

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRÓNOMA



**PAQUETE TECNOLÓGICO DEL MANEJO AGRONÓMICO DEL CULTIVO DE
ALCACHOFA (*Cynara scolymus* L.) EN CONDICIONES DEL VALLE DE
VIRÚ**

TESIS para optar el título de:

INGENIERO AGRÓNOMO

Bajo la modalidad de Experiencia Laboral

MARLON IVAN GALVEZ CABANILLAS

TRUJILLO, PERÚ

2014

La presente tesis ha sido revisada y aprobada por el siguiente jurado:

M. Sc. Sergio Valdivia Vega

PRESIDENTE

M. Sc. José Luis Holguín del Río

SECRETARIO

Ing. Guillermo Morales Skrabonja

VOCAL

Dr. Álvaro Pereda Paredes

ASESOR

INDICE GENERAL

Carátula.....	i
Aprobación por el jurado	ii
Índice general	iii
Índice de figuras	vi
Índice de cuadros.....	vii
Resumen	viii
Abstract.....	x
	Pag.
I. INTRODUCCIÓN	1
II. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	2
2.1. Origen y Características Morfológicas de la planta	2
2.2. Características y Requerimiento edafoclimáticos.....	2
2.3. Requerimiento nutricional de la Alcachofa.....	3
2.4. Reproducción de la especie	4
2.5. Inducción del crecimiento	5
III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	6
3.1. Ubicación	6

3.2. Clima.....	6
3.3. Características del suelo	7
IV. MATERIALES.....	8
4.1. Semilla.....	8
4.2. Fertilizantes	8
4.3. Agroquímicos	8
4.4. Herramientas y Equipos	10
V. MÉTODOS.....	11
5.1. Fase del trabajo	11
5.2. Características del Área de trabajo.....	11
VI. PROCEDIMIENTOS	12
6.1. Preparación de terreno y trasplante	12
6.2. Trasplante	13
6.3. Plan de fertilización.....	15
6.4. Metodología de aplicación de fertilizantes en el riego por Gravedad.....	16
6.5. Labores culturales.....	17
6.6. Control Fitosanitario	18
VII. COSECHA	23

VIII. RESULTADO DE COSECHA.....	25
IX. CONCLUSIONES	27
X. RECOMENDACIONES	28
XI. BIBLIOGRAFÍA	29
ANEXOS	31

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Variación de la temperatura promedio durante los años de 2010, 2011 y 2012.....	6
Figura 2. Variación de la Humedad Relativa durante los años de 2010, 2011 y 2012.....	7

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Análisis de fertilidad de Suelo.....	7
Cuadro 2. Kg/ha de Fertilizantes. Los fertilizantes a utilizar según la fórmula deben ser compatibles y granulados para así poder hacer una mezcla uniforme.....	15
Cuadro 3. Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades del cultivo de Alcachofa.....	18
Cuadro 4. Especificaciones de Materia Prima.....	24
Cuadro 5. Rendimiento del producto.....	26

RESUMEN

El cultivo de la alcachofa, *Cynnara scolymus L.* de la variedad Imperial star, conducida en el valle de Virú, tienen condiciones favorables para un buen desarrollo; ya que las temperaturas, el suelo son aparentes para un buen manejo. Los suelos presentan una buena estructura física y un buen contenido de Materia Orgánica, con alto nivel de Fósforo y Potasio, el ph que muestra es neutro, la conductividad eléctrica está en un nivel de 2.86 mS/cm, es decir suelos aparentes para el cultivo de alcachofa. La temperatura para esta campaña 2012 varía entre 16° en el mes de agosto y 22° en diciembre. La humedad relativa también fue aparente para el manejo de la alcachofa y varía entre 72% en enero y 90% en los meses de agosto, septiembre.

La preparación debe ser minuciosa sobre todo en la nivelación, no se debe permitir encharcamientos, se debe surcar a un distanciamiento de 1.6 m entre surcos y entre plantas 0.6 m, con una longitud de 70m y la densidad de población 10416 plantas/ha.

Los plántulas de alcachofa no deben ser mayores a 30 días de edad, la desinfección de estas plántulas deben ser obligatorias sobre todo para hongos y nemátodos, para lo cual se debe realizar una inmersión de las bandejas en las soluciones utilizándose productos del paquete tecnológico. Esta inmersión no debe ser mayor a 10 segundos, en esta actividad la bandeja debe ser sumergida hasta que esta sea tapada por la solución, luego se debe dejar orear y almacenado en un lugar con sombra, estas bandejas no deben de tener

contacto directo con el suelo, se deben de colocar encima de plástico o parihuelas.

La fertilización con la que se trabajó esta campaña fue de 280 – 152 – 330, la cual fue fraccionada en 05 partes en toda la campaña del cultivo.

El control fitosanitario estuvo en un nivel bajo, para lo cual se realizaban evaluaciones semanales.

Para la campaña 2012 las plagas que se presentaron con mayor incidencia fueron gusanos de tierra (*Agrotis sp.*) y mosca minadora (*Liriomiza huiodobrensis*), en las enfermedades que se presentaron fueron *Sclerotinia sclerotiorum* y *Leveillula taurica*, para lo cual están fueron controladas.

Para determinar el inicio de cosecha se realiza un muestreo al azar y cuando el área de trabajo presenta un 65% de plantas con capítulos formados pertenecientes a un calibre de 7cm de diámetro se inicia la cosecha, esto es en promedio a los 100 días después del trasplante. Para esta campaña se realizaron 28 pañas en promedio en un periodo de 100 días. Terminada la paña la materia prima es colocada en jabas y apilada en el acopio para que luego se realicen el muestro respectivo por la empresa procesadora. Los promedios de producción de esta campaña están entre los 14000 y 18000 t/ha.

ABSTRACT

The artichoke crop, *Cynara scolynus* variety Imperial Star cultivated in Viru's valley, has favorable conditions for a good development; since the temperatures and the soil are apparent for a good management. The soils present a good physical structure and a good content of Organic Matter, with high level of Phosphorus and Potassium, the pH that is shown is neutral, the electrical conductivity is in a level of 2.86 mS/cm, that is to say ideal soils for this crop. The temperature for this season 2012 changes between 16 °C in August and 22 °C in December. The relative humidity also was ideal for the management of the artichoke and it changes between 72 % in January and 90 % in August and September.

The preparation must be meticulous especially in the leveling; flooding is not permitted, it is necessary to plow to a distancing of 1.6 m between furrows and between plants 0.6 m, with a length of 70m and density of population 10416 plant / ha.

The seedlings of artichoke must not be older than 30 days of age, the disinfection of these seedlings must be obligatory especially for fungi and nematodes, in which it must make a dip of the trays in the solutions using products from the technological package. This dip must not be longer than 10 seconds, in this activity the tray must be plunged until this one is covered by the solution, then it is necessary to air and stored in a place with shade, these trays must not have direct contact with the soil, must be placed on plastic or handbarrows.

The fertilization in which I work for this growing season was of 280 - 152 - 330, was divided in 05 parts in the whole growing season.

The phytosanitary control was in a low level, for which weekly evaluations were carried out.

For the season 2012, the plagues that were presented with major incident were earthworms (*Agrotis* sp.) and mining fly (*Liriomiza huiobrensis*), in the diseases that they presented were *Sclerotinia sclerotiorum* and *Leveilulla taurica*, for which they were controlled.

To determine the beginning of harvest a sampling is realized randomly and when the area of work presents 65 % of plants with formed flower buds belonging to a gauge of 7cm of diameter the harvest begins. This is around the 100th day after the transplant. For this season 28 collections in average were done in a period of 100 days. Ending each of the collecting activity, the raw material is placed in crates and piled up in the collection in order to have the respective sampling by the processing company. The average of production of this season is between the 14000 and 18000 t/ha.

I. INTRODUCCIÓN

Nuestro país es agroexportador por naturaleza, debido a sus ventajas geográficas. En ese sentido, se destaca nuestra latitud que permite tener largas temporadas de producción y poder aprovechar la corta estación, frente al hemisferio norte, indicando que nuestra proximidad con el Ecuador, nos permite tener más horas luz en algunas zonas del país, lo que favorece la fotosíntesis, especialmente en los frutales, garantizando un mejor sabor (Agraria.pe, 2013).

La alcachofa (*Cynara scolymus L.*) se considera una hortaliza altamente benefactora de la salud, además de adecuada para regímenes de conservación de la figura. Por su contenido de fibra, vitamina C y flavonoides antioxidantes previene la formación de tumores y problemas cardiovasculares. Además contiene cinarina, alcaloide estimulante del hígado y reduce cálculos biliares así como el colesterol y la formación de ácido úrico (Información Agraria, 2005)

Según Adex, la exportación de 44.1 millones de dólares en el 2005 ha situado a la alcachofa en el cuarto lugar de agro exportaciones y ubicando al Perú en este mismo año en el quinto lugar de países productores de alcachofa, con una producción de 67 375 t y rendimiento promedio por hectárea de 15962 kg cifras superadas solo por Italia, España, Argentina y Egipto que obtuvieron producciones entre 470213 t y 70000 t y rendimiento por hectárea de 9380 hasta 20000 kg (ADEX, 2006)

Las exportaciones de Alcachofas en el 2012 alcanzaron los U\$ 112 millones a un precio de U\$ 3.06 kilo promedio. En el 2013 hasta Abril se viene exportando U\$ 22.9 millones frente a los U\$ 19 millones del mismo período del 2012. Los precios en el 2013 suben a los U\$3.15 kilo promedio. USA es el principal mercado con U\$ 11.0 millones (48% del total), le sigue España U\$ 5.4 millones (24%) entre 20 Países. Son 15 las empresas exportadoras, destacando Danper Trujillo con U\$ 6.8 millones (30% del total) y Soc. Agrícola Virú con U\$ 4.5 millones (20%). – (Agrodataperu, 2013).

II. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1 Origen y Características morfológicas de la planta

Moroto (1983) menciona que se tienen noticias de esta planta desde la antigüedad, así es citada por Teofastro, Galeno y Ateneo; aunque se cree que las informaciones de la misma están referidas a la alcachofa silvestre, de la que se derivan los actuales cultivares de alcachofa. La alcachofa es una planta oriunda de la región, mediterránea.

Parece ser que el cultivo fue durante la edad media objeto de selecciones, en Italia y en la España árabe, lo que justifica el gran número de variedades en ambos países.

La alcachofa (*Cynara scolymus* L.), es una planta perenne perteneciente a la familia de las Asteráceas. Bonet (1998). Tiene un rizoma subterráneo, carnoso y fibroso de cuyas yemas se desarrollan los tallos ramificados. En variedades vigorosas, la planta puede alcanzar una altura de 1,20 a 1,30 m (Giacconi y Escaff, 1999).

Las hojas son largas, pubescentes, con el envés blanquecino y el haz de color verde claro. Los nervios centrales están muy marcados y el limbo dividido en lóbulos laterales, a veces muy profundos en las hojas basales y mucho menos hendidos en hojas del tallo. Maroto, (1995).

El capítulo está constituido por una serie de brácteas carnosas, hasta 150 a 200 que envuelven un conjunto de 800 a 1400 flores hermafroditas. Cuando las flores desarrollan, se forman en la base del capítulo el vilano que es el órgano de dispersión de las semillas por el viento (Maroto,2003).

El fruto es un aquenio de forma alargada (5-6mm) que está constituido principalmente por la semilla (Baixauli y col, 2001). Cuando la planta deja de producir, se forman yemas basales que dan origen a hijuelos que emitirán su propio sistema radicular y formaran nuevos capítulos (Baixauli y col, 2001)

2.2 Características y requerimientos edafoclimáticos

La temperatura óptima para la alcachofa es de 24°C durante el día y 13°C por la noche. Cuando las temperaturas son inferiores a 5°C o mayores de 30°C se

detiene el desarrollo del cultivo. Las plantas en estado de roseta resisten mucho mejor el frío que las que ya han iniciado la floración (Maroto, 2003).

Cuando la temperatura desciende por debajo de los 5°C, la alcachofa detiene su desarrollo. La temperatura óptima de crecimiento puede situarse alrededor de los 15°C a 18°C, aunque a temperaturas superiores a 8°C puede crecer normalmente. Esta especie no tolera temperaturas de congelación; sus estructuras aéreas se destruyen con temperaturas de -2 a -4°C y con -10°C se dañan en forma permanente las estructuras subterráneas (Maroto, 1995).

La planta es más sensible a cambios de temperaturas en la etapa de formación de la cabezuela, dándose las mejores condiciones entre 15,6 a 18,3°C. Temperaturas sobre 24°C inducen a la fibrosidad y apertura del capítulo y de las brácteas, pudiendo incluso hacerse más conspicuas las espinas, características que afectan desfavorablemente la calidad (CIREN, 1988).

El cultivo de la alcachofa puede adaptarse a un pH ligeramente ácido, con valores que van desde 6,4 hasta 6,8 (CIREN, 1995). Resultados de investigaciones respecto a la tolerancia a la salinidad para cultivares A-106, Lorca y Violín en comparación con el cultivar Violeta de Provenza, considerando tres niveles de riego salinizado: 0,5, 5 y 10 dS.m⁻¹ hasta 128g por capítulo en 10 dS.m⁻¹ (Cantore y col, 2006).

2.3 Requerimientos Nutricionales de la alcachofa

La alcachofa es un cultivo exigente en nutrientes debido a su gran desarrollo foliar y la alta velocidad de producción de inflorescencia. Se ha reportado que en España la producción de 15000 kilos por hectárea de alcachofa extrae del 150kg de nitrógeno (N) 60kg de fosfórico (P₂O₅) y 180 kg de potasa (K₂O), no considerándose la extracción de hojas que retornan al suelo al chapodarse e incorporarse (INIA, 2002).

La alcachofa es exigente en calcio y magnesio, absorbiendo cerca de 18kg/ha de calcio, conformando el 1.5% del contenido de materia seca de la planta y el 2% en hojas; el magnesio, elemento indispensable en la formación de la clorofila, es absorbido en un total de 28 kg/ha. El porcentaje de calcio extraído por el follaje es de 69.7%, la inflorescencia 24.7% y en raíz 5,6%. En magnesio, el follaje extrae el 61.7%, la inflorescencia 28,6% y la raíz 10.7% (Ferreira y col, 1993).

2.4 Reproducción de la Especie:

La reproducción por semillas es un procedimiento poco utilizado tradicionalmente para el cultivo comercial de la alcachofa. Sin embargo, sí se utiliza bastante en la mejora genética y producción de nuevas variedades. Casanoves, (1997).

En el fenómeno de la floración, por lo general, se pueden distinguir tres etapas o eventos: i) inducción floral, cuando un ápice vegetativo es estimulado para que comience a dividirse en forma preparativa para formar una flor; ii) iniciación floral, cuando las células en división comienzan a diferenciarse en órganos florales; iii) fase de desarrollo floral, cuando los tejidos sufren cambios fisiológicos y anatómicos necesarios para convertirse en un yema floral madura lista para que las anteras se abran (antesis) Decoteau, (2000).

La alcachofa es una planta que en un principio desarrolla rosetas de hojas aplastadas sobre el suelo y tras haber sufrido la diferenciación floral pasa a formar un tallo florífero. En plantas procedentes de semilla, el frío es el único factor inductor de la floración, aunque la edad de la planta y la longitud del fotoperíodo también pueden influir de alguna manera (Maroto, 1995).

Tanto en plantas vernalizadas como en plantas sin vernalizar, en las zonas apicales de crecimiento se acumulan giberelinas, necesarias para el alargamiento caulinar, no obstante, solamente en las plantas vernalizadas se produce la diferenciación floral (Maroto, 1995).

2.5 Inducción del Crecimiento:

Las giberelinas son diterpenos que se sintetizan a partir del acetil coenzima A en la ruta del ácido mevalónico. Se caracterizan por la presencia de un anillo gibano en su molécula (Hopkins, 1999). Se conoce un gran número de estos compuestos, de los cuales un tercio aproximadamente es fisiológicamente activo, siendo estas giberelinas en sentido estricto. Sin embargo, el más observado, utilizado y especialmente activo es el GA3 (Strasburger, 1994).

Barceló (1980), menciona que el ácido giberélico, estimula el crecimiento y división celular, especialmente en la zona sub-apical meristemática.

(Weaber, 1985) afirma que el efecto más sorprendente de asperjar giberelinas a las plantas, es la estimulación del crecimiento. Los tallos de las plantas se vuelven generalmente mucho más largos que lo normal.

Schrader, y Mayberry, (1999), mencionan que aplicaciones apropiadas de ácido giberélico en alcachofa (*Cynara scolymus* L.) aumentan la precocidad y uniformidad en el crecimiento de los brotes sin causar daños en el desarrollo del cultivo ni a la producción. Tratamientos de ácido giberélico en producciones anuales pueden adelantar la cosecha hasta en 7 semanas a comparación con otros tratamientos sin ninguna aplicación.

III. MATERIALES Y METODOS

3.1 UBICACION

El área de trabajo se en el Sector Santa Elena, Provincia de Virú, Departamento de La Libertad.

3.2 CLIMA

El siguiente cuadro detalla los datos agrometeorológicos de la zona donde se desarrolló el periodo del cultivo.

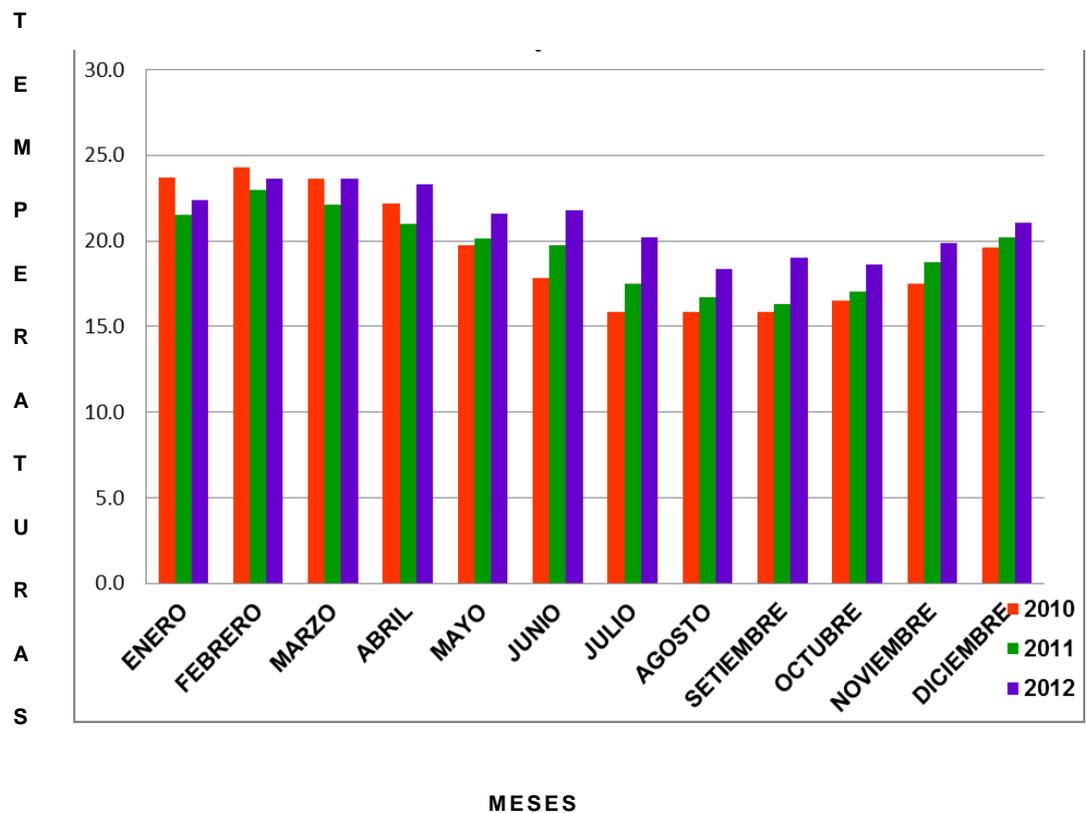


Figura 1.- Variación de la temperatura promedio durante los años 2010, 2011 y 2012

Fuente: Sociedad Agrícola Virú S.A.

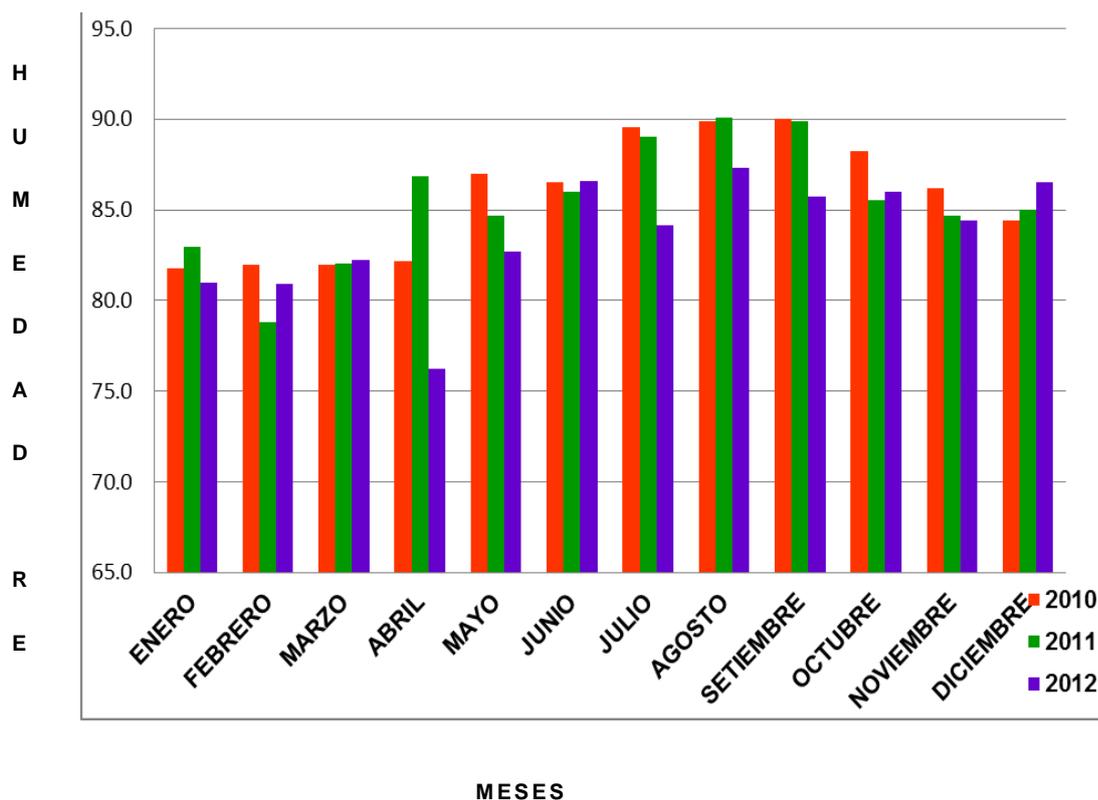


Figura 2.- Variaciones de la humedad relativa durante los meses de los años 2010, 2011 y 2012.

Fuente: Sociedad Agrícola Virú S.A.

3.3 CARACTERÍSTICAS DEL SUELO

Se realizó el análisis de suelo en la Zona de La Libertad, Provincia de Virú – Sector El Carmelo, en donde se tomaron tres muestras, cada una fue tomada a 30 cm de profundidad y en donde se obtuvieron los siguientes resultados.

Cuadro1.- Análisis de fertilidad de suelos

Muestra	P Ppm	K Ppm	M.O %	pH 1:1	% Saturación	CE mS/cm	CaCO3 %
X	80.9	647.01	2.52	6.86	44.5	2.86	3.83

Como se observa en el Cuadro N° 1 los niveles de P se encontraron en forma mediana, mientras K está en altas concentraciones, la materia orgánica es alta, el pH se encuentra en condiciones tolerantes para la alcachofa. En conclusión se puede determinar que las condiciones que muestra el terreno según análisis de suelo, es aparente y presenta condiciones favorables para la siembra del cultivo de alcachofa.

IV. MATERIALES:

4.1 Semilla:

Se empleó semillas de alcachofa, variedad Imperial star certificada y producida por Condor seed, procedente de la Universidad de California.

4.2.- Fertilizantes:

Fuente nitrogenada:

- Nitrato de Amonio
- Úrea

Fuente fosforada:

- Fosfato di amónico

Fuente potásica:

- Cloruro de Potasio
- Nitrato de Potasio

Fuente de calcio:

- Nitrato de Calcio

Fuente de magnesio

- Sulfato de Potasio y Magnesio

4. 3.- Agroquímicos:

Insecticidas, fungicidas, nematicidas y herbicidas.

- Insecticidas:
Clorpyrifos
Benzoato de Emamectin
Methomyl
Abamectina
Lufenuron
- Fungicidas:
Tiofanate metil + thiram
Mancozeb

Carbendazina

Azoxystrobin

Pyraclostrobin+boscalid

Iprodione

Bacillus subtilis

Tiofanato metil

Triadimenol

Spiroxamina

- Nematicida

Oxamilo

Quinoleina

- Herbicidas

Linuron

Paraquat

Oxadiazon

- Reguladores de crecimiento

Ácido giberélico (Ryz up)

- Fertilizantes foliares

Trigger suelo

Stimulate

Basfoliar aktiv

X cyte

- Adherentes

Break thru

- Regulador de pH

BB5

4.4.- Herramientas y Equipos

- Maquinaria e implementos agrícolas
- Equipos de aplicaciones sanitarias (mochilas a palanca y bombas estacionarias)
- Palanas, balanzas, canastas de cosecha, jabas de cosechas, vernier y winchas.

V. MÉTODOS

5.1.- Fase de trabajo

Por no ser un trabajo experimental, la metodología de trabajo se ciñó de acuerdo al programa de actividades dado por la empresa agroindustrial con la que se trabajó las cadenas agrícolas (CAMPOSOL S.A. - 2012)

5.2.- Características del área de trabajo:

- Area total de siembras: 369 ha (CAMPOSOL)
- Distanciamiento entre surcos: 1.6 m
- Distanciamiento entre plantas: 0.6 m
- Longitud de Surcos en promedio: 70 m
- Número de plantas por ha: 10416 plantas

VI. PROCEDIMIENTOS:

6.1.- Preparación del terreno y trasplante

Consideraciones para la elección de un terreno para alcachofa

- Cultivo anterior
- Residuo de herbicidas
- Población de Nematodos (Análisis de Meloidogyne sp)
- Disponibilidad de agua

Características del suelo:

- Suelo fértil
- Profundo
- Baja Salinidad
- Buen Drenaje

Preparación del terreno

- **Subsolado:** Subsolar a 0.7 m de profundidad para tener un buen drenaje y permitir un buen desarrollo radicular.
- **Arado:** Usar arado de disco lo más profundo posible y de ser necesario cruzar el terreno.
- **Nivelación:** Tratar de nivelar el terreno para evitar la formación de desniveles que produzcan encharcamientos durante el riego. Sirve para romper los terrones, producto de la aradura profunda.
- **Rayado para Machaco:** Realizar el rayado con surco tendido con un distanciamiento de 0.65m entre surcos. Levantar cabeceras y desagües y amarrar el riego cada 10 surcos y empajar para evitar erosión en las cabeceras.

Regar con poco volumen de agua por toma y humedecer el lomo en su totalidad por capilaridad, NUNCA por aniego. Esperar el tiempo suficiente para que el terreno esté a punto para gradear.

- **Gradeo:** El punto del terreno debe ser determinado según las características del mismo, algunos indicios son:
 - a. Cuarteado profundo del surco.
 - b. Apariencia de suelo seco en la superficie.
 - c. Revisar si a 0.20 m de profundidad hay excesiva humedad en el suelo (apelmazamiento al tacto con la mano).

Cumpliendo estas características, se debe proceder a gradear una primera pasada en el sentido del surco de riego y luego una segunda pasada en sentido contrario, dejando el campo sellado hasta el momento del rayado para siembra.

- **Rayado para siembra:** Con el terreno ya suelto, proceder a rayar el surco con un distanciamiento de 1.6 m. de cama entre surcos. Tener cuidado que la profundidad no debe tener mas de 15 cm.
- **Riego de enseño:** Este riego debe de realizarse con muy poco volumen de agua por toma de continuarlo hasta lograr el humedecimiento del borde del surco hasta la costilla superior pues la plántula se debe ubicar en la parte superior de este.
- **Marcado del punto de siembra:** Utilizar una rueda marcadora doble con la siguiente característica:

Entre tocones: 0.60 m

Este marcado se debe realizar caminando por la cama de 1.6 m para no caminar por el surco de riego, el cual fue aplicado con herbicida.

Para tener un buen marcado con la rueda se debe tener la parte superior de la costilla húmeda y oreada para evitar que la rueda se llene de barro.

6.2.- TRANSPLANTE

Los plantines vienen en bandejas diseñadas especialmente para tal fin, al llegar al campo deben ser ubicados bajo sombra y en un lugar ventilado para que se mantengan frescos para su transplante.

Desinfección:

Se realiza mediante inmersión de la bandeja en una solución de fungicidas + enraizante (opcionalmente nematicida).

Cuidados:

- La inmersión de bandejas no mayor a 5 segundos.
- No mojar follaje. Alto riesgo de fitotoxicidad.
- No mezclar muchos productos.
- Evitar dañar la plántula.
- Después de la inmersión dejar orear bajo sombra.
- No deberá haber en el campo de siembra: terrones, piedras y restos o trozos grandes de los restos de vegetales de la siembra anterior, que no permitan realizar una siembra correcta.

Con esto se logra que la plantita quede correctamente adherida al suelo. Por ello el suelo deberá estar muy bien mullido, y sin restos grandes de vegetales.

La profundidad del hoyo de siembra mencionado es de 8 cm, si se coloca un nematicida granulado, caso contrario se reduce 5 cm.

Se puede utilizar de 15 a 20 kg/ha de un nematicida solo al fondo del hoyo y luego debe ser cubierto con un poco de tierra, para evitar que el plantín tenga contacto directo con el nematicida y ocasione la muerte de este.

Luego se ubica el plantín en el hoyo retirándolo con cuidado de la bandeja y logrando que salga con el cono completo, sin que se desarme.

Si no saliese con facilidad utilizar una púa sin punta para empujar por debajo de la bandeja.

Una vez ubicado en el hoyo, proceder a cerrarlo, teniendo en cuenta que deben quedar compactadas evitando la formación de bolsas de aire.

No enterrar el plantín mucho, solamente el cuello; las hojas cotiledonales dejarlas fuera del hoyo.

Proceder a regar inmediatamente después del transplante con poco volumen de agua por toma y esperar a que la humedad llegue al cono del plantín por capilaridad. Bajo ningún concepto debe tocar el cuello del plantín.

6.3.- Plan de fertilización

El siguiente cuadro presenta la dosificación de nutrientes empleados durante el desarrollo fenológico para una hectárea de alcachofa.

Cuadro N° 2.- kg/ha de Fertilizante

Los fertilizantes a utilizar según la fórmula deben ser compatibles y granulados para así poder hacer una mezcla uniforme.

Nº de fertilización	1	2	3	4	5
DDT (Días después del transplante)	7 - 10 ddt	24 - 28 ddt	42 - 49 ddt	72 - 80 ddt	95 - 105 ddt
Nitrato de Amonio	150	0	0	0	0
Sulpomag	75	0	0	0	0
Úrea	0	150	100	50	0
Fosfato diamónico	200	150	0	0	0
Cloruro de Potasio	150	150	150	100	0
Nitrato de Calcio	0	0	0	100	100
Nitrato de Potasio	0	0	0	0	100
TOTAL	575	450	250	250	200
gr./ planta	55	43	24	24	19

6.4.- METODOLOGIA DE APLICACIÓN DE FERTILIZANTES EN EL CULTIVO POR GRAVEDAD

PRIMERA FERTILIZACIÓN.- Se realiza entre 7 a 10 días después del trasplante, con el método conocido como “ el puyado”, consiste en abrir con la palana el costado del surco diagonalmente a 10cm aprox. De la planta y se incorporó la mezcla de fertilizante según lo indicado en el **cuadro N° 2**.

SEGUNDA FERTILIZACIÓN.- A los 24 – 28 días después del trasplante, se realiza de la misma manera que la primera fertilización. El fertilizante que se incorporó, es el mismo que se observa en el **cuadro N°2**.

TERCERA FERTILIZACIÓN.- Entre los 42 y 49 días después del trasplante, se realiza mecánicamente haciendo uso de un tractor acondicionado con tolvas donde se cargaba el fertilizante y puntas o “ arados” de puntas para ambos lados del surco, con las cuales se lograba cultivar y fertilizar a la vez. Cabe mencionar que además de fertilizar, o matar malezas, airear la zona radicular (cultivo), sirvió también para realizar el cambio de surco definitivo.

Las incorporaciones de fertilizantes, fueron realizadas como se muestran en el **cuadro N°2**

CUARTA FERTILIZACIÓN.- a los 72 y 80 días después del trasplante y la **QUINTA FERTILIZACIÓN** a los 95 o 100 días después del trasplante. Fueron realizadas de igual manera que la primera fertilización, con el método del “puyado”, teniendo en cuenta el distanciamiento de la aplicación según la cobertura de la planta.

6.5.- Labores culturales

Debido a la alta producción de follaje de la alcachofa, el cultivo necesitó un cambio de surco y un aporque definitivo.

El “ cambio de surco” fue realizado con ayuda de caballos que transportaban en la parte posterior una cultivadora que permitió desterronar el suelo y eliminar malezas y en un segundo recorrido o pase transportaban un arado reversible con el cual quedaba diseñado el nuevo surco.

El porque definitivo se realizó con tractor empleando en la primera labor un arado de puntas (tres por surco) para destruir el lomo del surco e incorporar la maleza. En la segunda labor se empleó un surcador el cual fue adaptado para no exceder los 35cm de altura del fondo al lomo de surco.

Cabe recalcar que para realizar estas labores, el terreno se dejó de regar hasta obtener un grado menor a la capacidad de campo y evitar problemas con el paso de los implementos.

6.6- Control Fitosanitario

Cuadro N° 3 MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES EN EL CULTIVO DE ALCACHOFA

PLAGAS	CONTROL ETOLÓGICO-CULTURAL	CONTROL BIOLÓGICO	CONTROL QUÍMICO
Gusanos blancos o aradores <i>Anomala undulata</i> , <i>A. testaceipennis</i> <i>Anomala sp.</i> <i>Lygirus mamon</i>	Realizar una buena preparación de terreno, incluyendo aradura profunda para exponer larvas y pupas a los enemigos naturales, Se recomienda incorporar la materia orgánica bien descompuesta y tajarla inmediatamente. Colocar trampas de luz para capturo de adultos (se recomienda colocar una trampa c/4-5 ha).	Los aves son excelente predadores de larvas y pupas: garza bueyera (<i>Bubulcus sp</i>), garza blanca pequeña (<i>Leucophoyx thula</i>), lechuza de los arenales (<i>Speotyto cunicularia nanodes</i>), guardacaballo (<i>Crotophaga sulcirostris</i>), turtupilin (<i>Pyrocephalus rubinus obscurus</i>) cucarachero (<i>Troglodytes oudox</i>), gorrion americano (<i>Zonotrichia copensis peruviensis</i>). Usar entomopatógenos como <i>Methorizum anisopliae</i> , <i>Beauveria bassiana</i> .	Aplicar insecticidas sobre materia orgánica humedecida (cebo tóxico). Realizar aplicaciones de carbofuran, chlorpirifou.
Gusanos de tierra o cortadores <i>Agrotis ipsilon Feltia experta</i> <i>Spodoptera eridania</i> <i>Spodoptera frugiperda</i> <i>Spodoptera ocrea</i>	Eliminación de restos vegetales del cultivo anterior. Realizar una buena preparación del terreno, incluir riego de machaco. Mantener el campo libre de malezas. Colocar trampas de luz (se recomienda colocar una trampa c/4-5 has) y trampas de melaza en bandejas (al nivel del suelo).	Parasitoides: <i>Archytas marmorotus</i> , <i>Archytos sp</i> , <i>Bonnetio compta</i> , <i>Gonio pallens</i> , <i>G. peruaviana</i> , <i>Winthemia reliquo</i> , <i>Eucelatoria oustralis</i> , <i>Enicospilus sp</i> , <i>Pimpla sp</i> , <i>Apanteles concordalis</i> , <i>A. elegans</i> , <i>Chelonus insularis</i> , <i>Chelonus sp</i> , <i>Meteorus chilensis</i> , <i>Eracan sp</i> , <i>Microplites sp</i> , <i>Glyptapanteles sp</i> . Predadores: <i>Cicindellideo trifascioto peruaviano</i> , <i>Megocephalo carolina chilensis</i> , <i>Colosoma obbreviatum</i> , <i>C. rufipennis</i> , <i>Chlaenius sp</i> , <i>Pterostychus sp</i> , <i>Sphes chilensis</i> , <i>Stictio signofa</i> , <i>Rubrico surinomensis</i> , <i>Ammophilo sp</i> , <i>Chrysoperlo externa</i> , <i>C. corneo</i> , <i>C. asorolis</i> , <i>Chrysoperla sp</i> , <i>Rhmnocloa ancona</i> , <i>R. forticornis</i> , <i>Nabis punctipennis</i> , <i>Geocoris puntipes</i> .	Colocar cebos tóxicos (afrecho 50 kg melaza 5 kg, chlorpiriphos 1-2 kg). Se recomienda aplicar chlorpirifos, methomyl, deltametrin, lambda cihalotrin, methomidophos, upinosod, zeta cipermetrin.
Mosca minadora <i>Liniomyza huidobrensis</i>	Mantener los campos libres de malezas. Evitar sembrar cerco de campos de papa, tomate. Colocar trampas pegontes amarillas, o realizar manteo (campos sin virus).	<i>Halticoptero orduine</i> , <i>Chiysochoris phytomyzae</i> , <i>Chrysochoris sp cerca bedius</i> , <i>Diglyphus websteri</i> , <i>Closterocerus sp</i> , <i>Gonaspidium sp</i> , <i>Gen sp</i> .	Se recomienda aplicar obamectina, ciromozina, cyflutrin, dimetoato.

<p>Mosca blanca <i>Bemisia tabaci</i></p>	<p>Eliminación de restos vegetales del cultivo anterior. Eliminación de malezas hospederas. Rotación de cultivos. Colocar trampas pegantes amarillas o realizar manto (cuando no hay virus). Lavados con agua y detergente a alta presión, durante horas de mayor actividad del insecto.</p>	<p>Predadores: <i>Coccinella</i> dos o mariquitas Usar eritromopogonios como: <i>Entomophthora virulenta</i>, <i>Poecilomyces f.</i>, <i>Verticillium 1</i>.</p>	<p>Se recomienda realizar espolvoreo de azufre, o aplicar aceite vegetal. Se puede aplicar Imidacloprid, endosulfan, tiametoxan.</p>
<p>Barrenadores de Capítulos <i>Spodoptera ochrea</i>, <i>S. frugiperda</i>, <i>S. enidania</i>, <i>Pseudoplusia includens</i>, <i>Copitarsia decolora</i></p>	<p>Buena preparación de terreno (riego de machaco, araduras profundas y sucesivas) Colocar trampas con atrayentes (melaza, etc.). Colocar trampas negras formando pliegues o acordeón (zona de oviposición). Colocar trampas de luz, con agua o detergente. De ser posible evitar la siembra cercana a otros hospederos susceptibles.</p>	<p>Parasitoides: <i>Archytos marmoratus</i>, <i>Archytos sp.</i>, <i>Bonnetia compta</i>, <i>Gonio pollens</i>, <i>G. peruaviano</i>, <i>Winthemia reliqua</i>, <i>Escelatoria oustrolis</i>, <i>Enicospilus sp.</i>, <i>Pimpla sp.</i>, <i>Apanteles concordalis</i>, <i>A. elegans</i>, <i>Chelonus insularis</i>, <i>Chelonus sp.</i>, <i>Meteorus chilensis</i>, <i>Bracon sp.</i>, <i>Microplites sp.</i>, <i>Glyptopanteles sp.</i>, <i>Trichogramma sp.</i> Predadores: <i>Cicindellidae trifasciata peruaviana</i>, <i>Megacephala coralina chilensis</i>, <i>Colosoma abbreviatum</i>, <i>C. rufipennis</i>, <i>Chlaenius sp.</i>, <i>Pterostichus sp.</i>, <i>Sphex chilensis</i>, <i>Stictia signata</i>, <i>Rubrica suninomensis</i>, <i>Ammophila sp.</i>, <i>Chrysoperla externa</i>, <i>C. cornea</i>, <i>C. osoralis</i>, <i>Chrysoperla sp.</i>, <i>Rhinocloa ancona</i>, <i>R. forticornis</i>, <i>Nobis punctipennis</i>, <i>Geocoris nuntius</i>, <i>Podisus nigrispinus</i>, <i>Zelus nebulosus</i> Predador: <i>Orius insidiosus</i>.</p>	<p>Aplicación en focos o generalizada de <i>Bacillus thuringiensis</i> (posturas o larvas primer estadio). Se recomienda aplicar methomyl, deltametrina, spinosad, zeta cipermetrina.</p>
<p>Trips <i>Thrips tabaci</i>, <i>Frankliniella sp</i></p>	<p>Buena preparación de terreno. Evitar estrés hídrico o sequías prolongadas, especialmente en las primeras etapas del desarrollo del cultivo. Evitar la siembra en la cercanía de otros cultivos infestados por esta plaga. Colocar trampas pegantes blancas o azules. Eliminación de malezas, especialmente de gramíneas (grama china).</p>	<p>Predador: <i>Orius insidiosus</i>.</p>	<p>Se recomienda realizar espolvoreos de azufre. Se recomienda aplicar acephate, deltametrina, dimetoato, chlorpirifos, methomyl.</p>

Mosquilla de los brotes <i>Prodiplosis longifila</i>	Evitar lo siembra cerca a cultivos susceptibles como el espárrago, tomate, Orientar los surcos de este a oeste para mejor ventilación e iluminación. Mantener el campo libre de malezas. Evitar cercos o cortinas rompe viento en zonas infestadas Colocar trampas pegantes blancas, y encender mecheros por las noches para atraer adultos. Adecuada densidad de siembra, evitare1 sombreadamiento y exceso de humedad. Efectuar lavados con agua a alta presión.		Iniciar con aplicaciones de azufre, que actúa como repelente. Se recomienda aplicar imidocloprid, chlorpirifos, methamidophos.
Áfidos o pulgones <i>Aphis gossipi, Myzus persicae, Macrosiplsum eupborbioe</i>	Manejo adecuado de fertilización nitrogenada, evitar plantas suculentas. Eliminacion de malezas hospederos. Evitar agoste prolongado o estrés hidrico. Evitar sembrar cerca a plantaciones infestadas. Colocar trampas pegantes, o realizar manteo (campo libre de virus).	Predador: <i>Hipodamia convergens, Ciclonedo sanguineo, C. maculato, Scymnus spp., Chsoperla externo, C. corneo, C. asorolis, Chsoperlo sp., Parasitoides: Aphidius matricoriae.</i>	Aplicacion de insecticidas sistemicos como imidacloprid, ocephate, endosulfan, tiametouan.
Perforadores de Capitulos <i>Heliothis virescens, Spodoptera sp.</i>	Eliminación de restos vegetales anteriores. Buena preparación de terreno. Eliminación de malezas hospederos. Evitar sembrar cerco o áreas infestadas, Es importante evaluar cosstontemente la presencia de estos insectos. Colocar trampas de luz, trampas con feromona. Colocar trampas de melaza en bandejas o botella (borde del lote y al interior del campo). Recojo y eliminación de frutos dañados.	Parasitoides de huevos y lamas: Fom. <i>Tachinidae (Actinoplogia, ,Archytas, Gonio, Incomya y Peleteria)</i> <i>Parosotoide: Chelonus, Trichogrammo pretiosum Predator Podisus nigriupinus, Orius insidiosus, Chiysoperla sp., Chrysoperlo externo, C. corneo, C. ossorolis.</i>	Se recomienda la aplicacion de <i>bocillus thuringiensis</i> , spinosod, lambda cihalotrin, cyflutrin, chlorfenapir , corbaryl, fenvalerato, diflubenzuron, tebufenozide, deltametrin, methomyl.
Chupadera <i>Rhizoctonio solano, Pythium</i>	Realizar siembras no muy profundas, para una emergencia rápida de la plántula.	Inocular el campo de cultivo con <i>Tnchoderma harzianum</i> .	En transplante realizar la inmersión de plántulas en fungicidas a base de benomyl, metalaxil.

	<p>mal drenaje o muy retentivos</p> <p>En almácigo evitar la excesiva densidad, para permitir buena circulación de aire.</p> <p>En la producción de plantines desinfectar los sustratos.</p> <p>Siembra directa: Descartar semillas y plántulas con pudrición y daños iniciales.</p> <p>En plantaciones con riego por gravedad: evitar excesos y la cercanía del agua al cuello de planta.</p>		<p>planta, se recomienda benomyl, tiophanate methyl, carbendozim.</p>
<p>Pudrición de tallos por <i>Erwinea carotovora</i>.</p>	<p>Sembrar en suelos con buen drenaje y adecuado manejo del agua de riego.</p> <p>Buena preparación de terreno.</p> <p>Desinfectar los equipos de trabajo con hipoclorito de sodio.</p> <p>Eliminación de malezas.</p> <p>Bajo riego por gravedad, realizar aporques.</p> <p>Eliminación de material afectado después de cosecha.</p>		<p>Se recomienda aplicaciones tempranas de benomyl, carbendazim.</p> <p>Sulfato de Cobre Pentahidratado.</p>
<p>Pudrición Basal o Moho Blanco. <i>Sclerotinea sclerotium</i></p>	<p>Buena preparación de terreno, que incluya subsolado para Mejorar el drenaje del suelo.</p> <p>Rotación de cultivos.</p> <p>Realizar aporques: en riego por gravedad.</p> <p>Realizar riegos ligeros y frecuentes, alejados del cuello de la planta.</p> <p>Erradicación de plantas y hojas enfermas.</p>		<p>Se recomienda aplicar Rovral, en inicios de la enfermedad.</p> <p>Sulfato de Cobre Penta Hidratado.</p>
<p>Pudricion causada por: <i>Sclerotium rolfsi</i>.</p>	<p>Buena preparación de terreno, que incluya subsolado para Mejorar el drenaje del suelo.</p> <p>Rotación de cultivos.</p> <p>Realizar aporques: en riego por gravedad.</p> <p>Realizar riegos ligeros y frecuentes, alejados del cuello de</p>		<p>Se recomienda aplicar Rovral, en inicios de la enfermedad.</p> <p>Sulfato de Cobre Penta Hidratado.</p>

	la planta. Erradicación de plantas y hojas enfermas.		
Nemátodo del nódulo radicular o de la raíz Meloidogyne incognita, M. Joponicum	Eliminación de malezas y restos de cultivo anterior Rotación de cultivos, evitar cultivos hospedantes como tomate, cucurbitáceas, papa. Buena preparación del terreno. Aplicar materia orgánica j25-30 t/haj, para incrementar o fomentar la actividad de antagonistas. Realizar abonamientos con abonos fosforados, para favorecer el desarrollo de raíces. Desinfectar los equipos de trabajo, con hipoclorito de sodio. Sembrar plantas trampa como Tagetes, Crotalaria. Antes de instalación, determinar la población de nemátodos en el suelo	Realizar aplicaciones de <i>Paecilomyces lilacinus</i> , <i>Myrothecium verrucaria</i> , <i>Verticillium clomi</i> , <i>Pochoria clamidouporium dosporum</i> .	Se recomienda el uso de entomopatógeno como <i>Myrothecium verrucaria</i> , <i>Pacilomyces lilacinus</i> , <i>Metarhizium anisopliae</i> . Aplicar oxamil, carbofuran, etoprop, quinoleína.
Oidium <i>Leveillula taurica</i> , <i>Oidiopsis taurica</i> Salmon (<i>Syn. Oidiopsis sicula</i> Scolia)	Eliminar restos del cultivo anterior. Iniciar las siembras de los campos en sentido contrario a la dirección del viento, poro evitar que el viento disemine con facilidad el inóculo de campos maduros a los jóvenes. Eliminación de malezas y restos de cultivo anterior. Mantener buena humedad en el campo y evitar el estrés por agua. Desinfección de equipos de trabajar.		Antes del transplante realizar una aplicación preventiva, se recomiendo usar azufre mojable y estrobilurinas (trifloxystrobin, azoxystrobin). En campo definitivo es importante la aplicación de azufre junto con las estrobilurinas y miclobutanil.
Moho gris <i>Botrytis cinerea</i>	Uso de semilla certificada. Rotación de cultivo. Emplear distanciamientos adecuados para favorecer la ventilación del campo. Fertilización balanceada y aplicación de elementos menores.		Realizar aplicaciones de captan, tiophanate metyl, carbendazim, benomyl.
Alternariosis <i>Alternaria solani</i> , <i>A. tenuis</i>	Eliminación de restos del cultivo anterior. Uso de semilla certificada. Rotación de cultivo.		Aplicaciones preventivas de chlortalonil.

VII.- COSECHA

La cosecha se realizó considerando criterios tales como la evaluación de punto de cosecha, es decir, se realiza un muestreo al azar y cuando el área de trabajo presente el 65% de plantas con capítulos formados y diámetros de 7cm se procedió a iniciar la cosecha de los mismos. En total se efectuaron 28 pañas (cortes) en un periodo de 100 días. Los capítulos fueron clasificados en campo según las especificaciones de material generadas por la planta procesadora.

CUADRO N°4.- Especificaciones de materia prima.

CALIDAD	DIAMETRO	DESCRIPCIÓN
PRIMERA	4.5 – 5.0	Las alcachofas deben de tener forma y color típico de la variedad, deben de estar frescas limpias y libres de daños. Las cabezuelas deben presentar las brácteas centrales bien cerradas, exentas de defectos, daños patológicos, ausencia de hueco u ombligo en la parte central superior. La longitud del pedúnculo no debe ser superior a 1cm y no presentar daño mecánico en la superficie.
SEGUNDA	5.1 – 6.5	Las alcachofas deben tener forma y color típico de la variedad, estar frescas limpias y libres de daños. Las cabezuelas deben presentar las brácteas centrales bien cerradas, exentas de defectos, daños patológicos, ausencia de hueco u ombligo en la parte central superior. La longitud del pedúnculo no debe ser superior a 1cm y no presentar daño mecánico en la superficie.
TERCERA O DESCARTE	6.6 – 7.5	Las alcachofas deben estar frescas, limpias y libres de daños. Se considera tercera aquellas alcachofas fuera del rango de calibres establecidos en la calidad tanto de primera como de segunda. La longitud del pedúnculo no deberá ser superior a 1cm y no presentará daño mecánico en la superficie.

VIII. RESULTADOS DE COSECHA

Cuadro N° 5.- Rendimiento del producto:

RESUMEN COSECHA x ZONA

25

CAMPOSOL S.A.

Apellidos Nombres	Hra.	KgP.Esp	IMPPEsp	%	KgPrim	IMPPrim	%	KgDesc	%	TOTAL KG
ACEVEDO ANTICONA, AMBROSIO	3.00	0.00	0.00	0.00	47,201.73	19,824.73	98.38	722.42	1.62	47,924.15
ASENCIO SANCHEZ, JOSE ANTONIO	1.00	0.00	0.00	0.00	3,197.50	1,342.95	98.97	22.98	1.03	3,220.48
BACA TANDAYPAN, WILMER JOEL	4.50	0.00	0.00	0.00	65,556.51	27,533.73	94.85	2,546.52	5.15	68,103.03
BARTOLO RODRIGUEZ, MANUEL NICOLAS	2.00	0.00	0.00	0.00	28,703.32	12,055.39	96.32	784.16	3.68	29,487.48
BOCANEGRA CASTRO, SABINA EUGENIA	7.00	0.00	0.00	0.00	48,825.13	20,506.55	94.98	2,346.84	5.02	51,171.97
GARCIA ZAVALA, PEDRO JEFFERSON	8.25	86.47	47.56	1.70	84,169.36	35,351.13	95.96	1,563.10	2.34	85,818.93
GOMEZ DE QUISPE, MARCIOLINA	2.00	0.00	0.00	0.00	18,783.90	7,889.24	96.97	388.75	3.03	19,172.65
GOMEZ SANDOVAL, MARCELO GAVINO	0.50	0.00	0.00	0.00	9,112.97	3,827.45	97.78	99.73	2.22	9,212.70
GUEVARA MANTILLA, VIOLETA VERAIL	2.00	0.00	0.00	0.00	28,767.12	12,082.19	98.33	396.02	1.67	29,163.14
GUTIERREZ SALIRROSAS, EUSEBIO GONZALO	1.00	0.00	0.00	0.00	19,632.03	8,245.45	98.39	319.24	1.61	19,951.27
LUIS VALVERDE, ELMER GENRI	9.00	0.00	0.00	0.00	102,970.25	43,247.51	95.15	5,836.08	4.85	108,806.33
LUIS VALVERDE, FERNANDO ALFREDO	3.00	0.00	0.00	0.00	37,271.60	15,654.07	96.80	536.10	3.20	37,807.70
MEDEROS GUEVARA, NESTOR ALBERTO	5.25	0.00	0.00	0.00	56,021.08	23,528.85	96.67	1,416.21	3.33	57,437.29
MEDEROS GUEVARA, WILIAM HERNAN	4.75	0.00	0.00	0.00	60,256.09	25,307.56	98.20	406.53	1.80	60,662.62
PALACIOS QUISPE, LUIS ALFREDO	1.25	0.00	0.00	0.00	16,162.01	6,788.04	94.65	1,257.41	5.35	17,419.42
RAYMUNDO GUTIERREZ, ROBERTH ELIO	1.00	0.00	0.00	0.00	11,141.59	4,679.47	99.21	62.96	0.79	11,204.55
RODRIGUEZ GUTIERREZ, SANTOS JULIO	2.50	0.00	0.00	0.00	35,307.26	14,829.05	97.53	608.04	2.47	35,915.30
RODRIGUEZ VARGAS, CARLOS FELIPE	3.25	0.00	0.00	0.00	43,633.65	18,326.13	97.51	805.34	2.49	44,438.99
RONDON RODRIGUEZ, WILDER RICARDO	1.50	0.00	0.00	0.00	20,294.39	8,523.64	98.88	113.21	1.12	20,407.60
RUIZ ENRRIQUEZ FRANCISCO	3.00	0.00	0.00	0.00	41,397.47	17,386.94	94.75	1,102.48	5.25	42,499.95
RUIZ NARCIZO JUAN CESAR	1.75	0.00	0.00	0.00	32,060.24	13,465.30	99.53	75.89	0.47	32,136.13
RUIZ NARCIZO PAULO FERNANDO	5.00	0.00	0.00	0.00	67,947.21	28,537.83	96.92	1,217.46	3.08	69,164.67
SICCHA LAIZA, SANTOS AGUSTIN	5.00	0.00	0.00	0.00	78,191.34	32,840.36	98.46	1,272.88	1.54	79,464.22
SILVESTRE SAENZ ANA MARIA	5.00	0.00	0.00	0.00	58,501.22	24,570.51	98.33	792.24	1.67	59,293.46
URIOL CHAVEZ, CELIA MARIA	0.80	0.00	0.00	0.00	12,310.52	5,170.42	99.27	91.57	0.73	12,402.09
URIOL CHAVEZ, ELGAR EDY	1.00	0.00	0.00	0.00	13,483.29	5,662.98	97.78	214.31	2.22	13,697.60
URIOL SAONA, EMILIANO WALTER	2.75	0.00	0.00	0.00	36,259.38	15,228.94	98.48	489.95	1.52	36,749.33
VALVERDE SANCHEZ, OBED ALBERTO	3.80	0.00	0.00	0.00	50,285.31	21,119.83	98.44	728.85	1.56	51,014.16
VALVERDE VENTURA NANCY KELY	2.00	0.00	0.00	0.00	24,983.42	10,493.04	98.09	382.09	1.91	25,365.51
VALVERDE VENTURA, ROLANDO	2.00	0.00	0.00	0.00	20,731.77	8,707.34	98.58	209.40	1.42	20,941.17
VAZALLO RODRIGUEZ, ANSELMO IGNACIO	2.50	0.00	0.00	0.00	17,783.90	7,469.24	97.60	339.15	2.40	18,123.05
YANA RAMIREZ PATRICIA	1.00	0.00	0.00	0.00	14,843.48	6,234.26	96.75	249.67	3.25	15,093.15
TOTAL SANTA ELENA		86.47	47.56	0.01	1,205,786.04	506,430.14	97.77	27,397.58	2.22	1,233,270.09

Los cosechadores ingresan a los surcos del campo, ubicándose una persona por surco. Avanzan a lo largo del surco realizando el corte de los capítulos del diámetro indicado según el **cuadro N°4**. El corte debe ser recto sin hacer daño al pedúnculo ni a la base del capítulo. La altura del pedúnculo debe ser mínimo de 1.5cm a 2cm como máximo. El cosechador va recolectando los capítulos en una canasta, la cual lleva en su espalda cargando como mochila.

Los cosechadores salen al final del surco y vacían sus canastas en jabas de 13.5Kg aprox. Hasta llenarlas. En caso de ser necesario, el jabeo ingresara al centro de surco solo si el cosechador tiene la canasta llena. La recolección de jabas se realiza en pequeñas ramadas donde el sol no pueda afectar la calidad de estas y sea más fácil para el evaluador realizar la revisión respectiva de la materia prima según las especificaciones técnicas de la Empresa Agroindustrial.

IX. CONCLUSIONES

Según las condiciones del valle de Virú – Santa Elena y El Carmelo, y en el manejo del cultivo de alcachofa de la campaña del 2010 se puede deducir que:

1. Para las condiciones del Valle de Virú en la temporada 2012, el periodo vegetativo del cultivo de la alcachofa fue de 210 días.
2. La aplicación de Ácido giberélico, que permite la aceleración del inicio de cosecha fue de 80 ppm/ha, las cuales se aplicaron en 3 momentos cada 15 días a partir de los 55 – 60 días después del trasplante.
3. Las necesidades en agua del cultivo de alcachofa requieren en promedio 15000 m³/ha/campaña y los riegos se realizan en forma semanal en el periodo vegetativo y en el periodo de cosecha se realizan 2 riegos a la semana.
4. Las enfermedades de mayor incidencia en esta campaña fueron *Sclerotinia sclerotiorum* y *Leveillula taurica*, las cuales fueron detectadas y controladas oportunamente.
5. Es recomendable que la cosecha se ejecute en los meses de Agosto – Septiembre, cuando las temperaturas promedio del ambiente no sean altas.
6. La cosecha y numero de pañas está en función a las condiciones de temperatura, a mayor temperatura más rápido es la formación del capítulo y al revés a menor temperatura se alarga la cosecha, se logró realizar un promedio de 28 pañas.
7. Los rendimientos para este localidad con la tecnología media varían desde los 14 – 18 T/ha de capítulos de alcachofa.

X. RECOMENDACIONES

- a) Realizar una buena preparación de terreno con la finalidad de obtener un buen establecimiento del cultivo, así como alcanzar una alta eficiencia del riego, sanidad y facilitar el manejo adecuado de las labores agrícolas.
- b) Así mismo, realizar la desinfección de plántulas con productos preventivos contra enfermedades del suelo y conjuntamente la aplicación de nematostáticos, para un buen control de *Meloidogyne sp.*
- c) Realizar una fertilización adecuada y oportuna, que permita el crecimiento adecuado del cultivo, para obtener así resultados homogéneos.
- d) Realizar evaluaciones constantes fitosanitarias, las cuales permitirán obtener una información cuantificada de la incidencia de plagas y enfermedades utilizando metodologías estandarizadas de principio a fin.
- e) Las aplicaciones del ácido giberélico deben ser oportunas, con la finalidad de permitir el crecimiento del tallo central y de las ramas; así como acortar el inicio de cosecha del cultivo para obtener cosechas desde los 90 días y concentrar la producción.
- f) Mejorar la eficiencia de la labor de cosecha con capacitaciones para obtener altos rendimientos (Kg/jornal) disminuyendo costos y pérdidas mínimas de producto por calibres mayores a los pedidos por la empresa compradora.

XI. BIBLIOGRAFIA

- 1) ADEX, 2006.
- 2) Agraria.pe, 2013.
- 3) Agrodataperu, 2013.
- 4) Baixauili C. y col, 2001. Cultivos de Alcachofa procedente de semilla. Valencia. España. Editorial Generalitat Valenciana primera edición. Pág. 10, 12, 20.
- 5) Barceló J., 1980. Fisiología Vegetal. 2da Edición. Editorial Pirámide. Madrid. España. 750pp.
- 6) Bonet, J. 1998. La alcachofa: su cultivo en la zona media de la comunidad Valenciana. Valencia, Generalitat Valenciana. 86 p.
- 7) Cantore y col, 2006. Efectos de la salinidad en cultivares nuevos de alcachofa. Valencia, España, VI Congreso Internacional de Alcachofa.
- 8) Casanoves, D. 1997. Semillas para el cultivo de la alcachofa. Horticultura 124: 69-72.
- 9) CENTRO DE INFORMACIÓN DE RECURSOS NATURALES. 1988. Requerimientos de clima y suelo: chacras y hortalizas. Santiago, CIREN - CORFO. 196 p.
- 10) CENTRO DE INFORMACIÓN DE RECURSOS NATURALES. 1995. Manual del cultivo de la alcachofa. Santiago, CIREN - CORFO. 32 p.
- 11) Decoteau, D. 2000. Vegetable Corps. New Jersey, Prentice Hall. 464 p.
- 12) Ferreira M. et al, 1993. Nutrición y Abonamiento de Hortalizas. Brasil. Asociación brasilera para la investigación de potasio y fósforo (POTAFOS). Primera edición. Pág. 179-183.
- 13) Giaconi, V. y Escaff, M. 1999. Cultivo de las hortalizas. 14a.ed. Santiago, Editorial Universitaria. 334 p.
- 14) Hopkins, W. 1999. Introduction to plant Physiology. 2a.ed. New York, Courier Companies, Inc. 512 p.
- 15) inform@cción Agraria, 2005.

- 16) Instituto Nacional de Investigación Agraria (INIA), 2002. Cultivo de Alcachofa sin Espinas. Lima, Perú. Pág. 20, 23, 35-38.
- 17) Maroto B., 1995. El Cultivo de la Alcachofa. Valencia, España. Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias. Pág. 30.
- 18) Maroto B., 2003. El Cultivo de la Alcachofa: Nuevas Tecnologías Productivas. Disponible en: www.eumedia.es/articulos/vr/hortofrut/125alcachofa.htm.
- 19) Moroto, J. 1983. Horticultura herbácea especial. Ediciones Mundiprensa. Madrid. España.
- 20) Schrader y Mayberry, 1997. Producción de alcachofa en California. California, EEUU. Universidad de California. División de Agricultores y Recursos Naturales. Publicación 7221.
- 21) Strasburger, E. 1994. Tratado de botánica. Barcelona, Omega. 1068 p.
- 22) Weaver R., 1985. Reguladores del crecimiento de las plantas en la agricultura 4ta Edición. Editorial Trillas. México 562 pp.

ANEXOS

I.- PREPARACION DE TERRENO

1.1 NIVELACION FINA



1.2 GRADON



1.3 RAYADO – SURCADO PARA SIEMBRA



II. SIEMBRA

2.1 ALMACENAMIENTO DE PLANTINES



2.2 DESINFECCION DE PLANTINES



2.3 MARCADOR DE SIEMBRA DE PLANTINES



III.- LABORES CULTURALES

3.1 CAPACITACION DE LABORES



3.2 PODA DE HOJAS



3.3 SURCO DEFINITIVO – DESPUES DEL APLICACIÓN DEL AG3



IV. PLAGAS Y ENFERMEDADES

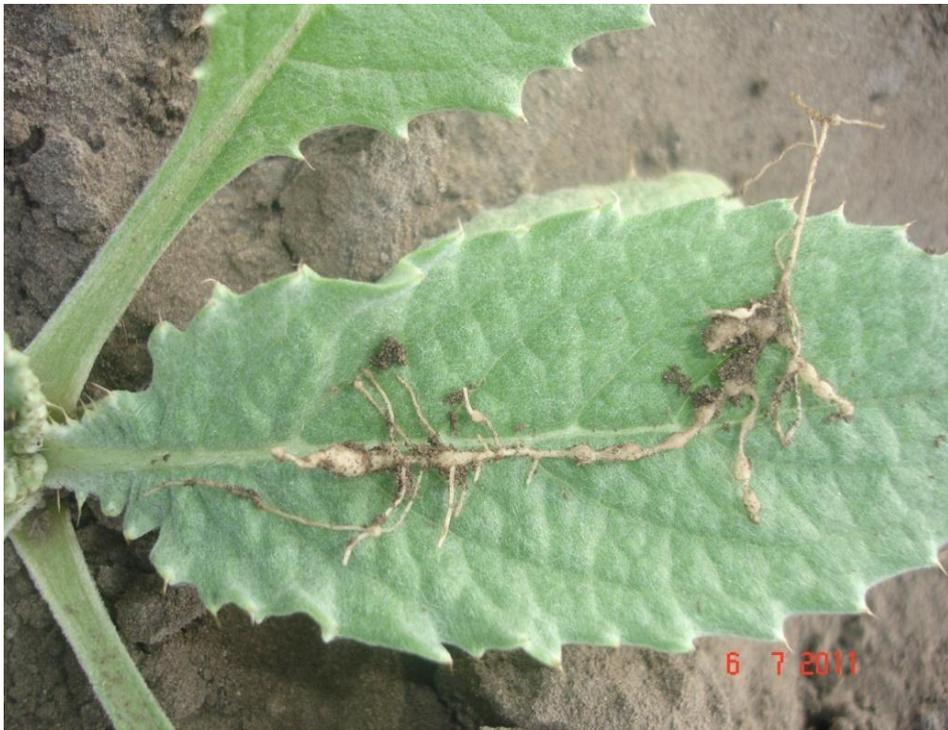
4.1 GUSANOS DE TIERRA



4.2 MOSCA MINADORA



4.3 NEMATODES



4.2 *Sclerotium rolfsii*



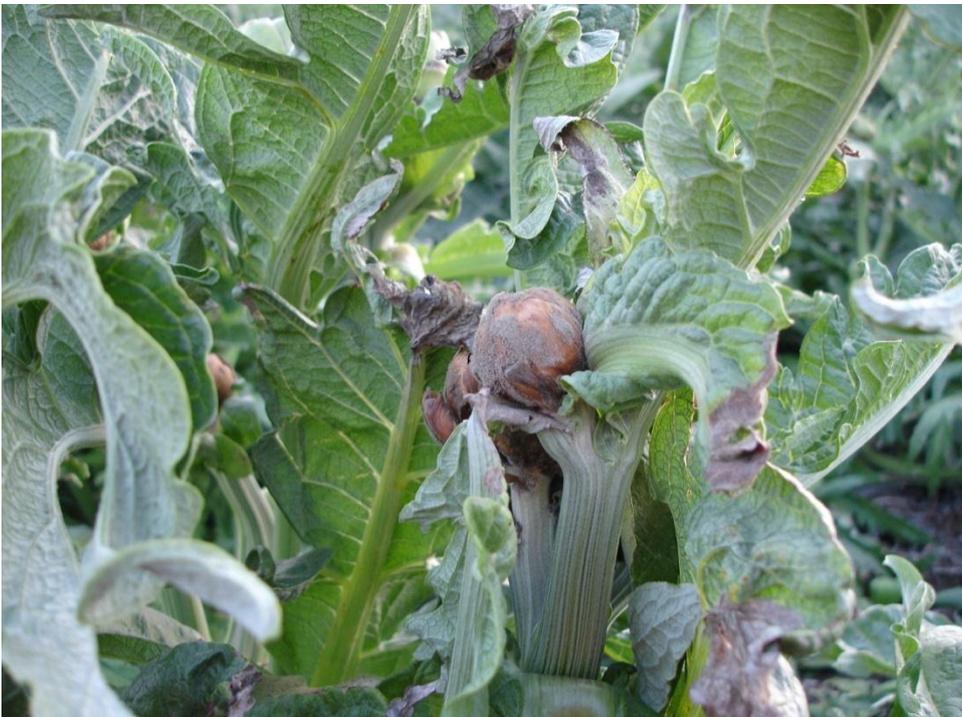
4.3 *Sclerotinia esclerotirium*



4.4 *Erwinea caratovora*



4.5 *Botrytis*



4.6 Oidium



V. INTOXICACION POR HERBICIDA



VI. COSECHA



6.1 MUESTREO DE MATERIA PRIMA

