



# GUÍA TÉCNICA

**MANEJO INTEGRADO Y USO DE SEMILLA CERTIFICADA F1 EN EL CULTIVO DE ESPÁRRAGO**

**EXPOSITOR**

**Ing. Mg. Sc. Ruby Vega Ravello**



**HUARMEY - ANCASH  
PERÚ 2013**



# ¡Crece el Perú rural! Crece con



Servicios financieros para el Perú rural ✓

## En el 2012

- 27 mil productores agropecuarios atendidos
- 448 millones de soles en desembolsos
- Más Agencias a nivel nacional
- Nuevos productos financieros para el agro:
  - Programa 14 - Profundización Financiera
  - Credifinka - Rapiequipo - Agromaquinaria Municipal Rural
  - Crédito Forestal

## Y en el 2013, "Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria", sus metas son:

- Atender a 55,000 productores agropecuarios
- Desembolsar 750 millones de soles en créditos
- Lanzar nuevos productos financieros para el agro:
  - Factoring - Cartas Fianzas - Fideicomisos
- Ampliar la cobertura mediante la estrategia de Profundización Financiera
- Promover la capitalización del sector agropecuario
- Continuar con la reducción gradual de las tasas de interés



**MANEJO INTEGRADO Y USO DE SEMILLA CERTIFICADA F1 EN EL CULTIVO DE  
ESPÁRRAGO  
CONTENIDO**

I. FACTORES DE PRODUCCIÓN .....	4
1.1. Clima .....	4
1.2. Suelos .....	4
1.3. Agua .....	5
II. CARACTERÍSTICAS BOTÁNICAS.....	5
2.1. Centro de origen.....	5
2.2. Morfología .....	5
III. CICLO DE VIDA DEL ESPARRAGO .....	6
IV. CULTIVARES.....	7
4.1. Características de algunos cultivares .....	8
V. CARACTERÍSTICAS DE CULTIVO .....	9
5.1. Semilla .....	9
5.2. Camas .....	9
5.3. Trasplante.....	10
5.4. Labores culturales .....	11
5.5. Cosecha.....	11
5.6. Rendimiento .....	12
5.7. Riego .....	12
5.8. Fertilización .....	12
VI. SANIDAD.....	13
5.1. Plagas.....	13
5.1.1. Gusanos de tierra.....	13
5.1.2. Trips .....	13
5.1.3. Cochinilla del tallo y corona.....	14
5.1.3. Arañita roja .....	14
5.1.4. Pulgones.....	15
5.1.5. Mosquita de los brotes .....	15
5.2. Enfermedades .....	16
5.2.1. Bacteriosis o Marchitez Bacteriana .....	16
5.2.2. Cercosporiosis o mancha foliar.....	16
5.2.3. Marchitez .....	17
5.2.4. Nematodes.....	17
5.2.5. Malas hierbas.....	18
VII. PROCESAMIENTO DE TURIONES .....	18
6.1. Manejo de cosecha.....	18
6.2. Cosecha.....	19
6.3. Preenfriado.....	19
6.4. Transporte .....	19
6.5. Recepción y muestreo .....	20
6.6. Enfriado .....	20
6.7. Lavado .....	20
6.8. Clasificación .....	21
6.9. Envasado.....	21
6.10. Enfriado .....	21

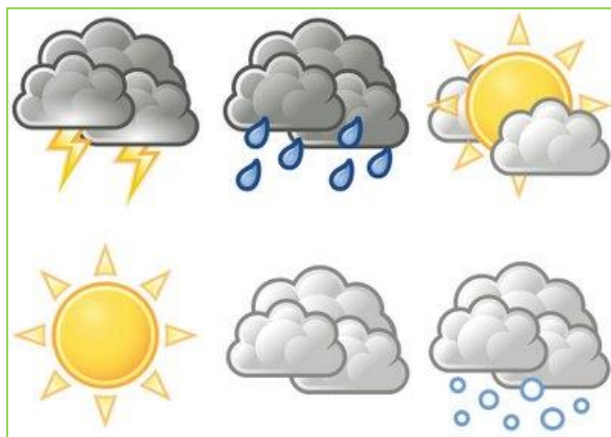


## MANEJO INTEGRADO Y USO DE SEMILLA CERTIFICADA F1 EN EL CULTIVO DE ESPÁRRAGO

### I. FACTORES DE PRODUCCIÓN

#### 1.1. Clima

El espárrago es una planta originaria del clima templado y con estaciones bien definidas, en las que se tienen un periodo de estrés provocado por bajas temperaturas; durante este periodo detiene su crecimiento para poder acumular reservas alimenticias y ocurren cambios bioquímicos que originarán posteriormente los brotes suculentos o turiones, que es el producto que se cosecha y consume normalmente.



Las temperaturas ambientales óptimas de crecimiento de esta planta se encuentran entre los 14°C y 22°C, aunque son favorables las temperaturas entre 12°C y 28°C. La alternancia de temperaturas altas y bajas entre el día y la noche, con una diferencia de alrededor de 8°C favorece el crecimiento de la planta siempre y cuando las temperaturas mínimas no bajen de 8°C, ya que los turiones son muy sensibles a estas bajas temperaturas.

#### 1.2. Suelos

El suelo es un medio que sirve de sostén a la planta y le proporciona sustancias nutritivas y agua. Los suelos más aptos para el espárrago deben ser sueltos, fértiles, sin piedras y profundos. El espárrago como cultivo tiene una rápida expansión de sus raíces que será mayor si el suelo es suelto, pues la oxigenación de éste será también mayor, es decir suelos arenosos o franco arenosos. El espárrago es una planta que resiste un alto contenido



de alcalinidad y salinidad comparado con otras plantas cultivadas. Además esta planta requiere un alto contenido de materia orgánica por tratarse de un cultivo cuya cosecha es una parte vegetativa, que debe disponer de elementos nutritivos durante un lapso largo, por ser una planta perenne.

### 1.3. Agua

Tratándose de una planta que tiene en sus brotes más de 90% de humedad, se entiende que la presencia de ésta es necesaria, sino la deshidratación disminuirá la calidad del turión y la falta de humedad evitará la absorción de nutrientes.

El agua a emplearse no debe ser salina, la alta concentración de sales causaría quemaduras en los brotes tiernos.

Los riegos tecnificados son excelentes para el cultivo de espárrago y cuando se apliquen bien.



## II. CARACTERÍSTICAS BOTÁNICAS

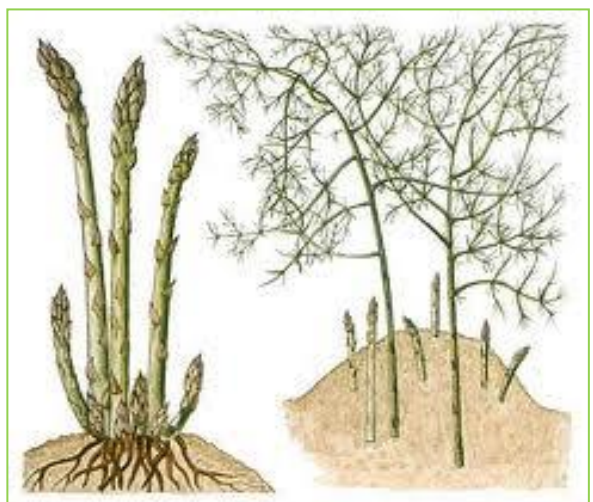
### 2.1. Centro de origen

El espárrago, tiene su origen en el Mediterráneo, donde se puede encontrar plantas silvestres normalmente en zonas húmedas, no afectándole la longitud del día por ser plantas de día neutro.

### 2.2. Morfología

Las raíces son fibrosas, cilíndricas, delgadas, no ramificadas, rastreras y carnosas. Normalmente crecen directamente del tallo bajo la superficie del suelo. Estas raíces fibrosas y cilíndricas forman una masa radicular con múltiples raicillas, llamada corona; en el centro y arriba de ella se ubican las yemas que darán origen a los tallos.

Se puede observar dos tipos diferentes de raíces: una perennes, suculentas, con pocos pelos radiculares, reservantes que crecen casi horizontalmente en los primeros 0.30 a 0.40m del suelo y las otras fibrosas, no ramificadas, anuales, más delgadas que las anteriores y



absorbentes durante la etapa vegetativa de la planta y disminuyen en la etapa productiva para desaparecer cuando la planta sufre un periodo de estrés.

### III. CICLO DE VIDA DEL ESPARRAGO

El tiempo de duración comercial de una plantación está, pues, relacionada a los cuidados culturales que se le dedique; es normal aceptar un promedio de 10 a 15 años de vida comercial.

Las semillas germinan en un periodo de tiempo relativamente largo, si lo comparamos con otras especies hortícolas. La duración de la germinación dependerá de las temperaturas del suelo. Temperaturas altas, sobre los 30°C, provocan una germinación más rápida (10 días) y temperaturas de 6°C influyen en un proceso de germinación que puede durar hasta 2 meses.



La planta desarrollará sus raíces, tallos, hojas, flores y frutos de manera que a los 5 meses tendrá un promedio de 16 raíces reservantes y 10 ramas con sus hojas, además de formar un rizoma alargado y consistente, aunque este desarrollo dependerá no solo de las temperaturas sino también del cultivar, de los cuidados culturales y de los riesgos oportunos. Una planta con estas características estará apta para ser trasplantada, considerando que una edad óptima para el trasplante, sobre todo en variedades precoces, es de 5 meses. En el Perú los agricultores acostumbran realizar este trasplante a los 8 a 10 meses en Trujillo y a los 4 meses en Ica y Lima. Se ha observado que cuando los trasplantes se realizan con plantas más jóvenes éstas se recuperan más rápidamente que cuando los trasplantes ocurren con plántulas de 8 a 10 meses, pero el porcentaje de mortalidad en plántulas de 4 meses es mayor que en plántulas de 8 a 10 meses. En estos casos se debe considerar las condiciones climáticas, de periodos de frío intenso para realizar las siembras una vez pasada esta etapa.

Para realizar el trasplante se eliminará totalmente la parte vegetativa superficial de la planta, de manera que se trasplanta sólo las raíces y rizoma y así evitar enfermedades y plagas que puedan transmitirse en las hojas. Producido el trasplante, la planta desarrollará emitiendo sus tallos, hojas y formando sus flores y frutos. En el Perú 10 meses debe ser conveniente, si la planta ha tenido los cuidados culturales adecuados, aunque muchos agricultores acostumbran prolongar este periodo hasta 12 y 14 meses.



Terminado el periodo de crecimiento activo, la planta esta apta para ser cosechada, por esto algunos agricultores proceden a realizar un periodo de agoste, que puede durar 15 días o 1 mes; caso contrario un chapodo directamente.

Luego se procederá a eliminar la vegetación superficial de la planta, se abona, riega y se iniciará la emergencia de los brotes, que serán verdes si no se aporcaron las plantas o blancos si se procedió a realizar un aporque previo.

Terminada la cosecha, para el espárrago blanco se procede a desaporcar; y luego para cualquier tipo de espárrago nuevamente se abona, se riega y se deja que los brotes se desarrollen normalmente emitiendo sus tallos y sus hojas hasta la floración; este periodo durará 4 a 6 meses en zonas con climas cálidos o hasta 8 ó 9 meses en zonas con climas templados o fríos, varía este periodo de acuerdo a los rendimientos y calidades.

Este último ciclo de formación de planta y cosecha se repetirá continuamente, produciendo cosechas 1 ó 2 veces al año de acuerdo al desarrollo de la planta, al clima y a los requerimientos comerciales.

Estos periodos de desarrollo y cosecha del espárrago continuarán por 10 o más años de acuerdo a los rendimientos que se tenga, en general el espárrago mostrará una curva de producción que con los años debe iniciar su descenso por lo que el tiempo de vida de la esparraguera dependerá de que los rendimientos sean económicos.

#### **IV. CULTIVARES**

El espárrago cultivado es una especie muy uniforme y relativamente libre de variaciones, por lo que el espárrago comestible de la antigüedad no difiere mucho del actual. Esta uniformidad hace que su mejoramiento sea muy lento y difícil, puesto que la variabilidad es muy pobre y por lo tanto la segregación genética es escasa.

Por otra parte, el espárrago es muy influenciado por la variación de las condiciones ecológicas por lo que sus características pueden variar en gran manera entre un clima y otro y confundir estas variaciones, que no son hereditarias, con las hereditarias.



La presencia de enfermedades en el espárrago como la roya, puccinia asparagi determino la necesidad de trabajar en la búsqueda de resistencia y ya en 1919 Norton dispuso de la variedad Martha Washington y en 1921 de la Mary Washington que demostraron resistencia a esta enfermedad.

Bottner estableció las características básicas para clasificar una variedad: precocidad, rapidez de crecimiento, rendimiento, vida productiva, consistencia, diámetro, forma de tallo y de la cabeza, forma y dureza de escamas y con menor importancia sabor y color; además debería considerarse resistencia a enfermedades.

Los cultivares de espárrago, según Ellison, pueden ser de 2 clases de acuerdo al color del turión:

1. Variedad de turiones de color verde claro o blanco, como la variedad Connover's Colossal y Mammoth estas variedades son poco sembradas y las puntas de los brotes son rojizas antes de ser expuestas a la luz, los turiones son delgados y de color verde claro si les da la luz; son variedades tardías y además susceptibles a la roya.



2. Variedades de turiones de color verde oscuro como las variedades Mary Washington, palmetto, Argenteuil. Son las más antiguas y comunes. El color verde oscuro lo toman estos cultivares al estar expuestos a la luz solar.

La variedad Mary Washington proviene del cruce de 2 líneas seleccionadas, más otras líneas femeninas cruzadas con una planta masculina del cultivar Washington y es resistente a la roya.

La variedad Mary Washington reemplazó tanto a las variedades de color verde claro como a las verde oscuras por su resistencia a la roya, su alta calidad al formar oca fibra y su precocidad.

#### 4.1. Características de algunos cultivares

Mary Washington 500: Presenta turiones variables en tamaño y abundancia, poca precocidad, puntas no muy compactas, de color verde oscuro, con ligero tono púrpura en el extremo resistencia a la roya, susceptible a Fusarium.

Mary Washington 500W: Precoz, de buena productividad y calidad, tiene brotes grandes y uniformes de color verde oscuro, puntas no muy compactas, es resistente al wilt y roya, tolerante al Fusarium. Apropiado para mercado fresco e industrial, resistente al transporte.

US-72: Es de turiones grandes, de color verde oscuro, con pocos tonos púrpura oscuro en la punta, punta cerrada, muy productiva, uniforme en la calidad de los turiones y resistente a la roya y Fusarium.

UC-157-F1: De turiones de color verde oscuro, bráctea verde claro, con poca coloración púrpura en la punta, turiones lisos, cilíndricos, de punta cerrada, compacta y puntiaguda, bajo contenido de fibra. Cultivar precoz, de alta producción y uniforme. Tolerante a fusarium y susceptible a la roya.



Jersey: esta variedad, al igual que las otras, es un híbrido masculinoide con producciones muy altas, puntas de los turiones largos y verdes, con brácteas moradas. Tolera el fusarium ya la puccinia esparagi. Esta variedad se desarrolló para climas templados y fríos.

## V. CARACTERÍSTICAS DE CULTIVO

El espárrago es un cultivo perenne; sin embargo, su follaje es estacional, es decir la duración del follaje corresponde a una estación mientras que su rizoma y raíces son perennes.

Esta condición implica que las raíces se desarrollen y acumulen sustancias constantemente en base a los nutrientes elaborados en las hojas y tallos y los elementos que toman del suelo a través de los pelos absorbentes. Al eliminarse la parte aérea de la planta, las raíces que han acumulado gran cantidad de sustancias de reserva, buscaran dedicarla a la formación de nuevos brotes que restablezcan el equilibrio perdido al eliminar la parte aérea.

### 5.1. Semilla

La semilla es pequeña, en 1 gramo se tendrán entre 40 y 50 semillas de manera que en un kilo se podrán tener 40,000 y 50,000 semillas. Humedades de 12% en las semillas determinan un proceso de germinación rápido.

La temperatura óptima del suelo para la germinación está entre 24°C y 30°C. Temperaturas más bajas retardan la germinación y aún la detienen, cuando se llega a 10°C; con temperaturas muy altas, más de 30°C el proceso de deshidratación es muy fuerte y la semilla puede morir. Por lo tanto las siembras de las semillas deben realizarse en primavera y verano en climas templados y en cualquier época en zonas de climas tropicales o subtropicales.



### 5.2. Camas

El almácigo puede realizarse en camas, surco o bandejas.

**El almácigo en camas:** deben ser bien niveladas, sin piedras ni malas hierbas y con alto contenido de materia orgánica. La siembra puede hacerse al voleo o en agujeritos. Las siembras en camas con surcos transversales o con agujeros en el suelo, hechas con una plantilla son las más recomendables.

**El almácigo en surcos:** se realiza también con una buena preparación del suelo; sin terrones, muy mullido o suelto y eliminado toda la paja, mala hierba y piedras. Preparado el suelo se trazarán surcos de 0.50m de ancho y se sembrarán las semillas a línea corrida a los dos lados del surco cada 0.05 cm una semilla; las semillas se cubrirán con



2cm de tierra. La siembra se podrá hacer en el fondo del surco o en el camellón aplanado dependiendo de tipo de suelo y riego.

Comparando estos dos sistemas, con la siembra en camas se podrá sembrar un promedio de 900,000 semillas y con las siembras en surcos se tendrá sembradas 1,000,000 semillas promedio por hectárea. Las siembras en camas de almácigo tendrán como ventajas una menor utilización de agua así como un mejor control de plagas y enfermedades; en cambio los almácigos en surcos permitirán fácil deshierbo y riego, y menor cantidad de mano de obra.

Para la siembra por hectárea de almácigo se utilizará alrededor de 30 kg de semilla en promedio.

**Almácigos en Bandejas de Tecnopor o plástico:** este método se podría utilizarse para plántulas que se van a trasplantar a los 2 meses como máximo, este método es bastante caro por el costo de las bandejas de tecnopor, la mano de obra y el tipo de suelo que se utiliza.

Tratándose de suelos para almácigos, la presencia de materia orgánica es mucho más importante. Aplicaciones entre 10 a 20Tm de materia orgánica por hectárea o también la utilización de humus de lombriz 5Tm/Ha o compost 10 Tm/Ha. las mismas que deben ser incorporados previo a la colocación de las semillas.



El almácigo debe recibir, de acuerdo al nivel de fertilidad del suelo, adecuados niveles de Nitrógeno, Fosforo y Potasio. Dosis promedio de 250 Unidades de N, 100 Unidades de  $P_2O_5$  y 120 unidades de  $K_2O$  por hectárea son recomendables. Todo el  $P_2O_5$  y el  $K_2O$  y un tercio de N se aplicarán antes de la siembra de la semilla y las otras unidades de N al 1er y 3er mes, en esta forma se asegurarán un desarrollo progresivo de las plántulas en base a disponibilidades constantes de estos elementos.

### 5.3. Trasplante

Las plántulas permanecerán en el almácigo entre 4 y 8 meses. El desarrollo vegetativo bueno o pobre y la disponibilidad del campo para el trasplante son los factores que pueden variar la edad del trasplante. En general, una planta lista para el trasplante debe tener alrededor d 8 tallos desarrollados y vigorosos, 18 raíces y 4 yemas turgentes, aunque el número de raíces es la importante.

Las siembras directas no han dado buen resultado pues se tiene un alto porcentaje de fallas en el campo, las labores culturales son difíciles de realizar y debe tenerse mucho cuidado con el riego, además de que se necesita mucha agua y más mano de obra.

Distanciamiento entre surcos: el distanciamiento entre surcos se realiza acorde con el tipo de producción de espárrago que se requiere conseguir.



**Para el espárrago Blanco:** los distanciamientos entre surcos utilizados varían desde 2.50 hasta 1.80m, sin embargo y dependiendo del tipo de suelo, los distanciamientos pueden ser de 2.00m cuando los suelos son de textura franca y de 2.20m cuando los suelos son arenosos.

**Para el espárrago verde:** se utilizan distanciamientos de 1.20 a 2 m entre surcos, en las condiciones del Perú distanciamientos de 1.30m serían los más adecuados.

La profundidad de siembra de las coronas, variará de acuerdo al tipo de espárrago que se desea producir, verde o blanco.

Para espárrago blanco 40cm de profundidad en suelos orgánicos, entre 20 y 30 cm en suelos francos o arenosos.

Para espárrago verde: en el Perú, la profundidad de siembra recomendada sería de 20 cm en suelos arenosos y 15 cm en suelos francos.

Los distanciamientos entre plántulas o coronas en base a observaciones realizadas en Trujillo, Chimbote e Ica, los distanciamientos de 30 a 40 cm entre coronas son las más adecuadas, pues permiten una línea continua y uniforme de cosecha a lo largo del surco sin perderse espacios entre plantas.

No es recomendable la siembra de coronas dañadas o la siembra de 2 coronas por golpe o partir las coronas porque el ingreso de enfermedades podría ser mayor y el campo no sería uniforme. Estas prácticas deben desecharse.

#### **5.4. Labores culturales**

El espárrago requiere cuidados prolongados que se traducen no solo en controlar los insectos, enfermedades y malas hierbas sino fundamentalmente en realizar labores de cultivo que mantengan un desarrollo constante y uniforme de la plantación.

La fertilización debe producirse a los dos meses de trasplante, a los 5 meses de desarrollo y antes del inicio de la cosecha, en el primer caso con nitrógeno, fósforo y potasio y en el segundo y tercer caso con nitrógeno solamente. El nitrógeno se aplicará a razón de 1/3 por vez. En total las dosis a aplicar dependerán de la riqueza del suelo, aunque dosis promedio de 250 unidades de Nitrógeno. 120 unidades de  $P_2O$  y 150 unidades de  $K_2O$  deben ser las adecuadas teniendo en cuenta los promedios de riqueza de los suelos.

#### **5.5. Cosecha**

Decidida la cosecha se procederá el chapado y al abonamiento; si se trata de producir espárrago blanco se deberá, además aporcar las coronas, teniendo en cuenta que sobre éstas se tenga alrededor de 25cm de suelo, así los



turiones crecerán a oscuras y no desarrollarán zonas verdosas o amarillentas. Para producir espárrago verde no será necesario aporcar, pero en cualquier caso es conveniente que se suelte el suelo cultivándolo previamente.

## 5.6. Rendimiento

El rendimiento del espárrago es muy variado, dependiendo de múltiples factores como lugar de producción, tipo de espárrago, ciclo de producción, duración de la cosecha, formas de cultivo, dosis de abonamiento, variedad sembrada, tipo de agricultores, etc.

En el Perú se ha encontrado campos con rendimiento promedio de 10,800 kg/ha y en casos excepcionales llegaron a producir hasta 18,533 kg/ha por cosecha, bajando en la siguiente cosecha muy poco el rendimiento. En general, rendimientos superiores a los 4,000 kg por cosecha se pueden considerar como buenos y rentables.

Otra diferencia en rendimiento está dada por el tipo de planta. La planta masculina produce un mayor número de turiones y un peso más alto por hectárea, la utilización de las plantas masculinoides como la Jersey Giant, Jersey Jewel, Jersey Prince o Greenwish es beneficiosa.

## 5.7. Riego

El espárrago es una planta exigente en agua, por tener un sistema radicular tan amplio el espárrago requiere que los riegos sean frecuentes y constantes durante todo el desarrollo de la plantación.

Los riegos deben ser constantes durante el desarrollo vegetativo, eliminarse en el periodo de descanso o agoste de la planta y constante otra vez después de chapodo y durante la cosecha.

La frecuencia de riego dependerá del clima y del tipo de suelos fundamentalmente. Si el suelo es suelto y las temperaturas altas la frecuencia del riego será mayor pero al mismo tiempo los riegos deberán ser más ligeros.

Las necesidades del agua de este cultivo se estiman en 18,000 m<sup>3</sup>/ha en la etapa de almacigado con 5 meses de almacigo; 12,000 m<sup>3</sup>/ha para la etapa de trasplante y hasta la primera cosecha y hasta 6,000 a 8,000 m<sup>3</sup>/ha en promedio entre cosechas dentro de un sistema de riego por gravedad; estas cantidades pueden disminuir sustancialmente con la utilización de riegos tecnificados y el tipo de éste.

## 5.8. Fertilización

La producción y la buena calidad del turión está directamente relacionado con una buena acumulación de reservas; primero almidones de asimilación y luego azúcares, así como también hidratos de carbono y minerales en las raíces reservantes. La materia orgánica debe ser incorporada al suelo para favorecer la captación del nitrógeno y el desarrollo de los microorganismos del suelo.





La dosis de materia orgánica variará de acuerdo al tipo de suelo pero en general se debe aplicar más de 10 Tm/ha y si es 20 Tm/ha mejor aún; la materia orgánica y más si es guano de animales es mejor que esté seca para evitar quemaduras en las raíces.

Deben realizarse aplicaciones de materia orgánica a lo largo del surco, en bandas o puyado antes del desaporque en espárrago blanco, y en el fondo del surco de riego en espárrago verde después de cada cosecha y previo cultivo del suelo.

## VI. SANIDAD

### 5.1. Plagas

El espárrago es una planta rustica en relación al ataque de plagas, pero dentro de estas se pueden citar algunos gusanos comedores de brotes, gusanos de tierra, trips, pseudococus, pulgones, mosquillas de los brotes y acaros como arañita roja.

#### 5.1.1. Gusanos de tierra

Comprende varias especies del orden de los Lepidopteros, familia Noctuidae como *Feltia* spp, *Agrotis* spp y *Prodenia* spp. Las larvas o gusanos miden hasta 4-5 cm de largo, tienen un cuerpo cilíndrico y pueden ser de color gris, marrón plumizo o negro con algunas manchas oscuras.



Durante el día permaneces enterrados en el suelo al pie de la planta y se caracterizan porque al ser recogidos se doblan en forma en forma de rosca. Son muy activos durante la noche donde causan los mayores daños.

A nivel de plántulas en el almacigo cortan los tallos tiernos. En campos en cosecha muerden los turiones antes antes de su emergencia causando deformaciones y en ataques severos se obtienen turiones con orificios redondos y grandes.

En campos ya instalados su daño puede controlarse aplicando cebod toxicos al suelo o base de afrecho (100 Kg), melaza (4 galones) mezclado con Dipterex (300 gr) o Atabron o Dipel.

#### 5.1.2. Trips

Es un insecto del orden Thysanoptera, familia Thripidae, especie *Thrips tabaco*. Los adultos son insectos muy pequeños de cuerpo alargado y ahusado de 1 a 2 mm de color amarillento a café con o sin alas, los estadios ninfales son blancos amarillentos de 0.2 a 1 mm.



Los daños son causados tanto por adultos como por ninfas que se ubican debajo de las brateas escamosas que recubren las yemas, raspando y chupando la savia. En plantas de color verde claro se encuentran con mayor frecuencia.

En bajas infestaciones su daño es poco perceptible pero luego causan un amarillamiento del tejido y deformación de los turiones. La presencia de trips en los turiones produce el rechazo del producto en los mercados internacionales.



### 5.1.3. Cochinilla del tallo y corona

Es un insecto del orden Homoptera, familia Pseudococcidae, especie *Dismicoccus brevipes* (*Pseudococcus* spp). Los adultos se caracterizan por presentar un cuerpo ovalado pequeño, de 3 – 5 mm y de color rosado blanco el cual se encuentra cubierto de secreciones cerosas blancas. Se alimentan del jugo de los tejidos de la base del tallo y de la corona, debilitando la planta y afectando la formación de los turiones y brotes nuevos.

El mejor control se realiza antes del trasplante evitando suelos infectados, seleccionando coronas limpias y sanas e incorporando abundante materia orgánica. Tanto en el almacigo como en el campo comercial los riegos deben ser oportunos y evitar prolongados periodos de sequía que favorecen el desarrollo de la plaga. Las coronas infectadas se pueden remojar antes del trasplante en una solución con insecticidas como Lorsban o Selecron.

### 5.1.3. Arañita roja

Es un acaro del orden acarina, familia Tetranychidae, especie *Tetranychus urticae*. Los adultos son muy pequeños (0.8 - 1.5 mm) de cuerpo ovalado rojo o verdoso con dos manchas dorsales. Condiciones de clima calido o seco favorecen su desarrollo y pueden diseminarse fácilmente a grandes distancias a través del viento.



Las larvas, ninfas y adultos se localizan en las hojas y succionan la savia con sus estiletes bucales. Causan un punteado clorótico que luego se convierte en un amarillamiento progresivo de la hoja hasta su total desecación y defoliación prematura. Cuando las hojas no caen crecen deformes y retorcidas.

En poblaciones altas se observan telas de seda en las hojas. Es una plaga que afecta por igual a otros cultivos y que también se hospeda en las malezas.

Un buen control de la plaga comienza por evitar las condiciones favorables a su desarrollo como la eliminación de rastrojos en el campo, eliminación de malezas



infestadas, evitar periodos de sequía demasiado prolongado y no agostar demasiado las plantas antes de la cosecha.

Además excesivas aplicaciones para controlar otras plagas puede ocasionar la explosión de arañita roja haciendo difícil su control debido a su facilidad para desarrollar resistencia a los diferentes acaricidas. Por esta razón la aplicación de acaricidas debe realizarse alternando diferentes productos.

#### 5.1.4. Pulgones

Son los insectos del orden Homoptera, familia Aphididae, especies *Aphis* spp y *Myzus persicae*. Son insectos pequeños de cuerpo piriforme de 3 mm de largo y color verde o rosado con largas antenas y un sifón bien desarrollado, las ninfas o estadios juveniles son parecidos a los adultos pero carecen de alas. Las hembras adultas pueden ser ápteras o aladas. Viven en colonias, de preferencia en los brotes o partes tiernas de las plantas y se alimentan de la savia de los tejidos que pican y chupan a través de sus sifones. Causan un debilitamiento progresivo de las hojas las cuales se amarillan y deforman. Este daño es causado tanto por ninfas como adultos.

Los campos deben inspeccionarse frecuentemente sobre todo en época de brotamientos de la corona para detectar la primeras colonias. El control debe hacerse con insecticidas selectivos. La excesiva fertilización nitrogenada, así como una alta densidad favorecen la instalación de la plaga en el cultivo por lo que se recomienda el adecuado manejo de estos factores.



#### 5.1.5. Mosquita de los brotes

Es un insecto del orden Diptera, familia Cecidomyidae, especie *Propiplois longifila*. Es una especie que se ha convertido en plaga de muchos otros cultivos importantes como marigold, papa alverja, zapallito, tomate, etc., debido en gran parte al uso indiscriminado de insecticidas piretroides y fosforados utilizados para reprimir otras plagas



Los adultos son similares a la mosca domestica pero muy pequeñas y rara vez son vistos en el campo.

Las larvas o gusanos son muy pequeños de 1- 2 mm de color blanco cremoso y no tienen patas, se ubican en brotes tiernos y los que raspan y deforman los brotes originando el crecimiento irregular y deforme de los tallos los cuales se doblan y ennegrecen. Los brotes crecen excesivamente ramificados y cuando el ataque es fuerte

detienen su crecimiento y se secan. Estos daños también pueden darse durante la cosecha originando turiones con puntas deformadas o ramificadas prematuramente pero esta posibilidad es más remota.

El desarrollo de la plaga es favorecido por condiciones de alta humedad del ambiente y suelo por lo que debe manejarse adecuadamente el riego evitando riegos demasiados pesados y mantener una adecuada densidad de siembra así como mantener los suelos sueltos.

## 5.2. Enfermedades

Las enfermedades más frecuentes reportadas en zonas esparragueras son: Bacteriosis, Marchitez, Cercosporiosis, Botrytis, Roya y daños por nemátodos.

### 5.2.1. Bacteriosis o Marchitez Bacteriana

Es producida por la bacteria *Erwinia carotovora* y se caracteriza por causar una pudrición húmeda de los tejidos y órganos afectados. Las partes afectadas se vuelven blandas, de consistencia acuosa, mucilaginosa y generalmente de mal olor, las bacterias se presentan en campos de cultivos y también en los turiones después de la cosecha. Después de la cosecha esta bacteria se disemina fácilmente por el agua de lavado o de enfriado. La bacteria ingresa a las raíces a través de heridas de diferentes causas como daño mecánico durante operaciones de cosecha, ataque inicial de nematodos u hongos como *Fusarium* ocasionando síntomas complejos en asociación. Esta penetración de las bacterias es favorecida por condiciones ambientales de alta humedad del suelo.



La bacteria puede permanecer en el suelo por mucho tiempo por lo que las medidas de control son, sobre todo preventivas como evitar daños mecánicos en las coronas, controlar los daños de hongos que causen heridas en las raíces, controlar la humedad del suelo evitando riego demasiados pesados, eliminación de rastrojos donde la bacteria permanece en restos semidescompuestos y no sembrar espárragos en campos infestados.

El exceso de fertilización nitrogenada origina plantas más susceptibles por lo que esta debe ser combinada con aplicaciones de materia orgánica que suele dar un mejor equilibrio fitosanitario al cultivo.

### 5.2.2. Cercosporiosis o mancha foliar

Es producida por el hongo *Cercospora asparagi* de la clase Deuteromiceto.

Este patógeno ataca tanto hojas como tallo causando unas manchas alargadas, ovaladas o elípticas de color parduzco





rodeadas por un halo rojizo que en ataques severos provocan amarillamiento de follaje y defoliación temprana como si la planta estuviese agostada.

El hongo se disemina a través del viento o con el tráfico de personas y maquinaria en el campo y sobrevive en los rastrojos por mucho tiempo. Las condiciones ambientales favorables para su desarrollo son altas temperaturas, alta densidad de siembra y humedad ambiental. En almacigo se recomienda eliminar toda parte vegetativa y desinfectar la corona antes del trasplante.

### 5.2.3. Marchitez

Es producida por el hongo *Fusarium oxysporium* sp. Asparagi de la clase Deuteromiceto que atacan el sistema vascular de la planta. A diferencia de las bacterias este hongo no necesita penetrar a la planta a través de heridas, aunque si estas existen su penetración es más rápida. El hongo permanece en el suelo de campos infestados, en los rastrojos y coronas infestadas. Su desarrollo es favorecido por altas temperaturas. Alta humedad ambiental y riegos excesivos. El daño se observa en los haces vasculares que son de color marrón oscuro y al ser afectados impiden el transporte del agua lo que produce un marchitamiento del follaje que se va amarillando y doblando progresivamente. En turiones blancos el daño se nota al observar manchas rojizas como herrumbre. Se ha demostrado que plantas muy débiles son más susceptibles al ataque de *Fusarium* y de patógenos en general. Por lo que se recomienda no prolongar excesivamente el periodo de cosecha.



### 5.2.4. Nematodes

Los nematodos son microorganismos de apariencia semejante a gusanos alargados que viven en el suelo y en las raíces de muchas plantas y que no son visibles a simple vista. La principal especie que ataca al cultivo de espárrago es el nematode del nudo *Meloidogyne incognita*. Su presencia en raíces de espárrago facilita el ingreso de otros patógenos como hongos y bacterias provocando síntomas complejas de difícil control y de importantes daños económicos.

Los síntomas más visibles son los nódulos de diferente tamaño y forma que ocasionan en las raíces de la planta.

En estadios avanzados estas nodulaciones deforman completamente las raíces, provocando en el follaje un decaimiento y



amarillamiento progresivo y retraso en el crecimiento vegetativo, así como disminución de tamaño de las coronas y de los tallos.

### 5.2.5. Malas hierbas

Las malas hierbas compiten con el cultivo del espárrago, como cualquier otro cultivo por humedad, luz, nutrientes y espacio en el suelo, además de servir como hospederos para el desarrollo de plagas y enfermedades, y se encuentran en el campo de cultivo de diferentes formas; en primer lugar se pueden originar en el propio campo de cultivo por suciedad o por infestación o por ingreso externo a través del viento, la materia orgánica que se aplica al suelo ya sean residuos de cosecha, guano, abonos, etc., el agua de regadío sobre todo si se trata de agua de corrientes grandes o de acequias de regadío que en su trayecto van arrastrando las semillas, o por maquinarias, envases, animales de pastoreo, pájaros o el hombre que introducen las semillas en el campo.

Las malas hierbas pueden ser muy fáciles de eliminar cuando se trata de malezas de corto periodo vegetativo, con mucho contenido de humedad y pocas raíces y pueden ser malezas reservantes, o propagación por ellas que resisten las sequias las cuales son más difíciles de eliminar.



## VII. PROCESAMIENTO DE TURIONES

### 6.1. Manejo de cosecha

El turión se deteriora rápidamente después de la cosecha porque como es un brote fresco, su tasa de respiración es muy alta y su contenido de humedad también, por eso es que pierde calidad rápidamente al perder su humedad y aumentar su tasa de respiración como consecuencia de la cosecha.

El espárrago blanco al ser expuesto a la luz, cambia a color verde amarillento o verde provocando pérdida de su calidad por cambio de los plastidios de leucoplastos a cloroplastos. Las





temperaturas altas provocan desarrollo rápido de los brotes del turión disminuyendo la calidad del producto; los turiones brotados deberán desecharse.

Por ser un organismo vivo y tierno las células van a seguir desarrollándose después de la cosecha pero al deshidratarse, las fibras xilémicas se endurecen al taponarse con calosa provocando el endurecimiento del turión.

## 6.2. Cosecha

La cosecha se realiza a mano, con cuchillas especiales y tratando de no dañar los brotes vecinos que están emergiendo y que todavía no van a ser cosechados.

La cosecha mecanizada todavía no está bien desarrollada y es difícil realizarla por el amplio rango de tiempo de cosecha de la planta y el crecimiento del turión.

Realizada la cosecha los turiones deben ser transportados a un lugar fresco. Es recomendable para el espárrago blanco que el cosechador, conforme recolecte los turiones, los coloque en un capazo de color negro, para evitar que se active el desarrollo de la clorofila y que verdee el turión.



## 6.3. Preenfriado

El turión es extraído del campo con temperaturas altas, sobre todo en verano; para bajar estas temperaturas se debe mojar el turión con agua fría. El agua puede ser enfriada o simplemente el agua que se tenga a disposición y que lógicamente se encuentre a una temperatura más baja que la temperatura de campo que tenga el turión.



## 6.4. Transporte

El transporte ideal es el realizado en cajas de 15 a 20 kg o menores temperaturas de los de cosecha, y con humedades relativamente altas, evitando siempre la alta luminosidad en el caso de espárrago blanco.





De no contar con el equipo necesario, por lo menos se debe contar con un transporte de manera de mantener menores temperaturas que en el campo, el mayor tiempo posible.

### 6.5. Recepción y muestreo

La recepción y muestreo en la planta o almacén debe realizarse en un ambiente independiente, porque es en esta zona donde va a llegar materia prima que puede estar deteriorada o contaminada. Se debe separar en cada muestra la cantidad de turiones de cada calidad para pesarlas y sacar el promedio respectivo.

Es aquí donde se lleva a cabo la operación de muestreo que consiste en separar muestras al azar de turiones.



También debe indicarse las razones específicas que desmerecen el producto, por ejemplo floreado corto, manchas, roto, torcido, etc.

### 6.6. Enfriado

Una vez recepcionado y muestreado el esparrago, puede no estar listo el personal para seguir el proceso por eso se recomienda conservar el producto a 5<sup>0</sup>c en una cámara primaria.

### 6.7. Lavado

La limpieza o lavado, tienen como finalidad separar los contaminantes adheridos al esparrago, como son: tierra, arena, restos de pesticidas, fertilizantes, etc., disminuyendo el grado de contaminación microbiana. El lavado puede realizarse por los siguientes métodos: remojo, agitación y por lluvia o aspersion.

El lavado por inmersión o remojo es utilizado para ablandar las sustancias adheridas a los tallos de esparrago. Lo importante es renovar el agua frecuentemente, pues lo contrario se corre el riesgo de que se convierta en un medio de contaminación.



## 6.8. Clasificación

En muchos casos la clasificación y el lavado se pueden realizar juntos a través de una faja transportadora. La clasificación de los turiones esta normada por estándares internacionales, por organismos como la Organización Para la Cooperación y Desarrollo Económico de Europa (OECD) que fija tres calidades de esparrago frescos: Extra, Clase I, Clase II.

## 6.9. Envasado

Al tomar la decisión de como comercializar el esparrago este se puede envasar como producto fresco o procesado.

Si se envasara para fresco los turiones deben colocarse en envases de madera, cartón plastificado o plástico. El tamaño de estos envases es tal que tiene 5.45 Kg de capacidades neta y pueden ser cuadrados o troncopiramidales. Se debe tener mucho cuidado en mantener con agua los turiones, o la almohadilla absorbente, que las cajas estén bien cerradas y que los turiones no se estén moviendo dentro de la caja.



## 6.10. Enfriado

El enfriado reduce la actividad de los turiones y permitirá que el producto se mantenga vivo más tiempo. La temperatura del turión, que al momento de la cosecha es de 25<sup>o</sup>c o mas debe bajarse lo más rápidamente posible para evitar la deposición de calosa y por lo tanto el endurecimiento de las fibras que es tejido xilematico muerto. Colocar los turiones en lugares frescos es una buena práctica, aunque mejor será enfriarlos tan pronto como sea posible por debajo de 5<sup>o</sup>c o hasta 2<sup>o</sup>c. Se pierde tanta calidad de los turiones a 25<sup>o</sup>c en una hora, como en 14 horas a 2<sup>o</sup>c.

## 6.11. Almacenamiento

Teniendo en cuenta la gran influencia de la temperatura en el deterioro de los turiones, esta debe mantenerse a 1°C, o que daría un tiempo de conservación de 3 semanas si se le almacena sin mucha pérdida de tiempo después de la recolección. La vida del espárrago decrece rápidamente cuando excede los 5°C, pues además de cambiar la calidad visual del espárrago se produce una mayor lignificación.

La humedad es otro de los factores importantes. Debe conservarse en 95% al medio ambiente y la base de los turiones siempre en contacto con una almohadilla o esponja húmeda.



### Deterioro del turión

Después de la cosecha, se inicia el proceso de descomposición o deterioro del turión que en espárrago es muy rápido por el alto índice respiratorio que tiene este vegetal y que se caracteriza por el engrosamiento de las fibras o vasos, reducción de azúcares y pase de estos a almidones de reserva, apertura de las escamas que recubren las yemas del ápice y divisiones mitóticas tardías de los meristemas del ápice del turión. Para mantener la calidad del turión estas características deben detenerse o al menos retardar la velocidad con que ocurren estos cambios. El proceso de deterioro del turión del espárrago comprende tres aspectos principales: deterioro físico, deterioro químico-bioquímico y deterioro microbiológico.



# 0800-1-6060

*¡La línea gratuita para el  
Productor Agropecuario!*

**¡Llámanos GRATIS!\***

*Desde cualquier teléfono fijo o celular(\*\*) a nivel nacional.*

**Atendemos tus consultas sobre:**

- **Productos Financieros**
- **Promociones Comerciales**
- **Asistencia Técnica**



 **Agrobanco**  
Servicios financieros para el Perú rural ✓

Atención de lunes a viernes de 9 am. a 6 pm. y sábados de 9 am. a 1 pm. - [www.agrobanco.com.pe](http://www.agrobanco.com.pe)

\* Servicio Gratuito para brindar información a los clientes y público en general. No es el procedimiento regular para reclamos y/o quejas; en dichos casos, deberán presentarse a través de la página web: [www.agrobanco.com.pe](http://www.agrobanco.com.pe) o en los formularios que se encuentran en nuestras oficinas a nivel nacional. \*\* Servicio limitado. En el caso de celulares sólo es sin costo para llamadas desde Movistar. Ley 29888 que modifica la Ley 28567 y Resoluciones de la SBS N° 1765-2005, 906-2010, 8181-2012.





# Agrobanco

Servicios financieros para el Perú rural

2013

Enero Qholla poqo killa							Febrero Hatun poqoy killa							Marzo Pawkar waray killa						
D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5					1	2	31					1	2	
6	7	8	9	10	11	12	3	4	5	6	7	8	9	3	4	5	6	7	8	9
13	14	15	16	17	18	19	10	11	12	13	14	15	16	10	11	12	13	14	15	16
20	21	22	23	24	25	26	17	18	19	20	21	22	23	17	18	19	20	21	22	23
27	28	29	30	31			24	25	26	27	28			24	25	26	27	28	29	30

Abril Ayiway killa							Mayo Aymuray killa							Junio Inti raymi killa							
D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	
		1	2	3	4	5	6				1	2	3	4	30						1
7	8	9	10	11	12	13	5	6	7	8	9	10	11	2	3	4	5	6	7	8	
14	15	16	17	18	19	20	12	13	14	15	16	17	18	9	10	11	12	13	14	15	
21	22	23	24	25	26	27	19	20	21	22	23	24	25	16	17	18	19	20	21	22	
28	29	30					26	27	28	29	30	31		23	24	25	26	27	28	29	

Julio Anta situwa killa							Agosto Chakra yapuy killa							Setiembre Tarpuy killa							
D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	
		1	2	3	4	5	6					1	2	3	1	2	3	4	5	6	7
7	8	9	10	11	12	13	4	5	6	7	8	9	10	8	9	10	11	12	13	14	
14	15	16	17	18	19	20	11	12	13	14	15	16	17	15	16	17	18	19	20	21	
21	22	23	24	25	26	27	18	19	20	21	22	23	24	22	23	24	25	26	27	28	
28	29	30	31				25	26	27	28	29	30	31	29	30						

Octubre Kantarya killa							Noviembre Ayamarca killa							Diciembre Qhapaq raymi killa						
D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5					1	2	1	2	3	4	5	6	7	
6	7	8	9	10	11	12	3	4	5	6	7	8	9	8	9	10	11	12	13	14
13	14	15	16	17	18	19	10	11	12	13	14	15	16	15	16	17	18	19	20	21
20	21	22	23	24	25	26	17	18	19	20	21	22	23	22	23	24	25	26	27	28
27	28	29	30	31			24	25	26	27	28	29	30	29	30	31				

Año Internacional de la Quinua

[www.agrobanco.com.pe](http://www.agrobanco.com.pe)

Agrofano Línea Gratuita

0800-1-6060

Luna Creciente ☉ Luna Nueva ☾ Cuarto Menguante ☽ Luna Llena ●

