

EVALUACION PRELIMINAR DE TRES NUEVOS HERBICIDAS
POSEMERGENTES EN YUCA (Manihot esculenta Crantz)

20189

ANTONIO JOSE LOPEZ M

DIETRICH E LEIHNER

PALMIRA AGOSTO 1983

-

INTRODUCCION

El cultivo de la yuca Manihot esculenta dado su alto potencial en el aporte de carbohidratos para la dieta humana y animal y en la producción de alcohol energético cobra cada día más importancia en zonas tropicales potenciales para su producción reflejada ésta en la búsqueda de tecnología apropiada que garantice mejores rendimientos a un costo más razonable

Entre las prácticas del cultivo el control químico de las malezas juega un papel de suma importancia ya que estas como en otros cultivos compiten por luz agua nutrientes etc Es así como se ha demostrado que el período crítico de competencia con las malezas para la yuca va hasta los primeros 120 días del cultivo época en la cual el cultivo ha "cerrado" (Dolly Piedrahita 1976) citados por Doll y Leihner (1981)

La rusticidad y creencia en la facilidad del cultivo han inducido en la mayoría de agricultores al descuido en el control de las malezas acompañado por el hecho de que el efecto de malas hierbas solo puede ser apreciado cuando éstas ya han causado el mayor daño al cultivo de la yuca

- En base a esta situación el uso de herbicidas posemergentes cobra importancia mucho más si son utilizados a tiempo en forma conciente y apropiada y bajo recomendaciones técnicas bien fundamentadas

El presente trabajo enmarcado en el concepto de posemergencia no como época única de control si no como un componente fundamental del manejo integrado de las malezas fué realizado en el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) Colombia con un promedio anual de 24 C 1000 mm y 72% de temperatura precipitación y humedad relativa respectivamente

Se plantearon los siguientes objetivos

- 1- Evaluar comparativamente la selectividad de tres nuevos herbicidas en posemergencia junto con dos previamente evaluados en el CIAT
- 2- Determinar la eficiencia de control de gramíneas y malezas de hoja ancha por separado de los productos a evaluar
- 3- Efectividad de dichos productos para el control de malezas
Cyperaceas

REVISION DE LITERATURA

En los inicios de esta década en América Latina no se han usado en gran escala los herbicidas en el cultivo de la yuca en comparación con su uso en otros cultivos (Doll y Leihner 1981) Según estos autores se ha debido en parte al desconocimiento del margen de selectividad y eficacia de los herbicidas en este cultivo Sostienen además que en Colombia de 238 agricultores yuqueros entrevistados solo el 8% usaban herbicidas para el control de las malezas en razón de que éstos eran de alto costo además de poca información sobre aplicación temor en su uso falta de capital poca oferta de los

productos recomendados y la no disponibilidad de herbicidas en cantidades pequeñas (lts lbs)

Los herbicidas Fenoxaprop-etil Glufosinate y Mefluidide 2-S son presentados por sus compañías productoras como promisorios en posemergencia esta condición hace que en la literatura sean más bien pocos los reportes sobre el uso de estos productos El Paraquat y Oxifluorfen objetos del presente estudio mas antiguos en la literatura pero no como mezcla posemergente en yuca

En recomendaciones para el control químico de las malezas en el cultivo de la yuca CIAT 1976-1981 recomienda el Paraquat a dosis de 480 gr i a /ha para suelo liviano y pesado en posemergencia dirigida con pantalla protectora en esta misma dosis cuando se aplique en mezcla con Karmex en igual forma y época de aplicación

Paraquat en mezcla con Oxyfluorfen es recomendado por CIAT 1976-1981 en posemergencia dirigida con pantalla a dosis de 240 + 480 gr i a /ha respectivamente para suelos livianos y de 240 + 720 gr i a /ha para suelos pesados Es indispensable un surfactante para mejor efecto

En el mismo sentido Sandoval (1979) señala positivamente a Oxifluorfen en dosis de 720 a 960 gr i a /ha mas 240 gr i a /ha de Paraquat en un volumen total de mezcla de 400 lt/ha en posemergencia dirigida Sobre malezas muy desarrolladas hacer un corte o chapeo y luego aplicar la mezcla señalada dos a tres semanas después

Blaise y Kapusta (1980) ensayaron la mezcla Paraquat + Oryzalin + Oxifluorfen en preemergencia al cultivo para controlar malezas en Girasol obteniendo 94-98% de control sobre Ipomoea hederacea y Setaria sp

Mefluidide 2-S según la compañía productora 3M (1980) ha sido investigado como herbicida en posemergencia en soya con el nombre comercial VISTAR Evaluado por dos años es efectivo para el control de Sorghum halepense en dosis de 0 25 lb i a /Acre antes que las malezas alcancen 15 pulg Aplicado en posemergencia a una tasa de 0 125 - 0 5 lb i a /Acre ha aniquilado suprimido el crecimiento y/o inhibido formación de semillas en gramíneas y malezas de hoja ancha En reinfestación en dosis de 0 125 - 0 25 lb i a /Acre tres a cuatro semanas después de la primera aplicación produce excelente control Su acción no es alterada con la adición de un surfactante no iónico

Por otra parte Mefluidide aplicado en posemergencia a una tasa de 0 14 kg i a /ha seguido tres a siete días más tarde por una aplicación de 0 14 - 0 28 kg i a /ha dió mejor control de Sorghum halepense que una sola aplicación de 0 28 - 0 56 kg i a /ha en soya (Hargroder Cox y Yonce 1981)

Amaranthus sp Acanthospermum hispidum Sida sp Chenopodium album Brachiaria plantaginea Digitaria sanguinalis y Eleusine indica fueron efectivamente controlados por Mefluidide cuando se aplicó mezclado con Bentazone a tasas de 0 48 y 1 152 kg i a /ha

respectivamente (Paulo et al 1982) La mezcla desarrolló efecto sinérgico controlando mejor que cada producto por separado

Glufosinate (HOE 00661) evaluado en tres experimentos en 1981 para el control de malezas en cultivos de mínima labranza en maíz dio un excelente control aplicado sobre una soca de centeno Glufosinate alcanzó una tasa de control intermedia entre la rápida acción del Paraquat y la lenta y tardía respuesta del Glyphosate productos evaluados en el mismo campo En rastrojo de centeno fue muy activo contra gramíneas anuales altas (12-14 pulg) (Wilson y Hines 1982)

Peter y Zaprozalka (1982) compararon la acción de Glufosinate y Paraquat sobre alfalfa a pocos cinco días de removido el primer y segundo corte Paraquat aplicado después del primer corte no controló Digitaria sanguinalis en el segundo corte ya que la mayor parte de las malezas germinaron después del tratamiento Glufosinate controló pero causó daño considerable a la Alfalfa

En igual sentido Langelüddeke et al (1981) evaluaron Glufosinate sobre malezas anuales en frutales y viñedos en solución al 20% del herbicida a una tasa de 1 kg i a /ha dió de buen a muy buen control Sugieren además que malezas perennes algunas veces requieren alta concentración Señalan a Glufosinate (HOE-39866) como un nuevo herbicida de contacto que algunas veces tiene más baja acción que Paraquat pero provee supresión más duradera de especies perennes

Fenoxaprop-etil herbicida de contacto no actúa en preemergencia
Su acción solo es efectiva sobre malezas gramíneas de diferente tamaño
con buena humedad en el ambiente y suelo (Hoechst Col Alvaro
Meléndez com pers) Hoechst Colombiana informó que ha sido
previamente ensayado en tabaco repollo tomate cebolla con buenos
resultados en control de gramíneas y selectividad al cultivo en un 100%

MATERIALES Y METODOS

Variedad	Mexico 11
Población	10 000 plantas/ha
Sistema de siembra	Caballones a 1 m
Posición de la estaca	Vertical
Longitud de la estaca	20 cm sembrada 2/3 de su longitud
Fertilización	Se utilizó la fórmula 50-50-50-10 kg/ha de N - P ₂ O ₅ - K ₂ O - Zn establecida para ensayos en CIAT Todos localizados sobre el caballón al momento de la siembra
Tratamiento de estacas	Dithane M-45 2 22 gr/lt Manzate D 1 25 gr/lt Vitigran 2 00 gr/lt Malathion C E 57% 2 00 gr/lt Sulfato de Zinc 20 00 gr/lt

DISEÑO Y TRATAMIENTOS

Diseño

Parcelas subdivididas con tres replicaciones en el cual el factor principal E se asignó a la época de aplicación 21 36 y 51 días después de siembra (D D S) Factor secundario a la dosis utilizada correspondiendo D₁ = dosis baja y

D₂ = la alta El tercer factor
correspondió a productos

Tratamientos

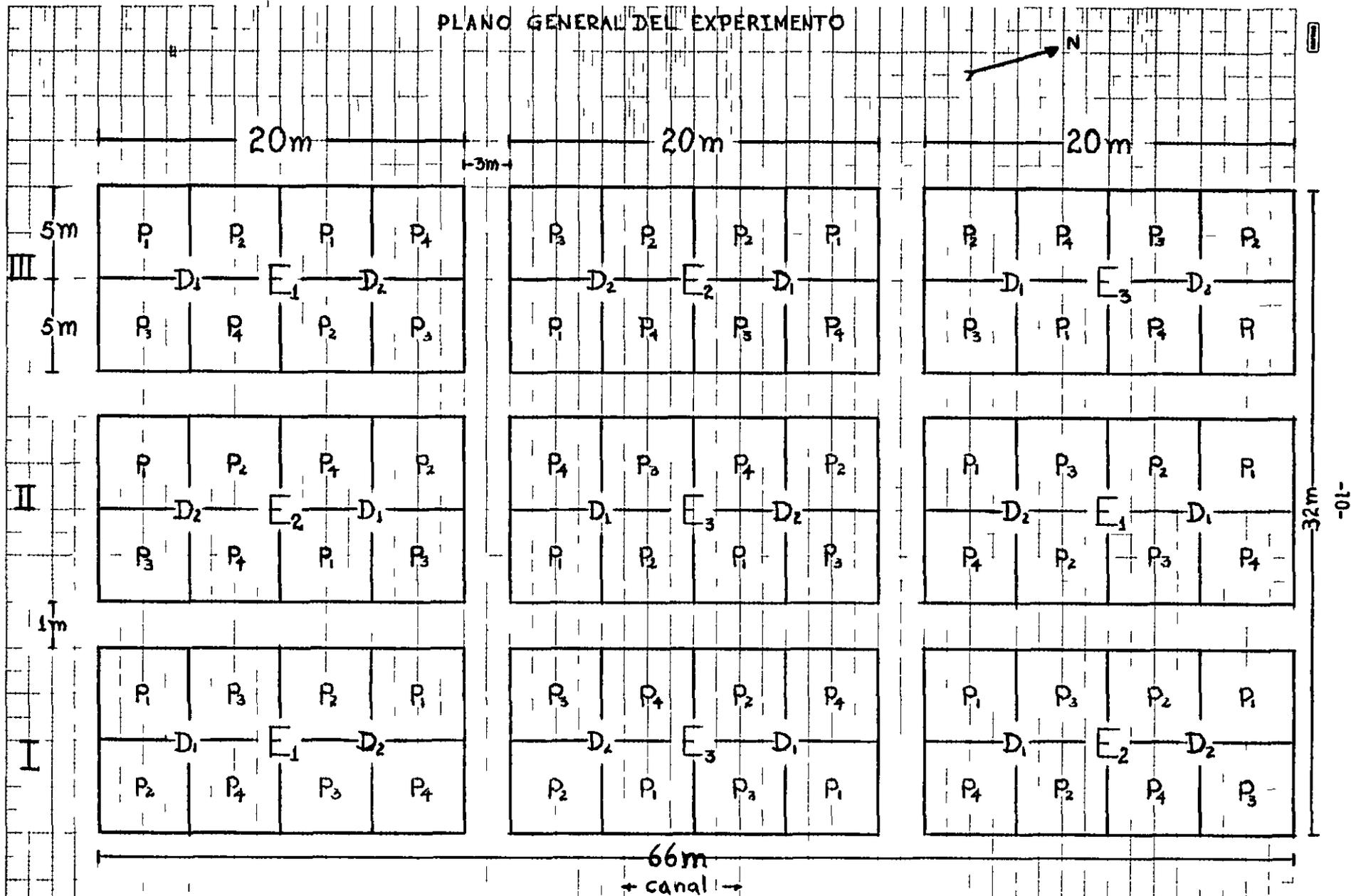
- 1 Fenoxaprop-etil (Furore)
- 2 Paraquat + Oxifluorfen
(Gramaxone + Goal - 2EC)
- 3 Glufosinate (HOE 39866
OH-VD-066 = Basta)
- 4 Mefluidide 2-S (MBR 12325 =
Vistar 2-S

Las aplicaciones se hicieron con una bomba tipo A-Z adaptándole agullón con dos boquillas TK-2 (Rino No 2) que descarga 960 cc por minuto a 20 lb de presión El área por parcela se cubrió en cada aplicación con 900 cc de agua a 30 lb de presión de CO₂ lo que equivale a un volumen de 360 lt/ha o sea 95 l gln/ha se utilizó como adherente 1 5 cc de agrotin por cada 900 cc de agua El presente ensayo se sembró en un lote donde las malezas predominantes fueron entre otras Leptocloa filiformis Eleusine indica Portulaca oleracea Euphorbia hypericifolia Euphorbia hirta Borreria laevis Amaranthus dubius Corchoris orinocensis Ipomoea sp Phyllanthus amarus y Cyperus spp

OBSERVACIONES

- El índice de daño (ID) se cuantificó cada diez días después de aplicación hasta la tercera lectura se utilizó escala 0 = ningún daño hasta 10 = plantas muertas

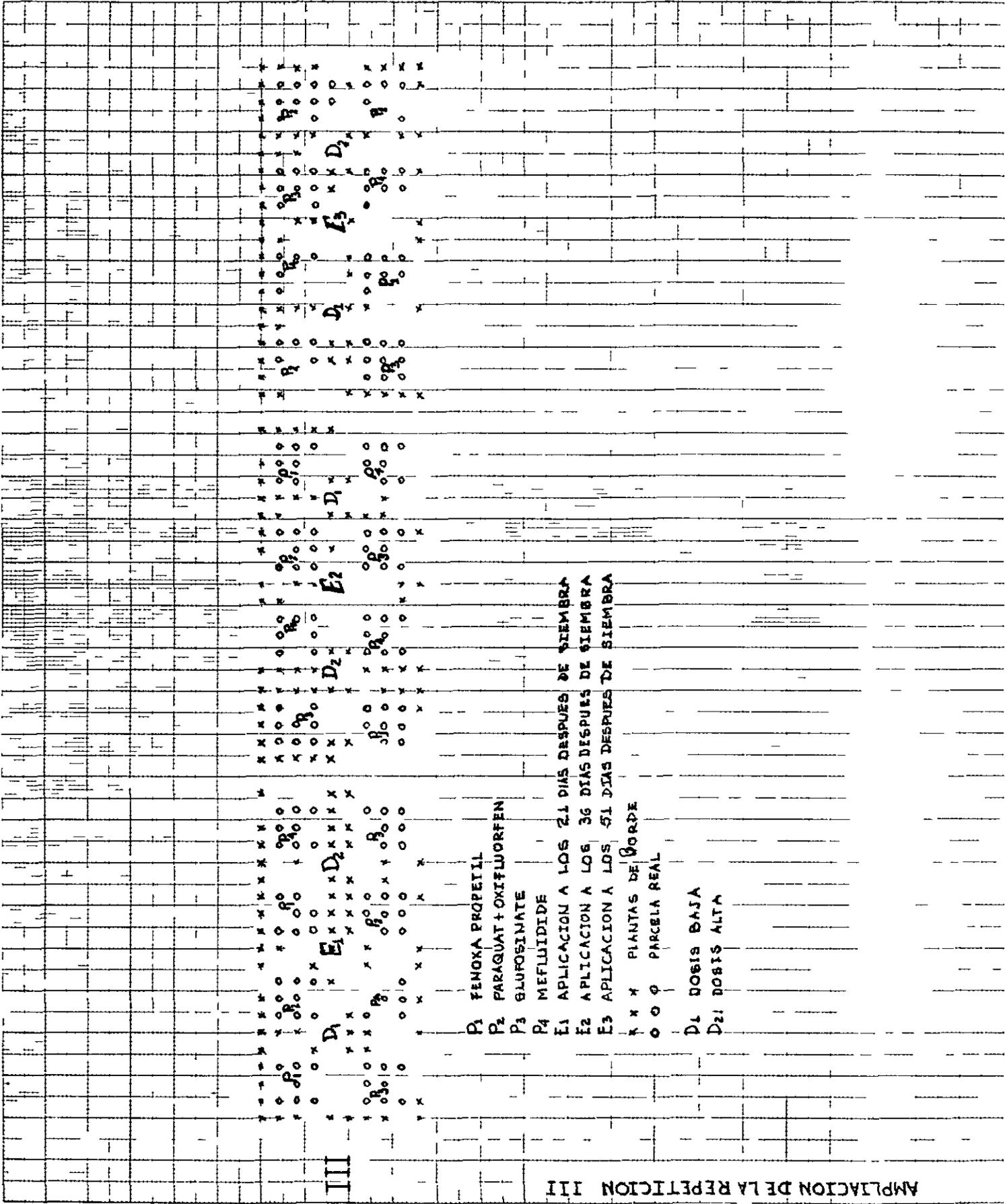
PLANO GENERAL DEL EXPERIMENTO



- P₁ FENOXAPROP-ETIL
- P₂ PARAQUAT + OXIFLUORFEN
- P₃ GLUFOSINATE
- P₄ MEFLUIDIDE 2 S

- E₁ 21 DDS
- E₂ 36 DDS
- E₃ 21 DDS

- D₁ dosis baja
- D₂ dosis alta



III

AMPLIACION DE LA REPETICION III

- P1 FENOXA PROPETIL
- P2 PARAQUAT + OXIFLORFEN
- P3 GLUFOSINATE
- P4 MEFLUIDIDE
- E1 APLICACION A LOS 21 DIAS DESPUES DE SIEMBRA
- E2 APLICACION A LOS 36 DIAS DESPUES DE SIEMBRA
- E3 APLICACION A LOS 51 DIAS DESPUES DE SIEMBRA
- x x x PLANTAS DE BORDE
- o o o PARCELA REAL
- D1 DOSIS BAJA
- D2 DOSIS ALTA

- Porcentaje de control de malezas gramíneas hoja ancha y Cyperaceas, cada diez días hasta el tercer mes (60 días después de cada aplicación)
- Altura de plantas cada 30 días después de siembra (3 plantas por parcela)
- Rendimiento y sus componentes
- Contenido de materia seca
- Contenido de almidón

Hasta la elaboración del presente informe 3 meses DDS para el primer tiempo de aplicación 21 DDS solo se hizo seis lecturas cinco para la aplicación de 36 DDS y cuatro para la de 51 DDS Para altura de plantas tres observaciones La cuantificación del porcentaje de control se hizo tomando como testigo para cada aplicación las parcelas de las épocas subsiguientes que no se habían aplicado así para E_1 se tomó E_2 y E_3 para E_2 las de E_3 Las de E_3 siendo las de mayor infestación aun después de aplicadas mantuvieron la población aunque afectadas por los productos sirvieron de comparación para las evaluaciones postreras de E_1 y E_2 donde la supresión fué más notoria Las evaluaciones siguientes para E_3 se hicieron en base a la intensidad y progreso o no del daño sobre las malezas

MATERIAL UTILIZADO

Semilla de yuca	1800 estacas cultivar Mexico-11 de rápido crecimiento en los primeros meses
Fertilizantes	(Tabla 1)

TABLA 1 Cantidad de fertilizantes utilizados

Fuente	kg/ha	kg/lote (1800 m ²)	kg/parcela	gr/planta
15-15-15	333 33	59 999	0 833	33 32
ZnSO ₄	34 1	6 138	0 085	3 40
Total				36 72

Riego e Insecticida

A los 35 DDS se aplicó Sistemín 0 33 μ/ha contra Trips más 0 83 kg de ZnSO₄/ha como fertilizante foliar A los 37 días se aplicó un riego por aspersión equivalente a 30 mm ya que la germinación de las malezas se vio afectada por la sequía prolongada

Herbicidas y sus datos técnicos

La Tabla 2 resume la información técnica sobre los cinco productos utilizados en los cuatro tratamientos

TABLA 2 Nombre común comercial formulación y dosis de cinco herbicidas aplicados en Posemergencia

Tratam	N Común	N comercial	Formulación IA/lt	IA/ha recomendado	lt/ha recomendado	IA/ha a aplicar	lt/ha P Com a aplicar
P ₁	Fenoxaprop- etil	Furore	C E 120 gr	180 gr	1 5	120 gr 240 gr	1 2
P ₂	Paraquat +	Gramoxone +	C E 240 gr	720 gr	3	480-960 + +	2-4 ++
	Oxifluorfen	Goal	C E 240 gr	720-960 gr	3-4	480-960	2-4
P ₃	Glufosinate	Basta	L S 200 gr	600 gr	3	400 gr 800 gr	2 4
P ₄	Mefluidide	Vistar 2-S	L S 240 gr	680-2700 gr	2 8-11 2	1360 gr 2700 gr	5 6 11 2

1

TOTAL HERBICIDAS NECESARIOS

Herbicida	Dosis baja (D ₁)	Dosis alta (D ₂)	Dosis/Parcela		
			Baja	Alta	
Fenoxaprop-etil	22 5 cc	45 cc	67 5 cc	2 5 cc	5 0 cc
Paraquat + Oxifluorfen	45 + 45 cc	90 + 90 cc	135 + 135 cc	5 + 5 cc	10 + 10 cc
Glufosinate	45	90 cc	135 cc	5 cc	10 cc
Mefluidide	126	252 cc	252 cc	14 cc	28 cc

RESULTADOS Y DISCUSION

Las malezas observadas en grado representativo durante la evaluación anterior a cada aplicación fueron en orden de importancia

GRAMINEAS

Leptocloa filiformis

Eleusine indica

Digitaria sanguinalis

Cinodon dactylon

CYPERACEAS

Cyperus rotundus

Cyperus ferax

HOJA ANCHA

Euphorbia hypericifolia

Euphorbia hirta

Euphorbia sp

Caperonia palustris

Phyllanthus amarus

Portulaca oleracea

Borreria laevis

Corchorus orinocensis

Ipomoea sp

Amaranthus dubius

Amaranthus spinosus

Commelina difusa

Emilia sonchifolia

Physalis angulata

Casia tora --- ---

Sida acuta

Mimosa pudica ---

La distribución de Leptocloa filiformis E hirta Borreria laevis E hyperficifolia y Phyllantus amarus fué general el resto de especies presentaron distribución errática

INDICE DE DAÑO (Tabla 3 Fig 1 y 2)

Epoca Para los cuatro tratamientos el mayor daño sobre el cultivo se presentó en la aplicación de 51 DDS Entre la aplicación de 21 y 36 DDS no fué apreciable la diferencia

Epoca-tratamiento De los cuatro tratamientos Paraquat + Oxifluorfen causó el mayor dano químico en todas las tres epocas de aplicación, aumentó con el tiempo de aplicación le siguió en importancia Glufosinate con el mismo comportamiento a través del tiempo Fenoxaprop-etil y Mefluidide 2-S no incidieron en forma apreciable manteniendo su indice cerca a cero Para la $E_1 = 21$ DDS Mefluidide se mantuvo en cero daño al igual que en la época de 36 DDS solo para 51 DDS su daño fué leve

Epoca-dosis-tratamiento Mefluidide a dosis baja presentó daño cero en las dos primeras epocas de aplicación en la tercera inicialmente quemó la yuca pero no alcanzó el grado 1 a los 20 días de la E_3 la planta se recuperó y el daño se estabilizó en 0.3 (Fig 1) En dosis alta 240 gr i a /ha aplicado a los 21 DDS no causó daño debido al poco desarrollo del cultivo lo que permitió un mejor desplazamiento del operario entre surcos A los 36 DDS el daño fué estable en 0.3 en ésta época el cultivo tenía en promedio para este tratamiento 25 cm de altura un poco más bajo que en la E_1 por el efecto de la competencia por las malezas Lo que justifica en parte este daño fué la irregularidad de los surcos en su amplitud por lo que en algunos surcos muy angostos se cerró las

l

pantallas y esto cortaba el abanico de aplicación deslizando en gotas más gruesas que quemaron hojas bajas. En la aplicación de 51 DDS su comportamiento fue igual que a dosis de 140 gr i a /ha (Fig 2)

Paraquat + Oxifluorfen y Glufosinate mantuvieron su tendencia de daño en ambas dosis a través de las tres fechas de aplicación siendo el primero más dañino que el segundo. El daño del Paraquat + Oxifluorfen en dosis baja 480 + 480 gr i a /ha en E₁ fue estable (ID=2 3) en E₂ este mismo índice decreció a medida que las malezas fueron suprimidas y la planta se recuperó como se observa en la Tabla 7 las parcelas con este tratamiento no presentaron mucha diferencia en altura aunque un poco mayor que las tratadas a los 21 DDS. Ya en E₃ el ID fue más alto alcanzando el grado tres (3). Aquí vale anotar que la alta infestación

de malezas también incidió en el daño de los productos al cultivo ya que las hojas de este hicieron contacto con la de malezas impregnadas de la aspersión. La época de menor daño fue 36 DDS

- - -

-

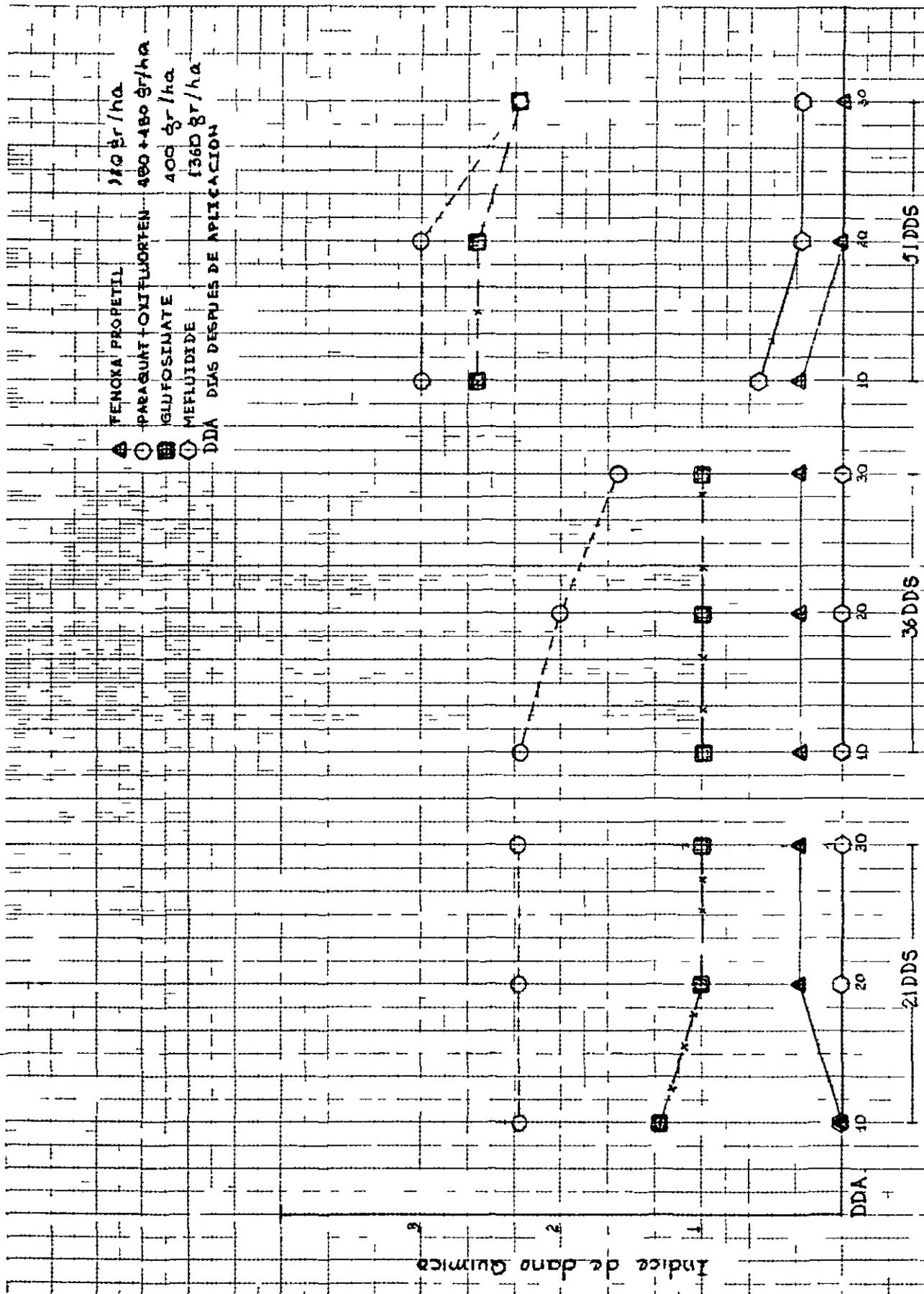


FIGURA 1. Índice de dano de cuatro tratamientos haricoidas en post emergencia a tres épocas de aplicación a dosis baja en yuca.

Indice de dano Quimico

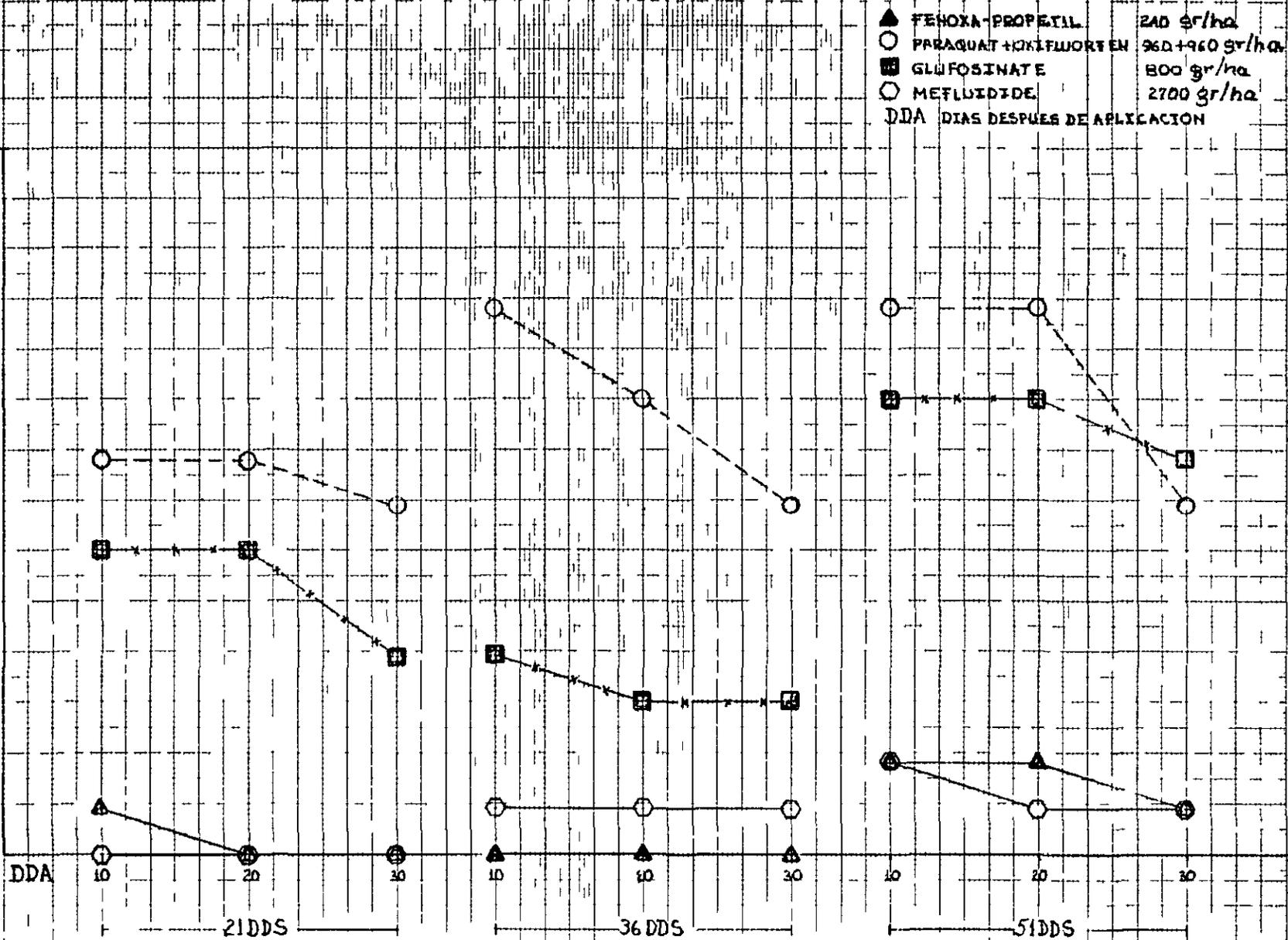


FIGURA 2 Indices de dano de cuatro tratamientos herbicidas en post emergencia a tres epocas de aplicacion a dosis alta en yuca

Cuando este tratamiento se aplicó a 960 + 960 gr i a /ha en E₁ el daño fué mayor que con D₁ pero la planta se recuperó más rápido quizás por una supresión más efectiva de las malezas Esta recuperación se presentó en las tres épocas El daño fué mas duradero en la E₃ dado el estado nutricional de la planta a esa época A esta dosis el tratamiento es igual de dañino a los 36 y 51 DDS

En general el menor daño se presentó a dosis baja en las tres épocas de aplicación siendo la E₂ la de más bajo índice (Tabla 3)

Glufosinate a dosis de 400 gr i a /ha presentó índices de 1 1 1 0 y 2 5 para las tres épocas de aplicación 1 8 1 1 y 2 9 en igual sentido para dosis de 800 gr i a /ha en E₁ la dosis alta a los 10 y 20 DDA duplicó el ID que la dosis baja produjo a los 20 y 30 DDA descendiendo a los 30 días al ID que tuvo la dosis baja a los 10 DDA

Para E₂ el ID fue estable en 1 para D₁ con D₂ después de 20 DDA se estabilizó en 1 Para la E₃ fue poca la diferencia siendo mayor a dosis de 800 gr i a /ha con ID = 2 9 (Tabla 3)

Fenoxaprop-etil en E₁ fué el tercero mas bajo de los productos para ambas dosis con ID 0 2 y 0 1 respectivamente en E₂ continuo igual con ID = 0 3 y 0 para las dos dosis A dosis de 120 gr i a /ha fué menos dañino que con 240 gr i a /ha con la primera estuvo cercano a cero (0) y con la segunda alcanzó 0 5 (Tabla 3)

TABLA 3 Índice de daño de cuatro tratamientos herbicidas en posemergencia en tres tiempos de aplicación en yuca

Tratamiento	Dosis IA/ha	E ₅ = 21DDS				E ₂ = 36DDS				E ₃ = 51DDS				
		DIAS DESPUES DE LA APLICACION												
		10	20	30	X	10	20	30	X	10	20	30	X	
Fenoxaprop-etil	120 gr	0	0 3	0 3	0 2	0 3	0 3	0 3	0 3	0 3	0 3	0	0	0 1
	240 gr	0 3	0	0	0 1	0	0	0	0	0 6	0 6	0 3	0 5	
Paraquat + Oxifluorfen	480 + 480 gr	2 3	2 3	2 3	2 3	2 3	2 0	1 6	2 0	3 0	3 0	2 3	2 8	
	960 + 960 gr	2 6	2 6	2 3	2 5	3 6	3 0	2 3	3 0	3 6	3 6	2 3	3 2	
Glufosinate	400 gr	1 3	1 0	1 0	1 1	1 0	1 0	1 0	1 0	2 6	2 6	2 3	2 5	
	800 gr	2 0	2 0	1 3	1 8	1 3	1 0	1 0	1 1	3 0	3 0	2 6	2 9	
Mefluidide 2-S	1360 gr	0	0	0	0	0	0	0	0	0 6	0 3	0 3	0 4	
	2700 gr	0	0	0	0	0 3	0 3	0 3	0 3	0 6	0 3	0 3	0 4	

PORCENTAJE DE CONTROL

Malezas de hoja ancha (Tabla 4 Fig 3 y 4)

Epoca - tratamiento Considerando la aplicación de 21 DDS Paraquat + Oxifluorfen tanto en dosis de 480 + 480 gr i a /ha como en la de 960 + 960 gr i a /ha dió el control más efectivo de esta época aunque también correspondió al tratamiento con mayor ID Su efecto sobre este tipo de malezas se mantuvo un tanto estable hasta los 60 DDA

En orden de importancia Glufosinate proveyó el segundo mejor control Se presentó diferencia muy notable en el efecto de dosis que se verá más adelante Mefluidide fué el tercer producto aunque su efectividad sobre este tipo de malezas no fué buena Fenoxaprop-etil no afectó a este tipo de malezas y su ID sobre la yuca fué muy leve

Cuando la aplicación se hizo 36 DDS hasta los 50 DDA el comportamiento de los cuatro tratamientos fué muy similar al de 21 DDS Paraquat + Oxifluorfen fué el que proveyó mayor supresión de malezas hoja ancha seguido por Glufosinate con una mejor acción de su dosis baja La acción de Mefluidide se redujo en esta época donde las malezas presentaban mayor desarrollo otro tanto se presentó con Fenoxaprop-etil manteniendo su efecto de E_1

Observando los resultados la E_3 presentó poca diferencia en porcentaje de control para Paraquat + Oxifluorfen y Glufosinate El efecto de Mefluidide y Fenoxaprop-etil fué totalmente nulo

Epoca - Dosis - Tratamiento

Paraquat + Oxifluorfen en ambas dosis presentó los mejores resultados en cada una de las épocas de aplicación. En la $E_1 = 21$ DDS dió 93 9% y 97 7% cuando se aplicó a 480 + 480 gr i a /ha y 960 + 960 gr i a /ha respectivamente. A dosis alta el control fué más estable quizás debido a la acción preemergente del Oxifluorfen. La poca diferencia en el control con las dos dosis puede ser un criterio de selección en una posible recomendación más aún cuando la dosis alta siempre presentó el mayor ID.

Glufosinate contrastó en dosis cuando se aplicó a 21 DDS. La dosis baja 400 gr i a /ha inicialmente (10 DDA) dió un 43% de control el cual fué decreciendo hasta un 8% a los 60 DDA debido a que las malezas se recuperaron y hubo reinfestación por Borreria laevis, Corchoris orinocensis e Ipomoea sp principalmente. A dosis de 800 gr i a /ha controló entre 58 y 63% durante los 60 días de evaluación dando un promedio de 62% contra 20% de la dosis baja. Aquí el control fué más estable. Mefluidide a esta época dió mejor control con la dosis baja de 1360 gr i a /ha que con 2700 gr i a /ha ese control se presentó entre los 30 y 50 DDA con 16% en promedio (Tabla 4) en dosis alta su efecto siempre fué decreciente (Fig 4). Estos porcentajes indican su efectividad. Fenoxaprop-etil no fué efectivo contra malezas de hoja ancha.

En la aplicación de 36 DDS Paraquat + Oxifluorfen mantuvo la superioridad en ambas dosis presentando 92 y 94% en promedio de control para las dos dosis (Tabla 4). A dosis baja el efecto inicial fué

mayor sin embargo para los 40 y 50 DDA decreció más que en E_1 pero se mantuvo estable Este mismo efecto se notó a dosis alta con lo cual el porcentaje de control siempre estuvo por debajo de la misma dosis en E_1 Se observa también que en ésta época de aplicación y a dosis alta se presentó la menor reinfestación Fué clara la poca diferencia a las dos dosis predominando mayor ID a dosis alta

Glufosinate en E_2 a dosis de 400 gr i a /ha marcó un mayor control 79% que cuando se aplicó a los 21 DDS Esto confirma su efecto de contacto según Langeluddeke et al (1981) a grandes poblaciones de malezas A esta dosis su control se incremento de 82 a 85% a los 30 DDA decreció a 72% a los 40 y 50 DDA debido a recuperación de algunas malezas y reinfestación La dosis de 800 gr i.a /ha dió un control inicial (10 DDA) menor que a dosis baja pero su incremento fué más espectacular siempre aumentó hasta los 40 DDA estabilizándose en 93 3% El promedio de control a dosis alta fué de 85 6% con un ID muy similar al de dosis baja (Tabla 3 y 4)

Ya en esta aplicación 36 DDS Mefluidide en dosis de 1360 gr i.a /ha decreció su control alcanzando 0% a los 40 y 50 DDA A dosis alta 2700 gr/ha inicialmente produjo un leve efecto sobre este tipo de malezas luego su acción alcanzó niveles muy bajos 3 3% (Tabla 4 Fig 3 y 4)

Fenoxaprop-etil no alteró en lo más mínimo el crecimiento de las malezas ni dañó a la yuca cuando se aplicó a 120 gr i a /ha aplicado al doble de ésta dosis su efecto no fué apreciable

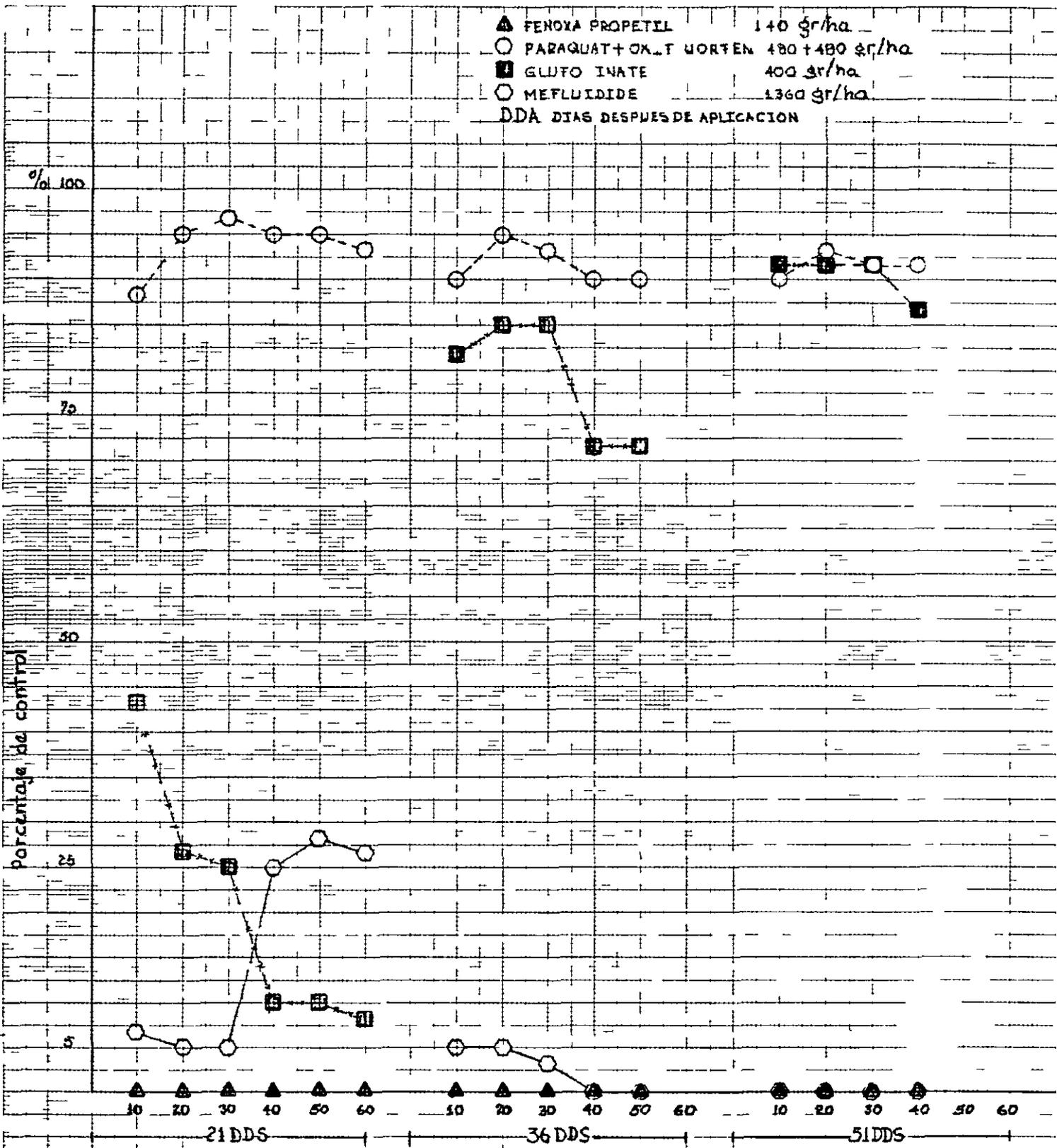


FIGURA 3 Control de malezas hoja ancha por cuatro tratamientos herbicidas en post emergencia en tres épocas de aplicación a dosis baja en yuca

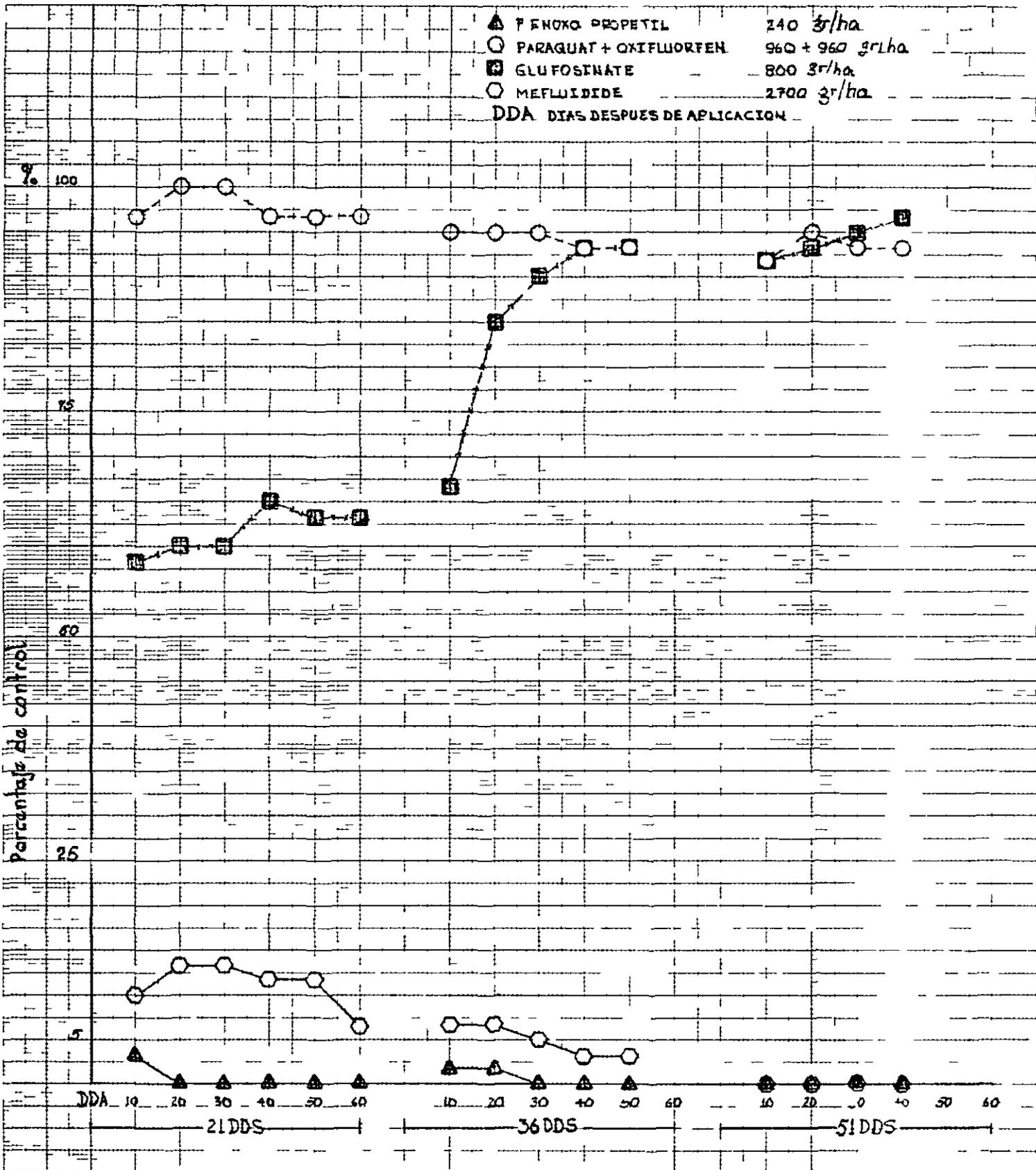


FIGURA 4 Control de malezas hoja ancha por cuatro tratamientos herbicidas en post emergencia en tres épocas de aplicación a dosis alta en yuca.

TABLA 4 PORCENTAJE DE CONTROL DE MALEZAS HOJA ANCHA POR CUATRO TRATAMIENTOS HERBICIDAS EN POSEMERGENCIA EN TRES TIEMPOS DE APLICACION EN YUCA

TRATAMIENTO	DOSIS IA/HA	E ₁ = 21 DDS							E ₂ = 36 DDS					E ₃ = 51 DDS						
		DIAS DESPUES DE APLICACION							X	DIAS DESPUES DE APLICACION				X	DIAS DESPUES DE APLICACION				X̄	
		10	20	30	40	50	60	10		20	30	40	50		10	20	30	40		
FENOXA PROPETIL	120 gr	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	240 gr	3 3	0	0	0	0	0	0 5	1 6	1 6	0	0	0	0 5	0	0	0	0	0	0
PARAQUAT + OXIFLUORFEN	480 + 480 gr	88 3	95 0	96 6	95 0	95 0	93 3	93 9	90 0	95 0	93 3	90 0	90 0	91 6	90 0	93 3	91 6	91 6	91 6	91 6
	960 + 960 gr	96 6	100	100	96 6	96 6	96 6	97 7	95 0	95 0	95 0	93 3	93 3	94 3	91 6	95 0	93 3	93 3	93 3	93 3
GLUFOSINATE	400 gr	43 3	26 6	25 0	10 0	10 0	8 3	20 5	81 6	85 0	85 0	71 6	71 6	78 9	91 6	91 6	91 6	86 6	90 3	
	800 gr	58 3	60 0	60 0	65 0	63 3	63 3	61 6	66 6	85 0	90 0	93 3	93 3	85 6	91 6	93 3	95 0	96 6	94 1	
MEFLUIDIDE 2 S	1360 gr	6 6	6 6	5 0	5 0	25 0	28 3	26 6	16 1	5 0	5 0	3 3	0	0	2 70	0	0	0	0	
	2700 gr	10 0	13 3	13 3	11 6	11 6	6 6	11 1	6 6	6 6	5 0	3 3	3 3	5 0	0	0	0	0	0	

En la aplicación de 51 DDS la diferencia fué poca entre Oxifluorfen + Paraquat y Glufosinate el primero presentó 91.6% y 93.3% para dosis baja y alta respectivamente mientras que el segundo dió 90.3 y 94.1% para las dos dosis respectivas Glufosinate a dosis alta presentó mayor efectividad que el tratamiento con Paraquat (Tabla 4) Aquí vale la pena anotar que el número de evaluaciones (4) debió incidir en estos resultados Sin embargo las gráficas 3 y 4 indican que a dosis baja Glufosinate fué un tanto mayor (1.6%) a los 10 DDA y menor (1.7%) a los 20 DDA a los 30 y 40 DDA Se estabilizó el tratamiento con Paraquat y Oxifluorfen A esta época de aplicación Glufosinate presentó su mayor porcentaje de control ya que las malezas estaban más desarrolladas A dosis baja después de 30 DDA declinó su acción al igual que en la E₂ más no con dosis alta que siguió aumentando como en la época anterior

Fenoxaprop-etil y Mefluidide en ninguna de las dos dosis y en ninguna evaluación DDA afectaron las malezas de hoja ancha (0% de control)

MALEZAS GRAMINEAS (Tabla 5 Fig 5 y 6)

Epoca - Tratamientos En la E₁ las gramíneas fueron controladas así Paraquat + Oxifluorfen Fenoxaprop-etil Glufosinate y Mefluidide en orden de importancia Fenoxaprop-etil dió un control muy similar al mejor tratamiento a la vez que presentó un ID mucho más bajo Mefluidide suprimió en forma creciente las gramíneas inicialmente fué poco efectivo pero a los 60 DDA alcanzó buena efectividad Fenoxaprop-etil a los 60 DDA presentó su mejor efecto

Fenoxaprop-etil aplicado en E_1 presentó un efecto creciente con dosis de 120 gr i a /ha fluctuando su control entre 78 y 100% Aplicado a 240 gr i a /ha fluctuó entre 90 y 98% su impacto inicial fué mejor un 12% y con ID al final de 0 l Glufosinate incrementó su control de 70 a 91 6% en dosis de 400 gr i a /ha y de 88% a 95% con dos veces la dosis anterior A esta dosis su comportamiento fué muy similar a Fenoxaprop-etil con dosis alta controló más estable que a dosis baja la cual presentó curva creciente con estabilización a los 40 y 50 DDA

Mefluidide presentó a dosis de 1360 gr i a /ha su mejor efecto pero cerca a los 40-50 y 60 DDA inicialmente mostró efecto deficiente Este aspecto se presentó también a dosis alta la cual al igual que en E_1 alcanzó un porcentaje más bajo que la dosis de 1360 gr i a /ha Alcanzó 48 8% y 38 3% de control para dosis baja y alta respectivamente (Tabla 5)

Aplicados a los 36 DDS Glufosinate dió el mejor porcentaje de control (95%) seguido por Paraquat + Oxifluorfen y Fenoxaprop-etil Mefluidide fué el menos efectivo Glufosinate no presentó diferencia por dosis en el promedio general Su acción se mantuvo entre 93 y 95% de control hasta 50 DDA con dosis baja A dosis alta fluctuó entre 93 y 96% (Tabla 5) Paraquat + Oxifluorfen a dosis baja fué menos efectiva que Glufosinate en 2% a dosis alta no hubo diferencia

Fenoxaprop-etil aumentó de 73% a 98% a los 50 DDA con dosis alta su acción siempre se mantuvo en crecimiento a dicha dosis más no así

La aplicación de 36 DDS, indicó control creciente de Fenoxaprop-etil a través de 50 DDA Glufosinate y Paraquat + Oxifluorfen fueron más estables en este lapso El mejor control lo presentó Glufosinate seguido por Paraquat + Oxifluorfen Fenoxaprop-etil y Mefluidide que siempre creció en efectividad pero en promedio no alcanzó el 60% de control Su acción progresiva como en E₁ sugiere un mayor tiempo de evaluación presentando un aumento apreciable con respecto a la aplicación de 21 DDS

Con cuatro evaluaciones Glufosinate Paraquat + Oxifluorfen Fenoxaprop-etil Mefluidide fué el orden de efectividad cuando se hizo la aplicación a 51 DDS Fenoxaprop-etil presentó efecto creciente en ambas dosis Mefluidide a los 40 DDA tuvo más efecto que cuando se aplicó a los 36 DDS Glufosinate a este estado de desarrollo de las malezas confirmó su acción sobre gramíneas anuales altas reportado por Wilson y Hines (1981)

Epoca-Dosis-Tratamiento (Tabla 5 Fig 5 y 6)

Aplicado a 21 DDS Paraquat + Oxifluorfen dió el mejor control a dosis de 960 + 960 gr i a /ha (98 6%) 93 3% correspondió al efecto cuando se aplicó a 480 + 480 gr i a /ha La dosis baja controló a través de los 60 DDA entre el 88 y 95% de las malezas gramíneas En este tratamiento las plantas de yuca al tercer mes de siembra habían aumentado hasta cuatro veces su altura La dosis alta alcanzó su máximo control a los 30 DDA a los 60 DDA el porcentaje no bajó de 98%, esta dosis fué un 5% más efectiva que su mitad Dicha diferencia no es de considerar si se tiene en cuenta el ID

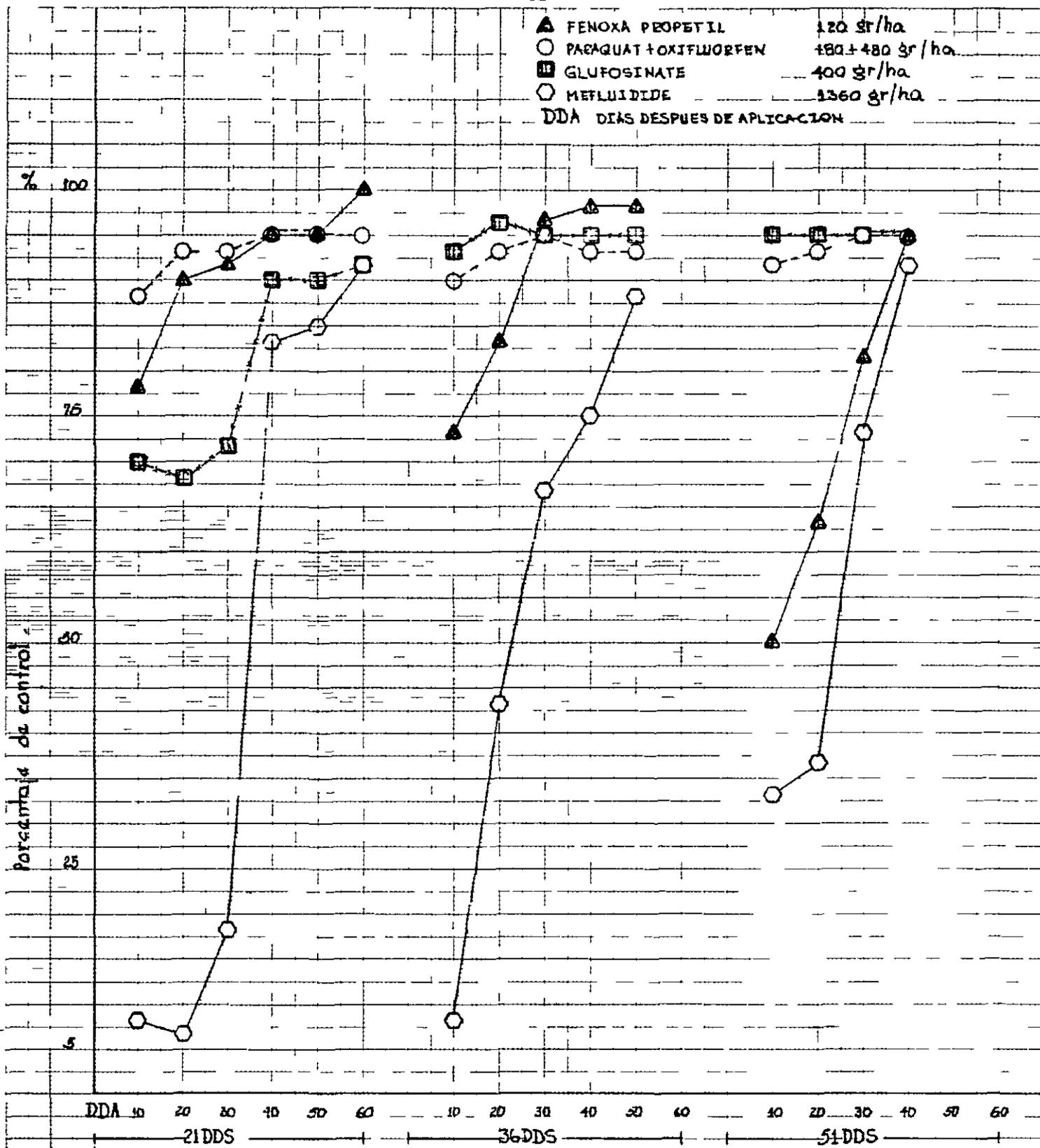


FIGURA 5 Control de malezas gramineas por cuatro tratamientos herbicidas en post emergencia en tres épocas de aplicación a dosis baja en yuca

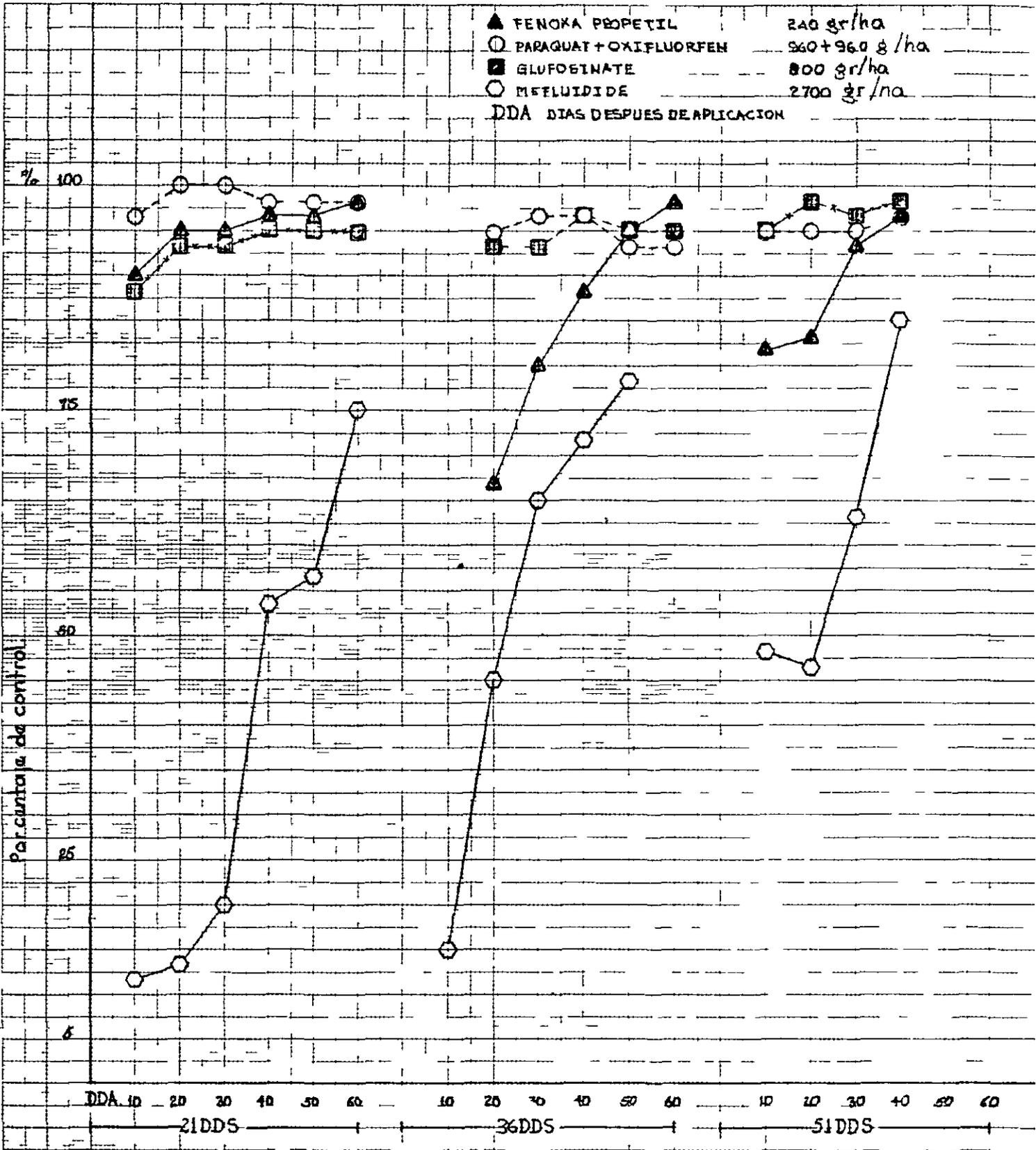


FIGURA 6 Control de malezas gramineas por cuatro tratamientos herbicidas en post emergencia en tres épocas de aplicación a dosis alta en yuca



TABLA 5 PORCENTAJE DE CONTROL DE MALEZAS GRAMINEAS POR CUATRO TRATAMIENTOS HERBICIDAS EN POSEMERGENCIA EN TRES TIEMPOS DE APLICACION EN YUCA

TRATAMIENTO	DOSIS IA/HA	E ₁ - 21 DDS							E ₂ = 36 DDS					E ₃ = 51 DDS					
		DIAS DESPUES DE APLICACION							DIAS DESPUES DE APLICACION					DIAS DESPUES DE APLICACION					
		10	20	30	40	50	60	X̄	10	20	30	40	50	X	10	20	30	40	X̄
FENOXA PROPETIL	120 gr	78 3	90 0	91 6	95 0	95 0	100	91 6	73 3	83 3	96 6	98 3	98 3	90 0	50 0	63 3	81 6	95 0	75 5
	240 gr	90 0	95 0	95 0	96 6	96 6	98 3	95 2	70 0	80 0	88 3	95 0	98 3	86 3	81 6	83 3	93 3	96 6	88 7
PARAQUAT + OXIFLUORFEN	480 + 480 gr	88 3	93 3	93 3	95 0	95 0	95 0	93 3	90 0	93 3	95 0	93 3	93 3	93 0	91 6	93 3	95 0	95 0	93 7
	960 + 960 gr	96 6	100	100	98 3	98 3	98 3	98 6	95 0	96 6	96 6	93 3	93 3	95 0	95 0	95 0	95 0	96 6	95 4
GLUFOSINATE	400 gr	70 0	68 3	71 6	90 0	90 0	91 6	80 2	93 3	96 6	95 0	95 0	95 0	95 0	95 0	95 0	95 0	95 0	95 0
	800 gr	88 3	93 3	93 3	95 0	95 0	95 0	93 3	93 3	93 3	96 6	95 0	95 0	95 0	95 0	98 3	96 6	96 6	96 6
MEFLUIDIDE 2 S	1360 gr	8 3	6 6	18 3	83 3	85 0	91 6	48 8	8 3	43 3	66 6	75 0	88 3	56 3	33 3	36 6	73 3	91 6	58 7
	2700 gr	11 6	13 3	20 0	53 3	56 6	75 0	38 3	15 0	45 0	65 0	71 6	78 3	55 0	48 3	46 6	63 3	85 0	60 8

con dosis baja que se estabilizó en 95% entre los 40 y 50 DDA por encima de los dos tratamientos anteriormente mencionados

El control de Mefluidide en esta época de aplicación (E_2) se incrementó más uniformemente a ambas dosis que en la E_1 a dosis baja fluctuó entre 8 y 88% a los 10 y 50 DDA respectivamente, al doble de esta dosis fluctuó entre 15 y 78% a la misma fecha. Los tres grados más altos de control se obtuvieron a los 30, 40 y 50 DDA en ambas dosis para E_2 y E_1 .

A la época de 51 DDS se mantuvo el mismo orden de control que en E_2 . Glufosinate aplicado a 400 gr i a /ha fué constante en 95% de control desde 10 a los 40 DDA a 800 gr i a /ha fluctuó entre 95% a los 10 DDA y 98% a 20 DDA estabilizándose a los 30 y 40 DDA en 96.6% (Tabla 5)

Mefluidide a dosis alta incrementó en 5.8% su control comparado con E_2 a dosis baja el efecto no fué apreciable en promedio

MALEZAS CYPERACEAS (Tabla 6 Fig 7 y 8)

Epoca - Tratamiento En $E_1 = 21$ DDS Paraquat + Oxifluorfen brindó el mejor control seguido de Fenoxaprop-etil y Glufosinate. Mefluidide fué el menos efectivo.

Glufosinate controló mejor en E_2 que Paraquat + Oxifluorfen. Fenoxaprop-etil fué mejor que Mefluidide siendo éste el más bajo. Glufosinate aumentó considerablemente su acción en este estado de

desarrollo de Cyperus spp Igual sucedió con el segundo mejor tratamiento

En E₃ Paraquat + Oxifluorfen presentó el mejor control relacionado con Glufosinate que le siguió Fenoxaprop-etil disminuyó su acción considerablemente y no tuvo diferencia con Mefluidide que se comporto igual que en E₂

Epoca-Dosis-Tratamiento (Tabla 6 Fig 7 y 8) Los porcentajes de control para E₁ = 21 DDS no son buenos en general las plantas presentaron un amarillamiento muy leve Para E₂ Glufosinate 800 gr i a /ha fué el mejor tratamiento dando 63% de control a dosis baja su acción fué mejor hasta los 20-30 DDA luego decreció Esto sucedió a dosis alta en menor proporción El control consistió en amarillamiento pronunciado luego quemazon en 80% maximo con 800 gr i a /ha

Paraquat + Oxifluorfen dió el segundo mejor control a 960 + 960 gr i a /ha el control fué quemazón inicial que decreció constantemente Fenoxaprop-etil a dosis de 240 gr i a /ha controló en un 32% Su acción también fué decreciendo a esta dosis A la dosis baja su efecto no pasó de 5% llegando a 0% a los 50 DDA

Mefluidide presentó igual efecto decreciente siendo su acción inicial mucho mas baja que los otros productos Paraquat + Oxifluorfen dió 70 6% y 64% a dosis alta y baja respectivamente Le siguió Glufosinate con 56 2% y 45% cuando se aplicó a 800 y 400 gr i a /ha respectivamente Fenoxaprop-etil a dosis alta controló en 6 2% su

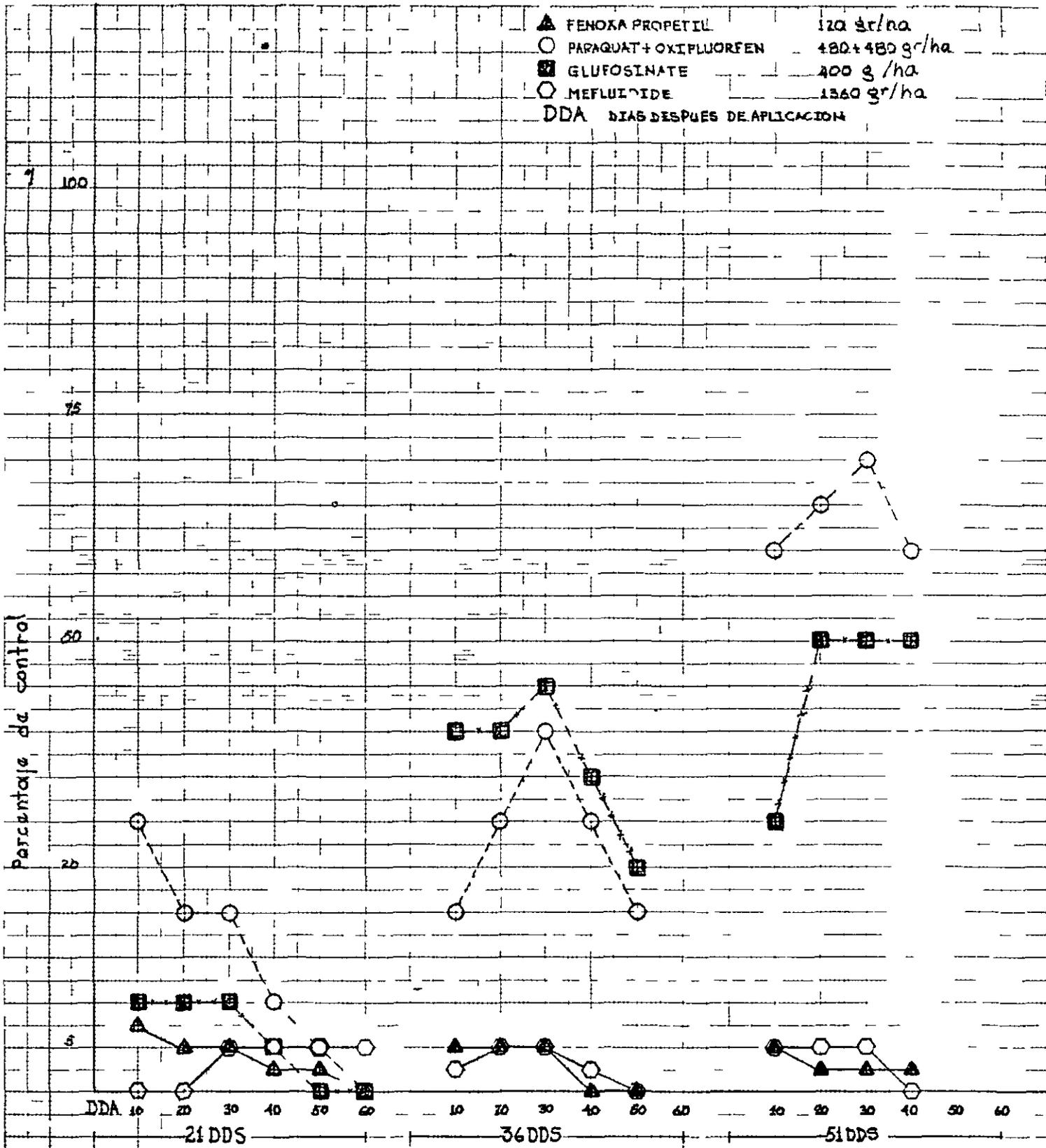


FIGURA 7 Control de *Cyperus* spp por cuatro tratamientos herbicidas en post emergencia en tres epocas de aplicacion adosis baja en yuca

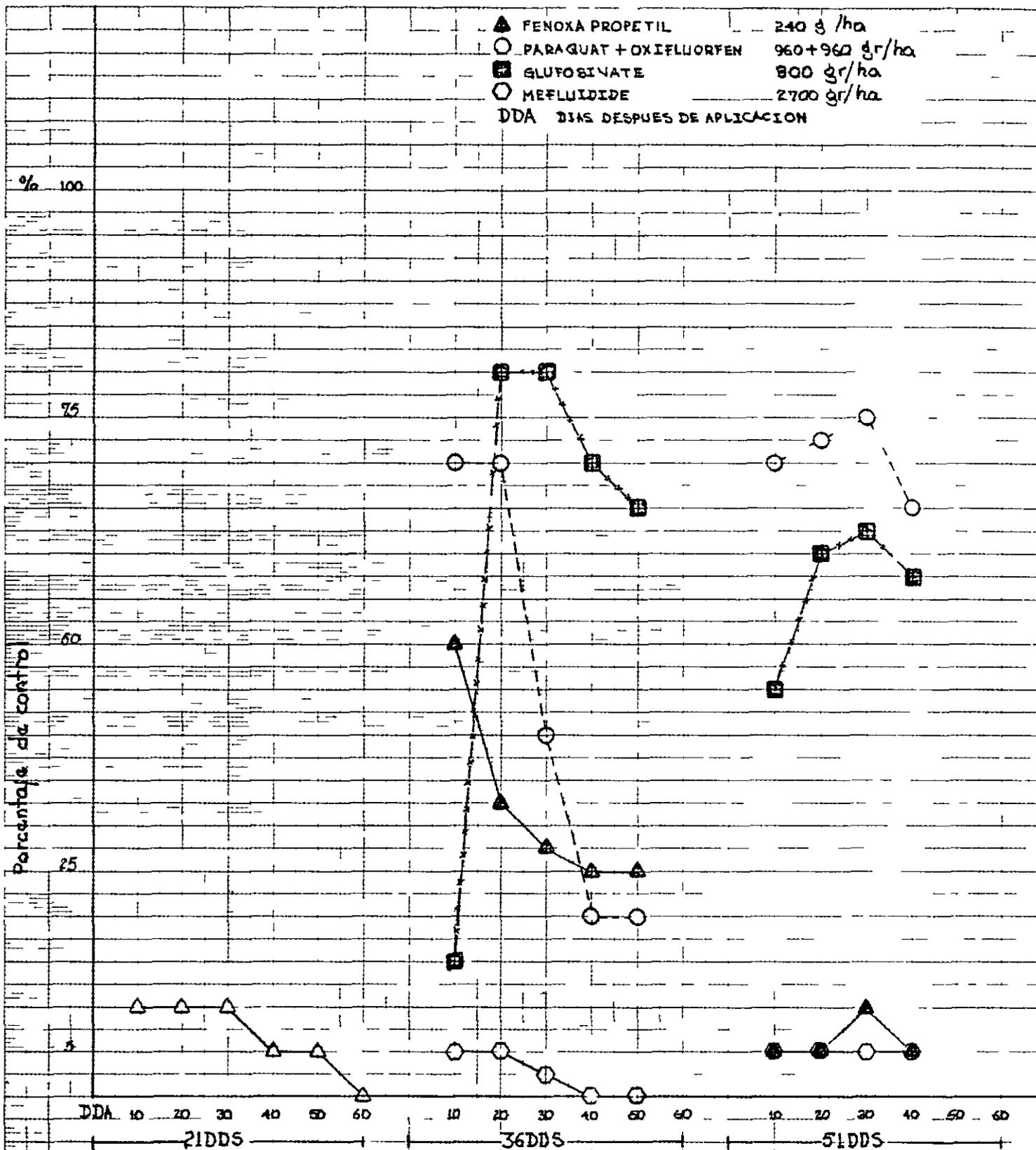


FIGURA 8 Control de *Cyperus* spp. por cuatro tratamientos herbicidas en post emergencia en tres épocas de aplicación a dosis alta en yuca



TABLA 6 PORCENTAJE DE CONTROL DE CYPERUS SPP POR CUATRO TRATAMIENTOS HERBICIDAS EN POSEMERGENCIA EN TRES TIEMPOS DE APLICACION EN YUCA(*)

TRATAMIENTO	DOSIS IA/HA	E ₁ - 21 DDS							E ₂ 36 DDS							E ₃ = 51 DDS				
		DIAS DESPUES DE APLICACION																		
		10	20	30	40	50	60	\bar{X}	10	20	30	40	50	\bar{X}	10	20	30	40	\bar{X}	
FENOXA PROPETIL	120 gr	7 5	7 5	5 0	2 5	2 5	0	3 7	5 0	5 0	5 0	0	0	3 0	5 0	2 5	2 5	2 5	3 1	
	240 gr	10 0	10 0	10 0	10 0	5 0	0	6 6	50 0	32 5	27 5	25 0	25 0	32 0	5 0	5 0	10 0	5 0	6 2	
PARAQUAT + OXIFLUORFEN	480 + 480 gr	30 0	20 0	20 0	10 0	5 0	0	14 2	20 0	30 0	40 0	30 0	20 0	28 0	60 0	65 0	70 0	60 0	64 0	
	960 + 960 gr								70 0	70 0	40 0	20 0	20 0	44 0	70 0	72 5	75 0	65 0	70 6	
GLUFOSINATE	400 gr	10 0	10 0	10 0	5 0	0	0	5 8	40 0	40 0	45 0	35 0	26 0	37 0	30 0	50 0	50 0	50 0	45 0	
	800 gr								15 0	80 0	80 0	70 0	70 0	63 0	45 0	60 0	62 5	57 5	56 2	
MEFLUIDIDE 2-S	1360 gr			5 0	5 0	5 0	5 0	3 3	2 5	5 0	5 0	2 5	0	3 0	5 0	5 0	5 0	0	3 7	
	2700 gr								5 0	5 0	2 5	0	0	4 2	5 0	5 0	5 0	5 0	5 0	

39

* Para E₁ la Repetición I no tuvo cyperus spp para E₂ la repetición II y para E₃ hubo en las tres pero no en todos los tratamientos En E₁ los tratamientos 2 3 y 4 no tuvieron Cyperus spp en la dosis alta

efecto a ésta época fué muy bajo Mefluidide se incrementó en 0 7 y
0 8% para dosis baja y alta respectivamente

TABLA 7 Altura promedio de plantas de yuca hasta 90 DDS con cuatro tratamientos herbicidas en posemergencia con tres épocas de aplicación

TRATAMIENTO	Dosis IA/HA	21 DDS			36 DDS			51 DDS					
		Meses			Meses			Meses					
		1	2	3	1	2	3	1	2	3			
Fenoxaprop-etil	120 gr	26	54	84	55	23	43	80	49	25	43	73	47
	240 gr	31	57	92	60	25	52	78	52	27	45	79	50
Paraquat + Oxifluorfen	480 + 480 gr	26	46	86	53	27	53	92	57	25	49	79	51
	960 + 960 gr	26	43	86	52	29	57	85	57	24	53	77	51
Glufosinate	400 gr	29	46	86	54	28	59	102	63	26	49	80	52
	800 gr	26	53	91	57	25	52	83	53	27	53	84	55
Mefluidide 2-S	1360 gr	26	53	85	55	27	51	91	56	26	45	80	50
	2700 gr	30	57	101	63	27	52	88	56	28	53	89	57

CONCLUSIONES

Índice de Daño

- La época de aplicación de 51 DDS presentó los más altos ID A los 36 y 21 DDS no hubo diferencia apreciable
- El tratamiento que causó menor ID a través de las tres épocas de aplicación fué Mefluidide en ambas dosis siendo menos dañino a 1360 gr i a /ha cuando se aplicó a los 21 y 36 DDS El segundo mejor fué Fenoxaprop-etil a ambas dosis cuando se aplicó en las mismas épocas
- Paraquat + Oxifluorfen fué el que mayor ID presentó 3 2 para E₃ 3 0 en E₂ y 2 5 en E₁ cuando se aplicó a 960 + 960 gr i a /ha Causó menor daño en E₁ sin diferencia apreciable en el ID a las dos dosis A dosis baja produjo el daño mínimo en E₂ Esto indica porque se debe aplicar con pantalla y dirigido (Doll y Leihner 1981)
- Glufosinate presentó daño aceptable en E₁ y E₂ para ambas dosis en E₃ el daño fué grave
- De los cuatro tratamientos Glufosinate Fenoxaprop-etil y Mefluidide no dañaron apreciablemente el cultivo aplicados a los 21 y 36 DDS por lo que se pueden nominar moderadamente selectivos Fenoxaprop-etil debe evaluarse en cubrimiento total

Control de Malezas

E₁ = 21 DDS

- Paraquat + Oxifluorfen 960 + 960 gr i a /ha fué el que mejor controló (97 7%) malezas hoja ancha A dosis de 480 + 480 gr i a /ha la diferencia fué poca controló 93 9%

- Glufosinate a 800 gr i a /ha no controló muy satisfactoriamente
- En gramíneas Paraquat + Oxifluorfen también controló mejor a dosis alta
- De los cuatro tratamientos Mefluidide 2-S fué el único que nó controló satisfactoriamente gramíneas
- Fenoxaprop-etil fué el mejor tratamiento ya que controló bien y además tuvo ID cerca a cero (0)
- Para Cyperus spp ninguno de los tratamientos fué efectivo

E₂ = 36 DDS

- Paraquat + Oxifluorfen a 480 + 480 gr i a /ha fué el mejor tratamiento en suprimir malezas de hoja ancha ya que presentó menor ID que a 960 + 960 gr i a /ha y la diferencia en control no fué apreciable a dosis baja dió 91 67 y a dosis alta 94 3% de control
- Glufosinate dió control aceptable 85 6% aplicado a 800 gr i a /ha sobre malezas hoja ancha
- Mefluidide y Fenoxaprop-etil no controlaron hoja ancha
- Controlando gramíneas el más efectivo fué Glufosinate 95% de control aplicado a 400 y 800 gr i a /ha
- Paraquat + Oxifluorfen a 480 + 480 gr i a /ha produjo control similar en gramíneas al doble de esta dosis y tuvo menor ID
- Fenoxaprop-etil controló bien gramíneas 90 y 86 3% de control respectivamente para 120 y 240 gr i a /ha
- Mefluidide no dió control aceptable
- Cyperus spp fué considerablemente mejor controlado por Glufosinate que por los otros tres tratamientos A 800 gr i a /ha controló un 63%

siendo más duradero que a 400 gr i a /ha

E₃ = 51 DDS

- Hasta 40 DDA Glufosinate a una tasa de 800 gr i a /ha fué el más efectivo controlando 94% de malezas hoja ancha Paraquat + Oxifluorfen controló 93% pero a esta época presentó ID = 3 2 el más alto del ensayo o cuando se aplicó a dosis alta A dosis baja fue poca la diferencia con Glufosinate a 400 gr i a /ha que causó menos daño Mefluidide y Fenoxaprop-etil no controlaron hoja ancha
- En Cyperus spp Paraquat + Oxifluorfen controló mejor que todos los otros tres tratamientos presentó 64 y 70 6 aplicado a dosis baja y alta respectivamente

En general

Fenoxaprop-etil solo actuó sobre gramíneas con su mejor época de aplicación a los 21 DDS o 36 DDS en cuanto a control Para 36 DDS lo definiría los resultados del rendimiento y el efecto de estos días de competencia por las malezas que predominaron en el ensayo

Paraquat + Oxifluorfen actuó bien sobre gramíneas y hoja ancha en cualquiera de las tres épocas siendo la de 21 DDS la mejor ya que causa menor daño al cultivo Glufosinate actuó mejor sobre gramíneas aplicado a 36 DDS y 51 DDS Sobre hoja ancha fué efectivo aplicado a 51 DDS Mefluidide no incidió apreciablemente sobre gramíneas ni hoja ancha

La altura promedio de la yuca en los tratamientos aplicados a 21 DDS
y 36 DDS no tuvo diferencia apreciable A los 51 DDS la diferencia
es muy notable

BIBLIOGRAFIA

- BLAISE E A y G KAPUSTA 1980 Herbicidal weed control in full season and double crop sunflower In proceeding north central weed control conference Vol 35 10-11 In weeds abstracts 1980 31(7)
- DOLL J y D LEIHNER 1981 Manejo y control de las malezas en el cultivo de la yuca Guía de estudio CIAT 37 pp
- HARGRODER T J M COX y H D YONCE 1981 Developments with Mefluidide (vistar) soybean herbicide In Proceeding 34th Annual Meeting southern weeds science society 53p En Weed Abstract 1982 31(11)
- LANGELÜDDEKE P et al 1981 Weed control with HOE-39866 in fruit crops and vineyards In Weeds abstracts 1982 31(4) 125-126
- 3M 1980 Mefluidide experimental plant growth regulator/herbicide 3M Technical Data Bulletin 4p
- PAULO E M et al 1982 Control of grasses and broad-leaved weeds in soybeans with Mefluidide and Bentazone tank-mix Plantha Daninha 5(1) 45-56 In Weeds Abstracts 1983 32(2)
- PETERS R A y J R ZAPRZALKA 1982 Post-cutting herbicide applications on lucerne for crabgrass control In proceedings north eastern weed science society Vol 36 63-67 In Weeds Abstracts 1982 31(12) 439
- SANDOVAL L F 1979 Goal 2EC Nuevo herbicida para el cultivo de la yuca (Manihot utlissima Pohl) Mimeog 10 p
- WILSON H P y T E HINES 1982 Comparison of the activities of

HOE-00661 with paraquat and glyphosate In Proceeding
Northeastern weed science society 36(51) In Weeds Abstracts
1982 31(12) 432