

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

**EVALUACION DE DOSIS, COBERTURA Y PERIODOS DE CONTROL DE
GLUFOSINATO DE AMONIO EN EL CULTIVO DE PLATANO**

POR:

SHERLY PAOLA ESCOBAR CENTENO

TRABAJO PROFESIONAL SUPERVISADO



CATACAMAS

OLANCHO

MAYO 2026

**EVALUACION DE DOSIS, COBERTURA Y PERIODOS DE CONTROL DE
GLUFOSINATO DE AMONIO EN EL CULTIVO DE PLATANO**

POR:

SHERLY PAOLA ESCOBAR CENTENO

M.Sc. JORGE ERNESTO GUEVARA OHARA

Asesor principal:

**TRABAJO PROFESIONAL SUPERVISADO PRESENTADO A LA UNIVERSIDAD
NACIONAL DE AGRICULTURA COMO UN REQUISITO PREVIO A LA
OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE**

INGENIERO AGRÓNOMO

CATACAMAS

OLANCHO

MAYO 20

DEDICATORIA

En primer lugar, agradezco a **DIOS**, fuente infinita de fortaleza, sabiduría e inspiración, por guiar cada uno de mis pasos, por sostenerme en los momentos de dificultad y por permitirme alcanzar este anhelado logro que hoy se convierte en una realidad.

Con profundo amor, admiración y gratitud, dedico este logro a mis padres, **Henry Alexander Escobar Suazo** y **Nora Esmeralda Centeno García**, quienes han sido el pilar fundamental de mi vida. Gracias por su apoyo incondicional, por sus sacrificios silenciosos y por cada enseñanza que ha forjado mi carácter y mis valores.

A mi abuela **Marta Lidia García**, quien desde el inicio confió plenamente en que alcanzaría esta meta; aunque hoy descansa en paz, su amor, su fe y su recuerdo permanecen vivos en mi corazón, siendo una luz que guía mi camino.

A mis hermanos, **Nain Escobar** y **Araceli Escobar**, por su cariño sincero, su compañía constante y por ser un impulso permanente para seguir adelante con determinación.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, agradezco a **Dios** Todopoderoso por darme la vida, la fortaleza y la sabiduría necesarias para superar cada desafío y permitirme culminar con éxito mis estudios.

A mis padres, por su amor incondicional, por ser el pilar fundamental en mi vida y por acompañarme con su apoyo constante a lo largo de cada etapa de mi formación. A mi familia, por su confianza depositada en mí y por impulsarme siempre a seguir adelante.

A mi alma mater la **Universidad Nacional de Agricultura** y a su cuerpo docente, por todos los conocimientos compartidos y por contribuir a mi desarrollo académico y personal a lo largo de estos años de formación profesional.

A mi asesor principal, **M.Sc. Jorge Ernesto Guevara Ohara**, por su orientación, compromiso y valiosa guía durante el desarrollo de mi Práctica Profesional Supervisada.

A mis asesores, **M.Sc. Alexis Vallecillos** e **Ing. Miguel Cárcamo**, por su apoyo, disposición y acompañamiento constante a lo largo de este proceso.

A la empresa **Agroindustrias Cayó Blanco**, por brindarme la oportunidad de formar parte de su equipo de trabajo y adquirir experiencia profesional.

Al **Ing. Ronal López** y a **Oscar Castillo**, por su apoyo, disposición y por compartir sus conocimientos durante este proceso.

A mi amiga **Ana García López**, por su apoyo incondicional, su motivación constante y por acompañarme desde el primer día hasta el final en todo momento, siendo más que una amiga, como una hermana, brindándome siempre ánimo para seguir adelante.

A mis primas **Kathia Euseda** y **Keidy Vásquez**, por su apoyo constante y por estar siempre presentes a pesar de la distancia, brindándome ánimo, cariño y motivación en cada etapa de este proceso.

A mis compañeros de la sección B, por el respaldo, las experiencias compartidas y por contribuir de manera significativa a mi formación. Finalmente, agradezco a todas aquellas personas que, directa o indirectamente, aportaron a la realización de este logro.

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
DEDICATORIA -----	i
AGRADECIMIENTO -----	ii
LISTA DE TABLAS -----	vi
LISTA DE FIGURAS -----	vii
LISTA DE ANEXOS -----	viii
I INTRODUCCIÓN -----	1
II OBJETIVOS -----	2
2.1 Objetivo general:-----	2
2.2 Objetivos específicos:-----	2
III REVISIÓN DE LITERATURA -----	3
3.1 Contextualización del banano -----	3
3.1.1 Origen del banano -----	3
3.1.2 Generalidades del cultivo de banano-----	4
3.1.3 Importancia económica -----	4
3.1.4 Taxonomía y Morfología -----	5
3.2 Ecofisiología de las musáceas -----	6
3.3 Requerimientos edafoclimáticos -----	7
3.4 Requerimientos hídricos -----	9
3.5 Malezas -----	10
3.5.1 Importancia de las malezas-----	10
3.5.2 Control de malezas-----	11
3.5.3 Coberturas vivas -----	12
3.5.4 Acolchado o mulch-----	13

3.5.5	Control manual-----	13
3.5.6	Control químico-----	14
3.5.7	Herbicidas utilizados para el control de malezas-----	14
3.5.8	Según su forma de aplicación-----	15
3.5.9	Según su época de aplicación-----	16
3.6	Puntos críticos de competencia en las musáceas -----	17
IV	MATERIALES Y MÉTODOS -----	19
4.1	Descripción del lugar de la práctica -----	19
4.2	Materiales y Equipo-----	19
4.3	Método-----	20
4.3.1	Primera etapa-----	20
4.3.2	Segunda etapa -----	21
4.4	Variables evaluadas -----	22
4.4.1	Clasificación de las malezas por género, especie o familia-----	22
4.4.2	Dosis del herbicida Glufosinato de Amonio de mayor control en el tiempo-----	22
4.4.3	Cobertura de aplicación-----	23
4.1	Rebrote de malezas y duración del control por especie-----	23
V	RESULTADOS Y DISCUSIÓN-----	24
5.1	Clasificación de las malezas por género, especie o familia -----	24
5.2	Dosis del herbicida Glufosinato de Amonio de mayor control en el tiempo -----	25
5.3	Cobertura de aplicación -----	28
5.4	Rebrote de malezas y duración del control por especie-----	29
VI	CONCLUSIONES -----	31
VII	RECOMENDACIONES -----	32
VIII	BIBLIOGRAFIA -----	33
IX	ANEXOS -----	36

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Clasificación taxonómica de las musáceas	5
Tabla 2. Herbicidas recomendados para el manejo de malezas en musáceas	17
Tabla 3. Malezas encontradas y clasificadas taxonómicamente	24
Tabla 4. Eficacia de herbicidas en el control de malezas (4, 7, 15 DDA)	26
Tabla 5. Cobertura de aplicación (%) a los 3 y 5 DDA	28
Tabla 6. Duración del control (días) y rebrote de malezas por especie	30

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Ubicación de Finca Buena Vista	19

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1. Finca Buena Vista	36
Anexo 2. Aplicación de herbicidas	36
Anexo 3. Herbicidas usados	36
Anexo 4. Distribución aleatoria de los herbicidas	37
Anexo 5. <i>Cyperus rotundon</i> (Coyolillo).....	37
Anexo 6. <i>Echinochloa colona</i> (Zacate de agua	37
Anexo 7. Toma de datos	38

ESCOBAR CENTENO, SP. (2026). Evaluación de dosis, cobertura y periodos de control de Glufosinato de Amonio en el cultivo de plátano (*Musa paradisiaca*). Práctica Profesional Supervisada, Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional de Agricultura.

RESUMEN

La producción de plátano (*Musa paradisiaca*) representa una actividad agrícola de gran importancia en Honduras, tanto por su contribución a la seguridad alimentaria como por la generación de ingresos en las zonas rurales; sin embargo, su productividad se ve limitada por la presencia de malezas que compiten por recursos esenciales como agua, luz y nutrientes, afectando el desarrollo del cultivo. En este contexto, la presente práctica profesional supervisada tuvo como objetivo evaluar diferentes dosis, cobertura y periodos de control de herbicidas a base de Glufosinato de amonio en el cultivo de plátano variedad *Curaré enano*. La investigación se desarrolló en la finca Buena Vista, ubicada en Juticalpa, Olancho, donde se realizaron actividades de identificación y clasificación de malezas mediante muestreos en campo, seguido de la aplicación de cinco herbicidas comerciales en dosis de 1.0, 1.5 y 2.0 L/mz. Posteriormente, se evaluó la eficacia del control a los 4, 7 y 15 días después de la aplicación, así como la cobertura del producto y el rebrote de malezas hasta los 30 días. Se identificaron 15 especies pertenecientes a 10 familias botánicas, destacando *Cyperus rotundus* como la de mayor presencia y dificultad de control. Los resultados evidenciaron que la eficacia del herbicida aumentó con la dosis y el tiempo, alcanzando mejores resultados con 2 L/mz, especialmente en el tratamiento Finish 2 L, donde se logró mayor nivel de control y menor rebrote en comparación con dosis inferiores.

Palabras clave: *Musa paradisiaca*, manejo de malezas, control químico, *Glufosinato de amonio*, dosis de aplicación, cobertura de herbicida, eficacia de control, rebrote de malezas, *Cyperus rotundus*, productividad agrícola.

I INTRODUCCIÓN

La importancia del cultivo de plátano y banano en América Latina ha crecido de manera significativa, convirtiéndose en un elemento clave para la alimentación y la economía de la región. Ambos cultivos provienen de Asia y surgen a partir de la hibridación de *Musa acuminata* (A) y *Musa balbisiana* (B), especies silvestres que dieron origen a las variedades cultivadas actualmente (Hoyos et al., 2012). Su amplia adaptación y valor nutricional los posicionan como uno de los rubros agrícolas más relevantes en países tropicales.

El sector productor de musáceas enfrenta múltiples desafíos que limitan su potencial productivo y la rentabilidad del cultivo. Entre los problemas más frecuentes destacan enfermedades como la Sigatoka Negra (*Mycosphaerella fijiensis*), el Mal de Panamá (*Fusarium oxysporum f. sp. cubense*), y la presencia del Picudo Negro (*Cosmopolites sordidus*), así como prácticas agronómicas deficientes que reducen la eficiencia y los rendimientos por área cultivada. Estos factores afectan directamente la calidad y la sostenibilidad del sistema productivo.

Los cambios bruscos o repentinos de las condiciones climáticas permiten que las plantaciones se vuelvan vulnerables al ataque de plagas o enfermedades a ello se suma la degradación del suelo causada por la erosión y la pérdida de fertilidad del mismo.

Por lo anterior, es necesario evaluar métodos de control más eficientes y sostenibles. El Glufosinato de Amonio es un herbicida muy utilizado en musáceas; sin embargo, su eficacia varía según la dosis, la cobertura de aplicación y el tiempo de control. En este sentido, este trabajo busca generar criterios técnicos mediante la evaluación de diferentes dosis, fuentes comerciales, cobertura y periodos de control del Glufosinato de Amonio en el cultivo de plátano (*Musa paradisiaca*), específicamente en la variedad Curaré Enano, con el fin de mejorar el manejo de malezas y la productividad del cultivo.

II OBJETIVOS

2.1 Objetivo general:

- Evaluar el efecto de diferentes dosis, cobertura y periodo de control de diferentes moléculas comerciales de Glufosinato de Amonio en cultivo de plátano.

2.2 Objetivos específicos:

- Identificar y clasificar el tipo de maleza que se encuentra dentro del cultivo de plátano.
- Determinar la efectividad de diferentes dosis y fuentes de la molécula Glufosinato de Amonio para control de malezas en el cultivo de plátano.

III REVISIÓN DE LITERATURA

3.1 Contextualización del banano

El banano es una de las frutas más apetecidas en la dieta alimenticia, consumida en muchos países en forma fresca o transformada (tajadas, tostones, pasos, entre otros). Cultivado en el trópico desde el nivel del mar hasta los 2500 m.s.n.m., con rendimientos dependientes del tipo de suelo, variedad, condición climática y manejo del cultivar (Díaz Pacheco, 2022).

En la actualidad, Honduras sigue siendo un país relevante en la producción y exportación de banano y plátano en la región centroamericana, manteniendo una significativa actividad exportadora, aunque con fluctuaciones en volumen y precio, lo que refleja tanto su potencial agrícola como los desafíos del mercado internacional y las condiciones climáticas (WITS, 2023).

3.1.1 Origen del banano

Las musáceas se originaron principalmente en el sureste de Asia, desde donde se dispersaron progresivamente hacia otras regiones del mundo a través de procesos de migración, invasiones, viajes y expansión cultural a lo largo de los siglos. Su trayectoria geográfica siguió dos rutas principales: hacia el Océano Pacífico y hacia el oeste en dirección al Océano Atlántico, lo que permitió su introducción en diferentes regiones y su posterior llegada al continente americano a inicios del siglo XVI (Álvarez, 2001, citado en WITS, 2023). Asimismo, existen referencias históricas del cultivo en la India, donde aparece mencionado en poesías del budismo entre los años 500 y 600 a. C., lo que evidencia su antigüedad y relevancia en diversas culturas (Artavia, 2008, citado en WITS, 2023).

Por otra parte, el banano fue conocido en el Mediterráneo alrededor del año 650 d. C., y posteriormente introducido en las Islas Canarias durante el siglo XV. Desde allí, fue trasladado al continente americano en el año 1516, como resultado de las corrientes migratorias de la época, lo que facilitó su establecimiento en las regiones tropicales del centro y sur del continente. Además, algunos registros históricos sugieren la existencia, hace aproximadamente 2000 años, de una mutación del curraré descrita como una fruta de gran tamaño, comparada con el “colmillo de un elefante”, lo cual refuerza la antigüedad y evolución del cultivo a lo largo del tiempo (Reyes V, 2007, citado en WITS, 2023; Artavia, 2008, citado en WITS, 2023).

3.1.2 Generalidades del cultivo de banano

El banano es una planta herbácea monocotiledónea que se desarrolla a partir de un rizoma subterráneo o cormo, del cual emergen raíces y brotes vegetativos. En la parte aérea presenta un pseudotallo formado por vainas foliares que sostienen sus hojas. A partir del cormo se originan nuevos brotes, conocidos como chupones, que permiten la formación de nuevas plantas. Cada planta florece una sola vez durante su ciclo de vida y posteriormente muere, produciendo una inflorescencia terminal denominada racimo (Díaz Pacheco, 2022).

En cuanto a su valor nutricional, el banano es una fuente importante de potasio y aporta diversas vitaminas como C, B6, B1 y B2, además de minerales como el magnesio, con bajo contenido de sodio. También contiene compuestos beneficiosos como la luteína. Asimismo, este cultivo tiene gran importancia en la alimentación, ya que su fruto se consume tanto como alimento básico como en forma de postre. Otras partes de la planta, como las flores y brotes jóvenes, también son utilizadas como alimento, y sus hojas se emplean comúnmente en la preparación y servicio de comidas, además de tener valor cultural (Díaz Pacheco, 2022).

3.1.3 Importancia económica

El cultivo de banano representa una actividad de gran importancia económica tanto a nivel mundial como nacional, debido a su alto valor en el comercio internacional y su contribución al sustento

de millones de personas. A nivel global, el banano es una de las principales frutas de exportación, generando ingresos que superan los 13,000 millones de dólares, lo que evidencia su relevancia en los mercados internacionales (Trademap, 2023). En el caso de Honduras, este cultivo constituye uno de los pilares fundamentales del sector agrícola, aportando significativamente a la economía nacional, la generación de empleo y las exportaciones. Sin embargo, factores como el cambio climático, la competencia internacional y la variabilidad de precios han afectado su rentabilidad, reflejándose en disminuciones tanto en el valor como en el volumen de exportación en los últimos años (INE, 2025).

3.1.4 Taxonomía y Morfología

Tabla 1. Clasificación taxonómica de las musáceas

Categoría	Clasificación
Clase	Monocotiledóneas
Orden	Zingiberales
Familia	Musaceae
Genero	Musa, Ensete
Especie	<i>Musa acuminata</i> , <i>Musa balbisiana</i>

Sistema radicular: Es una de las partes más importantes de la planta, ya que además de servirle de soporte, es por donde se nutre. Su distribución no está definida. La longitud de las raíces depende del tipo de suelo, superando los 3.0 metros en suelos livianos o arenosos y 2.0 metros en suelos pesados o arcillosos. El sistema radicular se distribuye entre los 20 y 40 centímetros de profundidad (Arcila et al. 1999, p.10).

Tallo: Corresponde a un órgano subterráneo que puede ser de diversa forma y está compuesto por nudos cortos, conocido en la región como corno o rizoma (Arcila et al. 1999, p.10).

Pseudotallo: Es la parte de la planta que sostiene las hojas y la inflorescencia. Está formado por las vainas de las hojas y permite el transporte de agua y nutrientes, favoreciendo el crecimiento del plátano (Arcila et al. 1999, p.10).

Yemas: Son las partes de la planta que más tarde se convertirán en colinos, se encuentran en la base de los entrenudos y se deben cuidar porque de ellas depende la vida útil de la plantación” (Arcila et al. 1999, p.10).

Hojas: Son las encargadas de tomar la luz solar para producir el alimento. Bajo las condiciones de la zona cafetera, la salida de una hoja varía entre 9 y 10 días, emitiendo en su ciclo vegetativo entre 36 y 42 hojas. Cada hoja puede durar alrededor de 115 días (Arcila et al. 1999, p.10).

Racimo o inflorescencia: Conformado por los frutos y la bellota. El desarrollo o llenado de los frutos está condicionado por la acumulación de puipa en las paredes internas de la cáscara. El proceso de floración a cosecha fluctúa entre 3.5 y 4.5 meses (Arcila et al. 1999, p.10).

3.2 Ecofisiología de las musáceas

Cayón et al. (1996), señalan lo siguiente, la producción de los cultivos está controlada por la interacción entre el potencial genético de las plantas y las condiciones ecológicas en que ellas crecen. Las variaciones del genotipo, del ambiente y de las prácticas culturales actúan a través de los procesos fisiológicos para controlar el crecimiento. Estos procesos complejos constituyen la maquinaria por medio de la cual el genotipo y el ambiente influyen sobre la producción y la calidad de las cosechas (Cayón et al. 1996, p.221).

Desde el punto de vista fisiológico, la planta de plátano presenta características especiales que despiertan el interés científico. Como especie perenne, debe pasar por una etapa inicial de desarrollo que le permita construir el sistema de raíces para los procesos de absorción y las hojas para la asimilación (fotosíntesis). Una vez formadas estas estructuras, almacena carbohidratos y otras sustancias en los cormos para la emisión de rizomas, la floración y el llenado posterior de los frutos (Cayón et al. 1996, p.221).

La planta debe formar simultáneamente el área foliar y las raíces necesarias para mantener un balance continuo entre el desarrollo de estos órganos; si el balance favorece el desarrollo de las hojas, no habrá exceso suficiente de carbohidratos para el desarrollo de los cormos, pero si por el contrario, el crecimiento foliar es disminuido, el tejido fotosintético podría ser insuficiente para

obtener altos rendimientos. Es decir, la planta de plátano debe regular sus procesos fisiológicos para mantener el crecimiento vegetativo y producir los frutos simultáneamente, a diferencia, por ejemplo, de los cereales que forman primero las raíces y la parte aérea y luego los granos (Cayón et al. 1996, p.221).

El hombre, al cultivar las musáceas en sistemas densos para obtener rendimientos elevados, ha colocado las plantas en condiciones diferentes a su ambiente natural, sin considerar las consecuencias sobre la especie y el ecosistema (Cayón et al. 1996, p.221).

3.3 Requerimientos edafoclimáticos

Clima: El crecimiento, desarrollo y producción de los cultivos son el resultado de la interacción adecuada de los principales factores climáticos de la zona de producción (radiación solar, temperatura, precipitación, humedad relativa). Si en determinadas etapas del desarrollo del cultivo alguno de estos factores incide en magnitudes por fuera de los límites de tolerancia, las plantas alterarán su desempeño productivo y la capacidad de tolerar el ataque de plagas y enfermedades (Cayón et al. 1996, p.221).

Temperatura: Está correlacionada con la altitud, la radiación solar y los vientos, y es un factor determinante para el crecimiento y desarrollo del plátano debido a su efecto directo sobre la velocidad de la mayoría de los procesos metabólicos, influenciando directamente el ciclo vegetativo de la planta y su actividad fotosintética respiratoria (Cayón et al. 1996, p.221).

CEDAF (2001), indica que influye de manera preponderante en el desarrollo del cultivo. Puede variar de 21 a 30 °C, siendo su óptimo entre 25 y 27 °C. Su mínima absoluta es de 16 °C y su máxima de 37 °C. Las temperaturas mayores o menores causan daño y retraso en el desarrollo, además de producir daños significativos en el tamaño y la calidad de la fruta (p. 18).

Altitud: La altitud a la cual puede sembrarse plátano exitosamente depende de la temperatura de los lugares. El límite de altitud puede ser 2000 msnm en lugares en que la temperatura media no sea inferior a 18 °C, la mínima media superior a 15 °C y la mínima absoluta superior a 8 °C. (Cayón et al. 1996, p.222).

Luminosidad: La luz existente en el trópico es suficiente para el cultivo, pero es factor importante, entre otros, para el desarrollo de las yemas o brotes laterales, por lo que cortas distancias de siembra afectan el crecimiento de éstas y prolonga el ciclo vegetativo. Las musáceas, en su hábitat natural, crecen y se desarrollan satisfactoriamente en condiciones de semipenumbra, esto las protege de algunos problemas fitosanitarios como la sigatoka (Palencia et al. 2006, p.8).

Según López (2002), el plátano requiere alta intensidad de luz para su desarrollo, este cultivo no responde al fotoperíodo, sin embargo, su crecimiento se ve afectado de no existir suficientes horas de sol, considerándose como promedio mínimo 4 horas de sol al día (p.10).

La humedad relativa: La humedad de la atmósfera es un factor regulador de las relaciones hidráulicas de las plantas, interactuando como la fuerza impulsora del agua desde el suelo, y a través de la planta, hasta la atmósfera, mediante la creación de un gradiente de potencial hidráulico en el sistema suelo-agua-planta-atmósfera (Cayón et al. 1996, p.224).

Palencia et al. (2006) menciona que, Afecta al cultivo en forma indirecta, porque favorece la incidencia de enfermedades foliares en especial las de origen fungoso (p.8).

Viento: La planta puede soportar vientos menores de 20 km/h. Los vientos mayores pueden causar daños como desgarramiento de las hojas con reducción en la producción y calidad de la fruta. Provocan también acame y caída de la planta (CEDAF, 2001, p.18).

Por lo general se recomienda que en el lugar donde se ubique una plantación no haya vientos mayores de 20 a 25 km./h, y si se cuenta con protección éstos no deben ser mayores a 40 km./h (López, 2002, p.8).

3.4 Requerimientos hídricos

El plátano requiere grandes cantidades de agua, y de manera constante, ya que la proporción de hojas/planta es alta, lo que resulta en una alta transpiración; sus requerimientos están entre los 150 y 180 mm de precipitación mensual, siendo el requerimiento hídrico anual de 1,800 a 3,000 mm. En lugares donde la precipitación es inadecuada se hace necesario regar (López, 2002, p.9).

Suelo: El suelo influye en los cultivos a través de sus características físicas y del suministro oportuno y equilibrado de los elementos minerales esenciales requeridos para el metabolismo, crecimiento y desarrollo de las plantas (Cayón et al. 1996, p.228).

Los suelos aptos para el plátano pueden ser desde planicies hasta en algunas ocasiones laderas, en cuyo caso no deben tener pendientes mayores al 40%. En suelos montañosos la profundidad efectiva debe ser preferiblemente de 1 m, mientras que en suelos de planicie costera se recomienda que sean de 1.2 m y estén bien drenados, no quedando expuestos a inundaciones por períodos prolongados, en caso de que éstas ocurran. En ambos casos se recomienda que los suelos tengan características friables óptimas (López, 2002, p.11).

Drenaje: Las raíces del plátano son muy activas en la respiración, por lo tanto, no toleran anegamientos, por esta razón se recomienda que los suelos sean bien drenados o por lo menos moderadamente drenados. Un suelo ideal para el plátano no debe tener capas impermeables que impidan el descenso del exceso de agua, sin embargo, debe ser capaz de retener humedad (López, 2002, p.11).

Profundidad efectiva: La profundidad efectiva es de donde la planta extrae la mayoría de los minerales y la humedad, ésta debe ser de por lo menos 1 a 1.2 m de profundidad para el óptimo desarrollo del cultivo Esta porción debe estar libre de capas impermeables, con capas freáticas por debajo de su nivel y sin materiales duros (consolidados) que impidan el desarrollo de las raíces (López, 2002, p.11).

Textura: El plátano prefiere suelos sueltos, siendo los francos, finos y muy finos (franco arenoso, franco arcilloso limoso y franco limoso) los ideales. Un mayor porcentaje de arcilla reduce el tamaño de los poros, y por ende la capacidad de aireación. Por el contrario, el exceso de arena reduce la capacidad de intercambio catiónico y la capacidad de retención y disponibilidad de agua para las raíces (López, 2002, p.12).

pH: Este factor nos indica la alcalinidad o la acidez del suelo, para el plátano se recomienda un pH moderadamente ácido (5.8 a 6.5); este pH facilita la disponibilidad de nutrimentos; aunque, en algunos lugares, se logra cultivar en suelos ácidos o alcalinos, pero requiere de un manejo especial. (López, 2002, p.14).

3.5 Malezas

Según Paredes et al. (2009) las malezas son plantas ajenas al cultivo, que compiten por agua, nutrientes, luz e interfieren en la recogida de las cosechas, pueden ser de mayor o menor peligrosidad según su capacidad competitiva al reducir los rendimientos de los cultivos y afectar la calidad de las cosechas en la mayoría de las ocasiones. Son muchos los conceptos y criterios de cómo llamar a las malezas, si plantas indeseables, malas hierbas, adventicias, plantas fuera de lugar o arvenses.

3.5.1 Importancia de las malezas

Paredes et al. (2008) señalan que la presencia de malezas en los cultivos puede afectar significativamente la producción, llegando incluso a provocar pérdidas totales. Estas plantas

compiten con los cultivos por recursos y, en muchos casos, actúan como hospederas de plagas, enfermedades y otros agentes dañinos.

Además, los agricultores suelen dar mayor importancia a insectos y enfermedades, ya que sus efectos son más visibles, mientras que el impacto de las malezas, como la competencia y la alelopatía, no siempre es evidente, aunque reduce los rendimientos. En los países tropicales, las malezas están presentes durante todo el año, lo que incrementa su efecto negativo sobre los cultivos. Por ello, las malezas deben considerarse un problema importante, ya que generan altos costos de manejo y pueden favorecer la presencia de plagas y enfermedades si no se controlan adecuadamente (Paredes et al., 2008).

Malezas de hoja angosta: Dentro de ellas se encuentran las gramíneas, que presentan tallos cilíndricos con nudos y entrenudos bien definidos, así como espiguillas dísticas con dos glumas y dos glumelas. Por su parte, las ciperáceas comprenden las especies de la familia *Cyperaceae*; estas malezas poseen hojas lineares, generalmente dispuestas en roseta basal, seguidas de un entrenudo alargado que culmina en un penacho de hojas e inflorescencias. Esta familia se reconoce fácilmente por sus tallos macizos de sección triangular. Entre ellas, una de las más difíciles de controlar es el coyolillo (*Cyperus rotundus*), debido a su capacidad de reproducción mediante tubérculos, lo que favorece su rápida propagación. Sus flores son desnudas y están adaptadas a la polinización por el viento (Bryson Carter, 2008).

Malezas de hoja Ancha: Las malezas de hoja ancha son plantas dicotiledóneas, anuales, bianuales y perennes, pertenecen a distintas familias, además presentan características morfológicas variadas pueden ser diferentes de flores y hojas (Castillo 2020).

3.5.2 Control de malezas

El control de malezas en los cultivos de musáceas es una práctica fundamental dentro del manejo agronómico, ya que permite reducir la competencia por recursos esenciales y mantener condiciones adecuadas para el crecimiento y desarrollo del cultivo. Un manejo oportuno y eficiente

de las malezas contribuye a mejorar los rendimientos, facilitar las labores culturales y disminuir la incidencia de plagas y enfermedades asociadas.

La competencia ejercida por las malezas en los cultivos permanentes y semipermanentes ocasiona graves dificultades debido al crecimiento inicial lento que estos cultivos presentan, por lo cual sus efectos solo pueden ser medidos en la fase productiva, cuando ya son irreversibles (Cayón et al. 1989, p.52).

Las malezas afectan directa e indirectamente el rendimiento de los cultivos mediante un proceso de interferencia que incluye la competencia por agua, luz, espacio, nutrientes y la alelopatía, que es el fenómeno mediante el cual las malezas liberan sustancias tóxicas que dificultan el crecimiento normal de las plantas de cultivo. Generalmente, el efecto más notable de estas interferencias es la reducción de los rendimientos, pues en algunas ocasiones los síntomas de la competencia pueden pasar inadvertidos durante el ciclo inicial de crecimiento (Cayón et al. 1989, p.53).

3.5.3 Coberturas vivas

La cobertura viva es una forma de asociación que garantiza la presencia de un cultivo adicional, que además de proteger el suelo y posiblemente proveer nitrógeno (por ejemplo, plantas leguminosas), compite eficazmente con las malezas (FAO, s.f, p.32).

La siembra de una cobertura viva entre las hileras de los árboles frutales es muy conveniente para reducir la incidencia de las malezas y evitar los problemas de erosión del suelo, algo que es posible en lugares donde el factor humedad no resulta ser limitante. De vital importancia es el estudio de coberturas vivas, que puedan ser utilizadas para rotaciones cortas y que permitan la disminución de determinadas malezas. El estudio de las coberturas debe hacerse teniendo en cuenta no solo el posible efecto alelopático sobre las malezas, sino también sobre la planta cultivable que le sucederá (FAO, s.f, p.32).

3.5.4 Acolchado o mulch

El acolchado ayuda a preservar la humedad del suelo e igualmente evita la emergencia de muchas especies anuales de malezas. Este método puede practicarse con el uso de diversos residuos vegetales, algunos de los cuales pueden ser alelopáticos a las malezas. También está generalizado el uso de mantas de polietileno negro o transparente dispuestos en el surco de la planta cultivable. Previamente a su introducción la efectividad técnica del material de acolchado debe ser comprobada conjuntamente con su factibilidad económica (FAO, s.f, p.32).

La utilización de materiales plásticos en largas extensiones de terreno implica tanto el uso de maquinaria para el despliegue de este como para su destrucción una vez concluido su uso en el cultivo y así evitar la contaminación ambiente (FAO, s.f, p.32).

3.5.5 Control manual

En el plátano, al igual que la mayoría de los cultivos permanentes, ha sido tradicional controlar las malezas manualmente por medio de machetes o azadones. La duración del control a base de macheteo es muy corta porque las malezas se recuperan rápidamente. La eficacia de estos sistemas depende de que los controles se realicen oportuna y frecuentemente. Como ventaja ideal sobre los otros métodos de control existentes, debemos anotar que es el único realmente selectivo, pues con él se eliminan físicamente las plantas indeseables con el menor riesgo de dañar el cultivo (Cayón et al. 1989, p.54).

En los cultivos perennes estas labores deben hacerse en repetidas ocasiones para evitar que la maleza rebrote después del corte y así tratar de agotar sus reservas, esto adquiere especial importancia en zonas de alta precipitación En lugares de baja precipitación es lógico que la agresividad de las malezas sea menor, pudiéndose ampliar más la frecuencia de las desyerbas. Esta práctica de eliminación manual debe hacerse al principio de la estación seca y antes de que las malezas florezcan (Cayón et al. 1989, p.55).

En algunos lugares el control manual se realiza equivocadamente cuando las malezas están muy altas, ya han desarrollado su acción competitiva y, además han producido semillas y almacenado sustancias nutritivas para reproducirse (Cayón et al. 1989, p.55).

3.5.6 Control químico

Según Saldaña (2011), en los últimos años uno de los medios de lucha contra las malezas, es el control químico que consiste en la utilización de productos químicos, cuyo uso está aumentando por su acción rápida y costos, en la mayoría de los casos menos que el control manual (p.8). La selección del herbicida o la mezcla de herbicidas que se van a usar en el cultivo depende del complejo de malezas presentes en el campo, pues no es suficiente saber que un herbicida es selectivo al cultivo, sino que es necesario conocer el tipo de maleza que controla (FAO, s.f, p.53).

Los herbicidas ofrecen un medio práctico para el control de malezas y permiten el cumplimiento de las recomendaciones referentes al mínimo de labores de cultivo en campos de banano. El efecto económico del control químico varía en todo el mundo; en algunos países la producción de banano sería virtualmente imposible sin herbicidas (FAO, 2016).

3.5.7 Herbicidas utilizados para el control de malezas

Los herbicidas se utilizan en el cultivo de musáceas como una alternativa para el control de malezas que compiten con la planta por agua, luz y nutrientes. En estos cultivos perennes, donde el crecimiento inicial es lento y la presencia de malezas es constante, el uso adecuado de herbicidas facilita el manejo del campo y reduce la necesidad de controles manuales frecuentes. Su aplicación debe realizarse de manera dirigida y siguiendo recomendaciones técnicas, con el fin de evitar daños al cultivo y mantener condiciones favorables para su desarrollo.

3.5.8 Según su forma de aplicación

➤ **Herbicidas de aplicación al follaje (Herbicidas de contacto)**

Actúan sobre las partes aéreas de las plantas al ser asperjadas sobre el follaje, penetran rápidamente sobre los tejidos vegetales y causan la destrucción de estos. La aplicación del producto debe efectuarse cuando las malezas estén pequeñas, de lo contrario habrá que cortarlas y luego aplicar los productos a los rebrotes (Rodríguez, 2011, p.19).

Glufosinato de Amonio: Es un herbicida post - emergente de origen biológico, no selectivo, que afecta la síntesis de la enzima glutamina sintetasa interfiriendo la tasa fotosintética de las malezas y controlando eficazmente a gramíneas, malezas de hojas anchas y ciperáceas (BAYER, 2010).

Ingrediente activo Su ingrediente activo se encontró por primera vez en 1971, aislado de la bacteria del suelo *Streptomyces viridochromogenes* presente en la mayoría de suelos (BAYER, 2010).

Modo de acción: Es absorbido principalmente por las hojas y en menor medida por la parte verde de los tallos; es un inhibidor de la enzima glutamina sintetasa (GS) e impide la síntesis básica de la formación de las proteínas, tiene acción translaminar elimina el follaje y la raíz de las hojas, inicia la muerte de la planta por la múltiple interferencia con el metabolismo de la planta. Los síntomas de daños se inician a los dos a cinco días con decoloraciones amarillo - pálidas de las partes verdes de la planta. A los cinco a diez días, según condiciones climáticas, se produce el desecamiento total de las partes aéreas de la maleza. La duración del efecto contra perennes es de seis a ocho semanas, según especies, dosis y condiciones climáticas. Las malezas tratadas detienen su crecimiento dentro del primer día luego de la aplicación a pesar de la ausencia de síntomas visuales (BAYER, 2010).

➤ **Herbicidas sistémicos o de traslocación**

Se aplican directamente al follaje de las malezas, de allí son absorbidos por la planta y llevados por los vasos conductores de la savia hasta la raíz y demás partes sensibles de la planta. Producen desorganización en el normal desarrollo de la planta y gradualmente la muerte tanto del follaje como de la parte radicular. Afecta la respiración, fotosíntesis, oxidación beta, la división mitótica, etc. (Rodríguez, 2011, p.19).

➤ **Herbicidas de acción radicular**

Estos se aplican directamente al suelo, a fin de que sean absorbidos por la raíz y pasan hasta las partes superiores de la planta. Estos herbicidas son aplicados cuando las malezas están en tierna edad sobre las superficies libres de maleza. Estos productos deben ser utilizados con mucho cuidado, ya que, si se aplica en dosis altas, pueden actuar como esterilizantes del suelo (Rodríguez, 2011, p.19).

3.5.9 Según su época de aplicación

➤ **Herbicidas pre-emergentes**

Se aplican sobre el suelo una sola vez, requieren humedad (riego o lluvia), tienen muy baja solubilidad en agua, las dosis dependen de la textura del suelo, se distribuyen en los primeros 10 cm. Suelo, son sistémicos (se movilizan en el xilema), selectivos y tienen efecto residual (Rodríguez, 2011, p.19).

➤ **Herbicidas post-emergentes**

Se aplican sobre el follaje una sola vez, son sistémicos o de contacto, selectivos o no selectivos, muy solubles en agua, la dosis depende del tamaño de las malezas y no tienen efecto residual cuando caen al suelo (Rodríguez, 2011, p.20).

Tabla 2. Herbicidas recomendados para el manejo de malezas en musáceas

Herbicidas	Dosis (Kg i.a/Ha)	Tratamiento	Malezas controladas
Ametrina	2.5-5	Pre o post temp.	Gramíneas y hojas anchas anuales en germinación y plántulas
Dalapon	4-11	Post	Gramíneas anuales y perennes en crecimiento activo.
Diuron	1.6-4	Pre	Malezas gramíneas y hojas anchas anuales en germinación.
Glufosinato	0.8-1.6	Post	Gramíneas anuales y perennes y hojas anchas anuales en crecimiento activo.
Glifosato	1-3	Post	Malezas anuales y perennes en crecimiento activo.
Paraquat	0.5-1	Post	Malezas gramíneas y de hojas amplias emergidas.
Simazina	2-6	Pre	Malezas anuales de hoja ancha en germinación.

Nota. Estos son herbicidas entre tantos otros que se pueden seleccionar. Tomado de Manejo de malezas en frutales, por FAO.

3.6 Puntos críticos de competencia en las musáceas

El ciclo del cultivo de plátano presenta periodos críticos en los que se manifiestan factores de competencia que generan reducción en los rendimientos debido a daños que se reflejan al final del proceso productivo y que no pueden ser revertidos. Uno de los principales factores que limitan los rendimientos en este cultivo son las malezas, las cuales disminuyen la producción al competir con la planta por recursos del medio como la luz, los nutrientes, el espacio vital y el agua (Rodríguez, 2011, p. 8).

Rodríguez (2011) menciona que el período crítico, durante el cual las malezas suprimen el crecimiento de los bananos y plátanos, corresponde a las etapas iniciales del establecimiento del cultivo (p. 11). En este sentido, se considera que el punto más crítico ocurre durante los primeros siete meses, ya que después de este periodo las plantas desarrollan adecuadamente sus hojas, generando sombra que dificulta el crecimiento de las malezas y reduce su impacto en el cultivo.

IV MATERIALES Y MÉTODOS

4.1 Descripción del lugar de la práctica

El Trabajo Profesional Supervisado se desarrolló en la empresa Agroindustrias Cayo Blanco, ubicada en la comunidad de Las Joyas, municipio de Juticalpa, departamento de Olancho, Honduras. Agroindustrias Cayo Blanco es una empresa dedicada a la producción comercial de plátano, con presencia en diferentes zonas de la región, lo que le permite aprovechar las condiciones edafoclimáticas favorables para el desarrollo de este rubro. Estas condiciones incluyen una altitud aproximada de 377 msnm, temperaturas entre 22 °C y 29 °C y una humedad relativa cercana al 75 %, factores que favorecen el crecimiento del cultivo y contribuyen al cumplimiento de los objetivos productivos.



Figura 1. Ubicación de Finca Buena Vista

4.2 Materiales y Equipo

Las actividades se llevaron a cabo en la finca Buena Vista (**ANEXO 1**), para lo cual se emplearon los siguientes materiales y equipos: libreta de apuntes, lápices, cinta métrica, GPS, cuadrantes de muestreo, estacas, cinta para delimitación de cuadrantes, guantes, mascarilla, botas de hule, herbicidas a base de Glufosinato de amonio, bomba de mochila de 20 L, boquillas tipo abanico,

recipientes medidores, probeta, barril, adherente Maxicover, regulador de pH a base de ácido fosfórico, machete, teléfono celular, computadora.

4.3 Método

El método empleado para el desarrollo de la práctica se basó en un proceso de observación y ejecución directa en campo, donde se llevaron a cabo las diferentes actividades relacionadas con el manejo del cultivo de plátano (*Musa paradisiaca*), variedad *Curaré enano*. Durante el desarrollo del estudio se realizaron actividades como la identificación de malezas, preparación y aplicación de herbicidas, evaluación del control de malezas y registro de datos en campo, con el fin de determinar la dosis más efectiva y comparar el desempeño de diferentes herbicidas comerciales a base de Glufosinato de Amonio en el control de malezas.

4.3.1 Primera etapa

La primera etapa comprendió la identificación de las malezas presentes en el área de estudio, seguida de la preparación y aplicación de los herbicidas, así como la delimitación del área evaluada. La identificación de las especies se realizó utilizando un marco de 1 m², colocado en tres puntos por aplicación, distribuidos de forma aleatoria en patrón en “zigzag”, con el fin de obtener una muestra representativa. En cada punto se registraron las especies observadas y se tomaron fotografías en campo para facilitar su reconocimiento.

La identificación se efectuó mediante la comparación con material de referencia, incluyendo el Atlas de Malezas de la UNAG y el Manual de Malezas Comunes de Honduras del DICTA-SAG, los cuales contienen especies frecuentes en zonas agrícolas del país. Posteriormente, se llevó a cabo la preparación y aplicación de cinco herbicidas comerciales a base de Glufosinato de amonio (Finish 20 SL, Bastion 20 SL, Burner 15 SL, Gobernador 15 SL y Glufozell 20 SL **ANEXO 2**), aplicados en dosis de 1.0, 1.5 y 2.0 L/mz, para un total de 15 aplicaciones dirigidas sobre las malezas presentes en el cultivo, asimismo se realizó la delimitación del área mediante estacas, definiendo superficies aproximadas de 3,500 m² por aplicación (**ANEXO 3**).

4.3.2 Segunda etapa

La segunda etapa comprendió la evaluación de la eficacia de los herbicidas aplicados y la duración del control. El porcentaje de control de malezas se estimó de forma visual a los 4, 7 y 15 días después de la aplicación (DDA), registrando el nivel de daño, marchitez y necrosis, lo que permitió comparar la efectividad de las diferentes dosis y productos evaluados. Asimismo, la cobertura de aplicación se evaluó a los 3 y 5 DDA, considerando la uniformidad del efecto del herbicida sobre el follaje de las malezas y verificando que la aspersion cubriera adecuadamente la superficie vegetal.

Adicionalmente, se evaluó el tiempo de control mediante observaciones directas en campo, considerando el período transcurrido desde la aplicación del herbicida hasta la reaparición visible de malezas en cada área delimitada. Las evaluaciones se llevaron a cabo a los 21, 25 y 30 DDA, con el fin de determinar la duración del control y el comportamiento del rebrote. Durante estas observaciones se registraron las especies de malezas que reaparecieron en cada marco de muestreo, lo que permitió estimar la duración del control para cada herbicida y dosis aplicada, expresada en días.

4.4 Variables evaluadas

4.4.1 Clasificación de las malezas por género, especie o familia

Se realizó la identificación de las especies presentes en los marcos de evaluación, clasificándolas por familia, género y especie. Además, se agruparon según su tipo biológico en gramíneas, hojas anchas y ciperáceas, registrando su presencia en cada unidad de muestreo.

4.4.2 Dosis del herbicida Glufosinato de Amonio de mayor control en el tiempo

Se aplicaron distintas dosis del herbicida Glufosinato de Amonio (1, 1.5 y 2 L/mz) para determinar cuál ofrecía mayor control de las malezas. La eficacia de cada herbicida se evaluó visualmente a los 4, 7 y 15 días después de la aplicación mediante la escala de la Asociación Latinoamericana de Malezas (ALAM), estimando el porcentaje de control de las diferentes especies en cada momento

Escala de ALAM:

1. Pobre (0 – 40)
2. Regular (41 - 60)
3. Suficiente (61 - 70)
4. Bueno (71 - 80)
5. Muy bueno (81 - 90)
6. Excelente (91 - 100)

Se compararon las respuestas de los herbicidas aplicados a lo largo del tiempo, considerando las diferentes dosis utilizadas, con la finalidad de identificar el herbicida y la dosis que proporcionaron el mayor control sostenido de malezas.

4.4.3 Cobertura de aplicación

Se evaluó la cobertura del herbicida sobre las malezas, considerando qué tan uniforme fue el mojado en la superficie foliar. La evaluación se realizó a los 3 y 5 días después de la aplicación, observando la distribución del producto en cada tratamiento.

4.1 Rebrote de malezas y duración del control por especie

Se evaluó el rebrote de malezas y la duración del control por especie después de la aplicación de los herbicidas, considerando la reaparición de nuevas plantas o brotes en los marcos evaluados. La toma de datos se realizó a los 21, 25 y 30 días después de la aplicación, registrando las especies con mayor capacidad de recuperación y su presencia en cada tratamiento.

Asimismo, se determinó el tiempo, en días, durante el cual se mantuvo el control efectivo de las malezas, mediante observaciones periódicas que permitieron identificar el momento en que se evidenció la aparición de nuevos brotes o la emergencia de plantas por especie. Esta evaluación permitió relacionar la capacidad de rebrote con la duración del efecto de control en cada herbicida y dosis aplicada.

V RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1 Clasificación de las malezas por género, especie o familia

Al realizar la identificación taxonómica permitió registrar y agrupar las diferentes especies de malezas presentes en el área de estudio. En la tabla 3 se presentan las especies de arvenses identificadas y clasificadas taxonómicamente en la finca Buena Vista, donde se registraron un total de 15 especies durante el muestreo realizado. Estas se organizaron según su nombre común, nombre científico, familia, tipo de especie y el porcentaje de presencia en el área evaluada. En conjunto, se identificaron 10 familias botánicas.

Tabla 3. Malezas encontradas y clasificadas taxonómicamente

Nº	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA	TIPO DE ESPECIE	PORCENTAJE DE INCIDENCIA
1	Malpica	<i>Achyranthes aspera</i>	Amaranthaceae	Hoja ancha	0.50%
2	Coyolillo	<i>Cyperus rotundu</i>	Cyperaceae	Ciperácea	49.01%
3	Zacate de agua	<i>Echinochloa colona</i>	Poaceae	Gramínea	11.88
4	Barba de indio	<i>Fimbristylis littoralis</i>	Cyperaceae	Ciperácea	9.41%
5	Malva de monte	<i>Melochia corchorifolia</i>	Malvaceae	Hoja ancha	4.46%
6	Escoba	<i>Malvastrum coromandelianum</i>	Malvaceae	Hoja ancha	4.46%
7	Contrayerba	<i>Kalistroemia parviflora</i>	Zygophyllaceae	Hoja ancha	1.98%
8	Coquito amarillo	<i>Cyperus eragrstis</i>	Cyperaceae	Ciperácea	2.97%
9	Botón blanco	<i>Richardia brasiliensis</i>	Rubiaceae	Hoja ancha	3.47%
10	Escobilla	<i>Sida acuta</i>	Malvaceae	Hoja ancha	4.95%
11	Bejuco lechoso	<i>Cynanchum acutum</i>	Apocynaceae	Hoja ancha	0.50%
12	Canutillo	<i>Commelina difusa</i>	Commelinaceae	Hoja ancha	0.50%
13	Golondrina	<i>Euphorbia hirta</i>	Euphorbiaceae	Hoja ancha	0.50%
14	Pasto guinea	<i>Megathyrsus maximus</i>	Poaceae	Gramínea	4.46%
15	Ortiga	<i>Laportea aestuans</i>	Urticaceae	Hoja ancha	0.50
TOTAL					100.00

La familia con mayor representatividad fue Cyperaceae, alcanzando un 61.39% del total, destacándose principalmente la especie *Cyperus rotundus* (Coyolillo), la cual presentó el mayor porcentaje individual con un 49.01%. En segundo lugar, la Poaceae con un 16.34%, representada por especies como *Echinochloa colona* y *Megathyrsus maximus*. Asimismo, la familia Malvaceae mostró una participación relevante al presentar varias especies dentro del grupo de hoja ancha.

En relación con el tipo de especie, predominan las arvenses de hoja ancha, seguidas por las ciperáceas y las gramíneas. Estos resultados permiten caracterizar la composición florística del área evaluada, evidenciando la dominancia de ciertas especies que pueden influir en la competencia con el cultivo, por lo que su identificación resulta clave para el adecuado manejo y control de malezas.

5.2 Dosis del herbicida Glufosinato de Amonio de mayor control en el tiempo

El comportamiento del control de malezas mostró variaciones en función de la dosis aplicada, el tiempo de evaluación y la especie presente, evidenciando una respuesta progresiva de las aplicaciones a medida que transcurrieron los días después de la aplicación (DDA).

A los 4 DDA, la mayoría de las aplicaciones presentaron niveles de control bajos, ubicándose principalmente en la categoría pobre (0–40%) según la escala ALAM; no obstante, algunas aplicaciones mostraron un efecto inicial ligeramente superior, como el Finish 2 L sobre *Cyperus rotundus* con 44% y el Gobernador 1 L sobre *Sida acuta* con 50%, clasificados como regular, lo que indica que el herbicida requiere cierto tiempo para expresar su máxima eficacia.

A los 7 DDA, se evidenció un incremento en los porcentajes de control, destacando Gobernador 2 L y Bastion 1.5 L, ambos con 66.67% de control sobre *Melochia corchorifolia* y *Sida acuta*, respectivamente, ubicándose en la categoría suficiente según la escala ALAM, lo que sugiere una mayor respuesta en malezas de hoja ancha en comparación con gramíneas y ciperáceas.

A los 15 DDA, se registraron los valores más altos de control, destacando Finish 2 L con 85.67% sobre *Cyperus rotundus*, clasificado como muy bueno, siendo el mayor valor observado, seguido por Gobernador 1.5 L con 63.33% y Finish 1.5 L con 61.66%, ambos dentro de la categoría suficiente, lo que evidencia que dosis intermedias logran un control aceptable, aunque inferior al de mayor dosis (Tabla 4).

En contraste, Burner 1 L presentó valores inferiores al 40% durante todo el período de evaluación, manteniéndose en la categoría de control pobre, lo que indica baja eficacia, mientras que aplicaciones con dosis menores como Glufozell 1 L y Glufozell 1.5 L también mostraron un control limitado.

Tabla 4. Eficacia de herbicidas en el control de malezas (4, 7, 15 DDA)

Herbicida/ dosis	Nombre común	Nombre científico	% Control 4DDA	% Control 7DDA	% Control 15 DDA	Nivel de control (ALAM)
Finish 1.5L	Malpica	<i>Achyranthes aspera</i>	13%	25%	33%	POBRE
	Coyolillo	<i>Cyperus rotundus</i>	34.66%	34.66%	68.66%	SUFICIENTE
	Zacate de agua	<i>Echinochloa colona</i>	27.33	46.66%	61.66%	SUFICIENTE
	Barba de indio	<i>Fimbristylis littoralis</i>	20.00%	23.33%	24%	POBRE
Bastion 2L	Coyolillo	<i>Cyperus rotundus</i>	31.33	36.33%	56.33%	REGULAR
	Barba de indio	<i>Fimbristylis littoralis</i>	57.50%	46.66%	66.66%	SUFICIENTE
	Malva de monte	<i>Melochia corchorifolia</i>	23.33%	33.33%	33.33%	POBRE
	Zacate de agua	<i>Echinochloa colona</i>	23.33%	26.66%	33.33%	POBRE
	Escobilla	<i>Sida acuta</i>	24.66%	33.33%	33.33%	POBRE
Glufozell 1L	Zacate de agua	<i>Echinochloa colona</i>	45.33%	53.33%	56.67%	REGULAR
	Contrayerba	<i>Kalistroemia parviflora</i>	25%	33.33%	33.33%	POBRE
	Coyolillo	<i>Cyperus rotundus</i>	11.67%	18.67%	56.57%	REGULAR
	Barba de indio	<i>Fimbristylis littoralis</i>	18.33%	23.33%	33.33%	POBRE
	Malva de monte	<i>Melochia corchorifolia</i>	24.67%	33.33%	33.33%	POBRE
Gobernador 2L	Malva de monte	<i>Melochia corchorifolia</i>	47.33%	66.67%	66.67%	SUFICIENTE
	Coyolillo	<i>Cyperus rotundus</i>	22.67%	23.67%	42%	REGULAR
	Contrayerba	<i>Kalistroemia parviflora</i>	23.33%	26.67%	26.67%	POBRE
Burner 1L	Coyolillo	<i>Cyperus rotundus</i>	10%	10%	15%	POBRE
	Coquito amarillo	<i>Cyperus eragrostis</i>	22.67%	34.67%	40%	POBRE
	Boton blanco	<i>Richardia brasiliensis</i>	20%	33.33%	33.33%	POBRE
	Escobilla	<i>Sida acuta</i>	13.33%	33.33%	33.33%	POBRE
Finish 2L	Coyolillo	<i>Cyperus rotundus</i>	44%	44%	85.67%	MUY BUENO
	Zacate de agua	<i>Echinochloa colona</i>	23%	26.67%	28.33%	POBRE
	Boton blanco	<i>Richardia brasiliensis</i>	23.33%	33.33%	33.33%	POBRE

Herbicida/ dosis	Nombre común	Nombre científico	% Control 4DDA	% Control 7DDA	% Control 15 DDA	Nivel de control (ALAM)
Bastion 1.5L	Escobilla	<i>Sida acuta</i>	32.33%	66.67%	66.67%	SUFICIENTE
	Bejuco lechoso	<i>Cynanchum acutum</i>	18.33%	23.33%	33.33%	POBRE
	Botón blanco	<i>Richardia brasiliensis</i>	23.33%	33.33%	33.33%	POBRE
	Coyolillo	<i>Cyperus rotundus</i>	11.33%	11.33%	18.67%	POBRE
	Barba de indio	<i>Fimbristylis littoralis</i>	23.33%	25%	33.33%	POBRE
Glufozell 2L	Coyolillo	<i>Cyperus rotundus</i>	20.33%	25.67%	40.33%	POBRE
	Canutillo	<i>Commelina difusa</i>	13.33%	16.67%	33.33%	POBRE
	Zacate de agua	<i>Echinochloa colona</i>	21.67%	26.67%	33.33%	POBRE
	Barba de indio	<i>Fimbristylis littoralis</i>	15.00%	20.00%	33.33%	POBRE
Gobernador 1L	Golondrina	<i>Euphorbia hirta</i>	16.67%	33.33%	33.33%	POBRE
	Escobilla	<i>Sida acuta</i>	50.00%	66.67%	66.67%	SUFICIENTE
	Coyolillo	<i>Cyperus rotundus</i>	22.67%	24.33%	32.00%	POBRE
Burner 1.5L	Escoba	<i>Malvastrum coromandelianum</i>	23.33%	33.33%	33.33%	POBRE
	Coyolillo	<i>Cyperus rotundus</i>	24.34%	26.67%	32.67%	POBRE
	Escoba	<i>Malvastrum coromandelianum</i>	46.67%	33.33%	33.33%	POBRE
	Barba de indio	<i>Fimbristylis littoralis</i>	21.66%	26.67%	33.33%	POBRE
	Pasto guinea	<i>Megathyrsus maximus</i>	18.33%	23.33%	28.33%	POBRE
Finish 1L	Malva de monte	<i>Melochia corchorifolia</i>	23.33%	33.33%	33.33%	POBRE
	Coyolillo	<i>Cyperus rotundus</i>	20.67%	20.67%	42.67%	POBRE
	Pasto guinea	<i>Megathyrsus maximus</i>	20.00%	24.00%	28.33%	POBRE
	Zacate de agua	<i>Echinochloa colona</i>	25.00%	26.67%	33.33%	POBRE
	Escoba	<i>Malvastrum coromandelianum</i>	25.33%	33.33%	33.33%	POBRE
Bastion 1L	Golondrina	<i>Euphorbia hirta</i>	11.67%	14.33%	33.33%	POBRE
	Zacate de agua	<i>Echinochloa colona</i>	20.00%	24.33%	33.33%	POBRE
	Escoba	<i>Malvastrum coromandelianum</i>	21.33%	39.33%	66.67%	SUFICIENTE
Glufozell 1.5L	Coyolillo	<i>Cyperus rotundus</i>	8.33%	11.67%	15.33%	POBRE
	Malva de monte	<i>Melochia corchorifolia</i>	16.67%	33.33%	33.33%	POBRE
	Zacate de agua	<i>Echinochloa colona</i>	13.13%	18.67%	33.33%	POBRE
	Coyolillo	<i>Cyperus rotundus</i>	15.67%	16.67%	32.67%	POBRE
Burner 2L	Coyolillo	<i>Cyperus rotundus</i>	20.67%	20.67%	30.00%	POBRE
	Escoba	<i>Malvastrum coromandelianum</i>	21.67%	33.33%	33.33%	POBRE
	Escobilla	<i>Sida acuta</i>	20.00%	33.33%	33.33%	POBRE
Gobernador 1.5L	Ortiga	<i>Laportea aestuans</i>	18.33%	28.00%	33.33%	POBRE
	Coyolillo	<i>Cyperus rotundus</i>	25.00%	47.00%	63.33%	SUFICIENTE
	Escobilla	<i>Sida acuta</i>	21.67%	26.67%	33.33%	POBRE
	Botón blanco	<i>Richardia brasiliensis</i>	15.00%	33.33%	33.33%	POBRE

En cuanto al comportamiento por especie, *Cyperus rotundus* (coyolillo) se identificó como una de las malezas más persistentes, presentando bajos niveles de control en la mayoría de los tratamientos, excepto en dosis altas, mientras que especies como *Sida acuta* y *Melochia corchorifolia* mostraron mayor susceptibilidad a los herbicidas aplicados.

En general, las dosis más altas (2 L/mz) proporcionaron un mayor nivel de control y un efecto más sostenido en el tiempo, destacando el tratamiento Finish 2 L como el de mejor desempeño en el control de malezas (**Tabla4**).

5.3 Cobertura de aplicación

La cobertura del herbicida sobre las malezas presentó variaciones entre los tratamientos evaluados, evidenciando diferencias en la uniformidad del mojado sobre la superficie foliar a los 3 y 5 días después de la aplicación (DDA).

En general, se observó un incremento en los porcentajes de cobertura a los 5 DDA en comparación con los 3 DDA, lo cual refleja una mejor expresión del efecto del herbicida con el paso del tiempo. Los valores más altos de cobertura se registraron en tratamientos como Gobernador 1 con 88.67% y Glufozellel 1 L con 86.67%, mientras que los valores más bajos se presentaron en Bastion 1.5 L con 27.67% a los 3 DDA y 32.67% a los 5 DDA (**Tabla 5**).

Tabla 5. Cobertura de aplicación (%) a los 3 y 5 DDA

Herbicida/dosis	3DDA	5DDA
Finish 1.5L	70	78.00
Bastion 2L	32.33	40.00
Glufozell 1L	77.67	86.67
Gobernador 2L	62.67	70.00
Burner 1L	52.67	57.67
Finish 2L	70	77.67
Bastion 1.5L	27.67	32.67
Glufozell 2L	62.67	69.33
Gobernador 1L	81.67	88.67
Burner 1.5L	55	61.67
Finish 1L	67.67	74.67
Bastion 1L	44.33	49.67

Glufozell 1.5L	75.33	84.00
Burner 2L	79	86.67
Gobernador 1.5L	57.67	64.00

A pesar del uso de boquilla tipo abanico, diseñada para proporcionar una distribución uniforme del herbicida, se evidenciaron diferencias en la cobertura entre tratamientos, lo cual puede atribuirse a factores como la altura de aplicación, la presión del equipo, la velocidad de desplazamiento y la técnica del operario, que influyen directamente en la calidad del rociado

Asimismo, el comportamiento observado está relacionado con la naturaleza del Glufosinato de amonio como herbicida de contacto, cuya eficacia depende del grado de cobertura y del contacto directo con la superficie foliar de las malezas.

En este sentido, una cobertura más homogénea favorece una mayor eficacia del tratamiento, mientras que una aplicación deficiente limita el efecto del herbicida, independientemente de la dosis utilizada. Por lo tanto, los resultados evidencian que la calidad de la aplicación constituye un factor determinante en el control de malezas.

5.4 Rebrote de malezas y duración del control por especie

El rebrote de malezas y la duración del control variaron según el herbicida, la dosis y la especie evaluada. En general, algunas especies presentaron rebrote temprano a los 21 días después de la aplicación (DDA), lo que indica menor persistencia del control. Entre estas destacó *Cyperus rotundus*, que mostró reaparición en varios tratamientos como Finish 1.5 L, Burner 1 L y Burner 1.5 L. De igual forma, *Malvastrum coromandelianum* presentó rebrote a los 21 y 25 DDA.

Por otra parte, algunas especies mostraron rebrote más tardío, principalmente a los 30 DDA, lo que indica mayor duración del control. Este comportamiento se observó en *Echinochloa colona*, *Phyllanthus niruri* y *Eclipta prostrata*. Los herbicidas que mantuvieron el control hasta los 30 días estuvieron, en su mayoría, asociados a mayores dosis o a herbicidas con efecto residual, como

Glufozell 1 L, Finish 2 L y Burner 2 L. En cambio, herbicidas como Finish 1 L, Burner 1 L y Gobernador 1 L presentaron menor duración del control, con rebrote desde los 21 DDA (Tabla5).

Tabla 6. Duración del control (días) y rebrote de malezas por especie

Herbicida/dosis	Especie		21 DDA	25 DDA	30 DDA	Duración del control (días)
	Nombre científico	Nombre común				
Finish 1.5L	<i>Cyperus rotundus</i>	Coyolillo	2			21
Bastion 2L						
	<i>Echinochloa colona</i>	Zacate de agua			1	30
Glufozell 1L	<i>Sida acuta</i>	Escobilla			1	30
	<i>Phyllanthus niruri</i>	Chancapiedra			2	30
Gobernador 2L	<i>Melochia corchorifolia</i>	Malva de monte		2		25
	<i>Eclipta prostrata</i>	Hierba de tajo			1	30
Burner 1L	<i>Cyperus rotundus</i>	Coyolillo	3			21
	<i>Cyperus rotundus</i>	Coyolillo			3	30
Finish 2L	<i>Cyperus rotundus</i>	Coyolillo			2	30
Bastion 1.5L	<i>Echinochloa colona</i>	Zacate de agua			1	30
Glufozell 2L						
	<i>Sida acuta</i>	Escobilla	2			21
Gobernador 1L	<i>Malvastrum coromandelianum</i>	Escoba		2		25
	<i>Commelina difusa</i>	Canutillo			1	30
	<i>Cyperus rotundus</i>	Coyolillo	2			21
Burner 1.5L	<i>Malvastrum coromandelianum</i>	Escoba		2		25
	<i>Melochia corchorifolia</i>	Malva de monte			1	30
Finish 1L	<i>Cyperus rotundus</i>	Coyolillo	2			21
	<i>Digitaria ciliaris</i>	Zacate rastrero			6	30
	<i>Malvastrum coromandelianum</i>	Escoba	2			21
Bastion 1L	<i>Cyperus rotundus</i>	Coyolillo			1	25
	<i>Sida rhombifolia</i>				1	25
Glufozell 1.5L	<i>Cyperus rotundus</i>	Coyolillo	2			21
	<i>Phyllanthus niruri</i>	Chancapiedra			2	25
Burner 2L	<i>Echinochloa colona</i>	Zacate de agua			2	30
Gobernador 1.5L	<i>Echinochloa colona</i>	Zacate de agua		1	2	25
	<i>Cyperus rotundus</i>	Coyolillo			3	30

La eficacia del control de malezas depende de la dosis aplicada y de la especie. *Cyperus rotundus* presenta mayor dificultad de control por su capacidad de rebrote, mientras que *Echinochloa colona* es más susceptible. En general, dosis más altas prolongan el control, aunque el efecto varía según la especie.

VI CONCLUSIONES

Se identificaron y clasificaron las malezas presentes en el cultivo de plátano, registrándose un total de 15 especies pertenecientes a 10 familias botánicas, con predominio de *Cyperus rotundus*, lo que evidencia la presencia de especies altamente competitivas y de difícil control, las cuales pueden afectar significativamente el desarrollo y rendimiento del cultivo si no se manejan adecuadamente.

Se determinó que la eficacia del Glufosinato de amonio está directamente influenciada por la dosis aplicada, el producto comercial, la especie de maleza y la calidad de la cobertura durante la aplicación. Las dosis de 2 L/mz mostraron mayores porcentajes de control y una mejor persistencia en el tiempo, destacando el tratamiento Finish 2 L/mz como el de mejor desempeño. Asimismo, se evidenció que una cobertura uniforme del follaje es fundamental para maximizar la efectividad del herbicida, la cual depende de la adecuada técnica de aplicación, incluyendo factores como la altura, presión y velocidad, que en conjunto determinan la calidad y eficiencia del control de malezas.

El rebrote de malezas y la duración del control dependieron de la especie y la dosis aplicada, observándose que *Cyperus rotundus* presentó una alta capacidad de rebrote y menor duración del control debido a su forma de reproducción, mientras que otras especies mostraron mayor susceptibilidad y un control más prolongado, evidenciando la necesidad de considerar el tipo de maleza para un manejo más efectivo.

VII RECOMENDACIONES

Se recomienda el uso de dosis de 2 L/mz de herbicidas a base de Glufosinato de amonio cuando se requiera un mayor porcentaje de control y una mayor duración del efecto, ya que en el estudio estos tratamientos presentaron los valores más altos de control, destacando Finish 2 L/mz con hasta 85.67 % sobre *Cyperus rotundus*.

Es conveniente considerar el uso de tratamientos que mantuvieron el control de las malezas hasta los 30 días después de la aplicación, debido a su mayor persistencia y menor presencia de rebrote, lo que permite espaciar las aplicaciones en el cultivo, asimismo se debe prestar especial atención al manejo de malezas como *Cyperus rotundus*, debido a su alta presencia y capacidad de rebrote temprano, lo que dificulta su control en el cultivo.

Es necesario mejorar la calidad de la aplicación del herbicida mediante la capacitación del operario, considerando factores como altura, presión y velocidad de aplicación, ya que la cobertura influye directamente en la eficacia del control. Finalmente, se sugiere realizar monitoreos posteriores a la aplicación, especialmente entre los 21 y 30 días, para detectar oportunamente el rebrote de malezas y tomar decisiones de manejo adecuadas.

VIII BIBLIOGRAFIA

- Alemán, F. (2004). Manual de investigación agronómica con énfasis en ciencia de las malezas. Managua, Nicaragua. <https://repositorio.una.edu.ni/2801/1/nh60a367m.pdf>
- Arcila P., M. I., Aranzazu H., L. F., Castrillón A., C., Valencia M., J. A., Bolaños B., M. M., & Castellanos C., P. A. (1999). El cultivo del plátano. Corpoica; Comité Departamental de Cafeteros cdel Quindío. <http://hdl.handle.net/20.500.12324/2095>
- Benítez, I. P. (2017). Alteraciones que no permiten cumplir con los estándares de calidad del banano para exportación en la hacienda María Antonieta [Tesis de ingeniería agropecuaria, Universidad Técnica de Ambato].
- Bryson, C. T., & Carter, R. (2008). The significance of Cyperaceae as weeds. En R. F. C. Naczi & B. A. Ford (Eds.), *Sedges: Uses, diversity, and systematics of the Cyperaceae* (pp. 15–101). Missouri Botanical Garden. <https://www.ars.usda.gov/ARSUserFiles/64022000/Publications/Bryson/Brysonetal08Chapter2.pdf>
- Castellón Muller, K. Y., Pineda, W. B., & Córdón Suárez, E. (2017). Comportamiento agronómico del cultivo del plátano, variedad curare enano en Sandy Bay. *Revista Ciencia e Interculturalidad*, 21(2), 121. <https://dialnet.unirioja.es>
- Castillo, A. (2020). Malezas y especies asociadas en cultivos. https://www.academia.edu/43212345/Malezas_y_especies_asociadas_en_cultivos_Castillo_2020
- CATIE. (s.f.). Manual de malezas del trópico húmedo. <https://repositorio.catie.ac.cr/handle/11554/8102>
- Cayón C., G., Lozada Z., E., & Romero C., E. (1989). Manejo de malezas en el cultivo de plátano. *Revista ICA*, 24, 52–57. <http://hdl.handle.net/20.500.12324/35494>
- Centro para el Desarrollo Agropecuario y Forestal (CEDAF). (2001). El cultivo del plátano (Guía técnica No. 28). <https://intranet.cedaf.org.do/publicaciones/guias/download/platano.pdf>

- DICTA-SAG. (2021). Manual de malezas comunes de Honduras. <https://www.dichonduras.org/wp-content/uploads/2021/11/Malezas-Comunes-de-Honduras.pdf>
- Díaz Pacheco, M. A. (2022). Identificación de arvenses en el cultivo de banano (*Musa AAA Simmonds*) en Urabá Antioquia [Trabajo de grado, Universidad de Córdoba].
- FAO. (s.f.). Recomendaciones para el manejo de malezas. <https://www.fao.org/4/a0884s/a0884s.pdf>
- Hoyos L., J. D., Jaramillo J., P. A., Giraldo T., A., Dufour, D., Sánchez T., & Lucas A., J. C. (2012). Caracterización física, morfológica y evaluación de musáceas. *Acta Agronómica*, 61(3), 214–229. <http://www.scielo.org.co>
- IICA. (s.f.). Manual de malezas de cultivos tropicales. <https://repositorio.iica.int/>
- INIFAP. (2023). Manejo de malezas en banano bajo condiciones tropicales.
- Instituto Nacional de Estadística (INE). (2025). Boletín: Comportamiento de las exportaciones de banano 2020–2025 (primer semestre). Gobierno de Honduras. <https://ine.gob.hn/wp-content/uploads/2025/09/Boletin-comportamiento-Banano-2020-2025-1er-semester.pdf>
- Leiva, J. (2008). Comparación de glifosato, paraquat y glufosinato en el manejo de malezas en sistemas tropicales. Escuela Agrícola Panamericana Zamorano.
- López Méndez, O. R. (2002). Manual de producción de plátano basado en la experiencia de Zamorano [Trabajo de graduación]. <https://bdigital.zamorano.edu/handle/11036/2374>
- Mapcarta. (2025). Cayo Blanco, Juticalpa, Olancho. <https://mapcarta.com/es/19573558>
- Palencia C., G. K., Gómez S., R., & Martín S., J. E. (2006). Manejo sostenible del cultivo del plátano. <http://hdl.handle.net/20.500.12324/12888>
- Paredes, E. (2009). Biología, ecología, diagnóstico y métodos de lucha para el manejo integrado de arvenses en cultivos económicos. INISAV.
- Pattison, A. B., Daniells, J., & Meyer, J. (2024). Uso de glufosinato en plantaciones de banano y efectos en la microbiota del suelo.
- Quintero, R., & López, J. (2022). Uso de herbicidas postemergentes en cacao y cultivos perennes tropicales.
- Rodríguez S., D. (2011). Efecto de tres herbicidas y diferentes dosis en el control de malezas en el cultivo de plátano (*Musa sp.*) en Tingo María [Tesis]. <https://hdl.handle.net/20.500.14292/128>

- Rodríguez Saldaña, D. (2012). Efecto de herbicidas en el cultivo de plátano (*Musa sp.*) en Tingo María [Tesis]. <https://repositorio.unas.edu.pe>
- Sotialin, O. A. S. (2023). Caracterización físico-química de la biomasa de cáscara de plátano [Trabajo de titulación].
- Trade Map. (2023). Trade statistics for international business development. International Trade Centre. <https://www.trademap.org/>
- UNAG. (s.f.). Atlas de malezas de Honduras. <http://biblioteca.unag.edu.hn/>
- Universidad Zamorano. (2015). Atlas de malezas de Honduras. <https://bdigital.zamorano.edu/handle/11036/5573>
- WITS. (2023). Honduras exports of bananas, including plantains. Banco Mundial. <https://wits.worldbank.org>

IX ANEXOS

Anexo 1. Finca Buena Vista



Anexo 2. Aplicación de herbicidas



Anexo 3. Herbicidas usados



Anexo 7. Toma de datos

