

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
FACULTAD DE AGRONOMIA

EXAMEN PROFESIONAL



“MANEJO DEL CULTIVO DEL ESPARRAGO
(Asparagus officinalis L.) EN LA REGION ICA”

Presentado por:

DANERS ALEJANDRO ROSALES QUISPE

Trabajo Monográfico para optar el Título de:

INGENIERO AGRÓNOMO

Lima - Perú

2017

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
FACULTAD DE AGRONOMIA**

**TITULACIÓN
EXAMEN PROFESIONAL 2017**

Los Miembros del Jurado, luego de someter al Bachiller DANERS ALEJANDRO ROSALES QUISPE, a los respectivos exámenes y haber cumplido con presentar el Trabajo Monográfico titulado: MANEJO DEL CULTIVO DEL ESPARRAGO (*Asparagus officinalis* L.) EN LA REGION ICA, lo declaramos:

A P R O B A D O

.....
Dr. Sady García Bendezú
PRESIDENTE

.....
Ing. Mg. Sc. Braulio La Torre Martínez
MIEMBRO

.....
Ing. M. S. Andrés Casas Díaz
ASESOR

LIMA - PERU

2017

DEDICATORIA

A mis hijos por su comprensión y paciencia ya que han sido mi mayor motivación para nunca rendirme.

A mi madre y hermanos por su confianza y apoyo durante todo este tiempo, mi gratitud hacia ellos.

AGRADECIMIENTO

Al ing. Andrés Casas, por su paciencia y guía en la elaboración de la presente monografía.

Al Fundo Mayorazgo y al Ing. Javier de los Rios por su conocimientos brindados hacia mi persona.

A Stuar, por sus consejos y paciencia durante todo este tiempo, a él mi aprecio y gratitud.

INDICE

I.- RESUMEN.....	1
II. INTRODUCCION.....	2
III.- REVISION BIBLIOGRAFICA.....	3
3.1 Características del cultivo.....	3
3.2 Características generales de la región Ica.....	5
3.2.1 Ubicación.....	5
3.2.2 Condiciones de clima.....	6
3.2.3 Fisiografía.....	12
3.2.4 Recursos agua.....	12
3.3 Estudio de suelos.....	13
3.3.1 Morfología.....	13
3.3.2 Fertilidad química del suelo.....	13
3.3.3 Propiedades físicas del suelo.....	15
IV.- MANEJO AGRONÓMICO DEL CULTIVO.....	17
4.1 El cultivo del esparrago en el Valle de Ica.....	17
4.2 Preparación de plantines para instalación del cultivo.....	17
4.3 Preparación de terreno.....	18
4.4 Manejo del cultivo.....	21
4.4.1 Riegos.....	21
4.4.2 Cambio de surco.....	21
4.4.3 Fertilización.....	22
4.4.4 Problemas Fitosanitarios.....	24
4.4.5 Manejo de riego para cosecha.....	35
4.4.6 Chapodo.....	36
4.4.7 Limpieza de campo.....	36
4.4.8 Riego cosecha.....	36
4.4.9 Manejo de cosecha.....	36

V. MANTENIMIENTO DE CULTIVOS EN AÑOS SUCESIVOS.....	38
VI. COSTOS DE PRODUCCIÓN.....	41
VII. CONCLUSIONES.....	44
VIII. RECOMENDACIONES.....	45
IX. BIBLIOGRAFÍA.....	46
X. ANEXOS.....	47

I. **RESUMEN**

En la presente monografía se explica la experiencia en el manejo del cultivo del esparrago, desarrollado en la zona denominada La venta, perteneciente al distrito de Santiago, en la región Ica. Con la finalidad de explicar las etapas que conlleva la instalación, manejo de cultivo, costos de producción de una hectárea de esparrago verde.

En un cultivo perenne, como el esparrago, resulta fundamental conocer todos los aspectos productivos, que conllevaban a mantener el potencial productivo, a lo largo de los años después de su primera cosecha.

II.- INTRODUCCION

El presente trabajo se realiza en base a la experiencia en el cultivo del esparrago (*Asparagus officinalis* L.), para la producción de esparrago verde en la región Ica. Esta región se encuentra ubicada en la costa sur central del litoral peruano, cuenta con 254 mil hectáreas con aptitud agrícola, de las cuales el cultivo del esparrago representa 10,502 hectáreas.

La región Ica, cuenta con variados microclimas, permitiendo cultivarse diferentes cultivos de exportación y de agroindustria (esparrago, uvas, cebollas de cabeza amarilla, cítricos, paprika, alcachofa, palto y algodón), otros de consuno interno como el camote, pallares, garbanzos, maíz amarillo duro y otras hortalizas.

En 1986 se inició en la región Ica un programa de producción de esparrago verde para la exportación principalmente como verde fresco refrigerado y una pequeña parte como esparrago congelado, tanto verde como blanco.

El cultivo del esparrago se ha establecido exitosamente a los diferentes microclimas de la región Ica, teniéndose plantaciones en las zonas de Villacu, y el valle de la región Ica. El manejo del cultivo ha tenido un desarrollo similar en las zonas de producción, con mínimas variaciones.

El objetivo del presente trabajo es dar a conocer las experiencias obtenidas, en el manejo del cultivo del esparrago, para su producción para exportación de verde fresco en la región Ica.

III.- REVISION BIBLIOGRAFICA

3.1 CARACTERISTICAS DEL CULTIVO DEL ESPARRAGO

El espárrago, *Asparagus officinalis* L., es una angiosperma, monocotiledónea, perteneciente a la familia Liliácea y al género *Asparagus*. Es una herbácea perenne, que puede durar muchos años dependiendo del manejo agronómico dado al cultivo. La planta del espárrago está formada por tallos aéreos ramificados y una parte subterránea constituida por raíces y yemas a la que se denomina comúnmente “garra” o “corona”.

Es una hortaliza de origen europeo, que se conoce desde época muy antigua y cultivada desde hace 2000 años. Llegó a América en el siglo XVII.

Delgado de la Flor et al. (1995), señala que el espárrago es una planta dioica, con la existencia de plantas masculinas y plantas femeninas, desempeñando ambas funciones de reproducción, las plantas masculinas producen mayor número de turiones y presentan más vigor, tolerancia a enfermedades, y son más longevas que las plantas femeninas, esto porque no producen semillas. Las plantas femeninas tienen turiones de mayor calibre, pero en menor número.

En un cultivo de espárrago verde son preferibles las plantas macho a las hembras, ya que al no fructificar no hay posibilidad de que las semillas den lugar a nuevas plantas.

Delgado de la Flor et al. (1986), Señala que las temperaturas ambientales óptimas de crecimiento se encuentran entre 14 y 22 °C, aunque son favorables las temperaturas entre 8 y 26 °C; el diferencial de temperatura entre el día y la noche con una diferencia de 10 a 12 °C favorece el crecimiento y rendimiento de las plantas, siempre que la temperatura mínima no descienda los 4 °C ya que los turiones son muy sensibles a estas bajas temperaturas.

Si las temperaturas fueran más altas que lo normal, favorecerán el desarrollo vegetativo de la planta de espárrago, por lo que puede esperarse un crecimiento mayor y más acelerado, favorable sobre todo en

plantaciones recién establecidas o si se quiere acortar los periodos entre cosechas.

Benson (1987), la calidad del agua generalmente no es un factor limitante en el crecimiento de los espárragos. Pareciera ser que es minimizada por la habilidad de la planta para controlar la absorción de sodio. Se ha producido con mucho éxito, bajo riego por goteo donde la conductividad eléctrica (CE), del agua de riego fue de 9 dS/m.

Castañeda et al. (1998) menciona que el esparrago requiere climas templados, subtropicales e incluso se adapta a climas tropicales. En general el esparrago es una planta que se adapta a gran diversidad de climas. Sin embargo, se desarrolla mejor en zonas con primaveras templadas y suaves ya que incide en la precocidad y en el periodo de recolección.

Montes y Holle et al. (1978) mencionan que el mejor rendimiento parece obtenerse con temperaturas medias durante el día (20 – 25 °C) y bajas durante la noche (8 – 10 °C).

Sanchez et al. (1998), señala que el comportamiento del cultivo del espárrago, presenta diferencias significativas entre las diferentes latitudes, debido a la marcada estacionalidad climática en el hemisferio norte, donde se presentan condiciones de un solo brotamiento. Sin embargo para condiciones de activo crecimiento durante todo el año, como es el caso de Perú, existe una acumulación aditiva de carbohidratos en la maduración de cada generación de brotes, debido que cada brotación se considera un pequeño ciclo de vida.

Benegas (1990) indica que el esparrago por ser una planta perenne, podemos dividir su ciclo de vida en dos partes: el ciclo de vida total y el ciclo de vida estacional. El ciclo de vida total está caracterizado por tres etapas bien definidas, la primera de implantación o de crecimiento activo, donde hay predominante crecimiento radicular, abarca del primer al cuarto año. La segunda etapa de llamada de producción o de máximo rendimiento donde precisamente se alcanza los máximos rendimientos del cultivo, abarca del cuarto año al octavo año. La tercera etapa o de producción decreciente se caracteriza por la disminución paulatina del rendimiento. El

ciclo de vida vegetativo estacional está referido a la campaña-cosecha, esta puede ser anual, dos cosechas al año, tres cosechas en dos años.

Sanchez (1998), menciona que en el Perú se utilizan los tres esquemas de producción mencionados.

Delgado de la flor et al. (1993), señala que el esparrago es un cultivo perenne, pero sin embargo su follaje es anual, es decir la duración del follaje corresponde a una estación mientras que sus rizomas y raíces son perennes. Esta condición implica que las raíces crezcan constantemente en base de nutrientes elaborados en la parte aérea, por lo que al eliminarla de la planta, las raíces que han acumulado gran cantidad de sustancias de reserva, buscaran dedicarla a la nueva formación de nuevos brotes que restablezcan el equilibrio de la planta perdido al eliminar el follaje, estos brotes así formados serán inicialmente vigorosos mientras que la planta tenga excesos de sustancias de reserva y serán menos vigorosos cuando las raíces disminuyan sus sustancias reservantes, lo que indicara que las coronas deben fortalecerse nuevamente.

Sanchez et al. (1997), señala que el valor biológico del esparrago está determinado por su contenido de vitaminas, carbohidratos, fibra, proteínas y minerales. La importancia social de este cultivo es al involucrar considerable mano de obra, lo cual posee cierta especialización. La popularidad de este cultivo, y en el hecho de que el esparrago se ha adaptado efectivamente a las más diversas condiciones de climáticas, edáficas y de su manejo.

3.2 CARACTERISTICAS GENERALES DE LA REGION ICA

3.2.1 Ubicación

UBICACIÓN HIDROGRAFICA

Hidrográficamente el área presenta la siguiente ubicación:

CUENCA	VALLE
RIO ICA	ICA

UBICACIÓN POLITICA

Políticamente se ubica en:

Departamento	Ica
Provincia	Ica
Distrito	Santiago
Localidad	La venta , se encuentra en la parte final del valle de Ica, en el kilómetro 329 de la panamericana sur. (Figura 1 y 2).

El cultivo de esparrago se encuentra ubicado en la cuenca del rio Ica en la parte fluvial más alta final del valle.

Siendo los límites del valle:

Por el norte : con el departamento de lima.

Por el sur : con el departamento de Arequipa.

Por el este : con los departamentos de Ayacucho
y Huancavelica.

Por el oeste : con el océano pacifico.

3.2.2 Condiciones Climáticas

La cuenca del rio Ica, corresponde a la zona de desierto seco tropical de aridez permanente, con escasas lluvias durante el año y de clima templado cálido, la temperatura media mensual oscila entre los 16 y 24 °C en invierno (julio) y verano (febrero) respectivamente, se reportan temperaturas extremas estacionales de 8 y 35 °C, con menos de 2 horas de duración. En el Grafico 3, 4, 5 se muestran las temperaturas y humedad media del sector de la venta, en el valle de Ica (Ver Anexos 1, 2, 3).



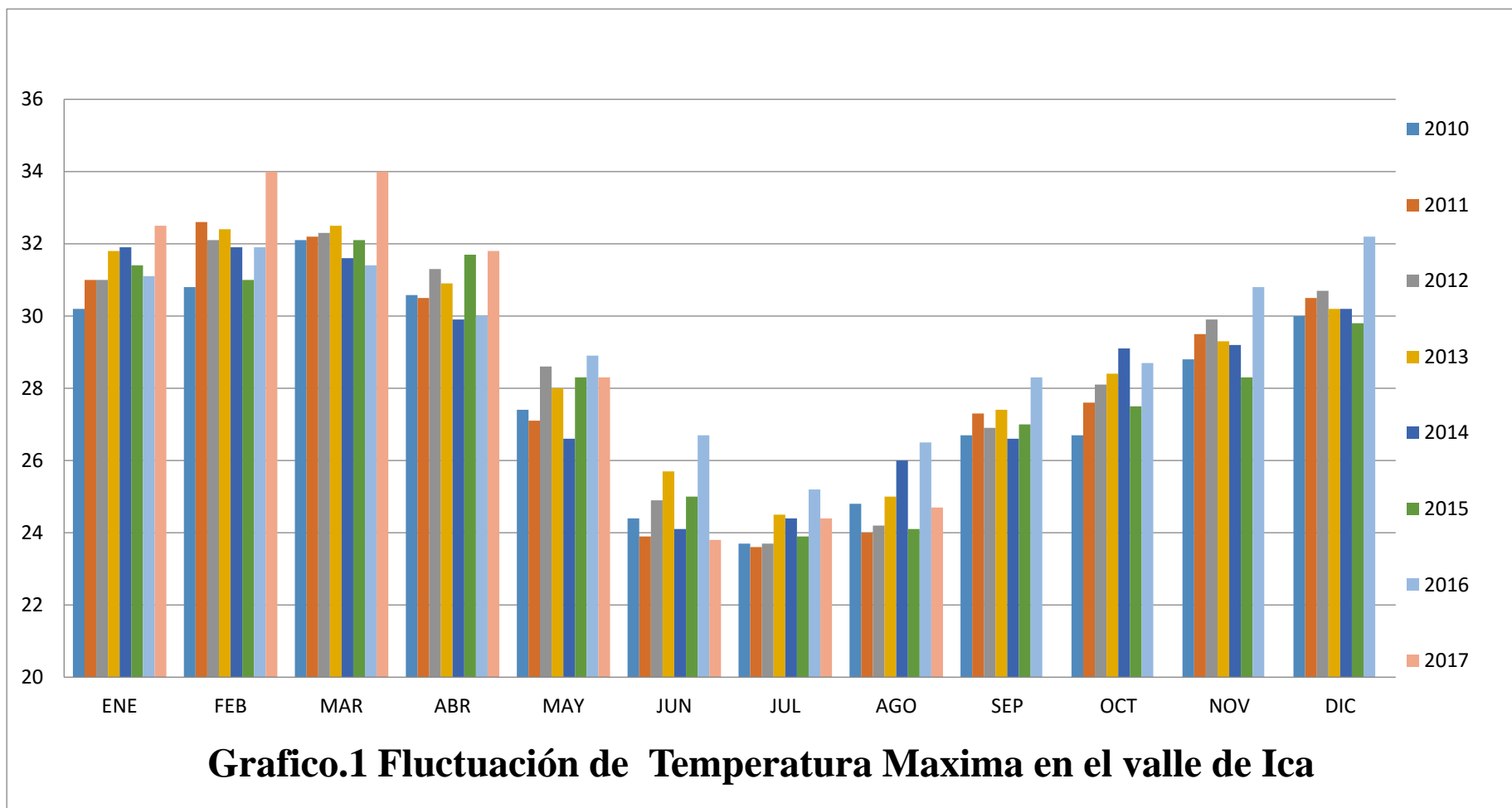
Figura 1. Vista Satelital del Valle de Ica

Fuente: Google earth.



Figura 2. Vista satelital del sector de la Venta

Fuente: Google earth.



Fuente: Estación meteorológica Davis, Fdo. Mayorazgo-La venta-Ica.

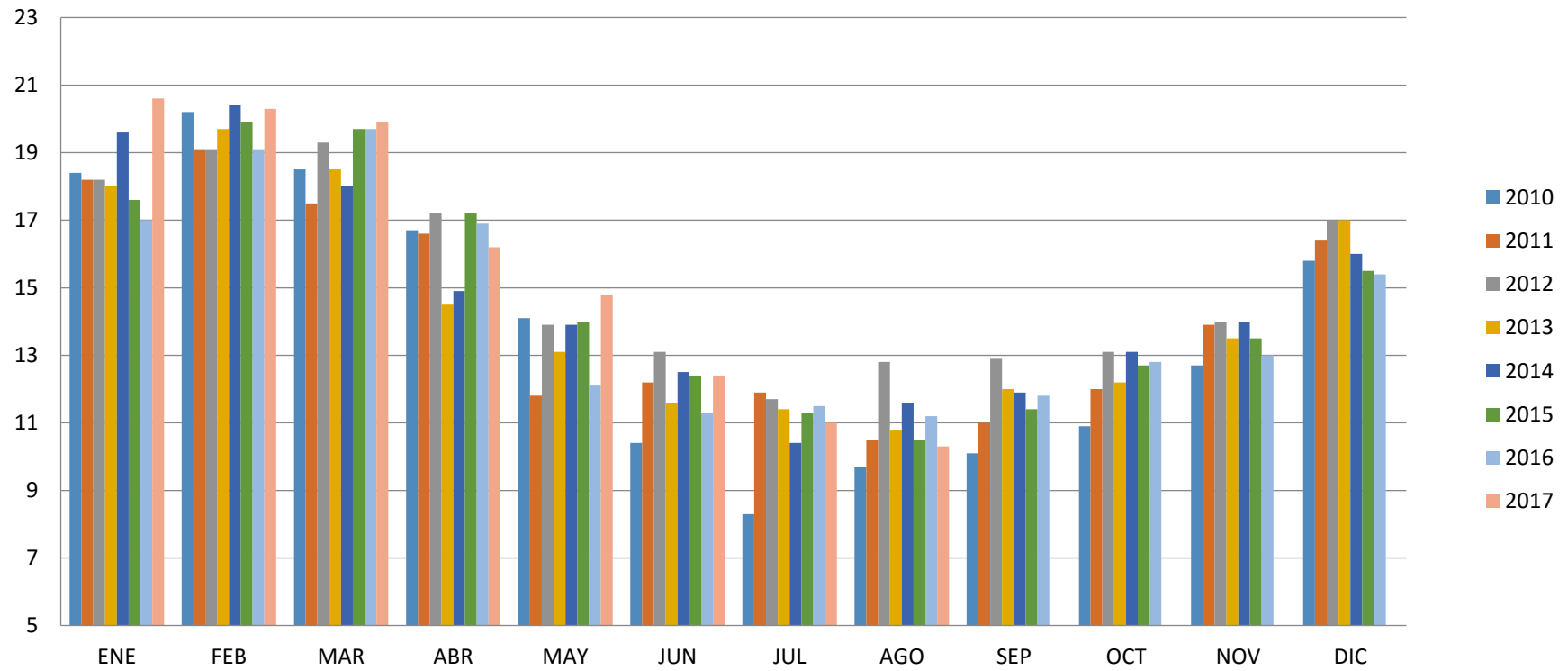
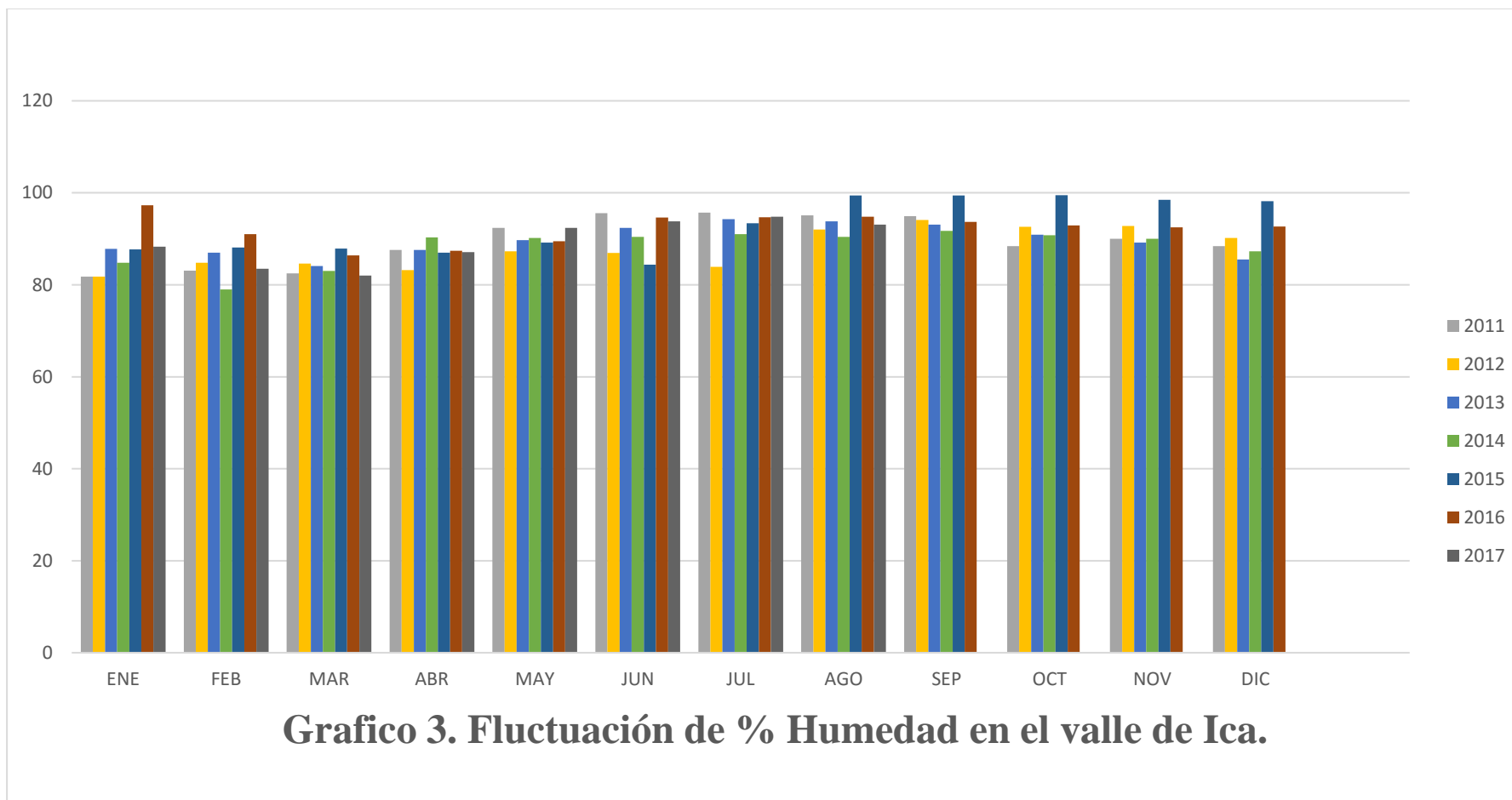


Grafico 2. Fluctuación Temperatura Mínima en el valle deIca

Fuente: Estación meteorológica Davis, Fdo. Mayorazgo-La venta-Ica.



Fuente: Estación meteorológica Davis, Fdo. Mayorazgo-La venta-Ica.

Entre agosto y noviembre ocurren vientos suaves menores a 20 Km/h. La zona es de aridez permanente, con una media que fluctúa entre 1600 y 1800 mm de evaporación al año.

Se dispone de 2400 horas/año de brillo solar que, sumados al buen rango de temperatura constituyen la base climática de la agricultura intensiva y permanente.

La pendiente es plana (0.2 a 0.5 %) hacia el suroeste y el relieve es ligeramente ondulado por la presencia de montículos de arena formados por la acción del viento y la vegetación natural (*Prosopis*, *Bulnesia*, *capparis* y *parkinsonia*).

3.2.3 Fisiografía

La zona de desarrollo del cultivo se encuentra en la terraza fluvial más alta del valle de Ica, colindante al abanico aluvial de la quebrada de tingue.

3.2.4 Recursos de Agua

Se dispone de aguas superficiales y temporales del río Ica y del sistema regulado de Choclococha, captadas por el canal de prolongación La Achirana.

Para complementar las necesidades de riego, se debe utilizar aguas subterráneas, captadas mediante pozos tubulares, la calidad del agua de pozos es moderadamente salina.

La calidad del agua generalmente no es un factor limitante en el crecimiento de los espárragos

3.3 Estudio de Suelos

Los suelos son de origen aluvial, de formación reciente, profundos y estratificados; con láminas de limo intercalados, la pendiente es a nivel de (0.2 a 0.5 %) y el relieve es plano.

3.3.1 Morfología

Se tiene identificado dos perfiles de suelos de la zona de estudio.

4.1.1 Consociación Huaico (HC) *Typic torrifluvents*

Agrupación de suelos ubicados en la parte norte de la zona de estudio, profundos, moderadamente fértiles y muy fuertemente salinos.

4.1.2 Consociación Yauca (YC) *Xeric torrifluvents*

Reúne suelos localizados en la parte sur de la zona de estudio, profundos, estratificados, medianamente fértiles, muy fuertemente salinos, con pendiente a nivel y relieve plano. En el **cuadro 1** se resumen las características promedio de cada perfil.

Cuadro 1. CARACTERÍSTICAS DE LOS PERFILES DE SUELOS

Suelos	Prof. Cm.	Textura	pH	CE ex. (mS/cm)	CaCO ₃ (%)	CIC (me/100 g)	PSI (%)
HC	0 - 30	FoAo	7.4	9.2	0.6	11.7	1.7
	30 - 60	FoAo	7.9	2.6	2.4	10.7	2.8
	60 - 120	FoAo	8.1	1.3	1.0	8.1	2.5
YC	0 - 30	FoAo	7.5	9.4	1.1	11.3	1.8
	30 - 60	AoFo	8.0	2.9	2.9	9.5	2.5
	60 - 120	Ao	8.2	1.1	1.0	6.0	2.0

Fuente: García (2017).

3.3.2 Fertilidad Química del suelo

Hay homogeneidad en la fertilidad química de los suelos Huayco y Yauca. Ambos son ligeramente alcalinos (pH 7.4 – 7.5) variando a moderadamente alcalinos (pH 8.2 – 8.3) en las capas más profunda.

El contenido de caliza es ligero (CaCO₃ 0.6 – 1.1%), son suelos deficientes en materia orgánica (M.O 0.4 – 0.5%) y nitrógeno orgánico (200 – 250 ppm).

Los niveles de fósforo asimilable son moderados (P 7.5 – 9.9 ppm), pero el contenido de potasio disponible es elevado (K 325 – 515 ppm). Los suelos tienen una moderada fertilidad natural, con capacidad de intercambio catiónico (CIC) de 11.3 -11.7 me/100g.). El calcio intercambiable es elevado (Ca^{2+} 9.5 – 9.7 me/100g.) pudiendo causar bloqueo en la absorción de potasio y magnesio. Hay escasos de magnesio intercambiable (Mg^{2+} 1.1 – 1.2 me/100g).

En micro elementos, las concentraciones de manganeso y cobre son elevadas; en cambio, son carenciales en hierro y zinc. El nivel de boro es adecuado. En el **cuadro 2** se dan los valores promedios de la fertilidad química de los suelos citados.

Cuadro 2. FERTILIDAD QUIMICA DE LOS SUELOS

Característica	HC	YC	Calificación
pH (----)	7.4	7.5	Lig. alcalinos
CE ex. (mS/cm)	9.2 *	9.4 *	Muy fuert. salinos
CaCO ₃ (%)	0.6	1.1	Lig. calcáreo
M.O. (%)	0.5 *	0.4 *	Escaso
Nitrógeno (ppm)	250 *	200 *	”
Fósforo ”	9.9	7.5	Moderado
Potasio ”	325	515	Adecuado
CIC (me/100 g)	11.7	11.3	Moderado
Ca ²⁺ ”	9.7	9.5	Elevado
Mg ²⁺ ”	1.2 *	1.1 *	Escaso
K ⁺ ”	0.6	0.5	Adecuado
Na ⁺ ”	0.2	0.2	Bajo
PSI (%)	1.7	1.8	No sódico
Hierro (ppm)	22.1 *	12.4 *	Escaso
Manganeso ”	27.1	38.1	Elevado
Zinc ”	5.9 *	4.1 *	Escaso
Cobre ”	7.6	4.5	Elevado
Boro ”	3.8	4.5	Adecuado

* Características negativas

Fuente: Garcia (2017)

3.3.3 Propiedades físicas del suelo

Los suelos Huaico tienen una moderada compactación en los primeros 60 cm de profundidad, con un bajo espacio aéreo (Ea 10 – 14%). Que podría inducir a anoxia en las raíces y problemas de fusarium.

Los suelos Yauca son más permeables.

La capacidad de almacenamiento de agua aprovechable (CAA) fluctúa entre 110 a 140 mm/m, calificada como mediana con fines de riego, en el cuadro 3 se consignan valores promedio de la capacidad de campo (CC), punto de marchitez (PM), peso específico (As), humedad aprovechable (HA), y proporciones granulométricas. En el **anexo 4**, se detalla el estudio físico-químico, del suelo del sector la venta, perteneciente al valle de Ica.

Cuadro 3. PROPIEDADES FISICAS DE LOS PERFILES DE SUELOS

Suelos	Prof. Cm.	Arena %	Limo %	Arcilla %	Textura	CC (%)	PM (%)	As	Ea (%)	HA (mm)	CAA (mm/m)
HC	0 - 30	63	20	17	FoAo	20	11	2	10	50	142.1
	30 - 60	59	28	13	FoAo	24	12	1	14	51	
	60 - 120	75	16	9	FoAo	15	7	1	31	61	
YC	0 - 30	70	18	12	FoAo	18	9	2	41	41	110.3
	30 - 60	80	12	8	AoFo	14	7	1	63	63	
	60 - 120	90	6	4	Ao	7	3	2	18	18	

Fuente: Garcia (2017).

CC = Capacidad de campo.

PM = Punto de marchitez.

As = Peso específico aparente.

Ea = Espacio aéreo.

HA = Humedad aprovechable.

CAA = Capacidad de almacenamiento de agua.

IV. MANEJO AGRONOMICO DEL CULTIVO

4.1 El cultivo de esparrago en el valle de Ica

Como se mencionó anteriormente, la región Ica cuenta con 254 mil hectáreas con aptitud agrícola, de las cuales el cultivo del esparrago representa 10,502 hectáreas, todo para la producción de esparrago verde.

En la actualidad a nivel nacional se estima que existen 25,000 hectáreas de esparrago a lo largo de la costa peruana, el 80% del área de este cultivo se encuentran en los departamentos de Ica y la Libertad, el otro 20% se distribuyen en los departamentos de Lima, Ancash, Lambayeque, Piura y Arequipa. Cabe mencionar, que el 85% del área sembrada, se dirige a la producción de esparrago verde y el 15% restante es para la producción de esparrago blanco, que se realiza solo en el departamento de la Libertad, en el proyecto especial Chavimochic.

A continuación se describirá el manejo del cultivo del esparrago en el valle de Ica, específicamente del sector de la Venta.

4.2 Preparación de plantines para instalación del cultivo

La preparación de plantines para la instalación del cultivo es realizada por viveros especializados en la producción Almacigos (Agrogenesis, Farmex, SF Almacigos, Los Viñedos), se puede optar por la preparación de coronas, que lo realiza el propio agricultor.

En caso del presente trabajo la instalación del cultivo, se realizó con plantines, del cultivar UC 157 F1, con una edad de 60 días, promedio, este puede variar de acuerdo a las condiciones climáticas del lugar de producción del almacigo, desde la siembra, con 3 brotes en promedio, para el trasplante. Bajo el sistema de almacigo se emplean 900 gramos de semilla por hectárea al 80% de germinación, para la producción de 27,775 plantines por hectárea.

Del vivero los plantines deben llegar a campo con buen desarrollo de raíces y mínimo 3 brotes en promedio, buenas condiciones sanitarias

de follaje como de raíz, para asegurar estos parámetros de calidad se visita periódicamente los lugares de producción del almácigo.

4.3 Preparación de terreno

Para el desarrollo agrícola, producción del cultivo del esparrago se necesitan realizar labores de campo, que vienen derivadas del estudio semi detallado de suelos.

- a) **Subsolado:** se realiza en campo seco, en dirección diagonal y paralela a la línea de siembra, del campo a instalarse, a una profundidad de 0.8 m, con dos puntas separadas a 1.8 m, más maquinaria D9, la finalidad de este trabajo es romper capas duras y mejorar la capacidad de infiltración del agua, esto favorecerá el desarrollo radicular del cultivo, el avance promedio es de 3 horas hectárea.
- b) **Arado:** se realiza en seco, solo en dirección de línea de siembra, la finalidad de este trabajo es realizar la mejora de las características físicas del suelo en la línea de siembra, al mezclar la capa de suelo en los primeros 0.8 m de profundidad, este trabajo se realiza de acuerdo al mapeo de suelos donde existe la posibilidad de realizar esta mejora del terreno. Se tiene como avance promedio de 2.0 horas hectárea.
- c) **Topografía:** el objetivo del levantamiento topográfico, es conocer la pendiente, perímetros del fundo, que servirán posteriormente, para los trabajos de diseños de riego, y diseño agronómico del campo, siendo de suma importancia, ya que este trabajo dará las pautas para la exactitud y precisión de las siguientes labores de campo.
- d) **Instalación de sistema de riego:** para esta labor se necesita previamente un marcado del terreno, por parte del topógrafo, para conocer las líneas de matrices, sub-matrices y porta regantes, ubicación de válvulas hidráulicas, este trabajo presenta un avance de 4 hectáreas día.

- e) **Micro nivelado:** labor realizada con tractor más niveladora hidráulica, su objetivo es dejar a nivel el terreno luego de la instalación del sistema de riego.
- f) **Marcado de lotes y línea de siembra:** se necesita previamente marcado de limitación de lotes, líneas de siembra, calles por parte del topógrafo, este deja marcado cada 5 líneas una estaca que sirve de guía para las líneas de siembra, el marcado de las líneas de siembra se realiza con un marcador, su avance es de 6 hectáreas día.
- g) **Prueba del sistema de riego:** se realiza haciendo bombear agua, para la limpieza de la tuberías, y mangueras de riego, post instalación, en esta prueba todos las redes de tuberías se encuentran abiertas para permitir la salida del agua más impurezas que puedan haberse introducido al momento de los trabajos de instalación del sistema, al observarse ya agua sin impurezas se procede a cerrar las mangueras instaladas en sus respectivas líneas de siembra, estas deberán regar para los siguientes trabajos que se realizan en húmedo.
- h) **Surcado:** esta labor se realiza con surcadora (Chatin), con abertura de 40 pulgadas de aleta, a una profundidad de 60 centímetros y a una distancia de 1.8 metros, el avance de este trabajo es de 6 hectáreas día, se trabaja sobre un terreno húmedo, para que no haya derrumbes de los surcos hechos, el surcado de los campos usa como guía el marcado de líneas de siembra.
- i) **Incorporación de enmiendas orgánicas y abonamiento de fondo:** el cálculo de las cantidades de estos productos se dan en el estudio de suelos, la materia orgánica se incorpora primero, luego se incorpora el abono de fondo, luego se pasa una cultivadora para realizar la mezcla en el surco. Las cantidades de fertilizantes para el abonamiento de fondo se muestran en el **cuadro 4**, La materia orgánica se incorporara a razón de 25 toneladas por hectárea.

Cuadro 4. ABONAMIENTO DE FONDO

Fertilizantes	Kg/Ha.
Fosfato diamónico (18 - 46 - 0)	150
Sulpomag (22% K ₂ O -18% MgO)	200
Yeso agrícola (30% CaO)	100
Sulfato de zinc (23% Zn)	40
Sulfato ferroso (20% Fe)	30
Ácido cítrico	35
Granos por metro lineal	100

Fuente: Garcia (2017)

j) Lavado de suelos: después de concluir con la incorporación de las enmiendas, se instalan las mangueras de riego nuevamente, para proceder al lavado de los campos, estos se realizaran hasta que la salinidad de los suelos lleguen como mínimo a la conductividad eléctrica del agua de riego. El estudio de suelos orienta este trabajo, para esta zona en particular se recomienda lo siguiente: 120 mm de agua de riego en 6 turnos interdiarios de 20 mm.

k) Trasplante: los plantines deben llegar a campo una semana antes del trasplante para iniciar un proceso de aclimatación al aire libre, con riego con micro aspersores.

El día del trasplante se debe realizar la desinfección de los plantines (Benomyl 1 kg/Cil.), esto para prevención de ataque de hongos, más enraizante (Razormin 1 lt/Cil.), este producto nos ayuda a la activación del sistema radicular en campo.

El campo debe encontrarse a capacidad de campo, para utilizar la rueda marcador de siembra, para que los hoyos queden perfectos, mayor humedad, el suelo se pega al implemento imposibilitando a que se hagan los hoyos, menor humedad, al secarse por la condiciones ambientales, los hoyos se desmoronan.

El trasplante de los plantines consta en introducir los plantines en los hoyos y presionar fuertemente, de tal forma que no quede aire, rodeando al cono que pueda causar pudrición radicular del plantin.

En el **Cuadro 5** se muestra el resumen de jornales para siembra de una hectárea de esparrago.

Cuadro 5. RESUMEN DE JORNALES PARA SIEMBRA POR HECTAREA

LABOR	JOR./HA
Desinfección de Plantines	0.1
Movimiento de cintas de riego	1.0
Marcado para siembra	0.1
Distribución de bandejas	2.0
Trasplanté	8.0
Alineado de Lote	2.0
Limpieza	0.2
Total Jornales	13.4

Fuente: RP Nisira (2017)

4.4 Manejo del cultivo

4.4.1 Riegos: El manejo de riego luego de la siembra es muy importante, para asegurar un prendimiento mayor al 95%, y evitar así los recalces posteriores. Durante el primer año de vida el riego debe fluctuar con manejos de stress hídricos y superávit hídrico, con la finalidad de obtener el número suficiente de brotaciones, para la primera cosecha. En total de brotaciones es de 10.

Un estrés hídrico durante el crecimiento y desarrollo foliar del cultivo puede afectar la productividad por limitar la iniciación y crecimiento de las yemas, raíces y la acumulación de carbohidratos en raíces.

Por lo tanto es importante desarrollar una estrategia de riego, que aseguren el manejo del agua en el cultivo, para mantener óptimas condiciones de crecimiento y desarrollo de la planta para una máxima productividad (Gonzales y Del Pozo, 1999).

4.4.2 Cambio de surco: esta práctica se lleva a cabo después de instalar las plantas en campo, el objetivo de este trabajo es borrar el surco realizado para la siembra de los plantines, esta labor se realiza por un numero de 3 veces y ocurre normalmente en los 120, 150, 180 días luego del trasplante, en esta labor se puede

aprovechar realizar incorporaciones posteriores de materia orgánica, y abonamiento de fondo. Esta labor se realiza con tractor agrícola, más implemento cultivadora, teniendo un avance promedio de 1.5 horas por hectárea.

4.3.Fertilización: todo plan de fertilización debe tener en cuenta la fertilidad natural del suelo.

Bajo esta premisa se utilizara la siguiente formula de fertilización para el primer año de vida del cultivó, el cual se suministrara vía sistema de riego (fertiriego). En los Cuadros 6 y 7 se muestra el programa de abonamiento para primer año de cultivo de esparrago, así como su distribución en porcentaje.

También se tuvo en cuenta los rendimientos promedios reportados en la zona, que se encuentran en promedio 18 Tn./Ha/Año.

Cuadro 6. PROGRAMA DE ABONAMIENTO PARA EL PRIMER AÑO DEL CULTIVO DEL ESPARRAGO Y SU DISTRIBUCION (%)

DIAS	ETAPA	PROPUESTA	N	P	K	Mg	Ca	B	A. H.
			185	90	205	30	15	3	90
60	01	BROTAMIENTO	25%	25%	20%	25%	25%	25%	20%
130	02	CRECIMIENTO	35%	35%	30%	35%	35%	35%	40%
20	03	MADURACION	5%	5%	10%	5%	5%	5%	
20	04	ULTIMO BROTAM	20%	20%	10%	20%	20%	20%	40%
75	05	CRECIMIENTO	15%	15%	15%	15%	15%	15%	
30	06	MADURACION			15%				
30	07	TRASLOCACION			0%				
1	08	CHAPODO							
366	TOTAL PV	TOTAL PV	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fuente: RP Nisira (2017)

Cuadro 7. PROGRAMA DE ABONAMIENTO PARA EL PRIMER AÑO DEL CULTIVO DEL ESPARRAGO DISTRIBUCION EN UNIDADES POR ELEMENTO

DIAS	ETAPA	PROPUESTA	N	P	K	Mg	Ca	B	A. H.
			185	90	205	30	15	3	90
60	01	BROTAMIENTO	46.3	22.5	41.0	7.5	3.8	0.8	18.0
130	02	CRECIMIENTO	64.8	31.5	61.5	10.5	5.3	1.1	36.0
20	03	MADURACION ULTIMO	9.3	4.5	20.5	1.5	0.8	0.2	-
20	04	BROTAM	37.0	18.0	20.5	6.0	3.0	0.6	36.0
75	05	CRECIMIENTO	27.8	13.5	30.8	4.5	2.3	0.5	-
30	06	MADURACION	-	-	30.8	-	-	-	-
30	07	TRASLOCACION	-	-	-	-	-	-	-
1	08	CHAPODO	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL									
366	PV	TOTAL UNID.	185	90	205	30	15	3	90

Fuente: RP Nisira (2017)

Para complementar la nutrición del cultivo, durante el periodo de crecimiento y desarrollo foliar se realizan aplicaciones de fertilizantes foliares, para cubrir deficiencias nutricionales, estas aplicaciones deben ir acompañadas de bioestimulantes (Aminoácidos), urea, para incentivar el aborto de flores. Para evitar la formación de frutos y evitar la competencia de fotosintatos entre las raíces reservantes y los frutos.

Estas aplicaciones se realizan a partir del 5 brote, en número de tres aplicaciones por brote, el distanciamiento entre aplicaciones depende de la temperatura del ambiente, así en verano se deben espaciar 3 días y en el invierno se deben espaciar es de 5 días. Los productos que se aplican son los existentes en el mercado.

4.4.4 Problemas Fitosanitarios

Los principales problemas sanitarios que se presentan, se mencionan a continuación así como el manejo que se realiza, la estacionalidad de estas plagas es marcada, pues hay plagas que se presentan en una época del año, por las condiciones climáticas favorables para su desarrollo, luego las condiciones climáticas cambian y cortan el ciclo de las plaga. En el **cuadro 8** se presentan los problemas entomológicos que causan daño en el cultivo y en la **Figura 3** los meses en el año en el cual se presenta su incidencia estacional.

Cuadro 8. PRINCIPALES INSECTOS Y ACAROS QUE OCASIONAN DAÑO EN EL CULTIVO DEL ESPARRAGO EN EL VALLE DE ICA

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO
Gusano defoliador	<i>Copitarsia corruda.</i>
Trips	<i>Trips sp.</i>
Chinche	<i>Euchistus convergens.</i>
Gusano defoliador	<i>Heliothis sp.</i>
Prodiplosis	<i>Prodiplosis longifila.</i>
Arañita roja	<i>Tetranychus urticae.</i>
Elasmopalpus cogollero	<i>Elasmopalpus lignosellus.</i>
	<i>Spodoptera sp.</i>

Fuente: Sanchez y Apaza (2000)

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	ENE.	FEB.	MAR.	ABRIL	MAY.	JUN.	JUL.	AGOS.	SEPT.	OCT.	NOV.	DIC.
Gusano defoliador	<i>Copitarsia corruda</i>	Red	Red	Red	Red	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Red	Red
Trips	<i>Trips sp.</i>	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red
Chinche	<i>Euchistus convergens</i>	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
Gusano defoliador	<i>Heliothis sp</i>	Red	Red	Red	Red	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Red	Red
Prodiplosis	<i>Prodiplosis longifila</i>	Red	Red	Red	Red	Yellow	Green	Green	Green	Green	Green	Yellow	Yellow
Araña roja	<i>Tetranychus urticae</i>	Red	Red	Red	Yellow	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
Elasmopalpus	<i>Elasmopalpus lignosellus</i>	Red	Red	Red	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Red
Cogollero	<i>Spodoptera sp.</i>	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green

LEYENDA

Presencia Alta

Presencia Moderada

Presencia baja o nula



Figura 3. ESTACIONALIDAD DE PRINCIPALES INSECTOS Y ACAROS QUE OCASIONAN DAÑO EN EL CULTIVO DEL ESPARRAGO EN EL VALLE DE ICA.

Fuente: RP Nisira (2017).

a) Manejo de insectos y ácaros

Daño por comedores de follaje: El complejo de comedores de follaje, como son *Heliothis*, *Copitarsia* y *Spodoptera*, causa daño en tallo y ramas, y dependiendo de la fenología del cultivo pueden actuar como gusanos de tierra. Estas plagas causan daño económico al afectar el área foliar del espárrago, cuya masa foliar se incrementa a los 90 días del trasplante. El daño es mayor en época de primavera – verano, siendo menor en la época de otoño – invierno, donde las bajas temperaturas alargan el ciclo biológico de estos insectos, en la zona de Ica. El control de estas plagas inicialmente es manteniendo el campo limpio de malas hierbas que pueden ser hospederos alternantes de estos lepidópteros, posteriormente dependiendo de las evaluaciones y el umbral de daño económico, se realizan aplicaciones de productos químicos registrados para el control de estas especies y para el cultivo (Cipermetrina, Methomyl, Deltametria, inhibidores de síntesis de quitina, bacillus, Emamectin benzoato, etc.), todos estos productos tienen un buen control sobre la plaga siempre y cuando se hagan aplicaciones oportunas de acuerdo a los umbrales de acción establecidos.

Daño por trips (*Thrips tabaci*), este insecto causa daño durante la época de cosecha, produciendo daño a los turiones, al raspar la epidermis, dependiendo de la variedad del espárrago la incidencia del ataque puede variar, también afecta durante el desarrollo del follaje, el daño se acentúa cuando el ataque se produce en plena apertura de filocladios, donde estos pueden dañarse, y no desarrollar bien. Para el control de esta plaga se pueden utilizar aplicaciones de productos químicos como el methomyl, dimetoato, cipermetrina, uso de controles físicos como trampas plásticas recubiertas de aceite, control biológico (realizando liberación de crisopas).

Daño de *Euchistus*: este causa daño en la maduración de los campos, al realizar picaduras de alimentación, estas heridas son aprovechadas por hongos oportunistas que causan la pudrición de los tallos afectados, el control de este insecto se realiza con aplicaciones de imidacloprid.

Manejo de Arañita roja: el acaro (*Tetranychus sp.*), se presenta por lo general cuando el cultivo a traviesa los meses de verano, donde la condición de temperatura (alta) y humedad (Baja) son propicias para el desarrollo de esta plaga, si el control de esta plaga no es oportuno se puede ver afectado el campo en su integridad, muy eventualmente

puede llegar a afectar la cosecha del campo, su control es sencillo aplicaciones de azufre en polvo.

Daño por prodiplosis: como se mencionó esta plaga es ocasional en el valle de Ica, por la estacionalidad del clima, donde la temperatura mínima del invierno restringe esta plaga, no registrándose su presencia. Pero en el verano la presión de esta plaga es máxima.

Esta plaga puede dañar los siguientes eventos fenológicos del cultivo (brote, rama y apertura), luego ya no causa daño al cultivo, el manejo de esta plaga se da con controles químicos como (imidacloprid, clorpirifos, etc.), cultural (manteniendo campos libre de hospedantes alternantes, físico (con instalación de trampas de luces dirigidas a la capturas de adultos), y sobre todo el manejo de riego del campo.

Daño por elasmopalpus: el daño de este insecto se da en dos etapas del cultivo, primero cosecha donde afecta los brotes produciendo picadura en la base de los brotes, muchas veces al estar unido a la base del brote puede llegar hasta packing, el otro estado fenológico en el que afecta es en crecimiento de brote para iniciar el nuevo follaje, donde el insecto puede realizar galerías al alimentarse, estas heridas sirven como ingreso a hongos secundarios, que causan la muerte regresiva del tallo afectado.

Para el control de este insecto se debe tener campo limpio, que sirve como refugio de los adultos, en especial la grama china que es el mejor hospedante de este insecto en la costa, mantener un buen ancho de humedad de la línea de siembra, que hay más afección de los tallos que se encuentran en zonas secas, para cubrir estas zonas alejadas se deben dar riego pesados y fraccionados, este tipo de riego depende de la textura del suelo. Aplicación de productos químicos como (Clorpirifos, fentoato), en mezcla con melaza, a alto volumen de aplicación en promedio 2,000 litros por hectárea, la aplicación está dirigida a cuello de planta. Pero el mejor control de esta plaga se realiza controlando los adultos, esto mediante la instalación de trampas con hembras vírgenes. En el **Cuadro 9** se muestra el comparativo de captura de adultos de elasmopalpus entre trampas de melaza vs. Trampas de hembras vírgenes.

**Cuadro 9. COMPARATIVO DE CAPTURA DE ADULTOS
ELASMOPALPUS**

TRAMPA DE MELAZA	TRAMPA DE MELAZA + HEMBRA VIRGEN
3	1200
4	524
5	292
4	49
2	30
3.6	419

Fuente: RP Nisira (2017)

b) Manejo de enfermedades

Debido a la condición de cultivo perenne, los microorganismos patógenos tienen mayor posibilidad de establecer e interactuar con el cultivo instalado, formando un complejo de enfermedades que resulta difícil de controlar. Los principales problemas fitopatológicos están relacionados con hongos y bacterias que causan diversos síntomas. En general las enfermedades radiculares son las principales causantes de pérdida de vigor y muerte de plantas, mientras que las enfermedades foliares causan disminución de calidad del producto y de esta forma baja el rendimiento al momento de la cosecha.

En el **Cuadro 10** se presentan las principales enfermedades que causan daño en el cultivo del espárrago, y en la **Figura 4** se grafica el momento de incidencia de enfermedades en el cultivo durante el primer año de producción.

b.1) Enfermedades radiculares: (*Fusarium oxysporum fsp. Asparagi*, *Erwinia carotovora*), estos patógenos habitantes del suelo agrupan un conjunto de organismos cuyo desarrollo está relacionado a las características físicas, químicas y biológicas de suelo. El manejo de este tipo de patógenos está muy relacionada al manejo de la plantación (riego, fertilización, cosecha).

El nivel de humedad en los suelos es un factor muy importante para el desarrollo de *Fusarium*. Cuando se tiene exceso de humedad se dan las condiciones propicias para la diseminación e infección de las coronas de espárrago. Así mismo cosechas muy prolongadas causan estrés en las plantas, estas hacen una modificación en la zona radicular que hace favorable el desarrollo del *Fusarium*.

Toda condición adversa al cultivo como altas temperaturas, alta humedad o baja humedad, favorecen el desarrollo de este patógeno. El control de esta enfermedad se debe dar desde el inicio de la instalación del campo, es decir historial de campo, elección de semilla botánica sana y de calidad, estudio de suelos, etc., para tener una estrategia de manejo de la enfermedad.

Cuadro 10. PRINCIPALES ENFERMEDADES Y NEMATODO QUE OCASIONAN DAÑO EN EL CULTIVO DE ESPARRAGO EN EL VALLE DE ICA

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO
A.- Enfermedades radiculares	
• Pudrición de la corona	<i>Erwinia carotovora.</i>
• Pudrición radicular	<i>Fusarium oxisporum f.sp. Asparagi.</i>
B.- Enfermedades foliares	
• Mancha purpurea	<i>Stemphylium vesicarium.</i>
• Pudrición gris	<i>Botritis cinérea.</i>
• Roya	<i>Puccinia asparagi.</i>
C.- Nematodos	
• Nematodo del nudo	<i>Meloidogyne incognita.</i>

Fuente: Sanchez y Apaza (2000)

Erwinia carotovora, es una bacteria muy común en el suelo, se caracteriza por tener un amplio rango de hospedantes, es considerado un patógeno débil ya que necesita heridas para poder penetrar en la planta, en condiciones de campo, se encuentran comúnmente asociadas a pudriciones causadas *Fusarium*. Para el control de esta bacteria se tienen que tener las consideraciones de manejo de *Fusarium*.

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	ENE.	FEB.	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
A.- Enfermedades radiculares													
Pudrición de la corona	<i>Erwinia carotovora</i>	Red	Red	Red	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Red	Green
Pudrición radicular	<i>Fusarium oxisporum f.sp. Asparagi</i>	Red	Red	Red	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Red	Green	Green
B.- Enfermedades foliares													
Mancha purpurea	<i>Stemphylium vesicarium</i>	Green	Green	Green	Green	Red	Red	Red	Red	Green	Green	Yellow	Green
Pudrición gris	<i>Botritis cinérea</i>	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
Roya	<i>Puccinia asparagi</i>	Red	Red	Red	Yellow	Yellow	Yellow	Green	Green	Green	Yellow	Green	Green
C.- Nematodos													
Nematodo del nudo	<i>Meloidogyne incognita</i>	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
LEYENDA													
Presencia Alta		Red											
Presencia Moderada		Yellow											
Presencia baja o nula		Green											

Figura 4. MOMENTO DE INCIDENCIA DE ENFERMEDADES FITOPATOLOGICAS DURANTE EL CRECIMIENTO Y DESARROLLO DEL CULTIVO DEL ESPARRAGO EN EL VALLE DE ICA.

Fuente: RP Nisira (2017).

b.2) Apaza (1997) menciona que los diferentes patógenos foliares que afectan la parte aérea del esparrago son organismos que dependen en alto grado de las condiciones medio ambientales, especialmente de la humedad relativa y temperatura, en la zona del valle de Ica los principales problemas fitopatológicos están relacionados con hongos que causan diversos síntomas. En general las enfermedades radicales son las principales causantes de pérdida de vigor y muerte de plantas, mientras que las enfermedades foliares causan disminución de calidad de producto y de esta forma baja el rendimiento al momento de la cosecha.

En términos generales, los patógenos que afectan a la parte aérea no matan a la planta, pero reducen el área foliar. Esta disminución en el área foliar reduce la capacidad de la planta de producir fotosintatos, sobre todo limitan la translocación de carbohidratos a la corona, es por ello que en términos económicos son los que más impactan a lo largo de la vida de la esparraguera.

Cuando se instalaron las primeras esparragueras las enfermedades en el valle de Ica, las enfermedades foliares eran nulas, como todo cultivo a media que se fueron incrementando las áreas de cultivo se fueron registrando la presencia de enfermedades, dentro de los patógenos foliares que causan daño al cultivo se encuentran la **mancha purpurea** (*Stemphylium vesicarium*), esta enfermedad en el valle de Ica se presenta en los meses donde registra mayor humedad relativa (Mayo, Junio, Julio y Agosto), en estos meses afecta todas las fenologías del cultivo, pudiendo causar daño directo a la cosecha. En los levantes de campo cuando el control de esta enfermedad no es eficiente puede causar defoliación en verde, a su vez la elección de los productos químicos debe ser bien elegidos ya que podría causar fitotoxicidad, al iniciar el plan de control con aplicaciones de productos sistémicos (Tebuconazole), que causa atrofia de filocladios. Luego de que se pasa por estos meses de invierno del valle de Ica, donde el patógeno tiene las condiciones propicias para su desarrollo, la enfermedad baja la presión de ataque y no se nota daño alguno en los campo.

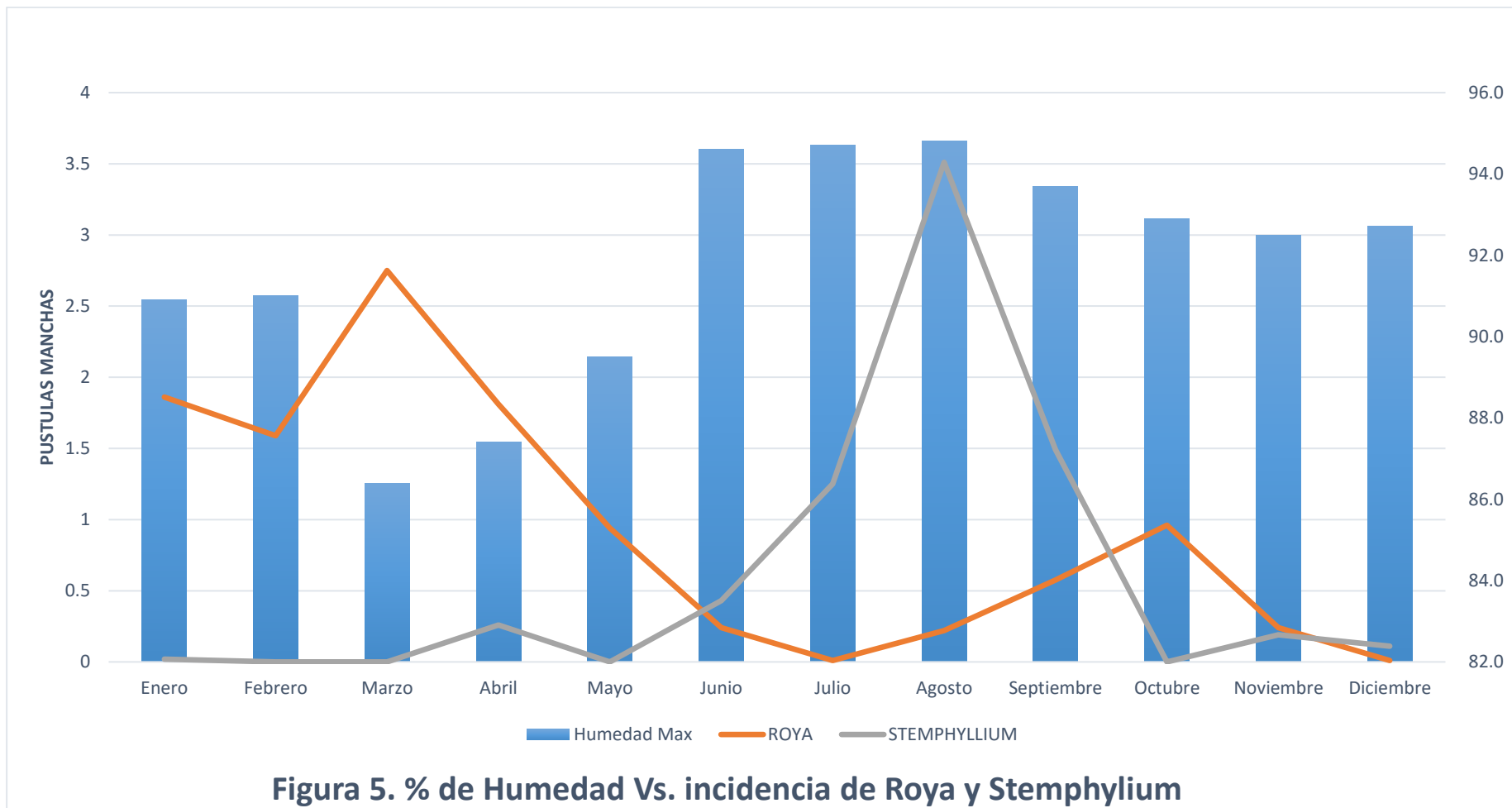
Los síntomas de esta enfermedad son característicos, pequeñas manchas con borde de color purpura aceitosa en forma ovalada.

En el caso de la **podrición gris** (*Botritis cinérea pers.*) de igual forma que de la mancha purpurea, se presenta en épocas de invierno, generalmente afecta las flores del cultivo, causando podrición y caída de estos órganos, el control generalmente es con las mismas materias activas que se aplican para la mancha purpurea, en el valle de Ica no se observa que cause afección que pueda causar pérdidas económicas.

La roya (*Puccinia asparagi D.C.*), es otro hongo estacional en el valle de Ica, generalmente se presenta en los meses de mayores temperaturas y humedad relativa baja, los síntomas iniciales aparecen en los tallos, pústulas color pardo rojizo. El control de esta enfermedad depende donde se den los síntomas iniciales, cuando inician en tallos y en forma superficial del follaje el control es más efectivo, la segunda forma de síntomas es cuando se inicia al centro de las plantas, el control se dificulta. Para el control de esta enfermedad es importante eliminar la broza del esparrago, debido que el patógeno cumple ahí su ciclo de vida en este cultivo (Agrios, 1991). La eliminación de malas hierbas que pueden ser hospedantes alternantes, para su control se usan los productos sistémicos triazoles, cuando la presión de la enfermedad es alta, el azufre es un excelente preventivo para esta enfermedad. En la **Figura 5** se muestra en efecto de la incidencia de estas enfermedades en relación al % de humedad relativa por mes.

c) manejo de nematodos

El nematodo del nudo (*Meloidogyne incognita*), es la especie que se registra en el cultivo del esparrago, el síntoma del daño es la apreciación en campo de plantas albinas, como ataque muy avanzado, inicialmente las plantas afectadas muestran un crecimiento y desarrollo deficiente, los síntomas se ven en forma de focos dentro del campo, para su control se deben monitorear periódicamente la raíces, para evaluar la media de acción a tomar, preventivamente se pueden realizar aplicaciones de *paecilomyces lilacinus*, y cuando ya se tenga una población que puede causar daño económico realizar aplicaciones de Oxamil.



Fuente: RP Nisira (2017)

d) Manejo de malezas

Las malezas que se encuentran en el valle de Ica, registradas en el cultivo del esparrago se presentan en el cuadro 11.

Las malezas reducen el crecimiento y desarrollo, rendimiento y duración del periodo de vida de la esparraguera. El manejo de malas hierbas debe ser continua tanto en cultivo como en época de cosecha, ya que en ambos periodos son hospedantes de plagas y enfermedades.

Cuadro 11. PRINCIPALES MALEZAS QUE OCASIONAN DAÑO EN EL CULTIVO DE ESPARRAGO EN EL VALE DE ICA

NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	NOMBRE COMUN
I.- Monocotiledóneas		
a.- Perennes		
<i>Cyperun rotundus</i>	<i>Cypereceae</i>	Coquito
<i>Cyperun esculento</i>	<i>Cypereceae</i>	Coquito
<i>Cynodon dactilon</i>	<i>Gramineae</i>	Grama dulce
<i>Sorghun halepense</i>	<i>Gramineae</i>	Grama china
b) Anuales		
<i>Cenchnus echinatus</i>	<i>Gramineae</i>	Cadillo
<i>Staria sp.</i>	<i>Gramineae</i>	Pega pega
<i>Leptochloa sp.</i>	<i>Gramineae</i>	Pajilla
II. Dicotiledóneas		
<i>Bidens pilosa</i>	Compuesta	Amor seco
<i>Datura stramonium</i>	<i>Solanaceas</i>	Chamico
<i>Portulaca oleracea</i>	<i>Portulacaceas</i>	Verdolaga
<i>Amaranthus spinosus</i>	<i>Amarantaceas</i>	Yuyo macho
<i>Chenopodium sp.</i>	<i>Chenopodiaceas</i>	Quinoa silvestre
<i>Nicandra physaloides</i>	<i>Solanaceas</i>	Capulí

En manejo de maleza es un trabajo en el que se tiene a considerar, el control mecánico y el control químico.

Para las malezas anuales al inicio de la instalación del campo, el manejo es manual, ya que no se pueden realizar aplicaciones de productos químicos, ya que estos quemarían el follaje. El manejo de malezas perennes, estas se marcan en campo y la aplicación en campo es dirigida, teniendo sumo cuidado de que el producto químico no llegue por deriva al cultivo, normalmente el manejo de las malezas perennes, se da durante la época de la cosecha.

4.4.5. Manejo de riego para cosecha

El manejo de riego es el componente más importante en la producción del cultivo del esparrago, este manejo se da durante todo el periodo vegetativo del ultimo, brote que será destinando a la cosecha del esparrago, el objetivo de este trabajo es fomentar el movimiento de los carbohidratos de la parte foliar hacia las raíces reservantes.

Para las condiciones del valle de Ica, en el sector de la venta con riego tecnificado, solo se baja la lámina de riego, pero no se deja de regar se debe mantener una humedad al 70% de capacidad de campo. Se presenta este caso por las condiciones de suelo en las cuales el cultivo ha sido instalado (suelos salinos), esto ha hecho que el manejo del agoste cambie completamente, ya que normalmente se tiene 30 a 40 días sin agua en sectores del valle, cuando se quería realizar esta práctica se perdían yemas destinadas a la cosecha hasta en un 35%. De la producción.

El agoste propiamente dicho no se practica en los campos con riego tecnificado, esto hace más dinámico el cultivo, pudiéndose trabajar programas de cosecha durante los doce meses del año.

Cuatro días antes del fin del agoste de campo, se debe aplicar un riego pesado, lo que se llama riego a chapado, que podría estar alrededor de 400 metros cúbicos por hectárea, estos para inducir la brotación uniforme para la cosecha.

4.4.6 Chapodo

Previo al chapodo de campo se deben retirar las cintas de riego, al haber concluido el riego a chapodo.

Esta labor consiste en la eliminación de follaje del cultivo, para así dar paso a la nueva brotación que serán cosechados, el primer chapodo de campo es con lampa a ras de suelo, luego de esto el chapodo es exclusivamente mecanizado. Es importante no dejar residuos de tallos o tocones ya que dificultarían la emergencia de los nuevos brotes y dificultan a su vez la cosecha.

4.4.7 Limpieza de campo

El primer paso para eliminación de roza del campo sigue los siguientes pasos (chapodo, secado de broza en el suelo, rastrillado a línea de surco y quemado de broza), luego de estos pasos se realiza un pasado de implemento rotativo, para eliminación de tocones de campo.

Para finalmente pasar una grada, para enterrar los rastrojos que pudieron haber quedado entre línea y línea del esparrago.

4.4.8 riegos de cosecha

Los riegos en la cosecha, son frecuentes para mantener la calidad de la punta del producto cosechado, el riego en la cosecha no sigue el patrón de cálculo de lámina de rego, esta etapa lo mejor es trabajar con lámina fija.

4.4.9 manejo de cosecha

El manejo desde el inicio de la vida productiva de la esparraguera debe fijarse no con número de días, sino siguiendo parámetros establecidos como son:

- Grados brix.
- Número de yemas por metro.
- Calibre de turión.

Un buen manejo de cosecha se obtiene, al sacar la producción proyectada del cultivo en el menor número de días posibles. Asegurándose así la vida productiva del campo. La primera cosecha en la zona de Ica fluctúa en 3 toneladas/Ha. (mayor información en el anexo 6).

El periodo productivo de un campo debe superar los 10 años de vida, para esto es fundamental el manejo del periodo de la cosecha y el crecimiento foliar para lograr una producción estable y duradera en el tiempo. La prolongación excesiva del periodo de cosecha puede afectar las reservas de la corona, debido que se reducen los contenidos de carbohidratos en las raíces y el número de yemas en el rizoma (Gonzales y Del Pozo, 1999).

En el valle de Ica, se puede cosechar durante todo el año, en el invierno se usan micro túneles, para suplementar la temperatura faltante, para el brotamiento normal de los turiones.

Las empresas agroexportadoras buscan de proveer producto durante todo el año, al mercado externo.

La recolección de los turiones en la cosecha ocurre en época de verano a los 7 días después del chapodo, y a los 15 días en el invierno después del chapodo.

Los cortes del turión son como sigue durante las mañanas se corta a una altura máxima de 24 cm, y por las tardes hasta una altura de 19 cm. El menor tamaño en la tarde ya que el esparrago puede llegar a crecer hasta 5 cm, durante la noche, tener siempre en cuenta que se debe cortar con un mínimo de 2 cm de base blanca, para ayudar al manejo pos cosecha del turión. Si se corta al ras o por encima del suelo, el turión cortado puede generar ramas laterales, debilitando los próximos brotes de esa corona, por competencia de agua y luz, además es fuente de infestación de insectos y enfermedades.

El cierre de cosecha del campo se debe tener las mismas consideraciones mencionadas líneas arriba.

V. MANTENIMIENTO DEL CULTIVO EN AÑOS SUCESIVOS

El manejo del campo luego de la primera cosecha se detallara a continuación:

Para asegurar el vigor de la plantación se debe trabajar luego de la primera cosecha, con dos brotaciones, para asegurar la vigorosidad del campo instalado, en el **cuadro 12** se propone el manejo campo considerando las brotaciones de campo. Para mantener un campo de esparrago vigoroso y que pueda pasar los 10 años de vida productiva, tener en cuenta que este manejo debe cumplirse con los parámetros establecidos para cosecha y cierre de cosecha, ya que de nada servirán si se realizan sobre cosechas del campo. Cada vez que se culmine una cosecha se debe realizar una pasada de cultivadora en todos los campos, para ayudar a la aireación del campo, y a la exposición de pupas de lepidópteros, y realizar un control inicial de estas plagas.

La limpieza de brotes deforme, y f2 de campo, son de suma importancia, ya que al eliminar un tallo deforme, en su lugar emerge un tallo sano, si no se realizara la limpieza de los f2, estas comienzan su desarrollo por encima de la corona principal,

Cuadro 12. FENOLOGIAS PLANTEAS EN EL CULTIVO DEL ESPARRAGO EN EL VALLE DE ICA

AÑO 1	AÑO 2		AÑO 3		AÑO 4		AÑO 5		AÑO 6	
COSECHA. 1	COSECHA. 2	COSECHA. 3	COSECHA. 4	COSECHA. 5	COSECHA. 6	COSECHA. 7	COSECHA. 8	COSECHA. 9	COSECHA. 10	COSECHA. 11
ANUAL	2 BROTES	1 BROTE	1 BROTE	2 BROTES	1 BROTE	1 BROTE	2 BROTES	1 BROTE	1 BROTE	2 BROTES

Fuente RP Nisira (2017)

Esto hace que se tenga problemas fitosanitarios, ya que estos f2 sirven como refugio de plagas y enfermedades, para el cultivo instalado, ahí radica la importancia de su eliminación.

El manejo de la fertilización se da con evaluación constantes de absorción de nutrientes mediante evaluaciones foliares.

El manejo de plagas y enfermedades es similar a lo descrito anteriormente. En el anexo 5 se adjuntan los productos permitidos para el manejo fitosanitario del cultivo del esparrago.

Los periodos vegetativos varían luego de la primera cosecha, se dan para un brote 120 días de periodo vegetativo, y 180 días para dos brotes, como mínimo. Para asegurar el cultivo del esparrago cumpla con todas sus etapas fenológicas. No debiendo realizar chapodos de campo antes de estos periodos establecidos.

VI. COSTOS DE PRODUCCIÓN

En el cuadro 13 se presenta el resumen de costos de instalación de una hectárea del cultivo y en el cuadro 14 se muestra los costos de producción del cultivo del espárrago bajo la condición del valle de Ica con tecnología alta., y en el cuadro 15 se presentan los ingresos anuales del cultivo del espárrago en el valle de Ica por hectárea. Más detalles en el Anexo 7. Así mismo en Veritrade (2016) hay más información sobre el ranking de exportadores de esta hortaliza a nivel nacional.

Cuadro. 13 COSTOS DE INSTALACION 1 HA

Descripción	AÑO 01
Semilla	2,202.35
Fertilizantes	4,000.31
Agroquímicos	1,936.26
Materiales y Petróleo	1,913.98
Mano de Obra Directa	1,916.20
Mano de Obra Indirecta	231.57
Servicios y Transporte Maquinaria	925.50
Costos Indirectos	3,000.00
Equipos	6,456.76
Total	22,582.95
Amortización	-
Depreciación	-
Total x Ha+Amort+Dep	22,582.95

Fuente: RP Nisira (2017).

Cuadro 14.COSTOS DE MANTENIMIENTO 1 HA

Descripción	AÑO 02
Semilla	-
Fertilizantes	1,673.24
Agroquímicos	2,469.62
Materiales y Petróleo	1,361.34
Mano de Obra Directa	2,200.28
Mano de Obra Indirecta	231.57
Servicios y Transporte Maquinaria	1,520.03
Costos Indirectos	3,000.00
Equipos	-
Total	12,456.08
Amortización	1,009.71
Depreciación	645.68
Total x Ha+Amort+Dep	14,111.46

Fuente: RP Nisira (2017).

Cuadro 15. RESUMEN DE INGRESO ANUAL DEL CULTIVO DEL ESPARRAGO EN EL VALLE DE ICA

PRODUCCION BRUTA ESTIMADA		1 Hectárea								
Período	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	
RENDIMIENTO Kg/Ha	2,000	9,000	12,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	
PRODUCCION BRUTA ESTIMADA		1 Hectáreas								
Período	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	
RENDIMIENTO Kg/Ha	2,000	9,000	12,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	
RENDIMIENTO :		80%								
Período	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	
Cajas (5 KG)	320	1,440	1,920	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400	
Precio FOB (USD)	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	
Cajas (5 KG)	3.0	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	
Facturación (USD)	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	
USD (000)	960	4,320	5,760	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	

Fuente: RP Nisira (2017)

VII. CONCLUSIONES

- El valle de Ica tiene excelentes condiciones de clima, para la producción de esparrago verde.
- El valle de Ica se puede producir durante todo el año, inclusive en los meses de invierno de la zona, con la utilización de micro túneles para cosecha, o siembra de variedades tolerantes al frío como es el caso de Imperial Brooke.
- Por lo general los meses de enero, febrero y marzo no son recomendables para la producción, por la calidad y productividad de la esparraguera.
- En la zona del valle de Ica la producción está alrededor de 16 toneladas por hectárea, con dos cosechas al año.
- El factor limitante para la producción del esparrago en el valle de Ica es la disponibilidad de agua de riego, cada vez más se siguen perdiendo caudales de los pozos tubulares, sobre todo en las épocas de estiaje.
- Los problemas sanitarios son estacionales en el valle de Ica.
- El manejo de agua es la práctica más importante, para la producción del esparrago.
- Son importantes los parámetros de ingreso y como cierre de cosecha, para mantener una vida productiva del cultivo por encima de los 10 años.

VIII. RECOMENDACIONES

- Es de suma importancia realizar inspección de perforación de nuevos pozos tubulares sin autorización ya que la zona está declarada en veda y se tiene prohibido la perforación de nuevos pozos, de esta manera se asegura el recurso agua para mantener las actuales áreas agrícolas.
- Se debe realizar evaluación de la veda de perforación, mediante estudios de la capa freática, para evaluar su levantamiento, para que se amplíe la frontera agrícola.
- Se debe capacitar y organizar a los pequeños agricultores en manejo del cultivo del esparrago, para realizar un manejo integrado de este cultivo y así minimizar la afección de plagas y enfermedades, que es donde las pequeñas parcelas donde se inician los problemas fitosanitarios.
- Es necesario seguir incentivando la siembra de esta hortaliza, ya que en los últimos años, se han venido eliminando áreas importantes, pero no se ha realizado nuevas instalaciones. Haciendo rentable las nuevas producciones.

IX. BIBLIOGRAFÍA

- Benegas, S. 1990. El esparrago. Ed. Mundo – prensa. Madrid, España 224 pg.
- Benson B. morfología y fisiología del esparrago. En tecnología de producción de espárragos, Santiago. Agosto. 1987. Chile.
- Delgado de la flor F. 1986. Manual del cultivo del esparrago. I CE. Lima – Perú.
- Delgado de la Flor. Et al 1993. Cultivo de esparrago. Proyecto TTA. INIA. Lima – Perú.
- Estación meteorología Davis Vantage pro.2, 2017. Resume mensual climatológico, Años 2010 – 2017.
- George N. Agrios 1991. Fitopatología Editorial Limusa S.A. 756 pg.
- Garcia L. 2017. Estudios de suelos para la Producción Agrícola. 14 pg.
- Maria Inés Gonzales A. Alejandro del Pozo L. 1999 Cultivo del esparrago. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Ministerio de Agricultura Chillan – Chile.
- Montes, A., Holle, M. el cultivo del esparrago en el trópico. Programa de investigación de en Hortalizas. UNALM. 46 pg.
- Prado urbano S.E. 2009. Efecto de la aplicación de Fertilizantes Foliares en la caída de flores del esparrago (*Asparagus officinalis* L.) para el manejo de *prodiplosis longifila* G. Tesis UNALM. Lima – Perú.
- RP Nisira, Sistema integrado de gestión agrícola versión 1.12540
- Sanchez J.1998 fertirrigacion en el cultivo del esparrago. Instituto peruano del esparrago I.P.E Bol. Tec.1.
- Sanchez J and Casas. 1997. Peruvian Asparagus: Present and future proceeding. IX International asparagus Simposium. Washington State Univertsity 14 17 July. Washington, USA.
- Sánchez V., G. y Apaza T., W. 2000. Plagas y Enfermedades del Esparrago en el Perú. IPEH – PROMPEX. Lima, Perú. 140 p.
- Veritrade 2016, consultado el 06-10-2017, disponible en <https://www.veritrade.info>.

X. ANEXOS

ANEXO 1.

TEMPERATURA MAXIMA VALLE DE ICA

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
2002	33.4	33.5	34.3	30.8	29.6	25.4	23.2	25.1	27.4	29.3	29.9	31.1
2003	32.5	33.4	34.0	31.6	29.4	27.1	25.3	23.2	27.1	29.6	30.2	31.8
2004	33.1	33.4	33.2	31.1	28.8	24.5	24.0	24.9	28.2	29.3	30.0	32.4
2005	33.5	33.7	33.4	32.2	28.6	25.9	24.4	25.7	26.1	27.8	30.6	31.9
2006	33.1	34.4	33.9	32.0	29.1	26.1	25.6	26.4	27.6	29.7	30.9	32.1
2007	33.0	34.1	33.2	31.8	28.8	25.6	24.8	S/D	23.3	29.1	29.8	32.4
2008	32.3	33.4	33.5	32.0	29.2	24.1	23.3	25.4	26.9	28.8	30.2	32.1
2009	31.2	31.7	31.8	31.1	29.0	24.3	23.0	25.0	25.9	28.7	28.9	29.3
2010	30.2	30.8	32.1	30.58	27.4	24.4	23.7	24.8	26.7	26.7	28.8	30
2011	31	32.6	32.2	30.5	27.1	23.9	23.6	24	27.3	27.6	29.5	30.5
2012	31	32.1	32.3	31.3	28.6	24.9	23.7	24.2	26.9	28.1	29.9	30.7
2013	31.8	32.4	32.5	30.9	28	25.7	24.5	25	27.4	28.4	29.3	30.2
2014	31.9	31.9	31.6	29.9	26.6	24.1	24.4	26	26.6	29.1	29.2	30.2
2015	31.4	31	32.1	31.7	28.3	25	23.9	24.1	27	27.5	28.3	29.8
2016	31.1	31.9	31.4	30	28.9	26.7	25.2	26.5	28.3	28.7	30.8	32.2
2017	32.5	34	34	31.8	28.3	23.8	24.4	24.7				

ANEXO 2.

TEMPERATURA MINIMA VALLE DE ICA

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
2002	15.5	16.4	16.7	14.8	10.4	7.5	9.4	8.3	9.2	11.5	13.1	13.9
2003	16.5	17.7	16.1	11.0	10.7	7.2	8.0	9.5	8.5	11.0	11.9	14.8
2004	15.9	15.9	16.4	9.0	10.5	6.9	8.8	9.7	9.0	10.2	12.4	14.2
2005	17.1	17.4	15.4	12.9	7.9	7.2	8.2	8.3	8.9	7.7	12.1	15.4
2006	16.5	19.2	17.7	14.3	9.4	8.9	9.6	9.4	9.7	11.5	12.3	13.7
2007	17.4	17.6	16.5	14.3	9.2	8.4	7.3	7.9	8.0	8.9	10.5	12.1
2008	17.6	17.9	16.7	14.3	9.9	9.5	9.1	9.4	10.0	10.5	13.6	15.8
2009	18.3	20.1	20.9	16.2	14.2	11.3	11.1	10.7	11.5	13.3	10.6	15.4
2010	18.4	20.2	18.5	16.7	14.1	10.4	8.3	9.7	10.1	10.9	12.7	15.8
2011	18.2	19.1	17.5	16.6	11.8	12.2	11.9	10.5	11.0	12.0	13.9	16.4
2012	18.2	19.1	19.3	17.2	13.9	13.1	11.7	12.8	12.9	13.1	14.0	17.0
2013	18.0	19.7	18.5	14.5	13.1	11.6	11.4	10.8	12	12.2	13.5	17
2014	19.6	20.4	18.0	14.9	13.9	12.5	10.4	11.6	11.9	13.1	14.0	16.0
2015	17.6	19.9	19.7	17.2	14.0	12.4	11.3	10.5	11.4	12.7	13.5	15.5
2016	17.0	19.1	19.7	16.9	12.1	11.3	11.5	11.2	11.8	12.8	13.0	15.4
2017	20.6	20.3	19.9	16.2	14.8	12.4	11.0	10.3				

ANEXO 3.

% DE HUMEDAD DEL VALLE DE ICA												
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
2011	81.8	83.1	82.5	87.6	92.4	95.6	95.7	95.1	94.9	88.4	90	88.4
2012	81.8	84.8	84.6	83.2	87.3	86.9	83.9	92	94.1	92.6	92.8	90.2
2013	87.8	87	84.1	87.6	89.7	92.4	94.3	93.8	93.1	90.9	89.2	85.5
2014	84.8	79	83	90.3	90.2	90.4	91	90.4	91.7	90.8	90	87.3
2015	87.7	88.1	87.9	87	89.2	84.4	93.4	99.4	99.4	99.5	98.5	98.2
2016	97.3	91	86.4	87.4	89.5	94.6	94.7	94.8	93.7	92.9	92.5	92.7
2017	88.3	83.5	82	87.1	92.4	93.8	94.8	93.1				

ANEXO 4.



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
FACULTAD DE AGRONOMIA - DEPARTAMENTO DE SUELOS
LABORATORIO DE ANALISIS DE SUELOS, PLANTAS, AGUAS Y FERTILIZANTES



ANALISIS DE SUELOS : CARACTERIZACION

Solicitante : AGRICOLA LA VENTA S.A.
 Departamento : ICA
 Distrito : SANTIAGO - LA VENTA
 Referencia : H.R. 59117-075SC-17

Provincia : ICA
 Predio : FUNDO LA CRUZ
 Fecha : 23/06/17

Lab	Número de Muestra Claves	pH (1:1)	C.E (1:1) dS/m	CaCO ₃ %	M.O. %	P ppm	K ppm	Análisis Mecánico			Clase Textural	CIC	Cationes Cambiables meq/100g					Suma de Cationes	Suma de Bases	% Sat. De Bases
								Arena %	Limo %	Arcilla %			Ca ⁺²	Mg ⁺²	K ⁺	Na ⁺	Al ⁺³ + H ⁺			
4823	C-045, Lote 1-2, Prof 0-30cm	7.04	6.93	0.70	0.13	9.9	336	61	22	17	Fr.A.	12.80	10.69	1.25	0.58	0.28	0.00	12.80	12.80	100
4824	C-046, Lote 3-4, Prof 0-30cm	7.62	2.25	0.60	0.55	9.3	325	65	20	15	Fr.A.	11.20	9.27	1.13	0.61	0.19	0.00	11.20	11.20	100
4825	C-047, Lote 2-3-4, Prof 30-60cm	7.85	2.18	2.40	0.05	3.0	372	59	28	13	Fr.A.	10.72	8.19	1.48	0.71	0.33	0.00	10.72	10.72	100
4826	C-048, Lote 1-2-3, Prof 60-120cm	8.14	0.95	1.00	0.04	1.2	249	75	16	9	Fr.A.	8.00	6.78	0.85	0.15	0.22	0.00	8.00	8.00	100

A = Arena ; A.Fr. = Arena Franca ; Fr.A. = Franco Arenoso ; Fr. = Franco ; Fr.L. = Franco Limoso ; L = Limoso ; Fr.Ar.A. = Franco Arcillo Arenoso ; Fr.Ar. = Franco Arcilloso ; Fr.Ar.L. = Franco Arcillo Limoso ; Ar.A. = Arcillo Arenoso ; Ar.L. = Arcillo Limoso ; Ar. = Arcilloso



Dr. Sady García Bendezi
 Jefe del Laboratorio

ANEXO 5.

LISTA AUTORIZADA DE PESTICIDAS PARA ESPARRAGOS		Ver. 04 Fecha: 19.02.17			
INSECTICIDAS					
ITEM	NOMBRE COMERCIAL	OBJETIVO DE CONTROL	Dos/Cil.	Dos/ha	UNIDAD
1	FUNGISULF DP 400	<i>Prodiplosis</i>	-	25-30	Kg.
2	PANTERA	<i>Trips sp , Arañita roja , Roya, Prodiplosis</i>	-	25-30	Kg.
3	LORSBAN 4E	<i>Trips sp, Prodiplosis sp.</i>	0.3-0.8	2.0	Kg.
4	CLORPIRIFOS 48% CE	<i>Prodiplosis, thrips, Spodoptera, Elasmopalpus, Copitasia.</i>	0.3-0.8	0.8-1	L
5	TIFON PS 2.5%	<i>Prodiplosis Longifila</i>	-	40-50	Kg.
6	SANPIFOS	<i>Prodiplosis Longifila, Heliothis V. , Trips</i>	0.8 -1	-	L
7	DECIS	<i>Trips sp</i>	0.25	-	L
8	DELTOX 2.5 EC	<i>Trips sp</i>	0.25	-	L
9	LANCER	<i>Prodiplosis Longifila</i>	0.15-0.2	0.075-0.1%	L
10	IMIDACLOPRID 35% CS	<i>Prodiplosis, trips</i>	0.15-0.2	0.3-0.5	L
11	ACETAMIPRID 20% SP	<i>Prodiplosis Longifila</i>	0.20	-	Kg
12	JAKE	<i>Prodiplosis Longifila</i>	-	0.5	L
13	SENSEI 350 SC	<i>Prodiplosis Longifila</i>	0.1-0.2	0.2-0.4	L
14	MOVENTO 150 OD	<i>Prodiplosis Longifila</i>	0.10%	0.5	L
15	LUFENURON 5% CE	<i>Copitarsia sp , Heliothis virescens, Spodoptera</i>	0.20	-	L
16	LEGADO	<i>Copitarsia sp , Heliothis virescens, Spodoptera</i>	0.1-0.2	0.3-.06	L
17	MIMIC	<i>Copitarsia sp</i>	0.10	0.3	L
18	TEBUFENOZIDE	<i>Copitarsia sp</i>	-	0.3	L
19	TRACER	<i>Copitarsia sp, Heliothis</i>	0.10	0.2	L
20	TORNADO WP	<i>Spodoptera frugiperda.</i>	0.2-0.35	0.7-0.875	Kg.
21	DETHOMIL	<i>Trips, H. virescens, Agrotis sp.</i>	0.15-0.2	0.5	Kg.

22	METHOMYL 90% SP	<i>Copitarsia sp , Heliothis virescens, Spodoptera, Agrotis, Trips</i>	0.15-0.2	0.4	Kg.
23	DELTAMETRINA	<i>Trips sp</i>	0.50	-	L
24	THIDIAZURON	<i>Prodiplosis Longifila</i>	0.07-0.1	0.28	Kg
25	FIPRONIL 210.5 SC	<i>Prodiplosis Longifila</i>	0.2 - 0.25	0.4-0.5	L
26	CIPERMETRINA 25% CE	<i>Trips , Copitarsia spp</i>	0.15-0.2	0.5	L
27	BULLTRIN	<i>Trips , Copitarsia spp</i>	-	0.3-0.8	L
28	ALACIPERMETRINA 10% CE	<i>Trips</i>	0.15	-	L
29	ARIPHYLL	<i>Trips</i>	0.2 - 0.3	-	L
30	OXAMIL 24% LS	<i>Meloidogyne sp(Nematodo del nudo)</i>	0.8-1	-	L
31	GOLDEN NATURAL ÓIL	<i>Trips sp, mosca blanca, Prodiplosis</i>	0.5-1	0.5-1	L
32	BT-NOVA	<i>Pseudoplusia sp , Heliothis virescens, Spodoptera</i>	0.3-0.5	-	Kg.
33	EMAMECTIN BENZOATO	<i>Spodoptera Eridania</i>	-	0.1-0.15	Kg.
34	AGRYBEN 5 % SG	<i>Heliothis virescens, Spodoptera</i>	0.03-0.05	0.105-0.2	Kg.
35	SKIRLA	<i>Heliothis virescens, Spodoptera</i>	-	0.175-0.2	KG
16	KIETO	<i>Spodoptera</i>		0.15-0.2	Kg.
36	CORAGEN 20 S.C	<i>Heliothis virescens, Spodoptera Sp., Prodiplosis</i>	-	0.15	LT
37	BT+ABAMECTINA	<i>Spodoptera frugiperda</i>	0.2-0.35	0.7-0.875	Kg.
38	PRO PHYT	<i>Prodiplosis Longifila, Trips</i>	0.2 - 0.4	0.4 - 1	L.
39	WONDER	<i>Prodiplosis Longifila, Trips</i>	0.2 - 0.3	0.4 - 0.8	L
40	BIOXTER	<i>Prodiplosis Longifila</i>	0.15-0.3	-	L

CONNTINUACION DEL ANEXO 5

FUNGICIDAS					
1	AZOXISTROBIN 50 WG	<i>Cercospora, Stemphyllium</i>	-	0.30	Kg
2	TRIFLOXISTROBIN	<i>Cercospora,</i>	-	0.20	KG
3	SCORE 250 EC	<i>Roya, Cercospora, Stemphyllium</i>	-	0.35-0.5	L
4	EXPERTO 250 EC	<i>Roya</i>	0.2 - 0.25	0.4 - 0.5	L
5	DIFENOCONAZOL 25% EC	<i>Roya, Stemphyllium</i>	0.15-0.25	0.35-0.5	L
6	MANCOZEB 43 %SC	<i>Cercospora,</i>	1.7	3.50	L
7	ANTRACOL 70% PM	<i>Roya</i>	0.5-0.6	1.5-3	Kg.
8	PROPINEB 70% PM	<i>Roya, Stemphyllium.</i>	0.5 - 0.6	2-3	Kg.
9	POLYRAN	<i>Roya, stemphyllium.</i>	0.3-0.7	-	Kg.
10	METIRAN	<i>Roya, Stemphyllium.</i>	0.3 - 0.7	1.5-2	Kg
11	OPERA	<i>Roya, stemphyllium</i>	-	0.5-075	L
12	ENDURA	<i>Stemphyllium</i>	-	0.5-075	L
13	Pyraclostrobin+ Epoxiconazole	<i>Roya, stemphyllium</i>	-	0.5-075	1
14	Tridiamenol 25% SC	<i>Roya, Cercospora,</i>	-	0.5 - 0.6	L
15	Spiroxamine 50% EC	<i>stemphyllium</i>	0.75	-	L
16	Tebuconazol 25% EW	<i>Roya.</i>		0.625	L
17	Tebuconazol 50% + Trifloxystrobin 25%	<i>Stemphyllium</i>	-	0.3	Kg.
18	TALONIL 500 SC	<i>Cercospora</i>	-	2.0-3.0	L
19	CLOROTALONIL 500g/l SC	<i>Roya, Cercospora, Stemphyllium</i>	0.6	2.0-3.0	L
20	BENLATE	<i>Cercospora asparagi</i>	-	0.5	Kg
21	TACHIGAREN	<i>Fusarium oxysporum f. sp. Asparagi</i>	200 - 400	0.1-0.2-%	L

CONTINUACION DEL ANEXO 5

HERBICIDAS					
1	GLIFOSATO 48% SL	Malezas anuales y Perennes	-	2.0- 3.0	L
2	EMBATE	Malezas anuales y Perennes	1.0- 3.0	2.0 - 6.0	l
3	LINURON 50% PM	Yuyo ,Rabo de zorro, Hierva de gallinazo	-	1 - 1.5	Kg
4	HACHE UNO SUPER	Pega Pega, Pajilla.	0.5 - 0.75	1 - 1.5	L
5	SENCOR 480 SC	Pre y Post-emergente ,Malezas de 2 a 4 hojas	-	0.15 0.4	L
6	CENTURION	Pega Pega, Pajilla, grama dulce.	0.5- 0.6	-	L
7	CLETODIN	Pega Pega, Pajilla, grama dulce.	-	0.8	L
8	METRIBUZIN 48 %SC	Grana China ,Verdolaga, Yuyo	0.15- 0.2	0.8	L
ACIDIFICANTES					
1	AC. CITRICO	Baja el pH alrededor de 5.	0.05- 0.1	0.1- 0.25	Kg.
2	BB5	Baja el pH alrededor de 5.	0.15- 0.3	0.15- 0.5	Lt
SURFACTANTE					
1	SILWET	Disminuye la tensión superficial del agua	0.025- 0.05	-	L
OTROS					
1	Amino vit. 48	Foliales		0.50	L
2	Fetrilon Combi I	Foliales		0.50	Kg
3	Ultra Ferro	Foliales		0.50	Kg
4	Amino vit Calcio Boro	Foliales		0.50	L

ANEXO 6.

PRODUCCION DIARIA DE ESPARRAGO VERDE EN LA ZONA DE LA VENTA, VALLE DE ICA

AREA: 6.25 HA.

CAMPO: FUNDO MAYORAZGO, LA VENTA, ICA.

TIPO DE CAMPAÑA: PRIMERA COSECHA (ANUAL).

FECHA	KILOS	
	TOTALES	KILOS/HA.
06/09/2013	12	1.88
07/09/2013	222	35.49
08/09/2013	680	108.81
09/09/2013	1,403	224.48
10/09/2013	1,609	257.44
11/09/2013	1,675	268.00
12/09/2013	1,735	277.68
13/09/2013	2,060	329.58
14/09/2013	1,827	292.34
15/09/2013	1,982	317.12
16/09/2013	1,963	314.05
17/09/2013	1,561	249.76
18/09/2013	1,522	243.53
19/09/2013	1,444	231.06
20/09/2013	1,400	224.00
TOTAL	21,095	3,375.21

Fuente: RP Nisira (2017)

ANEXO 7.

RANKING DE EXPORTADORES 2016 DE ESPARRAGO

N°	EXPORTADOR	Kg Neto	Caja 5Kg	\$ FOB TOTAL	% Volumen
1	COMPLEJO AGROINDUSTRIAL BETA S.A.	19,362,908	3,872,582	66,692,647	16.11%
2	DANPER TRUJILLO S.A.C.	8,070,112	1,614,022	31,416,411	6.71%
3	AGRICOLA LA VENTA + ALV TRADING	7,876,139	1,575,228	26,331,090	6.55%
4	EMPRESA AGRO EXPORT ICA S.A.C.	6,535,954	1,307,191	21,590,108	5.44%
5	SANTA SOFIA DEL SUR S.A.C.	5,760,526	1,152,105	19,155,724	4.79%
6	GLOBAL FRESH S.A.C.	5,393,895	1,078,779	18,076,322	4.49%
7	SOCIEDAD AGRICOLA DROKASA S.A.	5,333,181	1,066,636	22,016,772	4.44%
8	AGROINPER FOODS S.A.C.	5,016,828	1,003,366	17,094,647	4.17%
9	AGRO PARACAS S.A.	4,320,296	864,059	14,751,214	3.59%
10	FLORIDABLANCA S.A.C.	3,452,215	690,443	10,580,855	2.87%
11	AGRICOLA CHAPI S.A.	3,383,927	676,785	11,750,473	2.82%
12	AGROINDUSTRIAS INKA GOLD	3,369,259	673,852	10,109,882	2.80%
13	PEAK QUALITY DEL PERU S.A.	3,352,900	670,580	11,021,844	2.79%
14	AGRICOLA CUYUMA S.A.	2,877,638	575,528	8,614,418	2.39%
15	CORPORACION AGROEXPORTICA S.A.C.	2,311,950	462,390	7,333,542	1.92%
TOTAL		120,182,790	24,036,558	406,383,380	71.91%

Fuente: Veritrade (2016)