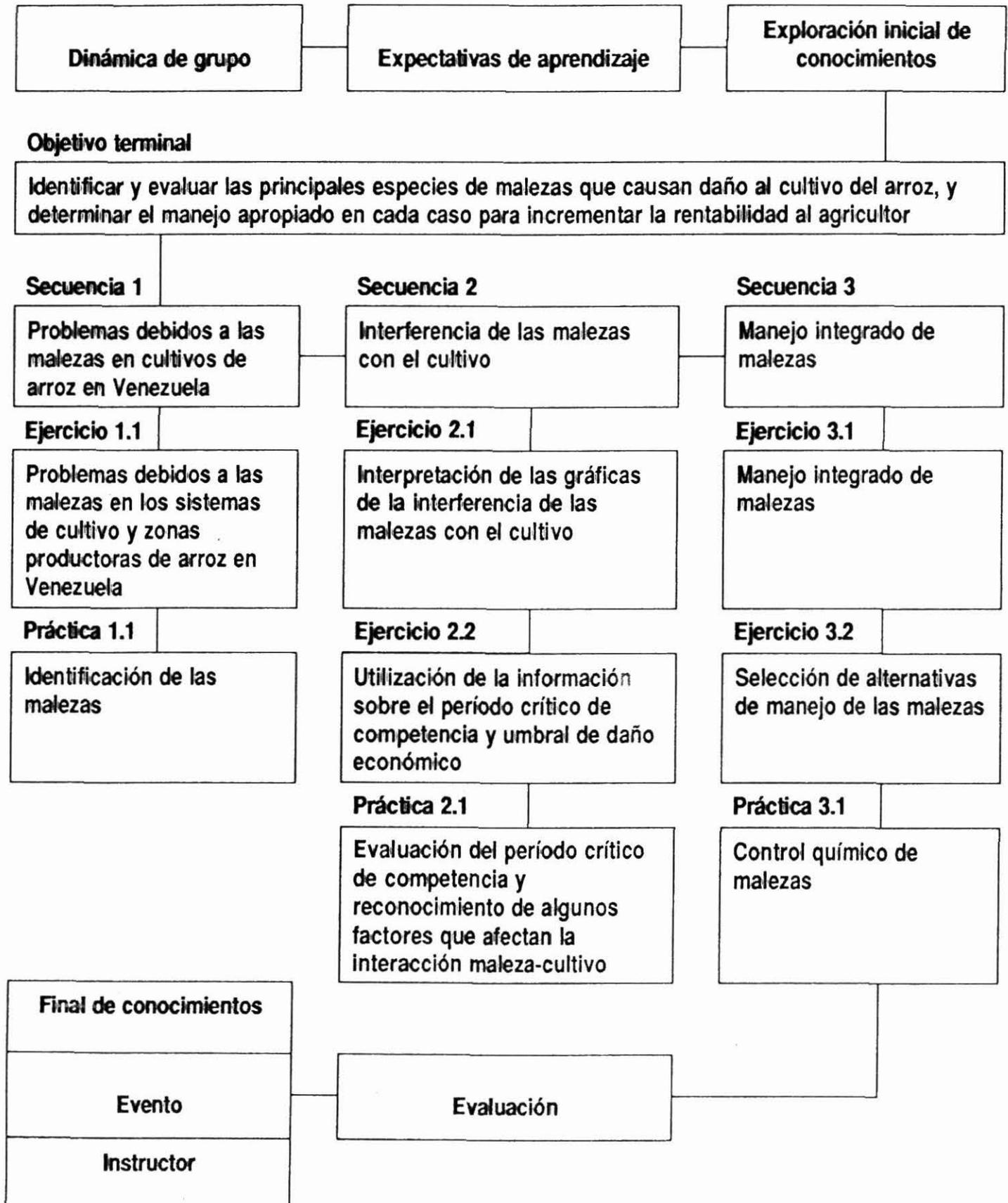


FLUJOGRAMA PARA EL ESTUDIO DE ESTA UNIDAD



OBJETIVO TERMINAL

Identificar y evaluar las principales especies de malezas que causan daño al cultivo del arroz, y determinar el manejo apropiado en cada caso para incrementar la rentabilidad al agricultor.

EXPLORACION INICIAL DE CONOCIMIENTOS

INFORMACION DE RETORNO

| Pregunta No. | RESPUESTA CORRECTA | EXPLICACIONES |
|--------------|---|---|
| 1 | Características morfológicas y/o fenotípicas. | Porque son las que permiten reconocer rasgos visibles, en cuanto a estructura, color, grosor, etc. que hacen posible diferenciar grupos y especies. |
| 2 | <ul style="list-style-type: none"> • Disminución del rendimiento • Hospedan plagas y enfermedades • Disminuyen la calidad de grano • Dificultan la cosecha • Disminuyen la eficacia del riego. | Según reportes y evidencias precisas, todos estos daños afectan en mayor o menor grado la producción del cultivo. |

| Pregunta No. | RESPUESTA CORRECTA | | | EXPLICACIONES |
|--------------|--|-----------------------|----------|---|
| 3 | | Riego | Secano | Las diferencias entre un cultivo con disponibilidad de agua controlada y no controlada son significativas en cuanto afectan todas las prácticas de manejo y las condiciones en las cuales se desarrolla el cultivo. |
| | a. Adecuación de suelos | En seco batido, ambos | En seco | |
| | b. Control de malezas con lámina de agua | Si | No | |
| | c. Eficacia del control de malezas | Mayor | Menor | |
| | d. Densidad de siembra | Menor | Mayor | |
| | e. Eficiencia del uso de fertilizantes. | Mayor | Menor | |
| | f. Riesgos de enfermedades | Menor | Mayor | |
| | g. Epoca de siembra | No limitada | Limitada | |

| Pregunta No. | RESPUESTA CORRECTA | EXPLICACIONES |
|--------------|---|--|
| 4 | Disminuyen la materia seca y el índice de área foliar. | Las malezas compiten con el cultivo por recursos comunes, como: agua, luz, nutrimentos; la competencia se hace más intensa en la medida en que la infestación de malezas es mayor, lo cual hace que la materia seca y el área foliar total sean afectados negativamente. |
| 5 | Período crítico de competencia y umbral de daño económico | Esta información permite decidir sobre la necesidad de realizar un control de malezas y cuando se debe realizar. |
| 6 | <ul style="list-style-type: none"> • Régimen de humedad • Densidad de siembra • Variedad • Fertilización (época y dosis) • Especies de malezas (cantidad y distribución) • Duración de la interferencia | Esto esta respaldado por observaciones de campo y reportes bibliográficos. |

| Pregunta No. | RESPUESTA CORRECTA | EXPLICACIONES |
|--------------|--|--|
| 7 | Es la eficiente integración de los diferentes métodos de control, con el objetivo de reducir las poblaciones de malezas a niveles que no causen daño económico y mantener o aumentar la rentabilidad del cultivo, teniendo siempre en cuenta la conservación del medio ambiente. | Se refiere al uso eficiente de los recursos disponibles para crear condiciones más desfavorables a la maleza que al cultivo, con prácticas económicamente rentables y tendientes a conservar el medio ambiente. |
| 8 | No, son métodos complementarios | Se deben utilizar todos los métodos de control de malezas disponibles, entre los cuales el control químico constituye una alternativa válida. |
| 9 | <ul style="list-style-type: none"> • Propanil • 2,4, D Amina • Ronstar 25 • Furore • Basagran • Prowl • Machete • Saturno 50 • Facet | <ul style="list-style-type: none"> • Banvel • Sirius • Avirosan • Ally • Londax • Koltar <p>Se considera que estos herbicidas son altamente efectivos, porque aplicados en el momento adecuado y en dosis correctas garantizan controles satisfactorios.</p> |

| Pregunta No. | RESPUESTA CORRECTA | EXPLICACIONES |
|--------------|---|--|
| 10 | Mediante una mezcla de herbicidas se puede hacer el control de diversos grupos de malezas | Hay herbicidas específicos para determinados grupos de malezas; ejemplo: los hormonales controlan hojas anchas y ciperáceas pero no gramíneas, y el Propanil controla principalmente gramíneas; entonces, son necesarias las mezclas para tener un amplio espectro de control. |

SECUENCIA 1

PROBLEMAS DEBIDOS A LAS MALEZAS EN CULTIVOS DE ARROZ EN VENEZUELA

Objetivos

- Identificar por lo menos cinco especies de malezas de importancia económica, según sus características morfológicas y/o fenotípicas
- Comparar los dos sistemas de cultivo del arroz considerando dos especies de malezas predominantes en cada uno de ellos
- Describir los daños ocasionados por tres especies de malezas de importancia económica en las dos principales zonas arroceras de Venezuela

Contenido

- 1.1 Identificación y clasificación de las malezas
- 1.2 Daños ocasionados por las malezas a cultivos de arroz
- 1.3 Sistemas de cultivo del arroz y proliferación de malezas
- 1.4 Las malezas en las zonas arroceras de Venezuela

Bibliografía

Ejercicio 1.1

Problemas debidos a las malezas en los sistemas de cultivo y zonas productoras de arroz en Venezuela

- Objetivos
- Recursos necesarios
- Instrucciones
- Hoja de trabajo
- Información de retorno

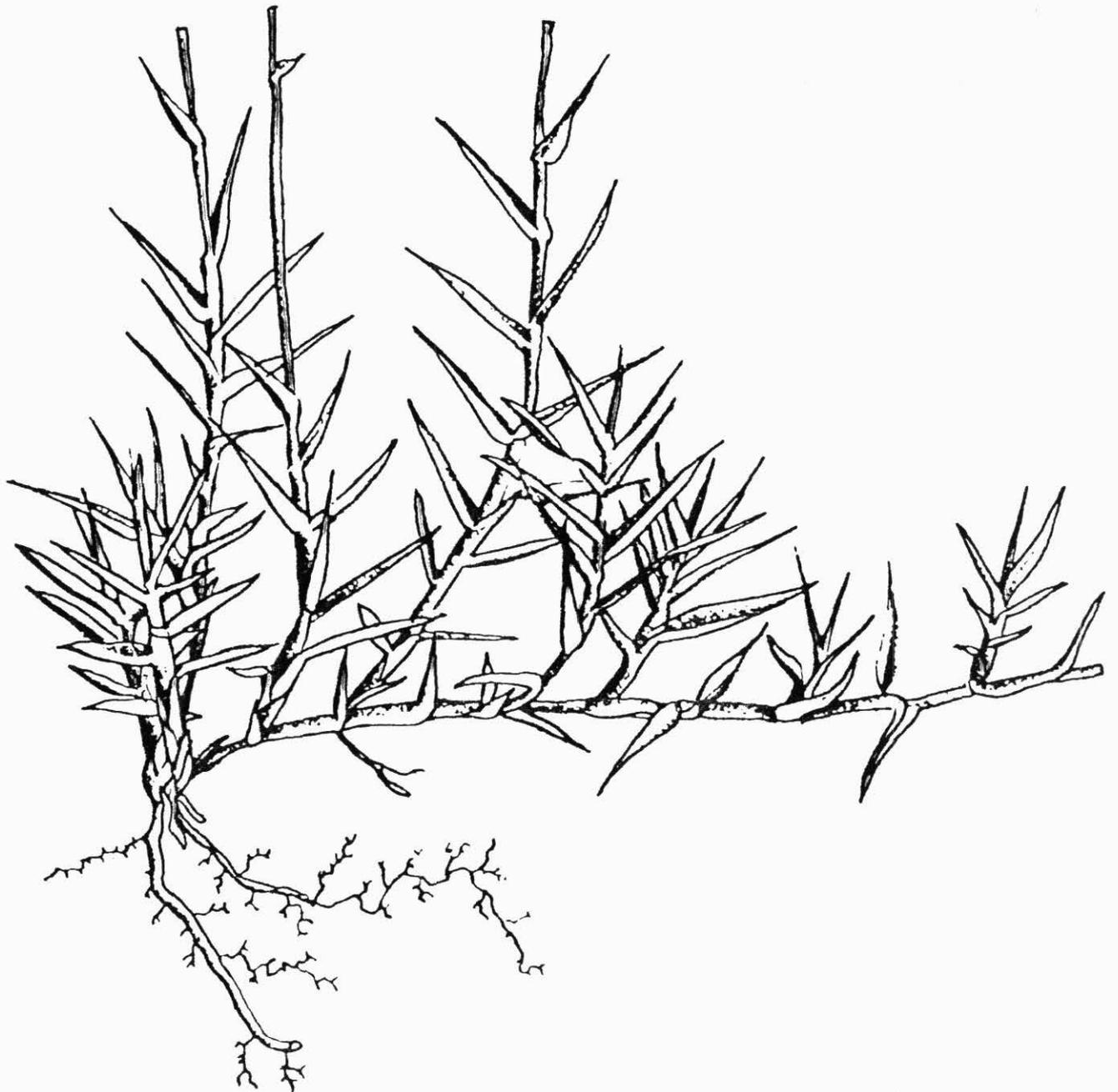
Práctica 1.1

Identificación de las malezas

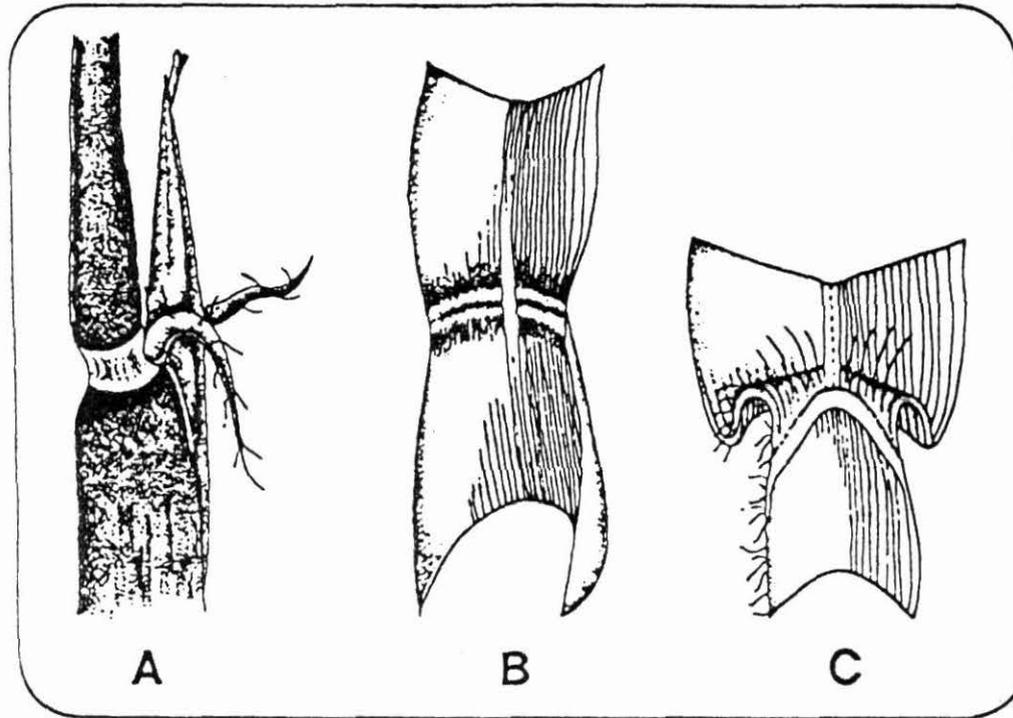
- Objetivos
- Recursos necesarios
- Instrucciones
- Hoja de trabajo
- Información de retorno

Resumen Secuencia 1

REPRODUCCION VEGETATIVA (ESTOLONES)



DIFERENCIAS MORFOLOGICAS ENTRE ESPECIES GRAMINEAS



Estructura foliar lígula y aurícula de *Oryza sativa* (A)

Echinochloa colona (B)

Leptochloa filiformis (C)

Clasificación de malezas por su adaptación a las condiciones de humedad del suelo.

| SECO | HUMEDO | INUNDADO |
|--|--------|---|
| <p style="text-align: center;">Grupo 1</p> <ul style="list-style-type: none"> - Malezas típicas de secano - Poca capacidad para soportar inundación. Ejemplo: <i>Portulaca</i> sp. <i>Sorghum</i> sp. <i>Amaranthus</i> sp. | | |
| <p>Grupo 2</p> <ul style="list-style-type: none"> - Plantas de secano pero con mayor adaptación a la humedad. - Toleran inundaciones transitorias. Ej. <i>Rottboellia</i> sp. <i>Ipomoea</i> sp. <i>Cyperus rotundus</i> | | |
| <p>Grupo 3</p> <ul style="list-style-type: none"> - Plantas de gran adaptación a las condiciones de humedad del suelo. Generalmente presentes en cualquier forma de cultivo del arroz. Ej. <i>Echinochloa colona</i>, <i>Eclipta alba</i>, <i>Cyperus iria</i> | | |
| <p style="text-align: center;">Grupo 4</p> <ul style="list-style-type: none"> - Plantas semiacuáticas o acuáticas. - Requieren suelos saturados o agua libre para su desarrollo. Ej. <i>Cyperus esculentus</i>, <i>Heteranthera reniformis</i>. | | |
| | | <p style="text-align: center;">Grupo 5</p> <ul style="list-style-type: none"> - Netamente acuáticas. Ej. <i>Limnocharis flava</i> |

**Malezas comunes presentes en cultivos de arroz
de riego y seco en Venezuela**

| MALEZAS | RIEGO | SECANO |
|--|-------|--------|
| GRAMINEAS POACEAS | | |
| <i>Echinochloa colona</i> | X | X |
| <i>Ischaemum rugosum</i> | X | X |
| <i>Leptochloa virgata</i> | X | - |
| <i>Leptochloa filiformis</i> | - | X |
| <i>Luziola sub-integra</i> | X | - |
| <i>Luziola brasileana</i> | X | - |
| <i>Oryza sativa (arroz rojo)</i> | X | - |
| <i>Rottboellia cochinchinensis (R. exaltata)</i> | - | X |
| <i>Sorghum halepense</i> | - | X |
| <i>Sorghum arundinaceum</i> | - | X |
| <i>Eleusine indica</i> | - | X |
| CIPERACEAS | | |
| <i>Cyperus iria</i> | X | X |
| <i>Cyperus ferax</i> | - | X |
| <i>Cyperus rotundus</i> | - | X |
| <i>Fimbristylis littoralis</i> | X | X |
| <i>Eleocharis geniculata</i> | X | - |
| <i>Eleocharis intersticta</i> | X | - |
| HOJAS ANCHAS MONOCOTILEDONEAS | | |
| <i>Heteranthera reniformis</i> | X | - |
| <i>Heteranthera limosa</i> | X | - |
| <i>Sagittaria guyanensis</i> | X | - |
| <i>Limnocharis flava</i> | X | - |
| HOJAS ANCHAS DICOTILEDONEAS | | |
| <i>Ludwigia spp.</i> | X | X |
| <i>Eclipta alba</i> | X | X |
| <i>Aeschynomene spp.</i> | X | X |
| <i>Sesbania exaltata</i> | X | X |
| <i>Sphenochlea zeylanica</i> | X | - |
| <i>Ipomoea spp.</i> | X | X |
| <i>Euphorbia spp.</i> | - | X |
| <i>Amaranthus spp.</i> | - | X |
| <i>Heliotropium spp.</i> | - | X |

CARACTERISTICAS DE LOS SISTEMAS DE RIEGO Y SECANO

Secano:

- Lluvia como única fuente de agua
- Preparación del suelo en seco
- Períodos alternos e irregulares de humedad y sequía del suelo
- Menor diversidad de malezas, pero numerosas y agresivas
- Dificultad para el control de malezas
- Disminuye la eficiencia en el aprovechamiento de fertilizantes

Riego:

- Permanente suplencia de agua
- Ecosistema más estable y uniforme
- Mayor facilidad para el control de malezas
- Eliminación de malezas de medio aeróbico
- Supervivencia de malezas adaptadas al medio acuático
- Preparación de suelos independiente de condiciones climáticas
- Mejor planificación de prácticas agronómicas

SECUENCIA 2

INTERFERENCIA DE LAS MALEZAS CON EL CULTIVO

Objetivos

- Explicar como son afectados los parámetros de crecimiento del cultivo de acuerdo con la habilidad competitiva de las malezas.
- Describir la aplicabilidad que tienen los conceptos de período crítico de competencia y umbral de daño económico en el manejo del cultivo.
- Explicar 5 factores que afectan la capacidad de la competencia de las malezas con el arroz.

Contenido

- 2.1 Factores que inciden en la magnitud de la interferencia
- 2.2 Competencia y análisis del crecimiento de las malezas y del cultivo
- 2.3 Período crítico de competencia (P.C.C.)
- 2.4 Umbrales de daño económico de las malezas (U.D.E.)

Bibliografía

Ejercicios

- 2.1 Interpretación de las gráficas de la interferencia de las malezas con el cultivo
- 2.2 Utilización de la información sobre el P.C.C. y U.D.E.
 - Objetivos
 - Recursos necesarios
 - Instrucciones
 - Hoja de trabajo
 - Información de retorno

Práctica

- 2.1 Evaluación del período crítico de competencia y reconocimiento de algunos factores que afectan la interacción maleza-cultivo
 - Objetivos
 - Recursos necesarios
 - Instrucciones
 - Hoja de trabajo
 - Información de retorno

Resumen Secuencia 2

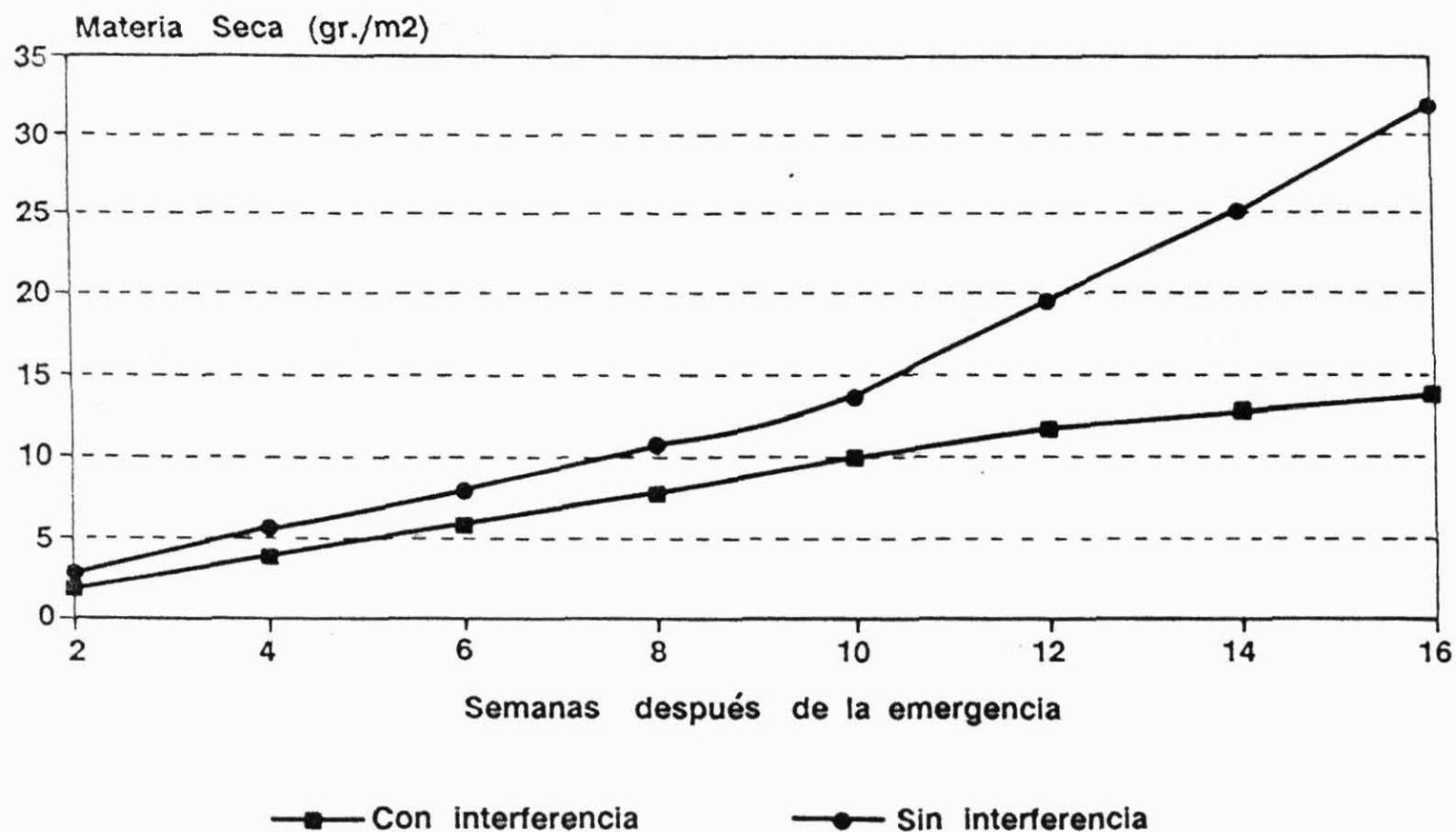
FACTORES QUE INCIDEN EN LA MAGNITUD DE LA INTERFERENCIA

| Factores físicos | Factores biológicos | Factores de manejo |
|---|--|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Nivel de humedad del suelo• Intensidad de la luz• Temperatura• Fertilidad básica del suelo• Lluvias | <ul style="list-style-type: none">• Composición y densidad de la comunidad de malezas• Cultivar o variedad de arroz• Alelopatía• Enfermedades y plagas• Duración de la interferencia | <ul style="list-style-type: none">• Herbicidas químicos• Sistema de siembra• Densidad del cultivo• Uso de fertilizantes• Rotación de cultivos• Manejo del agua• Preparación del suelo |

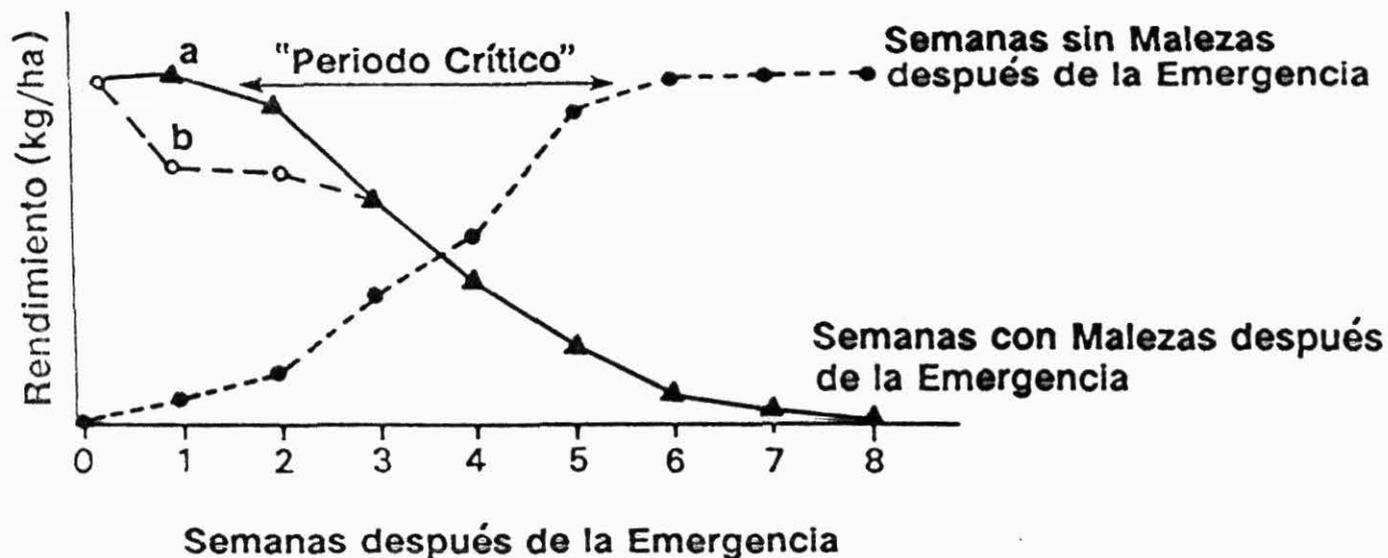
CARACTERISTICAS DE LAS ESPECIES QUE DETERMINAN SU CAPACIDAD COMPETITIVA

- Desarrollo rápido del sistema radical y/o foliar
- Emergencia temprana y escalonada
- Metabolismo o tipo fotosintético
- Producción de sustancias alelopáticas
- Adaptación a condiciones adversas
- Rápida capacidad regenerativa
- Area de influencia
- Ciclo de vida

GRAFICA PARA LA INTERPRETACION DE LA INTERFERENCIA DE MALEZAS EN EL CULTIVO



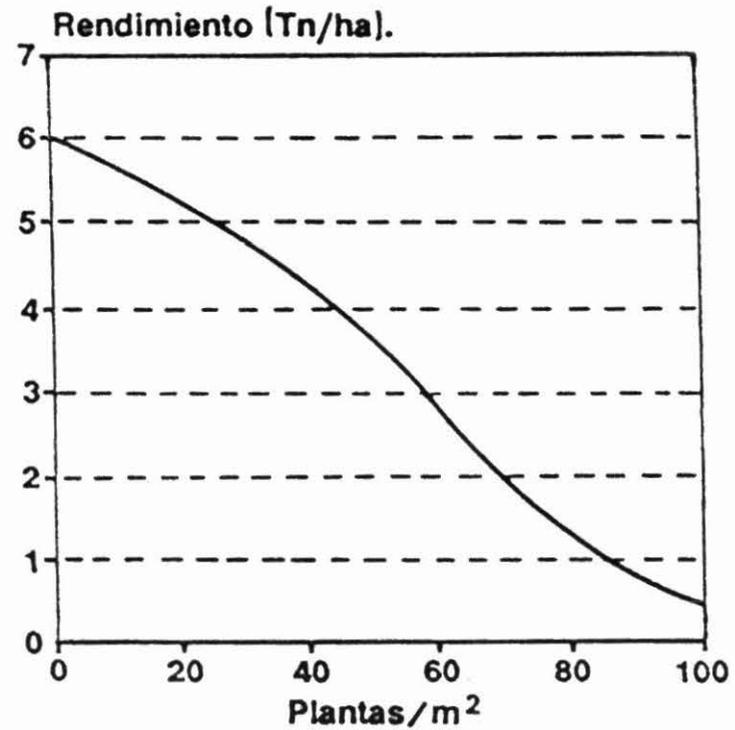
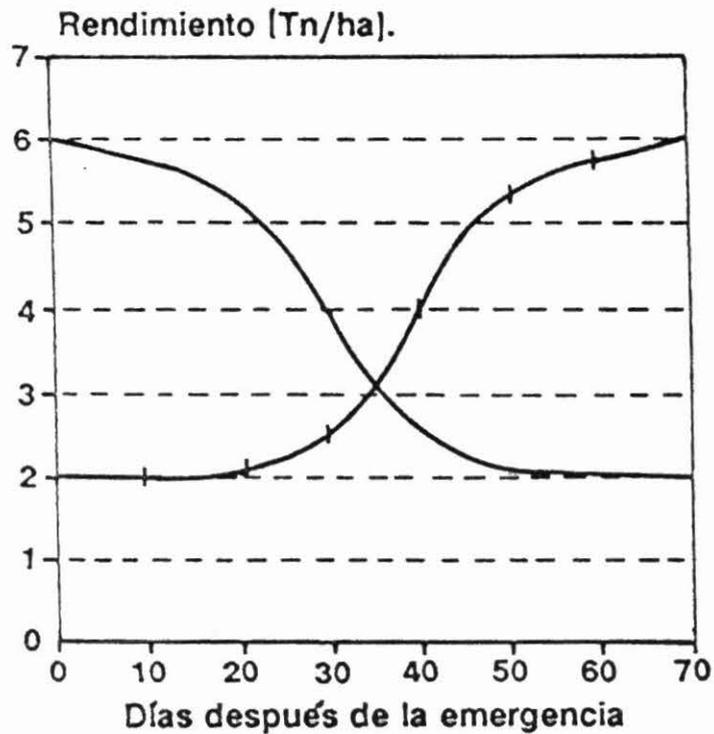
RENDIMIENTO DEL CULTIVO CON Y SIN MALEZAS DURANTE PERIODOS DESPUES DE LA EMERGENCIA



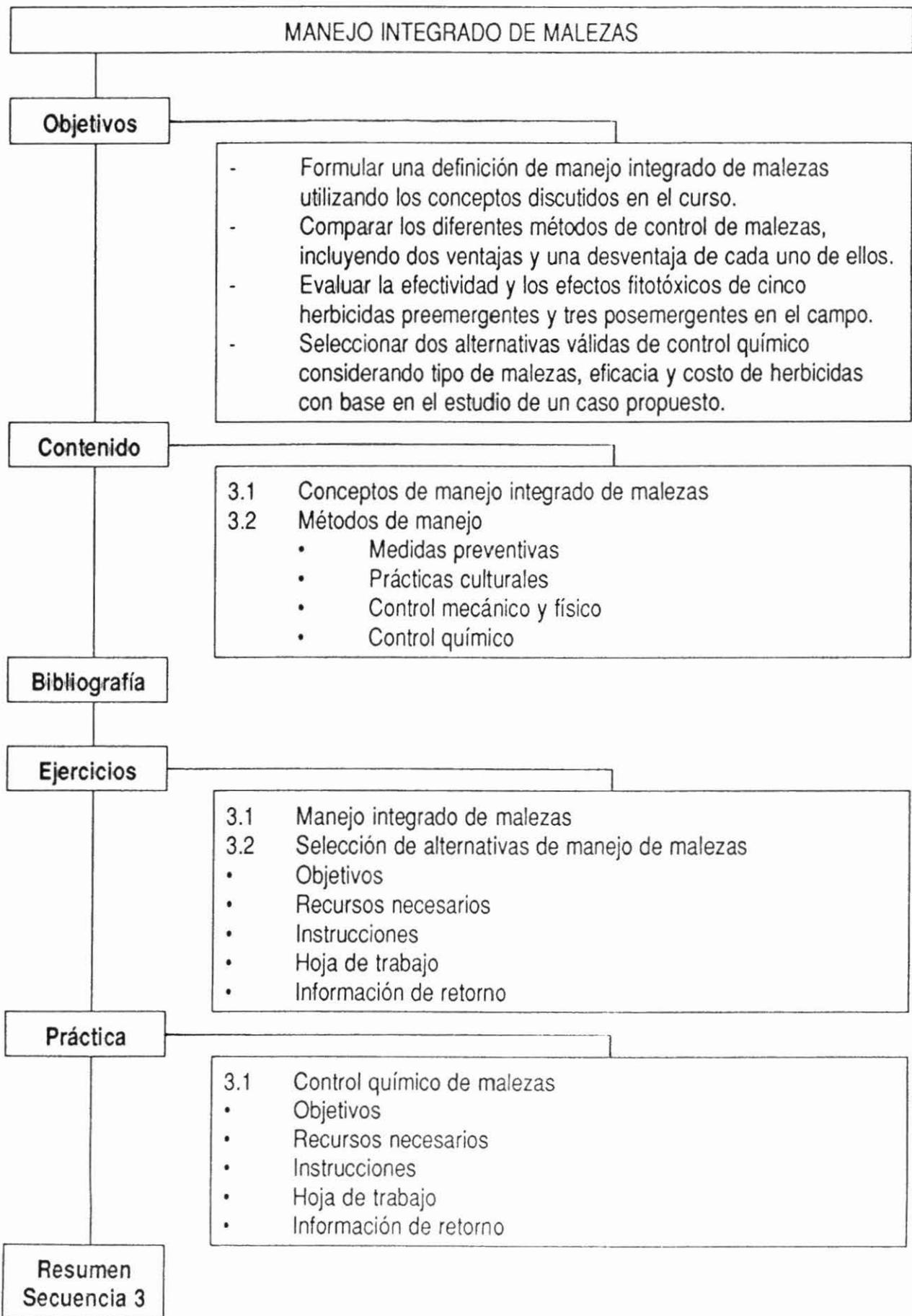
(a): Periodo de tolerancia inicial.

(b): Cuando no hay tolerancia inicial.

TRATAMIENTOS PARA DETERMINAR EL PERIODO CRITICO DE COMPETENCIA (P.C.C.)



SECUENCIA 3



HERBICIDAS APLICADOS EN PRESIEMBRA O PREEMERGENCIA

| Nombre Comercial (Nombre técnico) | Concentración g. i.a./l.p.c ¹ | Dosis(l/ha) | |
|---------------------------------------|---|---------------|----------------|
| | | Suelos medios | Suelos pesados |
| Avirosan (dimetametrina/piperofos) | 100/400 | 4 | 5 |
| Machete (butaclor) | 600 | 4 | 5 |
| Prowl 330EC (pendimetalin) | 330 | 4 | 5 |
| Ronstar 25 EC (oxadiazon) | 250 | 3 | 4 |
| Saturno 50 (benthiocarbo) | 500 | 8 | 10 |

¹ Gramos de ingrediente activo por litro de producto comercial

HERBICIDAS APLICADOS EN POSEMERGENCIA PARA EL CONTROL DE GRAMINEAS

| Nombre Comercial (Nombre técnico) | Concentración g.i.a./l.p.c ² |
|--------------------------------------|--|
| Amidas: | |
| Propanil EC (<i>propanil</i>) | 360 |
| Propanol (<i>propanil</i>) | 360 |
| Stam-100 (<i>propanil</i>) | 360 |
| Pencol (<i>propanil</i>) | 480 |
| Oxi-propanoatos: | |
| Furore (<i>fenoxaprop-etil</i>) | 120 |
| Assure (<i>quizalofop-etil</i>) | 96 |

² gramos de ingrediente activo por litro de producto comercial

RECOMENDACIONES COMERCIALES PARA EL USO DEL PROPANIL EN FUNCION DEL DESARROLLO DE MALEZAS GRAMINEAS

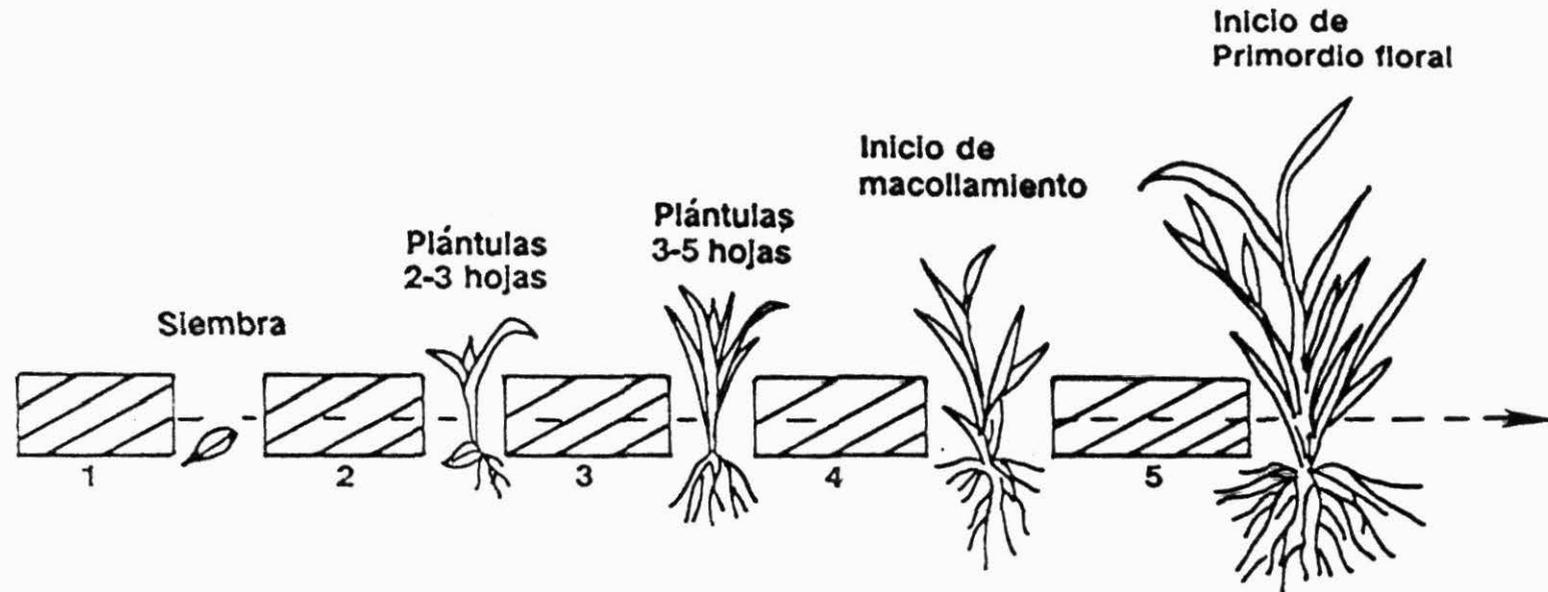
| Número de hojas | Propanil (dosis l/ha) | |
|-----------------|-----------------------|-------------|
| | 360 g i.a/l | 480 g i.a/l |
| 1 | 5,3 | 4 |
| 2 - 3 | 8,0 | 6 |
| 4 - 5 | 10,6 | 7 |
| 4 - 6 | 12,6 | 8 |
| 5 - 6 | 14 | 10.5 |

HERBICIDAS APLICADOS EN POSEMERGENCIA PARA EL CONTROL DE HOJAS ANCHAS Y CIPERACEAS

| Nombre Comercial (Nombre técnico) | Concentración g i.a./l.p.c | dosis (l/ha) | |
|--|-------------------------------|---------------------|-----------|
| | | 15 dde ³ | 30-50 dde |
| Hormonales: | | | |
| Actril (<i>ioxinil/2,4-D Ester</i>) | 100/600 | 0.75 | 1 |
| Banvel S (<i>dicamba/2,4-D</i>) | 68/266 | 0.5 | 0.75 - 1 |
| 2,4-D Amina | 490 | 0.5 | 0.75 - 1 |
| 2,4-D Amina | 720 | 0.3 | 0.75 |
| Herbit (<i>phenothiol</i>) | 200 | 2 | 3 |
| Tordon (<i>picloram/2,4-D</i>) | 64/240 | 0.5 | 0.75 - 1 |
| Basagran M-60 (<i>bentazon/MCPA</i>) | 400/60 | 2 | 2 |
| Sulfonilurea: | | | |
| Sirius (<i>pyrazosulfuron metil</i>) | 100 | 250 g | - |
| Londax (<i>bensulfuron metil</i>) | 600 | 80-90 g | - |
| Ally (<i>metsulfuron metil</i>) | 600 | 15 | 15 |
| Misceláneos | | | |
| Basagrán (<i>bentazon</i>) | 480 | 2 | 3 |

³días después de la emergencia

EPOCAS DE APLICACION DE HERBICIDAS EN ARROZ



1 PRESIEMBRA 2-7 días antes de la siembra

2 PREEMERGENCIA 1-3 días después de la siembra o del primer riego

3 POSEMERGENCIA TEMPRANA 8-12 días después de siembra: 1-3 hojas

4 POSEMERGENCIA MEDIA 15-20 días después de la siembra: 3-4 hojas

5 POSEMERGENCIA TARDIA 25-45 días después de la siembra

MEZCLAS DE PROPANIL CON PREEMERGENTES USADAS EN EPOCAS TEMPRANAS

| Productos | Concentración g.i.a./l ¹ | Dosis pc/ha ² |
|--------------------------|--|-----------------------------|
| Saturno + Propanil | 500 360 | 5 a 6 5 a 7 |
| Machete + Propanil | 600 360 | 3 a 4 5 a 7 |
| Prowl + Propanil | 330 360 | 3 a 4 5 a 7 |
| Ronstar 25 + Propanil | 250 360 | 1,5 a 2 5 a 7 |
| Avirosan + Propanil | 100/400 360 | 1,5 5 a 7 |
| Facet + Propanil | 500 360 | 0,5 a 0,75 6 |

¹ Gramos de ingrediente activo por litro

² Producto comercial por hectárea

EVALUACION FINAL DE CONOCIMIENTOS INFORMACION DE RETORNO

| Pregunta No. | Respuesta | Explicación |
|--------------|--|--|
| 1 | <ul style="list-style-type: none"> - <i>Ischaemum rugosum</i> Primera hoja lanceolada, color verde claro, presencia de lígula. - <i>Echinochloa colona</i> Primera hoja alargada, color verde oscuro, ausencia de lígula y aurícula. - <i>Luziola</i> spp. Primera hoja alargada, color verde oscuro, presencia de lígula. - <i>Fimbristylis</i> spp. Hojas erectas, delgadas y basales dispuestas en forma de abanico | <p>La estructura más importante que nos permite diferenciar los grupos o especies a nivel de plántula es la hoja, ya sea por su forma, color, presencia de lígula y/o aurícula.</p> |
| 2 | <p><i>Luziola</i> spp.</p> | <p>Compite mejor por luz, agua y nutrimentos, causando mayores pérdidas de rendimiento. Esto sucede debido a la similitud de su ciclo, habitat y características de crecimiento con las del cultivo.</p> |

| Pregunta No. | Respuesta | Explicación |
|--------------|--|--|
| 3 | <p>Especies de malezas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Secano: <i>Echinochloa colona</i>, <i>Leptochloa filiformis</i>, <i>Rottboellia exaltata</i>, <i>Sorghum halepense</i>, <i>Ischaemum rugosum</i>, <i>Cyperus rotundus</i>, <i>Cyperus iria</i>, <i>Euphorbia</i> spp., <i>Amaranthus</i> sp., <i>Eclipta alba</i>, etc. - Riego: <i>Leptochloa virgata</i>, <i>Ischaemum rugosum</i>, <i>Echinochloa colona</i>, <i>Cyperus iria</i>, <i>Fimbristylis</i> spp. <i>Eleocharis</i> spp, <i>Heteranthera</i> spp, <i>Limnocharis flava</i>, <i>Ludwigia</i> sp. <i>Eclipta alba</i> etc. <p>Alternativa de manejo:</p> <p>secano: aplicación de preemergente, principalmente.</p> <p>Riego: Fangueo, uso de semilla pregerminada, aplicaciones de posemergentes.</p> <p>Uso de lámina de agua para controlar algunas especies de malezas e impedir germinación de las mismas</p> | <p>Los regímenes de humedad del suelo y el uso de prácticas agronómicas propias de cada sistema determinan la adaptación de ciertas especies. Así tenemos; en un sistema de secano predominan ambientes aeróbicos y la preparación en seco posibilita la adaptación de un número mayor de especies y la remoción y mullido del suelo favorecen la germinación de las mismas. Mientras que en riego, la preparación de fangueo y el manejo de agua limita la persistencia de un gran número de especies.</p> <p>Las alternativas de manejo, están condicionadas por la posibilidad del uso controlado del agua.</p> |

| Pregunta No. | Respuesta | Explicación |
|--------------|--|---|
| 4 | Se disminuyen los parámetros de altura, macollamiento, granos/panícula, materia seca. | Las malezas compiten por luz, agua y nutrimentos que no permiten que el arroz desarrolle su potencial genético. |
| 5 | Teniendo un P.C.C. dado para condiciones específicas de manejo, la presencia de malezas antes, durante y después de dicho período indicará cuándo controlar, y la población (U.D.E.) nos permitirá predecir las pérdidas de rendimiento y si las mismas justifican algún tipo de control de malezas. | |
| 6 | Depende del herbicida | Cada herbicida tiene su momento óptimo de aplicación |

| Pregunta No. | Respuesta | Explicación |
|--------------|---|---|
| 7 | <p>Factores:</p> <p>Malezas: Especie, densidad, tiempo de interferencia, ciclo de vida.</p> <p>Cultivo: Variedad, ciclo, densidad.</p> <p>Manejo: Preparación del suelo, riego, fertilización, sistema de siembra, momento de control</p> | <p>Especie: existen especies más agresivas que otras. Ej: <i>Echinochloa colona</i> vs. <i>Leptochloa</i> sp. Ciclo parecido al del cultivo afecta más los rendimientos. Existen variedades de arroz con crecimiento inicial rápido que las hace más competitivas o variedades de ciclo largo que son más competitivas que las de ciclo corto etc.</p> <p>Preparación: en fangueo hay menos infestación que en la preparación en seco.</p> <p>La poca disponibilidad de agua aumenta el efecto de las malezas al igual que la fertilización nitrogenada.</p> <p>Existen otras explicaciones, pero todo está sustentado por resultados de investigación.</p> |

| Pregunta No. | Respuesta | Explicación |
|--------------|---|---|
| 8 | <p>El concepto debe considerar aspectos como:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Métodos de manejo - Interrelación entre los mismos - Influencia en los costos - Efectos en el medio ambiente | <p>Se quiere que el participante comprenda que una práctica de manejo depende de la buena ejecución de otras, y por ende se obtendrá una mayor rentabilidad.</p> |
| 9 | <p>Propanil 10 l/ha + hormonal → Banvel, 2,4-D amina), Herbit, Actril, Bazagran M-60,</p> <p>Sulfonil úrea→ Londax, Sirius</p> | <p>Dosis de acuerdo con el desarrollo de las malezas y los herbicidas según el tipo de maleza; la lámina impedirá la germinación de semillas y controlará aquellas con escaso desarrollo (exceptuando las acuáticas). No se recomienda el uso de preemergente porque existe una alta cobertura.</p> |
| 10 | <p>1 - c 4 - d 2 - d 5 - a 3 - c 6 - b</p> | |

| Pregunta No. | Respuesta | Explicación |
|--------------|-----------|---|
| 11 | Letra C | La lámina de agua ejerce sobre las malezas un efecto físico porque mata las plantas medianamente afectadas y no permite la germinación de otra generación de malezas. |
| 12 | Letra D | Las otras alternativas ocasionan disminución de la población, y/o severas necrosis, y/o malformaciones y/o retraso acentuado en el crecimiento. |

| Pregunta No. | Respuesta | Explicación |
|--------------|-----------|---|
| 11 | Letra C | La lámina de agua ejerce sobre las malezas un efecto físico porque mata las plantas medianamente afectadas y no permite la germinación de otra generación de malezas. |
| 12 | Letra D | Las otras alternativas ocasionan disminución de la población, y/o severas necrosis, y/o malformaciones y/o retraso acentuado en el crecimiento. |