

MINISTERIO DE AGRICULTURA  
SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD AGRARIA

DIRECCION GENERAL DE SANIDAD VEGETAL  
DIRECCION DE VIGILANCIA FITOSANITARIA

MONITOREO PREVENTIVO DEL PICUDO  
MEXICANO DEL ALGODONERO  
(*Anthonomus grandis* Boheman)

MANUAL DEL SISTEMA DE TRAMPEO



Lima, Abril de 1998

## CONTENIDO

- INTRODUCCION**
- 1. MARCO TECNICO**
    - 1.1. Objetivos.
    - 1.2. Metas.
    - 1.3. Ambito de Acción.
    - 1.4. Organización y Funciones.
  - 2. GENERALIDADES DE LA PLAGA**
    - 2.1. Posición Taxonómica y Nombres comunes.
    - 2.2. Hospederos y Distribución Geográfica.
    - 2.3. Biología, Morfología y Comportamiento.
    - 2.4. Daños y Medios de Dispersión.
    - 2.5. Estrategias de Control
    - 2.6.. Importancia Económica.
  - 3. ACTIVIDADES PRELIMINARES.**
    - 3.1. Diagnóstico Fitosanitario.
    - 3.2. Diferenciación de Especímenes.
  - 3.3. Selección de los Sitios de Monitoreo.**
  - 3.4. Codificación de las Trampas.**
  - 3.5. Densidad de Trampeo.**
  - 3.6. Equipo de Trampeo.**
  - 4. PROCEDIMIENTOS TECNICOS DE TRAMPEO.**
    - 4.1. Dispositivos de Capturas.
    - 4.2. Ubicación de las Trampas.
    - 4.3. Instalación de las Trampas.
    - 4.4. Rotación de las Trampas.
    - 4.5. Frecuencia de Evaluaciones.
    - 4.6. Mantenimiento y Conservación.
  - 5. EVALUACION DE LA PLAGA.**
    - 5.1. Inspección de las Trampas.
    - 5.2. Registro de las Evaluaciones
    - 5.3. Recolección e Identificación de Especímenes.
    - 5.4. Procesamiento y Análisis de los Registros.
  - 6. LITERATURA CONSULTADA.**

Ministerio de Agricultura  
Servicio Nacional de Sanidad Agraria

## INTRODUCCION

El cultivo de algodón es uno de los productos agroindustriales más importantes en el comercio a nivel mundial. En el Perú, es un cultivo tradicional que se ha desarrollado principalmente en la costa peruana, siendo importante por constituirse en una fuente de exportación de fibra de calidad, así como abastecer al mercado nacional, constituyéndose en una actividad importante para la generación de trabajo desde la

siembra, industrialización y comercialización.

Desde hace más de cien años, se ha reportado al “picudo mexicano del algodnero” (*Anthonomus grandis* Boheman) como una plaga de importancia mundial. La presencia de este insecto en muchos países ha ocasionado el incremento de costos, disminución del rendimiento y la producción, reducción en la calidad de la fibra de algodón y el establecimiento de restricciones cuarentenarias impuestas a la exportación de su fibra.

El cultivo del algodón en nuestro país, es uno de los ejemplos y experiencia mundial en la aplicación de las estrategias del manejo integrado de plagas y principalmente en el uso racional de pesticidas; sin embargo, la introducción de una nueva plaga a su agroecosistema causaría un debilitamiento del equilibrio biológico establecido entre este cultivo y sus plagas. El “picudo mexicano del algodón” es considerado como plaga exótica de importancia cuarentenaria, cuya introducción y establecimiento en las áreas de producción de algodón, causaría pérdidas considerables a la agricultura nacional disminuyendo la rentabilidad del cultivo y cambiando nuestra condición de país productor a importador para abastecer a la industria del tejido.

El Servicio Nacional de Sanidad Agraria – SENASA, a través del Dirección General de Sanidad Vegetal y la Dirección de Vigilancia Fitosanitaria, tienen como función principal cautelar y proteger la sanidad agrícola, siendo una de las estrategias la implementación de sistemas de monitoreo preventivos de plagas exóticas de importancia cuarentenaria para nuestro país, mediante el registro y procesamiento de las acciones de trampeo, inspección y supervisión.

De esta manera, el Monitoreo Preventivo del “picudo mexicano del algodón”, con la instalación de una red de trampas en puntos estratégicos del territorio nacional, es un indicador fundamental del accionar de las medidas fitosanitarias y el carácter preventivo del Servicio Nacional de Sanidad Agraria en la detección oportuna de esta plaga que permita su detección temprana, control y erradicación en forma eficaz en beneficio de la agricultura nacional y de

los peruanos.

## I.- MARCO TECNICO

La Misión del SENASA como organismo oficial es ser responsable de cautelar la seguridad sanitaria y fitosanitaria del país, así como de ejecutar programas y proyectos de prevención, control y erradicación de plagas y enfermedades que inciden con mayor significación socio-económica en la actividad agraria. Esta tarea ha permitido que se ingrese e implemente un proceso de armonización de normas y procedimientos sanitarios internacionales para eliminar restricciones cuarentenarias, con la finalidad de facilitar la conservación y apertura de nuevos mercados a nuestros productos.

En este sentido, mediante Resolución Jefatural N° 038-98-AG-SENASA se aprueba el Marco Técnico 1998 para la elaboración respectiva del Plan Operativo Anual, estableciéndose dentro del Componente del Sistema de Vigilancia Fitosanitaria diversos productos cuya finalidad es integrarse y alimentar al sistema de información fitosanitaria nacional e internacional basada en la ocurrencia de plagas; definiéndose el **Monitoreo Preventivo de *Anthonomus grandis* Boheman**, para prevenir la posible introducción de esta plaga en zonas de alto riesgo; motivo por el cual se ha elaborado el presente manual de procedimientos de la red de trampas específicas instaladas en áreas previamente establecidas.

### 1.1. - **Objetivos.-**

General:

Establecer un sistema de monitoreo

preventivo y oportuno del “picudo mexicano del algodón” *Anthonomus grandis* Boheman, para detectar su posible introducción permitiendo su detección temprana, control y erradicación de las zonas de producción de alto riesgo.

Evitar la introducción y establecimiento de la plaga en las áreas algodoneras de nuestro país, mediante la preparación de un Plan de Emergencia para su prevención, control y erradicación.

Específicos:

Mantener la condición de **país libre** de *Anthonomus grandis* Boheman.

Proporcionar los elementos y orientación técnica y práctica en el manejo de trampas para la detección del “picudo mexicano del algodón”.

### 1.3. Ambito de Acción.

Brindar información técnica de las características de la plaga.

El ámbito de trabajo estará circunscrito al área jurisdiccional de las Coordinaciones Regionales con riesgo para la introducción de la plaga, por considerarse importante zona de producción, transporte y/o mercadeo de algodón y sus subproductos. Las regiones se presentan en el Cuadro N°01.

### 1.2. Metas.

Instalación y mantenimiento de una red oficial con 150 trampas Scout para el monitoreo preventivo de *Anthonomus grandis* Boheman.

**Cuadro N° 01**

**DISTRIBUCION PRELEMINAR DE TRAMPAS Y AMBITO DE ACCION DEL MONITOREO PREVENTIVO DE *Anthonomus grandis* Boheman**

DEPARTAMENTO	SUPERFICIE ALGODONERA (ha)*	UBICACIÓN Y NUMERO DE TRAMPAS				TOTAL
		Frontera	Desmotadoras y Almacenes	Vías Terres.	Areas Cultivo	
Tumbes	2	6	4			10
Piura	41,277	4	10		6	20
Lambayeque	8,260		6		4	10
La Libertad	688		6		2	8
Loreto	0	2	2			4
Ucayali	21		4		4	8
Lima	21,960		16		6	22
Ica	47,205		14		4	18
Arequipa	3,024	2	4		2	8
Moquegua	0		6			6
Madre de Dios	0	8		4		12
Tacna	6	6				6
Puno	0	18				18
<b>TOTAL</b>	<b>122,443</b>	<b>46</b>	<b>72</b>	<b>4</b>	<b>28</b>	<b>150</b>

(\*) Fuente: Producción Agrícola 1996. OIA. Ministerio de Agricultura, Perú. 1997.203 pp.

### 1.4. Organización y Funciones.

Para la programación y ejecución de las actividades del monitoreo preventivo del picudo mexicano del algodón, se

tienen dos niveles de responsabilidades:

Sede Central:

La Dirección de Vigilancia

Fitosanitaria, como órgano de línea de la Dirección General de Sanidad Vegetal, cuenta con profesionales capacitados y con la responsabilidad de elaborar, programar, supervisar e implementar el Plan Operativo Anual para las actividades a ejecutarse. Tiene ubicación física en la Sede Central del SENASA, en Pasaje Zela s./n. Piso 10 Edificio del Ministerio de Trabajo, distrito de Jesús María – Lima, con telefax N° 433-0402.

Sede Regional :

Las Coordinaciones Regionales y Sub-regionales del SENASA, tienen la responsabilidad de ejecutar las actividades programadas a nivel de campo y oficina para cumplimiento de las metas y objetivos planteados con la permanente coordinación de la Sede Central.

## 2.- GENERALIDADES DE LA PLAGA

### 2.1. Posición Taxonómica y Nombres comunes:

La ubicación taxonómica es la siguiente:

Clase : Insecta  
Orden : Coleoptera  
Familia : Curculionidae  
Género y especie: *Anthonomus grandis* Boheman

Se le conoce comúnmente de diferentes maneras:

Picudo del algodón. Picudo mexicano del algodón. Boll weevil (Inglés).

Anthonome, characon américain de la capsule (Francés). Mexikanischer baumwoollkapselkäfer (Alemán).

### 2.2. Hospederos y Distribución Geográfica:

Su hospedante principal es el algodón (*Gossypium barbadense*, *Gossypium hirsutum* y las especies silvestres), pero también existe una significativa reproducción de picudos en numerosas malvaceas; dentro de las que se incluye a las malezas.

Se encuentra distribuída en los EE.UU (parcialmente en Arizona, California, Alabama, Arkansas, Washington, Florida, Georgia, Louisiana, Mississippi, Missouri, Oklahoma, Carolina del Sur, Puerto Rico, Tennesi, Texas y erradicado de Carolina del Norte y Virginia), México, Belice, Costa Rica, El Salvador, Haití, Guatemala, Honduras, Nicaragua, República Dominicana, Cuba, Venezuela, Argentina (parcialmente), Brasil (parcialmente), Colombia (parcialmente), Paraguay (parcialmente), Venezuela y Ecuador. No se ha registrado en Europa, Asia y sin confirmar en algunas regiones del Africa.

### 2.3. Biología, Morfología y Comportamiento:

Bajo condiciones favorables, el ciclo de *Anthonomus grandis* dura entre 17 a 22 días (febrero – marzo) y en un año se pueden desarrollar hasta 7 generaciones. Las hembras ovipositan individualmente en los botones florales de algodón, y a finales de campaña, los huevos son ovipositados tanto en botones florales como en pequeñas bellotas. Los huevos eclosionan de 3 a 5 días; siendo de 50 a 51 horas el tiempo mínimo (a 30°C) para el desarrollo de los huevos.

Las larvas se desarrollan entre 7 a 12 días dentro del botón floral o bellota y luego empupa, estado en el que duran de 3 a 5 días. Los adultos emergen por una abertura en las flores o botones; la cópula ocurre a los 3 a 7 días. Las hembras

empiezan a ovipositar a los 20 minutos de la cópula, depositando un huevo por hora a la luz del día. Después de la emergencia del adulto ocurren múltiples cópulas, debido a que las hembras son atraídas por la feromona masculina.

La hembra puede colocar de 6 a 11 huevos por día, los que son preferiblemente colocados en el plano ecuatorial de los botones y ocasionalmente en la base de las flores o cápsulas en el interior de los cálcelos. La capacidad de oviposición es de 100 – 300 huevos por hembra, los que pueden ser colocados durante un periodo de 20 a 30 días en verano o más en el invierno. Los huevos tienen un periodo de incubación de tres días. Las larvas ápodas pasan por tres estadios que en total duran de 6 a 12 días y se desarrollan totalmente al interior de los botones donde se transforma en pupa, estado donde tienen una duración de 3 a 5 días.

*A. grandis* emigra e hiberna en rastrojos forestales o en varias malvaceas hospedantes, incluyendo plantas voluntarias de algodón rebrotado de campos cultivados. La población de picudos tiene una mortalidad extremadamente alta es así que cerca del 95% de los adultos mueren por calor, clima seco, insectos parásitos, predadores y aves.

La morfología de *Anthonomus grandis* en sus diferentes fases de desarrollo, es la siguiente:

- Huevos: Son de forma un tanto ovalada con un diámetro aproximado de 0.8 mm. Su color varía de transparente a perlado según avanza su incubación.
- Larva: Es de color blanco cremoso y su cabeza y partes bucales son de color café; su cuerpo es rechoncho, curvado y de aspecto rugoso. Mide de 8,4 a 12,5 mm de

longitud.

- Pupa: Es del tipo libre y su forma y color varían de acuerdo a su desarrollo, pero normalmente son de color blanco y se localizan en el interior del fruto.
- Adulto: El picudo es de forma oval y alargada, de color marrón grisáceo a casi negro; que mide 5 mm sin el rostro, que es casi de 3mm de largo y ancho. El lado más arriba del elitro es pálido, y marcado por suaves líneas paralelas y moderadamente denso de vellosidades suaves.

#### 2.4. Daños y Medios de Dispersión

:

El daño más grave lo ocasionan en el proceso de oviposición; para ello la hembra realiza una perforación profunda hacia la parte media (inferior) del botón floral, cápsulas o en la base de las flores, dentro de la cual coloca un solo huevo (en cápsulas puede colocar más). Luego cubre el agujero en forma característica, lo cual hace que sobresalga de la superficie de la estructura afectada un abultamiento en forma de pequeña verruga de color café. En el caso de la oviposición de botones florales, sus brácteas se abren, se ponen de color marrón y caen al suelo, donde completan su ciclo de convertirse en adultos (cuando emergen son de color rojo). Si el ataque se produce en cápsulas maduras, éstas no caen al suelo pero como la larva se alimenta del interior de las mismas, pueden destruir uno o más lóculos, produciendo pérdidas parciales de producción y calidad de fibra. Los ataques iniciales se presentan generalmente en focos y a partir del momento de la formación de los botones florales.

Su dispersión, especialmente en zonas áridas las convecciones termales pueden alargar el vuelo de los picudos adultos por largas distancias;

registrándose más de 72 Km. En el comercio internacional, los picudos pueden transportarse por semillas bellotas, restos de algodón y varios productos de algodón.

#### **2.4. Estrategias de Control:**

La experiencia adquirida por los Programas de control y erradicación de esta plaga en otros países, recomiendan las siguientes medidas:

- Para retrasar la entrada del picudo del algodón en zonas libres, se recomienda el estricto control fitosanitario en puntos de entrada a éstas zonas.
- Arranque y quema, o destrucción de rastrojos, inmediatamente después de la cosecha (en caso de destrucción e incorporación realizar una aradura profunda).
- Destrucción de socas y resocas, que comprende guadañada del lote o campo, quema de residuos, arada y rastrillada, lo cual garantiza que no se presente rebrotes de plantas y se evita la permanencia de poblaciones del picudo.
- Eliminación de plantas aisladas o rebrotes que crecen en los campos en rotación y de especies silvestres de malvaceas.
- Establecer períodos de siembra, cosecha y campo limpio en los valles algodoneiros.
- Recolección de botones florales, cápsulas y flores caídas en el suelo.
- Aplicaciones de insecticidas preventivos al borde (primera etapa del cultivo) o curativos de acuerdo al nivel de daño establecido de 10% de botones florales.

#### **2.6. Importancia Económica:**

Desde la entrada del picudo a los EE.UU., este insecto ha destruido y

reducido la calidad del algodón en varios billones de dólares, en más de 3 millones de hectáreas. En la década del 70, los productores de algodón perdieron 200 millones de dólares anualmente; aumentando además los costos en 75 millones de dólares anualmente. Además en Texas se cuenta con un presupuesto aproximado de cerca de 8.5 millones de dólares por año. Por otro lado, también sabemos que, casi cerca de una tercera parte de todos los pesticidas aplicados en los EE.UU., son usados para el control de esta plaga. En Brasil se ha asociado a la presencia del "picudo mexicano del algodón", a la disminución del área cultivada en un 60%, además el costo del control se estima en US\$ 78 millones por año. En Paraguay, la producción ha disminuido en más de un 30%, representando una pérdida de US\$160 millones por año. Del mismo modo en Argentina para la erradicación de esta plaga, se cuenta con un presupuesto anual de US\$ 2 000 000.

### **3. ACTIVIDADES PRELIMINARES.**

La gran capacidad de dispersión del insecto y los escasos factores naturales de represión poblacional, requiere que, para el beneficio común, se planifiquen todas las labores a tiempo, a fin de evitar las oportunidades de migración y escape al control por traslado del insecto a otras regiones aún no afectadas con pérdidas altamente considerables.

#### **3.1. Diagnóstico Fitosanitario:**

Para una mejor organización operativa, es necesario tomar conocimiento general y agrícola de la región y los lugares donde serán implementadas las redes de monitoreo y la instalación de las trampas. Ello nos permitirá evaluar las actividades y sistematizar las labores; así como localizar adecuada y rápidamente los

focos de infestación, la distribución de la plaga y las estrategias de control que se deben adoptar inmediatamente para impedir el avance de la misma hacia otras zonas libres de este insecto.

- Mapa catastral de la región.
- Hidrografía y accidentes geográficos (bosques, montes, lagunas, ríos, desiertos) de la zona.
- Tipo de vegetación, especialmente malvaceas cultivadas y silvestres.
- Superficie y producción de algodón en la región y por valles.
- Fenología de los hospederos y por variedades.
- Ubicación de las plantas desmotadoras, centros de acopio de fibra y semilla, fabrica de aceites de pepita.
- Canales de comercialización de fibra y aceite de pepita de algodón.
- Identificación geográfica de la ubicación de la red de monitoreo.
- Vías de comunicación o redes de tráfico nacional e internacional.
- Organización de agricultores, organismos no gubernamentales, cooperativas, universidades, etc.

### 3.2. Diferenciación de Especímenes:

En el cultivo del algodón de nuestro país, se han registrado diversas plagas, especialmente insectos debidamente identificados y su investigación ha permitido elaborar y determinar su nivel de importancia dentro del manejo integrado, destacando el "picudo del algodón" *Anthonomus vestitus* Boheman (Coleoptera: Curculionidae) cuyas medidas de control cultural y biológico implementado por los agricultores han mantenido sus poblaciones en niveles mínimos significativos; lo que aparentemente, no ocurriría con *Anthonomus grandis* Boheman de introducirse y establecerse en las áreas algodonerías de nuestro país.

Por lo tanto, en el Cuadro N°02 se establecen las diferencias básicas morfológicas de estas dos especies del género *Anthonomus* en sus diferentes estados de desarrollo y el tipo de daño que ocasionan; para su práctico reconocimiento e identificación a nivel de campo o de los especímenes capturados en las trampas de la red de monitoreo preventivo.

### 3.3. Selección de los Sitios de Monitoreo:

El desplazamiento natural del insecto es según la dirección de los vientos predominantes de las zonas infestadas, por lo que se supone que las primeras intercepciones o ingreso se deben registrar en los valles algodoneríos ubicados en esas áreas. La primera consideración para seleccionar los sitios posibles a monitorear, debe ser la disponibilidad de hospederos, productos y/o subproductos de algodón y según el diagnóstico fitosanitario de la región se establecerán los sitios por orden de prioridad:

#### a). Zonas de frontera:

Se han definido los puestos de control fronterizos con los países de Ecuador, Colombia y Brasil por la presencia del picudo en su territorio y con Bolivia por ser vía de acceso desde Brasil, Argentina y Paraguay.

#### b). Circunscripciones Industriales:

Se colocarán trampas en establecimientos de desmote y acopio de algodón en bruto y semilla de algodón (incluyéndose aquellos ubicados en las fabricas para la producción de aceite de pepa y sus derivados) y las plantas de alimentos balanceados.

#### c). Rutas Nacionales de Tráfico Internacional, Rutas Internas y caminos vecinales:

Por que en estas rutas se transporta algodón en bruto o semillas que se pueden desprender de los camiones de

carga durante su tránsito a los establecimientos, siendo los causantes de que una gran cantidad de plantas crezcan a lo largo de las rutas o caminos y actuar como plantas hospederas.

d). Areas de cultivo:

Se deben identificar las zonas de alto riesgo o altamente expuestas a la entrada de picudos por inmigración especialmente los ubicados en las zonas de frontera y cuyo objetivo debe ser la detección temprana, a fin de impedir de esta manera que la reproducción tenga lugar en el propio campo.

Designados los puntos anteriores se procederá a registrar la información en la **Ficha de Registro de Ubicación de Trampas** (Formato N°01) indicando el código de la trampa respectiva, la fecha de instalación y la ubicación de la trampa donde se detallará en el renglón respectivo los datos para cada caso:

- Zona de frontera: nombre del puesto de control fronterizo y ubicación del mismo.
- Circunscripciones industriales: comprendiendo a desmotadoras, centros de acopio de algodón en bruto y semilla, fabricas de aceite y alimentos balanceados; se anotará el nombre y dirección de la empresa y actividad.
- Rutas nacionales de tráfico internacional: anotando el nombre de la vía de comunicación terrestre y punto o kilometro de localización de la trampa.
- Areas de cultivo: indicando el nombre del fundo, variedad de algodón, área sembrada (ha), fenología del cultivo y cultivo anterior.

También se anotará en la columna de Responsable, el nombre y apellidos y función de la persona quién es

responsable y autoriza la instalación de las trampas y las observaciones o información adicional. Este formato N°01 debe ser remitido a la Sede Central en Lima para el registro respectivo y consolidación nacional, sujeto a las supervisiones y control de calidad del personal autorizado y oficial del SENASA regional y nacional.

### 3.4. Codificación de las Trampas:

Se ha establecido la codificación para los productos implementados por la Dirección de Vigilancia Fitosanitaria, la cual es generada tomando las tres primeras letras mayúsculas del nombre de cada región o subregión; luego el número clave para las diferentes redes de monitoreo preventivo que se instalen en el territorio nacional o en las regiones que el SENASA defina estratégicamente y finalmente la numeración correlativa de trampas instaladas por cada coordinación regional.

En este caso, para la actividad de Monitoreo Preventivo de "Picudo Mexicano del Algodonero", se le identifica con la **clave 03**; por ejemplo el código **MAD03024**, indicaría: Coordinación de Madre de Dios, actividad de monitoreo de picudo mexicano y la trampa N° 024 instalada en el ámbito geográfico de la coordinación. En el Cuadro N°03, se detalla la Codificación establecida por Coordinaciones involucradas en esta actividad y algunos ejemplos para su aplicación. Todas las trampas deber ser identificadas con el código respectivo, el cual debe estar en un lugar visible en el exterior de la taza o cuerpo de la trampa inscrito con lápiz de carbón en las etiquetas respectivas.

### 3.5. Densidad de Trampeo:

Los Programas de Control y Erradicación de esta plaga desarrolladas por otros países, indican que en el

monitoreo la densidad de trampeo ideal es 01 trampa para cada 05 ha; aunque depende del tipo del programa (control, erradicación o vigilancia) que desarrollamos en un área geográfica definida y principalmente las limitaciones de recursos económicos en nuestro caso.

Seleccionados los puntos a monitorear en cada coordinación, se procederá a colocar :

- 01 a 04 trampas por cada puesto fronterizo de control, separadas aproximadamente por 200 metros entre ellas, siguiendo la línea de frontera o la vía de comunicación de penetración a nuestro territorio nacional.
- 03 a 04 trampas por cada una de las circunscripciones industriales (plantas de desmote, almacenes, fabricas de aceites vegetales y alimentos balanceados en base a derivados del algodón).
- En las áreas de cultivo de algodnero, teniendo en cuenta la acción de vigilancia de esta plaga, se instalará 01 trampa por fundo algodnero; pero en los campos cercanos a la frontera o carreteras de tráfico internacional se incrementarán de 02 a 03 trampas por fundo; aunque la recomendación técnica es 01 trampa cada 20 ha.
- En las rutas o carreteras nacionales de tráfico internacional, se debe tener en cuenta la ubicación de los sitios de monitoreo mencionados anteriormente para intensificar el trampeo y previa evaluación de las coordinaciones definir el número de trampas a instalar en las vías de comunicación terrestre.

### 3.6. Materiales y Equipo de Trampeo:

El personal oficial del SENASA,

responsable de la revisión y mantenimiento de las trampas debe contar con los siguientes materiales y equipo necesarios para cumplir estas funciones:

- Estacas de madera de 0.30 a 1.50 metros.
- Frascos viales de vidrio con tapa rosca.
- Alcohol al 70% para la conservación de especímenes.
- Etiquetas de identificación.
- Bolsas plásticas para colección de muestras (botones, capullos, flores).
- Pinzas entomológicas.
- Libreta de apuntes.
- Lápiz de carbón.
- Franela para limpieza de trampas.
- Feromona Grandlure de recambio (dispersores).
- Insecticida de recambio (dispersores).
- Trampas Scout de repuesto.

## 4. PROCEDIMIENTOS TECNICOS DE TRAMPEO.

### 4.1. Dispositivos de Capturas:

Las trampas utilizada se denomina de tipo Scout, y ha sido especialmente diseñada para la captura de grandes poblaciones de picudo y es recomendada por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos dentro del programa de erradicación de este insecto. Consta de tres partes: un cuerpo o taza (semejante a un balde invertido) que es un recipiente de plástico color verde fosforescente; un cono de malla metálica y una cámara colectora de plástico compuesta de un cilindro de captura (donde se coloca la feromona y el insecticida) y tapa; estas 3 piezas son ensambladas fácilmente a presión (Figura N°01 y 02).

a). Funcionamiento de la trampa:

El color verde fosforescente y brillante de la trampa atrae a numerosos insectos, además para el picudo específicamente se coloca el dispersor de feromona (hormona sexual). El picudo atraído a la trampa entra a la cámara o cilindro colector de plástico a través de la luz o abertura existente en la unión del cuerpo y el cono de malla metálica, así como también por la parte interna del cuerpo o taza. En su parte media, el cono lleva adherido el cilindro de la cámara colectora, dentro del cual se coloca el dispersor de la feromona y el de insecticida. Por último, se coloca la tapa de la cámara colectora asegurándose de que la misma no pueda ser removida por el viento. Los insectos que ingresan a la trampa caminan por la parte interior del cono, al llegar a la punta pasan por el orificio y caen dentro del cilindro colector. Periódicamente se quita la tapa de la cámara, se colectan los insectos para su posterior identificación y se recambian la feromona y el insecticida. Para que las trampas funcionen bien deben estar limpias, brillantes y fáciles de ver en cualquier dirección. Si una trampa comienza a opacarse, debe ser reemplazada inmediatamente, así como también las cámaras colectoras deformadas.

b). Productos Atrayentes de Picudo:

El término feromona, se refiere a una sustancia química secretada por un animal para influenciar el comportamiento de otro animal de la misma especie. En el caso de la feromona del "picudo del algodónero" éste tipo

de sustancia es producido por los insectos machos, y es de naturaleza complicada ya que no sólo actúa como un atrayente sexual, sino como factor de agregación, es decir, que atrae tanto a machos como a hembras indicando el lugar donde se encuentran establecidos.

La feromona del picudo se denomina Grandlure y ha podido ser sintetizada químicamente mediante combinaciones de cuatro componentes químicos esenciales. Todos los componentes son muy volátiles y de poca duración por lo que se les coloca en el medio de dos capas protectoras de material polimérico (hule) cerradas, aunque no herméticamente, con el fin de permitir el efluvio controlado de la dosis del producto completo, en una forma bastante homogénea y constante. El dispersor de feromona es de forma cuadrada y contiene 10 mg de Grandlure, su color es anaranjado y el que utilizaremos tiene una duración de cuatro (4) semanas aproximadamente, se coloca un dispersor (cebo) por trampa, luego de este período se procede al cambio del mismo. Se afirma que este producto tiene la capacidad de atraer picudos a una distancia de 200 metros de la trampa instalada.

c). Insecticida :

Es un dispositivo pequeño (faja) cuyo principio activo es 2(1-metiletoksi) fenol metilcarbamato, de color blanco; se adhiere por contacto a la tapa del cilindro colector. El picudo que cae en la trampa se arrastra tratando de escapar, por lo que en algún momento tocará la faja y muere. Esa ubicación es importante por

que no interfiere con la circulación del aire a través de la malla del cono. Dura aproximadamente cuatro (4) semanas, luego de ese período deberá proceder a cambiarlo.

El dispersor de insecticida se utiliza para evitar la predación entre insectos, a la vez que facilita el trabajo del operador durante la colección ya que el insecto muere inmediatamente.

#### 4.2. Ubicación de las Trampas:

Seleccionados los sitios o puntos a monitorear y realizadas las coordinaciones y explicaciones del objetivo del trapeo de esta plaga, con las personas responsables de las circunscripciones industriales quienes autorizarán la instalación de las trampas; se procede según las pautas establecidas:

- Coloque las trampas en lugares que puedan ser vigilados por personas que vivan cerca, o desarrollen trabajos en las cercanías, para impedir su destrucción o pérdida.
- Colocar las trampas cerca de postes de alambrados u otros para evitar que las máquinas agrícolas la rompan y no entorpecer el paso de las máquinas.
- En áreas como plantas desmotadoras, centros de acopio y almacenes, las trampas deben colocarse en zonas donde no sean manipuladas por los trabajadores de las empresas.
- Las trampas deben recibir el sol directamente y ser ampliamente visibles de todas las direcciones.
- Deben colocarse las trampas en puntos donde exista buena circulación de aire para que difunda el atrayente (feromona) a través del

campo.

No debe ubicarse trampas debajo de los árboles o en áreas sombreadas porque pierden su efectividad de captura y proveen datos erróneos.

En los campos de cultivo de algodón se deben colocar en el perímetro o en los costados, a menos que se indique lo contrario.

Cuando las trampas sean reubicadas de lugar se debe informar antes o de inmediato a la Coordinación regional y Sede Central.

#### 4.3. Instalación de las Trampas:

Se procederá de la siguiente manera:

- La trampa consta de tres partes principales, las cuales deben ser ensambladas a presión para asegurar sus componentes, evitando el escape o efectividad de captura de picudos.
- La trampa debe colocarse en el tope de una estaca de madera, sujetas por un clavo o insertas en una ranura realizada al final del poste, asegurando para que no vuele por el viento.
- Las estacas deben estar bien afirmadas en el suelo para evitar ser tumbadas por el viento.
- Las medidas de las estacas serán variables de 0.30 a 1.50 metros, dependiendo de la altura del cultivo o ubicación de la trampa.
- Las trampas instaladas a nivel del suelo no son funcionales, porque deben estar expuestas a la circulación del aire que disipe el atrayente, punto de atracción visible a los picudos adultos y para evitar su destrucción o contaminación por hormigas.
- La trampa colocada dentro de un cultivo de algodón deberá

sobrepasar al menos 15 cm la altura de la planta y ser visible en todas las direcciones.

- Las trampas no deben ser colgadas o suspendidas de un árbol que le proporcionará sombra disminuyendo su efectividad de captura o de un soporte usando un gancho, como en el caso de las trampas para “moscas de la fruta”.

#### 4.4. Rotación de las Trampas:

Para el caso de áreas de cultivo de algodón como único hospedero de este insecto y por la especificidad de las trampas a base de feromonas se deben establecer como principio que las trampas se ubiquen solamente en campos con presencia de algodonoero y seguir principalmente al período de floración de este cultivo, por ser la etapa de mayor susceptibilidad y presencia de la plaga.

#### 4.5. Frecuencia de Evaluaciones:

La trampa Scout para el monitoreo de “picudo mejicano del algodonoero” por su **carácter oficial** debe ser manipulada y revisada exclusivamente por personal técnico del SENASA; así como la información que se registre de las evaluaciones.

Las trampas deben ser evaluadas **cada 15 días** y reemplazar la bujía tóxica (insecticida) y la feromona Grandlure del cilindro colector de la trampa (plástico) **cada 30 días** para el caso de puntos fijos de monitoreo; sin embargo, para las áreas de cultivo se debe tener en cuenta la presencia de algodón en el campo, especialmente desde el inicio de la destrucción del cultivo hasta la aparición de los primeros botones florales de la temporada siguiente.

#### 4.6. Mantenimiento y Conservación:

Con la finalidad de tener una red

de trampas cuya efectividad de captura no disminuya por las evaluaciones sucesivas y la rutina de los procedimientos se debe establecer supervisiones y los control de calidad respectivos.

- Para colocar y cambiar los dispersores de la feromona y el insecticida, sólo es necesario levantar la tapa de la cámara o cilindro colector, se introducen dentro y luego se procede a ajustar la tapa plástica.

- Al momento de la inspección de la trampa se procederá al cambio de los dispersores de la siguiente manera: Identificar a la feromona gastada con una "X" y dejarla en la trampa junto con la nueva por 30 días, hasta el próximo cambio; que será el momento en que se le colocará en una bolsa de plástico para posteriormente destruirla.

- Por ninguna circunstancia deje los dispersores de la feromona en cualquier parte o en el suelo, porque podrían atraer al picudo a esos lugares y no a la trampa.

- No fraccione o parta el dispersor de la feromona o insecticida.

- No toque con las manos los dispersores; destape e inserte la bujía tóxica (“DDVP Slow Release”) y la feromona (“Grandlure”) usando guantes o pinzas (pudiendo usarse una bolsa a manera de guante) en la cámara o cilindro colector; caso contrario lavarse las manos con abundante jabón después de operar y antes de comer.

- Las trampas deben instalarse en lugares visibles, seguros donde no puedan ser destruidas por los equipos o maquinarias agrícolas o tránsito de vehículos.

- Para que las trampas funcionen bien deben estar limpias, brillantes y fáciles de ver en cualquier dirección.

- Reemplace las trampas deterioradas, rotas, sucias o desteñidas (opacas); así como las cámaras o cilindros colectores deformados.
- La tapa de la cámara o cilindro colector debe asegurarse con un alambre, colocado de forma que ajuste bien pero que no dañe las estructuras de plástico y no vuele con el viento.
- Limpie las telarañas que puedan bloquear los conos y las malezas de alrededor de la trampa.
- Mantener limpio el cono de malla metálica de telarañas u otros desechos que puedan obstruir el paso del insecto hacia el cilindro colector.
- Todas las trampas deben ser identificadas con el código respectivo, el cual debe estar en un lugar visible en el exterior de la taza o cuerpo de la trampa inscrito con lápiz de carbón en las etiquetas respectivas.
- estaca para ver si hay rastros de picudos u otros insectos.
- La trampa sujeta del tope de la estaca (0.30 a 1.50 metros) no debe ser extraída o sacada para su lectura o contada de picudos y mantenimiento.
- Destape cuidadosamente el cilindro colector, retirando la tapa plástica y verifique la presencia de picudos.
- Si la trampa es positiva, extraiga con cuidado y sin dañar los picudos o insectos capturados utilizando pinzas entomológicas.
- Coloque los insectos en frascos de vidrio, previamente identificado con el número de la trampa y la fecha de recolección. Tenga a mano alcohol, en caso encuentre insectos vivos.
- Registre el número o contada de adultos de picudos encontrados en el correspondiente formato de evaluación.
- Debe anotar la fecha de los cambios de cebos, para su control. Y a manera de prueba de su visita.

## 5. EVALUACION DE LA PLAGA.

### 5.1. Inspección de las Trampas:

Investigaciones realizadas a nivel de campo, reportan que solamente el 50% de los picudos que llegan a las trampas suben y pasan a través del cono de malla metálica hasta el cilindro colector donde se encuentran los dispersores del atrayente y el insecticida; por lo que a continuación se indican algunas consideraciones a tener en cuenta al momento de evaluar la trampa:

- Verificar que el código de la trampa corresponda al registro de ubicación definida según el mapa o plano.
- Antes de tocar la trampa (al momento de las evaluaciones) inspeccione bien sus alrededores, el interior del cuerpo o taza y la

En caso de encontrar algún insecto que se suspeche pueda ser el picudo mexicano, enviar la muestra al laboratorio para la confirmación respectiva.

### 5.2. Registro de las Evaluaciones:

La Red Oficial de Monitoreo preventivo tiene que ser llevado en forma estandarizada y correcta. Toda la información registrada en los formatos respectivos deben ser veraz, responsable y oportuna.

Según el Cronograma de Evaluaciones para la revisión, mantenimiento y lectura de trampas elaborado por las coordinaciones de acuerdo a sus actividades diarias, se ha preparado la **Ficha de Reporte Diario de Trampeo** (Formato N°02) que servirá para anotar las acciones de cada día

definido para revisar la red oficial de monitoreo de “picudo mexicano del algodónero”; como la fecha de cambio de los dispersores de la feromona y el insecticida establecido cada 30 días, la contada de picudo mexicano rojos (recién emergidos) y negros en la trampa expuesta en el lugar o campo por 15 días y las observaciones del caso. Cabe indicar que este formato no se remitirá a la Sede Central, por ser de uso exclusivo y sustenta el trabajo diario y periódico de cada coordinación; pero la información total preparada y recogida de campo en este formato servirá para llenar la **Ficha de Evaluación Quincenal de Trampeo** (Formato N°03) para su remisión inmediata a la Sede Central en Lima para su procesamiento.

### **5.3. Recolección e Identificación de Especímenes:**

Durante el procedimiento de inspección de las trampas para determinar la presencia o ausencia de insectos; si la trampa es positiva (captura de picudos) en lo referente a especímenes aparentemente de picudo mexicano, saque de inmediato los insectos sospechosos con cuidado de no dañarlos en su conformación utilizando pinzas y colocarlos en frascos de vidrio con alcohol al 70% y anotar su identificación (código y ubicación de la trampa, fecha de evaluación) y proceder a su identificación o remitir las muestras a la brevedad posible al Laboratorio de Sanidad Vegetal (oficial) del SENASA en Lima.

Se recomienda al personal de las coordinaciones regionales, que al detectarse presumiblemente algún espécimen del “picudo mexicano del algodónero”, no difundir la información para no causar alarma y perder credibilidad oficial, hasta que no se identifique y certifique exactamente a la especie exótica.

### **5.4. Procesamiento y Análisis de los Registros:**

La información enviada por las coordinaciones regionales involucradas en la actividad de monitoreo preventivo de esta plaga en los formatos N°01 y 03, es debidamente procesada y digitada en un formato de la base de datos (Windows-Microsoft Excell 97) de la Sede Central del SENASA en la Dirección de Vigilancia Fitosanitaria para alimentar permanentemente al sistema de información fitosanitario a nivel nacional y las comparaciones con los resultados de otras regiones.

Se debe mencionar, que este sistema debe ofrecer veracidad y rapidez para la toma de decisiones y la aplicación inmediata de un Plan de Emergencia elaborado interinstitucionalmente al registrarse las primeras detecciones, convocando a la participación activa de los agricultores y comerciantes organizados para la ejecución de medidas de control y evitar su establecimiento y diseminación.

## **6. LITERATURA CONSULTADA.**

- ADEPA, 1996. Programa Alto al Picudo (*Anthonomus grandis* Boheman). Proyecto Tierras Bajas del Este. Departamento Técnico de la Asociación Nacional de Productores de Algodón (ADEPA), Bolivia.
- GOMEZ LOPEZ, Víctor A. 1996. Resultados preliminares en la investigación del picudo del algodónero *Anthonomus grandis* Boh. 1843 (Coleoptera: Curculionidae). Dirección de investigación Agrícola, Subsecretaría de Agricultura del

- Ministerio de Agricultura y Ganadería. Paraguay.
- Instituto Argentino de Sanidad y calidad Vegetal (IASCAV) Resistencia (Chaco), Argentina.
- IASCAV. S/f. El Picudo del Algodonero. Programa Nacional de Prevención y Erradicación del Picudo del Algodonero. Instituto Argentino de Sanidad y Calidad Vegetal (IASCAV), Argentina.
  - IASCAV. S/f. El Picudo quiere Guerra: Tácticas y estrategias para derrotarlo. Programa Nacional de Prevención y erradicación del Picudo del Algodonero. Instituto Argentino de sanidad y Calidad Vegetal (IASCAV), Argentina.
  - PALLARES, María L. 1993. Manual para el Manejo de Trampas. Programa Nacional de Prevención y Control del Picudo del Algodonero (*Anthonomus grandis* B.). Secretaría Técnica del C.T.I.
  - TROCHEZ Adolfo L., y RESTREPO María T. 1993. El Picudo del Algodonero (*Anthonomus grandis* Boheman). Manejo en el Cultivo y el Período de Veda. Campaña del Algodonero. Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), Colombia.

**Cuadro N° 02**  
**DIFERENCIAS MORFOLOGICAS EN LOS ESTADOS DE DESARROLLO DE**  
***Anthonomus grandis* Boheman y *Anthonomus vestitus* Boheman.**

<b>ESTADOS DE DESARROLLO</b>	<b><i>Anthonomus grandis</i></b>	<b><i>Anthonomus vestitus</i></b>
<b>Huevo</b>	Son de color blanco y forma elíptica, alcanzan los 0.8 mm.	Son de forma oval, color blanco cremoso casi transparente. (0.2 – 0.4 mm de diámetro).
<b>Larva</b>	Gusano de color blanco, fuertemente curvado y arrugado; cabeza marrón, mandíbulas oscuras. (0.5 – 1.0 cm de largo y aprox. 3 mm de grosor)	Son de color blanco opalino con la cápsula cefálica de color marrón y ápodas. (4 – 6 mm de tamaño)
<b>Pupa</b>	Típica de coleópteros, forma ovalada, sin movimiento, con un largo pico apoyado sobre el vientre, y las patas recogidas sobre los costados, de color variable entre blanco y marrón en el desarrollo, en el último estadio se asemeja mucho al estado adulto.	Es de tipo libre o exarate con las mismas características del adulto pero con los apéndices pegados a la pared del cuerpo. Color blanco cremoso.
<b>Adulto</b>	Son de color castaño, gris castaño o casi negro (oscurece con el tiempo) y miden alrededor de 6mm. Las patas anteriores son desproporcionalmente grandes con dos dientes cerca del extremo de los fémures. (mide aprox. 3 mm de ancho y 7mm de largo)	Gorgojo pequeño de color gris amarillento, 3 a 4 mm de longitud. La cabeza presenta antenas geniculadas y una larga trompa o proboscis en cuyo extremo se encuentran la piezas bucales masticadoras.
<b>Daños</b>	Ataca tanto a botones florales como bellotas. Ocasiona orificios de variable profundidad y ubicación, los de alimentación se encuentran en la mitad superior, mientras el de ovoposición se localiza en la mitad inferior y además son sellados con una secreción producida por la hembra, parecido a una verruga café. En las cápsulas, las perforaciones tienen menor profundidad que las de los botones.	Ataca únicamente botones florales, aunque en ataques tardíos pueden emerger de bellotas chicas. Sus picaduras de alimentación y ovoposición ocasionan puntos negros en la parte externa del botón. Luego estos determinan una hinchazón característica y luego el botón se torna amarillento y se cae.

**Cuadro N° 03**  
**CODIFICACION PARA LA RED OFICIAL DE MONITOREO DEL PICUDO**  
**MEXICANO DEL ALGODONERO *Anthonomus grandis* Boheman.**

REGION		ACTIVIDAD <i>A. grandis</i>	N° Trampa Instalada (*)	Código de la Trampa en la Región.
Nombre	Código			
Tumbes	TUM	03	01	TUM03001
			02	TUM03002
			03	TUM03003
			04	TUM03004
			05	TUM03005
			06...	TUM03006
Piura	PIU	03	01	PIU03001
			02...	PIU03002
Lambayeque	LAM	03	01	LAM03001
			02	LAM03002
			03	LAM03003
			04...	LAM03004
La Libertad	LAL	03	01	LAL03001
			02	LAL03002
			03...	LAL03003
Loreto	LOR	03	01	LOR03001
Ucayali	UCA	03	01	UCA03001
Lima	LIM	03	01	LIM03001
			02	LIM03002
			03	LIM03003
			04	LIM03004
			05	LIM03005
			06...	LIM03006
Ica	ICA	03	01	ICA03001
Arequipa	ARE	03	01	ARE03001
Moquegua	MOQ	03	01	MOQ03001
Madre de Dios	MAD	03	01	MAD03001
			02	MAD03002
			03	MAD03003
			04	MAD03004
			05	MAD03005
			06...	MAD03006
Tacna	TAC	03	01	TAC03001
Puno	PUN	03	01	PUN03001
			02	PUN03002
			03	PUN03003
			04	PUN03004
			05	PUN03005
			06	PUN03006
			07...	PUN03007

(\*) Ejemplos de Codificación de las trampas instaladas en cada región.

SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD AGRARIA  
DIRECCION GENERAL DE SANIDAD VEGETAL  
DIRECCION DE VIGILANCIA FITOSANITARIA

Monitoreo Preventivo del Picudo Mexicano del Algodonero *Anthonomus grandis* Boheman

**FICHA DE REGISTRO DE UBICACIÓN DE TRAMPAS**

Región / Subregión : \_\_\_\_\_ Provincia: \_\_\_\_\_  
Responsable Sanidad Vegetal: \_\_\_\_\_ Coordinador SENASA: \_\_\_\_\_

N°	CODIGO	FECHA DE INSTALACION	UBICACION DE LA TRAMPA	RESPONSABLE	OBSERVACIONES

\_\_\_\_\_  
**Responsable Sanidad Vegetal**  
Coordinación SENASA.

SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD AGRARIA  
 DIRECCION GENERAL DE SANIDAD VEGETAL  
 DIRECCION DE VIGILANCIA FITOSANITARIA

Monitoreo Preventivo del Picudo Mexicano del Algodonero *Anthonomus grandis* Boheman

**FICHA DE REPORTE DIARIO DE TRAMPEO**

Región / Subregión : \_\_\_\_\_ Provincia: \_\_\_\_\_  
 Responsable Sanidad Vegetal: \_\_\_\_\_ Coordinador SENASA: \_\_\_\_\_

CODIGO	UBICACION	FECHA DE CAMBIO		Días de Exposic.	N° PICUDOS CAPTURADOS			OBSERVACIONES
		Atrayente	Insecticida		Rojos	Negros	TOTAL	
<b>TOTAL</b>								

\_\_\_\_\_  
**Responsable Sanidad Vegetal**  
 Coordinación SENASA.

SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD AGRARIA  
 DIRECCION GENERAL DE SANIDAD VEGETAL  
 DIRECCION DE VIGILANCIA FITOSANITARIA

Monitoreo Preventivo del Picudo Mexicano del Algodonero *Anthonomus grandis* Boheman.

**FICHA DE EVALUACION QUINCENAL DE TRAMPEO**

Período de Evaluación: Del \_\_\_\_\_ Al: \_\_\_\_\_ de 199\_\_

UBICACIÓN	N° EVAL.	NUMERO DE TRAMPAS						Días Exp.	N° Picudos Capturados	OBSERVACIONES
		Instal.	Revis.	No Revis.	Extrav.	Con Picudo	%			

\_\_\_\_\_  
**Responsable Sanidad Vegetal**  
 Coordinación SENASA.

Figura N° 01

**PARTES DE LA TRAMPA "SCOUT"**

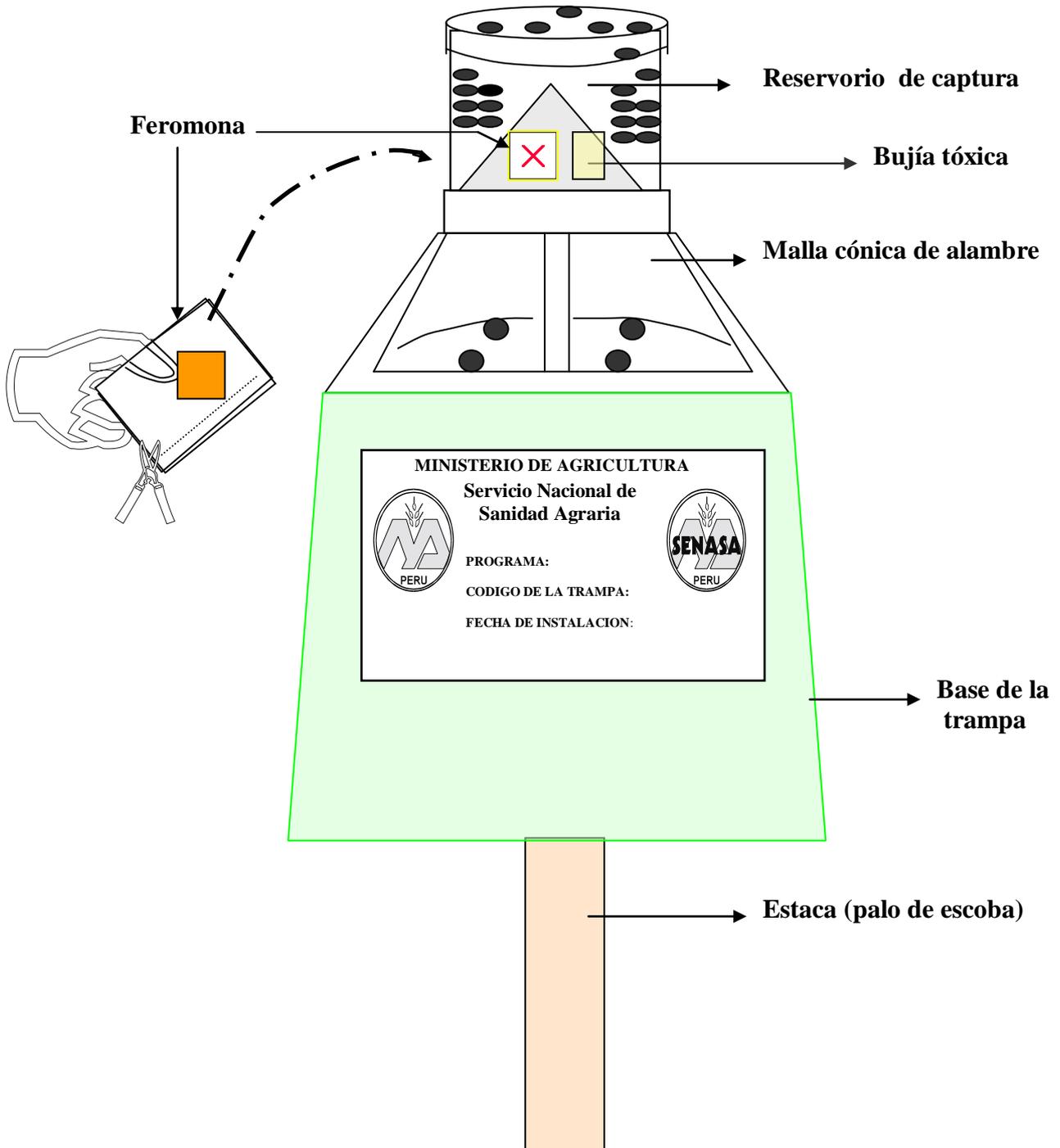
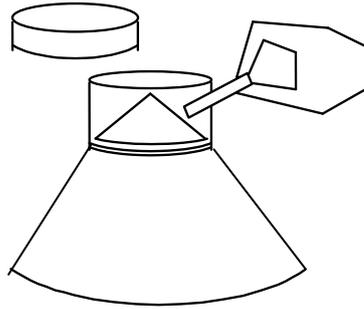
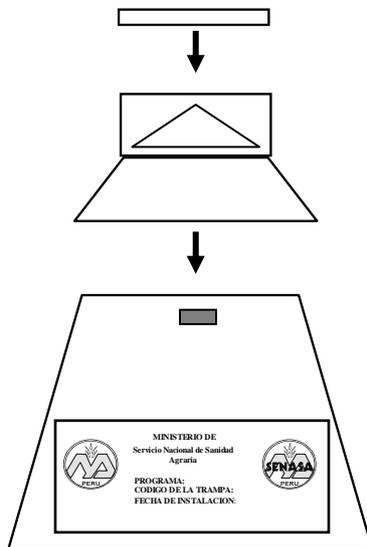


Figura N° 02

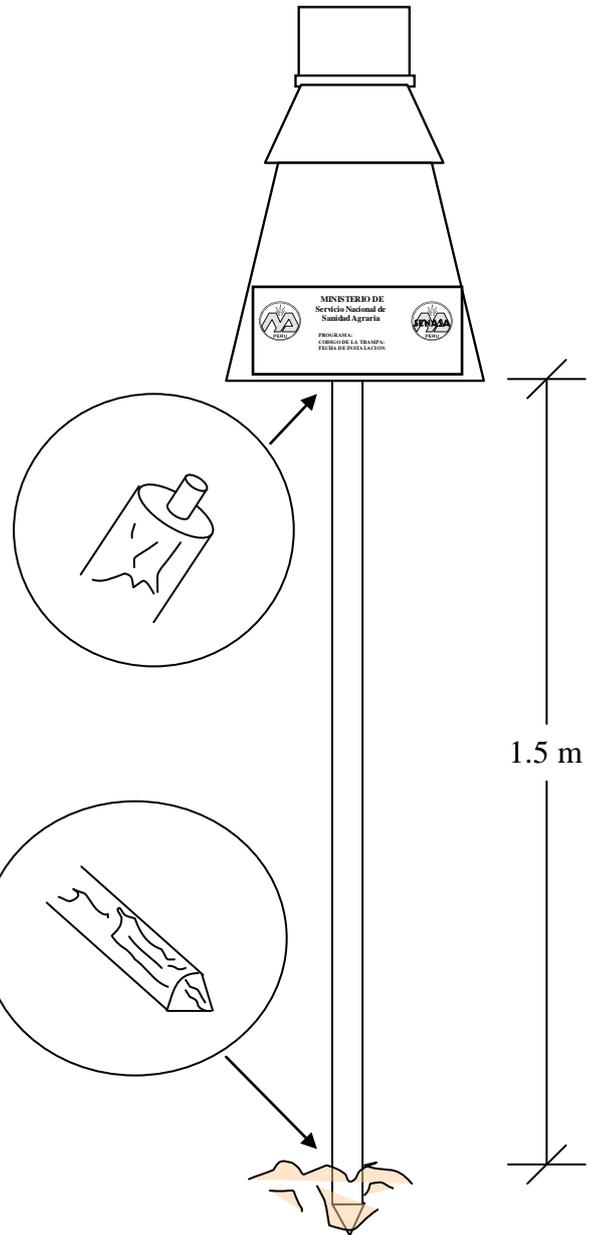
## INSTRUCCIONES PARA LA INSTALACION DE TRAMPAS



1. Introduzca el dispersor de feromona GRANDLURE y el insecticida PROPOXUR dentro de la cámara perforada.



2. Tape la cámara y acóplela, dentro de la base verde fosforescente; mirando que cada uno de los huecos encajen con las pestañas del cono. Luego pegar el esticker para su identificación.



3. Clave firmemente la estaca en el suelo y monte la trampa en la estaca. (No colgarla)