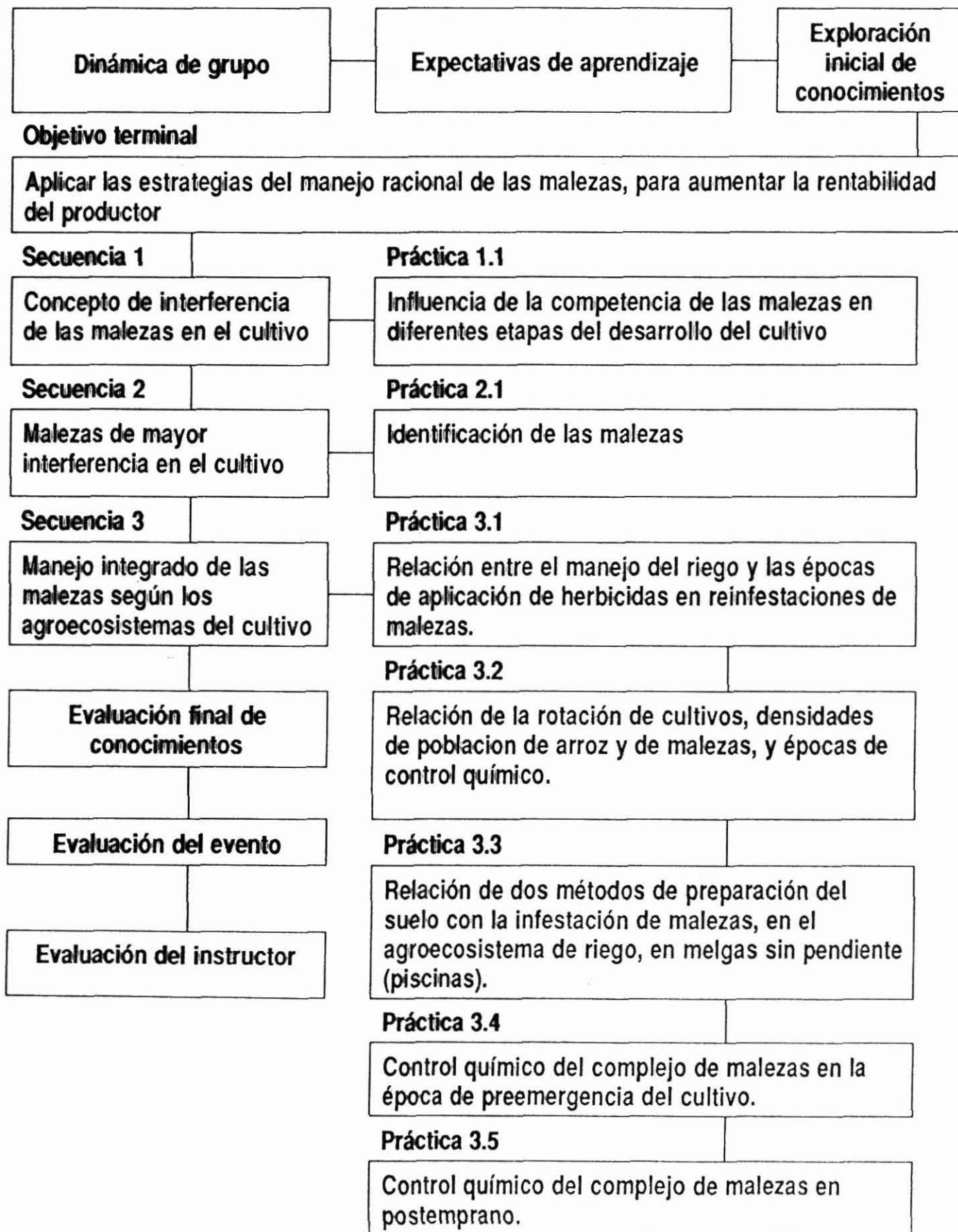


FLUJOGRAMA PARA EL ESTUDIO DE ESTA UNIDAD



EXPLORACION INICIAL DE CONOCIMIENTOS INFORMACION DE RETORNO

1. Vegetativa

Reproductora

Maduración

La competencia de las malezas es más crítica en la fase vegetativa del cultivo.

2. Por agua, luz y nutrimentos.

3. Gramíneas, dicotiledóneas (hoja ancha), ciperáceas, commelináceas.

4. Densidad de siembra, uso de semilla certificada, aplicación de herbicidas.

- 5. - Incremento de las malezas acuáticas**
- Opción limitada de preparación del suelo**
- Dificultad para el uso de herbicidas en preemergencia del cultivo**
- Limitada rotación de cultivos.**

EXPLORACION INICIAL DE CONOCIMIENTOS INFORMACION DE RETORNO

6. - Rotación de cultivos
- Preparación del suelo
- Densidad de siembra.
- Uso de herbicidas.

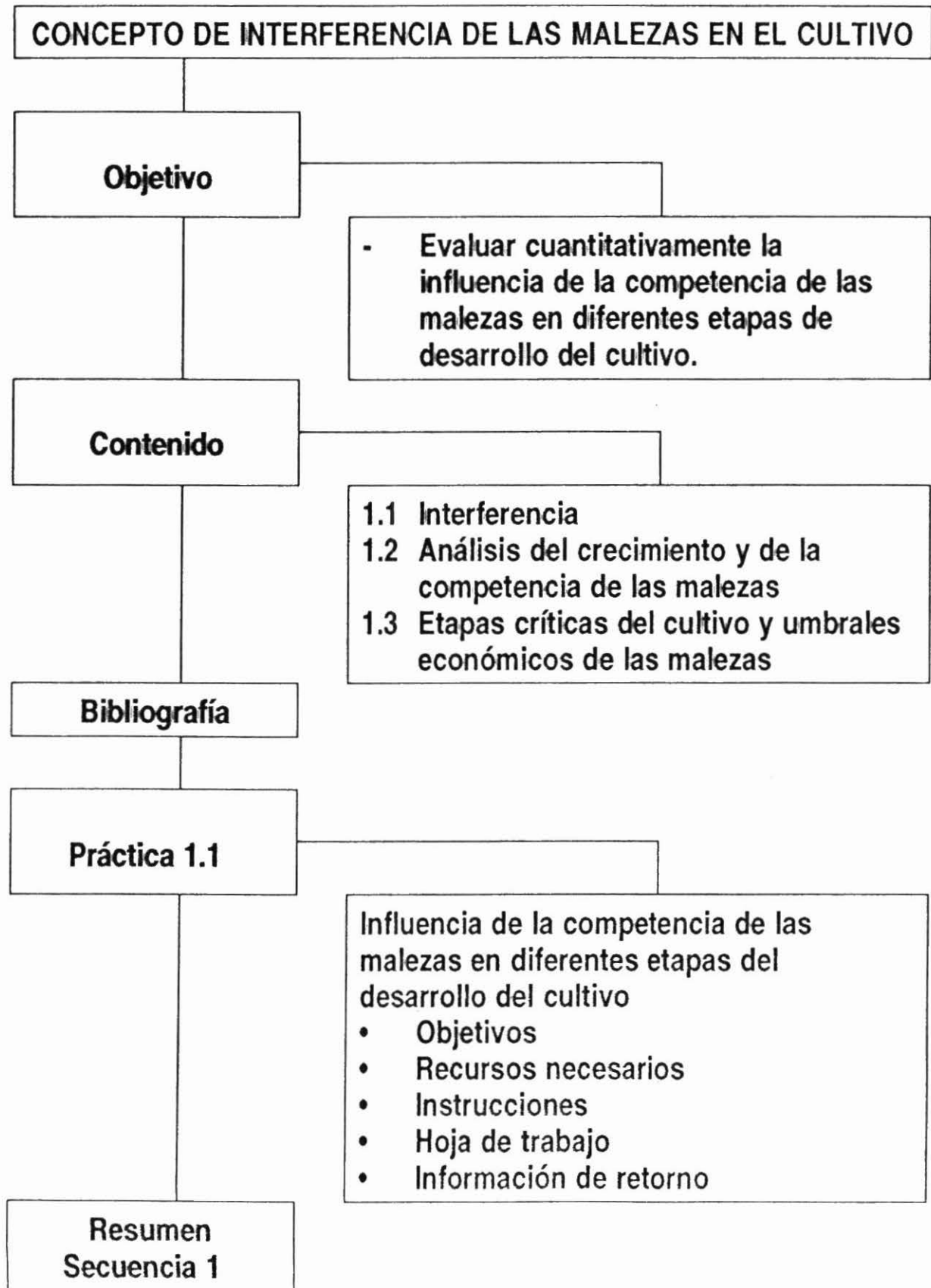
7.

Práctica	Secano M.	Riego corrido
Rotación obligatoria	Si	No
Remoción continua de suelo (paleo)	No	Si

OBJETIVO TERMINAL

Aplicar las estrategias del manejo racional de las malezas para aumentar la rentabilidad del productor.

SECUENCIA 1



INTERFERENCIA

POSITIVA

NEGATIVA

NEUTRA

INTERACCION

COMPETENCIA

ALELOPATIA

PARASITISMO

COMPETENCIA

INTRACLONAL

INTRAESPECIFICA

INTERESPECIFICA

COMPETENCIA DE LAS GRAMINEAS CON EL ARROZ Y SU EFECTO EN EL RENDIMIENTO FINAL. 1989 (1er. ENSAYO)

Tratamiento No. 1/	Con malezas hasta (días) 2/	Rendimiento (g/m ²)	% Reducción respecto al testigo siempre limpio
1	0	684.6	0
2	20	645.7	5.7
3	30	618.3	9.7
4	40	576.7	15.8
5	55	425.0	37.9
6	125	54.6	92.0

1/ Tratamiento No. 1: sin malezas,
tratamiento No. 6: siempre enmalezado.
2/ sin malezas.

Tomado de Castro y Almario, 1990

COMPETENCIA DE LAS GRAMINEAS CON EL ARROZ Y SU EFECTO EN EL RENDIMIENTO FINAL. 1989 (2do. ENSAYO)

Tratamiento No. 1/	Sin malezas (días) 2/	Rendimiento (g/m ²)	% Reducción respecto al testigo siempre limpio
1	0	48.6	92.8
2	20	161.7	76.1
3	30	416.7	38.3
4	40	516.7	23.4
5	55	534.3	20.8
6	125	674.3	0

1/ Tratamiento No. 1: siempre enmalezado; tratamiento No. 6: siempre limpio.
 2/ Luego enmalezado hasta la cosecha.

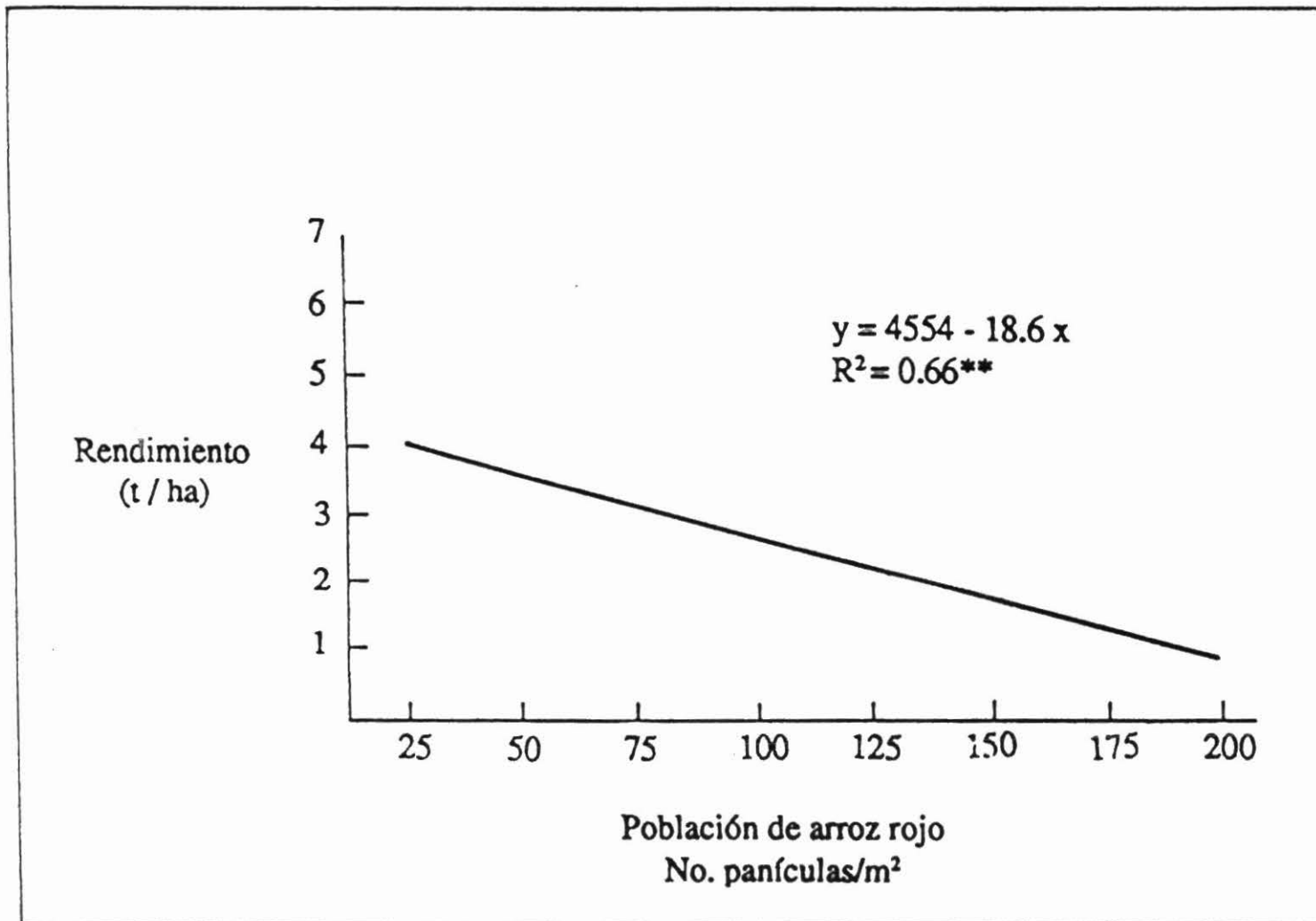
Tomado de Castro y Almario, 1990

PERDIDAS EN LOS RENDIMIENTOS POR LA COMPETENCIA DE *Echinochloa crusgalli* EN TRES DIFERENTES POBLACIONES DE ARROZ

Densidad de arroz (Plantas/m ²)	Pérdidas en rendimiento (%)
32	57
108	40
334	25

Densidad de las malezas: 11 plantas/m²

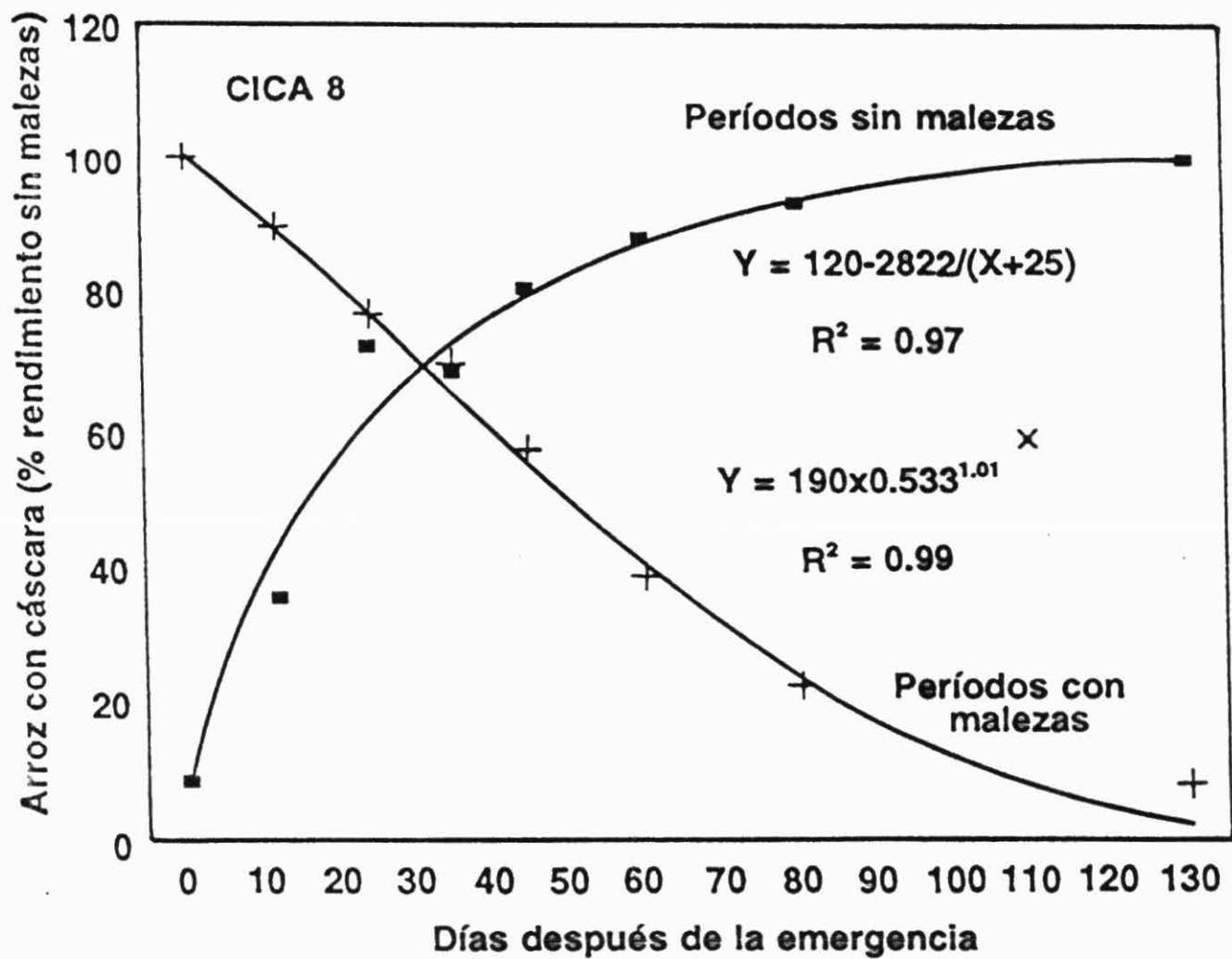
PERDIDAS EN EL RENDIMIENTO DEBIDAS A LA PRESENCIA DE ARROZ ROJO

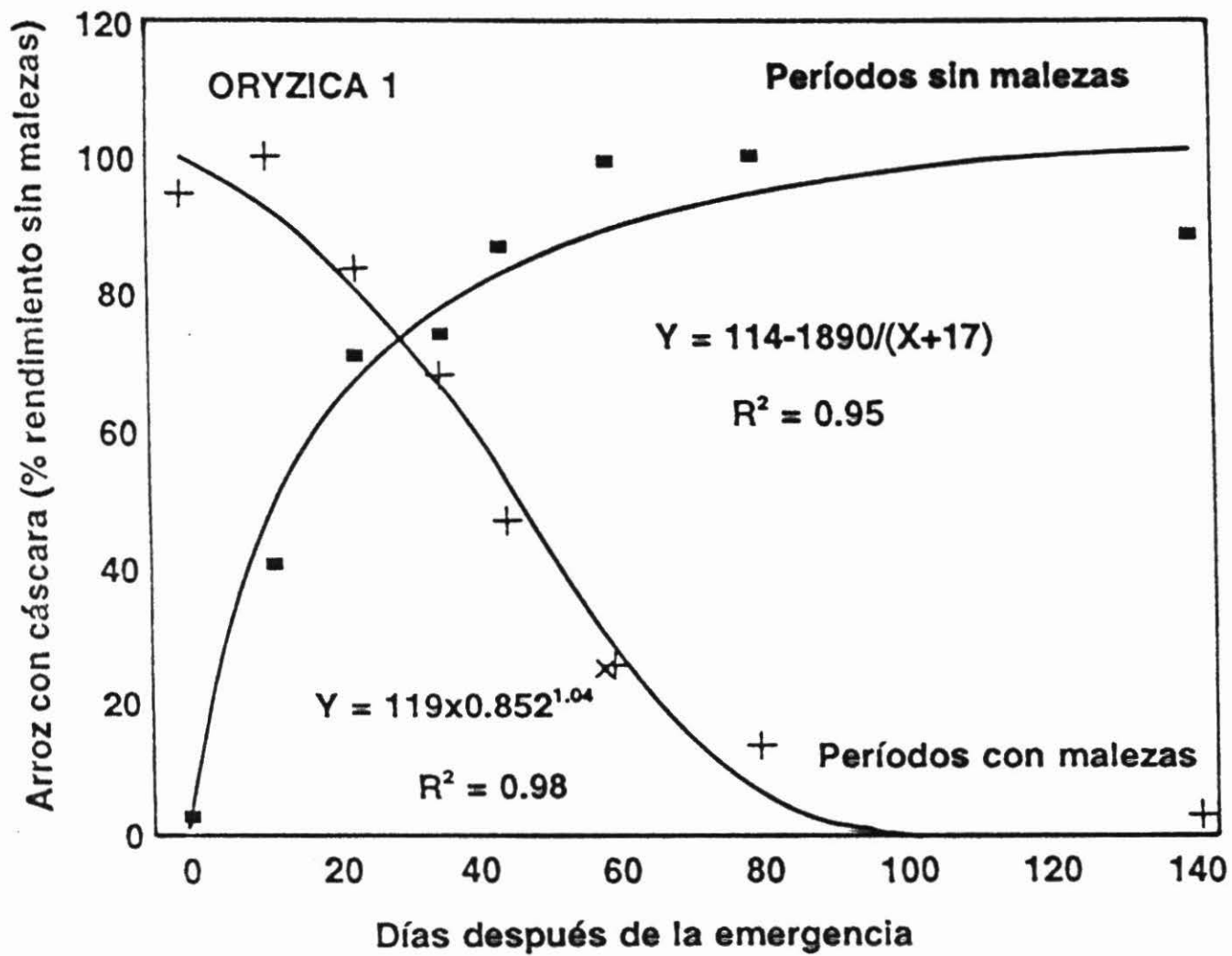


**PERDIDAS EN EL RENDIMIENTO DEL ARROZ PRODUCIDAS POR LA
COMPETENCIA CON DIFERENTES ESPECIES DE MALEZAS**

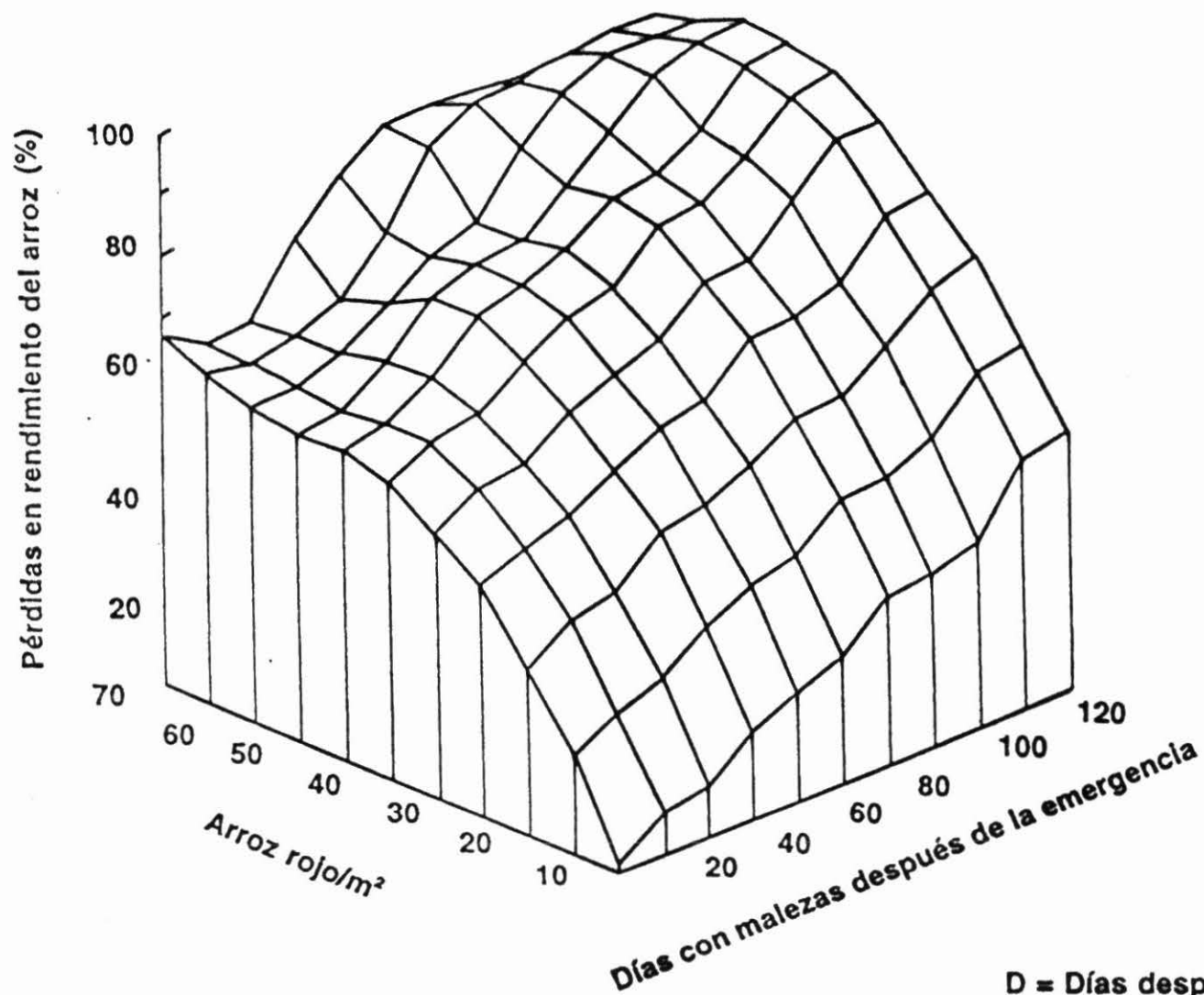
Malezas	Reducción en el rendimiento (%) con diferentes periodos de competencia de las malezas			
	S e m a n a s			
	4	8	12	Permanente
<i>Sesbania exaltata</i>	2	6	9	19
<i>Aeschynomene virginica</i>	2	8	8	17
<i>Heteranthera limosa</i>	15	27	-	21
<i>Echinochloa crusgalli</i>	8	35	43	70
<i>Leptochloa panicoides</i>	-	-	-	35

Adaptado de Smith (1968 - 1975)





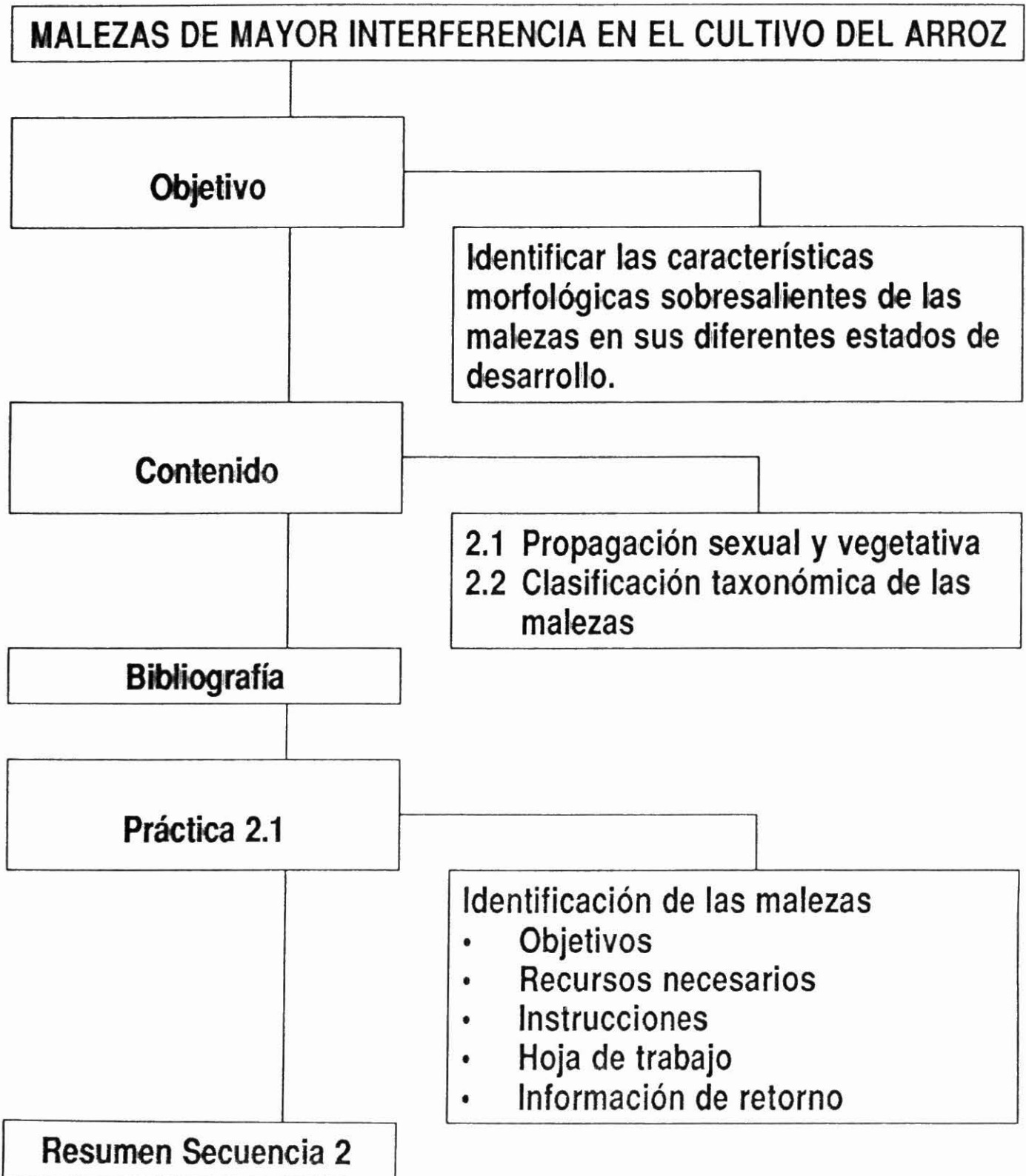
PERDIDAS EN EL RENDIMIENTO DEL CULTIVO PRODUCIDAS POR LA COMPETENCIA DEL ARROZ ROJO



D = Días después de la emergencia

R = No. de plantas de arroz rojo/m²

SECUENCIA 2



CLASIFICACION DE LAS MALEZAS DE MAYOR INTERFERENCIA EN EL CULTIVO DEL ARROZ

MONOCOTILEDONEAS DE HOJA ANGOSTA

Gramineae

Oryza sativa (L)
Echinochloa colona (L) Link
Paspalum pilosum Lam.
Ischaemum rugosum Salisb
Rottboellia cochinchinensis (Sin. *exaltata*)
Leptochloa spp.
Eragrostis sp.
Luziola subintegra Sw.
Digitaria sanguinalis (L) Scop.
Eleusine indica (L) Gaerthn

DICOTILEDONEAS

Convolvulaceae

Ipomoea congesta R. Br.

Onagraceae

Ludwigia spp.

Leguminosae

Sesbania exaltata (Raf.) Cory

Aeschynomene spp.

Phaseolus lathyroides

Cassia tora L.

Solanaceae

Physalis angulata L.

Compositae

Eclipta alba (L) Hassk

Cyperaceae

Cyperus rotundus L.
Cyperus esculentus L.
Cyperus iria L.
Cyperus ferax
Fimbristylis miliacea Vahl.

Commelinaceae

Murdannia nudiflora (L.) Brenan
Commelina diffusa Burm f.

MONOCOTILEDONEAS DE HOJA ANCHA

Pontederiaceae

Heteranthera reniformis Ruíz y Pavón
Heteranthera limosa

Butomaceae

Limnocharis flava (L.) Buchenau

SECUENCIA 3

MANEJO INTEGRADO DE LAS MALEZAS SEGUN LOS AGROECOSISTEMAS DEL CULTIVO

Objetivos

- Explicar la importancia del manejo integrado de las malezas en el cultivo del arroz.
- Explicar las ventajas de cada una de las prácticas de control cultural, físico y químico en el manejo de las malezas.
- Definir las prácticas específicas y comunes de manejo de las malezas, de acuerdo con cada agroecosistema en Colombia.
- Analizar las ventajas y desventajas de los agroecosistemas en el cultivo del arroz en lo que respecta al manejo de las malezas.

Contenido

- 3.1 Definición y componentes del Manejo Integrado de Malezas MIM
- 3.2 Características de los agroecosistemas en relación con las prácticas de MIM.

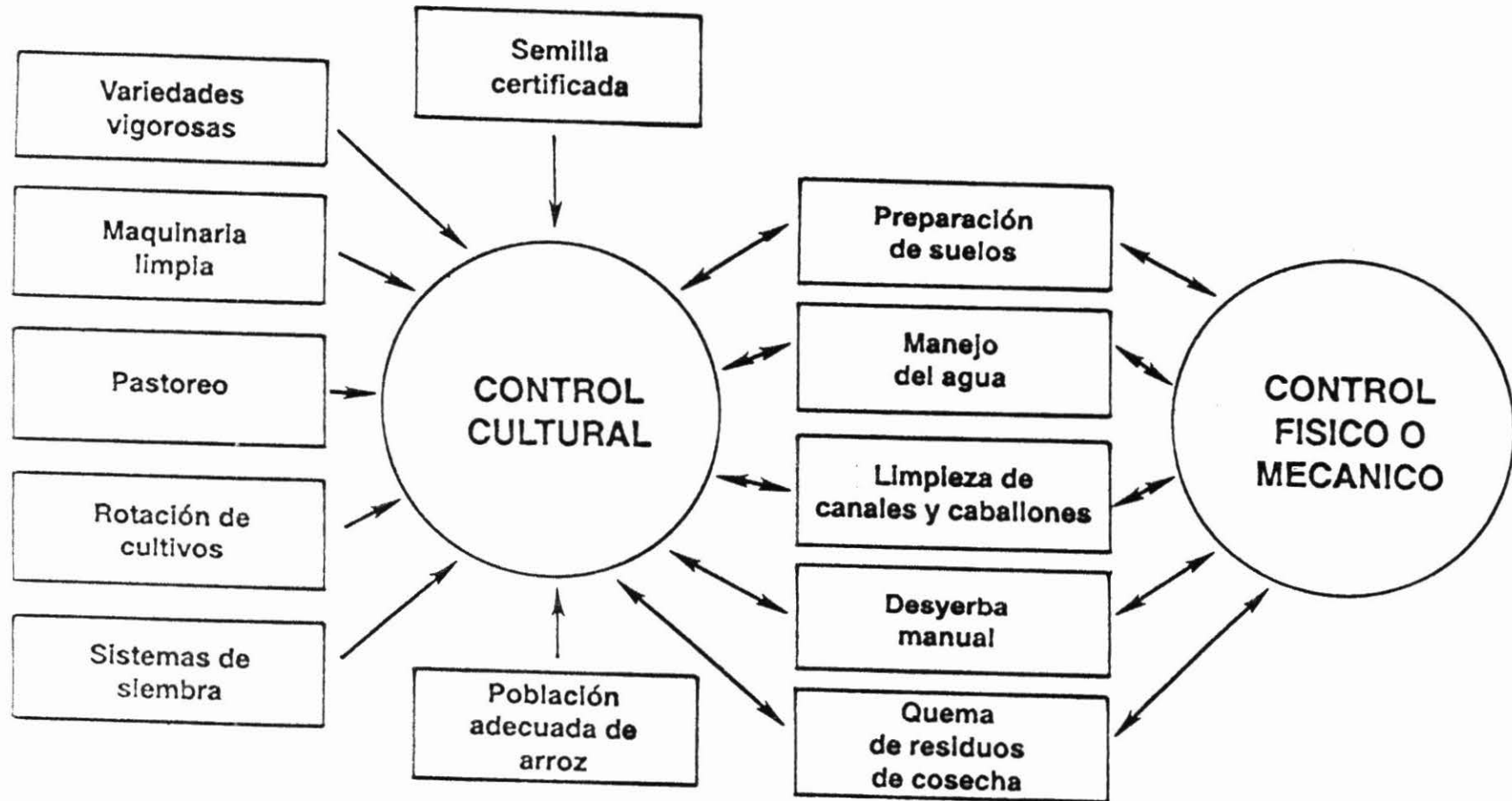
Bibliografía

Prácticas

- 3.1. Relación entre el manejo del riego y las épocas de aplicación de herbicidas en reinfestaciones de malezas.
- 3.2. Relación de la rotación de cultivos, densidades de población de arroz y de malezas y épocas de control químico.
- 3.3. Relación de dos métodos de preparación del suelo con la infestación de malezas, en el agroecosistema de riego, con melgas sin pendiente (piscinas).
- 3.4. Control químico del complejo de malezas en la época de preemergencia del cultivo.
- 3.5. Control químico del complejo de malezas en postemprano.
 - Objetivos
 - Recursos necesarios
 - Instrucciones
 - Hoja de trabajo
 - Información de retorno

Resumen
Secuencia 3

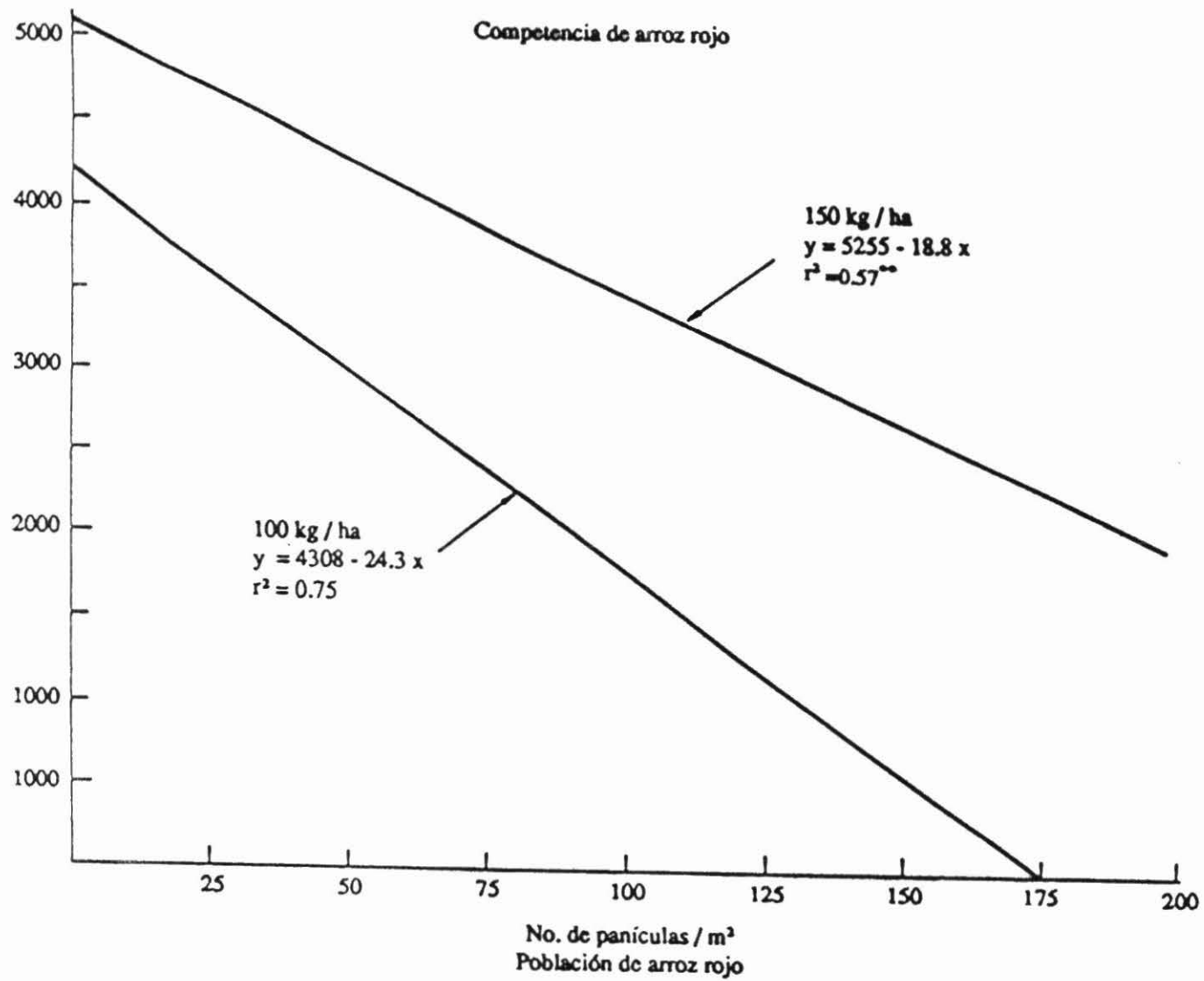
INTERRELACION DEL CONTROL CULTURAL Y EL CONTROL FISICO DE LAS MALEZAS EN EL CULTIVO DEL ARROZ



**RENDIMIENTOS DEL ARROZ E INFESTACION DE ARROZ ROJO
MEDIANTE PRACTICAS DE ROTACION. Saldaña - Tolima**

Tratamientos	A - 84		B - 84	A - 85	
	Rend. (t/ha)	Inf.rojo (%)		Rend. (t/ha)	Inf.rojo (%)
Arroz-Sorgo-Arroz	4.0	50	Sorgo	6.3	16
Arroz-Soya-Arroz	4.0	50	Soya	5.0	10
Arroz-Quemas-Arroz	4.0	50	Quemas,arroz	4.6	14
Arroz-Arroz-Arroz	4.0	50	Arroz	0.9	85

Fuente: Montealegre et al., 1988.



EFFECTOS DE LA COMPETENCIA DEL ARROZ ROJO EN LOS RENDIMIENTOS DE LA VARIEDAD ORZICA 1 CON DOS DENSIDADES DE SIEMBRA

INFLUENCIA DE DIFERENTES FORMAS DE PREPARACION DEL SUELO EN LA EMERGENCIA DEL ARROZ Y LAS MALEZAS 15 DIAS DESPUES DEL PRIMER MOJE DE GERMINACION. Lérída, Tolima 1990.

Tratamientos ^{1/}	No. plántulas/m ²				
	Arroz	Gramíneas	Ciperáceas	Hoja ancha	Commelinaceae
1. Arado (1) + Rastra (1) sp ^{2/} Rastra (1) + Rastrillo (2) Escalonado	810	176	149	11	11
2. Arado (1) + Rastra (1) + Rastrillo (3) Continuo	840	>360	273	56	5
3. Rastra (2) sp Rastra (1) + Rastrillo (2) Escalonado	763	214	175	15	21
4. Rastra (2) + Rastrillo (3) Continuo	752	>360	274	42	72

Fuente: Castilla, A. 1991. Sin publicar

1/ Número entre paréntesis significan número de pasadas

2/ Seguido por

Gramineae: *Echinochloa colona*

Cyperaceae: *Cyperus rotundus* y *C. iria*

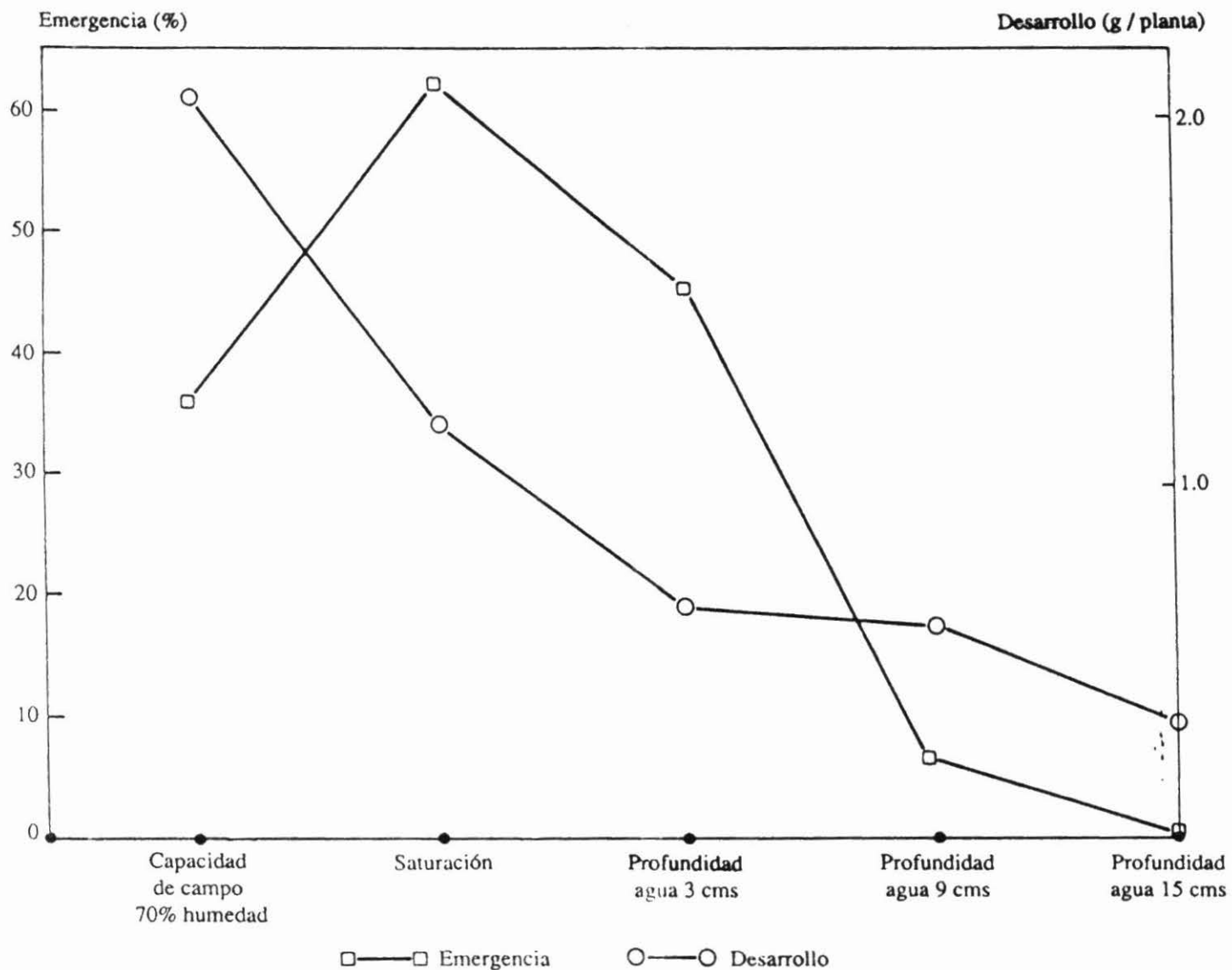
H. ancha: *Ipomoea sp.*

Commelinaceae: *C. diffusa*

EFFECTOS DE LA PROFUNDIDAD DE SIEMBRA DE LA FALSA CAMINADORA *Ischaemum rugosum* EN LA GERMINACION

Profundidad de siembra de la semilla	Germinación %
Sobre la superficie del suelo	63
a 2 cm de profundidad	70
a 7 cm de profundidad	2
a 10 cm de profundidad	0

Fuente: Pabón, H. 1981.



RELACION ENTRE LA PROFUNDIDAD DEL AGUA, LA EMERGENCIA Y EL DESARROLLO DE *Echinochloa crusgalli*.

Fuente. Arai, *et. al.* 1954, citado por Bhan, V. M. 1983.

EFICIENCIA DE ALGUNOS HERBICIDAS DE ACCION PREEMERGENTE APLICADOS EN SUELO SECO Y HUMEDECIDO 24 HORAS DESPUES DE LA APLICACION. EL RINCON - VENADILLO - TOLIMA. 1991.

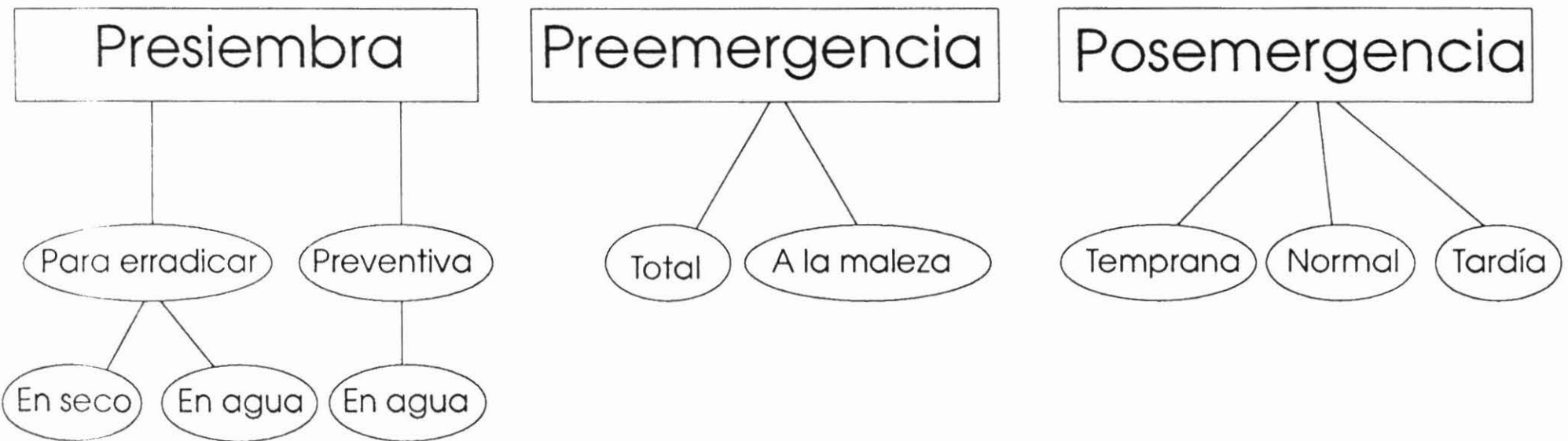
Tratamientos			Población plantas/m ^{2**}	
Herbicidas*	Dosis*	Humedad	Arroz	Gramíneas
Ronstar 25%	4	Suelo seco	453	11
Goal 24%	1.3	Suelo seco	437	6
Machete 60% + Goal 24%	3 + 1.3	Suelo seco	417	7
Ronstar 25% + Prowl 33%	4 + 3	Suelo seco	435	2
Ronstar 25%	4	Humedecido 3 días antes	458	0

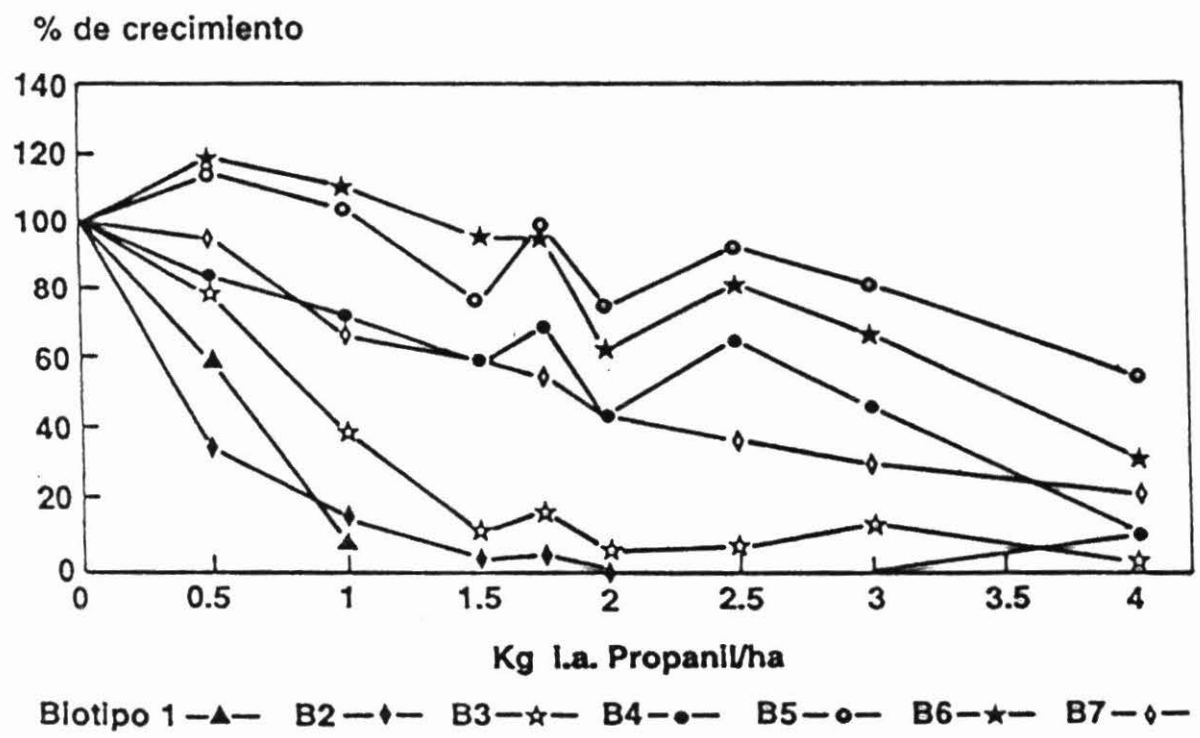
Producto comercial l/ha

* Población 10 días después de la emergencia del cultivo

fuente: Salive, A. 1991. Depto técnico Fedearroz. Sin publicar

Epocas de aplicación de los herbicidas en cultivos de arroz





RESPUESTAS DE BIOTIPOS DE *E. colona* A DOSIS DE PROPANIL
 (Fischer, A. 1991)

EFICIENCIA DE ALGUNAS MEZCLAS DE HERBICIDAS PARA EL CONTROL DE GRAMINEAS, HOJAS ANCHAS, CIPERACEAS Y COMMELINACEAS APLICADAS EN DOS EPOCAS DE DESARROLLO DEL ARROZ Y DE LAS MALEZAS. La Libertad - Alvarado (Tolima). Dic. 1989.

Productos y dosis	Control malezas (%) ^{1/}							
	Epoca 1 - 2 hojas				Epoca 3 - 4 hojas			
	Gr.	H.a.	Cip.	Comm.	Gr.	H.a.	Cip.	Comm.
Propanil (4) + Ronstar Flo. (1.3)	93	97	100	77	7	0	92	2
Propanil (4) + Machete (4)	92	90	100	95	20	33	65	5
Propanil (4) + Prowl (3)	100	93	98	100	11	18	85	3
Propanil (4) + Saturno (6)	97	97	100	98	12	25	90	15
Propanil (4)	78	83	98	95	0	12	82	0

Gr = Gramíneas, H.A. = Hoja ancha; Cip. = Ciperáceas; Comm. = Commelinaceas.

Fuente: Salive, A. 1990. Sin publicar.

EFICIENCIA DE LOS HERBICIDAS USADOS EN EL CULTIVO DEL ARROZ EN COLOMBIA^{1/}

Herbicidas	Control malezas ^{2/}		Persistencia del control ^{3/}
	Gramíneas	Commelinaceas	
Butaclor 60%	XX	XXXXX	XXX
Bifenox 48%	XX	XXX	XXX
Bentiocarbo 50%	XXX	XXXX	XXX
Clomazone 50%	XXXX	-	XXXX
Dimet./Piperof 40% y 10%	XXX	XXX	XXXX
Oxadiazon 25%	XXXXX	0	XXXXX
Oxyfluorfen 24%	XXXX	0	XXXXX
Pendimetalin 33%	XXXX	0	XXXXX
Pretilaclor 50%	XXX	XXXX	XXXX
Propanil 50%	XXX	X	0
Quinclorac 50%	XXXX	-	XXX
Fenoxapropetil 12%	XXXX	0	0

XXXXX: Excelente >98%

XXXXX: Alta

XXXX: Muy bueno >95%

XXX: Media

XXX: Bueno >85%

X: Baja

XX: Regular >75%

0: Sin residualidad

X: Malo >50%

-: Sin información

0: Nulo 0%

ALGUNAS CARACTERISTICAS DEL AGROECOSISTEMA DE SECANO MECANIZADO

Topografía del área utilizada	<ul style="list-style-type: none">• Plana a ligeramente inclinada
Suelo	<ul style="list-style-type: none">• Normalmente suelos de vega fértiles• Buena capacidad de retención de humedad• La preparación normalmente se hace en seco
Recurso hídrico	<ul style="list-style-type: none">• Depende de la precipitación
Prácticas de control de la competencia de malezas	<ul style="list-style-type: none">• Cuando el lote se deja en descanso la población de especies puede ser heterogénea• Cuando se hace rotación con otros cultivos, o se deja en pastoreo, puede evitarse competencia con mayor número de especies• Poca eficiencia de los herbicidas por la no disponibilidad de humedad oportunamente

EFECTO DE LOS HERBICIDAS EN LA EMERGENCIA Y DESARROLLO DEL ARROZ APLICADOS EN DIFERENTES TIPOS DE SUELO

Tipo de suelo	Arena	Arcilla	Mat. org.
	%		
1	54.0	14.0	2.7
2	58.5	16.5	4.1
3	58.0	17.0	4.6
Resultados: 1			
Suelo 1:	Menor velocidad de la emergencia Menor población inicial Menos peso seco		
Suelo 2 y 3:	No presentaron diferencias		
Suelos 1, 2 y 3:	Causaron mermas en la velocidad de la emergencia Causaron mermas en la población inicial Causaron mermas en el peso seco		
Resultados: 2			
Butaclor:	Provocó retardo en la emergencia del arroz.		
Pendimetalin:	Provocó deformaciones en coleoptilo		
Oxadiazon:	Causó necrosamiento en base del coleoptilo		
Oxyfluorfen:	Causó la menor deformación de raíces, pero fuerte clorosis en las primeras hojas		

SECANO MECANIZADO

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none">- Rotación obligatoria- Humedad del suelo- No remoción suelo postsiembra- Oportunidad de aplicación mecanizada	<ul style="list-style-type: none">- Carencia de inundación- Algunos períodos de sequía

CARACTERISTICAS DEL AGROECOSISTEMA DE RIEGO-DIQUES EN CONTORNO

Recurso hídrico	<ul style="list-style-type: none">• Normalmente existe infraestructura de riego• Aplicación de riego intermitente
Topografía del lote	<ul style="list-style-type: none">• Plana a inclinada
Suelo	<ul style="list-style-type: none">• Fertilidad baja a alta• Preparación en seco• Buena capacidad de retención de humedad
Manejo del agua	<ul style="list-style-type: none">• Trazado de diques con base a altimetría o empíricamente• Instalación de lámina aproximadamente 40-45 días después de la siembra• Exceso de paleo
Prácticas de control de competencia con malezas	<ul style="list-style-type: none">• No se acostumbra la rotación• Relativo uso de semilla certificada• Mayor número de generaciones de especies debido al riego intermitente• Menor número de especies acuáticas• Relativa eficiencia de los herbicidas• El uso del "paleo" causa reinfestación de malezas

DIQUES EN CONTORNO (RIEGO CORRIDO)

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none">- Buena preparación de suelos- Facilidad para efectuar curvas a nivel- Rotación de cultivos- Predisposición para aplicación de herbicidas en preemergencia	<ul style="list-style-type: none">- Deficiencia de agua.- Riegos alternos; pero con secamiento prolongado.- Perturbación constante del suelo (paleo) durante los primeros 30-35 días de desarrollo del cultivo.

CARACTERISTICAS DEL AGROECOSISTEMA DE RIEGO-MELGAS SIN PENDIENTE

Recurso hídrico	<ul style="list-style-type: none">• Existe infraestructura de riego
Topografía del lote	<ul style="list-style-type: none">• Plana
Suelo	<ul style="list-style-type: none">• Fertilidad baja a alta• Buena capacidad de retención de humedad• Nivelación con lámina de agua
Manejo del agua	<ul style="list-style-type: none">• Trazado de diques con base en altimetría• Instalación de lámina uniforme de agua desde los primeros estados de desarrollo del cultivo• Uso más eficiente
Prácticas de control de malezas	<ul style="list-style-type: none">• Se espera menor número de generaciones de especies• Presencia de especies acuáticas• Ayuda a disminuir la competencia del arroz rojo• Uso de semilla certificada• Destrucción de socas• Mayor eficiencia de los herbicidas• No se acostumbra la rotación

MELGAS SIN PENDIENTE (PISCINAS)

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none">- Permite excelente preparación del suelo.- Permite uso de semilla pregerminada.- Maneja de pequeñas láminas de agua.- Mayor eficiencia de herbicidas	<ul style="list-style-type: none">- Limitada la rotación de cultivos.- Opción limitada de preparación del suelo.- Establecimiento de otras especies de malezas.

EVALUACION FINAL DE CONOCIMIENTOS

INFORMACION DE RETORNO

1. En el Estado de plántula (etapa 1) y en macollamiento (etapa 2)
2. En competencia con las malezas
3. Negativa
- 4.

	Bulbo	Tallo	Semilla
Arroz rojo (<i>Oryza sativa</i>)			X
Coquito (<i>Cyperus rotundus</i>)	X		
Caminadora (<i>Rottboellia</i> sp)			X
Lindrepuerco (<i>E. colona</i>)			X

EVALUACION FINAL DE CONOCIMIENTOS

INFORMACION DE RETORNO

5.

	Dicotiledóneas	Monocotiledóneas
<i>Heteranthera reniformis</i>		X
<i>Ischaemum rugosum</i>		X
<i>Cyperus iria</i>		X
<i>Murdannia nudiflora</i>		X
<i>Sesbania exaltata</i>	X	
<i>Ipomoea sp.</i>	X	

6. A diferencia con el arroz la liendrepuerco no presenta lígula y aurículas.

EVALUACION FINAL DE CONOCIMIENTOS

INFORMACION DE RETORNO

7.

	Racimo	Panícula	Umbela
<i>Ischaemum rugosum</i>	X		
<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	X		
<i>Cyperus esculentus</i>			X
<i>Oryza sativa</i> (arroz rojo)		X	
<i>Limnocharis flava</i>			X

8. El principio del MIM se basa en la aplicación de una serie de prácticas, mediante las cuales se limita el desarrollo e infestación de las malezas hasta lograr que no causen daños económicos.

EVALUACION FINAL DE CONOCIMIENTOS

INFORMACION DE RETORNO

9. Control Cultural:

- **Uso de semilla certificada**
- **Uso de la rotación de cultivos**

Control Físico:

- **Buena preparación de suelos**
- **Buen manejo del riego**

Control Químico:

- **Selección y dosis correcta del (de los) herbicida(s)**
- **Selección de la óptima época de aplicación del (de los) herbicida (s)**

EVALUACION FINAL DE CONOCIMIENTOS

INFORMACION DE RETORNO

	F	V		F	V
10.	X		16.	X	
11.	X		17.	X	
12.	X		18.	X	
13.	X		19.	X	
14.		X	20.	X	
15.	X				