

UNIDADES DE APRENDIZAJE
PARA LA CAPACITACION
EN TECNOLOGIA DE PRODUCCION
DE ARROZ

SB
191
RS
US85
V.2

2

MANEJO INTEGRADO
DE ARTROPODOS PLAGA
EN EL CULTIVO DEL ARROZ
EN VENEZUELA

Omar Aponte
Luis E. Escalona
Luis E. Vivas
Luz María Ramírez
Francisco P. Fréitez

0107

CIAT - BID
FONAIAP - APROSCELLO - APROSELLAC - UNELLEZ
1992

La serie de unidades de aprendizaje sobre tecnologías de producción de arroz fue elaborada y publicada con el auspicio del **Banco Interamericano de Desarrollo (BID)** Proyecto de Formación de Capacitadores, convenio CIAT-BID: ATN/SF-3840-RE (2).

Otros títulos de la misma serie:

- 1 Las malezas del arroz y su manejo en el cultivo del arroz en Venezuela.
- 2.1 Vertebrados plaga en el cultivo del arroz.
3. Enfermedades del arroz y su manejo en Venezuela.
4. Nutrición mineral, suelos y manejo de la fertilización del arroz en Venezuela.

Aponte, Omar ; Escalona, Luis E. ; Vivas, Luis E. ; Ramírez, Luz María ; Fréitez, Francisco . Manejo integrado de artrópodos plaga en el cultivo del arroz en Venezuela / asesoría científica, Alberto Pantoja ; coordinación general, Vicente Zapata S., Elías García ; producción, Lucy García, Juan Carlos Londoño; diagramación, Juan Carlos Londoño. -- Cali, Colombia : Centro Internacional de Agricultura Tropical , 1992. 148 p. Es . -- (Unidades de aprendizaje para la capacitación en tecnología de producción de arroz : 2)

ISBN Obra Completa: 958-9183-90-5

ISBN Volumen: 958-9183-92-1

Incluye 41 diapositivas col. y 29 transparencias en bolsillo

Publicado en cooperación con el Banco Interamericano de Desarrollo, BID; el Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias, FONAIAP; la Asociación de Productores de Semilla Certificada de los Llanos Occidentales, APROSCELLO; la Asociación de Productores de Semilla de los Llanos Centrales, APROSELLAC; y la Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales "Ezequiel Zamora", UNELLEZ.

1. Arroz - Artrópodos plaga - Venezuela 2. Arroz - artrópodos plaga - lesiones y daños 3. Arroz - Artrópodos plaga - control integrado .
I. Aponte, Omar, II. Escalona, Luis E. III. Vivas, Luis E. IV. Ramírez, Luz María. V. Fréitez, Francisco. VI. Banco Interamericano de Desarrollo VII. Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias VIII. Asociación de productores de Semilla Certificada de los Llanos Occidentales. IX. Asociación de Productores de Semilla de los Llanos Centrales. X. Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales "Ezequiel Zamora", XI. Centro Internacional de Agricultura Tropical.

Agradecimiento

Los autores de este material agradecen al ingeniero Elías García D., asociado de capacitación del CIAT y al ingeniero Eugenio Tascón, asociado de capacitación del CIAT hasta 1992, el apoyo técnico que les brindaron durante todas las etapas de su formación como capacitadores y en la elaboración de esta Unidad de Aprendizaje. Las múltiples contribuciones que ellos hicieron para garantizar la publicación de esta serie de materiales son dignas de reconocimiento de todos aquellos que se benefician de la capacitación que se imparte mediante el empleo de las Unidades de Aprendizaje.

Los autores.

Contenido

	Página
Prefacio	1
Características de la audiencia	3
Instrucciones para el manejo de la Unidad	4
Flujograma para el estudio de esta Unidad	6
Dinámica de grupo	7
Expectativas de aprendizaje	9
Exploración inicial de conocimientos	12
Objetivos: terminal y específicos	19
Introducción	20
Descripción y biología de las principales plagas	
• Fitófagos de la raíz.....	1-9
• Fitófagos del tallo	1-11
• Fitófagos del follaje	1-14
• Fitófagos de la panícula	1-21
Bibliografía	1-23
Ejercicio 1.1 Reconocimiento de artrópodos plaga y enemigos naturales	1-25
Práctica 1.1 Reconocimiento de artrópodos plaga y enemigos naturales en el campo	1-28
Resumen de la Secuencia 1	1-32
Descripción del daño y evaluación	
• Evaluación	2-9
• Descripción del daño.....	2-13

	Página
Bibliografía	2-19
Práctica 2.1 Reconocimiento de los daños	2-21
Práctica 2.2 Evaluación de artrópodos plaga	2-24
Resumen de la Secuencia 2	2-29

Manejo de los artrópodos-plaga

• Prácticas culturales	3-10
• Factores climáticos	3-13
• Control biológico: natural y aplicado	3-13
• Control químico	3-16
• Control etológico	3-18
• Resistencia varietal	3-20
Bibliografía	3-21
Práctica 3.1. Formulación de recomendaciones	3-22
Resumen de la Secuencia 3	3-26
Evaluación final de conocimientos	3-27

Anexos

Anexo 1 Evaluación del evento de capacitación	A-5
Anexo 2 Evaluación del desempeño de los instructores	A-8
Anexo 3 Evaluación de los instructores	A-10
Anexo 4 Información básica para evaluar los artrópodos plaga en el cultivo de arroz	A-14
Anexo 5 Cómo construir una red entomológica	A-15
Anexo 6 Artrópodos plaga del arroz y sus enemigos naturales ...	A-18
Anexo 7 Insecticidas y acaricidas - Ingredientes activos, productos y su caracterización	A-22

	Página
Anexo 8 Efectos de fungicidas en artrópodos benéficos y entomopatógenos	A-27
Anexo 9 Efecto de los insecticidas y los acaricidas sobre artrópodos benéficos y entomopatógenos de insectos	A-29
Anexo 10 Diapositivas que acompañan la Unidad	A-32
Anexo 11 Transparencias para uso del instructor	A-34

Prefacio

En las últimas décadas el Centro Internacional de Agricultura Tropical, CIAT, en colaboración con los programas nacionales de investigación agrícola, ha desarrollado tecnología para los cultivos de frijol, yuca y arroz. Al mismo tiempo, el Centro contribuyó al fortalecimiento de la investigación en los programas nacionales mediante la capacitación de muchos de sus investigadores. Como consecuencia, ahora existe en América Latina un acervo de tecnologías superiores para los agricultores y un número importante de profesionales expertos en los cultivos mencionados.

También existe en nuestros países latinoamericanos un gran número de extensionistas dedicados a estos cultivos. Sin embargo, muchos de ellos no han tenido la oportunidad de actualizarse en las nuevas tecnologías y, por lo tanto, el flujo de ellas a los agricultores no ocurre con la rapidez y amplitud requeridas para responder a las necesidades de mayor producción de alimentos y de aumento de los ingresos de nuestros pueblos. Para superar esta limitación, el CIAT ha fomentado redes de capacitación que ayudan a los extensionistas a actualizarse en las nuevas tecnologías.

Las nuevas redes están integradas por profesionales expertos en frijol, yuca o arroz, quienes aprendieron métodos de orientación del aprendizaje para la capacitación de otros profesionales, y quienes están provistos de ayudas didácticas para facilitar el aprendizaje: Unidades de Aprendizaje, una de las cuales es la presente.

Hasta ahora se desarrollaron tres redes de capacitación; en el proceso de su transformación de especialistas agrícolas en “capacitadores” de profesionales agrícolas, elaboraron estas Unidades de Aprendizaje. Creemos que ellas son instrumentos dinámicos que esperamos sean adoptados por muchos profesionales, quienes harán ajustes a sus contenidos para adecuarlos a las condiciones locales particulares en que serán usados.

Hasta ahora las Unidades pasaron exitosamente la prueba de su uso. Pero sólo con el correr del tiempo veremos si realmente habrán servido para que la tecnología haya llegado a los agricultores, mejorando su bienestar y el de los consumidores de los productos generados en sus tierras. Con el ferviente deseo de que estos beneficios se hagan realidad entregamos las Unidades para su uso en las redes y fuera de ellas.

En el desarrollo metodológico de las Unidades y en su producción colaboraron muchas personas e instituciones. A todas ellas nuestro reconocimiento; especialmente a los nuevos capacitadores, a los dirigentes de sus instituciones y a los científicos del CIAT.

Un particular agradecimiento corresponde a la señora Flora Stella Collazos de Lozada por su eficaz y eficiente transcripción de los originales.

Hacemos un claro reconocimiento de la labor de dirección de la estrategia de formación de capacitadores, realizada por Vicente Zapata S., Ed. D., y de las correspondientes actividades de capacitación de las cuales surgió la serie de Unidades de Aprendizaje para la Capacitación en arroz.

Finalmente nuestro agradecimiento al Banco Interamericano de Desarrollo que financió el Proyecto para la Formación de Capacitadores, incluyendo la producción de estas Unidades.

Gerardo Häbich

Director Asociado de Relaciones Institucionales
CIAT

Características de la audiencia

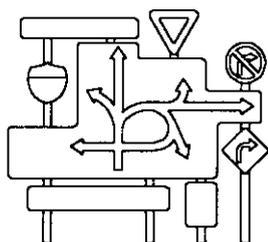


La presente Unidad de Aprendizaje está diseñada para capacitar en el cultivo de arroz con riego a los profesionales universitarios independientes, o de instituciones públicas o privadas, que se desempeñen como extensionistas, asistentes o asesores técnicos. Ellos poseen conocimientos generales sobre el cultivo, pero precisan actualización para ejecutar una labor más eficiente y acertada.

Por las características técnico-prácticas de la presentación del contenido, se aspira a que esta Unidad constituya el material de apoyo para las personas que una vez capacitadas y concientizadas, transfieran los nuevos avances agrícolas disponibles y la tecnología apropiada a técnicos y productores.

A pesar de que los materiales de aprendizaje tienen el nivel requerido para la audiencia citada, el instructor puede realizar los cambios convenientes en función de las necesidades de otras audiencias, tales como profesores de educación media y superior, otros técnicos de extensión y asistencia técnica, productores avanzados líderes en el cultivo del arroz, así como estudiantes de pregrado y posgrado; con la adecuada codificación de la información, ellos pueden resultar altamente beneficiados con el aprendizaje de la Unidad.

Instrucciones para el manejo de la Unidad



Esta Unidad de Aprendizaje ha sido preparada para su uso en el área arrocera de Venezuela, por lo cual, en ella se hace referencia específica a ese contexto geográfico y a los agroecosistemas comprendidos en dicha región. Las personas interesadas en emplear este material para la capacitación en otras regiones o países deberán realizar los ajustes necesarios, tanto en el contenido teórico como en aquellas partes que se refieren a los resultados de la investigación local.

El contenido de la Unidad se distribuye en tres secuencias instruccionales, con sus respectivos recursos metodológicos y materiales de apoyo, con el fin de facilitarle a la audiencia el aprendizaje. Para optimizar su utilidad sugerimos tener en cuenta las siguientes recomendaciones.

Antes de usar la Unidad cerciórese de que sus componentes (páginas de contenido, diapositivas y transparencias) se encuentren en buen estado y con la secuencia adecuada; familiarícese con ellos; asegúrese de contar con el equipo necesario para proyectar las diapositivas y transparencias; compruebe su buen funcionamiento; ponga en práctica los recursos metodológicos de la Unidad, midiéndoles el tiempo para que pueda llevar a cabo todos los eventos de instrucción (preguntas, respuestas, ejercicios, presentaciones, etc.); prepare los sitios y materiales que necesite para las prácticas de campo y finalmente asegúrese de tener a mano todos los materiales necesarios para la instrucción.

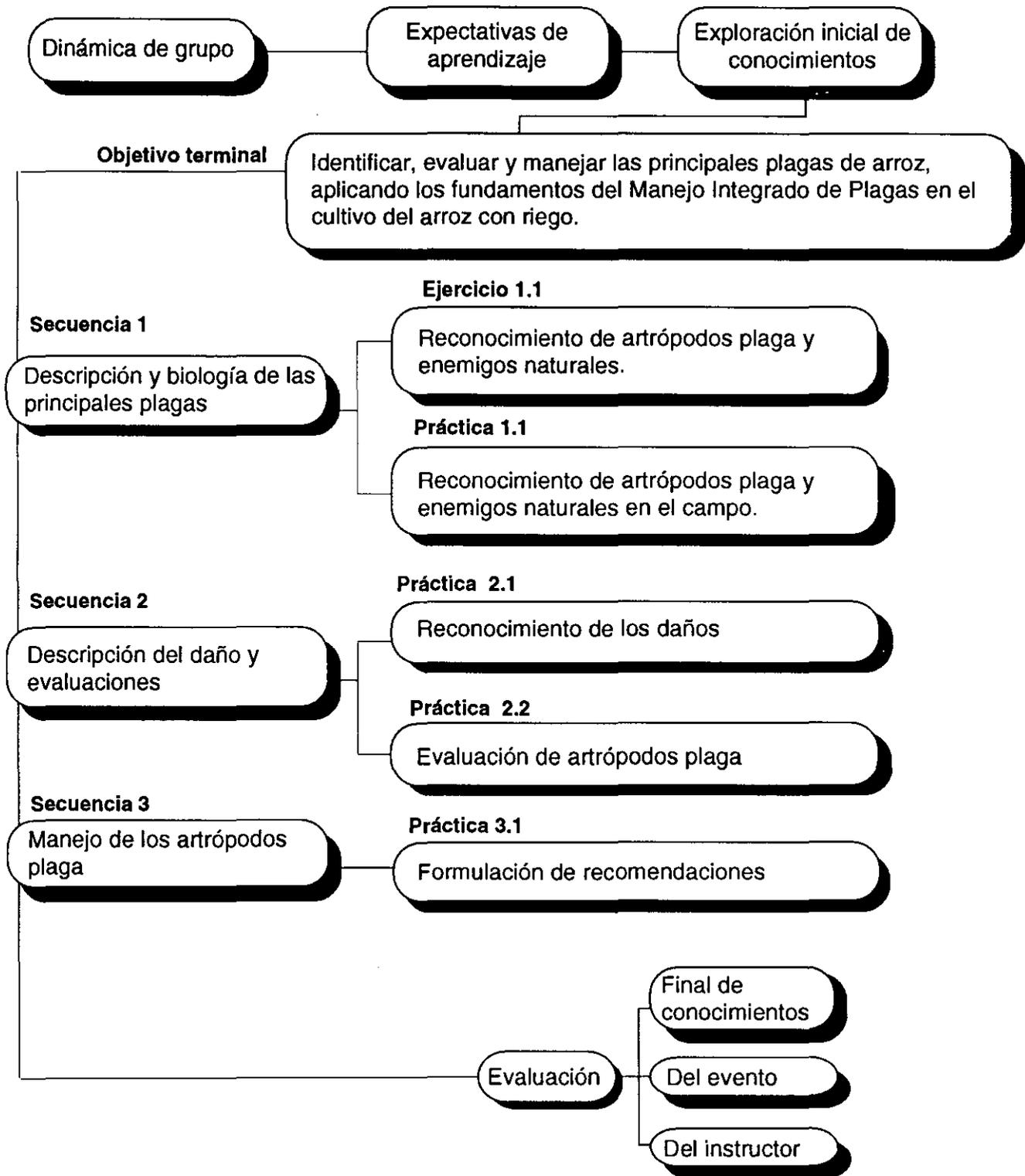
Durante el uso de la Unidad tenga siempre presente que los participantes en el curso son los protagonistas de su propio aprendizaje, por lo tanto, anímelos a participar activamente; revise continuamente el flujograma de actividades programadas y el tiempo que ha destinado para cada una con el fin de asegurar su cumplimiento; evite las discusiones personales innecesarias para que pueda cumplir con los objetivos de la Unidad; escriba las observaciones que, según su criterio, permiten mejorar el contenido y la metodología de la Unidad; haga énfasis en los objetivos específicos para aumentar la concentración de la audiencia; centre la atención de los participantes en los puntos principales y en la relación que tienen todos los subtemas con el objetivo terminal de la Unidad.

Para desarrollar cada secuencia, el instructor discutirá los objetivos específicos, luego expondrá el contenido técnico e introducirá las prácticas y ejercicios en el aula y en el campo.

A los participantes se les hará una evaluación formativa y al final del taller se realizará la evaluación sumativa.

Después de usar la Unidad cerciórese de que todos sus elementos queden en buen estado y en el orden adecuado; obtenga información de retorno con respecto a su eficacia como instrumento de aprendizaje; responda a las inquietudes de la audiencia y haga las preguntas que considere convenientes. Insista en la consulta de la bibliografía recomendada y en la búsqueda de información más detallada sobre los temas del contenido que hayan despertado mayor interés en la audiencia. Finalmente, después de transcurrido el tiempo necesario, evalúe la forma en que se está realizando el manejo integrado de artrópodos plaga en el cultivo del arroz en Venezuela, en la zona de influencia de quienes recibieron la capacitación; sus aplicaciones en los lotes de los productores le indicarán su utilidad y el grado de aprendizaje obtenido.

Flujograma para el estudio de esta Unidad¹



1/ El flujograma muestra la secuencia de pasos que el instructor y la audiencia deben dar para lograr los objetivos.

Dinámica de grupo

Objetivo



- ✓ Aplicar una técnica de juegos para adultos que permita un primer nivel de acercamiento e interacción entre los participantes, como ejercicio introductorio que incluya criterios afectivos y cognoscitivos, preparando al grupo para que proceda a realizar el ejercicio de presentación.

Denominación del juego: Las definiciones

Materiales: Tarjeta de papel o cartulina, de 3 x 5 pulgadas

Tiempo estimado: 30 minutos

Participantes: Se espera sea un número par. En caso de ser impar el instructor debe ingresar al juego para completar los pares

Ubicación de los participantes

Deben estar colocados en sus puestos de trabajo (mesas), los cuales se disponen en forma circular o rectangular en la sala de conferencias.

Instrucciones al conductor del juego

1. Informar a los participantes que se va a desarrollar un juego introductorio, en donde aplicarán criterios afectivos y cognoscitivos.
2. Escribir en el rotafolio el nombre del juego.
3. Indicar que se van a repartir tarjetas en las cuales no deben escribir sus nombres (anonimato).
4. Indicar que el tema sobre el cual traten los participantes es de su libre escogencia, es decir, el tema es libre.

Procedimiento

1. Entregar dos tarjetas a cada participante.
2. En una de las tarjetas, cada participante redactará una pregunta con criterios afectivos o cognoscitivos, que debe iniciarse con la palabra: QUE ES..., colocando al final de la pregunta el signo de interrogación, sin escribir la respuesta.

3. El tiempo para redactar la pregunta es de un (1) minuto, al cabo del cual se recogen las tarjetas.
4. En la otra tarjeta, cada participante redactará una respuesta, igualmente con criterios afectivos o cognoscitivos, que no debe ser la de la pregunta que acaba de formular. La respuesta debe redactarse de tal forma que se inicie con la palabra: ES... Para ello se recomendará pensar una pregunta (QUE ES...), y proceder a escribir solamente la respuesta (ES...).
5. El tiempo para redactar la respuesta es de un (1) minuto, al cabo del cual se recogen las tarjetas.
6. Los grupos separados de tarjetas de preguntas y respuestas, son barajados por el instructor o por dos participantes seleccionados; a continuación se reparten a cada participante una tarjeta de pregunta y una tarjeta de respuesta.
7. Para la lectura de las tarjetas, se pide al participante que esté en uno de los extremos de los puestos de trabajo que lea la pregunta que tiene en la tarjeta, y luego al participante que se encuentre en el extremo opuesto, que lea la respuesta que tiene en su respectiva tarjeta, y así se continúa por pares opuestos de ubicación de los participantes, hasta completar todo el juego de tarjetas elaboradas.
8. A medida que se sucedan las preguntas y respuestas, el instructor puede hacer comentarios pertinentes si lo estima procedente, o bien solicitar a los participantes comentarios cortos.
9. El ejercicio lo termina el instructor agradeciendo la activa participación y reconociendo el esfuerzo afectivo y cognoscitivo. Debe hacer notar que durante el curso, las definiciones y conceptos serán tratados de manera clara y exacta, tal como se espera el dominio del lenguaje técnico.

Expectativas de aprendizaje

Orientación para el instructor

Para lograr la correlación de las expectativas de cada participante con las de sus compañeros y con las del instructor, respecto al contenido de esta unidad en función de los objetivos de capacitación, el instructor organizará una dinámica grupal, que incluye la formación de pequeños grupos, la entrega de un formulario, presentación de los participantes y orientación sobre las expectativas de la audiencia respecto al evento.

El instructor formará pequeños grupos de 4 a 5 personas, de acuerdo con el último número de la cédula de identidad. En caso de que un grupo no quede completo, o exceda su cantidad, se completarán o formarán otros grupos según sea el caso. Se les entregará el formulario de Exploración de Expectativas.

Los pequeños grupos así formados, se reunirán de inmediato distribuyéndose en el área o local de trabajo durante 20 minutos. Responderán las preguntas del formulario en forma individual, y al terminar compartirán sus respuestas. Seleccionarán entre el grupo a un relator que hará un resumen de las expectativas del grupo y elegirán un nombre para su grupo.

Con base en las presentaciones realizadas por los relatores, el instructor discutirá en un rotafolio la información presentada. Cuando todos los relatores hayan hecho su presentación, el instructor procederá a indicar cuáles expectativas:

- Coinciden plenamente con los objetivos de la Unidad
- Tienen alguna relación con los objetivos de la Unidad
- Se refieren a otros aspectos de la capacitación que no han sido considerados en la Unidad

Expectativas de aprendizaje

Instrucciones para el participante



El cuestionario que se presenta a continuación tiene como objetivo correlacionar sus expectativas con las de sus compañeros y con los objetivos de la Unidad. Cuando haya contestado a las preguntas reúnase con sus compañeros de grupo, comparta con ellos las respuestas y nombren un relator para presentar las conclusiones del grupo.

Tiempo: 20 minutos

Nombre: _____

Fecha: _____

Edad: _____

Nivel académico: _____

Institución o Entidad: _____

Responsabilidad actual en su trabajo

- Investigación
- Extensión
- Docencia
- Administración
- Otros

Tipo de relación que tiene con el cultivo de arroz:

- | | | | |
|--------------------|--------------------------|---------------|--------------------------|
| productor | <input type="checkbox"/> | investigador | <input type="checkbox"/> |
| docente | <input type="checkbox"/> | agroindustria | <input type="checkbox"/> |
| asistencia técnica | <input type="checkbox"/> | Otra: | _____ |

1. ¿Cuál es su interés en obtener capacitación sobre el manejo integrado de plagas en el cultivo de arroz? _____

2. ¿Qué dificultades ha encontrado usted en la aplicación o recomendación de alguna medida de manejo integrado de plagas?

3. ¿Ha elaborado algún plan de manejo de plagas? Explique. _____

Exploración inicial de conocimientos

Orientación para el instructor

A continuación se presenta un cuestionario con una serie de preguntas que tienen relación con el contenido técnico de la Unidad. Al contestar estas preguntas se espera lograr en los participantes una evaluación de conocimientos sobre los temas principales de la Unidad.

Una vez que los participantes hayan contestado el formulario, el instructor dará las respuestas correctas sin entrar en mayores detalles o explicaciones sobre el por qué de las respuestas.

Al finalizar el estudio de la Unidad se hará la evaluación final de conocimientos para comparar los resultados con la exploración inicial. De esta manera se podrá tener una indicación sobre el progreso logrado por los participantes.

Exploración inicial de conocimientos

Instrucciones para el participante

Responder este cuestionario le ayudará a conocer cuánto sabe acerca de los aspectos más importantes de esta Unidad. Una vez que lo haya respondido, podrá comparar los resultados que obtenga con los que le presente el instructor y estimar los conocimientos con que inicia el estudio de este tema.

Tiene 30 minutos para resolver el cuestionario.

Nombre: _____

Fecha: _____

A continuación aparece una serie de preguntas que tienen por objeto determinar el nivel de conocimientos de los participantes sobre el tema que se va a tratar. Usted deberá responder las preguntas en forma individual y de manera clara y sencilla. Esta prueba es exploratoria y a la vez beneficiará al participante; no tendrá calificación alguna y únicamente servirá para que el instructor oriente el proceso de capacitación.

1. Identifique en la serie de diapositivas que se le mostrarán, los artrópodos plaga que son de importancia económica en el arroz, subrayando la respuesta correcta.

- a. *Spodoptera frugiperda*, *Mocis* sp., *Panoquina* sp.
- b. *Tibraca limbativentris*, *Oebalus griseus*, *Nezara viridula*
- c. *Schizotetranychus oryzae*, *Aphis* sp., *Tetranychus urticae*
- d. *Tagosodes cubanus*, *Hortensia* sp., *Tagosodes orizicolus*

2. Mencione los daños que usted conozca que son producidos por artrópodos plaga en el cultivo del arroz. _____



3. ¿De las técnicas de muestreo de artrópodos-plaga utilizadas en el cultivo del arroz, cuáles conoce usted? _____

4. Mencione los métodos de manejo de artrópodos-plaga utilizados en el arroz, que usted conozca. _____

5. ¿Cuáles especies de enemigos naturales de los artrópodos plaga del arroz puede identificar usted? _____

6. ¿Por qué considera usted que es importante el manejo integrado de plagas en el cultivo del arroz? _____

7. Mencione algunas prácticas para el manejo integrado de plagas utilizadas en el arroz. _____

Exploración inicial de conocimientos - Información de retorno

Orientación para el instructor

Una vez los participantes hayan contestado las preguntas del cuestionario, el instructor procede de la siguiente manera:

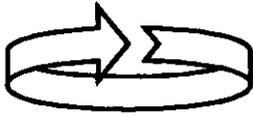
1. Presenta las respuestas correctas (rotafolio, acetato o impreso).
2. Permite que los participantes comparen sus respuestas con las que él ha presentado.
3. Discute brevemente las respuestas sin profundizar demasiado en cada una de ellas.

Para hacer más dinámico este ejercicio, los cuestionarios se pueden intercambiar entre los participantes y revisarse. El instructor puede hacer un conteo del número de individuos que contestaron acertadamente a cada una de las preguntas. De esta manera el instructor puede conocer en qué medida un mayor o menor número de participantes posee un conocimiento previo acerca de los diferentes tópicos por tratar.

Es también recomendable que el instructor tenga a disposición de los participantes las referencias bibliográficas específicas (texto, capítulo, página) en las que se fundamentan las respuestas.



Exploración inicial de conocimientos - Información de retorno



Compare las respuestas con las que le proporcionará el instructor.

1.
 - a. *Spodoptera* spp. en su estado larval, presenta en su cabeza una “Y” invertida.
 - b. *Oebalus ypsilon*, cuerpo de coloración marrón claro; presencia de escutelo con tres manchas amarillas en triángulo.
 - c. *Schizotetranychus oryzae*, cuerpo oval-alargado de coloración verdosa, sin alas ni antenas y tiene 4 pares de patas.
 - d. *Tagosodes orizicolus*, adulto de coloración amarilla y no presenta el punto negro en la parte posterior.
2.
 - La larva del gusano cogollero, *Spodoptera frugiperda*, ocasiona daños al follaje. La larva en sus primeros estadios de desarrollo se alimenta de la epidermis de la hoja raspándola, luego se alimenta del borde de la hoja.
 - El insecto sogata (*Tagosodes orizicolus*) es vector del virus de la hoja blanca y causa daño mecánico al follaje (amarillamiento). Este daño ocurre cuando se presentan altas poblaciones del insecto o las variedades de arroz son susceptibles a su ataque.
 - El chinche, *Oebalus ypsilon*, ocasiona el vaneamiento cuando se alimenta del grano de arroz en estado lechoso, y causa el manchado del grano cuando se alimenta de éste en estado pastoso, provocando así pérdidas en rendimiento.
 - El gorgojo acuático, *Lissorhoptrus* sp., en su fase de adulto, causa daños típicos al follaje que consisten en un raspado en las hojas, en forma de cicatrices longitudinales; las larvas, por su parte, se alimentan del sistema radical, lo que impide un desarrollo adecuado de las raíces y ocasiona amarillamiento en las plantas.
 - Las larvas del insecto, *Diatraea saccharalis*, perforan los tallos del arroz en los entrenudos superiores. Cuando atacan plantas que inician la floración pueden dar lugar a la aparición de panículas blancas, vanas y erectas.
 - Los ácaros producen un moteado de la lámina foliar.

3.
 - a. Red entomológica: se utiliza para plagas voladoras o en sus fases inmaduras que se encuentran en el follaje; también para artrópodos benéficos independientemente del tamaño de éstos.
 - b. D-VAC: es un método absoluto que recoge todos los insectos presentes en el cultivo.
 - c. Muestreo con cuadros: permite evaluar el daño o las plagas terrestres.
 - d. Observación directa: permite muestrear plagas que no son recogidas por la red, como los ácaros.
 - e. Muestreador de raíces: usado para muestrear plagas que atacan las raíces (por ejemplo larvas de gorgojo).
 - f. Trampas de luz: indican el grado de actividad de los insectos que son atraídos por la luz, pero no indican la densidad de población de la plaga.

4. Control químico

Control cultural

Control etológico

Control genético del insecto

5.
 - a. *Beauveria*, agente patógeno de *Lissorhoptrus* sp.
 - b. *Telenomus* spp., parasitoide de huevos de *Spodoptera frugiperda*.
 - c. *Coleomegilla maculata*, *Cycloneda sanguinea* e *Hippodamia convergens*. Depredadores de *Spodoptera frugiperda*.
 - d. *Apanteles* sp. y *Euplectrus* sp., parasitoides de *Spodoptera frugiperda*.
 - e. *Nomuraea*, agente patógeno de *Spodoptera frugiperda*.
 - f. *Trissolcus* sp.

6.
 - Es una alternativa para reducir el uso excesivo de plaguicidas químicos.
 - Se reducen los costos de producción, ya que el precio de los plaguicidas aumenta constantemente.
 - Permite que la fauna benéfica esté presente.
 - Se reduce la posibilidad de que plagas potenciales se conviertan en principales.
 - Disminuye el riesgo de intoxicaciones químicas en personas y animales.
 - Disminuye la acumulación de residuos tóxicos en suelo, agua y aire.
 - Es una adecuada manera de gerenciar la reducción de plagas de importancia económica en el cultivo.
 - Permite decidir el tipo de técnica apropiada para controlar las plagas presentes en el cultivo.

7.
 - a. Variedades resistentes o tolerantes. Según el grado de resistencia varía la severidad del daño.
 - b. Control de malezas. Eliminación de los hospedantes alternos.
 - c. Manejo de la lámina de agua. Crea condiciones inadecuadas para la plaga.
 - d. Utilización racional de insecticidas. Aplicación de plaguicidas de acuerdo con un umbral de acción.
 - e. Evaluación de enemigos naturales. El determinar la población de enemigos naturales nos da una idea del porcentaje de control natural que puede existir.
 - f. Utilización de mechurrios. Algunas plagas son atraídas por la luz y de esta forma se realiza un control.

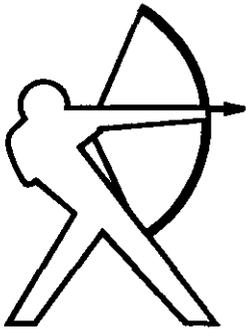
Objetivos

Terminal

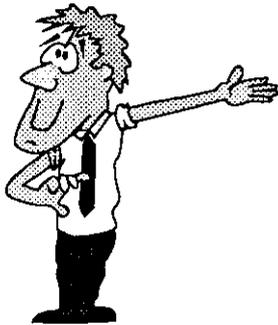
Una vez concluida la Unidad, los participantes estarán en capacidad de identificar, evaluar y manejar las principales plagas del arroz, aplicando los fundamentos del manejo integrado de plagas en el cultivo de arroz con riego.

Específicos

- ✓ Identificar por lo menos tres de los principales artrópodos plagas principales y sus fases de desarrollo, en muestras de colección o en condiciones de campo, en las diferentes zonas arroceras de Venezuela.
- ✓ Diferenciar el daño de por lo menos tres artrópodos plaga de importancia económica del arroz, de acuerdo con sus hábitos fitófagos en condiciones de campo.
- ✓ Evaluar la población y el daño mediante técnicas de muestreo apropiadas para cada plaga.
- ✓ Describir los principales métodos de manejo de plagas utilizados en el cultivo del arroz.
- ✓ Identificar los enemigos naturales más importantes de por lo menos tres artrópodos plaga principales del cultivo del arroz.
- ✓ Analizar la importancia del manejo integrado de plagas en el cultivo del arroz.
- ✓ Formular recomendaciones con base en los principios de manejo integrado de plagas.



Introducción



El arroz es un cultivo de importancia económica en Venezuela, específicamente en los Estados Guárico y Portuguesa que son los principales productores de esta gramínea; en ellos se encuentra el 85% del área cultivada.

Al igual que otros cultivos, el arroz no escapa a los problemas ocasionados por los artrópodos-plaga, las enfermedades, las malezas y los de orden nutricional, lo que incide en la disminución del rendimiento. Antes de tratar de controlar a los artrópodos-plaga, debemos aprender a convivir con ellos, realizar un manejo inteligente de nuestros recursos y pensar no sólo en función económica, sino también en función ecológica.

Desde hace años se ha venido insistiendo en la necesidad de la integración de todas las técnicas de manejo, comenzando con la prevención del problema al emplear semilla certificada, prácticas agronómicas, etc. hasta la aplicación del control químico; infortunadamente en este tipo de control se ha concentrado casi que exclusivamente el manejo de las plagas.

Hasta el momento sólo una mínima parte de la población de arroceros ha tomado conciencia del problema y aplica lo recomendado, porque así lo desea y tiene los medios necesarios; además, tanto estos agricultores como los técnicos sienten la necesidad de manejar el problema de manera integral.

El manejo integrado se debe realizar considerando que es necesario obtener los máximos rendimientos con costos mínimos de producción; para esto se requieren suficientes conocimientos acerca de la correcta identificación de la especie, de su biología, de la interacción cultivo-plaga, de los sistemas de muestreo para cada plaga, así como de la manera de establecer niveles de daño económico y del comportamiento de los organismos que regulan las poblaciones plaga (parasitoides, predadores, entomopatógenos, etc.).

La acertada aplicación del manejo integrado de plagas (MIP), no sólo pretende minimizar los costos de producción, sino además preservar el ambiente, los controladores biológicos de las plagas y principalmente la salud del hombre y de todos los demás seres vivos.

Secuencia 1

Descripción y biología de las principales plagas

Contenido

	Página
Información	1-9
• Fitófagos de la raíz	1-9
• <i>Lissorhoptrus</i> sp. (Coleóptera: Curculionidae)	1-9
• <i>Dyscinetus</i> sp. (Coleóptera: Scarabaeidae)	1-10
• Fitófagos del tallo	1-11
• <i>Rupela albinella</i> (Cramer) (Lepidóptera: Pyralidae)	1-11
• <i>Diatraea saccharalis</i> (Fabricius) (Lepidóptera: Pyralidae)	1-11
• <i>Tibraca limbativentris</i> (Stal) (Hemíptera: Pentatomidae)	1-14
• Fitófagos del follaje	1-14
• <i>Tagosodes orizicolus</i> (Muir) (= <i>Sogatodes oryzicola</i>) (Homóptera: Delphacidae)	1-14
• <i>Spodoptera frugiperda</i> (J.E. Smith) (Lepidóptera: Noctuidae)	1-15
• <i>Hydrellia</i> sp. (Díptera: Ephydriidae)	1-17
• <i>Schizotetranychus</i> spp. (Acariformes: Tetranychidae) ...	1-18
• <i>Nymphula depunctalis</i> (Guenée) (Lepidóptera: Pyralidae)	1-20
• Fitófagos de la panícula	1-21
• <i>Oebalus ypsilon</i> (Degeer) (Hemíptera: Pentatomidae)	1-21
Bibliografía	1-23

Ejercicio 1.1 Reconocimiento de artrópodos plaga y enemigos naturales	1-25
• Objetivos	
• Recursos necesarios	
• Instrucciones	
• Hoja de trabajo	
• Información de retorno	
Práctica 1.1 Reconocimiento de artrópodos plaga y enemigos naturales en el campo	1-28
• Objetivos	
• Recursos necesarios	
• Instrucciones	
• Hoja de trabajo	
• Información de retorno	
Resumen Secuencia 1	1-32

Flujograma Secuencia 1

Descripción y biología de las principales plagas

Objetivos

Identificar por lo menos tres de los principales artrópodos plaga y su desarrollo, en muestras de colección o en el campo, en las diferentes zonas arroceras de Venezuela.

Contenido

- Fitófagos de la raíz
- Fitófagos del tallo
- Fitófagos del follaje
- Fitófagos de la panícula

Bibliografía

Ejercicio 1.1

Reconocimiento de artrópodos plaga y enemigos naturales

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

Práctica 1.1

Reconocimiento de artrópodos plaga y enemigos naturales en el campo

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

Resumen
Secuencia 1

Objetivo



Al finalizar el estudio de la presente secuencia el participante estará en capacidad de:

- ✓ Identificar por lo menos tres de los principales artrópodos plaga y su desarrollo, en muestras de colección o en el campo, en las diferentes zonas arroceras de Venezuela.

Información

Fitófagos de la raíz

Son artrópodos plaga que atacan las primeras etapas de desarrollo del cultivo, afectando las raíces y la base de la planta. Se caracterizan porque en su fase dañina habitan en el suelo, aunque también pueden atacar el follaje.

Lissorhoptrus sp.
(Coleóptera:
Curculionidae)

Es conocido comúnmente en Venezuela como “gorgojo acuático”. El adulto suele vivir en la interfase suelo-agua.

Huevo

Los huevos blancos, cilíndricos, con los extremos redondeados y de un tamaño aproximado de 1 mm son colocados bajo la epidermis de las raíces principales. El período de incubación dura en promedio 7 días.

Larva

Es blanca lechosa, carece de patas (ápoda) y mide entre 6-12 mm aproximadamente; la cabeza es de color marrón claro y muy pequeña en relación con el cuerpo. La duración en estado larval es de 30 días.

Pupa

Es blanca y mide aproximadamente 3 mm de largo; aparece en un saco de seda en una celda ovalada hecha de barro y adherida a las raíces del arroz. En estado pupal dura entre 5-14 días.

Adulto

Este gorgojo presenta una coloración marrón grisácea y estrías longitudinales en el dorso y mide aproximadamente 3 mm de largo; la cabeza es de forma esférica. El aparato bucal tiene forma de pico y lo utiliza para raspar la epidermis de las hojas; la hembra también lo usa para hacer una cavidad donde coloca los huevos.

Ciclo biológico

El ciclo de vida de *Lissorhoptrus* sp. de huevo a adulto es de 28-35 días aproximadamente. Presenta una metamorfosis completa (Holometábola), los demás estadios se detallan en la Figura 1.1.

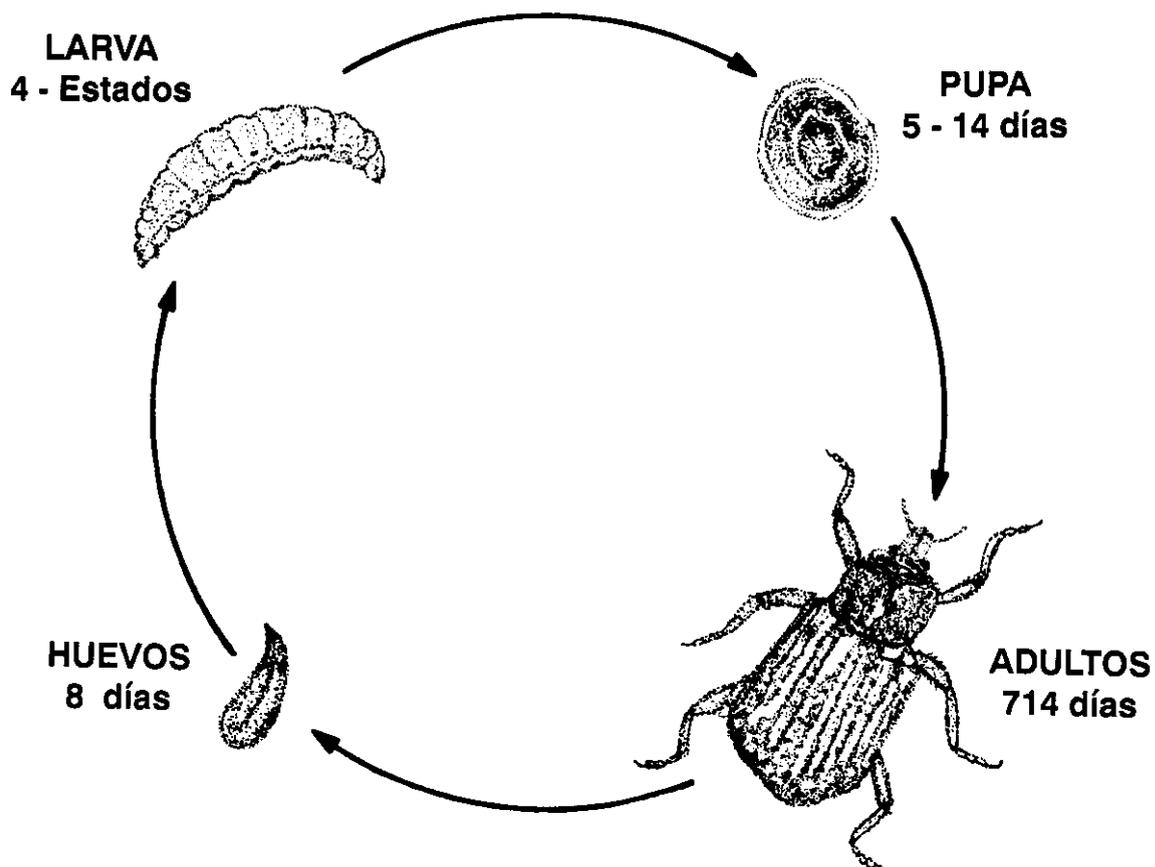


Figura 1.1. Ciclo biológico de *Lissorhoptrus sp.*

Dyscinetus sp.
(Coleóptera:
Scarabaeidae)

Es conocido comúnmente como "coco juijuao"; su presencia en arroz y en otros cultivos es ocasional durante la época lluviosa.

Adulto

Es un coco negro con rayas en las alas, mide 11-13 mm de largo. Es de hábito nocturno y lo atrae la luz. Durante el día se protege en galerías, cuyas entradas pueden observarse en el suelo.

Huevo, larva y pupa

Se les encuentra en el suelo. La información sobre las fases inmaduras de esta plaga es escasa.

Fitófagos del tallo

En este grupo de artrópodos plaga se incluye a los barrenadores y a los insectos fitófagos que causan daño al tallo. Estas plagas se hacen presentes desde el inicio del macollamiento hasta la floración del arroz.

Rupela albinella
(Cramer)
(Lepidóptera:
Pyralidae)

Este insecto es considerado como una plaga secundaria en las zonas arroceras de Venezuela. Presenta metamorfosis completa y se encuentra en el cultivo durante casi todo el año, dependiendo de las condiciones ambientales.

Huevos

Los huevos recién puestos son de un color amarillento tornándose casi negros antes de la eclosión. Los huevos son lisos, ovalados, están protegidos por escamas depositadas por la hembra y son colocados en masa.

Larva

La larva mide de 25 a 30 mm de longitud cuando alcanza su máximo desarrollo; es lisa, de color blanco amarillento y presenta una línea longitudinal de color marrón claro en el dorso. Su cabeza es pequeña y rojiza.

Pupa

La pupa se encuentra dentro del tallo perforado en un capullo de seda blanca.

Adulto

El adulto es una mariposa blanca brillante; la hembra tiene una longitud promedio de 4 cm y presenta una raya de color naranja en el último segmento abdominal. La longitud promedio del macho es de 3,2 cm.

Ciclo biológico

El ciclo biológico es de 54 a 76 días; sufre metamorfosis completa (Holometábola), los demás estadios se detallan en la Figura 1.2.

Diatraea saccharalis
(Fabricius)
(Lepidóptera:
Pyralidae)

Es conocido con los nombres de taladrador de la caña de azúcar, barrenador del tallo y diatraea. Este insecto se presenta durante la época del macollamiento a la floración y se encuentra distribuido geográficamente en la zona agroecológica de Calabozo, Estado Guárico.

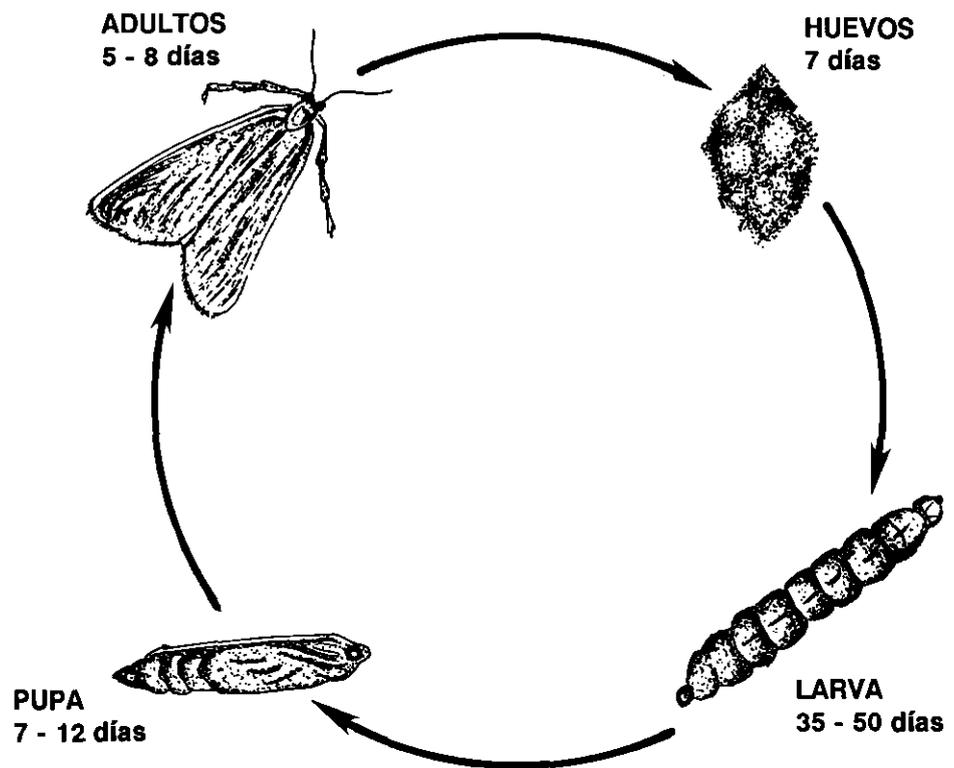


Figura 1.2. Ciclo biológico de *Rupela albinella*.

Huevos

Los huevos son ovalados, planos, miden alrededor de 1 mm y son colocados en masas en forma imbricada. Recién puestos presentan una tonalidad crema tornándose rojizos al acercarse la eclosión.

Larva

La larva completamente desarrollada puede medir de 25 a 35 mm; posee tres pares de patas torácicas y cinco pares de patas abdominales. La cabeza es pardo oscura y el cuerpo de color crema con una serie de puntos oscuros. En cada uno de los segmentos del cuerpo tiene cuatro bandas ovaladas de color gris oscuro dispuestas en forma de trapecio, de las cuales sale un pelo o seta.

Pupa

La pupa es de forma alargada y color marrón claro; mide de 10-20 mm de longitud. El estado pupal transcurre dentro del tallo.

Adulto

La hembra es una mariposa de color crema y de hábito nocturno. Se caracteriza por las estrías bien marcadas de las alas y por los palpos extendidos a manera de pico corto. El tamaño de la mariposa varía de 20-26 mm.

Ciclo biológico

El ciclo biológico es de 35 a 53 días, sufre metamorfosis completa (Holometábola); los demás estadios se detallan en la Figura 1.3.

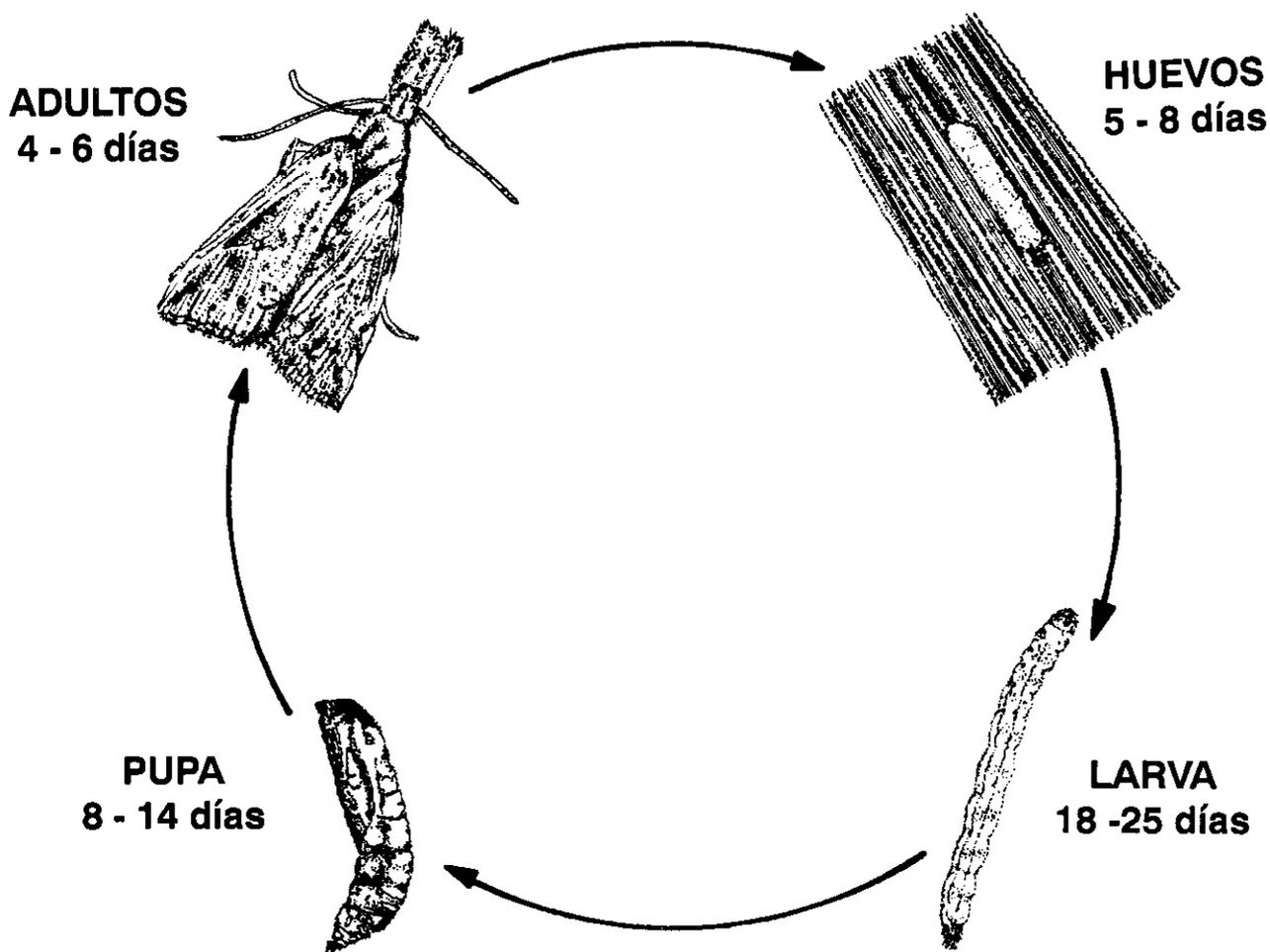


Figura 1.3 Ciclo biológico de *Diatraea saccharalis*.

*Tibraca
limbativentris*
(Stal) (Hemíptera:
Pentatomidae)

Es conocido como chinche marrón o de la espiga; entre los chinches que se encuentran en el arroz es la de mayor tamaño.

Huevos

Son cilíndricos, de aproximadamente 1 mm de largo por 0,8 mm de diámetro, y su color varía de verde cuando está recién puesto a marrón al acercarse la eclosión.

Ninfa

Su color varía de amarillo a verde y de blanco a marrón oscuro.

Adulto

Tiene el cuerpo cubierto de una coraza en forma de escudo; mide unos 13 mm de largo por 7,5 mm de ancho; el dorso es de color castaño claro y la parte ventral marrón oscuro. La cabeza es puntiaguda y el pronoto engrosado.

Fitófagos del follaje

Este es un grupo de artrópodos plaga que ataca el follaje en el cultivo del arroz.

*Tagosodes
orizicolus* (Muir)
(=*Sogatodes
oryzicola*)
(Homóptera:
Delphacidae)

El insecto sogata es vector del virus de la hoja blanca y ocasiona daño directo o mecánico a las plantas. Es de hábito sedentario y fácilmente arrastrado por el viento. Se considera una plaga de importancia económica en los arrozales con riego en el agrosistema de Calabozo, Estado Guárico.

Huèvos

Los huevos son ligeramente curvados y miden de 0,5 a 0,7 mm; inicialmente son transparentes y luego toman una coloración blancuzca. La hembra ovípara en hileras haciendo incisiones sobre la nervadura central de la hoja. Puede llegar a colocar de 4 a 11 huevos en cada incisión.

Ninfa

Inicialmente presenta una coloración blanca-verdosa con franjas negras a lo largo del cuerpo y a medida que avanza su desarrollo se torna de un color amarillo intenso. Es áptera (sin alas) y pasa por cinco mudas o instares.

Adulto

El macho tiene una longitud de 2 a 3 mm; es de color castaño, oscureciéndose hacia la zona del ano, y presenta una banda blanca en la cabeza; la hembra tiene una longitud de 3 a 4 mm y es de color amarillo.

Ciclo biológico

El ciclo biológico para los machos es de 14 días aproximadamente y para las hembras de 40, Figura 1.4. *T. orizicolus* tiene metamorfosis incompleta (hemimetábola): huevo-ninfa-adulto.

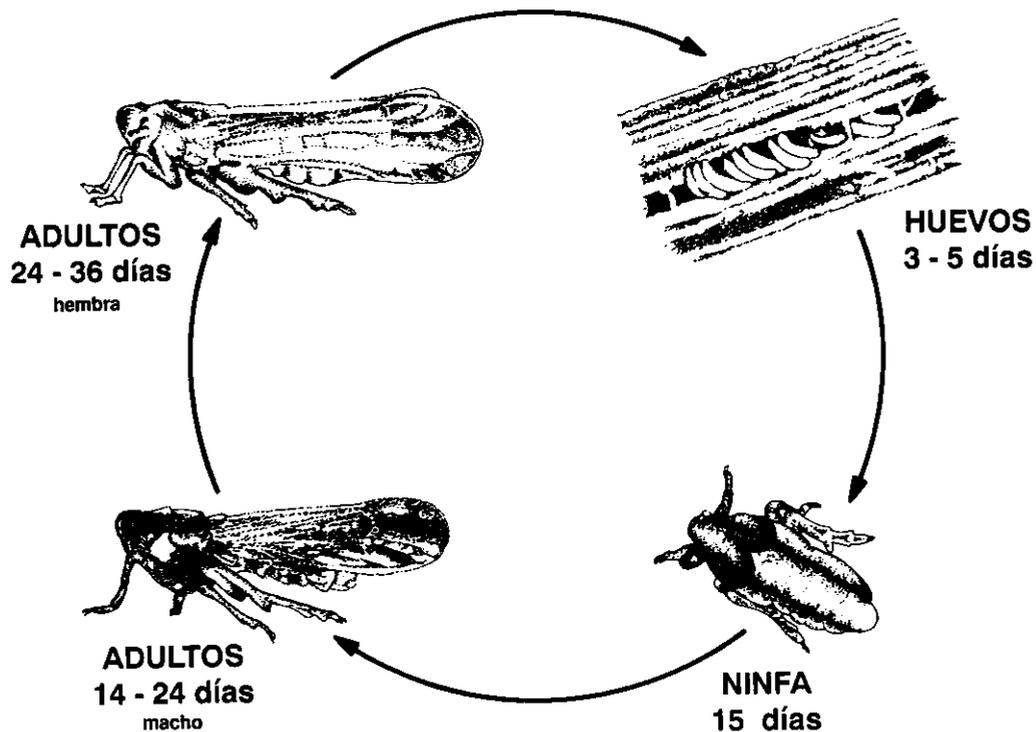


Figura 1.4. Ciclo biológico de *Tagosodes orizicolus*.

Se le conoce comúnmente como barredor, trozador, cortador, tierrero, rosquilla y gusano ejército. Es plaga importante en diferentes cultivos.

Huevo

Son de forma esférica y se encuentran agrupados en masas sobre la lámina foliar o el tallo del arroz o malezas, cubiertos de escamas provenientes del cuerpo de la hembra. Recién puestos presentan una coloración blanca amarillenta; posteriormente se tornan marrón rojizo debido al inicio del desarrollo embrionario.

*Spodoptera
frugiperda* (J.E.
Smith)
(Lepidóptera:
Noctuidae)

Larva

Mide aproximadamente 3,5 cm de longitud; cuando alcanza su máximo desarrollo es de color marrón verdoso, el cual puede variar según el alimento ingerido. En la parte dorsal presenta tres bandas que van desde la cabeza hasta el extremo del abdomen. Tiene una figura en forma de "Y" invertida en la cabeza, tres pares de patas torácicas y cinco pares de patas abdominales.

Pupa

Es de color marrón oscuro, se encuentra en el suelo y mide 12-20 mm.

Adulto

Es una mariposa que tiene una envergadura alar de 3,5 cm; el tórax y abdomen son pubescentes, ambos de color ceniza. Las alas anteriores son de color pardo oscuro, con manchas irregulares bastante pronunciadas en el macho. Las alas traseras son de color claro y uniforme.

Ciclo biológico

El ciclo biológico es aproximadamente de 28 días y tiene una metamorfosis completa; los demás estadios se detallan en la Figura 1.5.

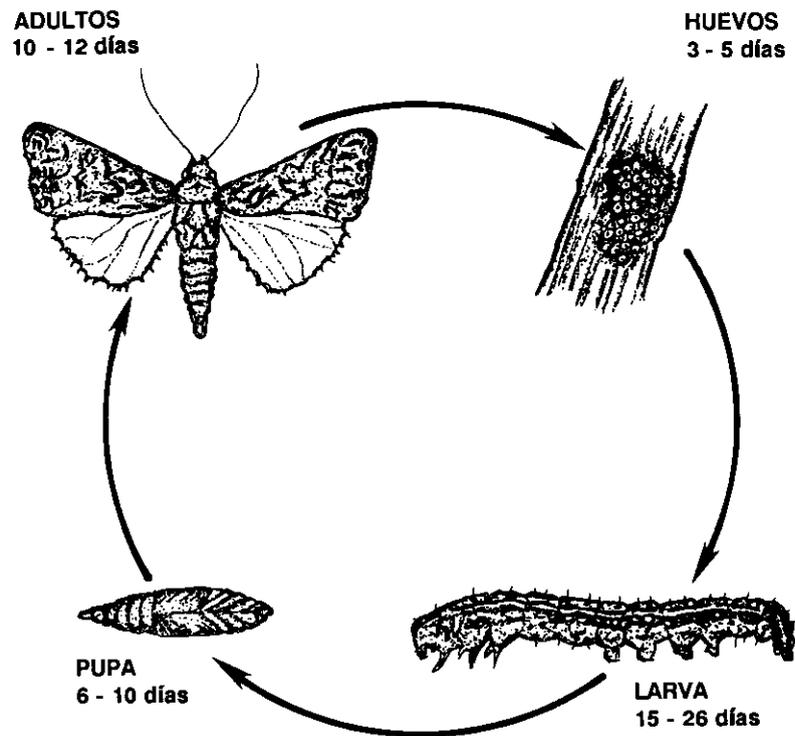


Figura 1.5 Ciclo biológico de *Spodoptera frugiperda*.

Hydrellia sp.
(Díptera:
Ephydriidae)

El adulto es una mosca pequeña, de comportamiento hidrófilo (que busca o prefiere el agua) y las larvas son minadoras de hojas de gramíneas. En América Latina se han reportado tres especies: *H. griseola*, *H. wirthi* y *H. deonieri*.

Huevos

Son blancos, estriados, alargados, de aproximadamente 0,5 mm de longitud por 0,2 mm de ancho. La hembra los coloca individualmente en la haz de las hojas que se encuentran más cerca del agua. El período de incubación es de 4 a 8 días.

Larva

Es alargada, blanquecina y ápoda; puede llegar a medir hasta 2 mm y presenta en su extremo anterior un lóbulo característico que constituye la cabeza. El desarrollo larval dura de 8 a 10 días.

Pupa

La pupa, de aproximadamente 2 mm de longitud, se localiza en el interior de la mina en el parénquima foliar y en la vaina de la hoja; es de coloración blanca-amarillenta. El desarrollo pupal dura 8 días aproximadamente.

Adulto

Es una mosca que mide de 2 a 3 mm de largo y de 3 a 4 mm de envergadura. Su cuerpo es negro opaco y las alas translúcidas. Las moscas pueden observarse durante el día realizando vuelos cortos entre las plantas o sobre la superficie del agua. Su tamaño y color hacen que se confunda con otros dípteros comúnmente encontrados en los arrozales.

Ciclo biológico

Tienen una metamorfosis completa: huevo - larva - pupa - adulto, en un período que va de 13 a 94 días, dependiendo de las condiciones ambientales de cada zona (Figura 1.6).

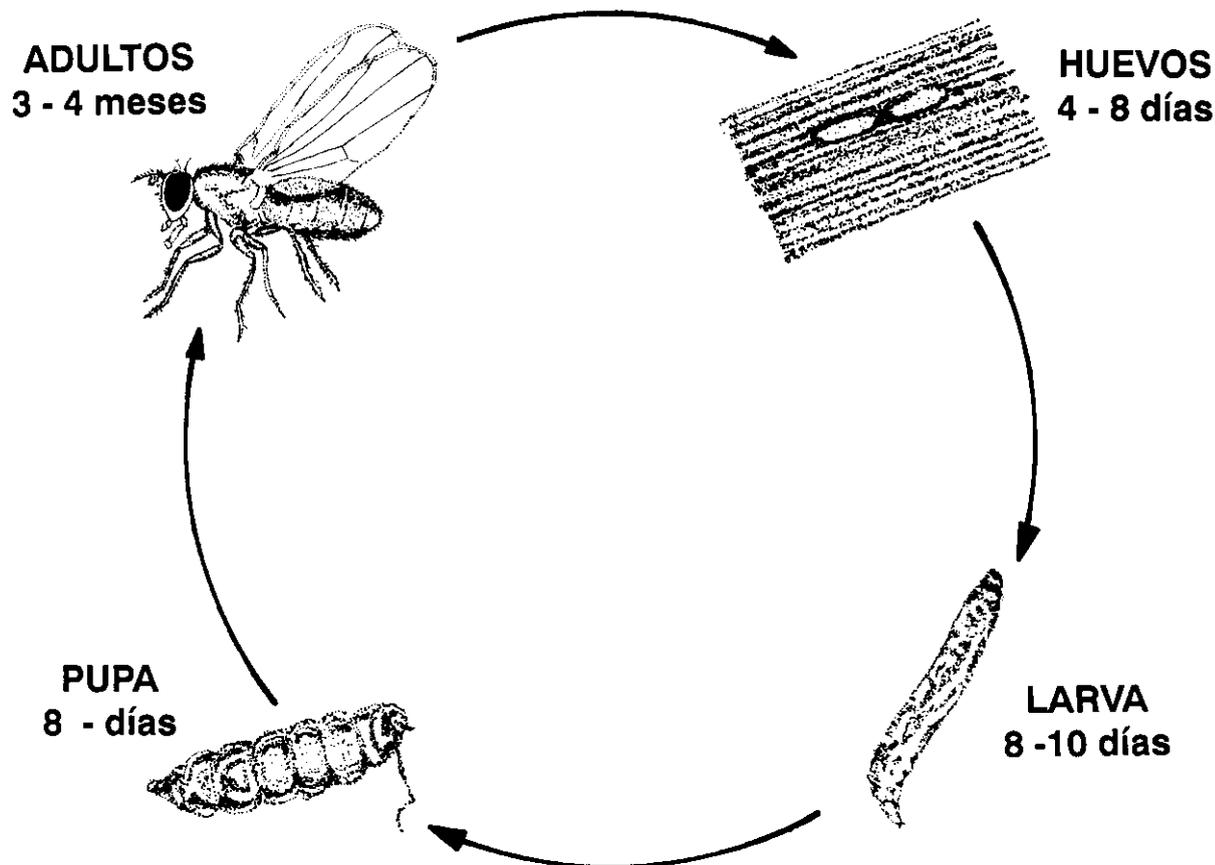


Figura 1.6 Ciclo biológico de *Hydrellia* spp.

Schizotetranychus spp. (Acariforme)
(Tetranychidae)

Es necesario destacar que la Acarología se desarrolló como una rama de la Entomología, por ello utiliza muchos de sus términos, pero con significados diferentes en algunos casos.

Los ácaros del género *Schizotetranychus* spp. están asociados a las gramíneas en diversas partes del mundo. A diferencia de los insectos, los ácaros son de la clase Arachnida; su cuerpo no presenta divisiones externas reconocibles como las de los insectos y arañas, por tanto carecen de antenas y alas; durante la fase juvenil (larva) los ácaros tienen tres pares de patas y cuatro en sus fases de ninfa y adulto.

Especies presentes

En Venezuela se reconocen dos especies de ácaros en el cultivo de arroz:

- *Schizotetranychus oryzae* Rossi de Simons, 1966. El idiosoma (cuerpo) es de forma alargada, adelgazándose hacia atrás, y de una coloración verdosa con manchas de color anaranjado rojizas.

La hembra tiene una longitud cercana a las 450 micras y el macho a las 360 micras (incluyendo el rostro o natosoma).

- *Schizotetranychus paezi* Alvarado y Fréitez, 1976. El cuerpo es de forma oval, alargado, de apariencia lisa y de coloración verde, con manchas laterales verde oscuro. La hembra tiene una longitud de aproximadamente 490 micras y el macho de 360 micras (incluyendo el natosoma). El idiosoma de *S. paezi* es el doble de ancho que el de *S. oryzae*.

Ciclo de vida

El ciclo de vida comprende las fases de huevo (esférico, de coloración de blanquecina a anaranjada), larva (de tres patas), ninfa (cuatro pares de patas; períodos de reposo denominados proto, deuto y teliocrisálida), y adulto cuatro pares de patas (hembra y macho). Desde huevo hasta adulto el ciclo comprende unos 14 días, y el período de oviposición otros 14 días, para un ciclo promedio de vida de 4 semanas, lo cual representa generaciones sobrepuestas. Las posturas son individuales y cada hembra pone de 30 a 50 huevos durante su ciclo de vida (Figura 1.7).

Tela

Las colonias de ácaros se establecen en ambas caras de la lámina foliar, con presencia de tela formada por hilos de seda.

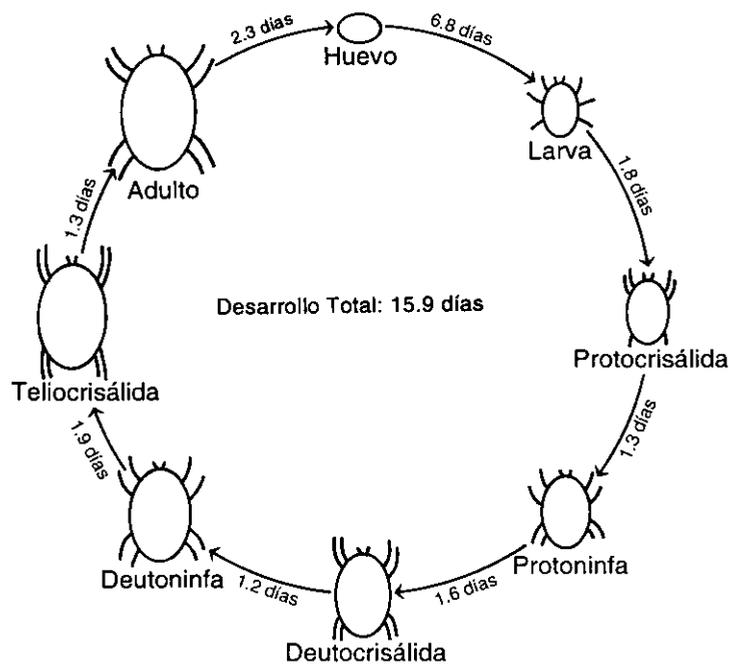


Figura 1.7 Ciclo biológico de *Schizotetranychus* spp.

S. oryzae produce tela más compacta que *S. paezi*, para cubrir sus colonias; la tela de *S. paezi* es más bien escasa, porque el volumen de su cuerpo no le permite aprovechar las depresiones de la lámina para cubrir con eficiencia sus colonias y además es más activo.

*Nymphula
depunctalis*
(Guenee)
(Lepidóptera:
Piralidae)

Es conocido con los nombres de gusano de estuche del arroz y oruga del arroz. En Asia presenta una amplia distribución geográfica, en Sur América se ha encontrado en Argentina, Brasil, Colombia, Uruguay y Venezuela. Es una plaga de poca importancia económica.

Huevos

Los huevos son colocados, en una o dos hileras adyacentes, sobre la lámina foliar y eclosionan a los 3 días.

Larva

La larva completamente desarrollada puede llegar a medir 22 mm, es de color verde claro y la cabeza de color marrón; es de hábito semiacuático. El desarrollo larval dura 22 días aproximadamente.

Pupa

La pupa es de forma alargada y de color marrón; está envuelta en un cilindro hecho de hojas.

Adulto

Es una mariposa pequeña, de 15 mm de envergadura alar, blanca, con puntos oscuros en las alas anteriores y posteriores. Su vuelo corto y rasante no contribuye mucho a su dispersión. Es de hábito nocturno y la atrae la luz.

Ciclo biológico

El ciclo biológico es de 32 a 37 días y tiene metamorfosis completa (Holometábola) (Figura 1.8).

Fitófagos de la panícula

Las plagas que atacan al cultivo en esta fase de desarrollo son insectos chupadores que afectan el rendimiento y la calidad del grano.

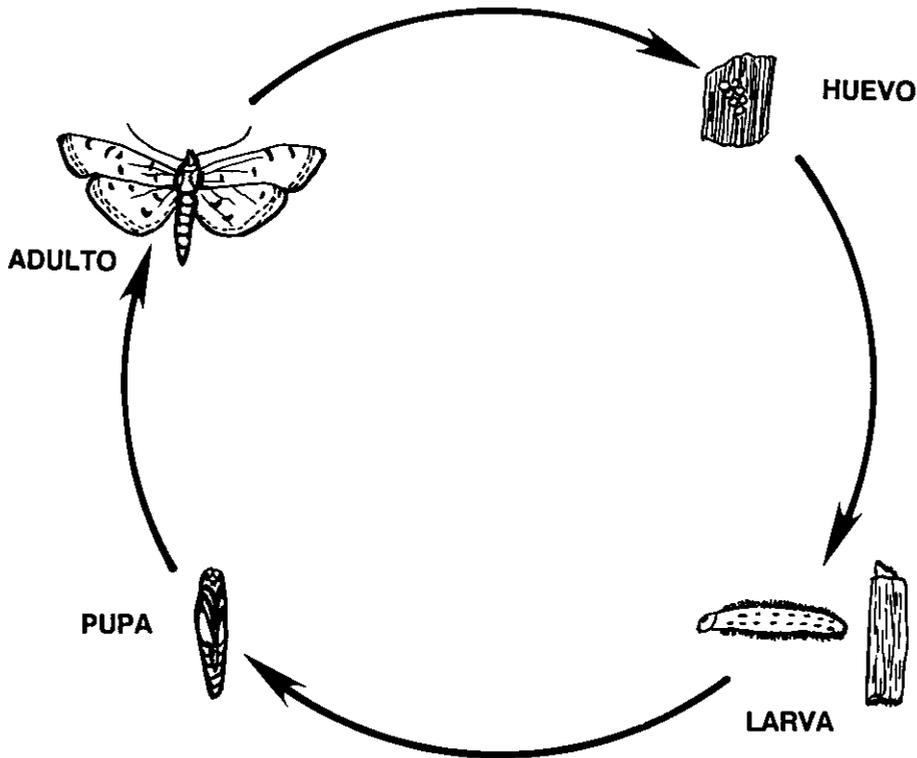


Figura 1.8 Ciclo biológico de *Nimphula depunctalis*

*Oebalus
ypsilongriseus*
(Degeer)
(Hemíptera:
Pentatomidae)

Se le da el nombre de “chinche hediondo” por el olor desagradable que emana.

Huevos

Los huevos, de color verde, son colocados en masa en hileras dobles. Cuando se acerca la eclosión se tornan rojos oscuros. Tienen forma de barril y miden cerca de 1 mm de largo y 0,7 mm de ancho. La incubación dura entre 4-5 días.

Ninfa

Es de forma ovalada y recién eclosionada es de color marrón oscuro, aclarándose en estadios sucesivos. Presenta dos puntos negros en el abdomen que es rojo. Los estadios ninfales duran entre 15-18 días.

Adulto

Es de color marrón claro con el cuerpo en forma de escudo. Sobre el escutelo tiene manchas amarillas. Mide cerca de 10 mm de largo y 5 a 6 mm de ancho. La cabeza es pequeña, hipognata y triangular. El adulto vive entre 63 y 79 días.

Ciclo biológico

Presenta metamorfosis hemimetábola. La duración del ciclo es aproximadamente de 21 a 30 días. Los demás estadios se detallan en la Figura 1.9.

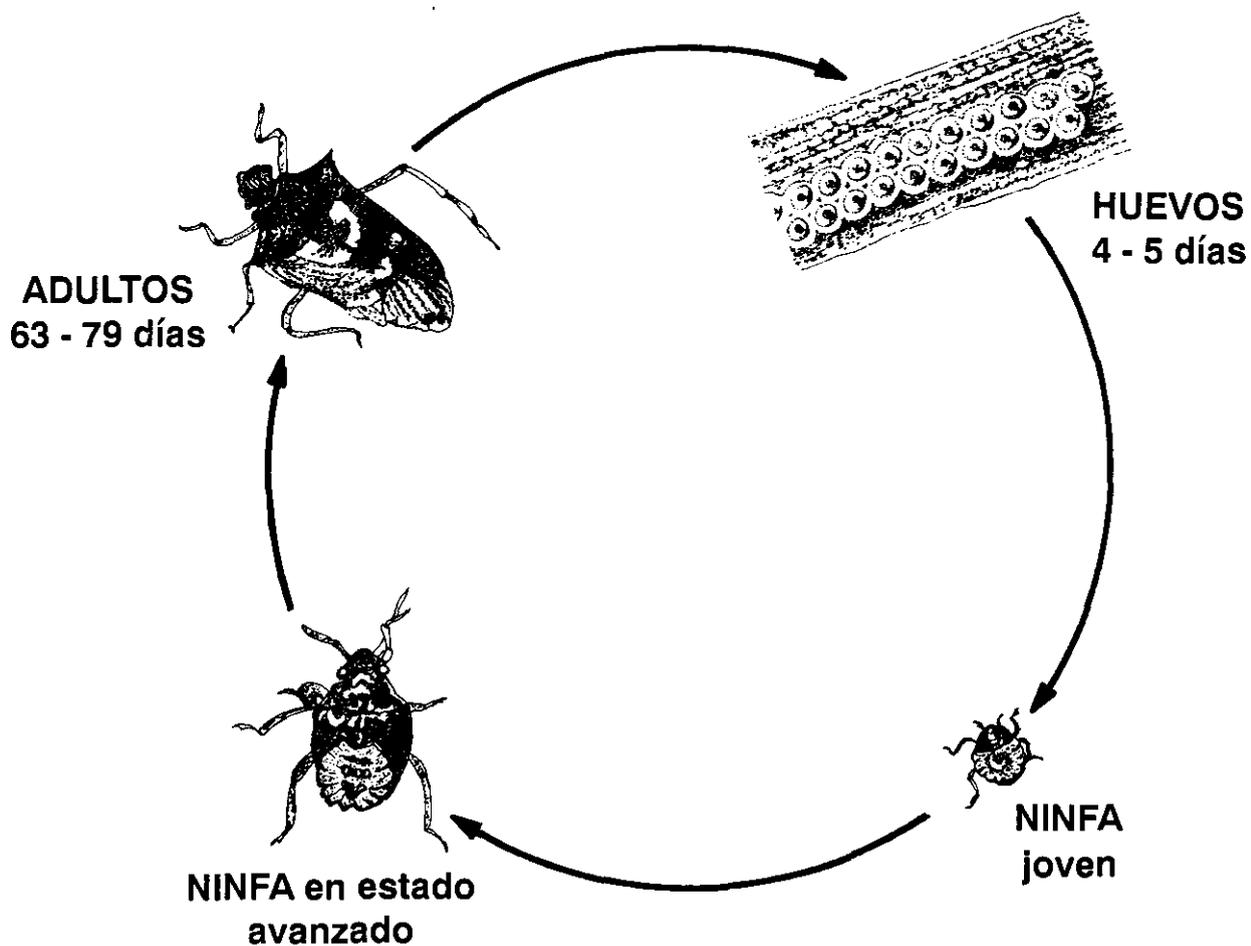


Figura 1.9. Ciclo biológico de *Oebalus* spp. Metamorfosis: hemimetábola

Bibliografía

- ALVARADO, D. ; FREITEZ, F. 1976. *Schizotetranychus paezi* sp.n. y *S. oryzae* (Acarina: Tetranychidae) atacando arroz en Venezuela. *Agronomía Tropical* 26(2): 159-165.
- APONTE, O. 1990. Manejo Integrado de Plagas en Arroz. Maracay, Venezuela. FONAIAP. Serie B No. 13. 36 p.
- APONTE, O.; QUEVEDO J. 1981. Gorgojo de agua del arroz. Hoja Divulgativa FONAIAP. 4:20.
- APONTE, O.; MARTINEZ, N.R., MONTENEGRO, O. 1987. El coco juijuao del arroz. FONAIAP Divulga 23: 17-18.
- CASTILLO, R.,P. 1981. El gusano cogollero del maíz. Hoja Divulgativa FONAIAP 4(9):8p.
- CENTRE FOR OVERSEAS PEST RESEARCH (PANS). 1976. Control de las plagas del arroz. Uruguay, Editorial Agropecuaria. Hemisferio Sur. 367 p.
- CUEVAS, M.A.; DEGIOVANNI, B.V.; JIMENEZ, M.D. 1992. Manejo integrado de insectos fitófagos en el cultivo del arroz en Colombia. Manuales de Capacitación en Tecnología de Producción de Arroz. Cali, Colombia. Centro Internacional de Agricultura Tropical. 143 p. (En proceso)
- DEOUROJEANNI, M.J. 1986. Entomología y Recursos Naturales. Rev. Peruana Entomol. 29: 1-6.
- FEDEARROZ. 1983. Insectos y Acaros Plaga y su Control en el Cultivo del Arroz en América Latina. Bogotá, Colombia. 60 p.
- FONDO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS. 1981. El cultivo del arroz. Araure, Venezuela, Estación Experimental Araure. Publicación Técnico-divulgativa, No. 7. 100 p.
- GALVIS DE, Y.; CARDONA, C.; GONZALEZ, J. 1985 Dinámica de la población de insectos en el cultivo de arroz con riego. *En Arroz: Investigación y producción*. Cali, Colombia. Centro Internacional de Agricultura Tropical. pp. 511-523.

- GALVIS DE Y.; GONZALEZ, J.; REYES, J.; ARREGOCES, O. 1985. Descripción y daño de los insectos que atacan el arroz en América Latina. En: Arroz: Investigación y producción. Cali, Colombia. Centro Internacional de Agricultura Tropical pp. 479-509.
- HENRICH, E.,A.; MEDRANO, F.,G.; RAPUSAS, H.,R. 1985. Genetic evaluation for insect resistance in rice. Los Baños. Filipinas, IRRI. 356 p.
- MENESES, C.,R.; GUTIERREZ, A.; ARIAS, R.,E.; HERNANDEZ A.,A.; GARCIA, R.,A.; AMADOR, G.,M. 1990. Resultados de los estudios realizados en Cuba para el manejo de *S. oryzae* (Muir), *Oeabalus insularis* Stal., *Lissorhoptus brevis* (Sulft), *Hydrellia* sp. en el cultivo del arroz. Cuba. 66 p.
- REISSIN, W.,H.; HEINRICH, E.; LITSINGER, J.; MOODDY, K.; FIELDLER, L.; BARRION, A., 1986. Illustrated guide to integrated pest management in rice in tropical Asia. Los Baños, Filipinas, IRRI 411 p.
- REYES, Q.; J.A. Manejo de plagas. 1985. Manejo de plagas en arroz. En: Arroz: Investigación y producción. Cali, Colombia. Centro Internacional de Agricultura Tropical pp. 525-538
- ROSSI DE SIMONS N. 1966. Descripción de *Schizotetranychus oryzae* (Acari-Tetranychidae). Rev. Inest. Agrop., INTA, Ser. 5, 3(1): 1-10.
- TRUJILLO, R. 1991. Oruga del estuche: primer informe en América Latina. Arroz en las Américas. 12 (2): 6-7.
- VIVAS, L.,E. 1990. Informe anual Sección de Entomología, Calabozo, Venezuela, FONAIAP 14 p. (Mimeografiado)

Ejercicio 1.1 Reconocimiento de artrópodos plaga y enemigos naturales

Objetivos

- ✓ Identificar los principales artrópodos plaga del cultivo de arroz en Venezuela, con ayuda de muestrarios entomológicos.
- ✓ Reconocer los enemigos naturales más importantes de por lo menos tres plagas del cultivo.

Recursos necesarios

- Muestrarios entomológicos que contengan los diez artrópodos plaga más importantes del arroz y los principales enemigos naturales.
- Lupas de mano
- Estereoscopios
- Cajas petri
- Agujas de disección
- Hoja de trabajo
- Anexo 6

Instrucciones

Una vez obtenida la información básica de la secuencia, se reunirán grupos de cuatro participantes para reconocer en el muestrario del laboratorio, los principales artrópodos plaga y enemigos naturales del arroz en Venezuela.

Los datos correspondientes a cada artrópodo se anotarán en las hojas de trabajo suministradas por el instructor.

Grupo No.		
Nombre del artrópodo		Breve descripción morfológica
Común	Científico	

Ejercicio 1.1 - Información de retorno

Grupo No.		
Nombre del artrópodo		Breve descripción morfológica
Común	Científico	
Gorgojito de agua	<i>Lissorhoptus sp.</i>	Adulto: 3 mm de largo, color café grisáceo, con tonalidades más oscuras en el dorso.
Sogata	<i>Tagosodes orizicolus</i>	Ninfas: ápteras, de color blanco verdoso o amarillo intenso con franjas negras a lo largo del cuerpo. Adulto: hembras de color amarillo y de mayor tamaño que el macho que es negro.
Cogollero	<i>Spodoptera frugiperda</i>	Larvas: una "Y" invertida en la cápsula encefálica.
Barrenador del tallo	<i>Diatraea saccharalis</i>	Larvas: color crema con cabeza oscura.
Araña de mandíbulas largas	<i>Tetragnatha sp.</i>	Abdomen alargado, mandíbulas más largas que el cefalotórax, color café claro o amarillo verdoso. Patas largas siempre extendidas.

Práctica 1.1 Reconocimiento de artrópodos plaga y enemigos naturales en el campo

Objetivos

- ✓ Colectar e identificar por lo menos tres artrópodos-plaga presentes en un campo de arroz.
- ✓ Reconocer por lo menos un enemigo natural que se encuentre comúnmente en un campo de arroz.

Recursos para la práctica

- Red entomológica
- Lupas de mano
- Bolsas plásticas
- Muestreador de larvas
- Cedazos de diferente tamaño
- Muestrario de artrópodos
- Lote de arroz
- Botas
- Hoja de trabajo
- Anexo 6

Instrucciones

- Se formarán grupos de cuatro participantes.
- A cada grupo se le entregará una red entomológica, bolsas plásticas, muestreador de raíces y frascos cianurados.
- Se asignará un área para cada grupo dentro del lote.
- Se procederá a muestrear en el lote; cada participante realizará cinco pases dobles de red (en total el grupo hará 20 pases dobles) y tomarán dos muestras de raíces.
- Cada participante coleccionará su muestra en una bolsa plástica previamente identificada.
- Una vez coleccionadas todas las muestras, el grupo se reunirá y realizará la identificación de las especies encontradas llenando la Planilla 1.

- La identificación de los controladores biológicos se hará simultáneamente y se colocarán en la Planilla 2.
- Al finalizar la práctica los grupos harán un cuadro resumen en el rotafolio, para intercambiar opiniones entre los grupos y el instructor.

Planilla 1

Grupo No. Nombre de la plaga	Fase de desarrollo	Breve descripción morfológica

Planilla 2

Grupo No. Enemigo natural	Plaga que afecta

Práctica 1.1 - Información de retorno

Planilla 1

Grupo No. Nombre de la plaga	Fase de desarrollo	Breve descripción morfológica
Sogata	Ninfas	Apteras, color crema, líneas oscuras a lo largo del cuerpo
Chinches	Adultos	Color marrón. En la parte anterior de las alas puntos de color amarillo oscuro
Mocis	Larvas	Color naranja con bandas longitudinales oscuras sobre el dorso

Planilla 2

Grupo No. Enemigo natural	Plaga que afecta
<i>Argiope</i> spp.	Sogata (<i>Tagosodes orizicolus</i>), adultos de lepidóptera (<i>Mocis</i> , <i>Spodoptera frugiperda</i>) Loritos verdes (<i>Hortensia</i> y <i>Draeculacephala</i>)
<i>Euplecthrus</i>	Parasitoide de larvas de <i>Spodoptera frugiperda</i>

Resumen Secuencia 1

El cultivo de arroz es afectado por ataques de artrópodos plaga. El primer paso en la aplicación de un manejo integrado de plagas es la identificación de las especies problema que se presentan. El conocimiento de estas especies se logra mediante la descripción de cada una de ellas y del estudio de sus ciclos biológicos.

Los insectos y ácaros de importancia económica en el cultivo, han sido clasificados según el órgano vegetal o parte de la planta que atacan de la siguiente manera: a) fitófagos de la raíz; *Lissorhoptrus* sp. y *Dyscinetus* sp.; b) fitófagos del tallo: *Rupela albinella*, *Tibraca limbativentris*, *Diatraea saccharalis* y *Nymphula depunctalis*; c) fitófagos de follaje: *Spodoptera frugiperda*, *Tagosodes orizicolus*, *Hydrellia* sp., *Schizotetranychus oryzae* y *S. paezi*; y d) fitófagos de la panícula: *Oebalus ypsilon*. De cada uno de ellos se ha hecho una descripción que permite identificarlos y se ha especificado su biología.

Secuencia 2

**Descripción del daño
y evaluación**

Contenido

	Página
Información	2-9
• Evaluación	2-9
• Muestreo con red entomológica.....	2-10
• Muestreo del área	2-11
• Muestreo de larvas	2-11
• Descripción del daño	2-13
• Fitófagos de la raíz.....	2-13
• <i>Lissorhoptrus</i> sp.....	2-13
• <i>Dyscinetus</i> sp.	2-14
• Fitófagos del tallo	2-14
• <i>Rupela albinella</i> (Cramer)	2-14
• <i>Tibraca limbativentris</i> (Stal)	2-15
• <i>Diatraea saccharalis</i> (Fabricius)	2-15
• Fitófagos del follaje	2-16
• <i>Tagosodes orizicolus</i> (Muir) (=Sogatodes oryzicola).....	2-16
• <i>Spodoptera frugiperda</i> (J.E. Smith)	2-16
• <i>Hydrellia</i> sp.	2-17
• <i>Schizotetranychus</i> spp.	2-17
• <i>Nymphula depunctalis</i> (Guenée)	2-18
• Fitófagos de la panícula	2-18
• <i>Oebalus ypsilon</i> (Degéer).....	2-18
Bibliografía	2-19

Práctica 2.1 Reconocimiento de los daños2-21

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

Práctica 2.2 Evaluación de artrópodos plaga2-24

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

Resumen de la Secuencia 22-29

Flujograma Secuencia 2

Descripción del daño y evaluación

Objetivos

- Diferenciar el daño de por lo menos tres plagas de importancia económica en el arroz.
- Evaluar la población y el daño mediante técnicas de muestreo apropiadas para cada plaga.

Contenido

- Evaluación
- Descripción del daño

Bibliografía

Práctica 2.1

- Reconocimiento de los daños
- Objetivo
 - Recursos necesarios
 - Instrucciones
 - Hoja de trabajo
 - Información de retorno

Práctica 2.2

- Evaluación de artrópodos plaga
- Objetivo
 - Recursos necesarios
 - Instrucciones
 - Hoja de trabajo
 - Información de retorno

Resumen
Secuencia 2

Objetivos



Al finalizar el estudio de la presente Secuencia el participante estará en capacidad de:

- ✓ Diferenciar el daño de por lo menos tres plagas de importancia económica en el arroz.
- ✓ Evaluar la población y el daño mediante técnicas de muestreo apropiadas para cada plaga.

Evaluación

Una de las bases de un programa de Manejo Integrado de Plagas (MIP), es la evaluación precisa de los artrópodos asociados al cultivo del arroz; de ahí que el muestreo tenga una gran importancia. La utilización de técnicas sofisticadas y de alta precisión como el D-Vac puede tener dificultades de adopción por la mayoría de quienes se enfrentan a este proceso. Estas técnicas de muestreo son costosas, requieren tiempo para completarlas y en su mayoría son usadas como medio de calibración de técnicas indirectas de muestreo y en programas de investigación.

Dentro del concepto del MIP, muestreo significa inspeccionar algunas plantas o áreas del campo y estimar qué está sucediendo en todo el lote. La intensidad y el tipo de muestreo dependen del propósito de la muestra (investigación o extensión) o de quien la tome. La edad del cultivo y la hora de evaluación pueden afectar la precisión del método ya que la temperatura y los estados de desarrollo del cultivo afectan la actividad de los insectos. Las unidades de muestreo pueden ser expresadas en términos de insectos/planta, insectos/metro cuadrado, insectos/pase de red, porcentaje de infestación o daño y otros. Sin embargo, todas estas unidades pueden ser convertidas a densidad por hectárea si sabemos la densidad de siembra y el área muestreada (Anexo 4).

El método de muestreo debe ser eficiente, rápido, confiable y de fácil uso e interpretación. En arroz se han utilizado muchos métodos de muestreo, entre ellos:

- Inspección visual de las plantas
- Red entomológica
- D-Vac
- Cuadro o marco
- Muestreo de raíces

A continuación se describirán los métodos de muestreo más utilizados en Venezuela.

Muestreo con red entomológica

Mediante red o malla entomológica se evalúa la población de artrópodos presentes en un momento dado; para ello se recorre el área por muestrear en forma diagonal, borduras o zig-zag, tomando 20 puntos de muestra en un área de 5 a 10 ha (Figura 2.1). La forma diagonal es la que ofrece mayor precisión y menor variabilidad.

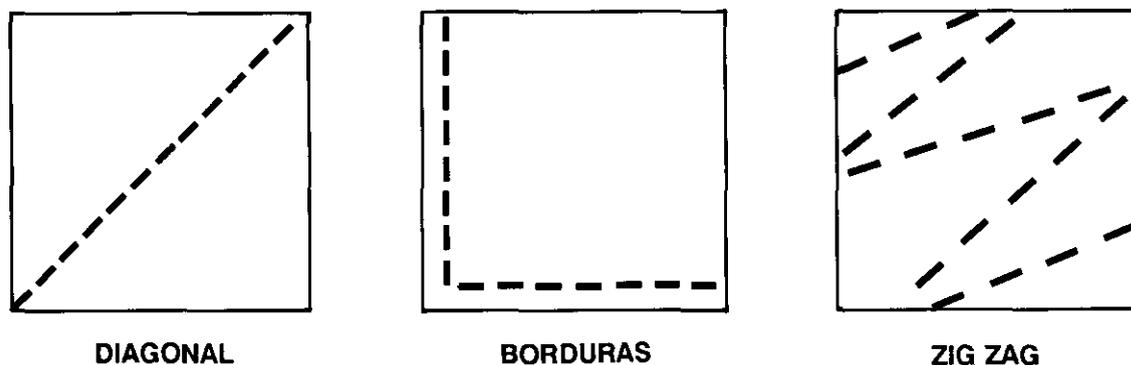


Figura 2.1. Formas de muestreo en el campo.

¿Cómo se maneja la red?

El movimiento debe ser pendular a lado y lado de quien la manipule (180 grados). Una vez terminado el número de pases acordado se da un rápido movimiento de torsión del mango, para que el aro y la tela cierren el paso de los insectos y/o se sacude al aire para que éstos se localicen al fondo de la bolsa (Figura 2.2). Los artrópodos recolectados se introducen en una bolsa plástica o en un frasco con veneno para su posterior identificación y conteo. No todos los insectos pueden ser colectados con la red. Larvas de barrenador del tallo, minadores, ácaros, arácnidos e insectos que atacan la raíz deben ser colectadas por otros medios (numerales 2.1.3; 2.2.2.1). En el Anexo 5, se describe la forma de hacer una red entomológica.

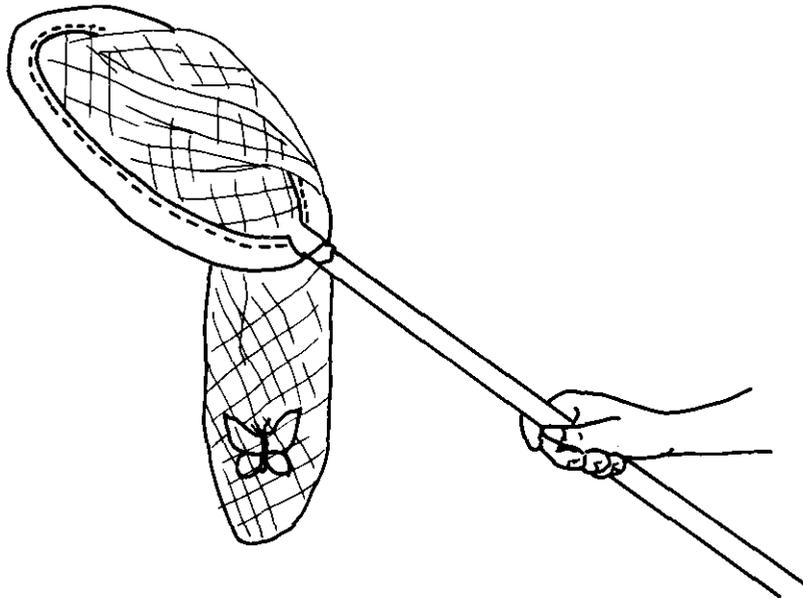


Figura 2.2 Movimiento de torsión del mango

Muestreo de área

Para el muestreo de área se utilizan los cuadros o marcos, que son instrumentos de una área dada que se utilizan para evaluar las poblaciones de insectos o evaluar el daño que ocasionan.

Se construye un marco de madera o alambre de dimensiones preestablecidas (0,25 m x 0,25 m; 0,50 m x 0,50 m; ó 1 m x 1 m) el cual se lanza al aire en diferentes sitios al azar; el número de lanzamientos va a depender del tamaño del lote por muestrear y la precisión que se quiera. Además se pueden contar los individuos en igual área, o estimar el porcentaje de plantas afectadas/área. Luego se estima la población de la plaga por unidad de muestreo.

Muestreo de larvas

Se utiliza para muestrear larvas de *Lissorhoptus* sp. El muestreador tiene dimensiones específicas que permiten comparar la densidad de larvas con trabajos previamente reportados en la literatura. El muestreador y sus dimensiones se presentan en la Figura 2.3.

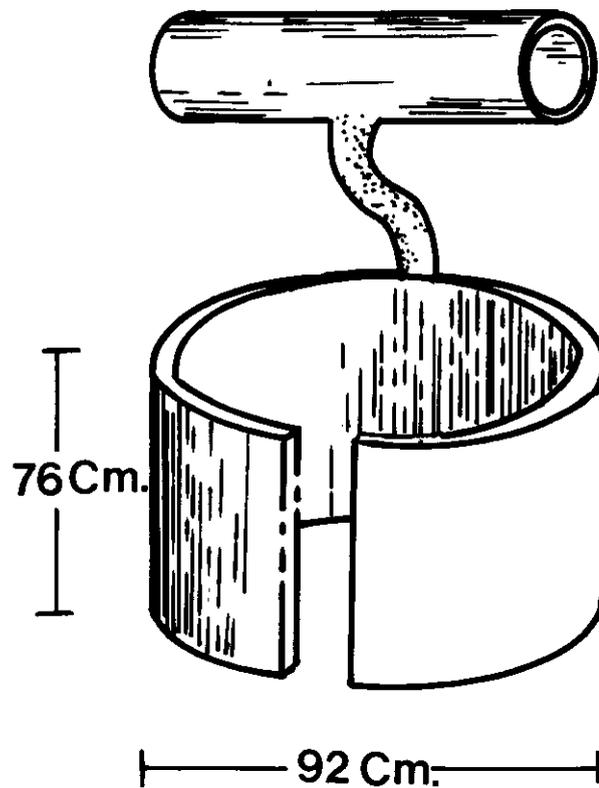


Figura 2.3 Muestreador de larvas de *Lissorhoptrus* sp.

Las muestras de raíz se colocan en bolsas plásticas para posteriormente lavar las raíces y contar las larvas y las pupas. Para el lavado de las raíces se utilizan cedazos de diferentes tamaños (40 y 60 mallas) a través de los cuales se lavan las raíces con agua a presión. Las larvas y pupas permanecen en el cedazo que es parcialmente sumergido en una solución salina saturada que permite que las larvas floten. Ver Figura 2.4.

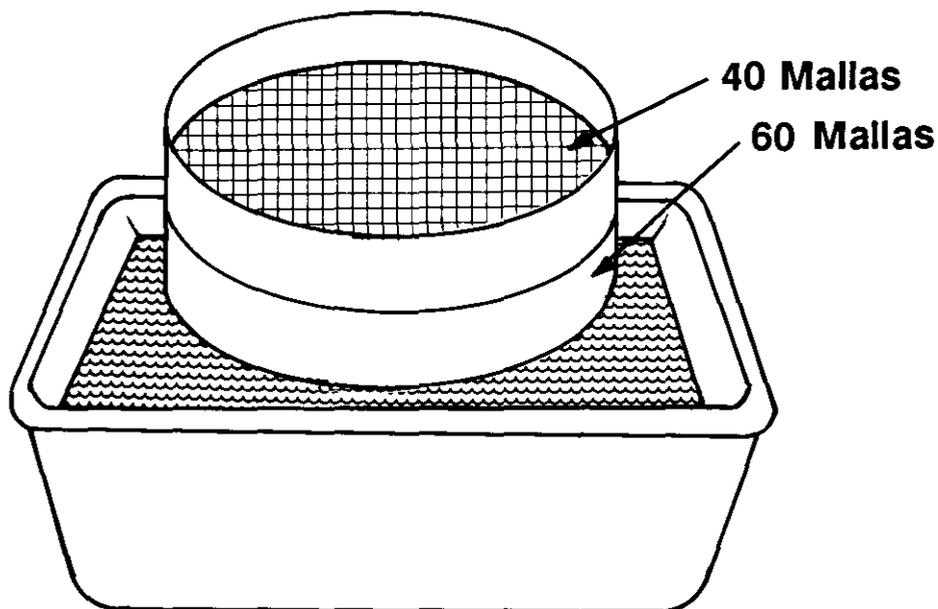


Figura 2.4. Separación de larvas *Lissorhoptrus* sp.

Descripción del daño

Fitófagos de la raíz

Son insectos que se encuentran en el suelo, haciendo daño a la raíz, sin indicar esto que no ataquen o estén presentes en otra estructura de la planta.

Lissorhoptrus sp.
(Coleóptera:
Curculionidae)

En Venezuela esta plaga fue reportada en 1975 como plaga secundaria; sin embargo año tras año se ha ido diseminando hacia diferentes áreas arroceras del país, pasando a ser plaga de gran importancia económica. En otros países este género es considerado una plaga de gran importancia económica. En Venezuela se desconoce la identidad taxonómica de la especie. Expertos consideran que es una especie nueva, aún por describir.

En la fase adulta se alimenta del follaje y deja cicatrices blancas longitudinales paralelas a la nervadura central, especialmente en la haz de la hoja.

El daño principal lo producen las larvas al alimentarse del sistema radical. El daño a la raíz se refleja en un amarillamiento de la planta y retraso en el crecimiento. Las larvas se empiezan a detectar entre 8-10 días después del establecimiento de los adultos en las parcelas.

Para la evaluación del adulto se usa la red entomológica, con ella se recorre el campo en forma diagonal, tomando 20 puntos de muestreo, lo que puede variar según el tamaño del lote por muestrear. Se tiene establecido como umbral de daño económico 4 adultos/pase doble.

La evaluación de larvas es diferente a la de adultos. Para el muestreo de larvas se utiliza un muestreador de raíz y larvas (Figura 2.3). Se seleccionan 10 puntos de muestreo de acuerdo con el tamaño del lote. El muestreo debe hacerse de tal forma que incluya bordes y a veces el centro del lote, o sea un muestreo en diagonal. Este insecto tiene preferencia por los bordes y áreas con baja densidad de plantas, por tal razón el muestreo diagonal es más preciso. Para cada punto se indica el número de larvas por muestra. El umbral de daño económico es de 6 larvas por muestra, se deben tomar por lo menos 10 muestras por lote, pero el número puede ser mayor en lotes de gran extensión.

Dyscinetus sp.
(Coleóptera:
Scarabaeidae)

Esta plaga es de incidencia ocasional y se presenta únicamente durante el período lluvioso. Tanto larvas como adultos pueden alimentarse de las raíces de la planta, pero el adulto es el que ocasiona daño de importancia. El daño puede observarse en forma localizada en el campo, pocos días después de la germinación; la presencia del insecto se caracteriza por la aparición de agujeros en el suelo, plantas secas caídas y plantas con la hoja central amarilla.

Para hacer la evaluación se utiliza el cuadro de muestreo de área, haciendo observaciones en un metro cuadrado de suelo; el número de muestras dependerá del área por evaluar. El umbral de daño económico es de un (1) adulto por metro cuadrado.

Fitófagos del tallo

Rupela albinella
(Cramer)
(Lepidóptera:
Pyralidae)

Existe controversia sobre la importancia económica de esta plaga. No se ha encontrado relación entre la densidad del insecto y las reducciones en rendimientos. Sin embargo, en altas densidades puede causar daño a la planta.

Los adultos aparecen en los arrozales a partir de los 30 días de edad del cultivo. Su presencia se puede detectar mediante la instalación de trampas de luz que atraen a los adultos durante la noche.

El estado dañino de este insecto es la larva. Al eclosionar, la larva desciende hasta la base de la planta donde hace una perforación para introducirse en el tallo, ocasionando debilidad, amarillamiento y marchitez de la planta.

El muestreo de adultos de la “novia del arroz” se hace con la red o malla entomológica. Las larvas sólo se observan al hacer un corte longitudinal del tallo donde la larva vive y se alimenta. En algunos casos en que la larva ha emergido del tallo es posible observar el orificio de salida o excremento de la larva. Cabe mencionar que en ninguna de las zonas arroceras de Venezuela se practica control alguno, debido al eficiente control biológico que existe.

Tibraca
limbativentris
(Stal) (Hemíptera:
Pentatomidae)

Conocida como “chinche” marrón o de la panícula aparece esporádicamente en los arrozales; actualmente su daño no es de importancia económica.

Tanto los adultos como las ninfas al alimentarse de la parte inferior del tallo, ocasionan su estrangulamiento, obstruyéndose así el paso de la savia, lo que provoca el secamiento del tallo, condición conocida como “corazón muerto”. Además pueden causar la aparición de panículas blancas.

La evaluación para *Tibraca*, se hace mediante conteo directo, porque es común encontrarla en la parte inferior de la macolla, escondida entre los tallos.

Diatraea
saccharalis
(Fabricius)
(Lepidóptera:
Pyralidae)

El adulto de *Diatraea* aparece en los arrozales a partir de los 30 días de edad del cultivo. Se puede detectar la presencia de este taladrador instalando trampas de luz, puesto que los adultos son atraídos por éstas durante la noche.

El daño es causado por el estado larval. La larva inicialmente se alimenta de hojas tiernas y posteriormente se localiza entre los entrenudos superiores donde se alimenta del tejido esponjoso y destruye el punto de crecimiento, lo que produce corazones muertos (tallos jóvenes que se secan y mueren). Cuando atacan en el momento en que se inicia la floración causan el daño conocido como panículas blancas, vanas y

erectas, las cuales al ser haladas se desprenden fácilmente. Estas no deben ser tomadas como indicativo de acción de control, porque al momento de observar el daño es muy tarde para aplicar control químico. El daño se diferencia del de *Tibraca* porque esta última causa estrangulamiento y *Diatraea saccharalis* no.

Fitófagos del follaje

Tagosodes orizicolus (Muir)
(=*Sogatodes oryzicola*)
(Homóptera Delphacide)

Tanto la ninfa como el adulto se alimentan de la planta, ocasionando dos tipos de daño:

- Daño mecánico: al hacer perforaciones a la hoja y el tallo para succionar la savia y ovipositar. Este daño se caracteriza por la marchitez y eventual producción de fumagina y secamiento de las plantas en casos de alta población del insecto.
- Daño indirecto: la sogata es vector del virus de la hoja blanca. Los síntomas aparecen como áreas cloróticas o como lesiones típicas de un mosaico, formándose manchas de color amarillo paralelas a la nervadura central.

La época para realizar el muestreo va desde el estado de plántula hasta el inicio de la floración y se hace con la red entomológica. Se toman 10 - 20 muestras en puntos diferentes por cada 10 ha, efectuando 10 pases dobles por punto; se cuenta el número de sogatas adultas o ninfas y se compara con el umbral de acción.

El umbral de acción es de 20-25 adultos o ninfas por pase doble de red en arrozales de 50 días, y en plantas más jóvenes (menores de 50 días) 15 adultos o ninfas por pase doble de red.

Spodoptera frugiperda (J.E. Smith)
(Lepidóptera: Noctuidae)

La larva en sus primeros instares se alimenta de la epidermis de la hoja, ocasionando un raspado que se observa como manchas transparentes o esqueletonización. Las larvas de mayor tamaño se alimentan del borde de la hoja y pueden llegar a destruir toda la planta cuando los ataques son severos. Este insecto causa mayor daño al cultivo en la etapa de plántula. En ocasiones aparece en plantas maduras, ocasionando poco daño.

La evaluación de este insecto se hace con una red entomológica; se deben completar 50 pases dobles de red en lotes de 5-10 ha. Usualmente el ataque se observa en los bordes, causado por larvas migratorias.

Campos con malezas son, por lo general, más atacados y deben ser evaluados con mayor frecuencia.

Estas evaluaciones se deben hacer semanalmente, entre los 5-30 días de edad del cultivo. El umbral de acción es de 8 larvas por pase doble de red.

Hydrellia sp.
(Díptera:
Ephydriidae)

La larva es el estado dañino del insecto; al eclosionar perforan la cara superior de la lámina foliar y penetran en ella, formando una “mina” o galería que usualmente se proyecta hacia el ápice de la hoja, paralela a las nervaduras. Posteriormente la hoja afectada se marchita dependiendo de la severidad del daño.

Al colocar la lámina foliar contra el sol se puede ver la mina y dentro de ella la larva o la pupa. Si la larva penetra en el cogollo puede retardar el crecimiento de la planta o producir una deformación de la hoja, conocida como “látigo”. Infestaciones altas pueden causar la muerte de las plantas. Dado que en Venezuela la presencia de *Hydrellia* sp. es reciente, no se tiene un umbral determinado. En Colombia se utiliza un umbral de 50% de hojas con huevo en plántulas de 1-2 hojas. El ataque es favorecido por la presencia de una lámina de agua. El daño es más notorio en las plántulas.

El muestreo del adulto se dificulta por el tamaño pequeño de la mosca y su parecido a otros dípteros presentes en los arrozales. El muestreo del daño (minas) puede resultar tardío para ser usado como umbral de acción, por lo que resulta más efectivo hacer un muestreo de los huevos, para lo cual se seleccionan 10 plantas por punto y se cuenta el número de huevos por hoja.

Schizotetranychus
spp. (Acariformes:
Tetranychidae)

Los ácaros de las especies *S. oryzae* y *S. paezi* se presentan durante la época de verano, con predominio de la primera especie. Los ácaros son de mayor incidencia en el estado Portuguesa.

El daño es producido por los estados activos de los ácaros al perforar las células de la lámina foliar, ya que sus partes bucales modificadas en forma de estilete están adaptadas para punzar, absorbiendo por succión de su cavidad bucal el contenido de las células vegetales.

La continua perforación y remoción del contenido de las células se manifiesta inicialmente como punteaduras finas y blanquecinas, que luego se convierten en estrías longitudinales amarillentas y manchas irregulares de color blanquecino a verdoso claro.

En el campo la determinación de la presencia de ácaros se hace con lupa de mano y/o evidencia del daño. El umbral de daño económico no está determinado. Se debe tener presente que por lo general la infestación inicial se presenta en parches o focos que reflejan en conjunto decoloración del follaje con respecto al resto del lote cultivado.

*Nymphula
depunctalis*
(Guenée)
(Lepidóptera:
Pyrilidae)

La larva es el estado dañino y ocasiona dos tipos de daños: el primero, al alimentarse de la epidermis de la hoja en las áreas intervenales hace raspaduras parecidas a las causadas por *Lissorhoptrus* spp. y el área foliar raída adquiere un aspecto apergaminado. El segundo tipo de daño lo causa al cortar la punta de las hojas para confeccionar los estuches o canastillas en los que vive. Estos estuches pueden verse sobre el agua o sobre las plantas. La larva permanece dentro del estuche, de ahí el nombre de gusano de estuche; éste es el daño de mayor importancia ya que reduce el área foliar.

El ataque es favorecido por la presencia de una lámina de agua. El daño es más importante en etapas tempranas de desarrollo del cultivo. Este insecto ha sido reportado en Calabozo, estado Guárico. Actualmente este insecto no es una plaga de importancia económica en Venezuela. Por ser de reciente introducción no se tienen umbrales de acción ni se ha determinado su importancia económica.

Fitófagos de la
panícula

*Oebalus
ypsilongriseus*
(Degéer)
(Hemíptera:
Pentatomidae)

Son llamados “chinchas hediondas”. Ambos, ninfas y adultos se alimentan del grano, causando manchado del grano y granos vanos, lo cual repercute en el rendimiento y además la calidad del arroz.

La evaluación de chinchas se hace con la red entomológica, muestreando en forma diagonal el lote y escogiendo 5-10 sitios al azar, dependiendo del tamaño del lote. En Venezuela los chinchas inician su daño en focos localizados en las orillas del lote, sobre malezas presentes en el cultivo o en plantas de mayor tamaño. En otros países como Colombia y USA (Florida) se localizan al azar en el campo. Se considera un umbral de daño cinco adultos o ninfas por pasas dobles de red.

Bibliografía

- ALVARADO, D.; FREITEZ, F. 1976. *Schizotetranychus paezi* sp.n. y *S. oryzae* (Acarina: Tetranychidae) atacando arroz en Venezuela. *Agronomía Tropical*, 26(2): 159-165.
- ANDREWS, K.; QUEZADA, J.R. 1989. Manejo Integrado de Plagas Insectiles en la Agricultura. El Zamorano, Honduras 623 p.
- APONTE, O.; QUEVEDO J. 1981. Gorgojo de agua del arroz. Acarigua-Araure, Venezuela. Hoja Divulgativa FONAIAP. Vol. 4 No. 20.
- APONTE, O.; MARTINEZ, N.R.; MONTENEGRO, O. 1987. El coco juijuao del arroz. FONAIAP Divulga 23: 17-18.
- APONTE, O.; JUAREZ, C. 1983. Control biológico natural de la novia del arroz *Rupela albinella* (Lepidóptera: Pyralidae). FONAIAP, Caracas, Venezuela. Divulga 2(1): 11.
- APONTE, O.; GONNELLA, E. 1991. Efecto de la lámina de agua sobre la incidencia de *Lissorhoptus* spp. FONAIAP. Caracas, Venezuela 4 p (mimeografiado).
- CASTILLO, R.P. 1981. El gusano cogollero del maíz. Hoja Divulgativa FONAIAP. IV(9): 8p.
- CUEVAS, M.A.; DEGIOVANNI, B.V.; JIMENEZ, M.D. 1992. Manejo Integrado de Insectos Fitófagos en el Cultivo del Arroz en Colombia. Manuales de Capacitación en Tecnología de Producción de Arroz. Centro Internacional de Agricultura Tropical Cali, Colombia. 143 p. (En proceso).
- CHAENEY, R.; JENNINGS, P. (s.d.). Field Problems of Rice in Latin America. Centro Internacional de Agricultura Tropical Cali, Colombia 98 p.
- DOUROJEANNI, M.J. 1986. Entomología y Recursos Naturales. Rev. Peruana Entomol. 29: 1-6.
- DUQUE, M.C. 1988. Disposición Espacial y Muestreo de Artrópodos. Publicaciones Misceláneas. Vol. II.

- HENRICH, E.A., MEDRANO, F.G.; RAPUSAS, H.R. 1985. Genetic evaluation for insect resistance in rice. IRRI, Los Baños. Filipinas. 356 p.
- MENESES, C., R.; GUTIERREZ, Y.; ARIAS R., E.; HERNANDEZ, A., A.; GARCIA, R., A.; AMADOR, G., M. 1990. Resultados de los estudios realizados en Cuba para el manejo de *S. oryzae* (Muir), *Oeabalus insularis* (Stal.), *Lissorhoptrus brevirostris* (Sulft), *Hydrellia* sp. en el cultivo del arroz. Cuba. 64 p.
- REISSIN, W., H.; HEINRICH, E.; LITSINGER, J.; MOODY, K.; FIELDLER, L.; BARRION, A. 1986. Illustrated guide to integrated pest management in rice, tropical Asia. IRRI, Los Baños, Filipinas. 411 p.
- ROSSI DE SIMONS, N. 1966. Descripción de *Schizotetranychus oryzae* sp. n. (Acari-Tetranychidae). Rev. Inest. Agrop., INTA, Ser. 5, 3(1): 1-10.
- VIVAS, L.E. 1989. Informe anual sección de entomología. FONAIAP. Calabozo, Venezuela. 16 p. (mimeógrafo)

Práctica 2.1 Reconocimiento de los daños

Objetivo

- ✓ Reconocer los daños causados por al menos tres artrópodos plaga de importancia económica en condiciones de casa de malla.

Recursos necesarios

- Casa de malla
- Materos con plantas afectadas por diferentes artrópodos plaga
- Lupa de mano 10X
- Hoja de trabajo
- Bisturí, navaja u hojillas

Instrucciones

- Se formarán grupos de cuatro participantes.
- Cada grupo pasará por cinco estaciones numeradas.
- Cada estación presentará un grupo de plantas con un daño característico.
- Cada grupo reconocerá el daño, lo describirá y señalará la plaga que lo causa.
- Las anotaciones se harán en la hoja de trabajo adjunta.
- Una vez recorridas todas las estaciones cada grupo hará un cuadro resumen.
- Un representante de cada grupo presentará las conclusiones.
- Se intercambiarán opiniones entre los grupos y el instructor.

No. de estación	Descripción del daño	Nombre de la plaga
1		
2		
3		
4		
5		

Práctica 2.1 - Información de retorno

Generalmente los daños serán los producidos por:

- Gorgojo adulto
- Larva de *S. frugiperda*
- Taladradores del tallo
- *Tibraca limbativentris*
- Chinchas de la panícula
- Sogata
- Minador de la hoja

A continuación se presenta un cuadro resumen con las posibles plagas y su descripción. El instructor dirigirá el intercambio de opiniones que se genere con base en los resultados obtenidos.

No. de estación	Descripción del daño	Nombre de la plaga
1	Manchado, vaneamiento y mal formación del grano.	<i>Oebalus ypsilon</i>
2	Corazón muerto y marchitez de hojas afectadas.	<i>Tibraca limbativentris</i>
3	Marchitez de las hojas, hojas variegadas características del VHB.	<i>Tagosodes orizicolus</i>
4	Raspado de la epidermis de las hojas.	<i>Lissorhoptus sp.</i>
5	Tallos trozados por encima de la superficie del suelo, deformación irregular en la parte aérea.	<i>Spodoptera frugiperda</i>

Práctica 2.2 Evaluación de artrópodos plaga

Objetivo

- ✓ Evaluar la población y el daño mediante técnicas de muestreo apropiadas para cada plaga.

Recursos necesarios

- Red entomológica
- Bolsas plásticas
- Muestreador de raíces
- Cedazos
- Navaja o bisturí
- Frascos cianurados
- Marcos o cuadros
- Baldes o tobos
- Hojas de trabajo

Instrucciones

- Se formarán grupos de cuatro participantes.
- A cada grupo se le entregarán los recursos necesarios para el desarrollo de la práctica.
- Se asignará un área a cada grupo dentro del lote.
- Cada grupo hará un reconocimiento del área y dibujará un croquis señalando la trayectoria del muestreo en la hoja de trabajo 1.
- Se procederá a muestrear el lote realizando cada participante cinco pases dobles de red (25 pases dobles en total); igualmente se tomarán tres puntos de muestreo con el marco (se evaluará el porcentaje de tallos con daños) y tres con el muestreador de raíces.
- Cada participante coleccionará su muestra en una bolsa plástica previamente identificada.
- Las muestras coleccionadas se llevarán al laboratorio para ser contadas e identificadas.

- La información se registrará en la hoja de trabajo 2.
- Se determinará la densidad poblacional de cada plaga recolectada (promedio de individuos por pase doble de red).
- Al finalizar la práctica se hará un cuadro resumen en el rotafolio y un representante de cada grupo relatará los resultados.
- El instructor dirigirá el debate y hará las consideraciones pertinentes.
- La información sobre la densidad poblacional de las plagas será recopilada para ser utilizada en la siguiente práctica.

Croquis del área

Nombre de la plaga	Estado de desarrollo	Cantidad por cinco pases dobles					Total	Promedio pase doble	Observaciones
		1	2	3	4	5			

Práctica 2.2 - Información de retorno

A continuación se presenta un ejemplo hipotético, el cual servirá de guía al instructor al momento de elaborar la información de retorno de la práctica programada.

Nombre de la plaga	Estado de desarrollo	Cantidad por cinco pases dobles					Total	Promedio pase doble	Observaciones
		1	2	3	4	5			
<i>S. frugiperda</i>	Larva	0	3	2	0	3	8	1.6	
<i>T. orizicolus</i>	Ninfas Adultos	15	13	20	29	25	102	20.4	

Los datos obtenidos en esta práctica se utilizarán en la práctica de la Secuencia 3 (Práctica 3.1).

Resumen de la Secuencia 2

Se presenta una descripción de los daños que causan los artrópodos plaga estudiados en la secuencia anterior, así como instrumentos para evaluar las poblaciones de cada una de esas plagas.

Se correlacionan la identificación o reconocimiento de cada plaga con la descripción del daño a la planta, los hábitos de alimentación y el estado del artrópodo plaga que ocasiona las pérdidas de importancia económica, de forma tal que permite a los participantes tomar decisiones que conduzcan a un apropiado manejo integrado.

Los métodos de muestreo son instrumentos de apoyo para la estimación de la densidad de poblaciones, y generalmente se usan para decidir la aplicación o no de medidas de manejo apropiadas.

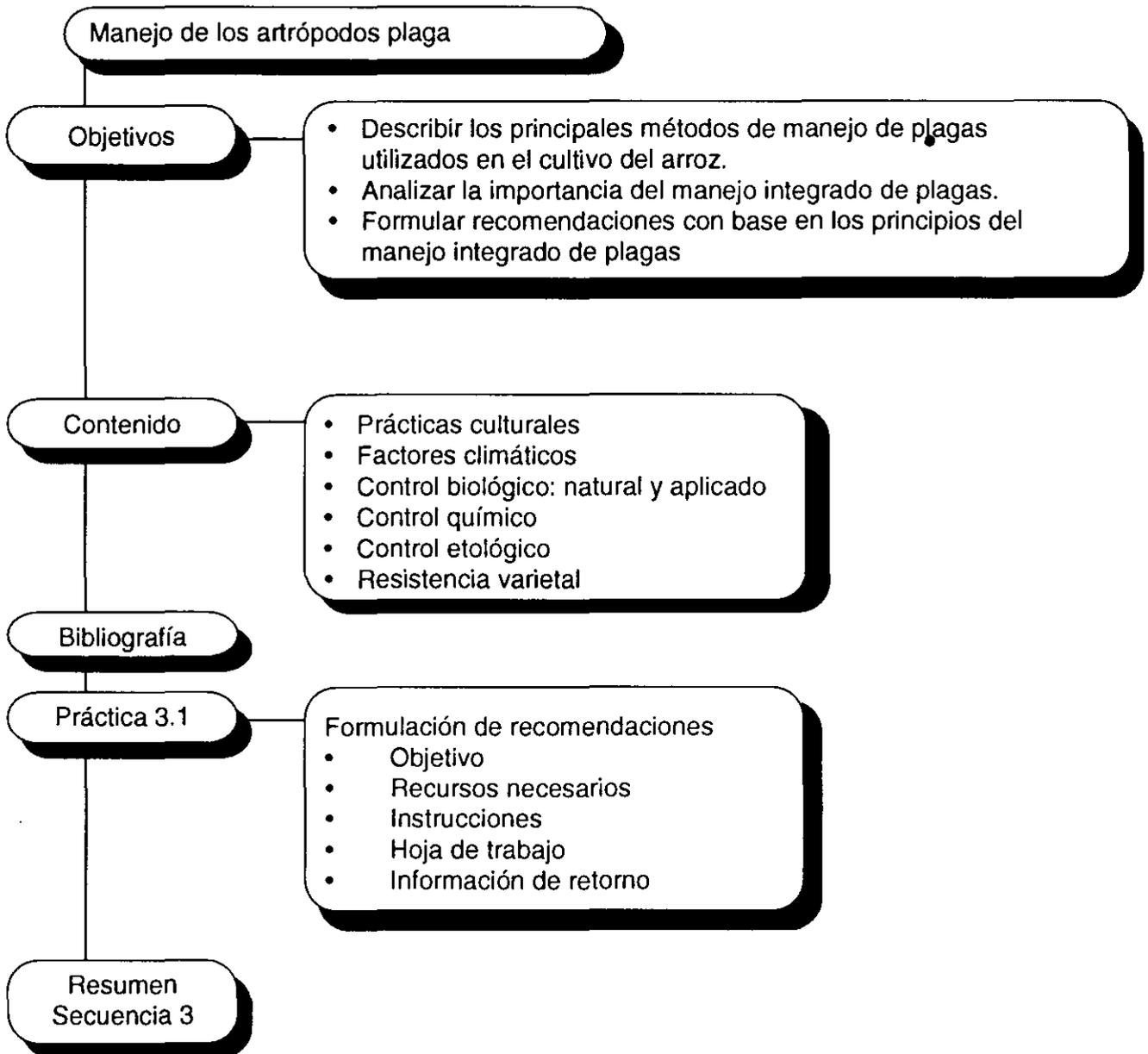
Secuencia 3

Manejo de los artrópodos plaga

Contenido

	Página
Información	3-9
• Prácticas culturales	3-10
• Preparación del suelo	3-10
• Control de malezas	3-11
• La nivelación del suelo y manejo de la lámina de agua..	3-12
• Factores climáticos	3-13
• Control biológico: natural y aplicado	3-13
• Control natural	3-13
• Control biológico aplicado	3-16
• Control químico	3-16
• Control etológico	3-18
• Trampas de luz	3-18
• Resistencia varietal	3-20
• Antixenosis (preferencia)	3-20
• Antibiosis	3-20
• Tolerancia	3-20
Bibliografía	3-21
Práctica 3.1 Formulación de recomendaciones	3-22
• Objetivos	
• Recursos necesarios	
• Información	
• Hoja de trabajo	
• Información de retorno	
Resumen de la Secuencia 3	3-26
Evaluación final de conocimientos	3-27

Flujograma Secuencia 3



Objetivos



Al finalizar el estudio de la presente Secuencia los participantes estarán en capacidad de:

- ✓ Describir los principales métodos de manejo de artrópodos plaga utilizados en el cultivo del arroz.
- ✓ Analizar la importancia del manejo integrado de plagas en el cultivo del arroz.
- ✓ Formular recomendaciones con base en los principios de manejo integrado de plagas.

Desde que el hombre practica la agricultura, muchos insectos se han convertido en enemigos importantes de la producción agrícola. A esos enemigos los hemos llamado plagas, pero esta denominación debe ser reconocida porque en términos ecológicos el concepto plaga carece de significado, y éste es más bien de carácter económico en el mejor de los casos, ya que es el hombre quien rompe el equilibrio cada vez que reemplaza un ecosistema natural por un agroecosistema, y logra que los artrópodos tengan un papel importante en la reducción de la productividad del cultivo.

Tradicionalmente el manejo de las plagas en el arroz se ha realizado con plaguicidas, lo que ha originado innumerables inconvenientes. Una alternativa válida es el manejo integrado de plagas (MIP), definido como el uso de diferentes alternativas de control en armonía con el ambiente y la dinámica poblacional de la plaga, para disminuir la población de un insecto plaga, con el fin de evitar pérdidas económicas y minimizar el daño al ecosistema. Tiene la característica de ser muy dinámico, porque es influenciado por diversos factores y también por las nuevas tecnologías que se introduzcan al cultivo.

El MIP puede evitar los siguientes problemas :

- Incremento del costo de producción.
- Destrucción de los reguladores biológicos.
- Envenenamiento directo o crónico del hombre.
- Desarrollo de resistencia de las plagas a los agroquímicos.
- Que las plagas potenciales alcancen niveles poblacionales que las conviertan en plagas de importancia económica.
- Resurgencia de plagas.
- La contaminación del medio ambiente.
- Residuos de plaguicidas en los alimentos.

Existen algunos conceptos básicos que se deben conocer para la implementación de un manejo integrado de plagas. Entre estos tenemos:

Muestreo

Provee información que ayuda a determinar la densidad de artrópodos tanto plagas como benéficos en el cultivo. La información de la densidad de plagas de años anteriores puede ser de importancia, al predecir la dinámica de las poblaciones plagas en años subsiguientes.

Posición general de equilibrio

Representa la densidad promedio de una población a lo largo de un tiempo, usualmente largo, en ausencia de cambios permanentes en el ambiente.

Nivel de daño económico

Es el nivel de daño o de densidad de un artrópodo plaga, cuando el valor de las pérdidas causadas empieza a ser más alto que el costo de su control.

Umbral de acción

Es la densidad de población a la cual deben ser aplicadas medidas de control, si se quiere evitar que dicha población alcance el nivel de daño económico.

Prácticas culturales

En este tipo de manejo se hace uso de prácticas agronómicas comúnmente realizadas por los agricultores, y que a su vez ayudan a crear condiciones menos favorables a las plagas interrumpiendo sus ciclos reproductores, afectando la disponibilidad de alimentos y favoreciendo la multiplicación de los controladores biológicos.

Teniendo un buen conocimiento del insecto y de sus hospedantes, se determina su estado más vulnerable y cómo la alteración del medio ambiente puede afectar su desarrollo.

A continuación se presentan algunas prácticas culturales que son utilizadas en Venezuela para el manejo de plagas.

Preparación del suelo

Una preparación adecuada del suelo puede reducir las poblaciones de insectos de hábito terrestre, como *Dyscinetus* sp. y *Spodoptera* spp. Aparte de la mortalidad directa causada por el corte con el implemento utilizado, pueden quedar expuestos al ataque de depredadores, especialmente los pájaros, y a condiciones ambientales desfavorables (temperatura, lluvia, etc).

Control de malezas

Un control oportuno de las malezas, tanto en la melga como en los bordes, constituye una práctica adecuada dentro de un programa del MIP. Las malezas actúan como los hospedantes alternos de varias plagas importantes del arroz; por ejemplo, la presencia de *Echinochloa colonum*, favorece la aparición de chinches de la panícula; igualmente existe un variado número de malezas hospedantes de *Lissorhoptus* sp. (Cuadros 3.1 y 3.2).

Cuadro 3.1. Gramíneas y ciperáceas hospedantes de *Lissorhoptus* sp. detectadas dentro del cultivo y en sus alrededores. Estado Portuguesa, 1986-1987.

Nombre común	Nombre científico	Estado presente		
		Larva	Pupa	Adulto
A				
Paja americana	<i>Echinochloa colonum</i>	X	X	X
Paja rolito	<i>Ischaemum rugosum</i>	X	X	X
Paja mona	<i>Leptochloa filiformis</i>	X	X	X
Paja peluda	<i>Rottboellia exaltata</i>	X	X	X
Arroz rojo	<i>Oryza sativa</i>	X	X	X
Corocillo	· <i>Fimbristylis annua</i>	X	X	X
Corocillo	· <i>Cyperus ferax</i>	X	X	X
B				
Pará	<i>Brachiaria</i> sp.	X	X	X
Nudillo acuático	<i>Paspalum repens</i>	X	X	X
Gramalote	<i>Hymenachne amplexicaulis</i>	X	X	X
Cortadero	<i>Paspalum virgatum</i>	X	X	X
Pata de gallina	<i>Eleusine indica</i>	X	X	X
C				
Pasto Johnson	<i>Sorghum halepense</i>			X
Falso Johnson	<i>Sorghum arundinaceum</i>			X

A = dentro del campo; B = en el canal de riego; C = en el muro
· Ciperáceas.

Cuadro 3.2. Malezas de hojas anchas hospedantes de *Lissorhoptrus* sp. en cultivos de arroz. Estado Portuguesa, 1987.

Nombre común	Nombre científico	Estado presente		
		Larva	Pupa	Adulto
Buche de gallina	<i>Heteranthera reniformis</i>	X	X	X
Buche de gallina	<i>Heteranthera limosa</i>	X	X	X
Hoja de buitre	<i>Limnocharis flava</i>	X	X	0
Clavo de pozo	<i>Jussiaea linifolia</i>	X	X	0
Palo de agua	<i>Jussiaea letocarpa</i>	X	0	0
Botoncillo blanco	<i>Eclipta alba</i>	X	0	0

La nivelación del suelo y el manejo de la lámina de agua

En campos bien nivelados se facilita el control de plagas, como *Discynerus* que prefiere zonas altas y secas del campo. Además se puede manejar *S. frugiperda* mediante inundación. *Lissorhoptrus* es atraído por los pozos de agua; una nivelación adecuada reduce las posibilidades de ataque.

El manejo de la lámina de agua puede crear condiciones favorables o desfavorables para la aparición de plagas en el cultivo de arroz. Existen insectos que muestran una preferencia marcada por las condiciones de inundación, como *Hydrellia* sp. y *Lissorhoptrus* sp. El manejo del agua puede afectar la incidencia de estas plagas.

Ventajas de las prácticas culturales

- No son costosas.
- No contaminan el ambiente.
- No crean resistencia.
- Son compatibles con otras prácticas de manejo de la plaga y manejo del cultivo.
- Influyen en el uso y modificación de prácticas agronómicas comunes.

Desventajas de las prácticas culturales

- Son calendarías; su implementación no se asocia al daño; son preventivas.
- Se necesita conocer la biología de la plaga.

- A veces requiere cooperación regional.
- Dificiles de sincronizar con la aparición de la plaga.
- Es difícil medir su eficacia.

Factores climáticos

Ciertas especies de artrópodos plaga se encuentran casi siempre en el cultivo, mientras que otras tienen épocas definidas de ataque. La presencia de plagas en el cultivo está influenciada por el estado de crecimiento de las plantas y por factores ambientales determinados principalmente por el período climático del año. Los ácaros, por ejemplo, se presentan en el período seco, caracterizado por poca precipitación y altas temperaturas. Igualmente el insecto sogata presenta picos poblacionales durante el período seco, comprendido entre los meses de enero a abril - mayo para luego decaer durante el período lluvioso de mayo a septiembre - octubre (Figura 3.1).

Control biológico: natural y aplicado

Control biológico natural

Consiste en la acción de enemigos naturales, como parasitoides, depredadores, patógenos u otros organismos que regulen la densidad poblacional de otra especie; ver anexo 6.

Existen varios enemigos naturales en el agroecosistema del arroz. En el Cuadro 3.3 se incluyen los más importantes.

Los enemigos naturales de los artrópodos plaga del cultivo de arroz son importantes para su manejo, porque al hacer conteos se deben descartar los individuos que estén afectados por sus controladores biológicos, como es el caso de *T. orizicolus* cuando está parasitado por *Elenchus* sp.

También son muy importantes dentro de un manejo integrado cuando controlan altos porcentajes de la plaga, como es el caso de *Rupela albinella*, cuyo estado de huevo es altamente parasitado por *Telenomus* sp. (ver Cuadro 3.4). Hay que considerar la presencia y acción de los enemigos naturales y usar técnicas de manejo compatibles con el controlador biológico, a fin de complementar su trabajo y no reducir su población.

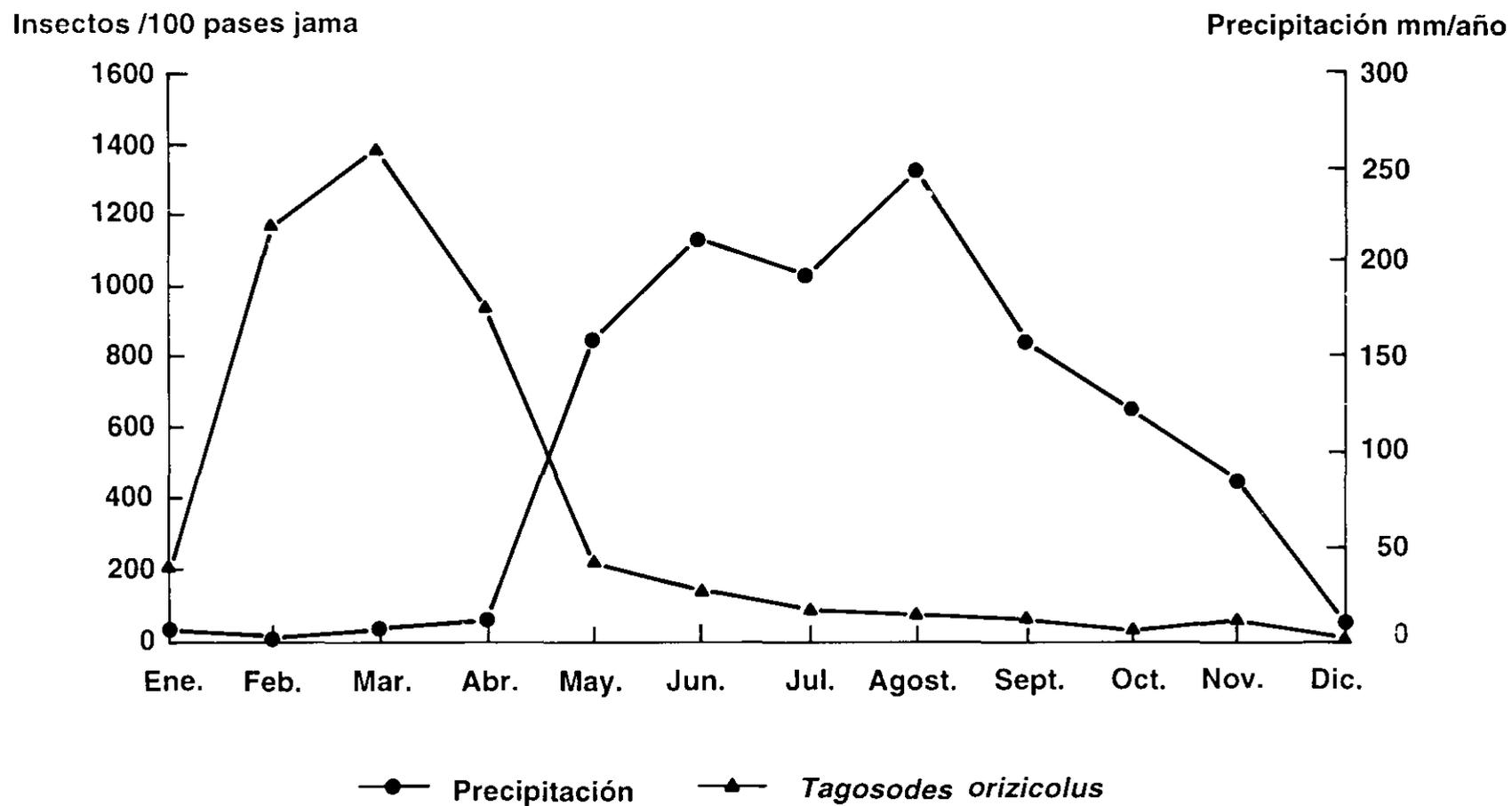


Figura 3.1. Fluctuación poblacional de *Tagosodes orizicolus*, Calabozo - Estado Guárico, 1988-1989.

Cuadro 3.3. Enemigos naturales de los artrópodos-plaga en cultivos de arroz en Venezuela.

Enemigos naturales	Acción	Plagas que atacan
<i>Cycloneda sanguinea</i>	predator	<i>Oebalus</i> spp.
<i>Hippodamia convergens</i>	predator	<i>Oebalus</i> spp.
<i>Telenomus</i> spp.	parasitoide	<i>Spodoptera</i> spp. <i>Rupela albinella</i> <i>Oebalus</i> spp. <i>Tibraca</i> spp.
<i>Haplogonatopus</i> sp.	parasitoide	<i>Tagosodes orizicolus</i>
<i>Elenchus</i> sp.	parasitoide	<i>Tagosodes cubanus</i>
<i>Beauveria</i>	entomopatógeno	<i>Lissorhoptus</i> sp.
<i>Nomuraea</i> y <i>Metarrhizium</i>	patógeno	<i>Spodoptera frugiperda</i>
<i>Tetragnata</i> sp.		<i>Tagosodes</i> spp.
<i>Argiope</i> sp.	predadores	<i>Rupela albinella</i>
<i>Araneus</i> sp.		<i>Oebalus</i> spp.
<i>Lycosa</i> sp.		<i>Lissorhoptus</i> spp.

Cuadro 3.4. Parasitismo natural de *Telenomus* sp. sobre huevos de *Rupela albinella*.

Observaciones	Huevos		Parasitismo %	
	Totales	Parasitados		
1	1769	592	33.46	
2	1843	1327	72.00	
3	1315	532	40.40	
4	5370	3218	60.00	
5	12224	7220	59.00	
6	4723	3445	73.00	
7	4279	3146	73.50	
8	1892	1645	86.90	
Total	8	33415	21125	\bar{X} : 62.28

Tomado de: Manejo integrado de plagas en arroz. O. Aponte. 1990.

Control biológico aplicado

Consiste en la introducción, establecimiento y protección en forma intencional de enemigos naturales en áreas donde no existían, o existen en bajas densidades, con el fin de mantener la densidad de una plaga a niveles que no causen daño económico.

En el cultivo del arroz no se utiliza control aplicado, con excepción del hongo entomopatógeno *Beauveria* recomendado contra *Lissorhoptrus brevirostris* en Cuba. Plagas del arroz que atacan otros cultivos son controladas con liberaciones de parásitos, como es el caso de *Telenomus* sp. para controlar *S. frugiperda* y *Trichogramma* sp. para controlar *D. saccharalis* en campos de caña de azúcar.

Ventajas del control biológico natural y aplicado

- No contaminan el ambiente
- No crean resistencia
- Son compatibles con otras prácticas
- Son de bajo costo (control biológico natural)

Desventajas del control biológico natural y aplicado

- Su velocidad de acción es usualmente lenta
- No son muy accesibles
- Inestabilidad del producto al ser almacenado y en el campo
- Permiten daños al cultivo
- No son completamente compatibles con los agroquímicos
- Requieren sincronización precisa con la plaga
- El control biológico aplicado es costoso

Control químico

El uso de productos químicos constituye uno de los componentes más conocidos y usados por los agricultores. El alto uso de agroquímicos está asociado al rápido efecto observado en la mortalidad de la plaga y a la disponibilidad y variedad de productos en el mercado.

Por control químico se entiende la utilización de cualquier producto químico, natural o sintético, que contribuya a mantener los organismos dañinos a niveles poblacionales tales que no causen daño económico.

Entre los productos químicos utilizados encontramos:

- Atrayentes
- Repelentes
- Esterilizantes
- Inhibidores de crecimiento y alimentación
- Insecticidas y acaricidas

Ventajas

- Amplio espectro
- Selectividad
- Fácil acceso y aplicación
- Acción rápida
- Bajo requerimiento de mano de obra - aplicación mecanizada.

Desventajas

- Contaminación ambiental
- Efectos secundarios en enemigos naturales y animales domésticos
- Pueden causar resistencia
- Pueden provocar resurgencia
- Costo
- Intoxicaciones humanas
- Selectividad

La mayoría de los insecticidas tienen un amplio rango de acción y la selección del producto se hace con base en su modo de actuar y en su residualidad. Existen diferentes formulaciones para el mismo ingrediente activo; éste varía en toxicidad tanto para el insecto (selectividad) como para los organismos benéficos, al igual que las contaminaciones que produce en el medio ambiente; ver Anexos 7 y 8.

Frente a plagas como *Tagosodes orizicolus*, con alta capacidad de multiplicación, debe calcularse el riesgo de que el agroquímico induzca resurgencia de la plaga. Este fenómeno de resurgencia se puede atribuir a efectos de los productos químicos en los controladores biológicos, como también a cambios en la fisiología de la planta y/o del insecto.

La resurgencia de plagas y el desarrollo de resistencia a insecticidas resulta del uso frecuente y/o abundante de insecticidas para una plaga en particular y del uso de agroquímicos de igual familia; ver Anexo 9.

En América Latina se han registrado casos de resurgencia de *Tagosodes* spp. después de un uso intenso de insecticidas clorinados y organofosforados. La forma más práctica de afrontar este problema es la de usar productos de familia química diferente, disminuir la frecuencia de su aplicación, y buscar otras alternativas de acción dentro de una estrategia de manejo integrado.

Control etológico

La reacción o no de ciertos y determinados artrópodos plaga, en forma positiva o negativa, ante determinados factores (lumínicos, calóricos etc.) es utilizada como repelente o atrayente. *Rupela albinella*, *Tagosodes* spp. y *Lissorophtrus* sp., son atraídos por la luz emitida por una lámpara fluorescente o incandescente.

Trampas de luz

Estas trampas son utilizadas para la atracción del insecto e indicativo de su actividad de vuelo. El principio de las trampas es la respuesta fotopositiva del insecto. Para ello se utilizan trampas eléctricas y en algunos lugares los mechurrios, que son mecheros con gasoil como combustible. Además de atraer, los mechurrios controlan parte de la población por cremación (Figura 3.1).



Figura 3.1. Trampa de luz

Datos de la Estación Experimental Guárico (FONAIAP) demuestran que insectos como por ejemplo: adultos de *Rupela albinella*, *Tagosodes orizicolus*, *Oebalus ypsilon*, y *Lissorhoptrus* sp., son atraídos por trampas de luz, como se ilustra en el Cuadro 3.5.

Ventajas del control etológico

- No contamina el ambiente
- Compatible con otras prácticas
- Bajo costo (mechurrios)

Cuadro 3.5. Dinámica poblacional (en miles) de los insectos. Trampa de luz, Estación Experimental Guárico. Año 1988.

Mes	<i>Tagosodes orizicolus</i>	<i>Rupela albinella</i>	<i>Oebalus</i> spp.	<i>Lissorhoptrus</i> sp.
Febrero	8.722	109	52	2
Marzo	326.683	666	94	3
Abril	174.311	32.032	98	0
Mayo	4.638	4.125	546	2
Junio	2.215	23.165	6.543	265
Julio	150	558	80	20
Agosto	121	294	42	4
Septiembre	487	575	46	2
Octubre	299	1.281	45	2
Noviembre	646	2.715	105	0
Diciembre	88	917	13	0

Fuente: FONAIAP-GUARICO

Desventajas del control etológico

- Atrae sólo artrópodos que tengan respuesta fotopositiva a la luz y a voladores
- Alto costo de las trampas de luz (requiere mantenimiento y fuente de luz eléctrica)
- Contaminación ambiental (mechurrios)
- Requieren manejo intensivo (mechurrios)

Resistencia varietal

Este método utiliza variedades con características que le permitan a la planta producir rendimientos iguales a los de plantas susceptibles por igual nivel de insectos. En nuestro país este método se ha venido utilizando para el manejo de sogata y del virus de la hoja blanca.

La relación genética entre los insectos y sus plantas hospedantes se manifiesta a través de tres mecanismos principales de resistencia: antixenosis (preferencia), antibiosis y tolerancia.

Antixenosis (preferencia)

Es la respuesta de los insectos hacia plantas que no tienen características que les permita utilizarlas como hospedantes. Esto resulta en una reacción negativa o de rechazo total durante la búsqueda de alimento, sitio de oviposición o albergue.

Antibiosis

Es el conjunto de características de la planta, generalmente químicas, que afectan y/c alteran el ciclo biológico del insecto.

Tolerancia

Es la habilidad de la planta para crecer y reproducirse en presencia de una población de plagas que causarían daños a un hospedante susceptible, o la capacidad de compensar el daño causado por el insecto.

Ventajas de la resistencia varietal

- Semipermanente
- Bajo costo a largo plazo
- No contamina el medio ambiente
- Puede afectar toda la población de plagas
- Compatible con otras prácticas

Desventajas de la resistencia varietal

- Requiere subsidio gubernamental
- El desarrollo inicial de la variedad resistente es costoso y lento
- Durante la incorporación de la resistencia pueden perderse otros caracteres deseables

Bibliografía

- ANDREWS, K.; QUEZADA, J.R. 1989. Manejo Integrado de Plagas Insectiles en la Agricultura. Escuela Agrícola Panamericana. El Zamorano, Honduras. 623 p.
- APONTE, O. 1990. Manejo Integrado de Plagas en Arroz. FONAIAP, Maracay, Venezuela. Serie B No. 13. 36 p
- APONTE, O.; GONNELLA, E.; PEREZ, M. 1991. Importancia de las malezas en el manejo integrado de gorgojo acuático. FONAIAP Divulga. 35: 29 p.
- CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL. 1987. Manejo integrado de plagas de arroz. Libro de evaluación y decisión. Cali, Colombia 34 p.
- DUQUE, M.C. 1988. Disposición espacial y muestreo de artrópodos. Publicaciones Misceláneas. SOCOLEN, Vol. II.
- GOMEZ, D.A.; HIGUERA, M.A. 1982. Bases para el manejo integrado de plagas. Revisión crítica de la investigación entomológica. FONAIAP. 147 p.
- TASCON, E.; GARCIA, E. 1985. Arroz: Investigación y producción. Cali, Colombia. CIAT. 696 p.
- VIVAS, L. 1988. Informe anual Sección de Entomología. FONAIAP. 18p. (mimeografiado)
- WEBER, G. 1989. Desarrollo del Manejo Integrado de Plagas del Cultivo de Arroz; guía de la unidad audiotutorial. Cali, Colombia. Centro Internacional de Agricultura Tropical. 69 p.
- ZIMDAHL, R.L. 1978. The pesticide paradigm (El paradigma plaguicida). Bull. Ent. Soc. Amer., 24(3): 357-60.

Práctica 3.1 Formulación de recomendaciones - Estudio de casos

Objetivo

- ✓ Formular recomendaciones basándose en los principios de manejo integrado de plagas.

Recursos necesarios

- Impresos con los dos casos en estudio
- Hojas de trabajo
- Información obtenida en la práctica 2.2 Evaluación de artrópodos plaga

Instrucciones

- Se formarán grupos de cuatro participantes.
- Cada grupo analizará dos casos que se pueden presentar en lotes comerciales de arroz.
- En el primer caso utilizará las poblaciones obtenidas en la práctica 2.2.
- Al terminar los dos ejercicios, cada grupo seleccionará un relator para que comente las recomendaciones acordadas.
- El instructor dirigirá el debate haciendo las aclaraciones pertinentes.

Caso 1

Finca: _____ Area: _____

Variedad: _____ Ciclo: _____

Edad del cultivo: _____

Labores agronómicas realizadas: _____

Resultados del muestreo

Plaga	Densidad
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

¿Qué recomendaciones daría usted de acuerdo con los principios del manejo integrado de plagas?

Caso 2

En un lote de arroz de 20 DDE, sembrado en verano, con la variedad Araure 4, al cual se le han realizado las prácticas agronómicas correspondientes, que presenta paja americana (*Echinochloa conolum*) en los muros, se realizó un muestreo de plagas obteniéndose los siguientes resultados:

T. orizicolus: 30 adultos/pase doble

S. frugiperda: 20 larvas/pase doble

Oebalus ypsilongriseus: 7 adultos/pase doble

Lissorhoptus sp.: 1 larva/planta

¿Qué recomendaciones daría usted para cada plaga con base en los principios del manejo integrado?

Práctica 3.1 - Información de retorno

Caso 1

Finca: Canaima

Area: 23 ha.

Variedad: Oryzica 3

Ciclo: _____

Edad del cultivo: 50 D.D.S.

Labores agronómicas realizadas:

- Fertilización (tres aplicaciones) urea, superfosfato triple, cloruro de potasio.
- Control de malezas (Preemergencia y posemergencia y posemergencia temprana).

Resultados del muestreo

Plaga	Densidad
<i>S. frugiperda</i>	1.6 larvas/5 pases dobles
<i>T. orizicolus</i>	20.4 <i>Tagosodes</i> /5 pases dobles

Las respuestas están supeditadas al número y diversidad de especies de artrópodos plaga recolectados durante la Práctica 2.2 y a las características del lote en cuanto a edad del cultivo y manejo agronómico realizado o por realizar.

Caso 2

Las densidades poblacionales de *T. orizicolus* y *S. frugiperda* son mayores que los umbrales de acción (15 adultos/pase doble y 8 larvas/pase doble, respectivamente), por lo tanto ameritan control. En caso de que el agricultor no tenga problemas de disponibilidad de agua, ni de eficiencia del riego, puede inundar el campo por dos días para controlar *S. frugiperda* y luego aplicar un insecticida sistémico organofosforado o carbamato. Si tiene problemas con el riego se debe aplicar un producto químico de acción sistémica y de contacto, en las dosis comerciales recomendadas.

La densidad poblacional de *Oebalus ypsilon* es mayor que el UA; sin embargo por la edad del cultivo no amerita control; se deben limpiar los muros para eliminar la *E. colonum*.

En el caso de *Lissorhoptrus* sp. presenta una densidad poblacional inferior al UA, por lo tanto no amerita control.

Resumen de la Secuencia 3

El manejo integrado de plagas se define como el uso, selección y combinación de alternativas individuales, considerando para ello el entorno ambiental, la dinámica de las plagas, los factores económicos y los avances tecnológicos. Se especificaron los conceptos de nivel de daño económico y umbral de acción, la utilidad de los muestreos y se destacó la importancia del manejo integrado.

Para el agrosistema de arroz con riego en Venezuela, se presentan las técnicas de: control cultural referidas a la preparación de suelos, control de malezas y uso del agua; de control biológico, tanto natural como aplicado; de control químico; de control etológico con trampas de luz; del efecto de la resistencia varietal y de la influencia de factores climáticos.

El efecto de cada una de las técnicas individuales y la forma de combinarlas, teniendo como base el reconocimiento y evaluación de los artrópodos plaga presentes, permiten razonar y decidir el momento oportuno de la aplicación de medidas que se constituyan en un adecuado manejo de las plagas, y que siendo una solución a problemas específicos, contemplen los aspectos económicos de la producción y la protección del medio ambiente y del equilibrio ecológico.

Evaluación final de conocimientos

Orientaciones para el instructor

Al finalizar el estudio de la Unidad de Aprendizaje, el instructor realizará la evaluación final de conocimientos. El propósito de ésta es conocer el grado de aprovechamiento logrado por los participantes, o en qué medida se han cumplido los objetivos.

Una vez los participantes terminen la prueba, el instructor ofrecerá la información de retorno. Hay dos maneras de hacer esta evaluación:

1. El instructor revisa las respuestas de los participantes, asigna un puntaje y devuelve la prueba a éstos. Inmediatamente conduce una discusión acerca de las respuestas. Esta fórmula se emplea cuando la intención del instructor es hacer una evaluación sumativa.
2. El instructor presenta las respuestas correctas a las preguntas, para que cada participante las compare con aquellas que él escribió. El participante se califica y el instructor recoge la información de los puntajes obtenidos por todo el grupo. Enseguida conduce una discusión sobre las respuestas dadas por los participantes, haciendo mayor énfasis en aquéllas en las cuales la mayoría de los participantes incurrieron en error. Esta fórmula se utiliza cuando la intención del instructor es hacer una evaluación formativa.

Tanto de una manera como de la otra, el instructor debe comparar el resultado obtenido en la exploración inicial con el de la evaluación final de conocimientos y de esta forma determinar el aprovechamiento general logrado por el grupo.

Evaluación final de conocimientos

Instrucciones para el participante

Esta evaluación contiene una serie de preguntas relacionadas con diferentes aspectos de la Unidad de Aprendizaje cuyo estudio usted ha terminado. Tiene por objeto conocer el nivel obtenido en el logro de los objetivos y estimar el progreso alcanzado por los participantes durante la capacitación.

Dispone de 20 minutos

1. En la columna izquierda se listan una serie de artrópodos-plaga, y en la columna de la derecha una serie de características. Coloque en el cuadrado el número con la(s) característica(s) correspondiente(s) de cada artrópodo.

Artrópodos-plaga	Características
a. <i>Spodoptera frugiperda</i>	<input type="checkbox"/> 1. La larva tiene en su cabeza una "Y" invertida.
b. <i>Tagosodes orizicolus</i> (sogata)	<input type="checkbox"/> 2. En su estado larval no presenta patas y el adulto tiene un aparato bucal en forma de pico.
c. <i>Oebalus ypsilongriseus</i>	<input type="checkbox"/> 3. Su ciclo de vida incluye huevo, ninfa y adulto.
d. <i>Lissorhoptus</i> sp.	<input type="checkbox"/> 4. Presenta escamas en su cuerpo.
e. <i>Schizotetranychus oryzae</i>	<input type="checkbox"/> 5. El adulto tiene 4 pares de patas, y carece de alas y antenas.
f. <i>Hydrellia</i> sp.	<input type="checkbox"/> 6. Tiene en su cabeza antenas más largas que su cuerpo. <input type="checkbox"/> 7. Su ciclo de vida incluye huevo, larva, pupa y adulto.

Seleccione encerrando en un círculo la alternativa correcta. La respuesta es sólo una.

2. El insecto sogata cuando se encuentra en altas poblaciones puede ocasionar uno de los siguientes daños:
 - a. Daño al sistema radical
 - b. Vaneamiento de la panícula
 - c. Daño mecánico
 - d. Raspado de la hoja
 - e. Perforación del tallo

Coloque la respuesta correcta en el espacio en blanco al lado de cada alternativa.

3. ¿Cuál de las técnicas de muestreo estudiadas recomendaría usted para evaluar poblaciones de las siguientes plagas?
 - a. *Spodoptera frugiperda*: _____
 - b. *Oebalus ypsilon*: _____
 - c. *Lissorhoptus* sp. (larva): _____
 - d. *Tagosodes orizicolus*: _____
 - e. *Lissorhoptus* sp.(adulto): _____

4. Se presentan una serie de medidas para que usted indique a cuál método de control pertenecen.
 - a. Utilización de mechorrios _____
 - b. Manejo de la lámina de agua _____
 - c. Variedades resistentes _____
 - d. Control de malezas _____

5. ¿Cuál fase de desarrollo de la plaga parasitan las especies siguientes (nombre de la plaga)?

a. *Telenomus* sp. _____

b. *Elenchus* sp. _____

c. *Trissolcus* sp. _____

6. Dé dos razones ecológicas y dos económicas que sustenten la importancia del manejo integrado de plagas.

7. A continuación se presenta el siguiente caso de estudio:

- En un lote de arroz con riego, sembrado con la variedad cimarrón, en el ciclo de invierno, de 90 días de emergido, en el cual se han realizado las labores agronómicas correspondientes y que presenta paja americana (*Echinochloa colonum*) en las melgas, se realizó una evaluación de artrópodos plaga obteniéndose los siguientes resultados:

- *Tagosodes orizicolus*: 20 adultos/pase doble
- *Spodoptera frugiperda*: 20 larvas/pase doble
- *Lissorhoptus* sp. 6 larvas/muestra
- *Oebalus ypsilongriseus*: 6 adultos/pase doble

¿Qué recomendaciones daría usted con base en los principios del manejo integrado de plagas para cada especie?

Evaluación final de conocimientos - Información de retorno

1. a - 1

Porque es la característica morfológica más visible que se puede determinar con mayor facilidad, permitiendo diferenciarla de otras especies.

b y c - 3

Por medio de estudios realizados se ha comprobado que estas son los estados que componen el ciclo de estas plagas.

d - 2

Porque son características que además de diferenciarla de otras especies, facilitan su identificación.

e - 5

Les va a permitir identificarlos con facilidad, además de diferenciar claramente entre insectos y arácnidos.

2. c - Daño mecánico

El daño mecánico de sogata (*Tagosodes orizicolus*) se tipifica por amarillamiento, marchitez y secamiento de la planta, ocasionados por altas poblaciones del insecto y que aumenta con el empleo de variedades susceptibles.

3. a - b - d - e- Red entomológica

Es el método más práctico y confiable para evaluar estos artrópodos.

c - Muestreador de larvas

Nos permite coleccionar un número de larvas representativo en la muestra, el cual no se obtendría al sacar la muestra con la mano, porque se pueden quedar en el suelo raíces con larvas.

4. a - Control etológico

Porque el control ocurre por la atracción de la plaga por la luz.

b - Control cultural

El manejo de la lámina de agua es una práctica agronómica.

c - Control genético

La resistencia varietal es producto del mejoramiento genético.

d - Control cultural

Control de malezas es una práctica agronómica

5. a - Huevo

Telenomus spp. oviposita en los huevos de *Spodoptera frugiperda*, *Oebalus* sp. y otras.

b - Ninfa

Elenchus sp. oviposita en las ninfas de *Tagosodes orizicolus*

c - Huevo

Oviposita en los huevos de *Oebalus* sp. *Tibraca limbativentris*

6. Económicos

- Costos crecientes de la tecnología aplicada en el control químico.
- Elevación de plagas secundarias o poco conocidas a plagas de primer orden.
- Ahorro de divisas en la economía nacional al disminuir la importación de plaguicidas químicos.
- Costo del producto, de equipos y de modos de aplicación (terrestre y aérea).
- Surgimiento de un estado de crisis ante el desconocimiento de un manejo apropiado.
- Incremento anual por importación de ingredientes activos y formulaciones comerciales.

Ecológicas

- Reducir al mínimo los efectos perjudiciales de los plaguicidas químicos en el medio ambiente.
- Protección y estabilización de poblaciones naturales de controladores biológicos.
- Legislación para la protección del ambiente.
- Reducción de casos de intoxicación en humanos y protección de la fauna
- Preserva la fauna entomológica y beneficia los agentes patógenos presentes.
- Ley de sanidad vegetal y animal; ley penal del ambiente; reglamento general de los plaguicidas.

7. *Tagosodes oryzicolus*: presenta una población por debajo del umbral de daño por lo tanto no amerita control; continuar con los muestreos.

Spodoptera frugiperda: presenta una población superior al umbral de daño, pero la edad del cultivo no amerita control.

Lissorhoptrus sp.: presenta una población superior al umbral de daño, pero por la edad del cultivo no amerita control.

Oebalus ypsilon: la población es superior al umbral de daño económico; se debe usar control químico con base en un insecticida sistémico.

Anexos

Anexos

	Página
Anexo 1. Evaluación del evento de capacitación	A-5
Anexo 2. Evaluación del desempeño de los instructores	A-8
Anexo 3. Evaluación de los instructores	A-10
Anexo 4. Información básica para evaluar los artrópodos plaga en el cultivo del arroz	A-14
Anexo 5. Cómo construir una red entomológica	A-15
Anexo 6. Artrópodos plaga del arroz y sus enemigos naturales	A-18
Anexo 7. Insecticidas y acaricidas - Ingredientes activos, productos y su caracterización	A-22
Anexo 8. Efectos de fungicidas en artrópodos benéficos y entomopatógenos	A-27
Anexo 9. Efecto de los insecticidas y los acaricidas sobre artrópodos benéficos y entomopatógenos de insectos	A-29
Anexo 10. Diapositivas que acompañan la Unidad	A-32
Anexo 11. Transparencias para uso del instructor	A-34

Anexo 1 Evaluación del evento de capacitación

Nombre del evento: _____ Evento N° _____

Sede del evento: _____ Fecha: _____

Instrucciones

Deseamos conocer sus opiniones sobre diversos aspectos del evento que acabamos de realizar, con el fin de mejorarlo en el futuro.

No necesita firmar este formulario; de la sinceridad en sus respuestas depende en gran parte el mejoramiento de esta actividad.

La evaluación incluye dos aspectos:

a) La escala 0, 1, 2, 3 sirve para que usted asigne un valor a cada una de las preguntas .

0= Malo, inadecuado.

1= Regular, deficiente.

2= Bueno, aceptable.

3= Muy bien, altamente satisfactorio.

b) Debajo de cada pregunta hay un espacio para comentarios de acuerdo con el puntaje asignado. Refiérase a los aspectos POSITIVOS y NEGATIVOS y deje en blanco los aspectos que no aplican en el caso de este evento.

1.0 Evalúe los objetivos del evento:

1.1 Según hayan correspondido a las necesidades (Institucionales y personales) que usted traía

0	1	2	3
---	---	---	---

Comentario: _____

1.2 De acuerdo con su logro en el evento

0	1	2	3
---	---	---	---

Comentario: _____

2.0 Evalúe los contenidos del curso según ellos hayan llenado los vacíos de conocimiento que usted traía al evento.

0	1	2	3
---	---	---	---

Comentario: _____

3.0 Evalúe las estrategias metodológicas empleadas:

3.1 Exposiciones de los instructores

0	1	2	3
---	---	---	---

3.2 Trabajos en grupo

0	1	2	3
---	---	---	---

3.3 Cantidad y calidad de los materiales de enseñanza

0	1	2	3
---	---	---	---

3.4 Sistema de evaluación

0	1	2	3
---	---	---	---

3.5 Prácticas en el aula

0	1	2	3
---	---	---	---

3.6 Prácticas de campo/laboratorio

0	1	2	3
---	---	---	---

3.7 Ayudas didácticas (papelógrafo, proyector, videos, etc)

0	1	2	3
---	---	---	---

3.8 Giras/visitas de estudio

0	1	2	3
---	---	---	---

Comentario: _____

4.0 Evalúe la aplicabilidad (utilidad) de lo aprendido en su trabajo actual o futuro

0	1	2	3
---	---	---	---

Comentario: _____

5.0 Evalúe la coordinación local del evento

5.1 Información a participantes

0	1	2	3
---	---	---	---

5.2 Cumplimiento de horarios

0	1	2	3
---	---	---	---

5.3 Cumplimiento de programa

0	1	2	3
---	---	---	---

5.4 Conducción del grupo

0	1	2	3
---	---	---	---

5.5 Conducción de actividades

0	1	2	3
---	---	---	---

5.6 Apoyo logístico (equipos, materiales papelería)

0	1	2	3
---	---	---	---

Comentario: _____

6.0 Evalúe la duración del evento en relación con los objetivos propuestos y el contenido del mismo

0	1	2	3
---	---	---	---

Comentario: _____

7.0 Evalúe otras actividades y/o situaciones no académicas que influyeron positiva o negativamente en el nivel de satisfacción que usted tuvo durante el evento

7.1 Alojamiento

0	1	2	3
---	---	---	---

7.2 Alimentación

0	1	2	3
---	---	---	---

7.3 Sede del evento y sus condiciones logísticas

0	1	2	3
---	---	---	---

7.4 Transporte

0	1	2	3
---	---	---	---

Comentario: _____

8.0 Exprese sugerencias precisas para mejorar este evento.

8.1 Académicas (conferencias, materiales, prácticas)

a. _____

b. _____

c. _____

8.2 No académicas (transporte, alimentación, etc)

a. _____

b. _____

c. _____

ACTIVIDADES FUTURAS

9.0 ¿Durante el desarrollo de este curso los participantes planificaron la aplicación o la transferencia de lo aprendido al regresar a sus puestos de trabajo?

¿En qué forma? _____

10.0 ¿Qué actividades realizará usted a corto plazo en su institución para transferir o aplicar lo aprendido en el evento? _____

11.0 ¿De qué apoyo (recursos) necesitará para poder ejecutar las actividades de transferencia o de aplicación de lo aprendido? _____

Anexo 2 Evaluación del desempeño de los instructores¹

Fecha _____

Nombre del instructor _____

Tema(s) desarrollado(s) _____

Instrucciones:

A continuación aparece una serie de descripciones de comportamientos que se consideran deseables en un buen instructor. Por favor, señale sus opiniones sobre el instructor mencionado en este formulario, marcando una "X" frente a cada una de las frases que lo describan.

Marque una **X** en la columna **SI** cuando usted esté seguro de que ese comportamiento estuvo presente en la conducta del instructor.

Marque una **X** en la columna **NO** cuando usted esté seguro de que no se observó ese comportamiento.

Este formulario es anónimo para facilitar su sinceridad al emitir sus opiniones:

1. Organización y claridad

El instructor...	SI	NO
1.1 Presentó los objetivos de la actividad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.2 Explicó la metodología para realizar la(s) actividad(es)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.3 Respetó el tiempo previsto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.4 Entregó material escrito sobre su presentación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.5 Siguió una secuencia clara en su exposición	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.6 Resumió los aspectos fundamentales de su presentación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.7 Habló con claridad y tono de voz adecuados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.8 Las ayudas didácticas que utilizó facilitaron la comprensión del tema	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.9 La cantidad de contenido presentado facilitó el aprendizaje	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2. Dominio del tema

2.10 Se mostró seguro de conocer la información presentada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.11 Respondió las preguntas de la audiencia con propiedad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

¹ Para la tabulación y elaboración del informe acerca de la evaluación del desempeño del instructor referirse al Anexo 3 en donde se encuentran las instrucciones

	SI	NO
2.12 Dio referencias bibliográficas actualizadas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.13 Relacionó los aspectos básicos del tema con los aspectos prácticos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.14 Proporcionó ejemplos para ilustrar el tema expuesto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.15 Centró la atención de la audiencia en los contenidos más importantes del tema	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Habilidades de interacción		
3.16 Estableció comunicación con los participantes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.17 El lenguaje empleado estuvo a la altura de los conocimientos de la audiencia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.18 Inspiró confianza para preguntarle	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.19 Demostró interés en el aprendizaje de la audiencia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.20 Estableció contacto visual con la audiencia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.21 Formuló preguntas a los participantes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.22 Invitó a los participantes para que formularan preguntas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.23 Proporcionó información de retorno inmediata a las respuestas de los participantes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.24 Se mostró interesado en el tema que exponía	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.25 Mantuvo las intervenciones de la audiencia dentro del tema	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Dirección de la práctica² (Campo/Laboratorio/Taller/Aula)		
La persona encargada de dirigir la práctica...		
4.26 Precisó los objetivos de la práctica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.27 Seleccionó/acondicionó el sitio adecuado para la práctica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.28 Organizó a la audiencia de manera que todos pudieran participar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.29 Explicó y/o demostró la manera de realizar la práctica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.30 Tuvo a su disposición los materiales demostrativos y/o los equipos necesarios	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.31 Entregó a los participantes los materiales y/o equipos necesarios para practicar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.32 Entregó a los participantes un instructivo (guía) para realizar la práctica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.33 Supervisó atentamente la práctica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.34 Los participantes tuvieron la oportunidad de practicar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

² Se evalúa a la persona a cargo de la dirección de la práctica. Se asume la dirección general de la misma por parte del instructor encargado del tema en referencia.

Anexo 3 Evaluación de los instructores

Instrucciones

La evaluación del instructor --en general, dirigida por él mismo-- representa una información de retorno valiosa que le indica cómo ha sido percibido por la audiencia. El formulario que aparece en el Anexo 2 (Evaluación del desempeño de los instructores) contiene un total de 34 ítems que se refieren a cuatro áreas sobre las cuales se basa una buena dirección del aprendizaje. Todo instructor interesado en perfeccionar su desempeño debería aplicar a los capacitandos un formulario como éste. En los cursos que cuentan con muchos instructores, y donde cada uno de ellos tiene una participación limitada, de dos horas o menos, será necesario aplicar -esta vez por parte del coordinador del curso- un formulario más breve. En todos los casos la información recolectada por este medio beneficiará directamente al instructor.

Tabulación de datos y perfil de desempeño

En la página A-13 se presenta una reproducción de la hoja en que el instructor o el coordinador del curso escribe los datos que se obtienen del formulario de evaluación de instructores mencionado anteriormente (Anexo 2). Para esta explicación vamos a asumir que el formulario se ha aplicado a un total de 10 participantes.

Para tabular los datos se procede de la siguiente manera:

1. Por cada respuesta afirmativa se asigna un punto en la respectiva casilla. Sabiendo que fueron 10 los que contestaron el formulario, esto quiere decir que cada vez que se observen casillas con seis puntos o menos, el instructor podría mejorar en ese aspecto. Siguiendo el ejemplo, si el total de puntos para la primera fila de "Organización y Claridad" es 90 (100%) y un instructor es evaluado con un puntaje de 63 puntos (70%) indicaría que ésta es un área donde puede mejorar.
2. Con base en los datos de la tabulación se tramita el casillero central de la hoja, para establecer el porcentaje obtenido por el instructor en cada área evaluada.

En las casillas de 100% anote el puntaje que se obtendría si todos los participantes respondieran SI en todos los ítems. Para el caso de $N = 10$ tendríamos:

100%

90
60
100
90

En las casillas Número de Puntos se anota el puntaje "real" obtenido por el instructor en cada área, por ejemplo:

100%	No. puntos
90	45
60	40
100	80
90	60

Finalmente, se establece el porcentaje que el número de puntos representa frente al "puntaje ideal" (100%) y se escribe en las casillas de %.

Cuando $n=10$

100%	No. puntos	%
90	45	50
60	40	67
100	80	80
90	60	67

3. En la rejilla del lado derecho se puede graficar la información que acabamos de obtener para un instructor determinado. También se puede indicar, con una línea punteada, el promedio de los puntajes de los otros instructores en el mismo evento de capacitación:

Este perfil le indicaría al instructor un mejor desempeño en “habilidades de interacción” y su mayor debilidad en la “organización y claridad”. También le indicaría que en las cuatro áreas evaluadas su puntaje es menor que el promedio del resto de los instructores del mismo evento.

4. El coordinador del curso puede escribir sus comentarios y enviar el informe, con carácter confidencial, a cada instructor. Así, cada uno podrá conocer sus aciertos y las áreas en las cuales necesita realizar un esfuerzo adicional si desea mejorar su desempeño como instructor.

Una buena muestra para evaluar está constituida por diez participantes. En un grupo grande ($N = 30$) no todos los participantes deben evaluar a cada uno de los instructores. El grupo total puede así evaluar a tres de ellos.

Evaluación de los Instructores*

Informe

Nombre del instructor: _____ Tema(s): _____

Fecha: _____ Desarrollado (s): _____

	Nº										100% Puntos			%				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	100%	Puntos	%	1	2	3	4	100
Organización y Claridad																		90
Conocimiento del Tema																		80
Habilidades de Interacción																		70
Dirección de la Práctica																		60
																		50
																		40

Comentarios del Coordinador _____

*Promedio de Instructores se indica con una línea roja

Firma Coordinador Curso

Anexo 4. Información básica para evaluar los artrópodos plaga en el cultivo de arroz

Especie	Estado	Edad del cultivo	Hora	Observación
Barredor, <i>S. frugiperda</i>	Larva	Desde 10 hasta 30 días	Hasta las 11:00 a.m. y después de las 4:00 p.m.	Número de individuos en un pase doble de red
Sogata, <i>Tagosodes orizicolus</i>	Adulto y ninfa	Desde 10 hasta 80 días	Hasta las 11:00 a.m. y después de las 4:00 p.m.	Número de individuos en un pase doble de red
Gorgojo acuático, <i>Lissorhoptrus sp.</i>	Adulto y larva	Desde 10 hasta 50 días	La larva a cualquier hora. El adulto hasta las 11 a.m y después de las 4:00 p.m.	Número de larvas por muestra. Número de adultos por pase doble de red.
Novia del arroz, Adulto <i>Rupela albinella</i>	Adulto	Alrededor de los 50 días. Cuando se hacen siembras escalonadas la plaga se puede presentar antes de los 50 días	Mañana y tarde	Número de adultos por pase doble de red.
Coco jui-juao, Adulto <i>Dyscinetus sp.</i>	Adulto	Desde la germinación hasta los 30 días en siembras de invierno	Hasta las 11 a.m. y después de las 4:00 p.m.	Número de individuos/m ² de suelo; hay que buscar los insectos dentro de las galerías que se observan en el suelo
Chinche de la panícula, <i>Oebalus sp.</i>	Adulto y ninfa	Desde la emergencia de la panícula, hasta la formación del grano en siembra de invierno	Hasta las 11:00 a.m. y después de las 4:00 p.m.	Número de individuos en un pase doble de red

Anexo 5. Cómo construir una red entomológica

Consta de un aro abierto de alambre de 5/8 de pulgada y de un diámetro de 30 a 40 cm, los extremos prolongados en forma de patas curvadas en la punta. Una de las patas de una longitud de 7 cm, y la otra de 9 cm, aproximadamente (Figura A5-1). Del aro pende una bolsa de tela de muselina, nylon o de material similar de forma cónica (Figuras A5-2).

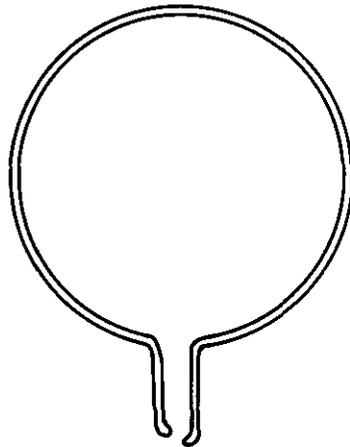


Figura A5-1.

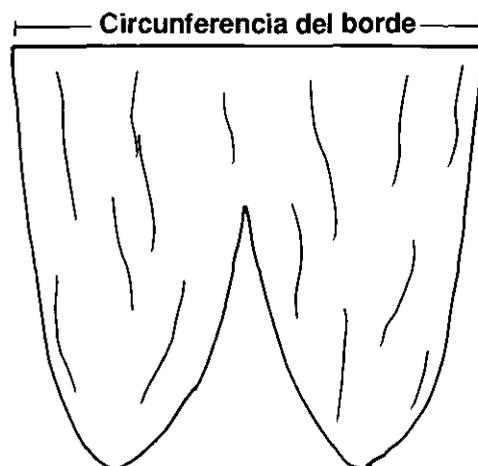


Figura A5-2

La longitud de la bolsa puede ser de 60 a 70 cm. Es conveniente reforzar la boca de la bolsa con un cinturón de lienzo, con el objeto de garantizar mayor durabilidad de la tela.

El aro con el cono de tela ya adaptado (Figura A5-3), va asegurado a un mango de madera; éste puede tener de 1 a 1.20 m de largo y de 2.5 a 3 cm de diámetro. El extremo del mango que va conectado al aro, debe tener dos muescas laterales con sendos orificios al extremo inferior para que en ellos se encajen las patas del aro (Figura A5-4); para ajustarlas a la madera, se envuelve a manera de anillo un alambre de diámetro apropiado para tal fin y de una longitud de 10 cm (Figura A5-5).

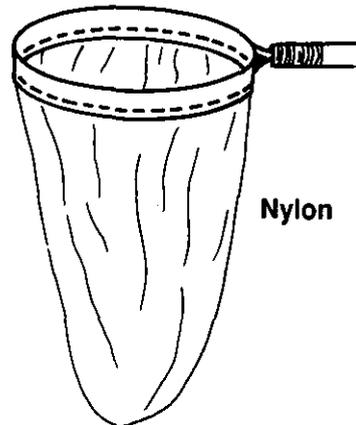


Figura A5-3.



Figura A5-4.

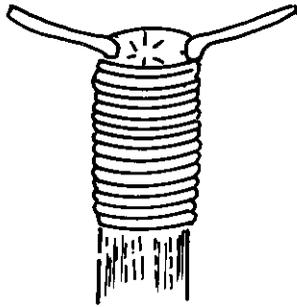


Figura A5-5.

Se debe tener cuidado en el manejo y mantenimiento de la red, para preservar su duración; las ramas secas, cercas alambradas, etc., rasgan fácilmente la tela.

Anexo 6. Artrópodos plaga del arroz y sus enemigos naturales

Código ^{1/}	Género	Nombre común	Agentes benéficos	Epidemiología factores favorables
(1)	Acrosternun	Chinche verde	Hymenóptera	Cosecha leguminosa
(2)	Aeneolamia	Candelilla, salivita	Syrphidae, Hymenóptera Deuteromycetes	Pasto Brachiaria
(3)	Agrotis	Gusano tierrero	Deuteromycetes	Malezas; alta densidad
(4)	Alkindus	Chinche negro de la panícula		
(5)	Blissus	Chinche pequeño	Deuteromycetes	Cosecha de maíz y sorgo
(6)	Caulopsis	Saltamonte		Destrucción de agentes benéficos
(7)	Chaetocnema	Pulga saltona	Deuteromycetes	Sequía
(8)	Conocephalus	Saltamonte		Destrucción de agentes benéficos
(9)	Diatrea	Barrenador de la caña	Trichogrammatidae Tachinidae	Destrucción de benéficos
(10)	Draeculacephala	Lorito verde, salta hojas	Arañas, chinches, Elenchidae Deuteromycetes	Alta densidad; Alta fertilización con N
(11)	Elas mopalpus	Barrenador del tallo del maíz		Secano, sequía

Código ^{1/}	Género	Nombre común	Agentes benéficos	Epidemiología factores favorables
(12)	Epitrix	Pulga saltona		
(13)	Eutheola	Cucarro	Deuteromycetes	Comienzo de época lluviosa
(14)	Euschistus	Chinche negro	Hymenóptera	Alta densidad
(15)	Hortensia	Lorito verde, saltahojas	Arañas, chinches, Elenchidae	Alta densidad; alta fertilización con N
16	Hydrellia	Hydrellia	Hymenóptera	Heterogeneidad en densidad de siembra
17	Lissorhoptrus	Gorgojo de agua	Nematodos Deuteromycetes	Mala nivelación del campo
(18)	Marasmia	Enrollador de la hoja		Destrucción de benéficos
(19)	Mocis	Medidor de los pastos	Hymenóptera	Malezas (Setaria)
(20)	Neocutilla	Grillotopo	Hymenóptera	Malezas entre cosecha y siembra
(21)	Nezara	Chinche verde	Tachinidae	Cosecha de leguminosas
22	Oebalus	Chinche hediondo	Chinche Hymenóptera	Malezas (Echinochloa)
(23)	Phopalosiphum	Afido de la raíz	Hymenóptera	Sequía; suelos arenosos

Código ^{1/}	Género	Nombre común	Agentes benéficos	Epidemiología factores favorables
(24)	Oryzophagus	Gorgojito de agua	Nematodos Deuteromycetes	Mala nivelación del campo
(25)	Panoquina	Enrollador de las hojas	Trichogrammatidae, Deuteromycetes Hymenóptera	Destrucción de agentes benéficos
(26)	Phyllophaga	Escarabajo de la raíz	Malezas entre cosecha y siembra	
27	Rupela	Novia del arroz	Hymenóptera	Destrucción de agentes benéficos
(28)	Scapteriscus	Grillotopo	Hymenóptera	Malezas entre cosecha y siembra
29	Schizotetranychus	Acaro	Coccinellidae Acaros	Sequía; destrucción de agentes benéficos
(30)	Sipha	Afido	Coccinellidae	Pastos Andropogon; caña
31	Tagosodes	Sogata	Lycosidae, Reduviidae, Syrphidae Elenchidae, Deuteromycetes, Drynidae	Destrucción de agentes benéficos
32	Spodoptera	Gusano tierrero	Vespidae, Hymenóptera Deuteromycetes	Alta densidad de siembra; mala preparación del terreno

Código ^{1/}	Género	Nombre común	Agentes benéficos	Epidemiología factores favorables
(33)	Syngamia	Enrollador de la hoja	Trichogrammatidae Deuteromycetes	Destrucción de agentes benéficos
(34)	Tetranychus	Araña roja	Coccinellidae Acaros	Sequía, destrucción de agentes benéficos
(35)	Thioptera	Tióptera	Hymenóptera Deuteromycetes	Destrucción de agentes benéficos
(36)	Thyanta	Chinche	Hymenóptera	
(37)	Tibraca	Chinche grande	Hymenóptera	Pastos Brachiaria
(38)	Zulia	Candelilla	Syphydae Deuteromycetes	Pastos

^{1/} El código corresponde al libro "Insectos y Acaros plaga y su control en el cultivo de arroz en América Latina"; consultarlos para mayor información; los números en paréntesis indican plagas de poca importancia y poca distribución en Venezuela. Tomado de: Manejo integrado de plagas. Libro de evaluaciones y decisiones. CIAT, 1987.

Anexo 7. Insecticidas y acaricidas - Ingredientes activos, productos y su caracterización

Nombre común	Categoría toxicológica ^{1/}	Grupo químico ^{2/}	Modo de actuar ^{3/}	Control ^{4/}	Persistencia días ^{5/}	NEL para ^{6/} peces mg i.a. ^{1/}
Aceites minerales	III	Mis.	cont.	A,O	III	
Acephate	II	OP	syst.	I	I	1000
Aldrin	I	Car	syst.	I	III	0.05
Aldicarb	I	CI	syst.	I,A,N	III	8.8
Avermectin	I					0.1
Azinphos-ethyl	I	OP	cont.	I,A,O	III	
Azinphos-methyl	I	OP	cont.	I,A	III	1
Bacillus thuringiensis	III	B.	ingest.	I	I	1000
Bromophos	III	OP	cont.	I	II	0.5
Bromophos-ethyl	II	OP	cont.	I (A)	II	0.4
Bufencarb (= Metalkamate)		Car	cont.	I		0.06
Camphochlor	I	CI	cont.	I, (A)	III	
Carbaryl	II	Car	cont.	I	II	9
Carbophenothion		OP	cont.	I,A	III	

Nombre común	Categoría toxicológica ^{1/}	Grupo químico ^{2/}	Modo de actuar ^{3/}	Control ^{4/}	Persistencia días ^{5/}	NEL para ^{6/} peces mg i.a. ^{1/}
Carbofuran	I	Car	syst.	I,A,N	III	0.3
Chlordane	II	Cl	cont.	I, (F)	III	0.09
Chlorfeninphos		OP	cont.	I, A, O	III	0.45
Chlordimeform	I	Cl	cont.	(I), A, O		11.7
Chlorpyrphes	II	OP	cont.	I	III	0.003
Chlorthiofos	I	OP	cont.	I (A)		0.02
Ciflutrin	II	Pyr.	cont.	I	III	
Cypermethrin	II	Pyr.	cont.	I	III	2.4
Delthamethrin	II	Pyr.	cont.	I	III	0.005
Diazinon	II	OP	cont.	I	II	2.9
Dichlorvos	I	OP	cont.	I	I	1
Dicrotophos	I	OP	syst.	I, A	II	500
Dieldrin	I	O	cont.	I	III	0.05
Diflubenzuron	I	B	cont. infest.	I	III	140
Dimethoate	II	OP	syst.	I, A	II	50
Disulfoton	I	OP	syst.	I	II	
Endosulfan	I	Cl	cont.	I, A	II	0.002
Endrin	I	Cl	cont.	I	III	2.7

Nombre común	Categoría toxicológica ^{1/}	Grupo químico ^{2/}	Modo de actuar ^{3/}	Control ^{4/}	Persistencia días ^{5/}	NEL para ^{6/} peces mg i.a. ^{1/}
EPN	I	OP	cont.		II	0.2
Ethiofencarb		Car.	syst.	I		20
Ethoprofos (=Etoprop)	I	OP	cont.	I, N	III	13.8
Fenitrothion	II	OP	cont.	I	II	4.1
Fensulfothion	I	OP	cont.	I, N	III	8.8
Fenvalerate	II	Pyr.	cont.	I	III	0.004
Flucythrinate	II		cont.	I, (A)	III	0.0003
Formothion		OP	syst.	I, A	II	50
Gossyplure	III	B	cont.	!		
Heptachor	I	Cl	cont.	I	III	
Lindan	II	Cl	cont.	I	III	0.23
Malathion	III	OP	cont.	I, A	VII	0.19
Mephosfolan	I	OP	syst.	I	II	2.1
Metamidophos	I	OP	syst.	I, A	II	51
Methiocarb		Car	cont.	I, A	III	0.64
Methomyl	I	Car	syst.	I	II	3.4
Mevinphos	I	OP	syst.	I, A	I	16
Monocrotophos	I	OP	syst.	I, (A)	II	12

Nombre común	Categoría toxicológica ^{1/}	Grupo químico ^{2/}	Modo de actuar ^{3/}	Control ^{4/}	Persistencia días ^{5/}	NEL para ^{6/} peces mg i.a. ^{1/}
Omethoate	I	OP	sys.	I, A	I	55
Oxamy!	I	Car	sys.	I, A, N	III	4.2
Oxydemeton-methyl	II	OP	sys.	I	II	
Parathion-ethyl	I	OP	cont.	I, (A)	II	1.5
Permethrin	III	Pyr.	cont.	I	III	0.009
Phorate	I	CP	sys.	I, A, (N)	II	0.013
Phenthoate	II	OP	sys.	I	II	2.5
Phosolone	II	OP	cont.	I, A	I	
Phosphamidon	I	OP	sys.	I	I	
Phoxim	II	CP	cont.	I	I	0.5
Pirimicarp	II	car.	cont.	I	II	29
Pirimiphos-methyl	III	OP	cont.	I, A	II	1.6
Profenofos	II	OP	cont.	I	II	0.68
Propoxur	II	Car.	cont.	I	III	9
Tetrachlorvinfos		OP	cont.	I	I	3
Thiodicarb	II	Car.	sys.	I	III	
Thiometon	II	OP	sys.	I, A	II	13.2
Triazophos	II	OP	cont.	I, A, (N)	II	5.6

Nombre común	Categoría toxicológica ^{1/}	Grupo químico ^{2/}	Modo de actuar ^{3/}	Control ^{4/}	Persistencia días ^{5/}	NEL para ^{6/} peces mg i.a. ^{1/}
Trichlorfon	II	OP	cont.	I	II	8.3
Fluvalinate	II	Mis.	cont.	I, (A)	II	0.001
Fenthion	II	OP	cont.	I	III	2.5
Parathion methyl	I	OP	cont.	I, A	II	2.7

^{1/} Categoría toxicológica: I = alta; II = media; III = moderada

^{2/} Grupo químico: OP = organo-fosforado; Cl = organo-clorado; Car = carbamatos; Pyr = Piretroides; B = compuestos biotécnicos; Mis = misceláneos

^{3/} Efecto sobre insecto: syst. = sistémico; cont = contacto; ingest = ingestión

^{4/} Control de plagas: I = insectos; Acaros = acaros; N = nemátodos; O = huevos de I ó A

^{5/} Persistencia: I menos de 5 días; II = 5-15 días; III = más de 15 días

^{6/} NEL para peces: NEL (no effect-level) - en vez del ingrediente activo por litro de agua- la concentración que no afectaba peces en ensayos en el laboratorio; números más altos indican menos toxicidad para peces.

Tomado de: Manejo integrado de plagas de arroz. Libro de evaluación y decisión. CIAT, 1987.

Anexo 8. Efecto de fungicidas en artrópodos benéficos y entomopatógenos ^{1/, 2/, 3/}

Ingrediente activo	Trichograma parásitos de huevos	Hymenóptera parásitos	Tachinidae parásitos	Acaros predadores	Deuteromyces patógenos
Azufre					0
Benomyl					++
Captafol	0	+/0	0	0	++
Captan	0	0	0	0	++
Carbendazim	0	0	0	++	
Chlorothalonil					++/0
Dinocap					0
Edifenphos					0
Fentin-hydroxid					++
Ferbam					++
Iprodione					0
Mancozeb	++	+/0	0	+	++
Maneb					++
Metalaxyl					0
Oxicloruro de cobre	0				0
Propineb	++				
Pyrazophos	++	++	++	++	

Ingrediente activo	Trichograma parásitos de huevos	Himenóptera parásitos	Tachinidae parásitos	Acaros predadores	Deuteromyces patógenos
Pyrazophos	++	++	++	++	
Thiabendazole					++
Thiophanat-methyl	0	0	0	++	
Triadimefon	0	0	0	0	
Triciclazol					+
Vinclozolin	++/0	0	0	0	
Zineb					++/+

^{1/} Efecto sobre organismos benéficos: ++ = deletéreo; + = poco o medio deletéreo, 0 = inocuo; estos datos son indicaciones muy generales.

^{2/} Variación de datos +/- indican variación de los datos disponibles en la literatura.

^{3/} Incluyendo *Metarrhizium*, *Beauveria*, *Nomuraea*

Anexo 9. Efecto de los insecticidas y los acaricidas sobre los artrópodos benéficos y entomopatógenos de insectos ^{1/ 2/ 3/}

Ingrediente activo	Trichogramma parásitos de huevos	Hymenópteros parásitos	Tachinidae parásitos	Hemíptera chinches predadores	Coccinellidae predadores	Acaros predadores	Deuteormycetes patógenos	Saltahojas resurgencia
Aceite mineral		0			0	0		
Acephate				+				0
Azinphos methyl		+		++	++	+ / ++	0	+
Bacillus thuringiensis	0	0	0	0	0	0		
Bromophos	++					++		
Carbaryl		++		+	++	++		0
Carbofuran				++				+ / 0
Cypermethrin				++				
Deltamethrin				++			+	+
Diazinon		+		+	+	+		+
Dichlorvos		++		+	+	++		
Dicofol	++	++ / 0	++			+		
Dimethoate		++		++	++	+ / ++		0

Ingrediente activo	Trichogramma parásitos de huevos	Hymenópteros parásitos	Tachinidae parásitos	Hemiptera chinches predadores	Coccinellidae predadores	Acaros predadores	Deuteormycetes patógenos	Saltahojas resurgencia
Endosulfan	++	++	++	+/0	+/0	+/0		0
Fenthion						++		0
Fenvalerate	++	++/0	++			++		+
Lindan	++	++/0	++	++	++	++/0	0	
Malathion		++		+	++	++	0	
Methomyl	++	++	++			++	0	+
Mevinphos	++	++		++/+	++	++		
Monocrotophos				++			+	+
Omethoate					++	++		
Oxydemeton-methyl		+		+	++	++		
Parathion		++		++	++	++		+
Permethrin	++	++	++			++		
Phosalone	++	++/+	++	+	+	++		
Phosphamidon	++	+/0			++	++/+		0
Pirimicarb	++	+/0	++	0	0	++/0		
Propoxur	++	++/+	++	+	+	++/+		0
Thiometon						+		

Ingrediente activo	Trichogramma parásitos de huevos	Himenópteros parásitos	Tachinidae parásitos	Hemíptera chinches predadores	Coccinellidae predadores	Acaros predadores	Deuteormycetes patógenos	Saltahojas resurgencia
Triazophos								+
Trichlorfon	++	++	++	+	+	++/+		
Profenofos								0
Chlorpyrifos								0

^{1/} Efecto sobre organismos benéficos; ++ = deletéreo, + = poco o medio deletéreo, 0 = inocuo; estos datos son indicaciones muy generales.

^{2/} Resurgencia de saltahojas: + = alto riesgo, 0 = poco riesgo de causar resurgencia.

^{3/} +/0 Indican variación de los datos disponibles en la literatura

Secuencia 1

- 1.1 Larva de *Lissorhoptrus* spp.
- 1.2 Pupa de *Lissorhoptrus* spp.
- 1.3 Adulto de *Lissorhoptrus* spp.
- 1.4 Adulto de *Dyscinetus* sp.
- 1.5 Adulto y huevo de *Rupela albinella*
- 1.6 Larva y pupa de *Rupela albinella*
- 1.7 Huevos, larva, pupa y adulto de *Diatraea saccharalis*
- 1.8 Huevos, ninfa y adulto de *Tibraca limbativentris*
- 1.9 Huevos, ninfa, hembra y macho de *Tagosodes orizicolus*
- 1.10 Adulto de *Tagosodes cubanus*
- 1.11 Huevos, larva, pupa y adulto de *Spodoptera frugiperda*
- 1.12 Huevos, larva, pupa y adulto de *Hidrellia* spp.
- 1.13 Huevos, larva, ninfa y adulto de *Schizotetranychus* spp.
- 1.14 Adulto de *Nymphula depunctalis*
- 1.15 Huevos, ninfa y adulto de *Oebalus* spp.

Secuencia 2

- 2.1 D-Vac
- 2.2 Daño de adulto *Lissorhoptrus* spp.
- 2.3 Daño de larva *Lissorhoptrus* spp.
- 2.4 Daño de *Dyscinetus* sp.
- 2.5 Daño de *Diatraea saccharalis*
- 2.6 Daño de *Rupela albinella*

- 2.7 Daño de *Tibraca limbativentris*
- 2.8 Panícula blanca
- 2.9 Daño mecánico de *Tagosodes orizicolus*
- 2.10 Daño severo de sogata -fumagina-
- 2.11 Síntoma de hoja blanca
- 2.12 Daño de *Spodoptera frugiperda* como cortador
- 2.13 Daño de *Spodoptera frugiperda* como barredor
- 2.14 Daño de *Hidrellia* sp. (minas)
- 2.15 Daño de *Hidrellia* sp. (látigo)
- 2.16 Daño de *Schizotetranychus* spp.
- 2.17 Daño de *Nymphula depunctalis*
- 2.18 Daño de *Oebalus* spp. (vaneamiento y manchado)

SECUENCIA 3

- 3.1 Preparación de tierras
- 3.2 Control de malezas
- 3.3 *Haplogonotopus hernandezae* Olmi
- 3.4 *Tetragnata* y *Argiope*
- 3.5 Sogata parasitada por *Haplogonotopus hernandezae* Olmi
- 3.6 *Beauveria* atacando *Lissorhoptrus* sp.
- 3.7 *Telenomus* sp. parasitando huevos de *Rupela albinella*
- 3.8 Trampa de luz

Anexo 11 **Transparencias para uso del instructor**

1. Flujograma de la unidad
2. Objetivo terminal
3. Exploración inicial de conocimientos

Secuencia 1

1. Flujograma de la secuencia

Secuencia 2

1. Flujograma de la secuencia
2. Métodos de muestreo
3. Formas de muestreo en el campo

Secuencia 3

1. Flujograma de la secuencia
2. Manejo integrado de plagas
3. Dinámica poblacional de *Tagosodes oryzicolus*
4. Nivel de daño económico
5. Umbral de acción
6. Efecto de aplicaciones de insecticidas en la resurgencia de *Tagosodes oryzicolus*
7. Efecto de las variedades susceptibles sobre el umbral de acción
8. Efecto de las variedades tolerantes sobre el umbral de acción
9. Incremento en casos de resistencia de insectos vs. aparición de nuevos insecticidas
10. Evaluación final de conocimientos