



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



Tema: Determinación de las Dosis Óptimas de Glifosato y Paraquat Aplicados en Mezcla con Ametrina para el Control de Malezas en Plátano, en Época Lluviosa

Autores:

Celi Vera Diego Alberto y Rhea García Tito Jesús

Director : Santiago Ulloa Ph.D.

INTRODUCCIÓN

Determinación de las Dosis Óptimas de Glifosato y Paraquat Aplicados en Mezcla con Ametrina para el Control De Malezas en Plátano, en Época Lluviosa

Ecuador es un país con un gran potencial agrícola, gracias a su ubicación terrestre y su clima, abarcando varios productos de exportación como el plátano, que es uno de los rubros de exportación más importantes de la región litoral del país, donde las mayores producciones de exportación se dan en las provincias de:

Los Ríos con el 35,79 %

Manabí con el 52,612%

Santo Domingo con 14,249 %

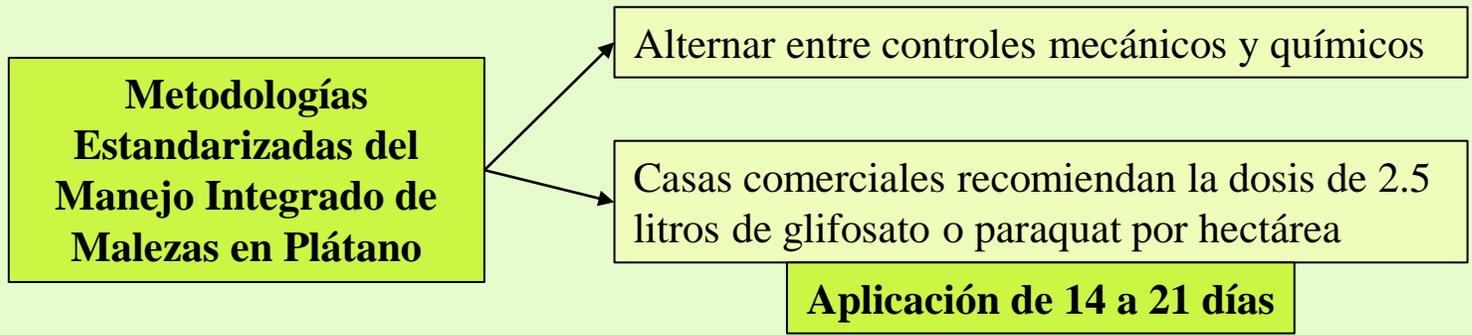
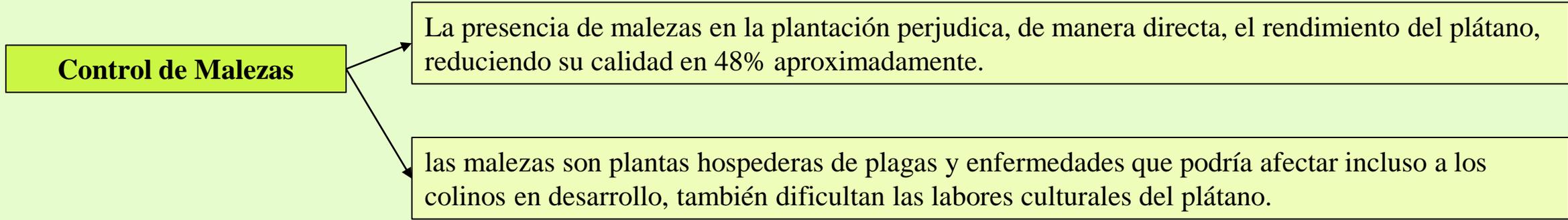
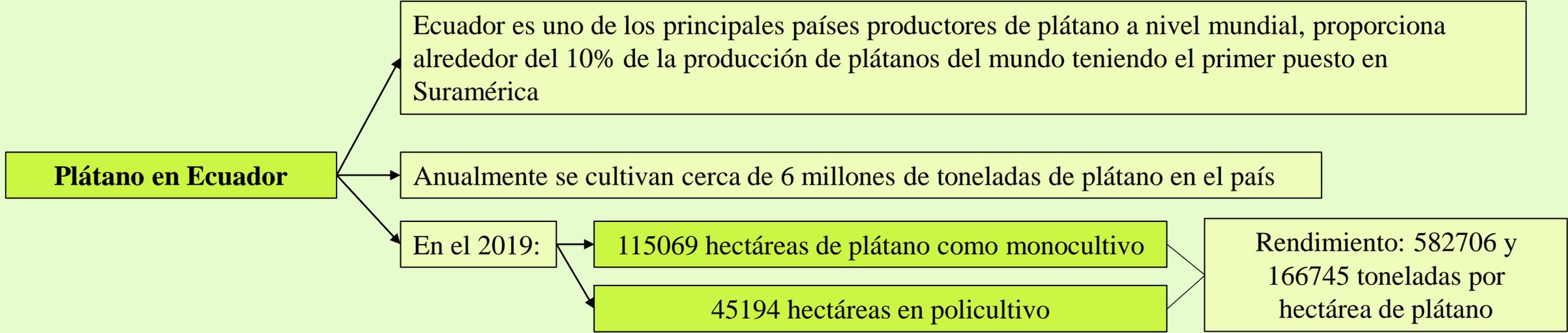
Triángulo Platanero

Condiciones Edafoclimáticas

Hace que el manejo de malezas sea una de las labores con mayor importancia al momento de llevar una producción continua de plátano de exportación.

Existen varios métodos de control de malezas en plátano, donde predomina el control químico, debido a que es accesible para el productor.





OBJETIVOS



General

- Determinar las dosis óptimas de glifosato y paraquat, aplicados en mezcla con ametrina para el control de malezas en plátano, en época lluviosa.

Específicos

- Analizar la composición botánica y biomasa de malezas en el lote en estudio
- Evaluar el efecto de cuatro dosis de glifosato y paraquat en mezcla con ametrina (1 l/ha), aplicadas en la época seca sobre el control de malezas en el cultivo de plátano.
- Determinación de dosis óptima de glifosato y paraquat en mezcla con ametrina

METODOLOGÍA

Ubicación del Área Experimental

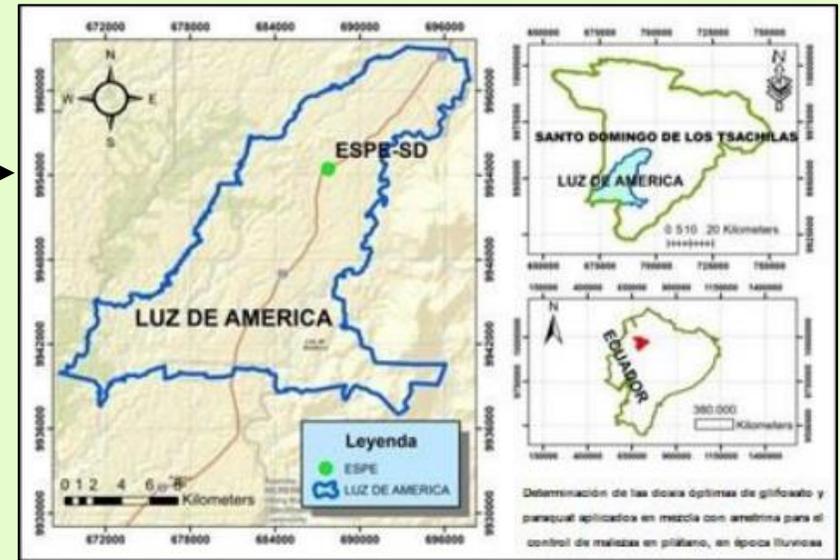
- País: Ecuador
- Provincia: Santo Domingo de los Tsáchilas
- Cantón: Santo Domingo de los Colorados
- Parroquia: Luz de América
- Dirección: Km 24 vía Santo Domingo- Quevedo

Ubicación geográfica

La Hda. Zoila Luz se encuentra a una altitud de 270 m.s.n.m

Ubicación Ecológica

Clima: Bosque Húmedo Tropical
Temperatura: 24-26 °C
Humedad: 89%
Pluviosidad: 2980 mm anuales
Altitud: 270 msnm
Heliofanía: 660 horas luz



Materiales

Fase de Campo

Recursos necesarios para la instalación del ensayo

Materiales/insumos	Reactivos
Estacas (80 cm de largo)	Glifosato (Guadaña) 1 l
Botellas (3 l)	Paraquat (Cerrillo) 1 l
Probeta (1 l)	
Bomba de mochila (20 l)	Ametrina (Crisatrina 480) 1 l
Boquilla abanico 8002	
Piola tomatera	
Marcador	
Papel adhesivo para etiquetas	
Marcador negro	



Recolección de Muestras

Insumos utilizados para la recolección de muestras de las especies de malezas más representativas por tratamiento.

Materiales/insumos	Muestras
Sobres manila	Muestras botánicas de malezas
Cuadrante de madera (0,5 m ²)	
Marcador permanente rojo	

Fase de Laboratorio

Materiales usados para el pesaje de las muestras recolectadas de malezas.

Materiales/insumos	Equipos	Muestras
Libreta	Estufa	Muestras botánicas de malezas
Esferográficos	Balanza analítica	

Diseño Experimental

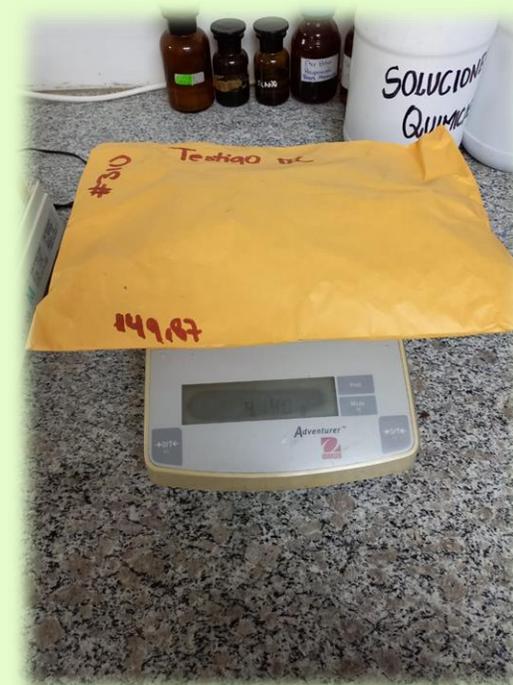
Factores a Probar

M: Mezclas de herbicidas (Glifosato + Ametrina (1 l/ha) y Paraquat + Ametrina (1 l/ha))

D: Dosis de Glifosato y Paraquat (0,25 l/ha, 0,5 l/ha, 1 l/ha, 2 l/ha).

Tratamientos a Comparar

Tratamientos	Descripción
T1	Control de la mezcla Glifosato (0 l/ha) + Ametrina (0 l/ha)
T2	Control de la mezcla Paraquat (0 l/ha) + Ametrina (0 l/ha)
T3	Mezcla Glifosato (0,25 l/ha) + Ametrina (1 l/ha)
T4	Mezcla Paraquat (0,25 l/ha) + Ametrina (1 l/ha)
T5	Mezcla Glifosato (0,5 l/ha) + Ametrina (1 l/ha)
T6	Mezcla Paraquat (0,5 l/ha) + Ametrina (1 l/ha)
T7	Mezcla Glifosato (1 l/ha) + Ametrina (1 l/ha)
T8	Mezcla Paraquat (1 l/ha) + Ametrina (1 l/ha)
T9	Mezcla Glifosato (2 l/ha) + Ametrina (1 l/ha)
T10	Mezcla Paraquat (2 l/ha) + Ametrina (1 l/ha)



Tipo de Diseño

Se empleó un DBCA (Diseño de Bloques Completamente al Azar), dispuesto en arreglo Factorial A x B donde A es la mezcla de los herbicidas a evaluar con Ametrina y B la dosis empleada.

Croquis de Diseño

Distribución de las unidades experimentales dentro de la plantación de plátano.

T8R1	T7R1	T10R2	T6R2	T8R3	T3R3	T7R4	T2R4
T5R1	T6R1	T3R2	T4R2	T9R3	T7R3	T9R4	T10R4
T4R1	T10R1	T1R2	T9R2	T10R3	T5R3	T1R4	T4R4
T3R1	T9R1	T8R2	T5R2	T1R3	T6R3	T6R4	T5R4
T2R1	T1R1	T7R2	T2R2	T4R3	T2R3	T8R4	T3R4

Análisis estadístico

Esquema del análisis de varianza

Fuentes de variación	Fórmula	Grados de libertad
Bloque	b-1	3
Mezclas	M-1	1
Dosis	D-1	4
Mezclas*Dosis	(M-1)*(D-1)	4
Error Experimental	(n-1) - (T-1)	28
Total	n-1	39

Análisis Funcional

Se emplearon regresiones no lineales aplicando el modelo logístico logarítmico de cuatro parámetros, el cual se expresa de la siguiente manera.

$$f(x) = c + \frac{d - c}{1 + \exp(b(\log(x) - \log(e)))}$$

Variables Evaluadas

Composición botánica inicial

Peso fresco inicial

Peso seco inicial

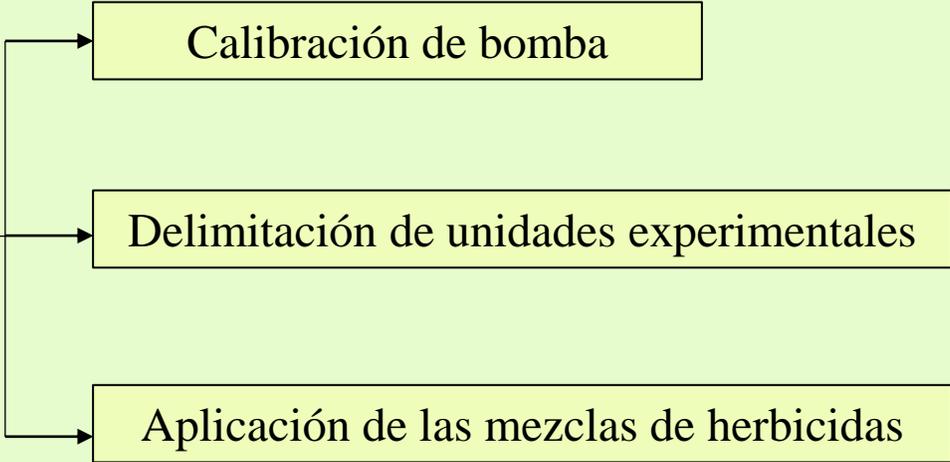
Evaluación visual

Puntaje	Descripción de las categorías principales	Descripción detallada
0	Sin efecto alguno	Sin control
10	Efectos ligeros	Control muy pobre
20		Control pobre
30		Control pobre a deficiente
40	Efectos moderados	Control deficiente
50		Control deficiente a moderado
60		Control moderado
70	Efectos severos	Control por debajo de lo satisfactorio
80		Control satisfactorio a bueno
90		Control muy bueno a excelente
100	Efecto completo	Control total

Esta tabla describe las categorías del control de malezas para la evaluación

Métodos Específicos del Manejo

Fase de Campo.



Herbicidas

Dosis de herbicidas aplicados en 1,2 litros de agua.

Tratamientos	Dosis de herbicidas por hectárea	Dosis de herbicidas en 2,4 litros de agua.
T3	Glifosato (0,25 l/ha)	Glifosato (3 ml)
T4	Paraquat (0,25 l/ha)	Paraquat (3 ml)
T5	Glifosato (0,5 l/ha)	Glifosato (6 ml)
T6	Paraquat (0,5 l/ha)	Paraquat (6 ml)
T7	Glifosato (1 l/ha)	Glifosato (12 ml)
T8	Paraquat (1 l/ha)	Paraquat (12 ml)
T9	Glifosato (2 l/ha)	Glifosato (24 ml)
T10	Paraquat (2 l/ha)	Paraquat (24 ml)

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Biomasa Fresca

Análisis de varianza a los 28 días de evaluación

Fuentes de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	Fc	p-valor
Bloque	3	40	13	1,355	0,2775
Mezcla	1	509	509	51,127	1,09e-07 ***
Dosis	4	67320	16830	1690,474	< 2e-16 ***
Mezcla:Dosis	4	135	34	3,393	0,0226 *
Total	27	269	10		

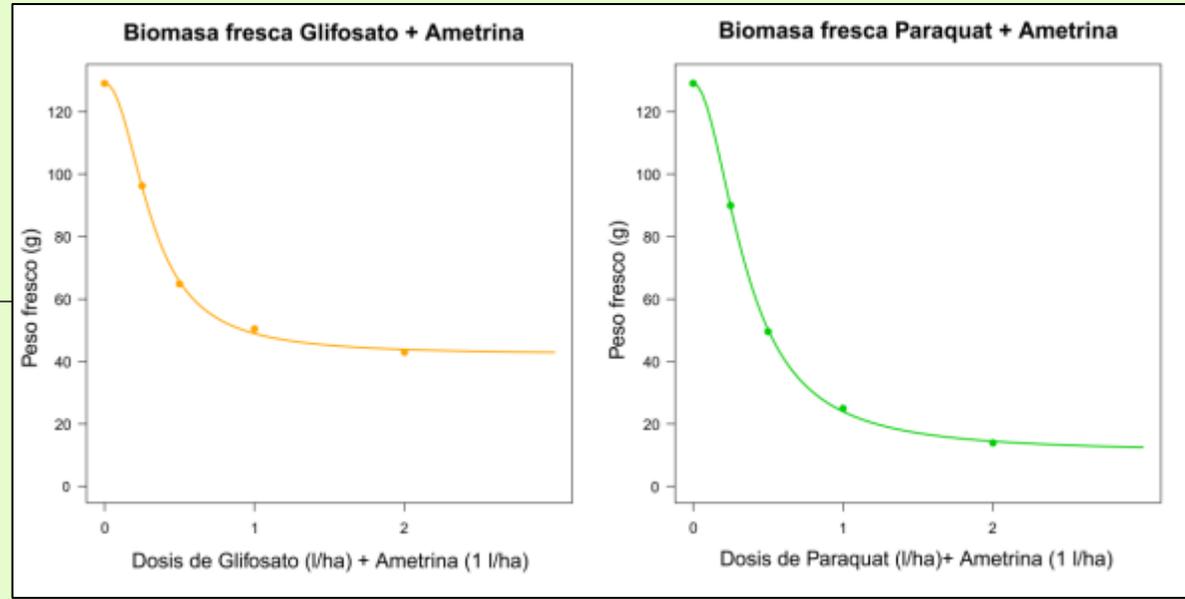
Códigos de significancia: '****' 0,1%, '***' 1%, '**' 5%, '.' 10%, '.' ns

Parámetros del modelo logarítmico de cuatro variables de la biomasa fresca a los 28 días de evaluación

Herbicida	Parámetro	Estimado	Error estándar	t-valor	p-valor
Glifosato + Ametrina (1 l/ha)	Pendiente (b)	2,135323	0,257076	8,3062	0,076277 .
	Límite inferior (c)	42,254260	2,391139	17,671	0,035987 *
	Límite superior (d)	129,11629 6	1,933470 6	66,779 6	0,009532 **

Herbicida	Parámetro	Estimado	Error estándar	t-valor	p-valor
	Punto de inflexión (e)	0,313284	0,015885	19,721 5	0,032253 *
	Error estándar residual		1,937299		
Paraquat + Ametrina (1 l/ha)	Pendiente (b)	2,001952	0,116977	17,114 0	0,037156 *
	Límite inferior (c)	10,928490	1,866784	5,8542	0,107707
	Límite superior (d)	129,11750 3	1,325423	97,416 0	0,006535 **
	Punto de inflexión (e)	0,353035	0,010139	34,821 0	0,018278 *
	Error estándar residual		1,328739		

Biomasa fresca de malezas, obtenida a los 28 días, bajo diferentes dosis de glifosato y paraquat en mezcla con ametrina.



Biomasa Seca

Análisis de Varianza

Fuentes de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	Fc	p-valor
Bloque	3	16	5,5	2,218	0,10900
Mezcla	1	32	32,1	12,941	0,00127 **
Dosis	4	4647	1161,7	468,689	< 2e-16 ***
Mezcla:Dosis	4	14	3,5	1,403	0,25975
Total	27	67	2,5		

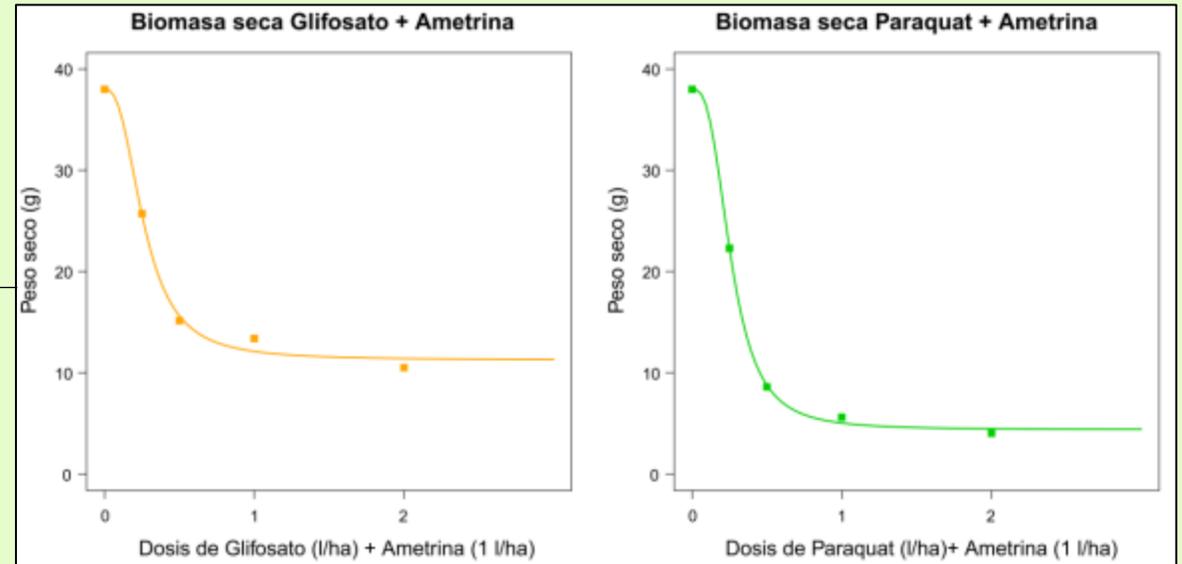
Códigos de significancia: '****' 0,1%, '***' 1%, '**' 5%, '.' 10%, ' ' ns

**Parámetros del modelo logístico
logarítmico de cuatro variables de la
biomasa seca a los 28 días de evaluación
de las parcelas de plátano con Glifosato +
Ametrina y Paraquat + Ametrina**

Herbicida	Parámetro	Estimado	Error estándar	t-valor	p-valor
Glifosato + Ametrina (1 l/ha)	Pendiente (b)	2,570446	1,018762	2,5231	0,24022
	Límite inferior (c)	11,273947	1,659253	6,7946	0,09303 .
	Límite superior (d)	38,002779	1,635441	23,237 0	0,02738 *
	Punto de inflexión (e)	0,264377	0,029341	9,0104	0,07037 .
	Error estándar residual	1,637483			
Paraquat + Ametrina (1 l/ha)	Pendiente (b)	2,923907	0,391327	7,4718	0,08470 .
	Límite inferior (c)	4,402910	0,654080	6,7315	0,09389 .
	Límite superior (d)	37,987272	0,742669	51,149 6	0,01244 *
	Punto de inflexión (e)	0,261129	0,009277	28,148 0	0,02261 *
	Error estándar residual	0,7429142			

Códigos de significancia: '****' 0,1%, '***' 1%, '**' 5%, '.' 10%, '.' ns

**Biomasa seca de malezas, obtenida a
los 28 días, bajo diferentes dosis de
glifosato y paraquat en mezcla con
ametrina**



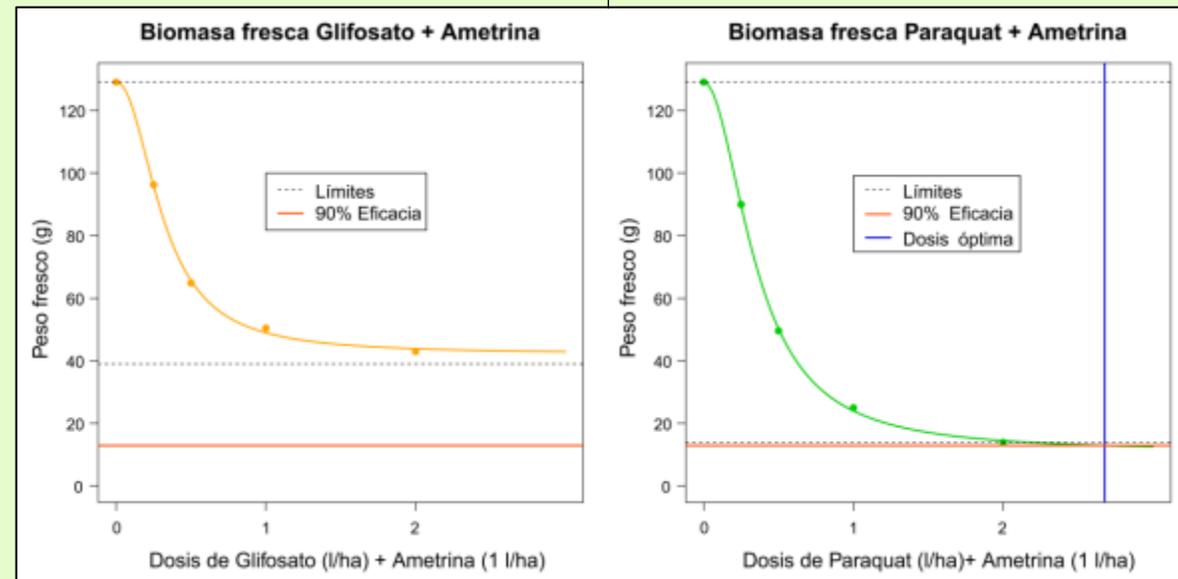
Dosis Óptima

Dosis de glifosato y paraquat, en mezcla con ametrina (1 l/ha), para obtener 85 y 90% de reducción de biomasa fresca de malezas en plátano

Mezcla	Pendiente (b)	Error estándar	ED ₈₅ (± SE)	ED ₉₀ (± SE)
Glifosato + Ametrina (1 l/ha)	2,350263	1,708287	ND	ND
Paraquat + Ametrina (1 l/ha)	1,553819	0,4955547	1,54 (±0,15)	2,67 (±0,35)

Nota: ND "No hay datos"

Dosis óptima en base a la reducción de biomasa fresca de malezas en plátano bajo diferentes dosis de Glifosato y Paraquat en mezcla con ametrina



Control Visual

Análisis de Varianza

Fuentes de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	Fc	p-valor
Bloque	3	41	14	0,259	0,8547
Dosis	4	120323	30081	566,852	< 2e-16 ***
Mezcla	1	9922	9922	186,983	< 2e-16 ***
Día	3	14891	4964	93,539	< 2e-16 ***
Dosis:Mezcla	4	9892	2473	46,600	< 2e-16 ***
Dosis:Día	12	10132	844	15,911	< 2e-16 ***
Mezcla:Día	3	391	130	2,458	0,0664 .
Dosis:Mezcla:Día	12	7288	607	11,446	6,76e-15 ***
Total	117	6209	53		

Códigos de significancia: '****' 0,1%, '***' 1%, '**' 5%, '.' 10%, '.' ns

Parámetros del modelo logístico logarítmico de 4 variables para la evolución del control visual de malezas en las parcelas de plátano bajo diferentes dosis de glifosato en mezcla con ametrina (1 l/ha)

Días de control	Parámetro	Estimado	Error estándar	t-valor	p-valor
7	Pendiente (b)	-1,2742474	0,2992962	-4,2575	0,1469
	Límite inferior (c)	0,0023439	2,1149083	0,0011	0,9993
Días de control	Límite superior (d)	73,4810441	12,9057148	5,6937	0,1107
	Punto de inflexión (e)	0,7745834	0,2515937	3,0787	0,1999
	Error estándar residual		2,101555		
14	Pendiente (b)	-1,826333	0,345625	-5,2841	0,03400 *
	Límite inferior (c)	2,074932	5,683887	0,3651	0,75006
	Límite superior (d)	-	-	-	-
	Punto de inflexión (e)	0,635032	0,079156	8,0225	0,01518 *
	Error estándar residual		5,615078		
21	Pendiente (b)	-2,72765	0,51406	-5,3061	0,11859
	Límite inferior (c)	1,06139	2,55292	0,4158	0,74916
	Límite superior (d)	76,57961	4,24515	18,0393	0,03525 *
	Punto de inflexión (e)	0,63186	0,04675	13,5157	0,04702 *
	Error estándar residual		2,686043		
28	Pendiente (b)	-1,5454442	0,0493804	-31,297	0,02033 *
	Límite inferior (c)	0,0091984	0,2081984	0,0442	0,97189
	Límite superior (d)	72,0213609	2,6906295	26,7675	0,02377 *
	Punto de inflexión (e)	1,3693861	0,0716788	19,1045	0,03329 *
	Error estándar residual		0,2123246		

Códigos de significancia: '****' 0,1%, '***' 1%, '**' 5%, '.' 10%, '.' ns

Parámetros del modelo logarítmico de 4 variables para la evolución del control visual de malezas en las parcelas de plátano bajo diferentes dosis de paraquat en mezcla con ametrina (1 l/ha)



Días de control	Parámetro	Estimado	Error estándar	t-valor	p-valor
7	Pendiente (b)	-2,330876	0,465218	-5,0103	0,03760 *
	Límite inferior (c)	1,504878	5,585276	0,2694	0,81285
	Límite superior (d)	-	-	-	-

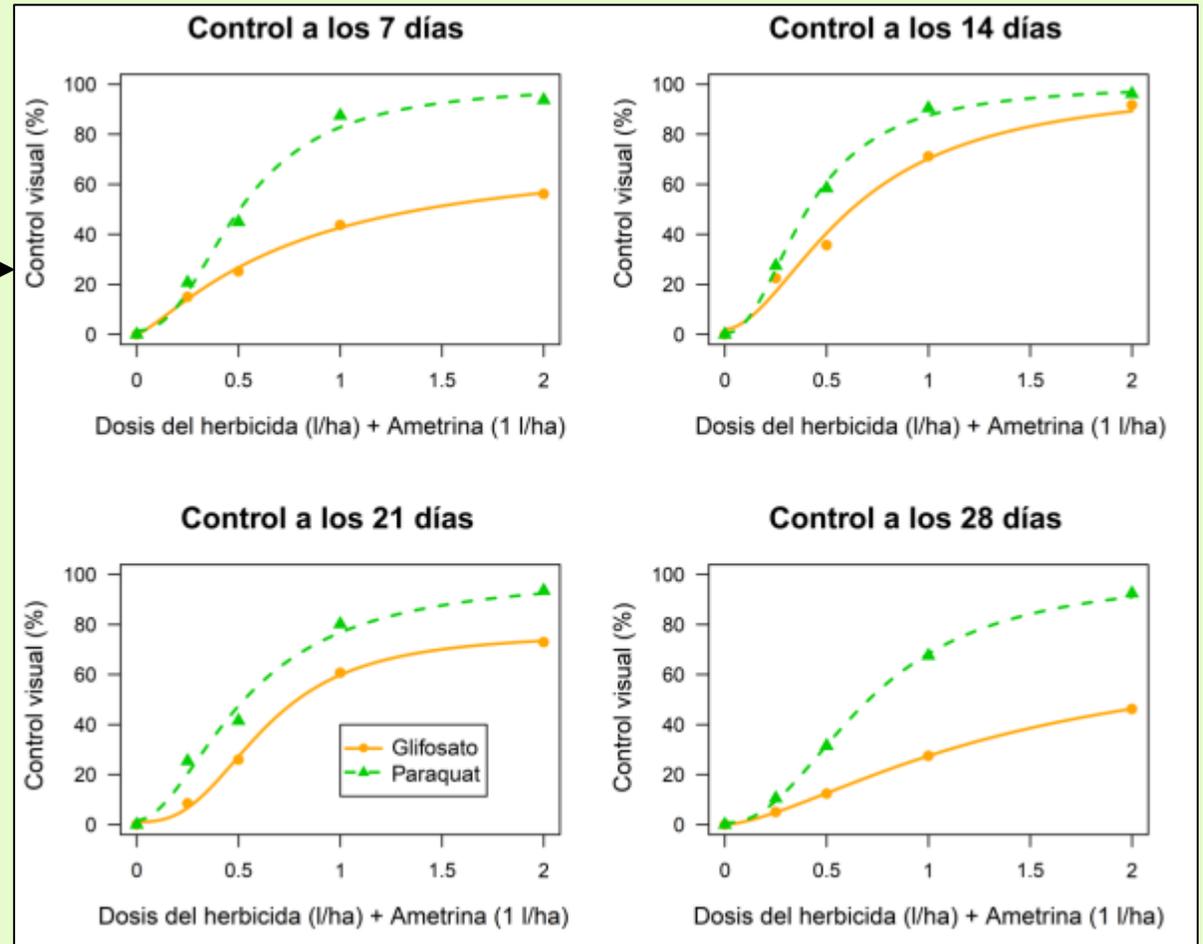
Días de control	Parámetro	Estimado	Error estándar	t-valor	p-valor
	Punto de inflexión (e)	0,512845	0,052585	9,7527	0,01035 *
	Error estándar residual		5,537446		
14	Pendiente (b)	-2,168559	0,209561	-10,348	0,009210 **
	Límite inferior (c)	0,457143	3,003479	0,1522	0,892993
	Límite superior (d)	-	-	-	-
	Punto de inflexión (e)	0,408308	0,022863	17,8592	0,003121 **
	Error estándar residual		2,999783		
21	Pendiente (b)	-1,892663	0,387643	-4,8825	0,03948 *
	Límite inferior (c)	1,702152	6,300700	0,2702	0,81237
	Límite superior (d)	-	-	-	-
	Punto de inflexión (e)	0,538331	0,071719	7,5061	0,01729 *
	Error estándar residual		6,18003		
28	Pendiente (b)	-2,230852	0,108833	-20,498	0,002372 **
	Límite inferior (c)	0,672808	1,381862	0,4869	0,6744721
	Límite superior (d)	-	-	-	-
	Punto de inflexión (e)	0,712009	0,019459	36,5895	0,00075 ***
	Error estándar residual		1,500182		

Códigos de significancia: '***' 0,1%, '**' 1%, '*' 5%, '.' 10%, ' ' ns

Evaluación visual del control de malezas bajo diferentes dosis de glifosato y paraquat, en mezcla

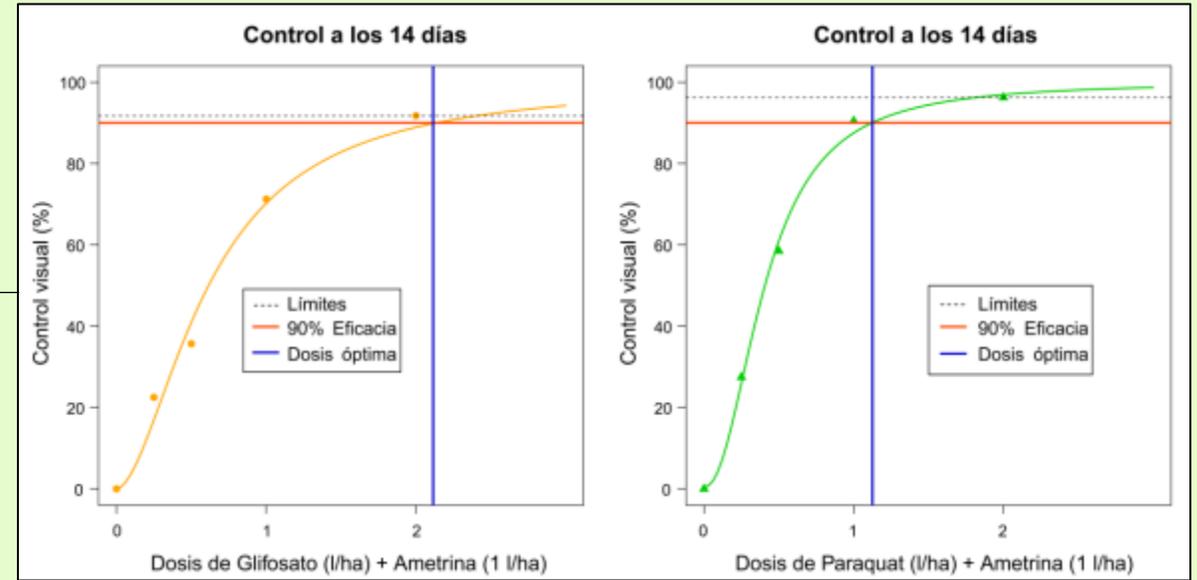


Dosis de glifosato y paraquat, en mezcla con ametrina (1 l/ha), para obtener 85 y 90% de control de malezas en plátano hasta los 14 días



Mezcla	Pendiente (b)	Error estándar	ED ₈₅ (± SE)	ED ₉₀ (± SE)
Glifosato + Ametrina (1 l/ha)	2,350263	1,708287	1,64 (±0,28)	2,12 (±0,44)
Paraquat + Ametrina (1 l/ha)	1,553819	0,4955547	0,91 (±0,07)	1,13 (±0,11)

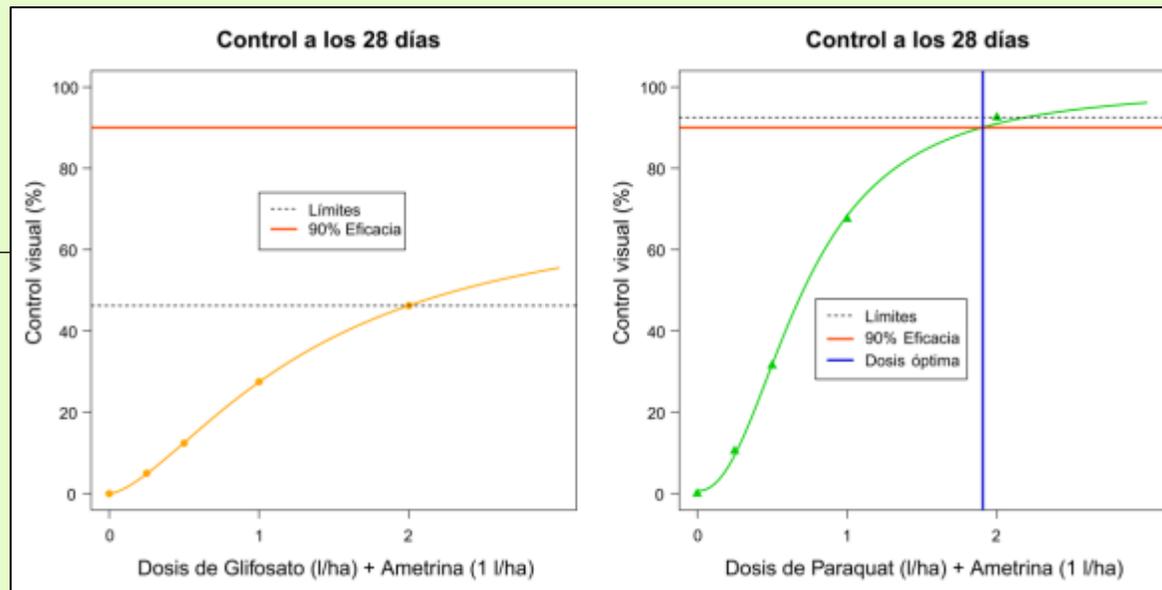
Dosis óptima, hasta los 14 días, en base al control visual de malezas en plátano



Dosis de glifosato y paraquat, en mezcla con ametrina (1 l/ha), para obtener 85 y 90% de control de malezas en plátano hasta los 28 días

Mezcla	Pendiente (b)	Error estándar	ED ₈₅ (± SE)	ED ₉₀ (± SE)
Glifosato + Ametrina (1 l/ha)	2,350263	1,708287	4,21 (±0,36)	5,68 (±0,54)
Paraquat + Ametrina (1 l/ha)	1,553819	0,4955547	1,55 (±0,06)	1,91 (±0,09)

Dosis óptima, hasta los 28 días, en base al control visual de malezas en plátano

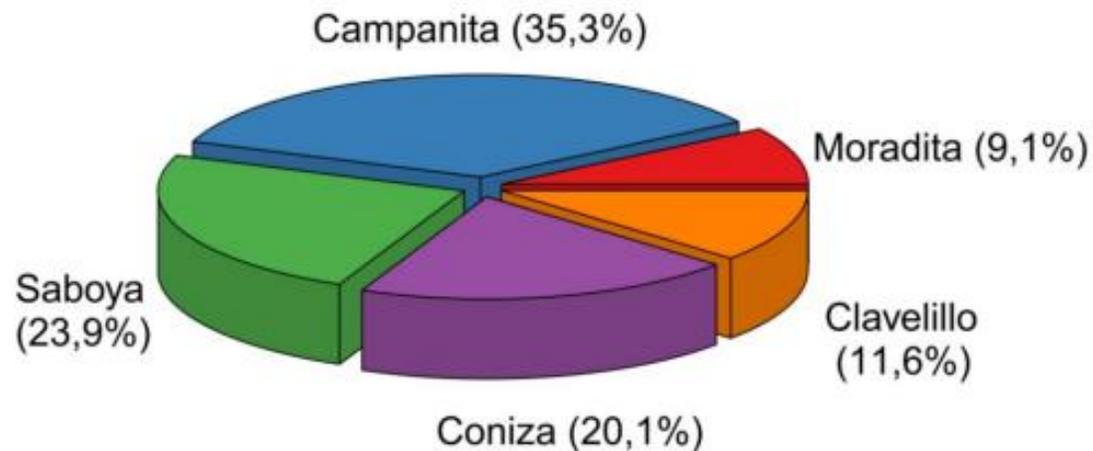


Composición Botánica

Pesos obtenidos de las malezas presentes antes de iniciar el experimento

Nombre Científico	Nombre Común	Peso fresco	Peso relativo
<i>Cuphea strigulosa</i>	Moradita	51,25	0,091
<i>Asystasia gangetica alba</i>	Campanita	199,1	0,353
<i>Panicum maximun</i>	Saboya	135,21	0,240
<i>Conyza bonariensis</i>	Coniza	113,61	0,201
<i>Emilia fosbergii</i>	Clavelillo	65,11	0,115

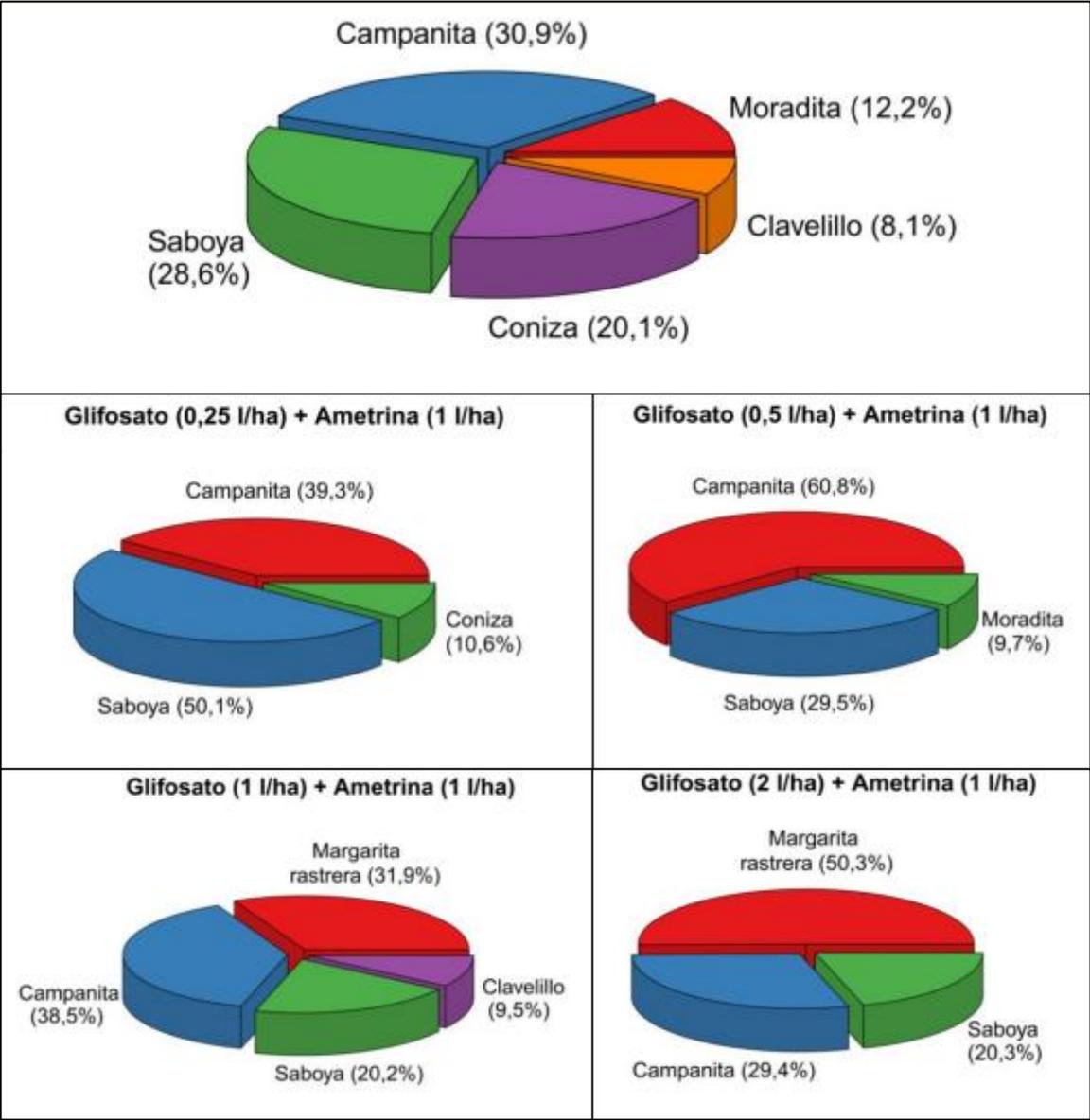
Composición botánica inicial



Especies de malezas encontradas a los 28 días de control en parcelas con diferentes dosis de glifosato en mezcla con ametrina

Tratamiento	Nombre científico	Nombre común	Peso fresco (g)	Total	Peso relativo
Testigo	<i>Cuphea strigulosa</i>	Moradita	64,79	530,1	0,122
	<i>Asystasia gangetica alba</i>	Campanita	163,96		
	<i>Panicum maximun</i>	Saboya	151,83		
	<i>Conyza bonariensis</i>	Coniza	106,54		
	<i>Emilia fosbergii</i>	Clavelillo	42,98		
Glifosato (0,25 l/ha) + Ametrina (1 l/ha)	<i>Asystasia gangetica alba</i>	Campanita	54,12	137,55	0,393
	<i>Panicum maximun</i>	Saboya	68,89		
	<i>Conyza bonariensis</i>	Coniza	14,54		
Glifosato (0,5 l/ha) + Ametrina (1 l/ha)	<i>Asystasia gangetica alba</i>	Campanita	69,14	113,72	0,608
	<i>Panicum maximun</i>	Saboya	33,56		
	<i>Cuphea strigulosa</i>	Moradita	11,02		
	<i>Sphagneticola trilobata</i>	Margarita rastrera	35,61		
Glifosato (1 l/ha) + Ametrina (1 l/ha)	<i>Asystasia gangetica alba</i>	Campanita	42,85	111,42	0,320
	<i>Panicum maximun</i>	Saboya	22,43		
	<i>Emilia fosbergii</i>	Clavelillo	10,53		
	<i>Sphagneticola trilobata</i>	Margarita rastrera	21,42		
Glifosato (2 l/ha) + Ametrina (1 l/ha)	<i>Asystasia gangetica alba</i>	Campanita	12,54	42,62	0,503
	<i>Panicum maximun</i>	Saboya	8,66		
	<i>Panicum maximun</i>	Saboya	8,66		

Composición botánica de malezas a los 28 días en parcelas con glifosato en mezcla con ametrina



Composición botánica de malezas a los 28 días en parcelas con glifosato en mezcla con ametrina

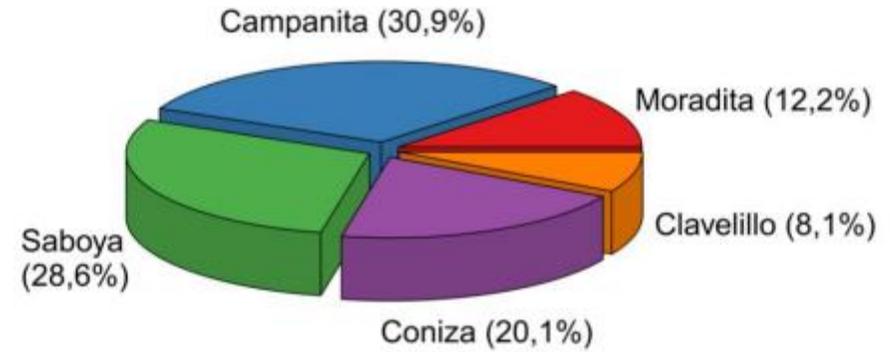


Tratamiento	Nombre científico	Nombre común	Peso fresco (g)	Total	Peso relativo	
Testigo	<i>Cuphea strigulosa</i>	Moradita	64,79	530,1	0,122	
	<i>Asystasia gangetica alba</i>	Campanita	163,96		0,309	
	<i>Panicum maximum</i>	Saboya	151,83		0,286	
	<i>Conyza bonariensis</i>	Coniza	106,54		0,201	
	<i>Emilia fosbergii</i>	Clavelillo	42,98		0,081	
Paraquat (0,25 l/ha) + Ametrina (1 l/ha)	<i>Asystasia gangetica alba</i>	Campanita	68,53	143,11	0,479	
	<i>Panicum maximum</i>	Saboya	45,67			0,319
	<i>Conyza bonariensis</i>	Coniza	28,91			0,202
Paraquat (0,5 l/ha) + Ametrina (1 l/ha)	<i>Asystasia gangetica alba</i>	Campanita	51,22	103,32	0,496	
	<i>Conyza bonariensis</i>	Coniza	12,45			0,120
	<i>Panicum maximum</i>	Saboya	39,65			0,384
	<i>Asystasia gangetica alba</i>	Campanita	23,76			68,88
Paraquat (1 l/ha) + Ametrina (1 l/ha)	<i>Panicum maximum</i>	Saboya	45,12		0,655	
Paraquat (1 l/ha) + Ametrina (1 l/ha)	<i>Asystasia gangetica alba</i>	Campanita	8,98	8,98	1,000	

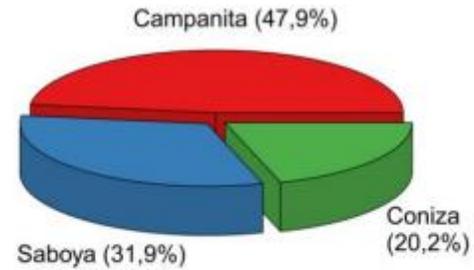
Composición botánica de malezas a los 28 días en parcelas con paraquat en mezcla con ametrina



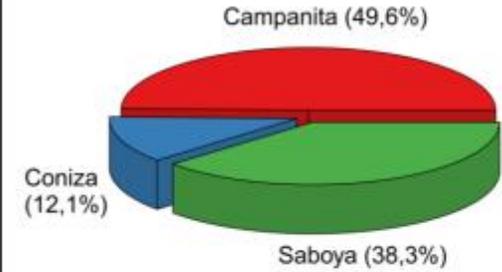
Composición botánica testigo



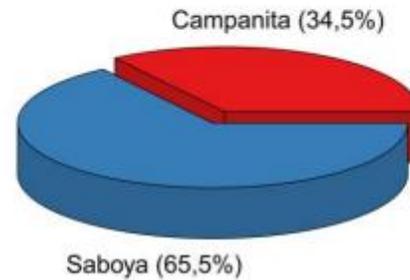
Paraquat (0,25 l/ha) + Ametrina (1 l/ha)



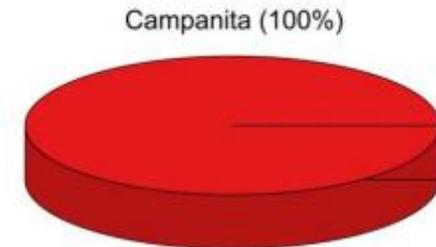
Paraquat (0,5 l/ha) + Ametrina (1 l/ha)



Paraquat (1 l/ha) + Ametrina (1 l/ha)



Paraquat (2 l/ha) + Ametrina (1 l/ha)



Costos por hectárea en las diferentes dosis de herbicidas aplicadas por hectárea

Herbicidas	Unidad	Cantidad (l)	Precio unitario (\$)	Costo total/ha (\$)
Glifosato 0,25 L + Ametrina 1 L	L/Ha	0,25	7,50	11,38
Glifosato 0,50 L + Ametrina 1 L	L/Ha	0,5	7,50	13,25
Glifosato 1 L + Ametrina 1 L	L/Ha	1	7,50	17,00
Glifosato 2 L + Ametrina 1 L	L/Ha	2	7,50	24,50
Paraquat 0,25 L + Ametrina 1 L	L/Ha	0,25	7,00	11,25
Paraquat 0,50 L + Ametrina 1 L	L/Ha	0,5	7,00	13,00
Paraquat 1L + Ametrina 1 L	L/Ha	1	7,00	16,5
Paraquat 2L + Ametrina 1 L	L/Ha	2	7,00	23,5

Costo por hectárea en dosis efectiva en base al control visual a los 28 días

Herbicidas	Unidad	Cantidad (l)	Precio unitario (\$)	Costo total/ha (\$)
Paraquat 2L + Ametrina 1 L	L/Ha	2	7,00	23,5

Costos de mano de obra de la aplicación de los tratamientos

Materiales	Unidad	Cantidad	Precio/unidad (\$)
Bomba de fumigar	Unidad	1	5
Transporte	Unidad	1	5
Cargador agua	Jornal	1	13
Aplicación herbicida	Jornal	1	13

Conclusiones

- Los Tratamientos de glifosato + ametrina (1l/ha) no lograron alcanzar el 90 % de eficacia en control de malezas del cultivo de plátano en época lluviosa lo que no se vio reflejado en pérdida de biomasa fresca, por lo tanto, no hay una dosis efectiva.
- Se determinó una dosis efectiva mediante el evaluación visual para a los 14 días con 90% de eficacia con la dosis 2,12 ($\pm 0,44$) l/ha glifosato + ametrina (1l/ha), pero para los 28 días son dosis demasiado altas para llegar 90 % de eficacia en control de malezas y los cálculos no son fiables y pues se hiciera extrapolaciones.
- La dosis optima es paraquat 1,91 ($\pm 0,09$) l/ha + ametrina (1l/ha) tiene 90% de eficacia en control de malezas del cultivo de plátano en época lluviosa, se vio en pérdida de biomasa fresca y evaluación visual durante los 28 días, también con un valor en dólares de 23,50 por hectárea.

Recomendaciones

- Se recomienda utilizar mezclas de Paraquat (2 L/ha) + Ametrina (1 L/ha) basándose en la dosis optima de paraquat 1,91 ($\pm 0,09$) l/ha + ametrina (1l/ha) para un eficiente control de malezas durante la época lluviosa y seca, alternando con otros herbicidas.
- Realizar un plan de manejo de malezas adecuado para el cultivo de plátano rotando herbicidas para no causar resistencias en las malezas, también realizar controles mecánicos sea con machete o chapeadora.
- Realizar monitoreo de las especies de malezas que tenga en su cultivo de plátano, tratar de saber su ciclo de floración para hacer un control adecuado y bajar el banco de germoplasma en el suelo de las malezas.



Muchas Gracias

