D. Don) en el Cantón Mejía, Provincia de Pichincha, año 2019. (Trabajo de grado). Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Quevedo, Ecuador.
- G.A.D. de Jambelí. (2021). *Plan de desarrollo y ordenamiento territorial 2019 – 2023* (Informe público 2021). Parroquia de Jambelí, Ecuador.
- GADMLA. (2019). Actualización del plan de desarrollo y ordenamiento territorial del cantón Lago Agrio (Informe público 2015). Lago Agrio, Ecuador.
- Gómez, W. (2016). Identificación de arvenses presentes en el cultivo de cacao (*Theobroma cacao* L.) en Montalvo, Vines y Urdaneta. (Trabajo de grado). Universidad Central del Ecuador, Quito, Ecuador.
- Gutiérrez, H., & De La Vara, R. (2016). Análisis y diseño de experimentos. *Turkish Journal of Medical Sciences* (Vol. 46). <https://doi.org/10.3906/sag-1507-147>
- Hernández, P. (2017). Efectos de diferentes métodos de control de arvenses en las propiedades del suelo, en plantaciones de teca, *Tectona grandis* (Lf). (Trabajo de grado). Tecnológico de Costa Rica, Cartago, Costa Rica.
- Hincapié G, E., & Salazar G, L. F. (2011). Las arvenses y su manejo en los cafetales. Arcila P., J; Farfan V., F.; Moreno B., A.; Salazar G., L.F.; Hincapié G., E. *Sistemas de producción de café en Colombia*. (102-130). Bogotá: Editorial de Cenicafé
- ICCO. (2016). *ICCO Panel recognizes 23 countries as fine and flavour cocoa exporters*. Recuperado de <https://www.icco.org/icco-panel-recognizes-23-countries-as-fine-and-flavour-cocoa-exporters/>
- INIAP. (2014). *Cacao*. Recuperado de: <http://tecnologia.iniap.gob.ec/index.php/explore-2/mcafec/rcacao>
- López, J. A., Villalba, D. A., Salazar, L. F., & 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).
- MAGAP. (2021). *Comercio exterior agropecuario y agroindustrial*. Recuperado de <http://sipa.agricultura.gob.ec/index.php/sipa-estadisticas/estadisticas-economicas>



UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA VIDA
Trabajo de Integración Curricular

- Patiño, L. (2015). Evaluación de alternativas de manejo de malezas en Banano orgánico (*Musa paradisiaca* L.) en la etapa de establecimiento en la provincia de El Oro cantón El Guabo. (Trabajo de grado). Universidad de las Fuerzas Armadas, Santo Domingo, Ecuador.
- Quintero, I., & Carbonó, E. (2015). Panorama del manejo de malezas en cultivos de banano en el departamento del Magdalena, Colombia. *Revista Colombiana de Ciencias Hortícolas*, 9, 329. <https://doi.org/10.17584/rcch.2015v9i2.4188>
- Requejo, L. (2014). Comparación de tres métodos de control de malezas (manual, mecánico y químico) en el cultivo de cacao (*Theobroma cacao* L.) en Tulumayo. (Trabajo de grado). Universidad Nacional Agraria de la Selva, Tingo María, Perú.
- Salazar, L. F. (2015). *Uso del selector de arvenses en cultivos de café: Recomendaciones prácticas*. Centro Nacional de Investigaciones de Café (Cenicafé).
- Salazar, L. F. (2020). Reconozca las arvenses nobles en el cultivo del café. *Avances Técnicos Cenicafé*, 1-12.
- Salcedo, R. (2021). Evaluación de la capacidad y tiempo de regeneración de la vegetación herbácea impactada por el incendio forestal en el cañón del río Chonta (Sangal) – Cajamarca. (Trabajo de grado). Universidad Nacional de Cajamarca, Cajamarca, Perú.
- Sánchez, C. (2018). Alternativas para el control de malezas en el cultivo de cacao (*Theobroma cacao*) en el cantón Montalvo. (Trabajo de grado). Universidad Técnica de Babahoyo, Babahoyo, Ecuador.
- Santillán, M. (2017). Manual de malezas presentes en cultivos de importancia económica del Ecuador. Quito, Ecuador: Agrolocalidad.
- Soagro. (2022). *Soagro*. Recuperado de <https://soagro.net/product/selector-100-cm-ref-r100rp-1-1-4/>
- Tercero, H. (2015). Evaluación de los métodos manual y químico para el control de malezas en el crecimiento inicial de melina (*Gmelina arborea* Roxb) en la hacienda “Pitzará” cantón Pedro Vicente Maldonado provincia de Pichincha. (Trabajo de grado). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.
- Urgilés, J. (2018). Evaluación del efecto de herbicidas químicos y orgánicos para control de malezas en el cultivo de cacao CCN-51 (*Theobroma cacao* L.) en la zona de Naranjal, provincia del Guayas. (Trabajo de grado). Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador.
- Valdes, B. (2016). El rol de las arvenses como componente en la biodiversidad de los agroecosistemas. *Cultivos Tropicales*, 37(4), 34–56. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.10964.19844>
- Yong-Chou, A., Crespo-Morales, A., Benítez-Fernández, B., Pavón-Rosales, M. I., & Almenares-Garlobo, G. R. (2016). Uso y manejo de prácticas agroecológicas en fincas de la localidad de San Andrés, municipio La Palma. *Cultivos Tropicales*, 37(3), 15-21.



UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA VIDA
Trabajo de Integración Curricular

ANEXOS

1. Marco teórico

La economía del Ecuador está relacionada con la producción de cacao, ya que ocupa una enorme trascendencia en la fuente de ingresos de divisas del país, representando en el 2019 un 1.97% del Producto Interno Bruto (PIB) (Sánchez, 2018; Alcívar, Quezada, Barrezueta, Carvaja, & Garzón 2021). Una de las variedades de cacao que es más cotizada en el mercado es la variedad fina aroma. Según ICCO (2016) Ecuador es uno de los principales países productores del cacao fino aroma a nivel mundial, pues satisface un 75% de la demanda internacional de este producto. En 2020, Ecuador cultivó 323,399 toneladas métricas de cacao, con un total de ventas de \$ 816 millones, cifra que sobrepasa con \$ 159 millones a las ventas del año 2019. Es necesario remarcar que, pese a las afectaciones producidas por la pandemia, las ventas de cacao crecieron en un 19% (MAGAP, 2021).

Dentro del cultivo de cacao el manejo de arvenses es fundamental para lograr una producción económicamente rentable (Patiño, 2015). Esta práctica se realiza principalmente con la combinación de métodos culturales, mecánicos y el uso de varios herbicidas químicos. Si bien, estas prácticas de control resultan ser efectivas, las mismas generan una preocupación por la contaminación y pérdida de las propiedades del suelo (López, Villalba, Salazar & Cárdenas, 2013).

Según Urgilés (2018), en su trabajo titulado “Evaluación del efecto de herbicidas químicos y orgánicos para control de malezas en el cultivo de cacao CCN-51 (*Theobroma cacao* L.) en la zona de Naranjal, provincia del Guayas” pudo observar que el T3 (glufosinato de amonio) fue el herbicida con mayor control de arvenses con respecto a los demás con un 94.79%. mientras que el herbicida orgánico tuvo un 22% de control de arvenses, esto es debido a que no puede controlar todo tipo de gramíneas.

Según Requejo (2014), en su investigación “Comparación de tres métodos de control de malezas (manual, mecánico y químico) en el cultivo de cacao (*Theobroma cacao* L.) en Tulumayo” se aplicó para el control químico de arvenses glifosato de isopropilamina a una dosis media de 3L/ha dando como resultado un control de 96.25% y dicloruro de paraquat a una dosis media de 3L/ha con un control de 87.50%.



UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA VIDA
Trabajo de Integración Curricular

En varios países se han generado nuevas alternativas para el uso racional de los herbicidas. Más recientemente, temas como; rescatar la naturaleza, desarrollo sostenible, cambio climático y empoderamiento al campesino han estimulado el interés en la utilización adecuada de los herbicidas, con tecnologías mejoradas para el cuidado del ambiente (Altieri & Toledo, 2010).

Hincapié y Salazar (2011), en su trabajo de investigación “Las arvenses y su manejo en los cafetales” pudieron observar que al emplear la herramienta el selector de arvenses con un herbicida sistémico, se establece un mejor control contra las arvenses de alta interferencia o agresivas, que son la principal causa para una baja producción en los cultivos. Además, clasificaron las arvenses según su grado de interferencia permitiendo conocer aquellas plantas que podrían ser un aliado para el cultivo entre ellas están las arvenses nobles.

Según Gómez (2016), en su investigación “Identificación de arvenses presentes en el cultivo de cacao (*Theobroma cacao* L.) en Montalvo, Vinces y Urdaneta” identificaron las familias botánicas que mayor dominancia ejercen sobre el cultivo como; Poaceae (18%), Asteraceae (14%) y Euphorbiaceae (12%), demás identificaron arvenses nobles como; *Cuphea carthagensis* que también sirve como planta ornamental y medicinal.

2. Marco conceptual

2.1. Cacao

El cacao es definido como una fruta de los bosques húmedos tropicales de gran valor comercial, ya que se trata de un producto de alta exportación en materia prima para la industria chocolatera y derivados (Andagoya, 2016).

2.2. Control de arvenses agresivas

El control de arvenses agresivas se realiza con la finalidad de evitar la competencia por nutrientes, agua, espacio y luz. Esta práctica es fundamental durante los dos primeros años del cacao, ya que las arvenses agresivas aprovecharán todos los recursos y limitarán el crecimiento de las plántulas de cacao. Se pueden controlar las arvenses mediante rozas mensuales y aplicaciones de herbicidas sistemáticos o de contacto, es importante resaltar que la frecuencia del control químico dependerá de la agresividad y tipo de arvenses presentes dentro del cultivo (Quintero & Carbonó, 2015; García, 2019).



UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA VIDA
Trabajo de Integración Curricular

2.3. Herbicida

Los herbicidas son todos los compuestos químicos que tienen la capacidad de inhibir total o parcialmente el crecimiento de las arvenses dentro de un cultivo (Urgilés, 2018). Para su uso es necesario hacer una correcta identificación de las arvenses que deseamos controlar, una vez identificadas las arvenses se podrá seleccionar el herbicida que mejor se apegue a las necesidades del agricultor (Quintero & Carbonó, 2015).

2.4. Selector de arvenses

Según Salazar (2015) el selector de arvenses es una herramienta diseñada para el control de arvenses agresivas, con el propósito de generar cobertura vegetal con las arvenses nobles para proteger las propiedades del suelo contra la erosión. El uso de esta herramienta es considerado como el método más eficiente dentro de los métodos químicos, y permite hacer parcheos selectivos y seguros sobre las arvenses agresivas.

2.5. Arvenses

Las arvenses o también llamadas comúnmente como malezas, son todas aquellas plantas herbáceas que crecen de manera silvestre y conviven con los cultivos. Se caracterizan por tener semillas de abundante producción y de alta dispersión. Las arvenses siempre surgirán en los cultivos, y esto es un motivo de preocupación si estas plantas pueden llegar a afectar al cultivo, sobre todo si se vuelven invasoras y difíciles de erradicar. De acuerdo a las funciones que estas cumplen dentro de un medio de explotación agrícola, se las clasifican como arvenses nobles o agresivas (Cenicafé, 2011; Valdes, 2016; Aguirre, Jaramillo & Quizhpe, 2019).

2.5.1. Arvenses nobles

Las arvenses nobles son aquellas arvenses que tienen un rol beneficioso para los cultivos. Se caracterizan por ser de crecimiento rastrero y de raíz superficial. Si se realizan prácticas de manejo integral de arvenses, estas establecerán una cobertura vegetal que protegerá al suelo de las lluvias y disminuirá el efecto erosivo (Hernández, 2017).



UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA VIDA
Trabajo de Integración Curricular

2.5.2. Arvenses agresivas

Las arvenses agresivas son definidas como aquellas plantas no deseadas que pueden tener efectos negativos en los resultados de la producción. Gracias a sus características de adaptación pueden invadir espacios y competir con los cultivos por los recursos, como agua, luz, nutrientes, espacio y CO₂. Además, llegan a ser hospederas de plagas y enfermedades que pueden afectar a los cultivos (Gómez, 2016; Aguirre, Jaramillo & Quizhpe, 2019; Díaz & Bernal, 2020).