

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



**“MANEJO DEL CULTIVO DE CEBOLLA AMARILLA**  
**(*Allium cepa* L.) EN VILLACURÍ, ICA, PERÚ”**

**Presentado por:**

**MARÍA ANTONIETA ALVA HORNA**

**Trabajo de Suficiencia Profesional para optar el Título de:**

**INGENIERO AGRÓNOMO**

**Lima - Perú**

**2018**

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

“MANEJO DEL CULTIVO DE CEBOLLA AMARILLA (*Allium cepa* L.)  
EN VILLACURÍ, ICA, PERÚ”

Presentado por:

MARÍA ANTONIETA ALVA HORNA

Trabajo de Suficiencia Profesional para optar el Título de:

**INGENIERO AGRÓNOMO**

Sustentada y Aprobada ante el siguiente jurado:

.....  
Ing. Mg. Sc. Walter Apaza Tapia  
**PRESIDENTE**

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

.....  
Ing. Mg. Sc. Jorge Castillo Valiente  
**MIEMBRO**

.....  
Ing. Mg. Sc. Sarita Moreno Llacza  
**MIEMBRO**

Lima - Perú

2018

## **AGRADECIMIENTOS**

**A AQUELLOS PROFESORES QUE ME INCULCARON EL AMOR A LA CARRERA**

**A AQUELLOS AMIGOS QUE ESTANDO LEJOS SE PRESENTARON SIEMPRE Y ME  
APOYARON EN TANTAS CIRCUNSTANCIAS**

**A AQUELLOS COLEGAS QUE SIGUEN EN EL SENDERO ETICO QUE DEBERIA PRIMAR EN  
NUESTRO PAIS**

## INDICE

I	Resumen .....	
II	Introducción .....	1
III	Revisión Bibliográfica.....	3
	III. 1 Distribución y Ecología .....	3
	III.2 Clima .....	3
	III.3 Clasificación Botánica.....	5
	III.3.a Descripción Botánica.....	5
	III.3.b. Plántula y Desarrollo Vegetativo .....	6
	III.3.c. Sistema Radicular .....	7
	III.3.d. Floración y Fructificación .....	7
	III.3.e. Bulbo .....	8
	III.4 Manejo Agronómico.....	9
	III.4.a. Preparación del Terreno .....	9
	III.4.b. Materia Orgánica .....	9
	III.4.c. Rotación de Cultivos.....	11
	III.4.d. Siembra .....	11
	III.4.d.1 Siembra directa.....	12
	III.4.d.2 Siembra Indirecta o trasplante .....	13
	III.4.e. Crecimiento y desarrollo .....	14
IV	Experiencia en el Manejo del Cultivo de Cebolla Amarilla Dulce en Villacuri.....	15

IV.1 Entorno Medioambiental.....	15
IV.2 Descripción y Ubicación del Predio.....	17
IV.3 Cultivares Utilizadas.....	18
IV.4 Suelo y Manejo de Riegos.....	20
IV.4.1 Preparación de Campo hasta la Instalación y Pruebas de Riego.....	22
IV.5 Almacigos.....	28
IV.6 Trasplante.....	39
IV.7 Fertilización de la Cebolla.....	43
IV.8 Pre cosecha.....	45
IV.9 Cosecha.....	45
IV.10 Empaque.....	47
V. Conclusiones.....	49
VI. Recomendaciones.....	51
VII. Bibliografía.....	53
VIII. Anexos.....	57

## I. RESUMEN

El presente trabajo resume la experiencia de poco más de una década de manejo de un predio agrícola en Villacurí, Ica. Se muestra los pasos seguidos desde el manejo del cultivo en un predio eriazo hasta la entrega del producto cosechado en el contenedor de exportación, describiendo las acciones seguidas en cada etapa, los problemas y soluciones que se fueron dando. Se describe la siembra de cebolla amarilla dulce mostrando la problemática encontrada y la solución a la misma, desde los cultivares utilizados, pasando por los almácigos, trasplante, manejo general del campo, cosecha y post cosecha bajo un sistema de manejo integrado.

A inicios de esta década el cultivo de cebolla amarilla dulce para exportación era un cultivo reciente, se empezaron a ensayar programas de siembra, temporadas, manejo de campo, manejo del cultivo para lograr los niveles de pungencia o picor requeridos por el mercado externo, técnicas de cultivo, productividad en un incipiente desarrollo del riego por goteo. Es decir, requería técnicas más allá de un manual simple de manejo. Fueron los detalles que se fueron puliendo lo que hicieron a muchos productores verdaderos expertos; por ejemplo, el 2001 se consideraba un record tener que recalzar menos del 20% del campo, sin embargo, en la actualidad hay campos con una tasa de trasplante exitoso del 99%.

## II. INTRODUCCION

En el año 2015 la estadística de exportación señalaba a Estados Unidos como el principal importador de Cebolla Amarilla Dulce de Perú con el 75% del volumen total seguido en porcentajes menores por España y Chile con 8% y 5% del volumen. Pocos autores mencionan que la cebolla amarilla dulce que se exporta corresponde a un tipo de cebolla llamado "Vidalia", seleccionado en la zona sureste de Estados Unidos cuya característica es la de tener sabor suave a dulce. Inclusive muchos la consumen directamente como manzanas y aprecian esta característica de mínima pungencia o picor para elaboración de pasteles, sopas, cremas, etc. En el caso de Chile, la cercanía a nuestro país y la facilidad de transporte terrestre hizo que este cultivo adquiera relevancia por la particularidad de salir en época de fiestas patrias de ese país donde el plato bandera, la empanada, provoca un aumento de la demanda de esta cebolla para su preparación.

La cebolla es uno de los cultivos con mayor consumo a nivel mundial y el Perú se ha convertido en un importante eje de distribución por la característica adicional de que los descartes de producción a Estados Unidos de Norteamérica (principal importador de cebolla amarilla dulce tipo Vidalia) empezaron a ser comercializados tanto hacia Chile como Ecuador, Colombia, Venezuela y en menor cantidad otros países de Centro y Suramérica.

Citando al gerente general de Key Perú Miguel Ognio<sup>1</sup> la campaña 2015/2016 Perú exportó 4.600 contenedores de cebollas dulces (cada contenedor almacena 27 toneladas), frente a los 4.300 contenedores despachados en la campaña 2014/2015. "El principal destino fue Estados Unidos quien adquirió el 75% de los envíos de cebolla dulce procedente de Perú, el resto se dirigió básicamente a los países de Europa, principalmente a España y Holanda, y algo se quedó en Latinoamérica", comentó. En cuanto a su representada, dijo que Key Perú exportó 800 contenedores de cebolla dulce en la campaña 2015/2016, volumen similar a lo enviado en la campaña anterior, siendo Estados Unidos su principal mercado.

Miguel Ognio<sup>1</sup> mencionó que Perú cuenta con aproximadamente 2.500 hectáreas de cebolla dulce, siendo las principales zonas productoras, Ica donde existen

cerca de 1.500 ha y el norte chico (Lima), pero también hay en Arequipa y en menor cantidad en Trujillo (La Libertad) y Chiclayo (Lambayeque). Por su lado, Key Perú siembra entre 350 y 400 ha de dicho producto en Villacuri, Ica y Huaura (Lima).

El objetivo del presente trabajo es mostrar la experiencia adquirida en el manejo del cultivo de cebolla amarilla tipo Vidalia para exportación en la zona de Villacurí en Ica.

*(<sup>1</sup>) Gerente General de Key Perú uno de los principales exportadores de cebolla de Perú.*

### III. REVISION BIBLIOGRAFICA

La cebolla (*Allium cepa* L.) es una especie que se cultiva desde épocas remotas. Fue domesticada simultáneamente en varios lugares y se supone que ocupó una vasta región en el oeste de Asia extendiéndose posteriormente a Palestina y la India. La especie posee tres centros de origen: Centro asiático central (India, Afganistán y otras regiones cercanas), Centro del oriente próximo (Asia Menor, Trascaucásica e Irán) y Centro mediterráneo (países en torno al Mar Mediterráneo) (Depestre et al., 1992).

#### III. 1 Distribución y Ecología

Los *Allium* tienen una amplia distribución en las zonas templadas y boreales del hemisferio norte. En áreas tropicales están confinadas a regiones montañosas. Habitualmente son plantas de lugares abiertos, soleados y secos, con climas bastante áridos. Son plantas poco competitivas y, por lo tanto, no se encuentran en la vegetación densa (Brewter, 2001).

La cebolla pertenece al grupo de los cultivos que se desarrollan óptimamente en climas templados, más bien secos y hasta subtropicales, y no se comportan bien en condiciones de exceso de humedad ni de altas temperaturas. Ello hace que en los países de América Central y el Caribe su producción sea de tipo marginal, lo que significa que no puede desarrollar todo su potencial genético, como lo haría en las zonas templadas y más secas (Depestre et al., 1992).

#### III. 2 Clima

Es una planta que se adapta bien al frío; sus procesos morfo-fisiológicos se producen óptimamente entre los 10-25 °C, la germinación entre 18-25 °C. También se ha encontrado que se produce a bajas temperaturas de 2-5 °C, la formación de raíces ocurre de 6-10 °C, el crecimiento de las hojas es óptimo de 23-25 °C, siendo menor a elevadas temperaturas (Depestre et al., 1992).

El clima óptimo es templado a cálido, con temperaturas óptimas de 13-24 °C, es tolerante a heladas (Ugás et al., 2000). Las temperaturas altas aceleran la formación

y maduración del bulbo. La vernalización es necesaria para que las plantas florezcan y se ha determinado que en el bulbeo si estas reciben bajas temperaturas de 2-10 °C durante dos meses, las plantas florecen. Con temperaturas bajas de 10 °C se obtienen bulbos de mayor peso seco, a 25 °C se tiene mayor calibre y área foliar, también se ha encontrado que a temperaturas bajas se presenta los mayores contenidos en azúcares (Depestre et al., 1992).

En lo que respecta al fotoperiodo tenemos originalmente cebollas de días largos y de días cortos desarrollándose con los años variedades de días neutros aunque siempre adaptados mejor a climas templados o semi templados.

Por su origen, la cebolla es una planta fotoperiódica que requiere para la formación del bulbo de 12-16 horas luz. La formación del bulbo solo comienza con el estímulo de la longitud del día. El mejoramiento genético ha posibilitado que en la actualidad se cuente con cultivares que formen bulbos en condiciones de días cortos (10-12 horas luz) y de días largos (13-16 horas luz) (Depestre et al., 1992).

Cultivares de días largos de 16 horas sembradas cerca al ecuador no formarán bulbos, mientras que los cultivares de días cortos de 11-12 horas que se siembren en primavera en latitudes altas formaran bulbos casi tan pronto como hayan brotado las hojas por lo tanto los bulbos se formaran en plantas diminutas y serán muy pequeños (Brewster, 2001).

La respuesta de la planta al fotoperiodismo es una cualidad varietal; por tanto, cultivares de días cortos solo llegan a formar bulbos bajo condiciones de días cortos, estando favorecido este proceso por altas temperaturas. La baja intensidad luminosa demora la formación del bulbo, reduce el crecimiento y este llega a formarse, es de menor peso. Con alta intensidad luminosa el peso de los bulbos es mayor (Depestre et al., 1992).

Montes y Holle (1970) afirman que los días largos promueven el rápido desarrollo de los bulbos de cebolla en condiciones adecuadas de temperatura (12 a 22 °C), la falta de horas luz requeridas permitirá solo el crecimiento vegetativo

La humedad del aire no debe ser muy alta, debido a que dichas condiciones favorecen el desarrollo de enfermedades como la mancha purpura (*Alternaria porri* Ell) (Depestre et al., 1992). Los requerimientos de humedad del suelo se derivan de las características morfológicas del sistema radicular pobre y con poca capacidad de absorción, por lo que es una planta exigente en cuanto a la humedad del suelo, aunque no en todas las fases de su desarrollo. Durante la germinación de las semillas y la formación de follaje, el suelo debe estar bien abastecido de agua, lo cual favorecerá el inicio y formación del bulbo, siendo este de mayor tamaño, influyendo sobre los rendimientos finales del cultivo (Depestre et al., 1992).

### **III. 3 Clasificación botánica:**

El género se sitúa en el siguiente contexto taxonómico:

Clase *Monocotyledoneae*

Superorden *Liliiflorae*

Orden *Asparagales*

Familia *Alliaceae*

Tribu *Alliae*

Genero *Allium*

Especie *Allium cepa* L.

Con anterioridad, diferentes autores habían incluido las *Alliaceas* tanto en las *Liliaceae* como en las *Amaryllidaceae*, pero en la actualidad se consideran como una familia aparte. Dentro del género *Allium* hay más de 500 especies (Brewster, 2001).

#### **III.3.a Descripción Botánica**

La cebolla se agrupa dentro de los cultivos bienales. Su ciclo biológico normal se completa en dos años, o etapas comprendiendo este ciclo varias fases que se pueden agrupar en la forma siguiente:

Primera etapa o año: almacigo, plántula y bulbo

Segunda etapa o año: bulbo, tallo floral y semilla (Corrales, 1953).

La altura de la planta es de 0.4-0.5 m y el diámetro de 0.1-0.15 m (Ugás et al., 2000). La semilla de la cebolla es lisa, blanquecina mientras crece, y a medida que va madurando se torna color negro, perdiendo agua, por lo que se hace rugosa e irregular. El embrión que representa el 1/10 de la semilla se encuentra rodeado de endosperma, tejido que contiene reservas de hidratos de carbono, proteínas y grasas (Acosta y Gaviola, 1989).

El poder germinativo de la semilla alcanza 2 años, y, cuando se la conserva en el escapo puede durar más de 2 años – posiblemente hasta 7 - , siendo en tal caso, lenta y deficiente la germinación, conforme al mayor número de años. En todo caso de siembra, lo más recomendable es utilizar semilla de procedencia conocida, de un año o de cosecha anterior, en tal caso la germinación se efectúa entre los 6 a 10 días de sembrada (Corrales, 1953).

### **III. 3. b Plántula y desarrollo vegetativo**

Cuando la semilla germina y la raíz primaria empieza su crecimiento el cotiledón se prolonga hacia la superficie y al emerger se torna verde. Se dobla en su parte media y a los 6-8 días empieza a enderezarse, el estado se llama “bandera” (Acosta y Gaviola, 1989).

Cuando el cotiledón se torna erecto, las raíces adventicias aparecen en la base del tallito, la planta está establecida y continua creciendo con la aparición de nuevas hojas y nuevas raíces de los costados del tallo. Las hojas se ubican en posición alternada a lo largo del falso tallo. Este se denomina así porque las hojas nacen desde la base, envainadas, firmes, dando la apariencia de un tallo (Acosta y Gaviola, 1989). La planta de cebolla creciendo en óptimas condiciones llega a formar de 15 a 18 hojas (Depestre et al., 1992).

A edad más avanzada, las hojas generalmente presentan un característico doblés en su parte media (Corrales, 1953). La cebolla está constituida por un tallo discoidal, plano circular casi imperceptible, del cual parten las raíces (Corrales, 1953).

Presenta dos tipos de tallos, uno en la base del bulbo, representado por un disco sub-cónico de entrenudos muy cortos, y otro lo constituyen los escapos florales,

desarrollados sobre la yema central o yemas axilares y estos pueden llegar a tener de .0.6 a 1.5 m de altura (Acosta y Gaviola, 1989).

Al segundo año, aproximadamente, entre las hojas, nace y se eleva el escapo floral con pronunciado hinchamiento de la base, hueco, por dentro y quebradizo o frágil, llegando fácilmente a alcanzar de 1 a 1.5 metros de altura; en el extremo de estos escapos nacen y se insertan las flores pequeñas, de color blanco, verdoso, violáceo o purpurino encontrándose estas flores reunidas en el vértice del escapo en una umbela (cabezuela) compacta, esférica, rodeada de una espata membranosa (Corrales, 1953).

### **III.3.c Sistema radicular**

La cebolla posee un limitado sistema radicular y como consecuencia de ello, una pobre capacidad de absorción. Durante la germinación brotan raíces que mueren gradualmente formando nuevas conforme la planta crece, llegando a un máximo de desarrollo en la madurez. Las raíces adventicias se desarrollan a partir del tallo verdadero. En la mayoría de los casos no alcanzan una profundidad mayor de 40 cm. Una planta adulta puede llegar a formar 60 a 70 raíces fusiformes, con un ritmo de crecimiento de 1 cm cada 24 horas (Depestre *et al.*, 1992). Las raíces de cebolla alcanzan una profundidad de 25 cm. en sentido vertical y 15 cm. en sentido lateral (Jones y Mann, 1963).

### **III.3.d Floración y Fructificación**

La producción de flores esta inducida por factores ambientales. La inflorescencia consiste en 50 a 2000 flores que se ubican sobre la umbela, las cuales se abren en forma irregular, durante un periodo que puede ser de alrededor de dos semanas. Por lo tanto una planta que produce varias inflorescencias, puede ir abriendo sus flores durante un mes o más (Acosta y Gaviola, 1989).

El fotoperiodo ejerce poca influencia sobre la iniciación de la floración, la que es inducida principalmente por las bajas temperaturas. Tanto las plantas en crecimiento como los bulbos son inducidos a florecer con temperaturas inferiores a 9°C dependiendo del número de horas necesarias, fundamentalmente del tamaño de la planta o del bulbo y del cultivar utilizado (Acosta y Gaviola, 1989).

El fruto es una capsula o caja de forma prismática dividida en 3 celdas o ángulos que son donde se alojan las numerosas semilla de color siempre negro, angulosas, arrugadas, algo aplanadas. Un gramo de semilla debe estar constituida de 250 unidades (semillas); así mismo, un decímetro cubico de semilla debe representar aproximadamente unos 500 gramos de peso (Corrales, 1953).

### **III.3.e Bulbo**

Cuando las condiciones del medio favorecen el inicio de la formación del bulbo ocurren una serie de cambios, siendo el más significativo el engrosamiento de las vainas de las hojas y el almacenamiento de ellas de las sustancias nutritivas. Este engrosamiento da lugar al bulbo (Depestre et al., 1992). Las hojas modificadas que se engrosan se denominan catáfilas (Corrales, 1953).

Los bulbos se forman a partir de vainas foliares engrosadas, las cuales derivan de las hojas con limbo, y las estructuras internas de hojas sin limbo especializadas llamadas escamas del bulbo (Brewster, 2001). Respecto al color de los bulbos se puede encontrar en el comercio color blanco, amarillo, amarillo dorado, morado, rojo rosado. Según la forma diferenciamos cebolla chata, oblonga, globosa, como las más clásicas, las que pueden sufrir modificaciones por los sucesivos cruzamientos, tomando formas variadas, las que según la predominancia dan cebolla chata alargada, globo achatada o semiglobada (Acosta y Gaviola, 1989).

Otra característica muy importante sobre todo para la industria del deshidratado, representan los sólidos. Mediante selección y cruzamientos se logró pasar del 6% de sólidos solubles, de los cultivares clásicos, a 18-20% en cultivares blancos extranjeros como White Creole y Southport White Globe y con cultivares españoles como Blanca y Tontal entre 11-13% (Acosta y Gaviola, 1989).

Además de la yema apical, en el bulbo se pueden formar yemas laterales, las cuales quedan en estado de reposo o se desarrollan, dando lugar a bulbos deformados o divididos. Las yemas laterales se forman después de la sexta hoja y en la medida que este hecho ocurra temprano, más rápido crecerán y habrá mayores posibilidades de que los bulbos se deformen o dividan, significando además que en los bulbos mayores de un

mismo cultivar se formen generalmente un mayor número de yemas. Los bulbos de cebolla pueden ser: formados, deformados y divididos (Depestre et al., 1992).

Como se explicara anteriormente, la deformación y división de los bulbos son una consecuencia del crecimiento parcial y total de las yemas laterales, lo cual va unido íntimamente a las características de la variedad y puede estar favorecido además por las condiciones ambientales, la fecha de siembra, el tamaño del plantin y la fertilización (Depestre et al., 1992).

### **III. 4 Manejo Agronómico**

#### **III.4.a Preparación del terreno**

Los terrenos deben prepararse previamente de tal manera que queden apropiadamente sueltos y mullidos (Corrales, 1953). No es del todo urgente la remoción de la capa del suelo más allá de los 30 cm. Pero si deberá quedar pulverizada y mullida la capa superior, desprovista de vegetación natural, champas terrones y piedras.

Los trabajos de preparación se inician generalmente con el extirpado, traslado y eliminado de malezas grandes, susceptible de hacerlo con facilidad y a mano, es lo que se llama un “despajo”; estas malezas pueden amontonarse en lugares aparte de los terrenos de cultivo, para ser incinerados (Corrales, 1953).

Seguidamente se procede al denominado riego pesado o “de machaco”. En los terrenos por gravedad se deja airear y luego de 20 a 30 días se procede a roturar el terreno con aradura y cruza, seguidamente se pasa el rastrillo con discos o dientes flexibles, pudiéndose, a continuación pasar un tablón a fin de rebajar las secciones altas a fin de asegurar un nivelado general. Durante este proceso debe proporcionarse el número de despajos necesarios antes de realizar el surcado luego del cual se realizara el trasplante. Es una práctica recomendable –extensiva para cualquier cultivo- el dejar expuesta al ambiente por un tiempo prudencial la superficie del terreno recién roturada y antes de proseguir con las siguientes labores de preparación (Corrales, 1953).

#### **III. 4.b Materia Orgánica**

La materia orgánica incorporada en forma adecuada al suelo representa una estrategia básica para darle vida pues alimenta a todos los organismos que viven en el suelo (Guerrero, 1993). Se recomienda a los agricultores la aplicación de enmiendas orgánicas como abonamiento de fondo como el estiércol vacuno a nivel de 20 t/ha (Zevallos,2015).

La materia orgánica del suelo es muy importante para la calidad del suelo debido a la variedad de funciones que esta tiene como catión de reserva (un atributo de fertilidad) y como agente de estabilización de agregados, lugar de almacenaje de carbono y secuestro para actividad biológica heterotrófica (Marinissen y Hillenaar, 1996; Pulleman et al., 2002).

Tanto la materia orgánica (MO) como la materia orgánica del suelo (MOS) son responsables en la formación del suelo pues su energía respalda a un sinnúmero de microorganismos los cuales modifican constantemente el material original liberando nutrientes para las plantas (Wolf y Snyder, 2003).

La materia orgánica permite la formación de agregados que mejoran la estructura del suelo, disminuyendo la densidad aparente, al mejorar la estructura de los suelos se mejora la producción de los cultivos al mejorar la infiltración de agua, incrementando la porosidad, proveyendo de un medio idóneo para el desarrollo de microorganismos y raíces reduciendo los riesgos de erosión al mejorar la infiltración de agua.

También incrementa la capacidad de intercambio catiónico permitiendo retener mejor el amonio, nitrógeno, potasio, calcio y magnesio; mejora la quelación de micronutrientes haciendo más efectiva su disponibilidad y limita los cambios rápidos de pH de suelo que pudiesen darse al añadir químicos (efecto buffer).

La materia orgánica sirve de alimento para los hongos micorrizos que ayudan a mantener el nivel de fósforo asimilable y sirve de sustento para bacterias, actinomicetos y algunos hongos filamentosos que ayudan a formar material cementante esencial para los enlaces de las pequeñas partículas del suelo (Wolf y Snyder, 2003).

### **III. 4 c Rotación de cultivos**

La práctica de una buena rotación de cultivo es fundamental para una lucha eficaz contra el nematodo del bulbo (*Ditylenchus dipsaci*). Asimismo se debe seleccionar áreas con baja infestación de malas hierbas, y donde no se hay utilizado reiteradamente herbicidas como Trifularin; no debe repetirse el cultivo más de una vez cada cuatro años. Como cultivos precedentes se recomienda tomate, col, pepino, arveja, frijol y cereales (Depestre et al., 1992).

### **III. 4.d Siembra**

Dos son los métodos que pueden emplearse para el sembrío de la cebolla: el directo y el indirecto o por trasplante (Corrales, 1953). Para el segundo sistema (indirecto), es menester, efectuar un sembrío provisorio en una pequeña extensión, al cual se da el nombre de almacigo, trasplantándose luego oportunamente a campo o terreno definitivo, convenientemente preparado. En nuestro medio el método indirecto o trasplante es el empleado casi con exclusividad (Corrales, 1953). En lo relacionado a la fecha de siembra en los países tropicales y subtropicales existen 3 periodos para sembrar :

- Periodo temprano: las condiciones son propicias para la formación precoz del bulbo; la plantación se efectúa por mediación de bulbitos y se obtienen cosechas tempranas, con buenos rendimientos.
- Periodo optimo: la siembra o plantación tiene lugar en que las condiciones climáticas son lo más lejana posible para la formación del bulbo; puedes realizarse con semilla directa, con plantines o con bulbitos. Durante este periodo se obtienes los más altos rendimientos.

Periodo tardío: durante este periodo existen las condiciones climáticas propicias para la formación precoz del bulbo; la siembra o plantación puede realizarse con semilla directamente o mediante posturas; los rendimientos son más bajos (Depestre et al., 1992).

#### **III.4.d.1 Siembra directa**

Mediante el primer sistema (directo), se deposita la semilla directamente en el suelo a campo definitivo, convenientemente preparado para tal fin (Corrales, 1953). La preparación del suelo se ha sistematizado de tal manera que la labranza con pasado de arado y gradeo para el desterronamiento y mullido contribuye en la degradación de los suelos. Los procedimientos de labranza mecánica utilizados contribuyen al desestructurado del suelo y para el aumento de las pérdidas por erosión en consecuencia se expone a dichos suelos a los fenómenos meteorológicos como viento, alta radiación, impacto de las gotas de lluvia, etc. Se puede evitar los procesos degradativos en rotación con maíz sin retiro de la mies de dicha gramínea y luego siembra directa de la cebolla (Hammel, 1989).

Para este tipo de siembra se emplean generalmente máquinas sembradoras, pero tratándose de pequeñas extensiones no existe inconveniente en poder hacerlo a mano, desparramando las semillas con cuidado en hilera sobre el surco, por golpe de 4 a 8 semillas a la densidad convenida, enterrándola y cubriéndola suavemente, siendo relativamente fácil regular la cantidad de semilla.

En sembríos comerciales de mayores extensiones, se hace indispensable el empleo de máquinas sembradoras, convenientemente graduadas. Sobre este particular, se tiene buena experiencia sobre la utilización de las sembradoras del tipo Planet Jr de 4 o más surcos de tamaño mediano, adaptables a tractor.

La cantidad de semilla gastada en un sembrío directo a máquina es mayor que el empleado en un tipo de sembrío indirecto (trasplante) pudiendo alcanzar el doble, si no se regula y ensaya bien la máquina antes de emplearla (Corrales, 1953). Tres ensayos demostraron que la siembra directa versus la siembra convencional dio como resultados rendimientos superiores en 21.4%, 11.9% y 23.3% respectivamente.

Las principales ventajas del sembrío directo en comparación a la labranza convencional, se observan en el control de la erosión del suelo, también en la mejor germinación de las semillas y prendimiento en el trasplante, mejoramiento de la vida biológica y fertilidad del suelo, disminución de la infestación por malezas, y dos beneficios

indirectos los cuales son el aumento de la infiltración del agua y la disminución de la sedimentación de las fuentes hídricas (Hammel, 1989).

#### **III.4.d.2 Siembra indirecta o trasplante**

##### **a. Almacigo**

Para el segundo sistema (indirecto), se efectúa un sembrío provisorio en una pequeña extensión, al cual se da el nombre de almacigo, trasplantándose luego oportunamente a campo o terreno definitivo, convenientemente preparado (Corrales, 1953).

La semilla que se siembra en estos almacigos debe encontrar y reposar en tierra liviana, mullida, arenosa, permeable y moderadamente expuesta al sol, es importante cuidar que la tierra de estos almacigos no se endurezca ni agriete, lo que ocasionaría la pérdida parcial o total del almacigo (Corrales, 1953). Desde todo punto de vista conviene el sembrío de almacigos en líneas que al voleo pudiendo distanciarse a unos 10 cm. una línea de otra, con lo que se economizará semilla, dándosele a las futuras plantitas su espacio vital, y por último, las limpiezas y labor de extracción de las plantitas cuando llegue la época del trasplante, se verificara con mayor comodidad y sin peligro de daño a las plantas (Corrales, 1953).

Para este sistema de sembrío se necesitan 3 a 4 kilos de semilla desinfectada por Ha. las cuales iniciaran su germinación entre los 5 o 7 días de sembrada. Aproximadamente a los 70 o 75 días de sembrado el almacigo las plántulas presentan un diámetro de más o menos 4 mm y una altura de 15 a 20 cm lo que hace posible su trasplante a campo definitivo (Corrales, 1953).

##### **b. Trasplante**

Es necesario un riego general del almacigo con el fin de facilitar la extracción de las plantitas sin tenerlas que arrancar perdiendo así parte de su sistema radicular. El momento del día más apropiado para el trasplante es por la tarde a partir de las 16 horas (4:00 pm) en días de sol y una hora antes de la indicada, si el día es nublado; de este modo las plantas sufren menos, amaneciendo al siguiente día casi totalmente repuestas o recuperadas del "shock" del trasplante. También se puede trasplantar en la madrugada

suspendiendo la labor cuando el sol empiece a dejar sentir su intensidad. Terminado el trasplante deberá proporcionarse un riego (Corrales, 1953).

### **c. Siembra por bulbillos**

Para poder emplear este método de siembra, es necesario conocer sobre la producción y conservación de los bulbillos. La siembra para la producción de bulbillos se realiza en camellones de un metro de ancho, en hileras separadas de 15-20 cm, utilizando una norma de 6-8 g/m<sup>2</sup>. Se cosecha alrededor de los 60 días y se conservan en almacenes ventilados hasta el momento de la plantación. El tamaño adecuado del bulbito es de 1-2.5 cm de diámetro y el óptimo entre 2-2.5. La siembra de los bulbillos puede realizarse manual o mecánicamente; es utilizada fundamentalmente en el periodo temprano, ya que estos son capaces de resistir mejor las condiciones adversas que la siembra directa (Depestre et al., 1992).

### **III.4.e Crecimiento y desarrollo**

Se han definido las siguientes fases.

- De germinación de la semilla hasta la caída de las hojas cotiledonales
- Emergencia de las primeras hojas hasta inicio de la formación del bulbo
- Inicio de formación del bulbo hasta máximo desarrollo de las hojas

Engrosamiento del bulbo hasta la maduración del mismo y secado del follaje (Depestre et al.1992).

Es importante acotar que los periodos de enmalezamiento mayores a los 20 primeros días de trasplante disminuyen el rendimiento en forma significativa, mientras que los rendimientos correspondientes a parcelas con deshierbos primero y enmalezadas después aumentaron hasta los 40 días después del trasplante. Por tanto, el periodo crítico de competencia estaría comprendido entre los 20 y 40 días después del trasplante. El tratamiento con deshierbos hasta los 60 días después del trasplante tuvo mayor porcentaje de peso de bulbos de primera calidad (67.4%)(Squella et al1983).

Para el cultivo de cebolla uno de los factores que más inciden es la densidad poblacional, pues afecta directamente al rendimiento total, aumentar la densidad puede aumentar el rendimiento hasta cierto límite pasado el cual disminuye debido a competencia intraespecífica obteniéndose bulbos cada vez más pequeños producto de esta competencia, obteniéndose alto rendimientos con mayor número de bulbos pequeños que con mayor número de bulbos grandes. Ahora bien, la productividad de un cultivo depende de varios factores a saber: suelo, planta, clima y manejo los cuales se recomponen en una variada gama de factores relacionados entre sí que los caracteriza. El rendimiento puede ser considerado como una amalgama de dichos factores (Squella *et al*/1983).

#### **IV. EXPERIENCIA EN EL MANEJO DEL CULTIVO DE CEBOLLA AMARILLA DULCE EN VILLACURI**

##### **IV.1 Entorno Medioambiental**

Villacurí tiene condiciones climáticas marcadamente favorables para el cultivo de esta especie, con un diferencial entre temperatura máxima y mínima de 10 grados e inclusive mas, al igual que variaciones importantes en la humedad relativa que, cuando se escogen los mejores momentos del año, permiten ajustar el manejo para una mejor calidad de producto. En el cuadro 1 tenemos un ejemplo de un año promedio dentro de la década (2001-2012) tomada de base para este trabajo. Corresponde precisamente al periodo de cultivo de la cebolla amarilla dulce en Villacurí. Con la introducción de nuevos cultivares se ha probado sembrar contra estación pero aun los resultados más favorables se dan en este periodo mencionado.

**Cuadro 1. Condiciones de temperatura (°C) y humedad relativa (%) en Villacuri, año 2008**

MES	Temperatura		Humedad	
	maxima	minima	maxima	minima
mayo	26,7	13,5	86	60
junio	23,1	12,8	88	58
julio	23,7	9,6	86	49
agosto	26,2	10,2	92	51
septiembre	26,8	10,5	91	53
octubre	29,3	10,4	91	49
noviembre	30,4	12,6	88	44
diciembre	31,2	16	88	41

Fuente: Caseta meteorológica del Fundo Villa del Triunfo, Villacuri, Ica

La luminosidad en Villacurí es constante, se registran alrededor de 300 días al año con sol a cielo abierto y al menos 20 días más con brillo solar. Dado que la cebolla no genera un follaje extenso, requiere manejar la densidad y la época para que el curado final no coincida con los días de mayor hora-luz y calor; por ello la campaña de cebolla en la zona suele acabar alrededor de la última semana de noviembre en su mayor porcentaje, puesto que este rango de temperatura, humedad y la luminosidad aun en meses de otoño e invierno estimulan el desarrollo vegetativo; es solo cerca al verano que se acorta el ciclo vegetativo acelerando el bulbeo dando lugar a calibres menores.

La pampa de Villacurí presenta vientos constantes durante todo el día, rara vez hay calma, estos vientos en alguno momento se tornan fuertes pudiendo afectar el cultivo en sus primeros momentos de germinación en almácigos o trasplante reciente, con manejos de agua se logra bajar los efectos negativos, el tener cortinas de árboles ayuda a minimizar el daño, es importante recalcar ello para ayudar a la reforestación de especies nativas y adaptadas de la zona.

Las cosechas tempranas comienzan por agosto, cuando la humedad relativa comienza a bajar, favoreciendo el curado de la cebolla cosechada, a medida que la humedad baja, el tiempo de curado empieza a reducirse al igual que los problemas de hongos de post cosecha.

## IV.2 DESCRIPCIÓN Y UBICACIÓN DEL PREDIO

El predio con una extensión de 90 has queda en el kilómetro 270 de la panamericana Sur, en las Pampas de Villacuri, Ica. Antes de trabajar el predio, era un lugar visitado en las salidas de campo de la universidad de Ica como ejemplo de un suelo eriazado no agrícola pues se encontraba con muchas capas de sales cristalizadas y vestigios de grama salada propio de cochas (lagunas) desecadas. Conversando con moradores de hace más de 40 años en la zona escuchamos que en todo el predio había afloración de agua en tiempos de avenida y se le consideraba un terreno sin posibilidad de recuperación, al menos el 70% del predio antes de ser laborada, presentaba acumulaciones salinas, desniveles y presencia de restos de grama salina en bloques (fig 1)



**Figura 1: Aspecto del predio antes de ser trabajado**

En el primer trabajo de surcado, se notaron capas irregulares debido a que había que ir entresacando grama salada en bloques entre la arena y el limo. (fig. 2)



**Figura 2: Presencia de bloques capas de grama salada entre arena y limo**

### **IV .3 CULTIVARES UTILIZADOS**

En el caso de la cebolla amarilla dulce básicamente el mercado la prefiere de forma globular o globo-achatada y de sabor dulce, sin picante a diferencia de la cebolla roja local que es preferida por su sabor picante para las ensaladas y otros platos. En el cuadro N° 2 se resume los cultivares comerciales de cebolla amarilla dulce más sembrados

**Cuadro 2: Cultivares de cebolla amarilla sembradas en la zona de Villacuri**

PROCEDENCIA	CULTIVAR
Agrogenesis	Pegasus
Agrogenesis	Century
Hazera	Martha
Nunhems	Caramelo
Nunhems	Sweet Caroline

En la elección del cultivar influyen dos factores decisivos: el pedido del cliente y que el cultivar deseado se establezca satisfactoriamente en las condiciones de Villacuri. La cebolla amarilla dulce que se busca es del tipo Vidalia (una variante dulce

desarrollada en la zona de Vidalia, estado de Georgia, en Estados Unidos de Norteamérica); desde los primeros envíos en la Pampa de Villacuri se hicieron diversas pruebas comenzando las primeras exportaciones con los cultivares Century y Pegasus de la firma Agrogenesis, que si bien eran las ideales, de forma y dulzura, tenían el inconveniente de requerir altos porcentajes de fertilizantes, excelentes condiciones de humedad (precisamente por la alta cantidad de fertilizantes) y tener gran sensibilidad a Irish Yellow Virus transmitido por el trips y al “Sour Skin” una pudrición basal en cebolla cercana a la cosecha y que podía presentarse aun luego de cosechada. Ambos problemas fitopatológicos han llegado a mermar campos enteros en Villacurí. Con el tiempo, en la mayoría de campos se fue desechando el cultivar Pegasus por presentar sensibilidad mayor al ataque del Irish Yellow Virus.

Paralelamente se iniciaron ensayos con las cebollas de la empresa Hazera con las cuales se encontraron rendimientos ligeramente menores pero a cambio tenía como características: requerimientos menores de riegos, poco requerimientos de fertilización sintética (mientras se mantuviese alta la fertilización orgánica) y bastante resistencia al ataque de trips y enfermedades. Sin embargo en años de temperaturas muy irregulares tienden a florear precozmente o a dardoble bulbo en porcentajes mayores al 30% (Fig. 3).



**Figura 3: Cebollas de doble bulbo cultivar Martha, Hazera**

Desde el 2008 se iniciaron ensayos con los cultivares Caramelo y Sweet Caroline de la empresa Nunhems Bayer, la primera para épocas de mayor calor y la segunda para climas más templados. La experiencia en la pampa fue mejor con la Sweet

Caroline, con mayor vigor, precocidad, pocos requerimientos respecto a las demás. En el cultivo orgánico particularmente eficaz, pues el objetivo de la empresa fue manejar el suelo de manera integral sin el abuso de fertilización y agroquímicos, los cultivares mencionados de Agrogenesis requieren de un uso mínimo de 100 unidades de Nitrógeno por hectárea por campaña y un gasto de agua muy por encima de los 80m<sup>3</sup> por Ha/día según referencias de otros productores y experiencia propia, en cambio con los cultivares de Nunhems se respondía fácilmente a un abonamiento orgánico de 25 toneladas de estiércol por Ha con aplicaciones de microelementos y un riego que en promedio estaba sobre los 50m<sup>3</sup> por Ha/día, siempre y cuando los espacios entre turnos de riego no fueran más allá de las cuatro horas de separación; a esto hay que agregar que la cebolla Sweet Caroline daba predominantemente calibres Jumbo y Medium que empezaron a ser requeridos por los compradores.

#### **IV.4 SUELOS Y MANEJO DE RIEGOS**

Antes de comenzar las labores agrícolas se retiran las costras de sal con un cargador frontal de oruga (D8) hacia los márgenes del terreno, acumulándolas en diversos sectores del predio haciendo caminos elevados, hubo sectores del predio en que las afloraciones eran claramente bancos de sal (figura 4).



**Figura 4: Bancos de sal en la superficie**

Durante los años posteriores, al ampliar las áreas y encuadrarlas mejor en la colocación de tubería se fueron retirando poco a poco los montículos del interior del predio hacia los límites (figura 5)



**Figura 5: retiro de sales al límite del predio**

En algunas zonas del predio la presencia de sal era por zonas de manera aleatoria y abundante, a las primeras pruebas de riego se manifestaron problemas de estructura de sustrato, el alto contenido sódico inicial impedía una buena distribución de agua por capilaridad no pudiendo al inicio formar bulbos de riego uniformes por ello el crecimiento de las plantas fue irregular en tamaño, germinación e inclusive sanidad. Se dejó algo de maleza para que sirva de asociación con el fin de mejorar la estructura (Figura 6).



### Figura: 6 Zonas de maleza asociada en sectores

Esta situación de alta salinidad altero el ciclo de germinación entre periodos o turnos de riego. Las costras de sal se acumulaban a medida que se secaba la superficie del surco, por ello se iniciaron diversos ensayos de altura de cama de siembra probando cual podría funcionar mejor (figura 7). Se hicieron pruebas de camas por debajo del nivel de camino observando que al evaporar la parte más alta arrastraba la sal alejándola de la plántula, sin embargo, a medida que la planta crecía se convertía en un problema y se eliminó esta práctica.



Figura 7: Ensayos de camas bajas

Se ensayaron numerosas maneras en cada lote hasta llegar a una secuencia que en adelante nos permitió uniformidad y mejoramiento de la productividad.

#### IV.4 .1. Preparación de campo hasta la instalación y pruebas de riego

##### a. Subsolado.

Doble cruce de subsolador a 1 metro con un tractor D8. Se llegaron a levantar trozos de sales de 30 cm de espesor y el tamaño de tableros de una mesa estándar (120x240cm). Hay que precisar que en más de una década solo se realizó una vez.

##### b.- Aradura

Arado de vertedera reversible en tractor de 120 HP, nótese los trozos de pasto seco sobresaliendo de los surcos de la (figura 8).



**Figura 8: Restos de pasto seco a la aradura**

### **c.- Gradeo**

Doble pasada de grada de discos con un peso de 4 toneladas, la última pasada con un riel atado con cadenas al tractor, hubo varios intentos de trabajo de grada para ver cuál era más efectivo, se hizo un trabajo diferente en lotes que quedaban uno frente al otro en la figura 9 se ve una pasada estándar propia de un contrato regular con máquina del ministerio y la figura 10 una doble pasada de grada de discos con riel. Los resultados en lavado de sales y uniformidad fueron mejores en un gradeo intenso.



Figura 9: Cama formada en un gradeo estándar Figura 10: Cama formada en un gradeo doble con riel

#### d. Enmienda

Entre las pasadas de gradas de disco se procedió a una incorporación de 2 toneladas de sulfato de calcio por hectárea (Figura 11). Esta labor se hizo cada año por los primeros 5 años, posteriormente se realizó dejando un año.)



Figura 11 aplicaciones de yeso agrícola fondo de cama

#### d.1 Kiwicha

En los lotes más problemáticos donde no había estructura que retenga la humedad se sembró kiwicha al voleo, a la cosecha se observó un cambio radical de la estructura del suelo que luego de una sola campaña pudo laborarse sin ningún problema. Sobre este punto quiero relatar una conversación que tuve con el Doctor Erick Santiago Antúnez de Mayolo, quien escribió “La Nutrición en el Antiguo Perú”(\*)- Le comente de mis problemas con el manejo de suelo por las sales y el limo y después de escuchar en detalle y preguntarme sobre las dificultades me dijo: **siembra kiwicha**, lo mire extrañada y le dije, doctor no es acaso un cultivo de altura? Pues lo relacionaba con el impulso de su

siembra en Cuzco y otras zona altoandinas y me dijo: ***“la kiwicha era una planta sagrada no solo porque los antiguos peruanos conocían sus bondades alimenticias sino porque sus raíces intervienen directamente en la mejora de la ryzosfera, al llegar los españoles a Perú decidieron destruirla por considerar una herejía que la consideren sagrada y poco a poco y gracias a su resistencia fue escondida en valles y zonas inaccesibles pero se la conservo, el conocimiento de todas sus cualidades se ha perdido sin embargo, no es una creencia, la importancia de esta planta es real”.***

(\*) Antúnez de Mayolo R., Santiago. Editorial: Sociedad geográfica de Lima ISBN: 978-9972-602-61-0 pp. 240 Lima, 2011

Desde entonces, cuando encuentro un suelo problemático en general sugiero una siembra de kiwicha al voleo antes de comenzar campaña y las mejoras son evidentes, motivo de seguimiento científico con mayor rigor en la toma de datos. La figura 12 corresponde a un campo previo a la siembra de kiwicha.



**Figura 12: Campo previo a la siembra de kiwicha**

**Figura 13: Campo después cosechar kiwicha**

La figura 13 corresponde al mismo lote luego de la cosecha de la kiwicha e inmediatamente después del paso del tractor con un rotovator de cuchillas. Se observa un campo uniforme no se observaban acumulaciones de sal y estaba apto para la aradura y la siguiente campaña, el cambio fue sustancial hacia un terreno mejor en textura, retención de agua, uniformidad y fertilidad en general.

#### **e. Instalación de cintas de riego.**

Las cintas se sitúan en doble línea, a una separación de 40cm sobre un surco de 80 a 90 cm de ancho., con una separación de 1.5 mt. entre surcos, eso da unos 66 surcos por ha, generalmente se utiliza una cinta clase 5000 que suele resistir de 3 a 4 campañas. Una ventaja adicional es facilitar el curado del bulbo logrando que este tenga un mejor acabado.

#### **IV.4. 2 Manejo de agua y suelo**

En Villacuri el riego es tecnificado, además de las evidentes ventajas de ello las marcas de barro y deformidades propias de suelos pesados manejados por gravedad no existen. Los suelos en su mayoría son arenosos, con presencia en algunos casos de limo propio de antiguas zonas donde hubo charcas o pozas al aire libre. En las zonas más difíciles, las costras de sales podían llegar a alcanzar los 30 cm de espesor.

En estas condiciones el riego inicial provoca un encostramiento superficial a lo largo de toda la cinta de riego que se hace notorio entre turnos de riego cuando la evapotranspiración es alta. Se aplicaron productos comerciales para suelos salinos pero la mejor combinación fue el incorporar entre una a cuatro toneladas de yeso agrícola por campaña en el gradeo, la enmienda en este caso resultó más importante para la mejora de las características del suelo y manejar el agua de riego, al comienzo regando sostenidamente hasta llegar y mantener un bulbo de riego al menos de 30 cm de profundidad luego se deja secar y forma una costra que se puede sacar con mucha facilidad con tablitas así poco a poco se fue reduciendo la capa hasta ser poco significativa. En la figura 14 vemos un descoste en los primeros años y en la figura 15 derecha un descoste/deshierbo propio de campañas posteriores



**Figura 14: Descoste primera campaña**    **Figura 15: Descoste en campañas posteriores**

Respecto al manejo de agua de riego, se utilizó doble encintado de 2.5 litros por hora con cuatro a cinco turnos de 1 hora al día. Unos 3 a 4 horas por día en el crecimiento y luego se va espaciando cuando empieza el bulbeo final. El rango va desde unos 70 m<sup>3</sup> de establecimiento por día, 50 m<sup>3</sup> durante el crecimiento y va bajando poco a poco hasta dejar de regar para el curado final.

El turno de riego se estandariza a una media de 4 horas diarias, se deja en manos de los encargados después de capacitarlos y establecer los criterios principales que se refieren a la uniformidad de fertilización y manejo de humedad constante, así los volúmenes ya referidos variaban siempre de acuerdo al clima, dado que el sistema radicular es superficial y poco extendido, la idea es que el bulbo de humedad se mantenga y tampoco era necesario superar los 50 cm de profundidad, los riegos empiezan a distanciarse a medida que la cebolla alcanza su máximo desarrollo de bulbo para acelerar el proceso de tumbado natural de las hojas de la cebolla cerrando así poco a poco el diámetro del cuello para el curado y conservación del producto cosechado. Así, las hojas exteriores empiezan a secar (en el sur se le denomina empastar) y protegen al bulbo de todo daño.

En algunos casos se ensayó seguir con el riego intenso hasta el final para ganar más calibre pero las cebollas que ya están listas empezaron a desarrollar enfermedades, curaran mal y en algunos casos, según el cultivar desarrollaran uno o más bulbos, también existe el riesgo que ante un sellado ineficiente de la zona de corte tiendan a brotar durante el viaje en el contenedor.

Los campos se araban alternando un año si, un año no, lo principal es el manejo de un buen gradeado de modo que al armado de surco se pueda nivelar adecuadamente y evitar diferenciales de altura de cintas mayores de un metro a todo lo largo de la misma. Las camas son de 80 a 90 cm de ancho en surcos de 90 a 100 metros de largo, sin embargo el punto centro de riego entre cama y cama está a 150 cm de separación. Es decir, una ha tiene 66 surcos. Así es como se calculan los 13200 metros de cinta de riego aproximadamente con un 5% para purga.

Antes del cierre de cama se aplica yeso agrícola a razón de medio saco (25 k) a un saco completo por línea y se agrega los sacos de guano a razón de 1 saco cada 8 a 14 pasos según los requerimientos que se calculen en esa campaña (Figura 16)



**Figura 16: Distribución de estiércol en camas**

#### **IV.5. Almacigos**

Es el almacigo el determinante para el éxito de la producción. Si bien toda especie viva depende del trato que reciba en sus inicios, podemos decir que en la cebolla el trato que le demos al almacigo influirá inclusive en la precocidad y reacciones de la planta. Desde el desarrollo propio inicial hasta el estado fitosanitario todo ello determinante en la calidad de producto cosechado. El almacigo se conforma con el seguimiento de ciertas pautas que apoyen un manejo adecuado, entre la cuales tenemos:

##### **a. Ubicación**

Debe tener un acceso fácil y rápido para cuidar cualquier contingencia, con caminos que permitan recorrerlo para desmalezar, fumigar, evaluar y transitar en general tanto para las personas como para la maquinaria

En lo posible debe estar protegido de los vientos fuertes y traslados de personal o animales ajenos al mismo, ya sea con cortinas inertes o vivas pero en general debe mantener en lo posible el aislamiento (Figura 17).

Las fuentes de agua deben estar cerca y ser fáciles de manipular, con los accesorios necesarios para complementar el riego si fuese necesario y si fuese posible con un reservorio que asegure un mínimo de riego de suceder alguna eventualidad, Los anchos de camas se recomiendan entre 60 a 80 cm, como un rango que permite un manejo adecuado y una buena distribución de agua (Figura 18).



**Figura 17: Aislamiento de almacigo**    **Figura 18: Acomodo de camas y cintas**

## **b. Suelo**

El suelo debe ser lo más suelto posible debe extraerse en el volteo trozos gruesos de estiércol, piedras, raíces y otros materiales inertes u orgánicos que impidan que se uniformice la estructura del mismo, un abonado en este caso de 1 saco de compost o estiércol cada 2 metros lineales de cama de siembra. El objetivo es de preparar una cama mullida, uniforme, nivelada que permita una buena retención de humedad sin encharcarse y una buena aireación de raíces.

Si el terreno en general no tiene sistema tecnificado, en el caso de los almácigos se recomienda hacer el esfuerzo de al menos el dotarlos de un riego mucho más estable, permanente aunque no sea abundante, la uniformidad de la germinación es importante.

### **c. Fertilización de los Almácigos**

Para las siembras de tipo convencional se recomienda la aplicación de pequeñas fuentes de Fosforo, un cincuenta por ciento o más del Potasio y solo parte (25 a 50%) del Nitrógeno. Esto se resume en un nivel aproximado de: N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> y K<sub>2</sub>O de 30-20-50 kg por ha. Respectivamente. Iniciándolo apenas se expande la primera hoja verdadera comenzando con un poco de N y K y seguir con P e ir aplicando a medida que la planta emite hojas nuevas.

En el caso del manejo orgánico, el aporte de compost (un promedio de 50 kilos por 3 metros lineales) más la aplicación de ácidos humitos debería de bastar para la producción del mismo. En ambos casos, convencional y orgánicos, es conveniente programar aplicaciones de fertilizantes foliares (ya sea microelementos y estimulantes), pues viene a ser una forma eficiente y económica de mantener el vigor y formación adecuada del plantín.

### **d. Clorosis iniciales**

Al comenzar la emergencia de los plantines al emitir las hojas cotiledonales presentan un amarillamiento el cual es pasajero. Esto es importante resaltar puesto que muchas personas empiezan a aplicar curativos para hongos sin que ello sea necesario, se le llama "estadio de rodilla" o "bandera" porque la punta de la hoja inicial queda atrapada en la testa de la semilla hasta que el mismo crecimiento la expulsa y empieza a tomar fuerza y color. Generalmente los problemas se presentan por mal manejo de riegos, suelos pesados que se encharcan, clima húmedo y cálido, son combinaciones que hay que observar y controlar en todo lo posible.

### **e. Siembra.**

La semilla de cebolla germina a temperaturas muy diversas, la mayor influencia es por la uniformidad de riego, sin embargo los almácigos en meses calurosos (enero a marzo) están listos para campo en alrededor de 30 días mientras que aquellos sembrados entre abril y junio pueden llegar a salir a los 45 o 50 días.

La densidad de siembra influye en la reacción posterior de la planta al término de la producción de la misma, una siembra demasiado densa producirá plantines etiolados, débiles, muchas veces enfermos y, según el cultivar con una alta tendencia al doble bulbo. La idea es que el plantin tenga un excelente porcentaje de prendimiento y no se necesite recalzar en campo (es decir mayor al 90% de prendimiento) o de hacerlo, se haga como un repaso con no más de dos jornales por ha. Debe tratarse de sembrar de modo que la semillas no queden superpuestas, basta unos milímetros de separación entre ellas para que la densidad sea la ideal. En la actualidad muchos campos reportan prendimiento de 99%.

Cantidad de semillas: en términos generales la cantidad a utilizarse por hectárea fluctúa entre tres a cuatro latas de una libra o de cien mil semillas cada una, como una regla simple digamos que una hectárea de cultivo requiere entre 300 a 400 m<sup>2</sup> de almacigado. Para el marcado de las camas de siembra se utiliza un marcador hecho de ángulos de  $\frac{1}{2}$  por 3 "de ancho como se ven las huellas en la Figura 19. La ventaja de este marcador es que nivela, y al "regar" las semillas hace que caigan suavemente al fondo para luego taparlas como se ve en la figura 19.



**Figura 19: surcos de siembra de almacigo**

Respecto a la siembra del almacigo, lo más recomendable es marcar líneas de siembra. Es mucho mejor y ventajoso respecto al voleo o regado al voleo. Tenemos como ventajas lo siguiente:

- Apropiaada distribución o densidad de la semilla.
- La profundidad es uniforme lo cual influye directamente en la uniformidad de emergencia.
- Mejora el cálculo de cantidad de semilla a utilizar.
- El riego es parejo y no hay arrastre de semillas.
- Eficiencia en el control de malas hierbas.
- Esta suma de eficiencias en consecuencia proporciona un mejor aprovechamiento de agua, nutrientes, luz, y menor competencia por espacio físico del suelo. De este modo, se obtendrán plantas de mejor vigor, hojas bien desarrolladas, adecuado diámetro y altura del tallo, así como una tonalidad y peso adecuados.
- Una vez marcados los surcos de siembra con el marcador a una profundidad de 4 a 5 cm. en promedio se depositan manualmente o con pequeños golpecitos o también haciendo un sembrador con un frasco con orificios, tratando de que no queden montadas entre si y asegurando así una buena distribución, luego se cubre con tierra suavemente tratando de no arrastrarlas. Apisonando suavemente para esperar su primer riego. Esta cobertura de semillas se puede hacer con la mano, con una escoba suave, o arrojando el suelo suelto con una lampa y luego dándole golpes suaves con la misma o con la mano.

#### **f. Época de Siembra**

En la pampa de Villacurí, nuestra experiencia se ha centrado en siembras entre febrero a mayo para cultivares amarillos dulces y rojas. Los meses de diciembre, enero, junio, julio o agosto se consideran también aunque con algunos riesgos.

### **g. Riego**

Los almácigos deberán regarse con agua de pozo, o si no hubiese, agua limpia filtrada así aseguramos que este más libre de semillas de malezas y de posibles organismos causantes de enfermedades. El primer riego debe ser de enseño, muy suave para lograr un buen remojo inicial, debe ser lento y prolongado, evitando el arrastrar o destapar las semillas. Es recomendable usar regaderas de lluvia fina o aspersores de gota fina, por lo menos hasta que las plántulas presenten un desarrollo de 3 cm de altura. Después de esta etapa y hasta dos días antes de arrancar los almácigos, el sistema de riego puede ser por aspersores, cintas o gravedad este último con poco caudal, en forma bien distribuida y lenta para lograr, de este modo, una mayor eficiencia de riego.

La frecuencia de los riego dependerá directamente del tipo de suelo (retentividad) y del clima imperante. Sin embargo, al principio, se recomienda cada día en dos o tres partes según las condiciones, para luego ir distanciándolos paulatinamente hasta llegar a una frecuencia menor por día, cuando las plantas se encuentran próximas a su desarrollo óptimo, en la Figura 20 vemos cebollas de almacigo a unos días de su trasplante.

### **h. Control de Malezas**

Siempre cualquier planta fuera del tipo deseado se considerara maleza en un almacigo, influyen mucho en la tolerancia de las plantas a la sombra, compiten por agua y nutrientes si no se hace un control sobre todo oportuno, los plantines pueden llevar el estrés inclusive a el periodo de crecimiento en campo desarrollando poco o haciendo bulbos deformes.

El control se realiza cuando las malezas alcanzan el primer centímetro, en ese momento erradicarlas es una labor rápida y sencilla, debe considerarse al menos 2 deshierbos manuales, labores que se facilitan al sembrar los almácigos en líneas o surcos. El primer deshierbo en realidad es un raspado de toda planta que germine cerca de las cebollas, luego uno o dos deshierbos manuales que permitan a los plantines crecer sanos

y sin competencia innecesaria. Una recomendación importante: cuando el almacigo está listo para campo y se tiene la fecha coordinada no es bueno hacer un deshierbo final pues el almacigo reacciona como una sola masa madurando rápidamente, el almacigo no se debe manipular al menos 7 días antes de su llevada a campo.



**Figura 20: Control de tamaño de almacigo**

### **I. Envío de plántulas al campo: Arrancado y Preparación de Plantines**

El suelo debe tener una humedad tal que permita arrancar las plántulas con el menor daño posible a la parte foliar. El grosor de los plantines y altura deben superar el de un bolígrafo promedio, en la figura 20 vemos un momento de control días antes de que el almacigo esté listo.

Al arrancar las plantas del almacigo se procede a cortar las raíces y hojas a mano, dejando unos milímetros de raíz y unos 12 a 15 cm de largo, en ese momento se descartan plantines débiles, enfermos o bulbeados (demasiado engrosados).

El tiempo de arranque de los plantines varía mucho según la época de siembra desde los 35 días hasta los 45 días según la temperatura predominante, en este

rango deben alcanzar los 20 a 30 cm, tener 2 a 3 hojas verdaderas y tener un grosor similar al de un lápiz.

En su momento hubo opiniones a favor y en contra de esta práctica de poda, sin embargo a través de la experiencia a lo largo de diversos predios ha demostrado ser la mejor manera de asegurar el prendimiento ya que los procesos metabólicos de la cebolla al ser muy rápidos, no llegan a reaccionar bien si se trasplanta la plantita entera. Si se siembra la plantula entera, las raíces mueren, el tallo mustio deshidrata a la planta, en cambio a la poda, la planta se alimenta de sus reservas mientras las raíces, estimuladas por el corte, crecen rápida y continuamente hasta recuperarse. Este procedimiento es habitual (Figuras 21 y 22).



**Figura 21: Extracción de plantines**



**Figura 22: Corte de raíces y hojas**

Después del corte de raíces y hojas, las plantitas se acomodan en jabs plásticas y se llevan a la sombra, manteniéndolas siempre húmedas, en el momento de llevar a trasplante se las remoja en tres contenedores como se aprecia en la figura 23:

1º agua limpia, para sacar barro x 1 minuto

2º fungicida x 2 minutos

3º nematicida + estimulante x 2 minutos



**Figura 23 Secuencia de tratamiento de plantines**

- En los primeros almácigos de la campaña que se suelen hacer entre febrero y marzo, el manejo de densidad y riego es muy importante para poder convivir con el calor de la época, si este manejo es eficiente, el calor juega un importante papel al reducir el tiempo del almacigo y propiciar el primer desarrollo vegetativo también en campo definitivo.
- La intensidad de luz y temperatura en los almácigos en estas épocas provoca que los almácigos envejecen y empiecen a formar bulbos también llamado “coqueo”. Es en estos periodos que sacar oportunamente los almácigos a campo es determinante

#### **j. Manejo Sanitario**

En la experiencia adquirida se utilizó siempre el maíz como planta acompañante tanto en almácigos como en campo definitivo (figuras 24 y 25), sea cual sea el manejo, ninguna planta de maíz era aplicada con productos químicos, albergando control biológico en gran cantidad, en una evaluación puntual hubo 90% de gusano cogollero parasitado con huevos de mosca Tachinidae.

Una anécdota aparte, el predio en su totalidad tenía una cantidad enorme de crysoperla, coccinélidos, chinches, etc. Cuando el proyecto termino con la venta a un consorcio, el vecino cuyo predio nos rodeaba comento que después de muchos años

estaba volviendo a fumigar porque había bajado drásticamente el control biológico de plagas.



**Figura 24: Reserva de control biológico** **Figura 25: Barrera y control de fertilización**

### **Chupadera (*Fusarium sp*)**

La caída de almácigos ocurre principalmente en los primeros 15 días desde la germinación, hasta el final de la almaciguera. En suelos fumigados hay menor predisposición al problema, pero la asfixia radicular puede favorecer un ataque.

Control integrado:

- + Evitar el exceso de Riego.
- + Uso de mesas altas como sistema de siembra de almácigos, o utilizar un suelo muy nivelado y estructurado que drene fácilmente el exceso de agua si lo hubiese.
- + Desinfección de semilla con Fungicidas.
- +Adecuación del suelo al momento de la siembra, con fungicidas y o entomopatogenos y elementos adecuados.
- + Desinfecciones quincenales del almácigo con fungicidas, aplicados con boquilla de abanico, sin adherentes.

En suelo fumigado, no es necesario desinfectar el suelo al momento de la siembra, pero sí es necesario desinfectar la semilla, pues esta puede portar el inoculo de estos hongos. Los almácigos se pueden manejar utilizando productos a base de algas con microelementos, fungicidas orgánicos y riego adecuado. En casos aislados con presencia de parches de fusarium hemos manejado los mismos con sulfato de cobre o productos cúpricos para reinfestar el suelo con entomopatogenos

### **Mildiu (*Peronospora destructor* o *schleideni*)**

Normalmente se registra el ataque de este hongo con plantas grandes, por lo que se recomienda aplicar fungicidas preventivos y evaluación constante (Figura 26).



**Figura 25: daño de mildiu en terminales de plantas desarrolladas**

### **Trips de la Cebolla**

El control de trips se logra con la aplicación de insecticidas y repelentes con equipo de alta presión, para llegar al centro de la planta. Como resultado de ensayos se han logrado protocolos de prevención con lavados de detergente agrícolas, aceites, manteniendo poblaciones bajas para evitar la infestación por el Irish Virus cuyo vector es precisamente el trip y cuyo síntoma es el de una picadura oval que luego se seca y puede albergar a hongos secundarios, no siendo un virus que se extienda sino de daño localizado, concentramos la estrategia en la prevención. (Figura 27).



**Figura 27: Daño por trips**

#### **IV. 6. TRASPLANTE**

La cama debe estar nivelada, libre de terrones o trozos grandes de estiércol o compost. Previamente humedecida a punto que permita marcar sin que se deslice la tierra por seca o se pegue al marcador por estar con barro por exceso de humedad. El marcador debe salir limpio.

Una labor que dio resultados positivos fue el de pasar la pulverizadora detrás de la labor de trasplante con un drench mezclado con alguna fuente de ácidos húmicos, fertilizante y/o enraizadores con ello si algún personal no apretó suficientemente bien el plantin al trasplante el agua en aspersion abundante (boquilla abierta al tope) terminaba esa labor.

Las imágenes de la figura 28 y 29 tienen 20 días aproximadamente de diferencia, entre el día de trasplante y el prendimiento completo, es por ello que, pasados los 7 días no se recomienda un recalce si hay fallas porque esa cebolla después de una semana no llega a alcanzar en término a aquella trasplantada primero.



**Figura 28: Trasplante de cebolla**

**Figura 29: A 20 días del trasplante**

Si bien en cultivo bajo riego la distancia entre surcos es de unos 60 cm, en riego tecnificado esta distancia se da entre los 150 y 200 cm entre surcos con cuatro a seis hileras de plantas esperando una producción no menor a 35 toneladas exportables por ha., por otro lado, se reportan producciones de 70 toneladas exportables por ha.

La profundidad de siembra o trasplante tiene un efecto marcado en la formación del bulbo. El plato o disco radicular se forma donde la semilla germina y todo el bulbo se configura por encima de este punto. El bulbo puede formarse por encima o por debajo de la superficie del suelo, dependiendo en gran medida de la posición final de la semilla al momento de su siembra (directa), o de la plántula al momento del trasplante.

Sabemos que el almacigo está listo, además del tiempo transcurrido, cuando el grosor ya se asemeja al de un lápiz, la hoja toma un tono más oscuro, ya tiene las primeras hojas secas y tiene una característica serosa (Figuras 30, 31, 32, 33)



Figura 30: Calibrado de altura



Figura 31: Calibrado de grosor



Figura 32: Calibrando



Figura 33: Calibrado final

El periodo en el cual se nota el prendimiento y se evalúa es de 10 días, tiempo máximo también para efectuar cualquier recalce que pudiese ser necesario. Recalces mayores a 15 días desde el día del trasplante no llegan a cosecharse.

### Marcado

El marcado lo iniciamos manualmente armando para ello una rueda (Figura 34), luego diseñamos con un tornero el aditamento para el tractor (figura 35)



**Figura 34: Marcador manual**



**Figura 35: Marcador de tractor**

Un problema recurrente que se encuentra en la labor de trasplante es cuando por el apuro de avanzar, el personal no aprieta bien la arena alrededor del plantin, (Figuras 36,37) luego de algunos ensayos lo solucionamos pasando detrás del personal con la fumigadora a tractor regando a boquilla abierta sobre el plantin recién puesto y así aumentamos la tasa de prendimiento por encima del 95%



**Figura 36: Trasplante**



**Figura 37: Trasplante**

No se aconseja contemplar la labor de recalce, en realidad, en la práctica se debe esperar un prendimiento mayor al 95% y en todo caso no pasar de 7 días del trasplante inicial para hacer la labor de recalce en caso hubiese habido problemas de riego, sanitarios, mal trasplante, en caso que la merma al trasplante sea muy alta, se puede

extender este rango hasta los 15 días desde el trasplante teniendo en cuenta que esas plantas producirán bulbos más pequeños. Cuando se ha dado el caso este recalce ha sido a una densidad un poco mayor para poder compensar en parte el menor rendimiento por bulbo.

## **b. MANTENIMIENTO**

Una vez trasplantada la cebolla requiere un periodo de 90 a 120 días. Dependiendo de la temperatura en los últimos días del cultivo el cual se va acortando a medida que la temperatura se incrementa.

### **Deshierbos**

La cebolla es altamente sensible a la competencia por maleza, por ello, todo deshierbo debe ser preventivo, la secuencia comienza por el primer raspado antes de trasplante, se humedece el bulbo de riego unos días antes para incentivar el crecimiento de las primeras malezas y se raspan para el trasplante cuando aún no alcanzan los tres centímetros de altura, luego del trasplante es importante la labor de raspado (coreo en algunas localidades) que consiste en eliminar cada 15 días la maleza que germina con herramientas pequeñas y por ultimo hacer repases semanales para eliminar focos.

## **IV. 7 FERTILIZACION DE LA CEBOLLA**

### **NUTRIENTES ESENCIALES Y JERARQUIA NUTRICIONAL**

A la preparación del terreno se utilizaba en promedio de 25 toneladas de materia orgánica por ha ya sea de estiércol o compost y una formula básica de

**100-50-100-40-40 unidades de N-P-K-Ca-Mg kg./ha respectivamente.**

A esta fórmula básica agregábamos cada semana de 6 a 15 litros de biol (preparado con EM, estiércol y micronutrientes) durante el periodo de crecimiento activo y cada quincena por sistema Trichoderma, Metharryzum, Phaesylomyces en secuencia

En las plantas cultivadas se requieren no solo los cinco elementos principales conocidos: nitrógeno, fosforo, potasio, calcio y magnesio (estos dos últimos

desde hace pocos años) si no también los microelementos como zinc, hierro, boro. En los últimos años se empezó a comercializar el molibdato de cobalto para la cebolla en especial, sin embargo, no lo utilizamos pues las cantidades mínimas de tal elemento pueden ser suministradas por una buena fertilización orgánica.

Un buen abonado orgánico en realidad puede completar una gran parte de elementos mayores, menores y microelementos, sin embargo, se va aplicando durante el desarrollo del cultivo elementos menores en cada aplicación para poder llevar adelante con vigor a la plantación, dado el ciclo vegetativo tan corto, responden rápidamente a las aplicaciones foliares y por el sistema de riego en forma sostenida.

Las épocas de aplicación de nitrógeno en cebolla se inician en la almaciguera. Resulta muy conveniente llegar con plantas que al trasplante lleven ya una buena concentración interna de nitrógeno y fósforo, sin embargo no se recomienda aplicar dosis altas desde el comienzo sino casi al final cuando los plantines estén cerca de la extracción para enviar a campo definitivo.

Se han dado buenos resultados trasplantando y comenzando el mismo día la fertirrigación pues en términos prácticos la cebolla solo tiene 50 días para captar todos los nutrientes necesarios para su desarrollo vegetativo en lo que concierne al nitrógeno, fósforo, magnesio, calcio y micronutrientes y unos 20 días más para fijar el potasio y el remanente de fertilización. En la práctica nunca se llega a los niveles planificados por ello es necesario que lo que reciba sea antes de los 90 días, la cebolla se cosecha a los 100 a 120 días del trasplante, al reducir el riego cuando llega a los 80 y 90 días para su preparación a la cosecha, ya no se puede recuperar carencias.

Los 60 días post trasplante, coinciden con el inicio de bulbeo, todo el nitrógeno debe aplicarse antes de este momento; para obtener un buen desarrollo foliar y evitar la predisposición a la formación de bulbos dobles. Algunas experiencias se han dado al aplicar altas dosis tardíamente con problemas para la maduración y formación del bulbo.

En general, no es conveniente incorporar más del 20% del nitrógeno antes del trasplante, porque el sistema radicular es insuficiente y se predispone a tener

pérdidas importantes por lixiviación. En riego por goteo, la alta eficiencia de fertilización permite el uso de cantidades menores de nitrógeno.

#### IV. 8 Pre cosecha

Entre los 80 y 110 días según el cultivar y clima, el follaje de la cebolla comienza a decaer poco a poco a favor del crecimiento del bulbo, en ese momento empieza a distanciarse poco a poco el riego hasta que más del 25% de las hojas se postran y se empiece a endurecer el bulbo hasta que la última capa tenga una consistencia seca pero suave a eso mayormente le denominan un “buen empaste” .

Para las actividades de cosecha se tiene en cuenta el estadio de las hojas, tamaño de bulbo y firmeza del mismo que juntos dan el criterio de ir reduciendo el riego hasta que las hojas empiezan a doblarse. Una labor adicional es la de pasarle un rodillo o un cilindro por encima de las hojas doblándolas para facilitar el inicio del curado pues se pretende ir sellando en lo posible la zona entre las hojas y el bulbo. En la figura 38 observamos un repaso de las hojas caídas luego de pasar el tubo para proceder al arrancado de la planta (Figura 39)



Figura 38: Campo después de pasar el tubo Figura 39: arrancado de la planta entera

#### IV. 9 Cosecha

Una vez que la planta se arranca, se expone unas horas al sol (depende en realidad del clima, si el sol es fuerte será de muy pocas horas) pero siempre en el mismo día el

objetivo es que las raíces se sequen lo más posible y se facilite el corte de las mismas. Terminada esta exposición al sol, se procede al engavillado/estrojado/amontonado que consiste básicamente en dejar que siga el proceso de curado y empastado de la cebolla poniéndolas en el surco utilizando sus propias hojas como sombra (figura 39). Se procura que la cobertura sea completa para evitar quemaduras o ampolladuras por insolación de sol, cuando el cuello ya está suave lo cual puede tomar unas pocas horas a unos 3-4 días, se procede al corte de la hoja con una sierra de metal montada en una estructura que facilita el corte al que comúnmente denominamos “caballito”(Figura 40, 41, 42,43 ). Al corte se deja el cuello expuesto hacia arriba y al terminar la tarea se empieza a llenar en mallas para que el cuello se termine de cerrar, sellando así la entrada ante cualquier medio extraño y se lleva a la empacadora (Figura 44, 45).



**Figura 40: Engavillado de cebollas**



**Figura 41: Corte y exposición**



Figura 42: Expuesta al sol para secar el corte    Figura 43: Caballete de corte con sierra



Figura 44: Llenado de cebollas en mallas    Figura 45: Mallas en campo

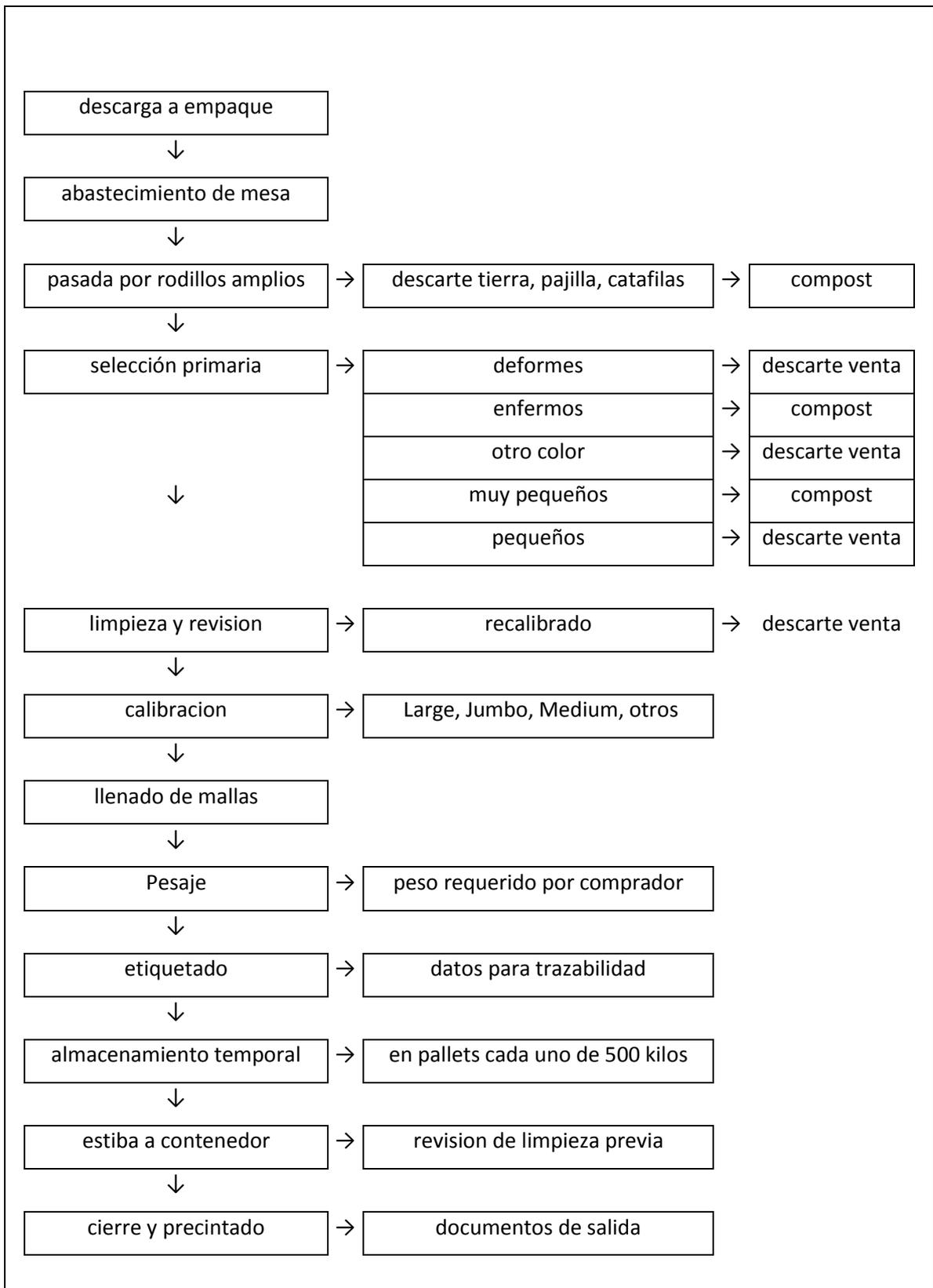
#### IV. 10 EMPAQUE

El empaque, es un proceso sencillo en la descripción pero importante en cada detalle del mismo, pues se trata de limpiar de impurezas de campo, seleccionar por tamaño y sanidad y empacar lo cual es determinante para el envío exitoso de la cosecha a destino.

En una mesa de selección que puede ser manual, mecánica, semi mecánica o semi automática se procede a pasar la cebolla, el flujo es en realidad sencillo: abastecimiento, limpieza, preselección, selección, pesaje, almacenamiento temporal, como se detalla en el Cuadro 3.

Por ello, la parte más importante es capacitar adecuadamente al personal para que ninguna etapa permita fallas importantes. Tener los conocimientos necesarios en cada puesto que manejen y contar con la protección adecuada (en especial lentes) es también vital para un buen desempeño. Hay que agregar a ello que desde un principio de alecciono al personal a buscar ayuda a la menor incomodidad en los ojos y cada cierto tiempo se les pedia que se laven bien cara y manos para proseguir.

Cuadro N° 3: FLUJO DE EMPAQUE : DEL CAMPO AL CONTENEDOR



El almacenamiento generalmente se hace en las mismas mallas en grupos de 500 kilos en espera del contenedor que los llevara a destino.

## **V. CONCLUSIONES**

En base a la experiencia en la producción de cebolla amarilla dulce en Villacuri podemos presentar las siguientes apreciaciones:

El cultivo de la cebolla en cada año de manejo ha estado determinado por el manejo de almácigo. Un manejo excelente de almácigo asegura el éxito del cultivo aun con un tratamiento estándar durante su desarrollo.

Aun son pocas los cultivares utilizados en los campos cultivados, el cultivar Century de Seminis se ha sembrado por casi 2 décadas, es necesario hacer ensayos que impliquen características de manejo de agua y requerimiento nutricional. Sin embargo, tenemos la limitación de que se trata de un tipo determinado de cebolla para un público que gusta de su característica dulce.

Hay un importante vacío en el desarrollo de un sistema ideal de riego tecnificado de la cebolla, el consumo debe asegurar mantener la humedad a máximo 50 cm de humedad lo cual se logra desarrollando un cronograma que permita conservar de esta manera la humedad y distribuir adecuadamente la fertilización, hace falta que los manuales técnicos incorporen tablas o simulaciones de riego y no dejarse al azar, sin estos datos, no es eficiente el manejo del agua ni la programación de riego y fertirrigación.

El manejo constante de metharizum, phaesylomices, beauveria, trichoderma, así como el uso de EM (organismos eficaces) ácido láctico y purines en gran cantidad le concede una resistencia ideal y minimiza el uso de fungicidas llegando en la mayor parte de las temporadas a aplicaciones de cero fungicidas comerciales en aras de estos productos

El manejo de materia orgánica en suelo confiere características físicas y químicas ideales para el desarrollo, además de lograr producción con fertilizaciones inferiores a las utilizadas comercialmente donde se reporta inclusive hasta 40 kilos de urea por ha por día en algunos momentos.

La cosecha es quizá el segundo momento más delicado después del almacigado, la firmeza del bulbo debe coincidir con el manejo de agua y sellado de la base de las hojas o cuello de la corona de hojas, el corte debe ser preciso y el golpe final de secado bien medido para evitar ingreso de enfermedades o golpes de sol. Si la cebolla está bien empastada o sellada en campo el resto del proceso será solo mantener la cadena de limpieza y selección hasta su almacenaje temporal.

## **VI. RECOMENDACIONES**

### **Suelos**

Es importante el control de erosión eólica en la pampa, poner cortinas cortavientos de árboles de porte alto ha demostrado reducir los efectos de vientos paracas de la zona. Igualmente mantener la biomasa activa del subsuelo a través de la incorporación constante de microorganismos benéficos y entomopatógenos pues las condiciones de humedad y radiación influyen negativamente si no se mantienen los rangos de humedad y materia orgánica necesarios, es recomendable aplicar yeso agrícola de modo continuo pues los suelos costeros son deficitarios en calcio, el uso intensivo de microorganismos eficientes y entomopatógenos al suelo acompañados de adiciones continuas de materia orgánica (compost y estiércol) favorece la disposición de este elemento en el suelo.

### **Almácigos**

Es importante proteger el almacigo, administrar riego constante y establecer un padrón que priorice la fertilización al control fitosanitario sin descuidarlo. Usar los mejores elementos orgánicos para dar vigor a la planta, tomar en cuenta la distancia y distribución de semilla, cuidar los protocolos hasta la entrega en campo, insistir en la secuencia de desinfección y estimulación de los plantines antes de enviarlos a campo definitivo. De igual manera establecer las cortinas cortavientos y control restringido al paso de personas y animales al recinto.

### **Curado y cosecha**

Es importante establecer un buen manejo de humedad a medida que la cebolla empieza a cerrar el cuello, solo con la reducción paulatina del riego se puede cerrar bien el cuello de la cebolla pasando luego un tubo para ayudar al tumbado natural estandarizándolo para la cosecha. Adicionar nitrógeno en las últimas etapas puede tener como efecto una coloración verde del producto al corte y ser motivo de descarte.

Arrancar la planta y dejarla unas horas al ambiente es vital para eliminar humedad en la raíz y el segundo paso es conseguir un buen engabillado o amontonado de igual manera de modo que permita la ventilación sin permitir que los rayos del sol la quemem. Al corte, igualmente se expone el tallo hacia arriba unas horas, terminando esa labor y se puede dejar en la malla que termine el curado en campo en verano, sin embargo, desde el tumbado al enmallado puede pasar de 24 a 48 horas dada la alta temperatura y mínima humedad característica de la zona..

### **Post cosecha**

Es importante que el flujo evite golpes al producto, los puntos importantes son: descarga a mesa, caída a mallas y por último acomodo en las parihuelas.

## VII. BIBLIOGRAFIA

1. **Acosta. A; Gaviola, J.** Manual de Producción de semillas de cebolla. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria Argentina. FAO Santiago. Octubre 1989. Páginas 1-15
2. **Agricultura de las Américas** Vol. 26 No %. Kansas City – USA Mayo 1977. Páginas 10-11-18-24
3. **Agrios, 1995; Wall et al 2000. Schwartz and Mohan, 1995; Gabor, 2000** Fitopatología. Segunda Edición. Editorial Limusa S.A. México 838pp
4. **Arning, I. Lizarraga. A.** Control Etológico. Uso de Feromonas, trampas de colores y luz para el control de plagas en la agricultura sostenible. Red de Acción de Alternativas al uso de Agroquímicos. Ed Grafica Sttefany SRLtda Lima-Perú 2000. Páginas 61, 65, 146, 147,191.
- 5 **Brewster J.** Las Cebollas y otros Alliums. Editorial Acribia Zaragoza – España 2001. Páginas 1-10, 21-25
6. **Catacora, E. Tasayco, J.** Manejo de Almácigos para Cebolla Amarilla de Exportación. Instituto Nacional de Investigación Agraria. Folleto No 18 Lima-Perú Diciembre 1995
7. **Corrales A.** La Cebolla aspectos de sus cultivo en el país. Estación experimental La Molina. Boletín No 52. Lima-Perú 2000. 82 paginas
8. **Cuevas; C.** Cebolla. Nuestra Tierra Paz y Progreso. Volumen VI No 55. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Managua. D.N. Nicaragua. Marzo 1962. Páginas 67 y 68
9. **Carpio Y.** *Copitarsia turbata* (Lepidóptera, Noctuidae), sus predadores y parasitoides en cultivos de cebolla en Arequipa. XXXV Convención Nacional de Entomología. Resúmenes y Programa. UNAS. Arequipa Perú, 7-11 de noviembre 1993. Páginas 13-14

10. **Depestre, T. Et. Al** Food and Agriculture Organization of the United Nations. Producción. Poscosecha. Procesamiento y Comercialización de Ajo, Cebolla y Tomate. Santiago-Chile 1992. Páginas 135-150, 240-242, 245, 246, 262, 263.
11. **Doll, J.** Dinámica y Complejidad de la Competencia de Malezas. Manejo de malezas para países en Desarrollo. Estudio FAO Producción y Protección Vegetal Roma 1996
12. **Fuñez, M.** Evaluación de 12 cultivares amarillos y 5 rojos de cebolla en 6 fechas de siembra en Comayagua, Honduras. Informe Técnico 2001. Fundación Hondureña de Investigación Agrícola. La Lima, Cortes-Honduras C.A. Enero 2002. Páginas 2-11
13. **Fuñez, M.** Evaluación de cinco cultivares de Cebolla amarilla en tres épocas de siembra en el verano. Informe Técnico 2002. Fundación Hondureña de Investigación Agrícola. La Lima, Cortes-Honduras C.A. Febrero 2003. Páginas 4-10
14. **Geng, R; Ramos, F. Estrada, J.** Investigación de Costos de Producción y Comercialización de Cebolla. Planificación Agrícola y Desarrollo Institucional IICA. Ministerio de Agricultura. Lima-Perú Setiembre de 1987
15. **Guerrero J.** 1993. Abonos orgánicos, tecnología para el manejo ecológico de suelos. Edición RAAA Lima-Perú
16. **Hammel, M.** Plantio Direto na Cultura da Cebola. Agropecuaria Catarinense Volumen 2 No 1 Santa Catarina – Brasil. Marzo 1989. Páginas 11-13
17. **Jimenez, J** Evaluación del Control Químico y Biológico de *Spodoptera* spp en la cebolla amarilla c.v. “Jaguar” Informe técnico 2002. Fundación Hondureña de Investigación Agrícola. La Lima. Cortes-Honduras. C.A. Febrero 2003. Páginas 11-14.
18. **Jimenez, J.** Evaluación de Spintor 12 SC (Spinosad), Regent 20 SC (fipronilo), Sunfire (clorfenapir) y Cymbush 25 (cypermetrina) en el control de trips (*Thrips tabaci*) en la cebolla amarilla c. v. Mercedes. Informe Técnico 2002. Fundación Hondureña de Investigación Agrícola. La Lima, Cortes-Honduras C.A. Febrero 2003. Páginas 15-18
19. **Labrada, R.** El Control de Malezas en el Contexto de Manejo Integrado de Plagas. Manejo de Malezas para Países en Desarrollo. Estudio FAO Producción y Protección Vegetal Roma 1996

20. **Labrada, R.** Manejo de Malezas en Hortalizas. Manejo de malezas para países en desarrollo Estudio FAO Producción y Protección Vegetal Roma 1996
21. **Marinissen, J.C. Hillenaar, S.I.** 1996. Earth worms induce distribution of organic matter in macro-aggregates from differently managed arable fields. *Soil Biology & Biochemistry* 29, 391-395
22. **Montes, A. Holle, M.** 1970. Descripción de algunos cultivares olerícolas. Departamento de horticultura. UNALM. Lima-Perú
23. **Pariona, D Higaonna. C Matos B.** Enfermedades de Hortalizas. Instituto Nacional de Investigación Agraria. Manual No 5 Lima-Perú Setiembre 2001. Página 166
24. **Paz Palaco, Alejandro.** Periodo Crítico de Competencia de Malezas en Cebolla en Arequipa. Lima-Perú
25. **Petit, G** Efecto de cuatro niveles de fertilización con nitrógeno en el rendimiento del cultivo de la cebolla c. v. Jaguar. Informe Técnico 2004. Fundación Hondureña de Investigación Agrícola. La Lima, Cortes-Honduras C.A. marzo 2005. Páginas 2-10
26. **Salomon, H Funez M.** Evaluación de la pungencia de variedades de cebolla amarilla dulce en Honduras Informe técnico 2001 Fundación Hondureña de Investigación Agrícola. La Lima, Cortes-Honduras C.A. Enero 2002. Páginas 34-36
27. **Squella F. Prado, O. Novoa, R. Garrido, D.** 1983. Estudio de la productividad de cebolla (*Allium cepa* L) cv "Valenciana" en el valle del rio Aconcagua. *Agricultura Técnica (Chile)* 43(3):211,216
28. **Vargas, M** Evaluación de insecticidas químicos y de origen biológico y orgánico en el control de trips (*Thrips tabaci*) en la Cebolla Granex 429. Informe Técnico 2001. Fundación Hondureña de Investigación Agrícola. La Lima, Cortes-Honduras C.A. Enero 2002. Páginas 26-29
29. **Vargas, M** Evaluación de Practicas de Manejo de poscosecha en la incidencia de daño en el bulbo de la cebolla por larvas de *Spodoptera* spp y por pudrición. Informe técnico 2001 Fundación Hondureña de Investigación Agrícola. La Lima, Cortes-Honduras C.A. Enero 2002. Páginas 30-31

30. **Ugas, R. Siura. S. Delgado de la Flor, F. Casas, A.; Toledo, J.** Hortalizas Datos básicos. Programa de Hortalizas. Facultad e Agronomía UNALM Lima Perú 2000. 202 p.
31. **Wolf, B, Snyder, G.H.** 2003. Sustainable Soils: The place organic matter in sustentaining soils and their productivity, Food Products Press. Binghamton. NY
32. **Zevallos Caceres Omar Justo.** Calidad Fisicoquímica de Suelo Árido en Cebolla (*Allium cepa* L) con Nutrabiota Plus y fertilizantes orgánicos en la Irrigación majes. Tesis para optar el grado de Doctoris Philosophiae.

#### ENLACES

<http://shumanperu.com/brochure/cebolla.pdf>

<http://agraria.pe/noticias/exportacion-peruana-de-cebolla-dulce-crecio-en-13258>

<https://cebollamarilla.wordpress.com/conclusiones/>

<http://www.cebollaeblog.com/cebolla/>

<http://www.infoagro.com/hortalizas/cebolla.htm>

<http://www.andina.com.pe/agencia/noticia-exportaciones-cebollas-frescas-crecen-2558-primer-semester-310766.aspx>

## **VIII. ANEXOS**

**CUADRO Nº 1. Tablas de temperaturas año 2008**

**Villa del triunfo 2008**

FECHA	Temperatura		Humedad Relativa		FECHA	Temperatura		Humedad Relativa	
	T max	T min	HR max	HR min		T max	T min	HR max	HR min
21-may	28	10,9	89	59	11-sep	25,7	9,4	97	54
22-may	25,1	15,8	86	61	12-sep	25,2	11,3	91	59
23-may	27	13,9	83	60	16-sep	23,9	9,7	93	47
16-jun	28,5	14,7	89	56	17-sep	27,4	11,1	90	50
17-jun	19,1	14,5	90	74	18-sep	28,5	11,6	91	53
18-jun	22,9	13,7	91	64	19-sep	25,5	10,1	93	51
19-jun	20,5	14,8	92	65	23-sep	28,4	12,3	89	48
20-jun	21,6	13,5	90	60	24-sep	29,5	11,6	92	50
26-jun	26,7	8,2	74	34	25-sep	30,1	10,5	89	49
27-jun	22,4	10,5	92	52	26-sep	28,4	11,1	93	59
02-jul	24,3	12,6	90	53	27-sep	27,6	8,9	90	47
03-jul	21,5	10,8	91	55	30-sep	30,2	10,7	91	55
04-jul	22,7	9,3	92	47	01-oct	28,2	8,6	95	47
05-jul	23,1	7,7	90	50	02-oct	30,5	10,8	92	50
06-jul	23,9	8,7	60	37	03-oct	29,1	12,4	92	52
08-jul	21,7	7,5	92	52	07-oct	31,3	7,9	94	51
14-jul	24,3	7,8	92	52	08-oct	27,8	9,2	90	48
16-jul	24,1	10,2	92	54	09-oct	30,6	8,8	87	46
18-jul	25,5	12	90	41	10-oct	28,5	11,1	94	55
21-jul	26,3	8,6	59	41	14-oct	29,4	8,3	92	49
22-jul	20,3	10,1	92	59	15-oct	30,6	9,5	90	50
25-jul	23,7	10,7	90	51	16-oct	24,7	10,3	88	44
30-jul	26,8	8,5	89	51	17-oct	31,5	9,7	86	39
01-ago	27,2	9,4	93	48	21-oct	28,3	10,5	90	43
05-ago	28	8,9	92	51	22-oct	29,7	11,7	93	48
06-ago	26,3	11,3	91	45	23-oct	30,2	10,1	92	52
07-ago	26	10,2	90	50	24-oct	26,5	11,5	94	57
08-ago	24,3	7,9	88	45	28-oct	28,9	12,6	92	50
09-ago	27,7	9,9	92	53	29-oct	31,1	10,9	89	48
11-ago	29,3	8,8	93	63	30-oct	29,5	11,4	92	54
12-ago	21,3	13,1	99	66	31-oct	30	12,1	90	50
13-ago	25,6	10,5	94	62	04-nov	32,2	10,8	92	49
14-ago	26,4	9,2	91	55	05-nov	27,2	11,4	92	53
15-ago	27,2	11	92	51	06-nov	29,6	10	91	47
16-ago	26	12,9	92	52	07-nov	30,6	11,7	93	52
19-ago	26,5	9,8	93	50	11-nov	32,4	10,1	88	42
20-ago	27,5	11,1	92	43	12-nov	28,4	14,5	93	47
21-ago	26	8,9	91	47	13-nov	25,5	13,7	93	55
22-ago	25,9	10,3	90	45	14-nov	29,8	12,9	90	51
23-ago	24,2	12,4	98	62	17-nov	33,1	14,2	92	59
26-ago	25,9	11,1	92	51	18-nov	32,5	13,3	89	46
27-ago	27,3	9,8	93	45	19-nov	31,8	12,4	88	49
28-ago	26,5	8,5	89	40	20-nov	25,4	13,5	90	52
29-ago	24,1	9,2	90	43	21-nov	29,6	11,5	87	48
02-sep	25,2	8,9	92	53	24-nov	33,1	12,8	92	44
03-sep	24,4	10,5	89	57	25-nov	30,7	12,1	90	47
04-sep	26,3	8,5	94	49	26-nov	29,5	13,4	92	50
05-sep	25,4	9,2	90	60	27-nov	31,4	11,9	91	44
09-sep	26,7	12,3	92	55	28-nov	33,2	14,4	69	48
10-sep	24,1	10,6	90	51	29-nov	32,4	15,6	53	41

Villa del triunfo 2008

FECHA	Temperatura		Humedad Relativa	
	T max	T min	HR max	HR min
01-dic	33,6	16,2	90	41
02-dic	30,2	15,4	88	46
03-dic	33,9	16,1	91	42
04-dic	25,8	16,2	94	50
05-dic	27,4	15,8	90	54
06-dic	32,7	18,8	37	33
09-dic	30,5	16,3	88	51
10-dic	28,7	14,8	84	46
11-dic	30,9	15,3	90	39
12-dic	33,5	14,7	92	20
13-dic	31,5	17,4	86	40
15-dic	33,1	14,8	84	43
16-dic	31,9	16,2	88	36
18-dic	32,4	15,7	83	38

Figura Nº1: variedades Nunhems

nunhems  
 TechReport

# Sweet Caroline

## Short Day Yellow Hybrid Onion

Sweet Caroline is a late standing storage yellow Granex onion targeted for mild granex production. Sweet Caroline has the potential to produce jumbo and colossal mild flavored bulbs that will store well.



DAYLENGTH TYPE (*LATITUDE)					SHAPE				
<b>Short</b> 0°-32°	Overwintering 20°-36°	Intermediate 34°-40°	Long 38°-48°		<b>Granex</b>	Grano	Globe	Deep Globe	Blocky Globe
MATURITY (approx. days)					BOLTING TOLERANCE				
95	97	99	101	103	105	107	111	112	113
114	115	117	119	121	123	124	<b>155</b>	<b>160</b>	
SKIN COLOR					FUSARIUM RESISTANCE				
Copper Brown	Golden Brown	Light Brown	Dark Brown	Medium Gold	<b>Straw</b>				
PINK ROOT RESISTANCE					% SINGLE CENTERS				
Poor 1	Fair 2	<b>Good</b> 3	Very Good 4	Excellent 5	Medium	<b>High</b>	Very High		
BULB SIZE					PUNGENCY				
Medium	Very Large	<b>Jumbo</b>	<b>Colossal</b>		<b>Very Mild</b>	Mild	Medium	Pungent	
STORAGE					AREAS OF ADAPTABILITY				
2 months	<b>2-4 months</b>	4-6 months	6-8 months		Vidalia				

Nunhems USA, Inc. • 1200 Anderson Corner Road, Parma, ID 83660, USA • 800-733-9505 • www.nunhemsUSA.com



IMPORTANT NOTE: Be sure to read the full Liberator of Liability and Disclaimer of Warranties found at www.nunhemsUSA.com or available upon request from Nunhems USA, Inc. (Nunhems) before buying or using Nunhems seeds. Technical data, comments, tables, illustrations and graphics or other representations of the seeds and their derivatives included herein are offered without charge or warranty of any kind (either express or implied, including, but not limited to, fitness for a particular purpose and merchantability. Technical data shown is solely a compilation of observations from various geographic areas, conditions, and laboratory tests. Growing results, including cultural characteristics and performance, vary depending upon a wide range of environmental conditions and growing practices. Nunhems DOES NOT GUARANTEE growing success and disclaims any warranty and liability for such data and advice.

02/19/06

# Caramelo

## Short Day Yellow Onion

Caramelo is a main season yellow Granex onion targeted for mild granex production. Caramelo has the potential to produce jumbo and colossal mild-flavored bulbs that will store well for a short day onion. Better tolerance to bolting than Sweet Vidalia with improved PRR and cut.



DAYLENGTH TYPE (LATITUDE)					SHAPE																								
<u>Short</u> 0°-32°	Overwintering 20°-36°	Intermediate 34°-40°	Long 38°-48°		Deep Granex	Grano	Globe	<b>Granex</b>	Blocky Globe																				
MATURITY (approx. days)					BOLTING TOLERANCE																								
95	97	99	101	103	105	107	111	112	113	Poor 1	Fair 2	<u>Good</u> 3	Very Good 4	Excellent 5															
114	115	117	119	121	123	124	125	170		FUSARIUM RESISTANCE																			
SKIN COLOR					<b>Intermediate</b>					High																			
Copper Brown	Golden Brown	Light Brown	Dark Brown	Medium Gold	<b>Straw</b>					% SINGLE CENTERS																			
Poor 1					Fair 2					Good 3					<u>Very Good</u> 4					Excellent 5									
BULB SIZE					Medium					<b>High</b>					Very High														
Medium					Very Large					<b>Jumbo</b>					<b>Colossal</b>					PUNGENCY									
<b>Very Mild</b>					Mild					Medium					Pungent					AREAS OF ADAPTABILITY									
2 months					<b>2-4 months</b>					4-6 months					6-8 months					Imperial Valley Tampico					Rio Grande Valley Vidalia				

Nunhems USA, Inc. • 1200 Anderson Corner Road, Parma, ID 83660, USA • 800-733-9505 • www.nunhemsUSA.com



IMPORTANT NOTE: Be sure to read the full Limitation of Liability and Disclaimer of Warranties found at www.nunhemsUSA.com or available upon request from Nunhems USA, Inc. (Nunhems) before buying or using Nunhems seeds. Technical data, comments, photos, illustrations and genetic or other representations of the seeds and fruit therefrom included herein are offered without charge or warranty of any kind either express or implied, including, but not limited to, fitness for a particular purpose and marketability. Technical data shown is solely a compilation of observations from various geographic areas, conditions, and laboratory tests. Genetic results, including molecular characteristics and performance, vary depending upon a wide range of environmental conditions and growing practices. Nunhems DOES NOT GUARANTEE growing success and disclaims any warranty and disclaimer of liability for such data and advice.

Figura N°2: publicación ADEX sobre Cebolla Amarilla Dulce en Peru

Señaló el gerente general de KeyPerú, Miguel Ognio

## Exportación peruana de cebolla dulce creció en volumen 11%

Imprimir Enviar

*Algunos agricultores produjeron en exceso, lo que provocó que al cierre de la campaña los precios hayan sido bajos.*

**(Agraria.pe)** Las exportaciones peruanas de cebolla dulce durante la última campaña (agosto 2016 - enero 2017) ascendieron a 108.000 toneladas (4.000 contenedores de 27 toneladas c/u), registrando un incremento de 11.1% respecto a las 97.200 toneladas (3.600 contenedores) despachados en la campaña anterior (2015/2016).

Así lo indicó el gerente general de KeyPerú, Miguel Ognio Gómez, quien destacó que algunos agricultores produjeron en exceso este producto (también llamado cebolla amarilla) lo que provocó que al cierre de la campaña los precios hayan sido bajos.

Detalló que al inicio de la campaña 206/2017 los precios eran similares a la campaña anterior, sin embargo a partir de noviembre los precios disminuyeron casi un 25%. “Ya se venía venir esa tendencia por los excesos de despachos que hubieron, principalmente desde Ica”.

Indicó que el principal destino de la cebolla dulce procedente de Perú fue Estados Unidos, a donde se envió el 85% de nuestros despachos. Otro mercado fue Europa que ha comenzado a reconocer el sabor de la cebolla peruana, pero los volúmenes todavía no son tan importantes.

### **Alta calidad, bajos calibres**

En cuanto a la calidad del producto, Miguel Ognio dijo que estuvo bastante estable. En ese sentido, recomendó a los productores seguir manteniendo el cuidado del sabor de la cebolla.

“Los exportadores deben tener mucho cuidado del sabor dulce del producto porque es un mercado muy sensible. Las ventajas que tiene Perú para mantenerse en un mercado de esta naturaleza es el sabor dulce de su cebolla y que ingresa en la ventana comercial correcta, es decir cuando acabó la producción de Estados Unidos”, sostuvo.

Asimismo, dijo que en la campaña que acaba de culminar los calibres de la hortaliza fueron menores (no hubo cebolla grande) debido a varios factores, entre los que destaca el clima y el agua.

“El clima está más caliente de lo normal por lo que el producto crece más rápido. El ciclo vegetativo es más corto, entonces no llega a tener su tamaño total. Otro tema

**Figura 3 Predio año 2002**



**Figura N°4 Predio año 2004**



**Figura N°5 Predio año 2008**



**Figura N°6: Predio año 2012**



## Figura N°7: Análisis de Agua 2009

### ANALISIS DE AGUA

SOLICITANTE : AGRIVIT S.R.L.  
PROCEDENCIA : ICA/SALAS-VILLACURI  
REFERENCIA : H.R. 24900  
FACTURA : 16359

No. Laboratorio	0631
No. Campo	
pH	7,64
C.E. dS/m	1,58
Calcio me/l	9,10
Magnesio me/l	0,98
Potasio me/l	0,24
Sodio me/l	5,74
SUMA DE CATIONES	16,06
Nitratos me/l	0,07
Carbonatos me/l	0,00
Bicarbonatos me/l	1,18
Sulfatos me/l	3,47
Cloruros me/l	11,50
SUMA DE ANIONES	16,22
Sodio %	35,74
RAS	2,56
Boro ppm	0,12
Clasificación	C3-S1

La Molina, 02 de Diciembre del 2009

*Ing. Braulio La Torre Martínez*  
*Jefe del Laboratorio*

## Figura N°8: Análisis de Suelos 2006

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

FACULTAD DE AGRONOMIA

LABORATORIO DE ANÁLISIS DE SUELOS, PLANTAS, AGUAS Y FERTILIZANTES

### ANÁLISIS DE AGUA

SOLICITANTE : STELLA DESERTI S.A.C  
PROCEDENCIA : ICA/ICA/SALAS/FUNDO SAN HILARION  
REFERENCIA : H.R. 11802

No Laboratorio	0406	0407
No. Campo	Pozo Flores No. 1	Pozo panamericana No. 2
pH	7.5	7.4
C.E. dS/m	1.04	1.8
Calcio me/l	3.28	7.83
Magnesio me/l	0.38	0.92
Potasio me/l	0.17	0.21
Sodio me/l	4.00	5.39
SUMA DE CATIONES	7.83	14.35
Nitratos me/l	0.09	0.05
Carbonatos me/l	0.00	0.00
Bicarbonatos me/l	1.65	1.60
Sulfatos me/l	2.60	2.08
Cloruros me/l	6.50	14.00
SUMA DE ANIONES	10.84	17.73
Sodio	51.08	37.56
RAS	2.95	2.57
Boro	0.10	0.00
Clasificación	C3 -S1	C3 -S1

La Molina, 17 de Julio de 2006.

Rubén Bazán Tapia  
Jefe de Laboratorio

**Figura N°9: Cebolla de 100 días de trasplante**



**Figura N°10: descarte**



**Figura N°11: mesa de limpieza y selección**



**Figura N°12: Descarte daño por moho**



**Figura N°13: Daño por fusarium**



**Figura N°14: Daño de trips con evidencia de "Irish Virus"**



**Figura N°15: contraste de cebolla sana con una con “sour skin”**



**Figura N°16: almacigo listo para enviar a campo**



Figura Nº17: Marcador para cuatro hileras de cebolla, adosada a los brazos del tractor



Figura Nº18: bolsa de semillas de cebolla por 100 mil unidades, cultivar Caramelo



Figura N°19: cultivar sembrado en almácigo. Semillas no tratadas



Figura N°20: cebolla “regada” en almácigo antes de tapar



**Figura Nº21: cebolla ya estibada en el reefer**



**CUADRO N°2: MARCO DE COSTOS**

<b>CULTIVO: CEBOLLA AMARILLA DULCE ORGANICA</b>					
Periodo considerado 120 dias					
<b>MARCO DE COSTOS DIRECTOS</b>					
<b>A</b>	<b>PREPARACION DE TERRENO MAQUINARIA</b>	Costo x Hora	Horas	Total	
a.1	Aradura ( 3 horas por ha)	70,00	3,00	210,00	
a.2	Gradeo	100,00	1,00	100,00	
a.3	Rayado (guaneo. Machaco)	70,00	1,00	70,00	
a.4	Armado de camas	90,00	1,00	90,00	
a.5	cultivadora (hasta 3 pasadas)	70,00	3,00	210,00	
				0,00	<b>680,00</b>
<b>B</b>	<b>LABORES</b>	Costo x Jornal	unidades/horas	Total	
b.1	<b>LABORES ALMACIGO</b>				
b.1.1	Marcado	35,00	1,00	35,00	
b.1.2	Riego de Semilla	35,00	1,00	35,00	
b.1.3	tapado, arreglo de cintas	35,00	2,00	70,00	
b.1.4	Riego complementario	35,00	5,00	175,00	
b.1.5	Aplicación agroquimicos	35,00	2,00	70,00	
b.1.6	Arrancado de plantines	35,00	2,00	70,00	
				0,00	<b>455,00</b>
b.2	<b>LABORES CAMPO</b>	Costo x Jornal	unidades/horas	Total	
b.2.1	Despaje de terreno	35,00	2,00	70,00	
b.2.2	tendido de cintas	35,00	2,00	70,00	
b.2.3	Trasplante	35,00	22,00	770,00	
b.2.4	Abastecimiento plantines	35,00	2,00	70,00	
b.2.5	Deshierbos ( 6 pasadas una pareja)	35,00	12,00	420,00	
b.2.6	Fumigaciones ( 10 pasadas una pareja )	35,00	20,00	700,00	
b.2.7	Riegos regador y ayudante todo el periodo)	35,00	10,00	350,00	
b.2.8	Mantenimiento de cintas	35,00	10,00	350,00	
				0,00	<b>2800,00</b>
<b>C</b>	<b>LABORES DE COSECHA</b>	Costo x Jornal	unidades/horas	Total	
c.1	Jalado y engavillado	35,00	10,00	350,00	
c.2	Corte	35,00	33,00	1155,00	
c.3	Carga a Packing	35,00	6,00	210,00	

			0,00	<b>356,00</b>
D	<b>PACKING</b>	Costo x Jornal	unidades/horas	Total
	limpieza y selección 1000 mallas	35,00	14,00	490,00
			0,00	<b>490,00</b>
E	<b>APLICACIONES</b>	insumos		Total
	Foliares, otros	250,00	0,00	250,00
			0,00	<b>250,00</b>
F	<b>ABONAMIENTO DE FONDO</b>	costoxtonelada	toneladas	Total
	Estiércol premezclado 25 tonxha	180,00	25,00	4500,00
			0,00	<b>4500,00</b>
G	<b>ABONAMIENTO POR SISTEMA</b>	insumos		
	EM , correctores minerales, etc.	200,00	0,00	200,00
			0,00	<b>200,00</b>
H	<b>AGUA (POZO)</b>			0,00
	56 x hora. Riego aprox(piscina rebombeo)	56,00	120,00	6720,00
			0,00	<b>6720,00</b>
I	<b>OTROS</b>	KIT	numero de kit	
	Equipamiento (guantes, anteojos)	5,00	30,00	150,00
	equipos de corte cebolla (sierras)	5,00	33,00	165,00
			0,00	<b>315,00</b>
			0,00	
J	<b>SEMILLAS</b>			0,00
	BOLSAS DE 100 mil semillas	470,00	4,50	2115,00
			0,00	<b>2115,00</b>
K	<b>ASISTENCIA TECNICA</b>			0,00
	Visitas de evaluación	80,00	16,00	1280,00
	Asesoría Profesional	300,00	10,00	3000,00
			0,00	<b>4280,00</b>

Total costos directos

**18881,00**

## **NOTA**

Los costos de un técnico y de Asesoría Profesional deben ser justos. Deben considerar el número de has a visitar o conducir. Y no tomarlos NO ES UN AHORRO. Un buen evaluador fitosanitario puede reducir los costos de agroquímicos y su aplicación en al menos 25% con dos beneficios: ahorro en insumos y menos trazabilidad de residuos.

En cada campaña comprobamos que una adecuada capacitación del personal redundaba directamente en el costo de cada proceso.