

**MINISTERIO DE DESARROLLO RURAL Y TIERRAS
SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD AGROPECUARIA E
INOCUIDAD ALIMENTARIA (SENASAG)
UNIDAD NACIONAL DE SANIDAD VEGETAL**

“PROGRAMA NACIONAL DE APOYO A LA PRODUCCIÓN DE ALGODONES EN BOLIVIA”



**“PREVENCIÓN Y CONTROL DE PLAGAS BAJO EL PRINCIPIO DE LAS
BUENAS PRACTICAS AGRÍCOLAS PARA EL CULTIVO DE ALGODÓN”**

(Gossypium hirsutum L.)

Santa Cruz – Bolivia - 2023

**Mejorar la vigilancia fitosanitaria para incrementar
la productividad del cultivo de algodón a nivel
nacional**

COORDINACIÓN:

Ing. Raymundo Choque Cassia
Supervisor Nacional del Proyecto Algodón

DOCUMENTO ELABORADO POR:

Ing. Víctor Hugo Serrano Parada
Profesional de Campo - Proyecto algodón
Ing. Fernando Herrera Apaza
Profesional de Campo - Proyecto Algodón
Ing. Renato Padilla Chacón
Profesional de Campo - Proyecto Algodón

REVISIÓN DEL CONTENIDO TÉCNICO:

Ing. Yuri Sáenz Monasterio
Profesional Educador Fitosanitario
Unidad Nacional de Sanidad Vegetal
SENASAG – MDRyT

DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN:

Alan Salvatierra Sucubono
Auxiliar en Diseño Gráfico
Área Nacional de Comunicación Social y Relaciones Públicas
SENASAG – MDRyT

APROBACIÓN:

Ing. Ignacio Franco Semo
Jefe Nacional de Sanidad Vegetal
MDRyT – SENASAG

IMPRESIÓN:

ARTES GRÁFICAS “SAN MATÍAS”, Primera edición

PRESENTACIÓN

Un manejo adecuado del cultivo de algodón conlleva en la reducción de la incidencia de plagas; por ello es de vital importancia conocer los procesos, labores y etapas que se tienen que cumplir a lo largo del desarrollo del cultivo para que este sea rentable y sustentable.

La presente cartilla tiene como finalidad de poder brindar información acerca de la prevención y control de plagas bajo el principio de las buenas prácticas agrícolas para el cultivo de algodón (*Gossypium hirsutum* L.).

ÍNDICE

Introducción	1
Preparación de terreno.....	3
Selección de semilla.....	4
Siembra.....	6
Control de malezas.....	8
Raleo	11
Vigilancia fitosanitaria	12
Regulador de crecimiento	13
Riego	17
Fertilización	19
Cosecha	21
Destrucción de rastrojos	24
Vacío sanitario	25
Rotación de cultivos.....	26
Cultivo trampa	28
Bibliografía.....	30

INTRODUCCIÓN

Para que un sistema de producción agrícola sea sustentable, es necesaria la sinergia entre los aspectos sociales, tecnológicos, económicos y ecológicos.

Desde lo social, se debe garantizar que los sistemas productivos sean incluyentes con la población local, generando mejores condiciones de vida para la comunidad.

A nivel tecnológico se deben utilizar semillas e insumos y maquinaria adaptada a las necesidades del productor, del cultivo y que garanticen una producción amigable con el medio ambiente.

En cuanto a factores económicos, se deben tener en cuenta los gastos asociados a la producción y hacer una planificación detallada del cultivo.

Para implementar las Buenas Prácticas Agrícolas se debe tener en cuenta los distintos elementos que conforman el sistema productivo, con el fin de alcanzar el objetivo final: garantizar la producción de un alimento o una materia prima inocua.

Un efectivo trabajo de prevención y control de plagas en el cultivo de algodón conlleva una serie de actividades a desarrollar.

A continuación mencionaremos las mas importantes:

1.- Preparación de terreno.

La preparación del terreno es muy importante porque cumple las siguientes finalidades:

- Destruir o incorporar por completo el residuo de la cosecha anterior.
- Eliminar las capas compactadas para facilitar el desarrollo profundo del sistema de raíces y para que el aire y la humedad circulen libremente en el interior del suelo.
- Controlar las malezas y las plagas.
- Es una buena razón para iniciar la campaña con un campo limpio.
- Conservar el drenaje del suelo.
- Dejar expedito la cama para la siembra.



IMAGEN: PREPARACIÓN DE TERRENO

2.- Selección de la semilla.

El uso de una buena semilla, garantiza la uniformidad en la germinación del cultivo; para esto siempre se debe utilizar material certificado por la autoridad competente (INIAF).

Los parámetros de los atributos de calidad de las semillas son:

Genético: se refiere a las características genéticas específicas de la variedad de la semilla (pureza genética).

Físico: tiene que ver con la condición de la semilla en el lote de específico de semillas (pureza física, presencia de otras semillas y contenido de humedad).

Fisiológico: se refiere al rendimiento de las semillas (germinación, viabilidad y vigor).

Sanidad: se refiere a la presencia o ausencia de enfermedades y plagas en un lote de semillas.

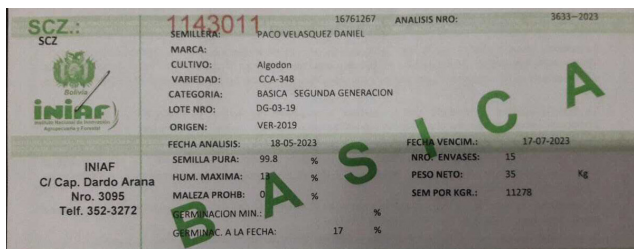


IMAGEN: ETIQUETA DE SEMILLA CERTIFICADA POR EL INIAF

2.1.- Tratamiento de semilla.

Antes de la siembra, la semilla debe ser tratar con un fungicida y con un insecticida para controlar los ataques tempranos de hongos, gusanos de tierra, hormigas, grillos, etc., antes, durante y posterior a la germinación de las plántulas.

Se recomienda realizar el tratamiento de las semillas con productos que cuenten con el registro del SENASAG, para garantizar la eficiencia del tratamiento y lograr la sanidad de las plántulas, y evitar la resiembra con el consecuente aumento de los costos de producción.

3.- Siembra

Se debe realizar la siembra entre los meses de diciembre y enero, utilizando una buena semilla y el uso de una variedad adecuada, esto ayudara a tener un buen rendimiento del cultivo.



IMAGEN: SIEMBRA MECANIZADA

Para esta labor hay aspectos importantes a tener en cuenta, tales como:

3.1 - Temperatura del suelo

La germinación de la semilla solo es posible cuando la temperatura del suelo está por encima de los 15°C.

3.2 - Humedad del suelo

Para una buena germinación de la semilla, es importante que la humedad del suelo sea la adecuada, si no tiene la humedad apropiada, la semilla no nace, y si hay exceso de humedad, la semilla se pudre. Esta condición ayuda a que el embrión rompa la cubierta, la raíz penetre hacia abajo, mientras que el tallo brote hacia el exterior, formándose la plantula.

3.3 - Época de siembra

Depende directamente de los factores climáticos principalmente de la temperatura del suelo y de las lluvias.

La época siembra de este textil debe ser zonificada y en un periodo de tiempo reducido; esto favorecerá en que la entrefra sea prolongada, para así cortar el ciclo de las plagas y se evite su proliferación.

4.- Control de malezas.

El control de malezas constituye una práctica agronómica dirigida a reducir la competencia con el cultivo por humedad, luz, oxígeno y nutrientes.

Debido a la gama amplia de especies de malezas presentes en una finca, es necesario tomar en cuenta las características de cada una para la toma de decisión al momento de realizar el control.

Los principales métodos de control utilizados en nuestro medio se los describe a continuación:

4.1 - Control Cultural.

El control cultural consiste en hacer buena preparación del suelo, fertilizar de acuerdo al análisis hecho al suelo, usar semillas certificadas y sembrar de acuerdo a la densidad y distancia de siembra recomendadas para obtener un cultivo vigoroso, estas labores culturales contribuyen a que nuestro cultivo tenga una menor incidencia de malezas.

4.2 - Control mecánico.

Consiste en el uso de implementos como cultivadora, azadón, pala o machete, en forma rápida y adecuada para mantener el cultivo libre de malezas.



IMAGEN: DESMALEZADO MECÁNICO

4.3 - Control químico.

El control químico, consiste en el uso de herbicidas para el control de las malezas, sobre todo para la aplicación a grandes extensiones de cultivo. El uso adecuado controla de una manera eficiente, rápida y económica.

Sin embargo, para evitar problemas de selectividad al cultivo o fallas en el control de maleza, el control químico requiere de conocimientos técnicos para la elección y aplicación eficiente y oportuna de los herbicidas y debe efectuarse sólo cuando los otros métodos de control no son factibles de utilizarse o cuando su uso representa una ventaja económica para el productor.



IMAGEN: APLICACIÓN DE PLAGUICIDA



IMAGEN: DOSIFICACIÓN DE PLAGUICIDA

5.- Raleo.

Consiste en eliminar de forma manual el exceso de plantas de los golpes o de la línea de siembra para facilitar el normal desarrollo de las plantas definitivas.

Deben descartarse las plantas poco vigorosas, fuera de tipo o aquellas que presenten daños por ataque de plagas o enfermedades.

Es preferible que previamente el suelo esté húmedo para facilitar la labor.



IMAGEN: RALEO

6.- Vigilancia fitosanitaria

Proceso por el cual se obtendrá información sobre plagas de interés en un área a lo largo de un periodo definido a través del monitoreo de las plagas.

En función al tipo de plaga que se detecte, se pueden tomar medidas preventivas o curativas para controlar la propagación o dispersión.

Existen principalmente dos tipos de monitoreo de plagas en agricultura:

6.1 - Monitoreo visual.

Consiste en la inspección y observación periódica de las plantas y cultivos para detectar la presencia de plagas o de daños causados por ellas.

El monitoreo visual se realiza de forma manual y se basa en la identificación directa de las plagas o sus señales, como huevos, larvas, pupas y/o adultos.

6.2 - Monitoreo con trampas.

Consiste en la colocación de trampas específicas para atraer y capturar las plagas de interés; las trampas pueden ser de diferentes tipos, como trampas de feromonas, trampas de luz, trampas pegajosas o trampas de color.



IMAGEN: MONITOREO VISUAL



IMAGEN: MONITOREO CON TRAMPA

7.- Regulación del crecimiento.

El crecimiento del algodón depende de factores tales como humedad del suelo, fertilidad del suelo, tiempo nublado, etc.

Existen dos formas para corregir el crecimiento desmesurado de la planta de algodón:

7.1 - Descope manual.

El descogollado o descope de algodón es una práctica agrícola que consiste cortar el brote terminal del tallo para evitar el crecimiento excesivo de la planta.

Esta practica favorece la aireación y disminuye la humedad en la planta, evitando la aparición de enfermedades y plagas y mejorando la calidad del fruto.

Es importante realizar esta práctica en el momento ideal y con las herramientas adecuadas para evitar dañar la planta o interferir en su crecimiento.



IMAGEN: DIFERENCIA ENTRE ALGODÓN CON DESCOPE Y SIN DESCOPE

7.2 - Uso de regulador de crecimiento.

Se trata de sustancias que, aplicadas al cultivo, reducen el alargamiento de los entrenudos de la planta.

El uso de los reguladores de crecimiento es una práctica cultural optativa en los sistemas de producción con cosecha manual, pero aun así puede ser necesaria en lotes recién habilitados a la agricultura por su alta fertilidad, como también en campañas con frecuentes lluvias que favorecen el crecimiento.

Sin embargo, es una práctica necesaria en los sistemas de producción con recolección mecanizada, pues contribuye a concentrar la formación y maduración de cápsulas y a uniformar la madurez del follaje.

7.2.1 - Época de aplicación de reguladores de crecimiento.

El regulador de crecimiento se debe aplicar al principio de la floración, es decir, cuando haya aproximadamente entre 9 y 10 flores blancas (en *Gossypium hirsutum*) o amarillas (en *Gossypium barbadense*) en 10 metros de surco y/o el algodón haya alcanzado una altura de 45-60 cm.



IMAGEN: EFECTO DEL USO DE REGULADOR DE CRECIMIENTO

8.- Riego.

El riego, es una de las labores más importantes en el cultivo del algodón. Al regar con abundancia, sin medida, se produce un crecimiento excesivo de la planta con entrenudos largos, abundante follaje y baja producción de órganos fruteros y alta incidencia de plagas.

El defecto o escasez de agua también es perjudicial para las plantas. La frecuencia y el volumen de agua a aplicar en cada riego dependerán de la edad del cultivo, la textura del suelo (arenoso, franco o arcilloso), de la cantidad de materia orgánica contenida en el suelo y de las condiciones climáticas existentes en la zona.

Los requerimientos de agua en el algodón dependen de la variedad, la duración del ciclo de desarrollo, las temperaturas, las horas de sol, las lluvias, la profundidad, textura y capacidad del suelo para retener la humedad y la calidad del agua.

Técnicamente, el número de riegos y la cantidad de agua en cada riego depende del estado de desarrollo del cultivo, de la textura del suelo y de la evapotranspiración.

Según los expertos, las necesidades de agua del cultivo del algodón, puede esperarse que varíe entre 700 a 1300 mm, dependiendo del clima y la duración de la estación de crecimiento.

Los tipos de riego más utilizados en el cultivo de algodón son: Riego por surco y Riego por aspersión.



IMAGEN: SISTEMA DE RIEGO POR SURCO EN ALGODÓN

9.- Fertilización.

Como ocurre en todos los cultivos, no puede haber ningún esquema de fertilización universal, porque cada terreno es diferente y tiene necesidades diferentes. Realizar análisis de suelos una vez al año es extremadamente importante para diagnosticar deficiencias de nutrientes y tomar acciones correctivas, bajo la dirección de un Ingeniero agrónomo.

Sin embargo, se debe conocer que la planta de algodón consume nitrógeno (N) a una cantidad doble en comparación con el fósforo (P) y el potasio (K). En consecuencia, un fertilizante N-P-K 20-10-10 es más adecuado, si es imposible un análisis del suelo.



IMAGEN: APLICACIÓN DE FERTILIZANTES

Las normas más frecuentes para fertilización de algodón caben destacar las siguientes:

- Realizar análisis físico-químico del suelo para determinar las cantidades de fósforo y potasio, base para la determinación del abonado fosfo-potásico.
- Respecto al abonado nitrogenado se determinará la cantidad máxima a aplicar en función de la textura y contenido de materia orgánica.
- Se prohíbe aportar nitrógeno después del inicio de la maduración y aplicar urea en la última cobertera.
- Se recomienda fraccionar la aplicación de nitrógeno de la siguiente forma: un tercio en abonado de fondo, un tercio en primera cobertera, cuando la planta tenga 4 o 5 hojas verdes, y un tercio en segunda cobertera con la aparición de los primeros botones florales.
- Las aplicaciones de fósforo y potasio se realizarán en fondo.

10.- Cosecha.

La cosecha de algodón significa la extracción de los capullos de los frutos maduros y abiertos, conocidos en nuestro medio como bolos.

El porcentaje de apertura de los bolos es un factor importante para la cosecha del algodón, ya que indica el momento adecuado para la recolección.

Un valor óptimo suele ser del 70% de los bolos abiertos. Cuando la apertura es inferior al 60%, la cosecha se retrasa, lo que puede afectar la calidad de la fibra y el rendimiento.

Existen dos tipos de cosecha:

10.1 - Cosecha manual.

La cosecha manual consiste en recolectar con la mano de los capullos abiertos, separando la fibra de la capsula e introduciéndola en bolsas de algodón para su traslado al medio de transporte para ser llevado a la desmotadora.

La ventaja de la recolección manual es una fibra de mayor calidad ya que el algodón recolectado es más limpio.

El inconveniente o desventaja radica en la mano de obra que es más costosa que empleando maquinaria.



IMAGEN: COSECHA MANUAL

10.2 - Cosecha mecánica.

Implica el uso de máquinas cosechadoras especializadas que pueden recolectar grandes cantidades de algodón en poco tiempo.

Aunque es más eficiente en términos de costo y productividad, la cosecha mecánica puede dañar la planta y la calidad de la fibra.



IMAGEN: COSECHA MECÁNICA

11.- Destrucción de los Rastrojos.

La destrucción de los rastrojos es una práctica obligatoria para el cultivo de algodón y tiene como finalidad principal evitar la fuente de alimentación y reproducción de determinadas plagas y enfermedades.

Tradicionalmente, este manejo es realizado por métodos mecánicos (rastras, arados), los cuales destruyen la parte aérea y el sistema radicular de las plantas del algodón y de esa forma se evitan el rebrote.

La adopción de la siembra directa, impide el uso de esas herramientas; la aplicación de herbicidas en la etapa final del cultivo permite destruir las plantas del cultivo sin perturbar el suelo.



IMAGEN: USO DE DESBROZADORA



IMAGEN: USO DE RASTRA PESADA

12.- Vacío sanitario.

El vacío sanitario es una técnica que se utiliza en la agricultura para prevenir la propagación de plagas en los cultivos.

Consiste en dejar el lote sin cultivar durante un período de tiempo determinado para cortar el ciclo de las plagas que puedan estar presentes en los restos de cultivo o en el suelo.

El vacío sanitario es especialmente importante en la producción de algodón ya que, por sus características intrínsecas, este es hospederero de un sin número de plagas que son capaces de causar grandes pérdidas si no son controladas en el momento oportuno.



IMAGEN: SUELO EXPUESTO PARA ASEGURAR EL VACÍO SANITARIO

13.- Rotación de cultivo.

La rotación de cultivos es una práctica que busca maximizar la productividad por unidad de superficie, optimizando el uso de los recursos.

Consiste en la sucesión de diferentes cultivos en el mismo suelo a través del tiempo, lo que influye en la productividad de las plantas, afectando la fertilidad, la erosión, la microbiología y las propiedades físico-químicas del suelo.

Las rotaciones son el medio primario para mantener la fertilidad del suelo, disminuyendo y controlando malezas, plagas y enfermedades.

Es importante tener en cuenta que el algodón es un cultivo que agota el suelo y es susceptible a enfermedades y plagas. Por lo tanto, se recomienda rotar con otros cultivos como maíz, soya o sorgo.

Los principios básicos de una rotación son:

- Evitar plantar cultivos de la misma familia en el mismo suelo, a través del tiempo.
- Alternar cultivos de cobertura con cultivos comerciales.
- Alternar cultivos de raíces profundas, con cultivos de raíces superficiales
- Sembrar cultivos extractores, con cultivos fijadores de nitrógeno.



IMAGEN: SIEMBRA DE ALGODÓN EN ROTACIÓN CON CULTIVO DE TRIGO

14.- Cultivos trampa.

Los cultivos trampa son un método utilizado para reducir la población de plagas en un cultivo principal, en este caso el algodón. Los cultivos trampa pueden ser plantas que atraen naturalmente a las plagas, lo que las aleja del algodón y ayuda a mantener la salud y producción del cultivo principal.

Algunos ejemplos de cultivos trampa para el algodón son el maíz, la cebolla y el sorgo. Estas plantas atraen a las plagas que atacan al algodón, como los trips, los ácaros y los barrenadores, y los alejan del cultivo principal.

Los cultivos trampa también pueden proporcionar otros beneficios, como la mejora de la calidad del suelo, la promoción de la biodiversidad y la reducción del uso de pesticidas.

La técnica de los cultivos trampa es una alternativa atractiva y sostenible a los plaguicidas químicos, y es una práctica común en la agricultura ecológica.

Además, los cultivos trampa son fáciles de implementar y se pueden adaptar a las condiciones locales y a los objetivos específicos de cada productor.



IMAGEN: MAÍZ COMO CULTIVO TRAMPA

BIBLIOGRAFÍA

“BASES TÉCNICAS PARA EL CULTIVO DEL ALGODÓN EN COLOMBIA”

FEDERACIÓN NACIONAL DE ALGODONEROS, 1990.

“MANUAL DEL SISTEMA NACIONAL DE VIGILANCIA FITOSANITARIA”

SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD AGROPECUARIA E INOCUIDAD ALIMENTARIA, 2022.

“NORMA INTERNACIONAL PARA MEDIDAS FITOSANITARIAS”
NIMF N°5, GLOSARIO DE TÉRMINOS FITOSANITARIOS, FAO
2005.



*... Protegemos y cuidamos la condicion
sanitaria del país!*



Senasag Bolivia



senasag_bolivia



@senasagbolivia



senasag_bolivia



Senasag Bolivia



www.senasag.gob.bo

DIRECCIÓN NACIONAL

Av. José Natusch esquina Felix Sattori N° 15724
Tel.: 591-3-4628105 - 4624194 - Fax 591-3-4625291
Trinidad - Beni - Bolivia

ESTAMOS SALIENDO
Adelante

