



ESTADO PLURINACIONAL DE
BOLIVIA

MINISTERIO DE
DESARROLLO RURAL Y TIERRAS



SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD AGROPECUARIA E INOCUIDAD ALIMENTARIA - SENASAG

SANIDAD VEGETAL



MANUAL DE VIGILANCIA FITOSANITARIA DEL CULTIVO DE ALGODON MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA LA VIGILANCIA FITOSANITARIA ESPECIFICA DEL PICUDO MEXICANO DEL ALGODÓN (*Anthonomus grandis* Bhoeman)

Elaborado: Proyecto de “Mejorar la vigilancia fitosanitaria para incrementar la productividad del cultivo de algodón a nivel nacional”

Santa Cruz - 2024

SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD AGROPECUARIA E INOCUIDAD ALIMENTARIA

Av. José Natusch Esq. Felix Sattori Teléfonos: 591-3-4628105 - Fax: 591-3-4628683 Sitio web: www.senasag.gob.bo
Trinidad – Beni – Bolivia



Producción:

Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria – SENASAG

Proyecto: “Mejorar la vigilancia fitosanitaria para incrementar la productividad del cultivo de algodón a nivel nacional”

Equipo técnico:

Ing. Raymundo Choque Cassia

SUPERVISOR NACIONAL PROYECTO ALGODÓN

Ing. Victor Hugo Serrano Parada

PROFESIONAL DE CAMPO PARA EL MUNICIPIO DE CUATRO CAÑADAS

Ing. Fernando Herrera Apaza

PROFESIONAL DE CAMPO PARA LOS MUNICIPIOS DE SAN ANTONIO E LOMERIO Y SAN MIGUEL DE VELASCO.

Ing. José Berdeja Ancalle

PROFESIONAL DE CAMPO PARA LOS MUNICIPIOS DE SAN JOSE DE CHIQUITOS Y ROBORE.

Ing. Gonzalo Salinas Díaz

PROFESIONAL DE CAMPO PARA LOS MUNICIPIOS DE WARNES, OKINAWA I Y SAN JULIAN.

Ing. Pedro Ávila Armella

PROFESIONAL DE CAMPO PARA EL MUNICIPIO DE CABEZAS

Ing. Ricardo Rodríguez Relos

PROFESIONAL DE CAMPO PARA LOS MUNICIPIOS DE YACUIBA Y VILLAMONTES.

Ing. Karen Lorena Jurado Cordero

PROFESIONAL DE CAMPO PARA LOS MUNICIPIOS DE MACHARETI Y BOYUIBE

Diseño, Diagramación e Impresión:
Imprenta



TABLA DE CONTENIDO

- 1. INTRODUCCIÓN**
- 2. OBJETIVOS**
 - 2.1. Objetivo general
 - 2.2. Objetivos específicos
- 3. ALCANCE DEL MANUAL**
- 4. PLAGA OBJETIVO (*Anthonomus grandis* Boheman)**
 - 4.1 Importancia
 - 4.2 Ciclo biológico de *Anthonomus grandis* Boheman
 - 4.3 daños que causa
 - 4.4 Importancia económica
- 5. HOSPEDANTE OBJETIVO, CULTIVO DEL ALGODÓN (*Gossypium hirsutum* L.)**
 - 5.1 Fenología del cultivo del algodón
 - 5.1.1 Etapa vegetativa
 - 5.1.2 Etapa reproductiva
 - 5.2.3 Etapa de madurez
- 6. VIGILANCIA FITOSANITARIA ESPECIFICA DE (*Anthonomus grandis* Boh.)**
 - 6.1 Selección del área de vigilancia
 - 6.2 Selección de los sitios de detección
 - 6.3 Codificación de trampas
 - 6.4 Densidad de Trampeo
 - 6.5 Materiales y equipos de trampeo
- 7. PROCEDIMIENTOS TECNICOS DE TRAMPEO**
 - 7.1 Dispositivos de Capturas
 - 7.1.1 Funcionamiento de la trampa
 - 7.1.2 Productos Atrayentes de Picudo
 - 7.1.3 Insecticida
 - 7.2 Ubicación de las Trampas
 - 7.3 Instalación de las Trampas
 - 7.4 Frecuencia de Evaluaciones
 - 7.5 Mantenimiento y conservación de la trampa
- 8. EVALUACION DE LA PLAGA**
 - 8.1 Inspección de las Trampas
 - 8.2 Registro de las Evaluaciones
 - 8.3 Recolección e Identificación de Especímenes
 - 8.4 Procesamiento y Análisis de los Registros
- 9. SISTEMA DE GESTION DE INFORMACIÓN**
 - 9.1 Recolección, almacenamiento y trazabilidad
 - 9.2 Sistema informático del sistema de vigilancia fitosanitaria



10. DOCUMENTACIÓN

11. PLANES DE CONTINGENCIAS

- 11.1 Planes de emergencias
- 11.2 Simulacros

12. ESTABLECIMIENTO DE ÁREAS LIBRES DE PLAGAS

13. PROCEDIMIENTO PARA MANTENIMIENTO DE AREA LIBRE DE PLAGA (ALP)

- 13.1 Sistema de vigilancia y monitoreo continuo
 - 13.1.1 Implementación de una red de trampas de feromona y monitoreo visual regular en toda el área
 - 13.1.2 Inspección periódica de cultivos hospederos y materiales vegetales
 - 13.1.3 Mantenimiento de registros detallados de todas las actividades de vigilancia
- 13.2 Acciones de prevención y exclusión
 - 13.2.1 Aplicación de medidas cuarentenarias estrictas en los puntos de entrada para evitar la introducción de la plaga
 - 13.2.2 Restricciones y controles sobre el movimiento de material vegetal, equipo y personas hacia y dentro del área
 - 13.2.3 Tratamientos fitosanitarios (químicos, físicos, etc.) de materiales que ingresan al Área
- 13.3 Respuesta rápida ante detecciones
 - 13.3.1 Procedimientos bien definidos para la notificación, identificación y confirmación de cualquier detección sospechosa
 - 13.3.2 Ejecución inmediata de medidas de erradicación y contención ante cualquier foco Detectado
 - 13.3.3 Investigación exhaustiva para determinar el origen y vías de entrada de la plaga
- 13.4 Documentación y registros
- 13.5 Auditorías y certificación

14. BIBLIOGRAFIA

15. ANEXO



MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA LA VIGILANCIA FITOSANITARIA ESPECÍFICA DEL PICUDO MEXICANO DEL ALGODON (*Anthonomus grandis* Boheman)

1. INTRODUCCIÓN

La vigilancia fitosanitaria constituye uno de los aspectos esenciales de la protección vegetal especialmente en un mundo cada vez más conectado que necesita garantizar un intercambio comercial seguro entre países. Por ello, la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria (CIPF, 1997), establece en su artículo IV.2.b. Que la ONPF de cada país es responsable de "la vigilancia de plantas en cultivo, tanto de las tierras cultivadas (por ejemplo: campos, plantaciones, viveros, jardines, invernaderos y laboratorios) y la flora silvestre, de las plantas y productos vegetales en almacenamiento o en transporte". Particularmente con el fin de informar de la presencia, el brote y la diseminación de plagas, y de combatirlas, incluida la presentación de informes a que se hace referencia en el párrafo I a) del artículo VIII)". Según ese mismo artículo, una responsabilidad de las ONPF es "la designación, mantenimiento y vigilancia de áreas libres de plagas y áreas de escasa prevalencia de plagas" Además, en el párrafo 2 j) del artículo VII se especifica que "las partes contratantes deberán llevar a cabo, lo mejor que puedan, una vigilancia de plagas y desarrollar y mantener información adecuada sobre la situación de las plagas".

La Unidad de Sanidad Vegetal – Área de vigilancia fitosanitaria, tiene como objetivo mantener actualizada la condición fitosanitaria del país, para proteger la producción nacional y asegurar la soberanía, seguridad alimentaria y nutricional; así como, el intercambio comercial de productos y subproductos de origen vegetal de acuerdo a las directrices de las normas nacionales e internacionales relacionadas con las medidas fitosanitarias.

El acelerado intercambio comercial de productos y subproductos de origen vegetal, la exigencia de los consumidores hacia nuevos productos y la suspensión de aranceles aduaneros, han hecho que se incremente la posible introducción de nuevas plagas al territorio nacional, situación que pone en riesgo la agricultura nacional y la condición fitosanitaria. Por tanto, la implementación de un sistema de vigilancia fitosanitaria permite al país la detección, delimitación y control oportuno de plagas.

La Vigilancia Fitosanitaria, es un proceso oficial mediante el cual se recoge y registra información sobre la presencia o ausencia de una plaga utilizando encuestas, monitoreo u otros procedimientos [CEMF, 1996; revisado CMF, 2015]. Un sistema de vigilancia fitosanitaria, se compone de vigilancia general y vigilancia específica.

La vigilancia específica, se refiere a un conjunto de medidas y acciones dirigidas a monitorear y controlar de manera específica la presencia y propagación de plagas y enfermedades en plantas, cultivos agrícolas o áreas específicas. El sistema de vigilancia fitosanitaria específica tiene por objetivo obtener, registrar, analizar, actualizar y comunicar oportunamente información sobre la presencia, ausencia, distribución, características de una población o prevalencia de plagas objetivo en un área durante un periodo de tiempo definido (NIMF N° 6; Acosta et. al. 2011). La vigilancia fitosanitaria es esencial para la protección de la agricultura y la seguridad alimentaria, ya que permite detectar tempranamente la presencia de plagas y enfermedades y tomar medidas preventivas o de control para evitar su propagación y minimizar los daños.



El proyecto “Mejorar la vigilancia fitosanitaria para incrementar la productividad del cultivo de algodón a nivel nacional” entre sus componentes comprende el sistema de Vigilancia Fitosanitaria, cuyo objetivo es el de “Implementar un sistema de vigilancia fitosanitaria en el cultivo de algodón, en las áreas de intervención del proyecto para definir acciones preventivas y/o de control de plagas”. Entre los resultados se declara Área Libre de Plaga del picudo del algodón aprobado en las instancias competentes.

La importancia del componente de vigilancia fitosanitaria para cultivo de algodón es que brinda la oportunidad de identificar y predecir posibles daños por efecto de las plagas presentes, permitiendo recomendar algún método de prevención y control de plagas. Generando una base de datos debidamente respaldada y sistematizada que permitirá actualizar el estado fitosanitario del cultivo.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

Implementar un sistema de vigilancia fitosanitario específica del picudo mexicano del algodón (*Anthonomus grandis* Boheman), que contribuya a detectar oportunamente su posible introducción a Bolivia y definir acciones preventivas, en las zonas de producción y de alto riesgo.

2.2. Objetivos específicos

- Establecer procedimientos de vigilancia específica para la detección oportuna de picudo mexicano del algodón (*Anthonomus grandis* Boheman).
- Determinar la ausencia o presencia de picudo mexicano del algodón (*Anthonomus grandis* Boheman), en las zonas productoras de algodón dentro del territorio nacional.
- Declarar Área Libre de Plaga del picudo mexicano del algodón (*Anthonomus grandis* Boheman), aprobado en las instancias competentes.

3. ALCANCE DEL MANUAL

El presente manual de plaga específica reglamentada del cultivo de algodón tiene aplicación para todas las zonas productoras de algodón del territorio nacional.

La institución encargada del cumplimiento directo del presente manual es el SENASAG como organismo encargado por Ley N°2061/2000 y Decreto Supremo N°25729/2000. Además, de la ley 830 del 6 de septiembre del 2016, Ley de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria.

4. PLAGA OBJETIVO (*Anthonomus grandis* Boheman)

4.1 importancia:

El Picudo mexicano del Algodón (*Anthonomus grandis* Boheman) del orden de los coleópteros; familia curculionidae, es la plaga más importante del cultivo de algodón en toda América ya que causa graves daños a la producción. Nicaragua, Costa Rica, Paraguay, Venezuela, son países en donde la aparición del picudo produjo la desaparición del algodón como cultivo, mientras que en Colombia y Brasil ocasiono una fuerte reducción de la superficie de siembra y la transformación del estrato productivo desapareciendo los



pequeños productores, quedando la producción en manos de grandes productores y grandes superficies (Mondino, 2015). En Bolivia no se tiene registros oficiales de presencia de la plaga, sin embargo, es importante realizar la vigilancia fitosanitaria específica para determinar la ausencia o presencia y aportar datos para la declaratoria de libre de la plaga y contribuir a la comercialización de exportación.

4.2 Ciclo biológico de *Anthonomus grandis* Boheman.

El ciclo biológico del *Anthonomus grandis* Boheman. consta de cuatro etapas principales: huevo, larva, pupa y adulto. A continuación, describiré brevemente cada una de estas etapas:

Figura 1. Ciclo biológico de *Anthonomus grandis* Boheman



- **Huevo:** La hembra del picudo del algodón deposita sus huevos en las estructuras reproductivas del algodón, como los cuadros florales y ocasionalmente en la base de las flores y bolos. Cada hembra puede poner alrededor de 100 huevos a lo largo de su vida. Los huevos son pequeños, de color blanco y tienen forma ovalada.
- **Larva:** Después de un período de incubación de aproximadamente una semana, las larvas emergen de los huevos. Las larvas del picudo del algodón son de color blanco y tienen una forma de gusano. Se alimentan de los capullos y las semillas de algodón, causando daños significativos a la planta. El período larval dura aproximadamente tres semanas.
- **Pupa:** Después de completar su desarrollo larval, las larvas del picudo del algodón se transforman en pupas. Durante esta etapa, las pupas se desarrollan dentro de un capullo o celdilla de color blanco, que se forma en la planta de algodón o en el suelo cercano. La pupa es inmóvil y no se alimenta.
- **Adulto:** Después de aproximadamente dos semanas en estado de pupa, el adulto emerge. El adulto del picudo del algodón es un escarabajo pequeño, de color marrón oscuro o negro. Tiene un cuerpo alargado y una probóscide curvada característica. Los adultos se alimentan de los pétalos y otras partes de la planta de algodón, pero su principal función es reproducirse. Los adultos tienen una vida útil relativamente corta, que puede oscilar entre cuatro y seis semanas.

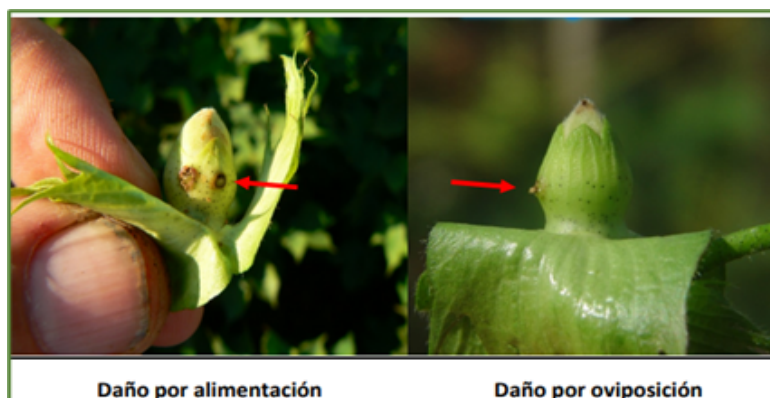


4.3 daños que causa

Los daños que el picudo adulto realiza dos tipos de daños: uno directo por alimentación y otro indirecto por oviposición. El daño por alimentación lo realizan tanto machos como hembras. El picudo para alimentarse se ubica en la mitad superior del cuadro floral, introduce su pico y come los estambres e inclusive los óvulos en el interior dejando una perforación sobre el mismo. Puede observarse restos de polen y excrementos en los alrededores del orificio. Casi nunca un cuadro floral opositado es comido por un adulto y viceversa o sea casi nunca una hembra pondrá un huevo en un cuadro floral comido.

Los picudos preferentemente se alimentan de polen por lo que su estructura reproductiva preferida son los cuadros florales, pero también es posible observar los daños en las flores, siendo en los pétalos donde se puede apreciar las perforaciones realizadas por el insecto en busca de su alimento preferido. Hacia el final de la temporada y ante la inexistencia de cuadros florales y flores, los adultos perforan las cápsulas de pequeña edad para alimentarse de la semilla y de esa manera, incorporar sustancias grasas que lo preparen para el período de hibernación o sin cultivo. Según Walker et al. (1977) las cápsulas a partir de los 12 días de edad presentan una reducción muy importante en los daños de alimentación. En el caso de los daños por oviposición se trata de un daño indirecto ya que los huevos colocados por las hembras al cabo de 3 a 4 días se transforman en larvas quienes son las que causan el daño al alimentarse de las estructuras reproductivas interiores.

Figura 3. Daños que causa *Anthonomus grandis* Boheman



4.4 Importancia económica

El picudo mexicano del algodón (*Anthonomus grandis* Boheman), es la plaga de mayor importancia del algodón en todo el continente americano (Lanterini et al., 2003). Los primeros reportes de daños sobre algodón se registraron alrededor del año 1880, cerca de Monclova, Coahuila. En Estados Unidos de América, el primer reporte de daños por picudo del algodón fue en 1894. Se ha estimado que el costo económico actual de la plaga es mayor a los 200 millones de dólares en los Estados Unidos y aunque no calculados, los costos en México, Centro y Suramérica, también son considerables (Haney et al., 2009). Esta plaga tiene una gran habilidad de dispersión, no solo por ser buenos voladores sino también por la posibilidad de que algunos de sus estados biológicos sean transportados dentro de los frutos (Lanterini et al. 2003).



El picudo mexicano del algodón (*Anthonomus grandis* Boheman) es una plaga de gran importancia económica en el cultivo de algodón. Esta especie de insecto se alimenta de los brotes y flores de la planta de algodón, causando daños significativos en la producción y calidad de la fibra. La importancia económica del picudo del algodón se debe a varios factores:

- ♣ **Pérdida de rendimiento:** El picudo del algodón causa daños directos en la planta de algodón al alimentarse de sus partes reproductivas. Las larvas del picudo se introducen en los cuadros florales de algodón, donde se alimentan y causan la caída prematura de los mismos. Esto resulta en una disminución del rendimiento del cultivo, ya que se pierden los componentes reproductivos esenciales para la formación de la fibra de algodón.
- ♣ **Calidad de la fibra:** Además de reducir el rendimiento del cultivo, la presencia del picudo del algodón puede afectar la calidad de la fibra. La alimentación de los insectos puede causar deformaciones, manchas y perforaciones en las fibras de algodón, lo que reduce su valor comercial. Las fibras dañadas pueden ser rechazadas o recibir un precio menor en el mercado, lo que representa una pérdida económica para los productores.
- ♣ **Costos de control:** El control del picudo del algodón requiere de medidas de manejo integrado de plagas, que incluyen el monitoreo regular de las poblaciones de picudos, la aplicación de insecticidas selectivos y la implementación de prácticas culturales adecuadas. Estas medidas de control implican costos adicionales para los productores de algodón, como la compra de insecticidas, la contratación de personal para la aplicación y el monitoreo, y el tiempo y esfuerzo dedicados a implementar las prácticas recomendadas.

En resumen, el picudo del algodón tiene una gran importancia económica debido a los daños que causa en el rendimiento y la calidad del cultivo de algodón. Los productores deben implementar estrategias de manejo efectivas para minimizar las pérdidas económicas asociadas con esta plaga y garantizar una producción rentable de algodón.

5. HOSPEDANTE OBJETIVO, CULTIVO DEL ALGODÓN (*Gossypium hirsutum* L.)

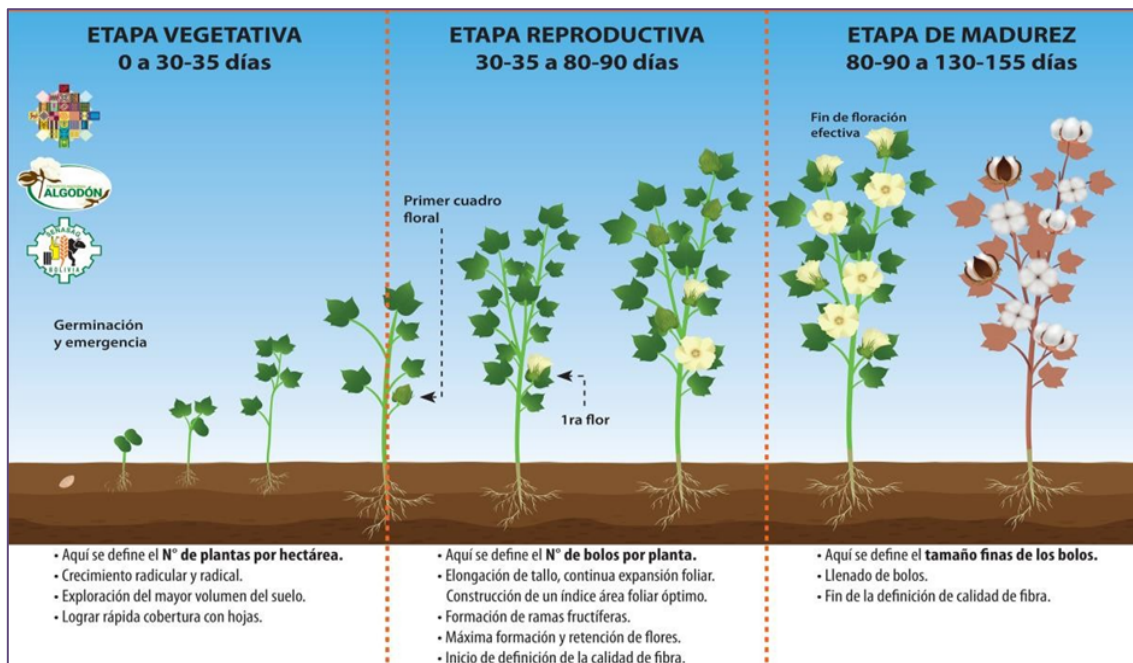
EL cultivo del algodón tiene un fuerte vínculo económico y social, al ser generadora de divisas y de empleos masivos; durante el boom del algodón, en Bolivia se sembró 52.000 ha. generando 75.000 empleos. La última exportación de fibra se realizó en 2013 al Perú. Las pérdidas en la producción por plagas alcanzan a 30%: principalmente por presencia de Gusano bellotero (50%), Gusano Alabama (10-100%), Chinche tintórea (20%), Lagarta rosada (10%), Pulgones (15%). Existe el riesgo de introducción del picudo del algodón (*Anthonomus grandis* Boheman) que es una plaga cuarentenaria de importancia mundial, de la cual Bolivia no presenta registros de presencia. El mercado externo actualmente prefiere fibra que provenga de áreas “libre del picudo mexicano del algodón”.

5.1 Fenología del cultivo del algodón

El desarrollo del cultivo de algodón está conformado por la sucesión de estadios morfológicos y fisiológicos bien diferenciados. Estos estadios se dividen en tres grandes etapas:

- Vegetativa (0 a 35 días después de la emergencia, DDE)
- Reproductiva (35 a 90 DDE)
- Madurez (90 a 150 DDE), dependiendo de la característica intrínseca de la variedad, puede ser mayor o menor a 150 días.

Figura 4. Etapas fenológicas del cultivo de algodón



5.1.1 Etapa vegetativa

Comienza con la germinación de la semilla, continúa durante la expansión de los cotiledones, la formación de hojas verdaderas y se prolonga hasta la aparición del primer botón floral. Esta etapa dura hasta alrededor de 35 días desde la siembra.

5.1.2 Etapa reproductiva

Comienza con la aparición del primer botón floral, continúa con la aparición de flores hasta terminar con el "corte" fisiológico "Cut Out" o fin de "floración efectiva", que ocurre cuando la última flor a ser cosechada es fecundada. Esta etapa dura desde los 35 días hasta los 90 después de la siembra aproximadamente.

Primer cuadro floral – primera flor: el algodón al inicio de esta etapa posee aproximadamente 8 a 9 nudos. La duración de la etapa es de 25 – 35 días. En esta etapa se produce la elongación de los tallos por incrementos del largo de los entrenudos.

Primera flor – fin de floración efectiva: al inicio de esta fase la planta posee alrededor de 15 nudos. Después de la aparición de la primera flor, la velocidad de formación de nuevos nudos sobre el tallo principal se ve afectada por la competencia de asimilados ejercida por las formaciones fructíferas ya formadas. En este estadio ocurre la máxima intercepción de la radiación solar y se maximiza el balance de carbono. El crecimiento vegetativo y reproductivo es simultáneo, lo cual incrementa la competencia entre órganos por los fotoasimilados.

La flor es de color blanco durante el primer día de apertura. En ese momento el polen llega al estigma, se produce la germinación, crecimiento del tubo polínico y la fecundación del óvulo. Una vez producida la fecundación, los pétalos cambian a un color rojo o rosado, para caer tiempo después. En esta etapa comienza el crecimiento de las cápsulas. La floración dura



aproximadamente entre 25 y 30 días, y se alcanza el fin de la floración efectiva (cut out), cuando por encima de la última flor blanca en primera posición solo hay cinco nudos.

5.1.3 Etapa de madurez

Tiene una duración aproximada de 6-7 semanas, desde los 90 días hasta los 140 - 155 días desde la siembra.

Fin de floración efectiva – cosecha: Comienza con el denominado corte fisiológico o “cut out” o fin de floración efectiva y finaliza al momento de la cosecha. Para cada cápsula en particular, en esta fase se pueden diferenciar tres sub-fases principales. El crecimiento, la maduración y la apertura de las mismas. El crecimiento de cada cápsula dura aproximadamente de 20 a 25 días.

Por otra parte, el activo crecimiento de las semillas actúa como un gran destino de asimilados. Una vez alcanzado el tamaño máximo de las cápsulas, la madurez de las mismas se produce entre 28 y 30 días luego de los cuales se produce su apertura. En esta fase, es muy importante la disponibilidad de alta radiación asociada con una baja humedad relativa del ambiente para favorecer el quebrado y apertura de los capullos.

En esta fase del algodón, el picudo (*Anthonomus grandis* Boheman) preferentemente se alimentan de polen por lo que su estructura reproductiva preferida son los cuadros florales, pero también es posible observar los daños en las flores, siendo en los pétalos donde se puede apreciar las perforaciones realizadas por el insecto en busca de su alimento preferido.

6. VIGILANCIA FITOSANITARIA ESPECIFICA DE (*Anthonomus grandis* Boh.)

La actividad de vigilancia específica de *Anthonomus grandis* Boh. Se organiza a nivel de departamentos, municipios y productores, involucrando a los diferentes escenarios específicos de la cadena productiva del algodón en los periodos correspondientes, como se indica en el siguiente cuadro:

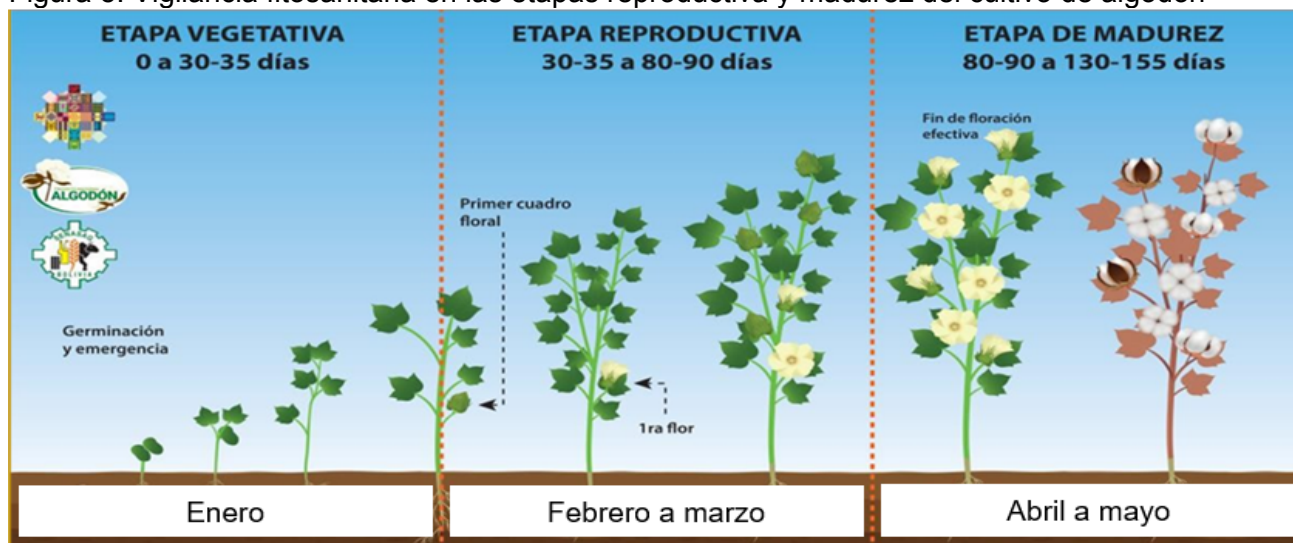
Cuadro 1. Escenarios y periodos de vigilancia fitosanitaria de *Anthonomus grandis* Boheman

Nº	Escenario	Periodo de vigilancia, con trampa tipo Scout
1	Cultivos de algodón	De enero a mayo
2	Rastrojos de cultivos de algodón	De Mayo a diciembre
3	Desmotadoras y centros de acopio	De enero a diciembre
4	Rutas Nacionales	De enero a diciembre
5	Fronteras (Argentina, Brasil y Paraguay)	De enero a diciembre
6	Surtidores y parqueos (tramos Argentina, Brasil y Paraguay)	De enero a diciembre
7	Aeropuerto internacional (Viru Viru)	De enero a diciembre
8	Centro de investigación (parcelas del INIAF)	De enero a diciembre

En el caso de los cultivos de algodón, la vigilancia fitosanitaria para el picudo mexicano comprende en las etapas reproductiva y madurez del cultivo:



Figura 5. Vigilancia fitosanitaria en las etapas reproductiva y madurez del cultivo de algodón



6.1 Selección del área de vigilancia

La vigilancia fitosanitaria se realizará en municipios productores de algodón de los departamentos de Santa Cruz, Tarija y Chuquisaca como se detalla en el siguiente cuadro:

Cuadro 2. Área de vigilancia específica de picudo del algodón (*Anthonomus grandis* Boheman)

Departamento	Provincia	Nº	Municipio	Mapa
Santa Cruz	Cordillera	1	Boyube	
		2	Cabezas	
		3	Charagua	
		4	Gutiérrez	
	Chiquitos	5	Pailón	
		6	San José de Chiquitos	
		7	Robore	
		8	Cuatro Cañadas	
	Ñuflo de Chávez	9	San Julián	
		10	San Antonio de Lomerío	
	José Miguel de Velasco	11	San Miguel de Velasco	
	Ichilo	12	Yapacani	
	Obispo Santisteban	13	Montero	
	Andrés Ibáñez	14	Cotoca	
Chuquisaca	Luis Calvo	15	Warnes	
		16	Okinawa Uno	
Tarija	Gran Chaco	17	Machareti	
		18	Villa Montes	
		19	Yacuiba	

Fuente: Proyecto algodón

6.2 Selección de los sitios de detección

La primera consideración para seleccionar los sitios posibles de monitoreo, debe ser la disponibilidad de hospedantes, productos y/o subproductos de origen vegetal y según el diagnóstico fitosanitario de la región se establecerán los sitios por orden de prioridad:

a) Áreas de cultivo de algodón



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.

b) Rastrojos de cultivos de algodón

Los rastrojos del cultivo de algodón proporcionan lugares seguros para el picudo mexicano, donde se refugien y se reproduzcan. Protegidos en los rastrojos, pueden evitar depredadores y condiciones climáticas adversas. Los rastrojos proporcionan alimento al picudo como cápsulas, botones florales y otras partes de la planta donde las larvas y los adultos se alimentan. Durante el periodo invernal los rastrojos de algodón pueden servir como sitios de invernación para el picudo mexicano, permitiéndole sobrevivir y mantener poblaciones que pueden atacar los cultivos en la siguiente temporada.

c) Desmotadoras y centro de acopio

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

d) Rutas Nacionales

En las rutas por donde 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.

e) Fronteras

Se han definido los puestos de control fronterizos con los países de Paraguay, Argentina y Brasil por ser puertos de ingreso de productos que vienen del exterior.

f) Surtidores y parqueos

En los surtidores y parqueos de las carreteras internacionales (tramos Argentina, Brasil y Paraguay) por donde se transportan algodón en bruto o semillas que se pueden desprender de los camiones de carga durante su tránsito a los establecimientos, siendo los causantes de plantas voluntarias que crezcan a lo largo de las rutas o caminos y actuar como plantas hospederas.

g) Aeropuerto internacional

Se ha definido puesto de control en el aeropuerto internacional Viru Viru que tiene flujo de vuelos con los países Argentina, Brasil y Paraguay que tienen la plaga del picudo y que se constituye en punto de riesgo.

h) Centro de investigación



Los centros de investigación como el INIAF cuya actividad de establecer parcelas de introducción de nuevas variedades promisorias de algodón provenientes de otros países, se constituyen en lugares de riesgo que merecen la vigilancia fitosanitaria del picudo algodonero.

Designados los sitios de detección se procederá a instalar las trampas tipo scout (específica para el picudo del algodón) y registrar la información en la **Acta de instalación de trampa oficial AIT** (Anexo 2) 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 terrestre y aéreo, ubicación del mismo.
- Circunscripciones industriales: Comprendiendo a desmotadoras, centros de acopio de algodón en bruto y semilla, fábricas 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 kilómetro de localización de la trampa.
- Áreas de cultivo: indicando el nombre de la parcela, ubicación y datos personales del productor.

También se anotará en la columna correspondiente, el nombre completo del técnico del SENSASG, quién es responsable de las instalaciones de las trampas. Esta acta debe ser remitida a cada oficina departamental para el registro respectivo y consolidación nacional, sujeto a las supervisiones y control de calidad del personal autorizado y oficial del SENASAG Departamental y Nacional.

6.3 Codificación de las Trampas

Se establecerá la codificación para las trampas instaladas por el área de vigilancia Fitosanitaria, donde, se identifican:

- Abreviación del departamento
- Número de la Red de vigilancia
- Número de la ruta de trampeo
- Número de la trampa

Ejemplo de casos que genera el sistema de vigilancia fitosanitaria del cultivo de algodón.

Cuadro 3. Codificación de las trampas

DEPARTAMENTO	ABREVIATURA	Nº DE RED	Nº DE RUTA	Nº DE TRAMPA	CODIGO
SANTA CRUZ	SCZ	1	6	2	SCZ-1-6-2
TARIJA	TAR	2	2	1	TAR-2-2-1
CHUQUISACA	CHU	3	1	5	CHU-3-1-5

6.4 Densidad de Trampeo

Seleccionados los sitios de detección, se procederá a colocar las trampas, para ello la cantidad o densidad de trampeo se establece:



- ❖ 25 trampas por cada puesto fronterizo de control, en una distancia de 5 km., 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, fábricas de aceites vegetales y alimentos balanceados en base a derivados del algodón).
- ❖ En las áreas de cultivo de algodón, teniendo en cuenta la acción de vigilancia de esta plaga, se instalará 1 trampa por predio algodón; pero en los campos cercanos a la frontera o carreteras de tráfico internacional se incrementarán de 02 a 03 trampas por predio; aunque la recomendación técnica es 1 trampa cada 20 ha.

En las rutas o carreteras nacionales de tráfico internacional, se debe tener en cuenta la ubicación de los sitios de detección 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.

6.5 Materiales y Equipo de Trampeo

El personal oficial del SENASAG, responsable de la revisión y mantenimiento de las trampas debe contar con los siguientes materiales y equipo necesarios para cumplir estas funciones:

Cuadro 4. Materiales y Equipo de Trampeo

➤ Estacas de madera de 1.20 a 1.50 metros. ➤ Frascos colectores. ➤ Alcohol al 70% para la conservación de especímenes. ➤ Etiquetas de identificación. ➤ Bolsas plásticas para colección de muestras (botones, capullos, flores). ➤ Pinzas entomológicas. ➤ Guantes. ➤ Libreta de apuntes. ➤ Lápiz de carbón. ➤ Alfiler entomológico ➤ Franela para limpieza de trampas. ➤ Feromona específica para <i>Anthonomus grandis</i> (dispensadores). ➤ Insecticida (dispensadores). ➤ Trampas Scout. ➤ Caja entomológica. ➤ GPS	 ESTACAS 1,2 m A 1,5m FRASCO RECOLECTOR ALCOHOL AL 70% ETIQUETAS BOLSAS PLASTICAS PINZA GUANTES LIBRETA DE APUNTES LAPIZ CARBON ALFILER ENTOMOLOGICO FRANELA DE LIMPIEZA TRAMPA SCOUT FEROMONA INSECTICIDA CAJA ENTOMOLOGICA GPS
---	---

7. PROCEDIMIENTOS TECNICOS DE TRAMPEO

7.1 Dispositivos de Capturas

Las trampas utilizadas se denominan 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 plástico.
- ❖ Una cámara colectora de plástico compuesta de un cilindro transparente de captura, donde se coloca la feromona y el insecticida.

Estas 3 piezas son ensambladas fácilmente a presión (Partes de la trampa scout, Anexo 4).

Figura 6. Trampa tipo scout para captura de *Anthonomus grandis*



7.1.1 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 plástica, así, como también por la parte interna del cuerpo o taza. El cono lleva adherido en la parte superior, el cilindro colector, dentro del cual se coloca el dispersor de la feromona y el de insecticida.

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 el cilindro colector, 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.

7.1.2 Producto Atrayente de Picudo (feromona)

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 algodón" este 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.



Las especificaciones técnicas de la feromona Grandlure utilizada para el control del picudo del algodón (*Anthonomus grandis*), pueden variar dependiendo del fabricante y la formulación específica del producto. A continuación, se presentan algunas especificaciones técnicas generales que suelen asociarse con la feromona Grandlure para el picudo del algodón:

- **Ingrediente activo:** El ingrediente activo principal de la feromona Grandlure para el picudo del algodón es el (Z)-9-dodecenyl acetato. Este compuesto es el responsable de atraer a los picudos machos hacia las trampas o dispositivos de monitoreo.
- **Concentración:** La concentración de (Z)-9-dodecenyl acetato en la feromona Grandlure puede variar, pero suele estar en el rango de microgramos por mililitro. La concentración precisa dependerá de la formulación específica del producto y de la eficacia requerida para el control del picudo del algodón.
- **Formulación:** La feromona Grandlure para el picudo del algodón puede presentarse en diferentes formulaciones, como cápsulas dispensadoras, dispensadores de liberación controlada, cartuchos o dispositivos específicos diseñados para su uso en trampas de monitoreo. La elección de la formulación dependerá de las condiciones específicas del cultivo y del método de control utilizado.
- **Tiempo de liberación:** La feromona Grandlure debe liberarse de manera controlada en el ambiente para atraer a los picudos machos durante un período prolongado. La duración de la liberación puede variar según la formulación del producto.

7.1.3 Insecticida

Es una lámina (faja) pequeña cuyo principio activo es 2(1-metiletoxi) fenol metilcarbamato, de color blanco; se adhiere por contacto al 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 porque no interfiere con la circulación del aire a través de la malla del cono. Dura aproximadamente cuatro (4) semanas, luego de ese periodo 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.

7.2 Ubicación de las Trampas

Seleccionados los sitios o puntos de monitoreo, realizadas las coordinaciones y explicaciones del objetivo del trampeo de esta plaga, con las personas responsables de los lugares de trampeo, quienes autorizarán la instalación de las trampas; se procede según las pautas establecidas:

- Colocar 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 Jefatura departamental y Oficina Nacional.

Figura 7. Ubicación de las trampas



7.3 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.
- ❖ La trampa debe colocarse en el tope de una estaca de madera, sujeta por un clavo o inserta 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 1.20 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.
- ❖ La trampa una vez instalada debe ser georeferenciada en sistema de coordenadas geográficas Latitud y Longitud.



- ❖ Una vez instalada la trampa se debe generar el **Acta de instalación de trampa oficial AIT** (Anexo 2)

7.4 Frecuencia de Evaluaciones

La trampa Scout para el monitoreo de "picudo mexicano del algodón" por su carácter oficial debe ser manipulada y revisada exclusivamente por personal técnico del SENASAG; así como la información que se registre de las evaluaciones.

En las prospecciones de detección, las trampas deben ser evaluadas cada 15 días y en este periodo de tiempo se deberá considerar si corresponde reemplazar las feromonas y/o insecticida de acuerdo a las especificaciones técnicas de cada producto, registrando los datos en la **"planilla de prospección mediante trampas tipo scout"** (Anexo 3).

7.5 Mantenimiento y conservación de la trampa

Con la finalidad de tener una red de trampeo efectiva y eficiente, en las actividades de prospecciones, se deben tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- ♣ Para colocar y cambiar los dispensadores de la feromona e insecticida, se deberá rotar el cilindro colector hasta que salga de su cavidad, luego se introducen los dispensadores y se procede a ajustar el cilindro colector hasta su posición inicial.
- ♣ Al momento de la inspección de la trampa se procederá al cambio de los dispensadores de la siguiente manera: Identificar a la feromona gastada con una "X" y dejarla en la trampa junto con la nueva, hasta el próximo cambio; que será el momento en que se le colocará en una bolsa de plástico para posteriormente destruirla.
- ♣ Por ninguna circunstancia dejar los dispensadores de la feromona en cualquier parte o en el suelo, porque podrían atraer al picudo a esos lugares y no a la trampa.
- ♣ No fraccionar o partir el dispensador de feromona o insecticida.
- ♣ No toque con las manos los dispensadores; destape e inserte el insecticida y la feromona, 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.
- ♣ Eliminar las malezas de alrededor de la trampa.
- ♣ Todas las trampas deberán ser identificadas con el código respectivo en un lugar visible en el exterior de la taza o cuerpo de la trampa inscrito con marcador permanente en las etiquetas respectivas.

8. EVALUACION DE LA PLAGA.

8.1 Inspección de las Trampas

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 estaca para ver si hay rastros de picudos u otros insectos.
- La trampa no debe ser retirada de la estaca para su lectura o conteo de picudos y mantenimiento.
- Destape cuidadosamente el cilindro colector 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.
- Colocar los insectos en frasco colector, previamente identificado con el número de la trampa y la fecha de recolección.
- Registrar el número de picudos capturados en la **“planilla de prospección mediante trampas tipo scout”** (Anexo 3).

En caso de encontrar algún insecto que se sospeche pueda ser el picudo mexicano, enviar la muestra al laboratorio mediante el **“formulario 01: acta de muestreo material vegetal”** (anexo 5) para la confirmación respectiva.

8.2 Registro de las Evaluaciones

La red oficial de vigilancia de detección tiene que ser llevado en forma estandarizada y correcta. Toda la información registrada en los formatos respectivos debe ser veraz, responsable y oportuna.

Según el Cronograma de evaluaciones para la revisión, mantenimiento y lectura de trampas (prospección de detección), se deberá llenar la **“planilla de prospección mediante trampas tipo scout”** (anexo N 3), registrando la fecha de cambio de los dispersores de la feromona y el insecticida, establecido según las especificaciones de cada producto; así mismo, en esta misma planilla se deberán registrar los datos de conteo de picudos mexicanos rojos (recién emergidos) y negros en la trampa cada 15 días.

8.3 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, retirar los insectos con cuidado de no dañarlos, utilizando pinzas y colocarlos en frasco colector, 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 SENASAG.

8.4 Procesamiento y Análisis de los Registros

La información de prospección de detección de esta plaga, es debidamente procesada y digitada en el sistema informático de vigilancia fitosanitaria para el cultivo de algodón del SENASAG supervisada por la Unidad Nacional de Sanidad Vegetal y el Área Nacional de Tecnologías y Sistemas, para alimentar permanentemente al sistema de información fitosanitario a nivel nacional y las comparaciones con los resultados de otros Departamentos. Se debe mencionar, que este sistema ofrece veracidad y rapidez para la toma de decisiones.



Figura 8. Sistema informático de vigilancia fitosanitaria para el cultivo de algodón.

Acciones	Estado Prosp.	Código trampa	Código ficha	Fecha prospección	Técnico zona	Departamento	Provincia	Municipio
	Activo	SCZ-1-8-16	IMAGEN-4911-2024	22/08/2024	fherrera	SANTA CRUZ	CORDILLERA	CHARAGUA
	Activo	SCZ-1-8-15	IMAGEN-4910-2024	22/08/2024	fherrera	SANTA CRUZ	CORDILLERA	CHARAGUA

9. SISTEMA DE GESTION DE INFORMACIÓN.

El manejo de información para el sistema de vigilancia específica Comprende:

9.1 Recolección, almacenamiento y trazabilidad

Con el fin de que la información pueda ser utilizada para facilitar la integración con la plataforma informática de procesos y análisis de datos (Módulos de Sistema Informático Gran Paititi – Vigilancia Fitosanitaria), avalar la condición: a) plaga en un área específica, b) áreas libres de plagas, c) áreas de baja prevalencia de plagas; realizar certificación fitosanitaria, análisis de riesgo de plagas y toma de decisiones de implementación de medidas fitosanitarias, es importante que los datos de vigilancia se recopilen de manera uniforme y concordante respecto a:

- ♣ Catálogo unificado de especies plaga y hospedante;
- ♣ Registro unificado de lugares de muestreo,
- ♣ Codificación de acciones fitosanitarias diferenciadas.

Los registros de las actividades de Vigilancia Fitosanitaria Especifica (VFE) deben estar sistematizados e incluir los siguientes campos:

- Identificación de lugares de producción, establecimientos o productores, en caso que corresponda.
- Actividad de vigilancia, fecha de realización.
- Nombre del responsable de la actividad.
- Nombre científico del hospedante, cuando corresponda, ubicación detallada a nivel sub nacional y geo referenciación.
- Caracterización del sitio de prospección, indicando las características y condiciones del hospedante, superficie, manejo, etc.
- Fecha de colecta y nombre del colector (cuando corresponda).
- Características de la muestra.



- Nombre científico de la plaga cuando sea posible su identificación en terreno.
- Codificación de la prospección y/o su muestreo.

En caso de envío a laboratorio, debe agregarse:

- ❖ Tipo de análisis.
- ❖ Fechas de envío, de recepción y diagnóstico.
- ❖ Técnica utilizada.
- ❖ Familia, orden taxonómico y nombre científico de la plaga; y finalmente, nombre del analista (Concordante con la R.A. N° 069/2021)

En el caso de diagnosticar la presencia de plagas cuarentenarias, es recomendable realizar una validación con, al menos, dos técnicas de diagnóstico dentro del SENASAG o en alguna institución nacional o internacional de referencia.

La información generada en las distintas etapas de la vigilancia fitosanitaria específica debe asegurar su trazabilidad y ser almacenada preferentemente en bases de datos sistematizadas que puedan estar disponibles ante quien lo requiera. Se deberá contar con un respaldo para evitar pérdidas de información.

9.2 Sistema informático del sistema de vigilancia fitosanitaria

El sistema informático de vigilancia del SENASAG consta de dos partes:

- Base de datos
 - Sistema de información geográfica (SIG)
- a. **Base de datos:** mediante Resolución Administrativa N°130/2014 de fecha 03 de octubre de 2014, se aprueba la aplicación del sistema informático de vigilancia fitosanitaria (Software). Con la finalidad de almacenar y procesar información del sistema nacional de vigilancia fitosanitaria del Estado Plurinacional de Bolivia.
- b. **El sistema de información geográfica (SIG):** Este sistema consolida información relacionada con la ubicación de predios productores, especies agrícolas, instalaciones productivas, centros de acopio, laboratorios de diagnóstico fitosanitario, estaciones agroclimáticas con cobertura para las áreas productivas, por medio de sensores internos o externos.

También deberá registrar información relacionada con productores, exportadores, importadores de material de propagación de especies vegetales, asistentes técnicos de cultivos y especialistas nacionales y extranjeros en las plagas de importancia económica y cuarentenaria para el país.

El Sistema utilizara los dos métodos recomendados por los estándares de la Convención Internacional para la obtención de información: la vigilancia general y la vigilancia específica. Mediante la vigilancia general obtiene información a través de diferentes fuentes secundarias (publicaciones, congresos, informes, etc.) respecto de una plaga en particular. Y mediante la vigilancia o encuesta específica obtiene información con respecto a una determinada plaga, en sitios específicos y durante un periodo de tiempo determinado.



El Sistema deberá monitorear las plagas exóticas de alto riesgo de introducción y alto impacto en la producción y también las plagas endémicas, las cuales comprenden aquellas que están reglamentadas, ya que afectan el comercio internacional, y las plagas de importancia económica para las distintas especies cultivadas; además monitoreara los diferentes episodios inusuales que puedan presentarse.

Se deberá contar con expertos capaces de realizar análisis estadísticos y geo estadístico de los datos obtenidos en los procesos de vigilancia fitosanitaria específica, a fin de generar información para la toma de decisiones y el respaldo de acciones.

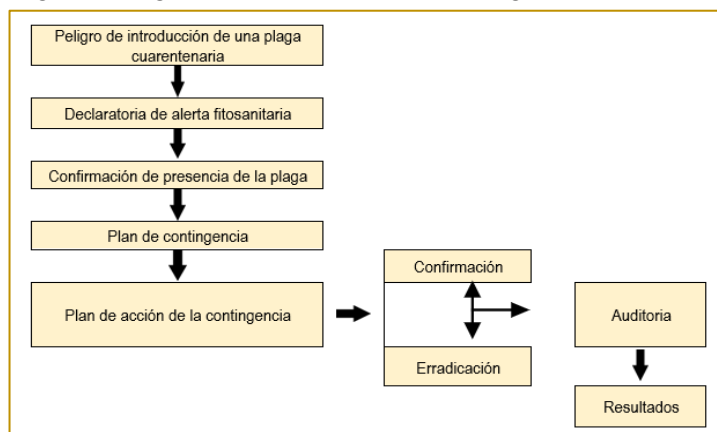
Entre estas herramientas se puede mencionar: sistemas de información geográfica, la teledetección, y el modelamiento de plagas.

10. DOCUMENTACIÓN

Es necesario desarrollar documentación apropiada para asegurar la uniformidad, calidad y disponibilidad de los procedimientos y de la información relevada a lo largo de todo el territorio nacional y a través del tiempo, así como su consistencia con la estrategia de vigilancia definida (Montes, 2017).

11. PLANES DE CONTINGENCIAS

Fig. 9. Diagrama de un plan de contingencia



La confirmación de la presencia de una plaga cuarentenaria deberá ser realizada por dos (2) laboratorios autorizados por el SENASAG, una vez confirmada la presencia de la plaga se deberá realizar un Plan de Contingencias, el mismo deberá ser elaborado por plaga específica identificada. Tomando como referencia el procedimiento de emergencia aprobado mediante Resolución Administrativa del 178/2015, y los lineamientos para planes de contingencia fitosanitaria del Comité

Regional de Sanidad Vegetal del Cono Sur (COSAVE), el plan de contingencia deberá de ser aprobados mediante Resolución Administrativa.

11.1 Planes de emergencias

Los planes de emergencia se realizarán por la plaga cuarentenaria (*Anthonomus grandis* Boheman) de reciente detección o cuando haya un incremento súbito o epidemiológico de esta plaga, en especial en cultivos estratégicos. Tomando como referencia el procedimiento de emergencia aprobado mediante Resolución Administrativa 178/2015. Cuyo cumplimiento será obligatorio para todos los operadores económicos de la cadena agrícola. El Plan definirá con detalle las medidas a aplicarse ante la ocurrencia de plaga cuarentenaria o de importancia económica, la duración de la emergencia se establecerá en función de la biología de la plaga,



luego de ese tiempo se tomarán las acciones necesarias para reevaluar la emergencia fitosanitaria.

11.2 Simulacros

Para atender eficazmente el impacto de las emergencias fitosanitarias es necesario disponer de planes de preparación y respuesta que faciliten el desarrollo de acciones organizadas y coordinadas. Los Planes de Contingencia no son ejercicios teóricos, deben probarse con frecuencia con la finalidad de ser evaluados, ajustados y actualizados antes, durante y después de que se produzca una emergencia, el cual debe de contar con un documento en el cual se describa de forma clara y precisa la secuencia del simulacro de la plaga objeto del simulacro.

12. ESTABLECIMIENTO DE ÁREAS LIBRES DE PLAGAS

Para el establecimiento de un Área Libre de Plagas (ALP) se deberá realizar un documento en el cual se detallen con precisión el procedimiento a realizar para la declaración del área libre de plagas, este documento deberá ser realizado por cada plaga específica de la cual se quiera declarar el área libre de plagas, el mismo que deberá ser realizado siguiendo los lineamientos descritos en la NIMF N° 4.

13. PROCEDIMIENTOS PARA MANTENIMIENTO DE ÁREA LIBRE DE PLAGA (ALP)

De acuerdo a la NIMF No. 4, los procedimientos para el mantenimiento de un área libre de la plaga cuarentenaria del picudo mexicano (*Anthonomus grandis*) incluyen:

- ♣ Sistema de vigilancia y monitoreo continuo
- ♣ Acciones de prevención y exclusión
- ♣ Respuesta rápida ante detecciones
- ♣ Documentación y registros
- ♣ Auditorías y certificación

13.1 Sistema de vigilancia y monitoreo continuo

13.1.1 Implementación de una red de trampas de feromona y monitoreo visual regular en toda el área.

El Sistema de Vigilancia Fitosanitaria específica basado en la resolución administrativa N° 240/2022 de aprobación del “Manual para la Implementación de un Sistema de Trampeo para detección de *Anthonomus grandis* Boheman”, mediante procedimientos específicos tiene por objetivo establecer un sistema de monitoreo preventivo y oportuno del “picudo mexicano del algodón”, para detectar su posible introducción permitiendo su detección temprana, control y erradicación de las zonas de producción de alto riesgo.

La actividad de vigilancia específica de *Anthonomus grandis* Boh. Se organiza a nivel de departamentos, municipios y productores, involucrando a los diferentes escenarios específicos de la cadena productiva del algodón en los periodos correspondientes, como se indica en el siguiente cuadro:

Cuadro 5. Escenarios y periodos de vigilancia fitosanitaria de *Anthonomus grandis* Boheman



Nº	Escenario	Periodo de vigilancia, con trampa tipo Scout
1	Cultivos de algodón	De enero a mayo
2	Rastrojos de cultivos de algodón	De mayo a diciembre
3	Desmotadoras y centros de acopio	De enero a diciembre
4	Rutas Nacionales	De enero a diciembre
5	Fronteras (Argentina, Brasil y Paraguay)	De enero a diciembre
6	Puestos de control del SENASAG en frontera (Argentina, Brasil y Paraguay)	De enero a diciembre
7	Surtidores y parqueos (tramos Argentina, Brasil y Paraguay)	De enero a diciembre
8	Aeropuerto internacional (Viru Viru)	De enero a diciembre
9	Centro de investigación (parcelas del INIAF)	De enero a diciembre

Fuente: Proyecto Algodón SENASAG

El trampeo del picudo mexicano del algodón se realiza mediante procedimientos técnicos específicos del “Manual para la Implementación de un Sistema de Trampeo para detección de *Anthonomus grandis* Boheman”, con resolución administrativa N° 240/2022. De acuerdo a procedimiento, se realiza revisión y mantenimiento de las trampas empleando materiales y equipos necesarios para cumplir estas funciones, como indica el cuadro 4.

13.1.2 Inspección periódica de cultivos hospederos y materiales vegetales.

Según la NIMF No. 4, la inspección periódica de cultivos hospederos y materiales vegetales es un componente clave en el sistema de vigilancia y monitoreo continuo para mantener el estatus de área libre de la plaga cuarentena ría del picudo mexicano del algodón (*Anthonomus grandis*).

Los aspectos importantes a considerar en la inspección de cultivos y materiales vegetales para la vigilancia del picudo del algodón se tienen:

a. Identificación del cultivo y materiales vegetales hospederos:

- Algodón, malváceas y otras plantas hospederas del picudo deben ser monitoreadas de forma prioritaria.
- Mapeo y georeferenciación de los cultivos y áreas de mayor riesgo.

b. Muestreo y observación visual:

- Revisión sistemática de plantas, estructuras reproductivas, frutos y material vegetal en busca de signos y síntomas de infestación.
- Técnicas de muestreo y cuantificación para determinar niveles de infestación.

c. Detección temprana:

- Enfoque en etapas fenológicas críticas del cultivo donde el picudo puede ser más detectado.
- Identificación rápida de focos iniciales para una respuesta de erradicación oportuna.

d. Registros y documentación:

- Documentación detallada de las inspecciones realizadas, incluyendo ubicación, fecha, hallazgos, etc.
- Mantenimiento de registros históricos que permiten análisis y toma de decisiones.

e. Capacitación personal:



- Entrenamiento continuo del personal encargado de las inspecciones en técnicas de monitoreo y detección.
- Aseguramiento de la competencia y estandarización de los procedimientos.

Este sistema de inspección periódica y sistemática del cultivo y materiales vegetales es fundamental para la detección temprana y mantenimiento del estatus de área libre de plagas, según lo establecido en la NIMF No. 4

13.1.3 Mantenimiento de registros detallados de todas las actividades de vigilancia.

Las actividades de la vigilancia serán registradas debidamente en actas de instalación de trampas, ficha de monitoreo y de prospección fitosanitaria y planillas de toma de muestras vegetales.

Asimismo, la información de instalación de trampas y prospecciones de detección del picudo mexicano del algodón *Anthonomus grandis* Boh, debe ser debidamente procesada y digitalizada en el sistema informático de vigilancia fitosanitaria para el cultivo de algodón del SENASAG implementada en el 2023, supervisada por las unidades de Sistemas y de Vigilancia Fitosanitaria Nacional, para alimentar permanentemente a la base de datos. Este sistema ofrece veracidad y rapidez para la toma de decisiones. Como se describe en el punto 8.4.

Fig 10. Sistema de vigilancia informático del picudo mexicano del algodón de SENASAG

El sistema informático de vigilancia registra información referido a la instalación de la trampa y prospecciones de detección como se detalla en el siguiente cuadro:

Cuadro 6. Datos en el sistema informático de vigilancia fitosanitaria para el cultivo de algodón.

Información de instalación de trampa	Información de prospección de detección
Código de trampa	Código de la trampa
Nombre del técnico	Nombre del técnico
Red de vigilancia	Fecha de prospección
Ruta de trapeo	Días de exposición



Información de instalación de trampa	Información de prospección de detección
Tipo de prospección Tipo de trampa Zona de detección Fecha de instalación Nombre del establecimiento productivo Tipo de posesión Nombre del productor Carnet de identidad del productor Superficie total (ha) Nombre del contacto Carnet de identidad del contacto Departamento Provincia Municipio Coordenada geográfica y mapa de ubicación Altitud (msnm) Observaciones	Nro. De picudos capturados Cambio de feromona Cambio de insecticida Reposición de la trampa Reposición del cilindro Reposición de la malla Estado de mantenimiento Observaciones

Fuente: sistema de vigilancia fitosanitaria SENASAG

13.2 Acciones de prevención y exclusión:

13.2.1 Aplicación de medidas cuarentenarias estrictas en los puntos de entrada para evitar la introducción de la plaga.

De acuerdo con la Norma Internacional de Medidas Fitosanitarias (NIMF) No. 20, las principales medidas cuarentenarias estrictas que se deben implementar en los puntos de entrada para evitar la introducción de plaga cuarentenaria son:

- Realizar inspecciones fitosanitarias minuciosas y detalladas de todos los envíos, equipos, medios de transporte y personas que ingresan al país o al área.
- Utilizar técnicas de muestreo y diagnóstico confiables y validadas para la detección de las plagas cuarentenarias de interés.
- Aplicar tratamientos fitosanitarios cuarentenarios eficaces, como fumigación, calor, frío u otros métodos aprobados internacionalmente.
- Asegurar que los tratamientos se realicen de manera adecuada y bajo la supervisión y control de las autoridades fitosanitarias competentes.
- Cuarentena y aislamiento, para ello mantener en cuarentena los envíos sospechosos o infestados hasta que se determine su condición fitosanitaria.
- Aislar y contener adecuadamente los materiales y organismos interceptados para evitar su dispersión y posible escape.
- Notificación y respuesta rápida: Establecer protocolos claros y eficientes para notificar de manera inmediata a las autoridades fitosanitarias sobre la detección de plagas cuarentenarias.
- Contar con planos de acción y respuesta inmediata para contener y erradicar la incursión de la plaga, evitando su establecimiento y dispersión.



- Coordinación interinstitucional: Asegurar una estrecha coordinación entre las autoridades fitosanitarias, aduaneras y demás organismos involucrados en los controles en los puntos de entrada.
- Definir responsabilidades y procedimientos estandarizados a nivel nacional e internacional para una mayor eficacia en la aplicación de las medidas cuarentenarias.

La implementación efectiva de estas medidas cuarentenarias estrictas en los puntos de entrada es fundamental para mantener la integridad fitosanitaria de un área y prevenir la introducción de plagas cuarentenarias que puedan causar graves daños a la producción nacional.

13.2.2 Restricciones y controles sobre el movimiento de material vegetal, equipo y personas hacia y dentro del área.

Según la Norma Internacional de Medidas Fitosanitarias (NIMF) No. 4, las principales restricciones y controles sobre el movimiento de material vegetal, equipo y personas hacia y dentro de un área libre de plagas cuarentenarias son:

- Restricciones sobre material vegetal: Prohibir o restringir el ingreso de plantas, productos vegetales y otros artículos reglamentados que puedan albergar o dispersar la plaga cuarentenaria.
- Establecer requisitos específicos de certificación fitosanitaria y tratamientos para el movimiento autorizado de material vegetal.
- Controles sobre equipos y medios de transporte: Inspeccionar y de ser necesario, desinfectar o descontaminar los equipos, maquinaria, contenedores y medios de transporte que ingresen al área.
- Implementar procedimientos de limpieza y desinfección obligatorios para evitar la introducción accidental de la plaga.
- Restricciones sobre el movimiento de personas: Limitar o controlar el acceso de personas al área, especialmente aquellas que puedan haber estado en contacto con la plaga cuarentenaria.
- Establecer puntos de control y procedimientos de entrada y salida que permitan monitorear y verificar el cumplimiento de las medidas.
- Mantenimiento de registros y trazabilidad: Lleve un registro detallado de todos los movimientos de material vegetal, equipos y personas hacia y dentro del área.
- Implementar un sistema de trazabilidad que permita rastrear el origen y destino de los artículos regulados.
- Vigilancia y monitoreo: Mantener un sistema de vigilancia y monitoreo continuo para detectar oportunamente cualquier posible incursión de la plaga cuarentenaria.
- Realizar inspecciones regulares y análisis de diagnóstico en puntos estratégicos.
- Respuesta ante detecciones: Contar con un plan de acción y respuesta rápida para contener y erradicar cualquier detección de la plaga cuarentenaria.
- Aplicar medidas de cuarentena, erradicación y control de manera inmediata.

La aplicación efectiva de estas restricciones y controles es fundamental para mantener la integridad fitosanitaria del área libre de plagas cuarentenarias y evitar la introducción y establecimiento de organismos dañinos.



13.2.3 Tratamientos fitosanitarios (químicos, físicos, etc.) de materiales que ingresan al área.

Según la Norma Internacional de Medidas Fitosanitarias (NIMF) No. 4, los tratamientos fitosanitarios que se deben aplicar a los materiales que ingresan a un área libre de plagas cuarentenarias son los siguientes:

a. Tratamientos químicos:

- Fumigación con productos químicos aprobadas y eficaces contra la plaga cuarentenaria *Anthonomus grandis*.
- Aplicación de insecticidas en envíos, equipos o superficies.
- Asegurar de que los productos químicos utilizados estén registrados y autorizados para su uso en el SENASAG.

b. Tratamientos físicos:

- Tratamientos térmicos, como calor o frío, para eliminar la plaga cuarentenaria.
- Irradiación de materiales para inactivar o eliminar organismos dañinos.
- Aplicación de otros métodos físicos, como vapor, presión o lavado a presión.

c. Tratamientos biológicos:

- Uso de agentes de control biológico, como parasitoides, depredadores o antagonistas, aprobados y efectivos contra la plaga.
- Aplicación de microorganismos, como bacterias o hongos, que puedan suprimir o erradicar la plaga.

d. Tratamientos combinados:

- Aplicación de una secuencia de diferentes tratamientos, como térmicos y químicos, para aumentar la eficacia.
- Combinar métodos físicos, químicos y biológicos de manera sinérgica.

e. Manejo integrado:

- Aplique una combinación de medidas fitosanitarias, incluyendo tratamientos, para un control más efectivo.
- Considerar factores como la biología de la plaga, las condiciones ambientales y las prácticas de manejo.

Independientemente del tipo de tratamiento, es crucial que estos cumplan con los estándares y protocolos establecidos, sean realizados bajo supervisión oficial y se registren adecuadamente para demostrar la efectividad en la mitigación del ataque de la plaga.

13.3 Respuesta rápida ante detecciones

13.3.1 Procedimientos bien definidos para la notificación, identificación y confirmación de cualquier detección sospechosa

Según la Norma Internacional de Medidas Fitosanitarias (NIMF) No. 4, los procedimientos bien definidos para la notificación, identificación y confirmación de cualquier detección sospechosa de plaga cuarentenaria en un área libre de plagas son:



a. Notificación:

- Establecer protocolos claros y eficientes para que los operadores, inspectores u otros actores reporten de manera inmediata cualquier detección sospechosa a las autoridades fitosanitarias competentes.
- Asegurar canales de comunicación expeditos entre los diferentes niveles (local, regional, nacional) para la notificación oportuna.

b. Recolección de muestras:

- Contar con procedimientos estandarizados para la toma de muestras del material vegetal o el organismo sospechoso.
- Utilizar técnicas y equipos adecuados que permitan preservar la integridad de las muestras.

c. Identificación y diagnóstico:

- Disponer de laboratorios y personal técnico capacitado en la identificación y diagnóstico de la plaga cuarentenaria de interés.
- Aplicar métodos de análisis y técnicas de diagnóstico confiables y validados internacionalmente.

d. Confirmación oficial:

- Establecer un protocolo formal para la revisión y confirmación oficial de los resultados del diagnóstico por parte de las autoridades fitosanitarias.
- Mantener registros detallados de todo el proceso de identificación y confirmación.

e. Notificación a las partes interesadas:

- Definir los mecanismos y plazos para comunicar de manera oportuna los resultados de la confirmación a todas las partes interesadas, incluyendo a los operadores, productores y organismos relevantes.

f. Activación de planes de contingencia:

- Contar con un plan de acción y respuesta rápida para aplicar medidas de contención, control y erradicación de la plaga cuarentenaria ante cualquier detección confirmada.

13.3.2 Ejecución inmediata de medidas de erradicación y contención ante cualquier foco detectado

Según la Norma Internacional de Medidas Fitosanitarias (NIMF) No. 4, ante la detección de cualquier foco de una plaga en un área libre de medidas, se deben ejecutar de manera inmediata las siguientes medidas de contención y erradicación:

a. Medidas de contención:

- Delimitar y aislar el área afectada o infestada para evitar la dispersión de la plaga.
- Restringir estrictamente el movimiento de material vegetal, equipos, vehículos y personas hacia y desde el área delimitada.
- Implementar barreras físicas, trampas, monitoreo intensivo y otros métodos para contener la propagación de la plaga.

b. Medidas de erradicación:



- Aplicar tratamientos fitosanitarios exhaustivos, como fumigación, tratamientos térmicos o químicos, en el material vegetal y entorno infestado.
- Eliminar y destruir de manera segura y bajo supervisión oficial todo el material vegetal y otros artículos que puedan albergar la plaga.
- Implementar programas de control biológico o liberación de organismos antagonistas para suprimir y erradicar la población de la plaga.

c. Vigilancia intensiva:

- Establecer un sistema de monitoreo y vigilancia riguroso en el área afectada y sus alrededores.
- Realizar inspecciones frecuentes y análisis de diagnóstico para detectar cualquier reincidencia o dispersión de la plaga.

d. Acciones de comunicación y coordinación:

- Notificar de manera inmediata a las autoridades fitosanitarias nacionales e internacionales sobre la detección de la plaga cuarentenaria.
- Coordinar estrechamente con los productores, operadores y demás partes interesadas para asegurar la implementación eficaz de las medidas.
- Establecer canales de comunicación claros para mantener informada a la población local sobre las acciones que se están llevando a cabo.

e. Documentación y registros:

- Mantener registros detallados de todas las actividades, tratamientos, eliminaciones y demás acciones realizadas.
- Asegurar la trazabilidad y validez de los datos para respaldar las estrategias de erradicación y contención.
- La ejecución oportuna y exhaustiva de estas medidas de erradicación y contención es fundamental para eliminar rápidamente cualquier foco detectado de una plaga cuarentenaria y evitar su establecimiento o propagación en el área libre.

13.3.3 Investigación exhaustiva para determinar el origen y vías de entrada de la plaga.

Según la Norma Internacional de Medidas Fitosanitarias (NIMF) No. 4, en caso de la detección de una plaga cuarentenaria en un área libre, se debe realizar una investigación exhaustiva para determinar el origen y las vías de entrada de la plaga. Algunos de los elementos claves que se deben incluir en esta investigación son:

a. Recopilación de información:

- Realizar entrevistas con productores, operadores, autoridades y demás partes involucradas para obtener información sobre posibles fuentes, movimientos o actividades sospechosas.
- Revisar registros, documentos de embarque, manifiestos y otros datos relevantes.

b. Análisis de trazabilidad:

- Siga la pista de los materiales, envíos o medios de transporte que puedan haber estado relacionados con la introducción de la plaga.
- Determinar la cadena de suministro, distribución y puntos de entrada del material infestado.



c. Vigilancia e inspecciones:

- Realizar inspecciones minuciosas en áreas, instalaciones y medios de transporte sospechosos.
- Implementar un sistema de vigilancia intensiva en los puntos de entrada y alrededores para detectar cualquier nueva incursión.

d. Análisis de muestras:

- Realizar pruebas de diagnóstico avanzado en muestras de la plaga interceptada para determinar su origen genético o geográfico.
- Utilizar técnicas moleculares, morfológicas o de secuenciación que permitan trazar su procedencia.

e. Evaluación de riesgos:

- Analizar las características de la plaga, sus vías de introducción potenciales y el nivel de amenaza que representa para el área libre.
- Identificar y evaluar los factores de riesgo que facilitaron o pudieron haber facilitado su ingreso.

f. Documentación y reporte:

- Mantener registros y documentación detallada de todo el proceso de investigación.
- Elaborar un informe completo que describa los hallazgos, las conclusiones y las recomendaciones para prevenir futuras introducciones.

Esta investigación exhaustiva es fundamental para comprender las causas y vías de entrada de la plaga cuarentenaria, y así poder fortalecer las medidas de exclusión y prevención en el área libre de manera efectiva.

13.4 Documentación y registros

- Mantenimiento de registros completos y actualizados de todas las actividades de vigilancia, acciones y resultados.
- Elaboración de informes periódicos para las autoridades fitosanitarias competentes.

13.5 Auditorías y certificación

- Realización de auditorías periódicas por parte de las autoridades para verificar el cumplimiento de los requisitos.
- Obtención y mantenimiento de la certificación oficial como área libre de la plaga.

Estos procedimientos coordinados y efectivos son esenciales para demostrar y mantener el estatus de área libre de plagas cuarentenarias como el picudo mexicano, según lo establecido en la NIMF No. 4.

14. BIBLIOGRAFIA Y REFERENCIAS

- Resolución administrativa - SENASAG N°0240/2022. noviembre del 2022
- Manual para la implementación de un sistema de trampeo para detección de *Antonhomus grandis* Boheman. SENASAG octubre 2022



- NIMF 01 Principios fitosanitarios para la protección de las plantas y la aplicación de medidas fitosanitarias en el comercio internacional. Roma, CIPF, FAO.
- NIMF 2. 2007. Marco para el análisis de riesgo de plagas. Roma, CIPF, FAO.
- NIMF 4 Requisitos para el establecimiento de áreas libres de plagas. Roma, CIPF, FAO.
- NIMF 5. Glosario de términos fitosanitarios. Roma, CIPF, FAO.
- NIMF 6. Directrices para la vigilancia. Roma, CIPF, FAO.
- NIMF 8. Determinación de la situación de una plaga en un área. Roma, CIPF, FAO.
- NIMF 10. Requisitos para el establecimiento de lugares de producción libres de plagas y sitios de producción libres de plagas
- NIMF 11. 2004. Análisis de riesgo de plagas para plagas cuarentenarias, incluido el análisis de riesgos ambientales y organismos vivos modificados. Roma, CIPF, FAO.
- NIMF 13. Directrices para la notificación del incumplimiento y acción de emergencia CIPF, FAO.
- NIMF 14. Aplicación de medidas integradas en un enfoque de sistemas para el manejo del riesgo de plagas
- NIMF 16. Plagas no cuarentenarias reglamentadas: concepto y aplicación (adoptada en 2002)
- NIMF 17. Notificación de plagas (2002)
- NIMF 21. 2004. Análisis de riesgo de plagas para plagas no cuarentenarias reglamentadas. Roma, CIPF, FAO.
- NIMF 22 Requisitos para el establecimiento de áreas de baja prevalencia de plagas. Roma, CIPF, FAO.
- NIMF 32 Categorización de productos según su riesgo de plagas. Roma, CIPF, FAO.
- SENASAG, 2005. Manual de Prospección de Cultivos y productos Agrícolas.
- SENASAG, 2002. Resolución Administrativa N° 126 aprueba el Manual de Vigilancia Fitosanitaria.
- SENASAG, 2012. Reporte de laboratorio – Prospecciones.
- SENASAG, 2012. Resolución Administrativa N° 297 que aprueba el Reglamento para la Autorización a Laboratorios de Diagnóstico Vegetal y Control de Calidad de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Afines de uso Agrícola.
- SENASAG, 2022. Resolución Administrativa N° 0240 aprueba el manual para la implementación de un sistema de trapeo para detección de *Anthonomus grandis* Boheman.
- SENAVE, 2010. Resolución N° 327 que establece el procedimiento para las Prospecciones de Cultivos y Productos Agrícolas.
- RESOLUCIÓN ADMINISTRATIVA SENASAG N°327, Declaratoria de Area Libre de picudo mexicano (*Anthonomus grandis* Boheman)
- Plan nacional de contingencia para la prevención, detección y control ante un brote de *Fusarium oxysporum f. sp. cubense* raza 4 tropical (Foc R4T) en el estado plurinacional de Bolivia. Proyecto Banano, SENASAG 2023.

15. ANEXO



ANEXO 1

Ficha técnica 1: Picudo del algodónero (*Anthonomus grandis* Boheman)

1. Importancia

El Picudo del Algodonero (*Anthonomus grandis* Boheman) es la plaga más importante del cultivo de algodón en toda América ya que causa graves daños a la producción. Nicaragua, Costa Rica, Paraguay, Venezuela, son países en donde la aparición del picudo produjo la desaparición del algodón como cultivo, mientras que en Colombia y Brasil ocasiono una fuerte reducción de la superficie de siembra y la transformación del estrato productivo desapareciendo los pequeños productores, quedando la producción en manos de grandes productores y grandes superficies (Mondino, 2015).

2. Clasificación taxonómica

Clase:	Insecto
Orden:	Coleoptero
Familia:	Curculionidae
Sub familia:	Anthonimidae
Genero:	<i>Anthonomus</i>
Especie:	<i>grandis</i>



Picudo adulto rojizo



Picudo adulto grisáceo



3. Ciclo biológico:

- En condiciones óptimas, el picudo del algodónero completa su ciclo biológico en un período de 10 a 20 días.
- La hembra coloca un huevo por bellota. Cuando la población es alta y el número de bellotas es bajo, se pueden observar más de una larva por botón floral.
- Las larvas eclosionan 3-4 días después y no poseen patas. Se desarrollan dentro de las cápsulas del algodónero y se alimentan de las estructuras florales y de fibra.
- La larva demora entre 7-12 días en llegar a su etapa de pupa.
- Permanece en estado de pupa alrededor de 3-6 días y luego emerge como un adulto de las cápsulas del algodón.
- El adulto es un escarabajo de 5-10 mm de largo, con color variable que va del café al marrón.



4. Daños

El picudo adulto realiza dos tipos de daños: uno directo por alimentación y otro indirecto por oviposición. El daño por alimentación lo realizan tanto machos como hembras. El picudo para alimentarse se ubica en la mitad superior del cuadro floral, introduce su pico y come los estambres e inclusive los óvulos en el interior dejando una perforación sobre el mismo. Puede observarse restos de polen y excrementos en los alrededores del orificio. Casi nunca un cuadro floral ovipositado es comido por un adulto y viceversa o sea casi nunca una hembra pondrá un huevo en un pimpollo comido. Los picudos preferentemente se alimentan de polen por lo que su estructura reproductiva preferida son los pimpollos, pero también es posible observar los daños en las flores, siendo en los pétalos donde se puede apreciar las perforaciones realizadas por el insecto en busca de su alimento preferido. Hacia el final de la temporada y ante la inexistencia de pimpollos y flores, los adultos perforan las cápsulas de pequeña edad para alimentarse de la semilla y de esa manera, incorporar sustancias grasas que lo preparen para el período de invernación o sin cultivo. Según Walker et al. (1977) las cápsulas a partir de los 12 días de edad presentan una reducción muy importante en los daños de alimentación. En el caso de los daños por oviposición se trata de un daño indirecto ya que los huevos colocados por las hembras al cabo de 3 a 4 días se transforman en larvas quienes son las que causan el daño al alimentarse de las estructuras reproductivas interiores.



Daño por alimentación

Daño por oviposición

ANEXO 2



AIT

Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria - SENASAG
Vigilancia Fitosanitaria de *Anthonomus grandis* Boheman
ACTA DE INSTALACION DE TRAMPA OFICIAL

En fecha ____ / ____ / ____ a horas ____:____, en cumplimiento al "MANUAL PARA LA IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA DE TRAMPEO PARA LA DETECCION DE (*Anthonomus grandis* Boheman)", se procedió a levantar el presente Acta de Instalación de Trampa Oficial, con la participación de:

POR EL SENASAG		
Apellidos	Nombres	Función

Lugar de Monitoreo			
Zona industrial	Establ. Productivo	Zona Fronteriza	Rutas Nacionales
Nombre del Predio/Lugar/Empresa/Otro			

POR EL PROPIETARIO/REPRESENTANTE			
Apellidos	Nombres	Documento de Identidad	
		Tipo	Nº
En su condición de:	Propietario	Arrendatario	Posesionario
			Usufructuario/Precario

UBICACIÓN POLITICA			
Departamento	Provincia	Municipio	Comunidad/Zona

UBICACIÓN GEOGRAFICA			
Coordenadas	Latitud:	Longitud:	Altitud: msnm

CODIGO DE LA TRAMPA, MATERIALES E INSUMOS						
Código de Trampeo				Materiales e insumos		
Dpto.	Red	Ruta	Nº Tr.	Trampa (tipo)	Feromona	Insecticida

Bajo los siguientes términos y condiciones:

- La trampa instalada forma parte de la Red Nacional de Trampeo de *Anthonomus grandis* (RNT), del Sistema Nacional de Detección y Monitoreo para *Anthonomus grandis*, que lleva adelante el Proyecto: "Mejorar la vigilancia fitosanitaria para incrementar la productividad del cultivo de algodón a nivel nacional", dependiente del SENASAG y es de propiedad del Estado Boliviano.
- Es obligación del Propietario, brindar las facilidades necesarias para que el personal autorizado del SENASAG, pueda acceder al predio a realizar la instalación y servicio periódico a la trampa oficial, así como de cuidar la trampa instalada en su predio, no sea manipulada, dañada, retirada, cambiada de lugar por personas no autorizadas, así como de comunicar a la brevedad en caso de deterioro o sustracción para su inmediata reposición por el Profesional de Campo.
- El Profesional de Campo, es responsable de realizar los servicios a la trampa, de manera periódica, así como de comunicar al Productor, cualquier reubicación o retiro de la trampa.

En señal de conformidad de las partes, firman al pie por duplicado.

PROPIETARIO/REPRESENTANTE
Aclaración: _____
Nº Cl: _____

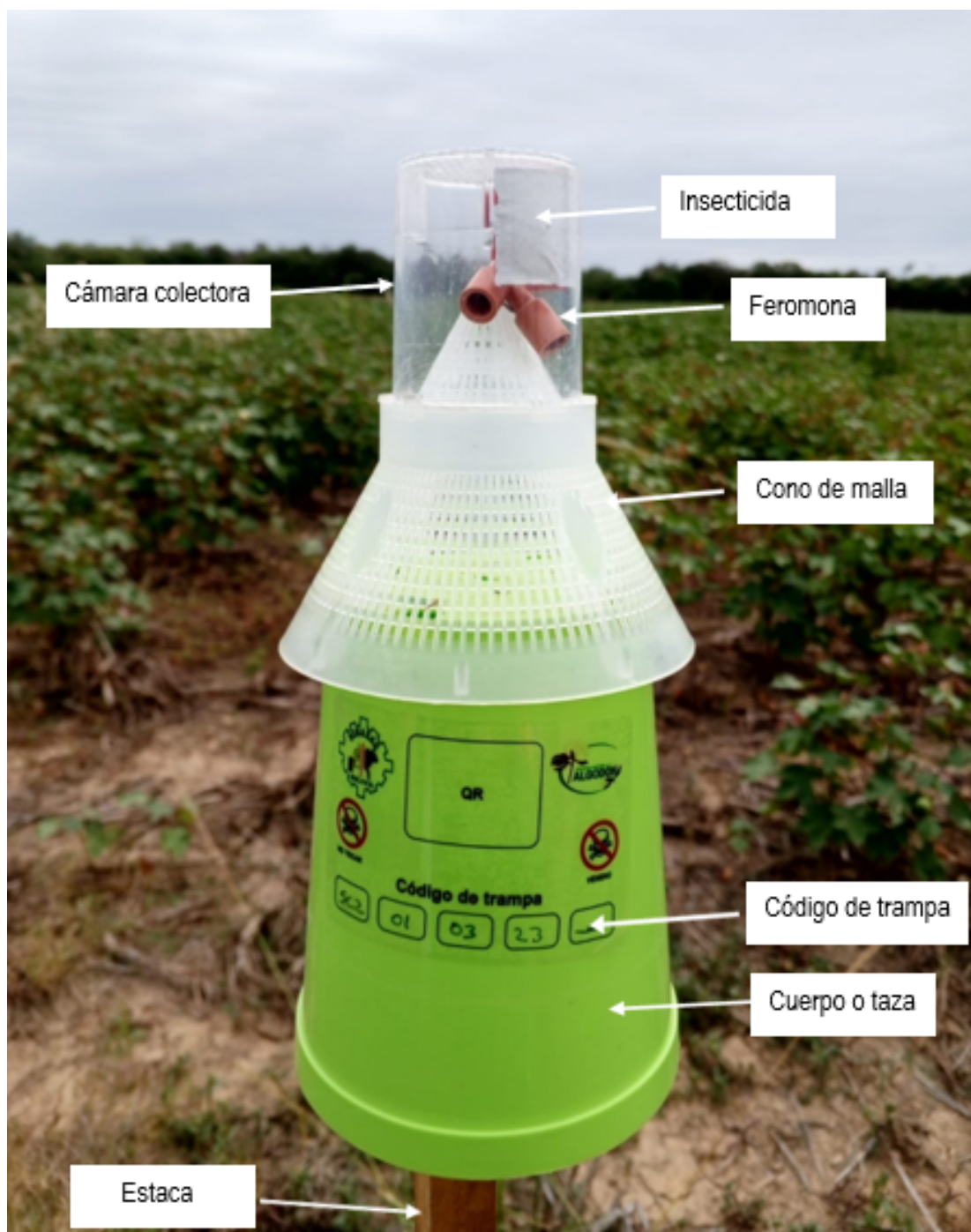
SENASAG - PROYECTO ALGODÓN
Aclaración: _____
Nº Cl: _____

ANEXO 3

[illegible]



ANEXO 4 PARTES DE LA TRAMPA SCOUT





ANEXO 5

 Estado Plurinacional de Bolivia	MANUAL TÉCNICO: TOMA, MANEJO Y ENVÍO DE MUESTRAS VEGETALES	
-------------------------------------	---	--

FORM-DI: ACTA DE MUESTREO – MATERIAL VEGETAL									
¹ Cód. muestra:		² Fecha:		³ Origen:					
I. DATOS DEL USUARIO									
⁴ Nombre/R.S.:				⁵ REG:					
⁶ Dirección:			⁷ Telf./Email:						
II. DATOS DE LA MUESTRA									
⁸ Sitio de muestreo:	Departamento		Provincia		Municipio				
	Latitud		Longitud		Altitud				
	Inf. Adicional								
⁹ N. Común:		¹⁰ N. Científico:		¹¹ Variedad:					
¹² Fase fenológica:									
☐ Emergencia ☐ Brotación ☐ Vegetativo ☐ Floración ☐ Fructificación ☐ Maduración ☐ Poscosecha ☐ Otro									
¹³ Tipo de muestra:									
☐ Ácaros ☐ Flores ☐ Frutos ☐ Grano ☐ Hojas ☐ Insectos ☐ M. propagad. ☐ Org. Subterra ☐ Planta ☐ Plántulas ☐ Semilla ☐ Ramas ☐ Raíces ☐ Suelo/Sustr. ☐ Tallos ☐ Otros									
¹⁴ Síntomas:									
☐ Agallas ☐ Amarillamiento ☐ Cancros ☐ Clorosis ☐ Carbón ☐ Cenizas ☐ Declinamiento ☐ Deformación ☐ Enrollamiento ☐ Escoba ☐ Marchitez ☐ Manchas ☐ Muerte ☐ Momificación ☐ Mildu ☐ Mosaico ☐ Necrosis ☐ Muerte ☐ Pudrición ☐ Quistes ☐ Sarna/Roña ☐ Roya ☐ Tizón ☐ Virescencia ☐ Otros									
¹⁵ Distribución:									
☐ Disperso ☐ Localizado ☐ Lineal ☐ Marginal ☐ Uniforme ☐ Aislada ¹⁶ %Daño:									
¹⁷ Cantidad:		¹⁸ Unidad:		¹⁹ Lote:					
²⁰ Embalaje:									
☐ Bolsa ☐ Caja ☐ Termo ☐ Sobre ☐ Otro									
III. DIAGNÓSTICO SOLICITADO									
²¹ Análisis:									
☐ Acarológico ☐ Bacteriológico ☐ Entomológico ☐ Malacológico ☐ Malherbológico ☐ Micológico ☐ Nematológico ☐ Virológico ☐ Otros									
²² Laboratorio:				²³ Aptitud:					
☐ Aceptada ☐ Rechazada									
IV. TRAZABILIDAD DE LA MUESTRA									
²⁴ USUARIO		²⁵ SENASAG		²⁶ LABORATORIO					
(Firma y Sello/Aclaración)		(Firma y Sello)		(Firma y Sello)					
Fecha Muestreo:		Fecha Envío:		Fecha Recepción:					
²⁷ Observaciones:									

SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD AGROPECUARIA E INOCUIDAD ALIMENTARIA Av. José Natusch Esq. Felix Sattori Teléfonos: 591-3-4628105 - Fax: 591-3-4628683 Sitio web: www.senasag.gob.bo Trinidad – Beni – Bolivia
--



REVERSO DEL ANEXO 5



MANUAL TÉCNICO: TOMA, MANEJO Y ENVIÓ DE MUESTRAS VEGETALES



ITEM		GUÍA PARA EL LLENADO : FORM-01: ACTA DE MUESTREO – MATERIAL VEGETAL														
1	Cód. muestra	Conformado por dos letras que identifican la J.D. SENASAG (CH:Chuquisaca; LP:La Paz; CB:Cochabamba; OR:Oruro; PT: Potosí; TJ: Tarija; SC: Santa Cruz; BE: Beni; y PD: Pando). Dos dígitos del año, seguido de tres cifras del número correlativo de muestra Ej. SC-21-001 (muestra No. 1 del año 2021, tomada en Santa Cruz).														
2	Fecha:	Fecha de muestreo, escrita según sistema ISO 8601, que sigue el orden año, mes, día, separados con guiones (Ej. 2021-09-27).														
3	Origen:	Registrar actividad de origen de la muestra: <table><tr><td>Importación</td><td>Muestras de productos de importación al país (Ej. Semillas de hortalizas)</td></tr><tr><td>Exportación</td><td>Muestras de productos de exportación del país (Ej. Torta de soya)</td></tr><tr><td>Mat. Propagación</td><td>Muestras para la Certif. Fito. y guía de movimiento vegetal (Ej. plantines de vid)</td></tr><tr><td>Vigilancia Fitosanitaria</td><td>Muestras que provengan de Programas Oficiales de Vigilancia Fitosanitaria. (Ej. Vigilancia de <i>Fusarium oxysporum</i> R4T, en musáceas)</td></tr><tr><td>Programa Oficial</td><td>Muestras que provengan de los Programas Oficiales (Ej. PRONAL)</td></tr><tr><td>Ensayo de eficacia</td><td>Muestras para corroborar la identidad de una plaga en ensayos de eficacia (Ej. Ensayo de Eficacia registro de IMIDACLOPRID)</td></tr><tr><td>Otro</td><td>Se debe especificar en observaciones el origen. (Ej. Investigación)</td></tr></table>	Importación	Muestras de productos de importación al país (Ej. Semillas de hortalizas)	Exportación	Muestras de productos de exportación del país (Ej. Torta de soya)	Mat. Propagación	Muestras para la Certif. Fito. y guía de movimiento vegetal (Ej. plantines de vid)	Vigilancia Fitosanitaria	Muestras que provengan de Programas Oficiales de Vigilancia Fitosanitaria. (Ej. Vigilancia de <i>Fusarium oxysporum</i> R4T, en musáceas)	Programa Oficial	Muestras que provengan de los Programas Oficiales (Ej. PRONAL)	Ensayo de eficacia	Muestras para corroborar la identidad de una plaga en ensayos de eficacia (Ej. Ensayo de Eficacia registro de IMIDACLOPRID)	Otro	Se debe especificar en observaciones el origen. (Ej. Investigación)
Importación	Muestras de productos de importación al país (Ej. Semillas de hortalizas)															
Exportación	Muestras de productos de exportación del país (Ej. Torta de soya)															
Mat. Propagación	Muestras para la Certif. Fito. y guía de movimiento vegetal (Ej. plantines de vid)															
Vigilancia Fitosanitaria	Muestras que provengan de Programas Oficiales de Vigilancia Fitosanitaria. (Ej. Vigilancia de <i>Fusarium oxysporum</i> R4T, en musáceas)															
Programa Oficial	Muestras que provengan de los Programas Oficiales (Ej. PRONAL)															
Ensayo de eficacia	Muestras para corroborar la identidad de una plaga en ensayos de eficacia (Ej. Ensayo de Eficacia registro de IMIDACLOPRID)															
Otro	Se debe especificar en observaciones el origen. (Ej. Investigación)															
4	Nombre/R.S.:	Completar la razón social del usuario registrado en el SENASAG. (Ej. Importadora Grupo AUZA S.R.L.). Para el caso de productores NO registrados, se deberá anotar el nombre, apellido paterno y materno.														
5	REG.	Registrar Nro. de registro del SENASAG (Ej. 03-123).														
6	Dirección:	Completar la Dirección del Usuario. (Ej. Bolívar N° 161, Cochabamba).														
7	Tel/F/Email	Registrar Nro. Telf./Cel e Email de contacto del Usuario (Ej. 64-27895; rober.gomez@gmail.com)														
8	Sitio de muestreo:	Registrar el Departamento, Provincia, Municipio donde se efectúa la toma de la muestra. Latitud y longitud en "UTM" (Ej. -17.574694) y altitud en msnm (Ej. 2.374). Información adicional de sitio de muestreo (Ej. Campo de cultivo, Medio de Transporte, Vivero, Centro de Investigación, etc.)														
9	N. Común:	Registrar Nombre Común del cultivo/hospedero o producto de muestreo (Ej. Maíz).														
10	N. Científico:	Registrar Nombre Científico del cultivo/hospedero o producto de muestreo (Ej. Zea mays)														
11	Variedad:	Registrar la variedad del cultivo/hospedero o producto de muestreo (Ej. ACROSS LJ-102). Cuando no se conozca la variedad marcar con una línea.														
12	Fase fenológica:	Seleccionar opción, en caso de "OTRO" indicar en observaciones.														
13	Tipo muestra:	Seleccionar opción, en caso de "OTRO" indicar en observaciones.														
14	Síntomas:	Seleccionar el o los síntomas y/o signos observados al momento de la toma de la muestra. Otro indicar.														
15	Distribución:	Seleccionar el nivel de distribución de los síntomas y/o signos en el lote de muestreo.														
16	Daño:	El % de distribución de los síntomas y/o signos en el lote 100%, 50%, 25%, <25%														
17	Cantidad:	Registrar la cantidad de la muestra expresado en numeral (Ej. 10)														
18	Unidad:	Indicar la Unidad de Medida de la muestra (cm3, g, kg, ejemplar, etc.).														
19	Lote:	Registrar el N° de Lote en el caso de envíos de importación o exportación (Ej. CM9138481124).														
20	Embalaje:	Seleccionar tipo de Embalaje. "OTRO" especificar el tipo de empaque.														
21	Análisis:	Seleccionar el Tipo de Análisis solicitado para la Muestra. "OTRO" indicar														
22	Laboratorio	Registrar el laboratorio acreditado por el SENASAG, al cual se remite la muestra vegetal.														
23	Aptitud	Campo que debe ser completado por el laboratorio, al momento de la recepción de la muestra.														
24	USUARIO	Firma, sello o aclaración del asesor técnico, representante o personal designado por el Usuario.														
25	SENASAG	Firma, sello del Técnico/Inspector del SENASAG, que efectúa la toma de la muestra.														
26	LABORATORIO	Firma, sello del Responsable Técnico del laboratorio autorizado, al momento de la recepción.														
27	Observaciones:	Registrar la información complementaria relevante. (Ej. AFIDI, Nro. PFI, Nro. Acta de Intercepción, etc.).														

SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD AGROPECUARIA E INOCUIDAD ALIMENTARIA

Av. José Natusch Esq. Félix Sattori Teléfonos: 591-3-4628105 - Fax: 591-3-4628683 Sitio web: www.senasag.gob.bo
Trinidad – Beni – Bolivia