

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

LA MOLINA

FACULTAD DE AGRONOMÍA



**“PRODUCCIÓN DE CEBOLLA (*Allium cepa*) AMARILLA
DULCE EN VILLACURI - ICA”**

PRESENTADO POR

JANET YULIZA VÁSQUEZ SANTILLÁN

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

PARA OPTAR EL TÍTULO DE

INGENIERO AGRÓNOMO

Lima – Perú

2019

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
FACULTAD DE AGRONOMÍA

**“PRODUCCIÓN DE CEBOLLA (*Allium cepa* L.) AMARILLA DULCE EN
VILLACURÍ-ICA”**

Presentado por:

JANET YULIZA VÁSQUEZ SANTILLÁN

Trabajo de Suficiencia Profesional para optar el título de:

INGENIERO AGRÓNOMO

Sustentado y aprobado ante el siguiente Jurado:

.....

Ing. Mg. Sc. Walter Apaza Tapia

PRESIDENTE

.....

Ing. M. S. Andrés Casas Díaz

ASESOR

.....

Ing. M. Sc. Karín Coronado Matutti

MIEMBRO

.....

Ing. Mg. Sc. Sarita Moreno Llacza

MIEMBRO

Lima – Perú

2019

DEDICATORIA

A mi madre Matilde Vásquez Santillán
A mis hijas Fernanda Dávila, Camila Dávila y Lucía Dávila.

AGRADECIMIENTO

Al Ing. Andrés Casas Díaz

A la Ing. Sarita Moreno

A Francisco Dávila Esteban

ÍNDICE GENERAL

I.	INTRODUCCION	1
II.	REVISION DE LITERATURA.....	2
2.1.	Origen e historia.....	2
2.2.	Morfología de la planta.....	3
2.3.	Ubicación taxonómica	3
2.4.	Característica química de la cebolla	4
2.5.	Requerimientos del cultivo	5
2.6.	Cebolla amarilla dulce	7
2.7.	Cultivo de cebolla amarilla dulce en Villacurí – Ica.....	8
2.7.1.	Manejo agronómico.....	9
III.	APRECIACIONES FINALES.....	37
IV.	RECOMENDACIONES	38
V.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	39
VI.	ANEXOS.....	40

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N° 1: Cultivos y épocas de siembra de cebollas dulces	10
Cuadro N° 2: Días de germinación de los cultivares de cebolla, sembrados en diferentes épocas en Villacury	13
Cuadro N° 3: Plan de Fertilización de cebolla (<i>Allium cepa</i>) en Villacury – Ica.....	21
Cuadro N° 4: Unidades en Kg. por semana para cultivo de cebolla amarilla dulce en Villacuri - Ica.....	22
Cuadro N° 5: Programa de aplicación de pesticidas empleados en la producción de vcebolla en Villacury	24
Cuadro N° 6: Rendimiento por época de trasplante (Campaña 2017 – 2018).....	36

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1: Arado de campo	9
Figura N° 2: Gradeo.....	10
Figura N° 3: Campo de almacigo con cintas para iniciar el riego de descomposición de guano	11
Figura N° 4: Sembradora	12
Figura N° 5: Siembra	12
Figura N° 6: Distribución de semilla	13
Figura N° 7: Riego con Sumi Santsui	14
Figura N° 8: Campo de almacigo.....	15
Figura N° 9: Grosor de la plántula lista para ser trasplantada	15
Figura N° 10: Campo con guano y desinfectante	16
Figura N° 11: Marcado y enterrado de cinta para trasplante	17
Figura N° 12: Campo marcado para trasplante.....	18
Figura N° 13: Disposición de plantas, 3 hileras.....	18
Figura N° 14: Disposición de plantas, 4 hileras.....	19
Figura N° 15: Sistema de Fertilización.....	20
Figura N° 16: Fumigación de campo de cebolla.....	27
Figura N° 17: Cebolla con cuellos doblados.....	29
Figura N° 18: Cosecha de cebolla.....	29
Figura N° 19: Cebolla engavillada.....	30
Figura N° 20: Corte de Hojas y Raíces	30
Figura N° 21: Ensacado	31
Figura N° 22: Recepción en bins	32
Figura N° 23: Ingreso de cebolla a la línea de proceso.....	33
Figura N° 24: Primera faja para retirar descarte	33
Figura N° 25: Proceso de cebolla.....	34
Figura N° 26: Almacén de producto terminado	34
Figura N° 27: Cebolla en contenedor.....	35

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo N° 1: Temperatura registrada en Villacury - Ica año 2015, 2016, 2017 y 2018	40
Anexo N° 2: Análisis de suelo	42
Anexo N° 3: Análisis fisicoquímico de pozos	43
Anexo N° 4: Cuadro de riego por época de trasplante.....	48
Anexo N° 5: Control de Calidad durante el proceso de cebolla	49
Anexo N° 6: Cuadro de Costos por época de Trasplante (Campaña 2017 - 2018)	50

I. INTRODUCCION

En los últimos años la creciente demanda del Mercado Internacional de productos hortícolas ha adquirido gran importancia. En este sentido, el Perú ha logrado participar con el abastecimiento de este mercado con algunos productos que se adaptan a las diferentes zonas del país.

Si tomamos en cuenta que el mercado de exportación presenta desafíos cada vez mayores en cuanto a presentación, calidad, precios, diversificación, cantidad y la constancia de la participación, comprenderemos el motivo de la incorporación de zonas desérticas a la agricultura, en donde gracias al riego tecnificado se hace posible el cultivo de hortalizas como el espárrago, pimientos, cebolla, alcachofa, tomate y otros.

En la zona de Villacurí – Ica se ha desarrollado, gracias al riego por goteo, la tecnología de producción para abastecer la demanda de productos hortícolas al mercado Internacional, entre ellos la Cebolla Amarilla Dulce.

La Cebolla Amarilla Dulce se exporta básicamente al mercado Norteamericano en donde ha tenido gran aceptación, siendo necesario el desarrollo tecnológico y la investigación, que permita superar ciertos desafíos en el mercado de exportación.

El objetivo del presente trabajo es dar a conocer la tecnología de producción de la Cebolla Amarilla Dulce en la zona de Villacurí, Ica; para satisfacer los requerimientos del mercado externo.

II. REVISION DE LITERATURA

2.1. Origen e historia

El cultivo de la cebolla es originario de las regiones Persia, Afganistán y Palestina (Fersini, 1976).

Algunos investigadores indican tres centros de origen de este cultivo (Izquierdo *et al.*, 1992).

- **Centro primario:**
 - Asiático central (India, Afganistán y regiones cercanas) y,

- **Centros secundarios:**
 - Oriente próximo (Asia menor, Transcaucásica, e Irán).
 - Mediterráneo.

La cebolla es uno de los cultivos más antiguos en la historia de la humanidad. Los primeros indicios de su cultivo datan de los antiguos reinados egipcios alrededor de 300 años A.C., y desde ese entonces aparece como alimento importante. Luego aparece en escrituras Sumerias en la Mesopotamia y posteriormente en el Siglo 6 A.C. hay evidencias de su uso en India como también en Grecia y Roma. En el siglo 5 A.C. ya era cultivado en los jardines, y la mayor expansión del cultivo en Europa se produjo durante la Edad Media. Colón fue quien trasladó la especie a los países del Caribe y de ahí se expandió su uso a México y el resto de América (Fritsch y Friesen, 2002).

2.2. Morfología de la planta

La cebolla es una planta bianual de polinización cruzada. Durante su primer ciclo, se desarrolla a partir de una semilla hasta formar un bulbo maduro (ciclo vegetativo). En la segunda temporada, se produce el brote del bulbo, se forman los tallos florales, en cuyas umbelas se desarrollan las semillas (ciclo multiplicativo) (INIA, 1992).

El tallo de las plantas están reducidas a un disco de donde salen las hojas antiguas y rodean a las nuevas, las que se engrosan para formar el órgano de reserva o bulbo. Las hojas aéreas son cilíndrica, huecas y terminan en punta. Los puntos de crecimiento que se desarrollan en el tallo verdadero se elongan para formar los tallos florales, el cual es hueco y termina en las inflorescencias (INIA, 1992).

Las raíces de la cebolla son fibrosas las cuales se desarrollan superficialmente, no más de 40 cm. de profundidad, pero el mayor volumen activo esta hasta solo 20 cm. Las raíces nacen en forma continua del tallo a través del periodo de crecimiento y en la base de la hoja más externa (INIA, 1992).

2.3. Ubicación taxonómica

Allium cepa fue descrita por Carlos Linneo y publicado en *Species Plantarum* 1: 300-301. 1753 (*Allium cepa* 2014)

Reyno	: Plantae
División	: Magnoliophyta
Clase	: Liliopsida (Monocotiledóneas).
Orden	: Asparagales.
Familia	: Amaryllidacea.
Sub-familia	: Allioideae
Tribu	: Allieae.
Género	: <i>Allium</i> .
Especie	: <i>Allium cepa</i> L.,

De acuerdo con Acosta y Gaviola (1989), citado en Tomasino (1993), la cebolla tiene como clave taxonómica: AA-BB-CC-DD, donde:

AA: Planta no rizomatosa.

BB: Hojas fistulosas.

CC: Bulbos bien desarrollados.

DD: Bulbos grandes no arracimados.

2.4. Característica química de la cebolla

El olor y sabor característico de la cebolla se debe al disulfuro de dipropilo, estructurado como isopreno y presente en los aceites volátiles de los jugos de la planta (Tomasino, 1993).

Es una especie de metabolismo ácido (CAM), en la oscuridad los carbohidratos almacenados se convierten en fosfo-enol-piruvato (PEP) por la glicólisis, que se carboxila dando ácido málico, el cual se almacena en la vacuola. A la luz, el malato se descarboxila para dar ácido pirúvico ($\text{CH}_3\text{-CO-COOH}$) y CO_2 . El CO_2 se utiliza en la fotosíntesis y el ácido pirúvico puede transformarse en Acetil-CoA para producir energía como ATP. La disminución rápida del ácido pirúvico en las hojas luego del crecimiento del bulbo, se debe a su translocación y almacenamiento en estos órganos, siendo después aprovechado como fuente de energía probablemente por activación de piruvato deshidrogenasas (Salisbury, 1994).

En los bulbos almacenados el ácido pirúvico producido se acumula debido a que las células no requieren mucha energía y también a que con la marchitez, el almidón se transforma en azúcares, como la glucosa y ésta en ácido pirúvico. Su contenido por lo tanto variará con los cultivares que tengan más o menos sólidos totales y con la pungencia.

El elemento que imprime el sabor más o menos acre o pungente, es el disulfuro de di propilo, terpeno que se encuentra en el aceite volátil de la cebolla.

La determinación de la pungencia, puede hacerse directamente analizando el contenido de estos compuestos azufrados o indirectamente a través del ácido pirúvico (Tomasino, 1993).

2.5. Requerimientos del cultivo

Según Jones y Mann (1963) citado en INIA (1992), tanto el fotoperiodo como el termo período, son los factores que actúan en interacción sobre el tamaño de la planta y el bulbo. Los estímulos fotoperiodicos se reciben por medio del fitocromo, fitosensor que se sintetiza en las hojas, precisándose de estas entonces, para obtener respuestas al largo del día. La temperatura actúa en cambio, tanto sobre el follaje como sobre el bulbo, siendo un factor que debe tomarse en cuenta para el tamaño y peso del mismo.

El fitocromo es el mayor pigmento fotoreceptivo involucrado en la fotomorfogénesis y fotorespuestas, al controlar el flujo de sustancias reactivas en el proceso fotoperiodico de bulbogénesis y crecimiento del bulbo de la cebolla (Gordon, 1987, citado por Tomasino, 1993).

La baja intensidad luminosa demora la formación del bulbo, se reduce el crecimiento y si llega a formarse, es de menor peso. Para lograr un proceso estable de inducción del bulbo se necesitan 20 días continuos con las horas de luz necesarias para un determinado cultivar, siendo fotosensible la cebolla a partir de los 45 a 50 días de la siembra. Para el crecimiento normal del follaje y de la planta en general, es necesaria la luz intensa; la sombra influye negativamente sobre el crecimiento de las plantas verdes y formación del bulbo.

La cebolla por su origen es una planta fotoperiódica, que requiere para la formación de bulbo de 12 a 16 horas luz. Garner y Allard, mencionados en Tomasino (1993) consideran que el engrosamiento de las vainas y formación del bulbo, solo comienza con el estímulo de la longitud del día.

Las necesidades térmicas no son iguales en los diferentes tramos y fases de la cebolla. Para la germinación se precisan de 18 a 25 °C; las raíces surgen con temperaturas que oscilan

entre 2 y 20°C, siendo mejor entre 5 y 10, el crecimiento del follaje ocurre entre 18 y 23°C, el inicio y la formación del bulbo, está determinado por las temperaturas que se encuentre sometida la planta; también se sabe que este factor está interrelacionado con la longitud del día. El área foliar, así como el diámetro y peso de los bulbos, se hallan altamente influenciados por las temperaturas; el mayor diámetro y peso fitomasa de los bulbos se logran con temperaturas cercanas a 25°C, disminuyendo notablemente con 10 y 30°C (Tomasino, 1993).

El cultivo de la cebolla necesita riegos frecuentes y ligeros, que se hacen oportunamente cuando el cultivo ha agotado alrededor del 25% del agua disponible en la primera capa de suelo de 30 cm. de profundidad. El riego excesivo ocasiona a veces la difusión de enfermedades como *Fusarium*. Así mismo, deben interrumpirse 15 a 25 días antes de la cosecha. El déficit de riego produce agrietamientos del bulbo y la formación de pliegues. Para lograr buen tamaño y alto peso de los bulbos, hay que evitar el déficit de agua, especialmente durante el periodo de la formación de bulbo. Sin embargo, un riego excesivo ocasiona un crecimiento reducido por falta de aireación en el suelo (INIA, 1992).

Los requerimientos nutricionales del cultivo de cebolla dependen del periodo fenológico, así en el periodo de crecimiento vegetativo, desde la siembra hasta el inicio del bulbeo. Aquí se sintetizan gran cantidad de proteínas, por ello, los requerimientos de N son muy altos. Se debe aprovisionar el nitrógeno en forma nítrica y una pequeña parte en forma amoniacal. También deben existir ciertas cantidades de P y K (PUCCH, 1987). Durante el periodo de formación de reserva la planta reduce y casi detiene su crecimiento, se produce la hidrólisis de las proteínas y de los aminoácidos cuyos subproductos migran hacia los bulbos, donde ocurre la formación de compuestos de reserva, mientras que en las hojas hay una síntesis rápida de glúcidos (azúcares) simples en la que intervienen el P, K y B. Posteriormente los azúcares se acumulan en los bulbos. La etapa comprendida entre el inicio de bulbeo y la cosecha, se produjo el 64% del peso fresco y el 72% del peso seco (Salas 1988). Tanto el calcio, como el boro son nutrientes críticos en la calidad de la cebolla y su deficiencia ocasiona catáfilas débiles y corta vida en el almacenaje. Para minimizar la pungencia se recomienda reducir la cantidad de azufre aplicado, pero, no se debe eliminar completamente el azufre del programa de fertilidad (Vegetable research and information Center, 2002).

2.6. Cebolla amarilla dulce

La cebolla amarilla dulce se inicia en Vidalia en el condado de Toombs, Georgia hace más de 80 años, cuando un granjero con el nombre de Moses Coleman descubrió a fines de la primavera de 1931 que las cebollas que había plantado no eran picantes como él esperaba. ¡Fueron dulces! Fue una lucha vender las cebollas al principio, pero Moses perseveró, y logró venderlas por \$ 3.50 por bolsa de 50 libras, que en aquellos días era un gran precio.

Otros agricultores, que durante los años de la Depresión no habían podido obtener un precio justo por sus productos, pensaron que Coleman había encontrado una mina de oro. Comenzaron a hacer lo mismo, y poco después, sus granjas también producían la cebolla dulce y suave (Vidalia Onions, 1994).

La cebolla es un insumo clave en todas las gastronomías del mundo y se utiliza mucho por su versatilidad para formar parte casi de cualquier platillo. Es la cuarta hortaliza que más se consume y comercializa a nivel global. Solo para que se dimensione bien el mercado, China y la India son las que alcanzan en conjunto el 47 por ciento de la producción mundial anual con volúmenes de producción que alcanzan los 22,3 y 19,2 millones de toneladas, respectivamente. También son los países que más exportan (Agroforum, 2016).

El Perú no está entre los ocho productores más importantes del mundo, pero sí ha logrado desde hace unos años introducir la cebolla amarilla dulce en el mercado internacional, aun cuando por ahora solo el 10% de lo que producimos se orienta hacia ese destino (Agroforum, 2016).

Las estadísticas de exportaciones de la cebolla peruana muestran que en 2015, el principal mercado de destino de la cebolla amarilla dulce fue Estados Unidos con un 84%, seguido de lejos por España y Chile con un 8% y 5% de participación, respectivamente.

En el 2015 alcanzamos a enviar al mundo 160.000 toneladas, de las cuales, el 71% correspondió la cebolla amarilla dulce y el resto a la roja, lo cual representa un 8% más de

lo que se envió al exterior en 2014 (Agroforum, 2016).

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) (Agencia Agraria de Noticias, 2017).

En el Perú se siembra entre 2.500 a 3.000 hectáreas de cebolla dulce. Las principales zonas de producción son Ica, norte chico de Lima y Arequipa. Según TRADE MAP (2016) al 2015, USA es el principal cliente y su principal proveedor de cebolla es México con una representatividad del 59% de la importación de USA en cantidad (90% de las exportaciones de México), seguido de Perú con el 21% de sus importaciones en cantidad (67% de las exportaciones de Perú). Otro cliente es Colombia que en su cartera de proveedores el Perú ocupa el primer lugar con el 82% de sus importaciones (12% de las exportaciones de Perú). El tercer cliente es España que en su cartera de proveedores ocupamos el primer lugar con un 23% de sus importaciones en cantidad (6.4% de las exportaciones de Perú). Por último, se encuentra Chile del cual el Perú es su principal proveedor de cebolla, representando el 99% de sus importaciones en cantidad (11.5% de las exportaciones de Perú).

2.7. Cultivo de cebolla amarilla dulce en Villacurí – Ica

El factor ambiental es importante para la producción y rendimiento de la cebolla. Es un cultivo que requiere de climas cálidos y secos, por ello la costa del Perú es un lugar ideal para su producción; especialmente la costa central, en donde la temperatura (temperatura que varía de 11 °C a 33 °C, Anexo N° 1) y la falta de lluvias nos permiten iniciar y terminar con el cultivo desde el mes de febrero, a diferencia de otras zonas de la costa, en donde la presencia de lluvias afectaría la producción, el tipo de suelo que es mayormente arenoso (Anexo N° 2), evita que los bulbos sean deformes o alargados, y que sean completamente limpios sin restos de tierra. La cantidad y calidad de agua también es un factor importante, y en la zona tenemos agua de CE que varía de 0.8 hasta 3 mmhos (Anexo N° 3).

Gracias al uso del riego tecnificado y de la presencia de agua subterránea ha sido posible incorporar estas zonas desérticas a la agricultura de exportación. En la zona de Villacurí – Ica las siembras de almacigo empieza la primera semana del mes de febrero y culmina la última semana del mes de agosto con la finalidad de abastecer el mercado desde el mes de julio hasta la segunda semana del mes de febrero, aunque los rendimientos en este último son menores es necesario abastecer la demanda de esa época, sobre todo a España.

2.7.1. Manejo agronómico

- a. **Preparación de terreno.** Esta actividad inicia en algunos casos con el subsolado ya que a pesar de ser un terreno completamente arenoso existen algunas zonas con capas duras denominadas caliche, en donde el cultivo no se puede desarrollar con facilidad ya que no existe un buen drenaje del agua, luego es muy común pasar un arado de vertedera o de discos que permitan voltear el terreno e incorporar algunos residuos de la cosecha anterior y malezas, como un tercer paso se utiliza la grada y la nivelación .(Figura N° 1, Figura N° 2), para proceder al marcado para la aplicación de 15 a 20 tn de guano de pollo y finalmente el armado de camas, el tendido de cintas para iniciar el riego de descomposición, durante por lo menos 15 días.



Figura N° 1: Arado de campo



Figura N° 2: Gradeo

- b. Almacigo.** La siembra del almacigo se inicia desde la primera semana del mes de febrero hasta la última semana del mes de agosto. Semanalmente se siembra una hectárea, lo cual nos permite a su vez tener 10 ha para trasplante de campo definitivo, desde la segunda semana del mes marzo hasta la segunda semana del mes de octubre. Los cultivares sembrados son Century, Rapsodia y Campo lindo. La distribución de los cultivares dependerá de la época de siembra. Como se muestra en el Cuadro N° 1.

Cuadro N° 1: Cultivos y épocas de siembra de cebollas dulces

CULTIVAR	SIEMBRA	TRASPLANTE
Century	Febrero – Abril Junio - Julio	Marzo - Mayo Agosto - Setiembre
Rapsodia	Mayo	Junio - Julio
Campo lindo	Agosto – Setiembre	Setiembre - Octubre

La preparación de terreno para almacigo es similar a campo definitivo; la diferencia está en el diseño de campo, se arman camas altas de 80 a 90 cm de ancho aproximadamente. El distanciamiento entre camas es de 1.5m y se colocan dos cintas superficiales por cama (Figura N° 3).



Figura N° 3: Campo de almacigo con cintas para iniciar el riego de descomposición de guano

Después del periodo de descomposición del guano, 15 a 20 días aproximadamente, se procede a la siembra, la que se realiza con una sembradora diseñada por la empresa (Figura N° 4, Figura N° 5), el cual siembra y entierra la cinta a la vez, el implemento esta graduado para enterrar las dos cintas a un distanciamiento de 21 cm entre cintas y una profundidad de 6 a 7 cm, la semilla es distribuida en 8 hileras a una profundidad de 4 cm, con un aproximado de 80 a 90 semillas por metro lineal, con un total de 640 a 720 semillas por metro de cama, dependiendo del diseño del campo podríamos utilizar 36 latas por ha de almacigo, a su vez el implemento tapa la semilla. Luego de realizar la siembra se procede a rectificar el tapado de la semilla si en caso el implemento no lo hubiera concretado (Figura N° 6).



Figura N° 4: Sembradora



Figura N° 5: Siembra



Figura N° 6: Distribución de semilla

Luego se procede al riego que inicialmente es con la cinta conocida como Sumi Santsui (Figura N° 7), que permite realizar un riego tipo aspersion, es muy superficial y debe ser continuo para que permita la germinación de las semillas que generalmente es de 8 a 11 días dependiendo del cultivar y época de siembra (Cuadro N° 2).

Cuadro N° 2: Días de germinación de los cultivares de cebolla, sembrados en diferentes épocas en Villacury

CULTIVAR	EPOCA DE SIEMBRA	DIAS DE GERMINACION
Century	Febrero – Abril	6 a 8 dds
	Junio - Julio	9 a 11 dds
Rapsodia	Mayo	9 dds
Campo lindo	Agosto – Setiembre	11 dds

dds: Días después de la siembra.



Figura N° 7: Riego con Sumi Santsui

Luego cuando ya las plántulas han desarrollado su sistema radicular se procede a retirar las cintas de riego por aspersión y se continúa únicamente el riego por goteo con las cintas enterradas, esto ocurre a los 15 dds aprox (Figura N° 8). El programa de fertilización para los almácigos se inicia aproximadamente a los 15 dds, con este sistema obtenemos un rendimiento promedio de almacigo de 80 a 85 % plántulas adecuadas para el trasplante, que dependiendo de la época del año y cultivar serán cosechadas entre los 38 y 65 dds cuando tienen aproximadamente 4 hojas verdaderas y el grosor de un lápiz. (Figura N° 9).



Figura N° 8: Campo de almacigo



Figura N° 9: Grosor de la plántula lista para ser trasplantada

- c. **Trasplante.** Esta actividad se realiza desde la segunda semana del mes de marzo hasta la segunda semana del mes octubre en forma escalonada de acuerdo a como se fue sembrando y cosechando el almacigo. El diseño de campo para el trasplante es diferente al del campo de almacigo. Se arman camas de 25 cm de ancho aproximadamente y un distanciamiento entre camas de 75 cm, en cada cama se

coloca una cinta y dependiendo del diseño del campo se tendrán 10,000 metros de cama con 10,000 metros de cinta por ha, dependiendo de la época del año y de la ubicación del lote a trasplantar. Se pueden hacer 3 o 4 hileras por cama dispuestas en tres bolillo, lo que nos daría una población de 300 o 360 mil plantas por ha, respectivamente. El distanciamiento entre hileras es de 10 cm y entre plantas puede variar entre 10 a 11 cm aproximadamente (Figura N° 10). Es necesario que el campo reciba por lo menos 15 días de agua para descomponer el guano; si fuera un campo que tiene problemas de malezas tendríamos que mantener el riego por más tiempo antes de iniciar con el trasplante, de tal manera que nos permita hacer alguna aplicación de herbicida, como el Dicloruro de Paraquat a 1.0 lt/cil.y se usa aproximadamente 3 cilindros por hectárea.



Figura N° 10: Campo con guano y desinfectante

El trasplante se inicia con el marcado del campo para lo cual se utiliza un implemento que entierra una cinta por cama y a su vez deja los orificios a una profundidad de 3 cm, para colocar las plántulas (Figura N° 11, Figura N° 12); así el campo queda listo para que el personal ingrese a realizar el transplante propiamente dicho luego que las plántulas han sido desinfectadas en una solución de 50ml de Imidacloprid y 100gr de Thiophanate metil + Thiram en 100lt de agua. Las jabas

con plántulas se sumergen en esta solución que alcanza para 80 jabas aproximadamente, por lo menos por 3 minutos. Es importante tener en cuenta la selección de las plántulas las cuales deben tener un grosor adecuado, y sobre todo tener cuidado de no utilizar plantas bulbeadas (bulbo/cuello $>$ 2). Finalmente se procede a rectificar la ubicación de las cintas para asegurar el riego y la uniformidad del prendimiento.



Figura N° 11: Marcado y enterrado de cinta para trasplante



Figura N° 12: Campo marcado para trasplante

Se puede disponer las plantas en tres hileras como se muestra en la Figura N° 13 lo cual nos da una población entre 300 y 330 mil plantas por hectárea o se puede hacer en cuatro hileras como se muestra en la Figura N° 14, lo cual nos puede dar una población entre 360 a 400 mil plantas por hectárea.



Figura N° 13: Disposición de plantas, 3 hileras



Figura N° 14: Disposición de plantas, 4 hileras

- d. Labores culturales.** Después de realizado el transplante se puede hacer el recalce de aquellas plántulas que por ser muy delgadas, bulbeadas o que tuvieron deficiencia en el riego no se lograron. Esta actividad debe ser máximo 7 ddt para evitar mucha diferencia con el campo en general. También es importante el control de malezas para lo cual utilizamos una mezcla de herbicidas de 0.02lt. de Oxifluorfen con 1.5 lt de Pendimetalin en 200lt de agua; esta mezcla se aplica sobre el campo de cultivo máximo 10 ddt para evitar hacer daño a las hojas nuevas del cultivo y en ese tiempo también ya es común la aparición de algunas malezas lo cual permite el trabajo post-emergente del Oxifluorfen. Esta labor deja el campo libre de malezas durante un mes, luego del cual es común empezar el deshierbo manual que debe ser oportuno para evitar maltratar las plantas.
- e. Fertilización.** El programa de fertilización se inicia máximo a los 3 ddt. Se utilizan fertilizantes solubles que son aplicados por el sistema de riego diariamente y en algunos casos con cada turno de riego (Figura N° 15).



Figura N° 15: Sistema de Fertilización

El programa de fertilización como se observa en el cuadro N°3 y cuadro N°4 inicia a los 3ddt con niveles crecientes de Nitrógeno para lograr un buen desarrollo del follaje, hasta aproximadamente los 60ddt momento en el cual disminuye la dosificación pero no se anula ya que son terrenos completamente arenosos, entonces se mantiene la fertilización nitrogenada pero en dosis bajas para no tener problemas de calidad, como cebolla verde, partida o con dobles centros y dobles bulbos. También es necesario considerar la aplicación de Fósforo para favorecer el desarrollo radicular, para esto también consideramos la aplicación de Zn en las primeras etapas del cultivo debido a la presencia de Fusarium. En algunos campos la aplicación de Fósforo se prolonga ya que necesitamos mantener el desarrollo radicular hasta que exista la presencia de bulbo en un tamaño comercial. Dentro del programa inicialmente se considera la aplicación de Sulfato de Cobre al suelo como una medida de control sanitario, también Sulfato de Magnesio. Se emplea azufre porque es un elemento esencial para la planta y en otro momento más adelante su aplicación puede ocasionar problemas con la pungencia. La provisión de Calcio, Boro y Potasio va en aumento hasta el final. Es importante mantener dosis de fertilización después de los 60 ddt ya que inicia el bulbeo y es el momento en el que la planta es más sensible a cualquier ataque de enfermedades, es necesario tener en cuenta que debemos mantener el follaje por lo menos 30 días más para lograr un buen desarrollo del bulbo. Después de los 60ddt también es común hacer aplicaciones foliares de Calcio para mantener la sanidad en el follaje.

Cuadro N° 3: Plan de Fertilización de cebolla (*Allium cepa*) en Villacury – Ica

FUENTE DE FERTILIZANTE	kg/semana/ha												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ACIDO BORICO			0,0	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,2	0,1	0,1
ACIDO FOSFORICO	22,1	22,1	25,6	49,4	70,6	120,4	142,8	176,4	176,4	176,4	173,6	70,0	36,4
CLORURO DE POTASIO	51,2	51,2	59,5	114,6	163,8	279,5	331,5	409,5	409,5	409,5	403,0	162,5	84,5
NITRATO DE AMONIO	26,8	26,8	31,1	59,9	85,7	146,2	173,4	214,2	214,2	214,2	210,8	85,0	44,2
NITRATO DE CALCIO	31,5	31,5	36,6	94,5	184,8	256,0	204,0	252,0	252,0	252,0	248,0	110,0	57,2
NITRATO DE POTASIO					48,0	84,0		36,0					
SULFATO DE COBRE			8,0	8,0									
SULFATO DE MAGNESIO						8,0	8,0	8,0					
UREA	25,2	25,2	29,3	56,4	80,6	137,6	163,2	201,6	201,6	201,6	198,4	80,0	41,6

f. **Plagas y enfermedades.** Su manifestación depende de la época del año y las condiciones de temperatura y humedad. En inicios del mes de marzo cuando la temperatura todavía es alta es favorecida la presencia de *trips* cuyas poblaciones van disminuyendo conforme va disminuyendo la temperatura. Luego es común tener problemas con *Stemphillium* si el control de *trips* no ha sido adecuado. Este patógeno también puede alojarse en las hojas necrosadas que provienen del almacigo. En esta época también puede ser problema *Lygirus maimón*, las gallinas ciegas (también conocidas como wawajos) que ataca el sistema radicular sobre todo cuando recién se ha instalado el cultivo, ocasionando heridas que más adelante pueden ser puerta de ingreso para *Fusarium*. En los meses de mayo, junio julio y agosto, cuando la temperatura es baja y la humedad relativa aumenta podemos tener problemas con Mildiu, el cual debe ser controlado a tiempo ya que es una enfermedad muy agresiva. La presencia de *Alternaria* no es muy común o en todo caso no se ha presentado como una amenaza para el cultivo. Nuevamente en el mes de setiembre cuando la temperatura va en aumento es común tener problemas con *trips* cuyas poblaciones van aumentando conforme aumenta la temperatura. En muchos casos las poblaciones son tan altas y es de inmediato la presencia de *Stemphillium* que se aloja en las raspaduras o heridas causadas por los *trips*. Para el control de plagas y enfermedades se trabaja con un programa que se basa en aplicaciones de carácter preventivo y en la medida de lo posible de acuerdo a la lista EPA para cebolla (Cuadro N° 5) (Figura N° 16).

Cuadro N° 5: Programa de aplicación de pesticidas empleados en la producción de cebolla en Villacury

DIAS DPS DE TRANSPLANTE	INGREDIENTE ACTIVO	SUB GRUPO	NOMBRE COMERCIAL	DOSIS/ CILINDRO (200 lt)	UNIDAD DE MEDIDA	Cil/Ha	COSTO (Lt,Kg)	PRODUCTO REQUERIDO	COSTO TOTAL
-2	Dicloruro de Paraquat	Herbicida	Gramoxone	1	Lt	3	11	3	33
								0	0
5	Pendimethali	Herbicida	Sellador	1,5	Lt	3	10	4,5	45
5	Oxifluorfen	Herbicida	Koltar	0,02	Lt	3	106	0,06	6,36
								0	0
8	Nitrógeno ureico,Anhidrido sulfúrico	Adherentes y Reguladores de Ph	Spray plus	0,02	Lt	4	9	0,08	0,72
8	Methamidophos	Insecticida	Monofos	0,4	Lt	4	9	1,6	14,4
8	Polyether-polymethylsiloxane	Adherentes y Reguladores de Ph	Breack thru	0,05	Lt	4	35	0,2	7
15	Nitrógeno ureico,Anhidrido sulfúrico	Adherentes y Reguladores de Ph	Spray plus	0,02	Lt	4	9	0,08	0,72
15	Profenofos	Insecticida	selecron	0,15	Lt	4	33	0,6	19,8
15	Mancozeb	Fungicida	dithane	0,5	Lt	4	8	2	16
15	Polyether-polymethylsiloxane	Adherentes y Reguladores de Ph	breack thru	0,05	Lt	4	35	0,2	7
22	Nitrógeno ureico,Anhidrido sulfúrico	Adherentes y Reguladores de Ph	spray plus	0,02	Lt	5	9	0,1	0,9
22	Imidacloprid 350 g/l	Insecticida	sensei	0,15	Lt	5	22	0,75	16,5
22	Abamectina	Insecticida	abamex	0,12	Lt	5	28	0,6	16,8
22	Clorotalonil	Fungicida	daconil	0,4	Lt	5	20	2	40
22	Polyether-polymethylsiloxane	Adherentes y Reguladores de Ph	breack thru	0,05	Lt	5	35	0,25	8,75
29	Nitrógeno ureico,Anhidrido sulfúrico	Adherentes y Reguladores de Ph	Spray plus	0,02	Lt	5	9	0,1	0,9
29	Fiproni-profenos	Insecticida	ocaren	0,15	Lt	5	45	0,75	33,75

Cuadro N° 5: Programa de aplicación de pesticidas empleados en la producción de cebolla en Villacury (continuación)

29	Azoxystrobin, Difenconazole	Fungicida	Amistar top	0,1	Lt	5	114	0,5	57
29	Polyether-polymethylsiloxane	Adherentes y Reguladores de Ph	breack thru	0,05	Lt	5	35	0,25	8,75
36	Nitrógeno ureico,Anhidrido sulfúrico	Adherentes y Reguladores de Ph	Spray plus	0,02	Lt	5	9	0,1	0,9
36	Spinetoram 60 g/L	Insecticida	absolute	0,05	Lt	5	242	0,25	60,5
36	Iprodione	Fungicida	yarda	0,3	Kg	5	32	1,5	48
36	Polyether-polymethylsiloxane	Adherentes y Reguladores de Ph	breack thru	0,05	Lt	5	35	0,25	8,75
43	Nitrógeno ureico,Anhidrido sulfúrico	Adherentes y Reguladores de Ph	Spray plus	0,02	Lt	6	9	0,12	1,08
43	Abamectin 5 g/L	Insecticida	Trine AG DUO	0,2	Lt	6	57	1,2	68,4
43	Clorotalonil	Fungicida	Daconil	0,4	Lt	6	20	2,4	48
43	Polyether-polymethylsiloxane	Adherentes y Reguladores de Ph	breack thru	0,05	Lt	6	35	0,3	10,5
50	Nitrógeno ureico,Anhidrido sulfúrico	Adherentes y Reguladores de Ph	Spray plus	0,02	Lt	6	9	0,12	1,08
50	Fiproni-profenos	Insecticida	ocaren	0,15	Lt	6	45	0,9	40,5
50	Boscalid Pyraclostrobin	Fungicida	Bellis	0,1	Kg	6	156	0,6	93,6
50	Polyether-polymethylsiloxane	Adherentes y Reguladores de Ph	breack thru	0,05	Lt	6	35	0,3	10,5
57	Nitrógeno ureico,Anhidrido sulfúrico	Adherentes y Reguladores de Ph	Spray plus	0,05	Lt	7	9	0,35	3,15
57	Cypermctrina	Insecticida	campal	0,2	Lt	7	14	1,4	19,6
57	Azoxystrobin, Difenconazole	Fungicida	Amistar top	0,1	Lt	7	114	0,7	79,8
57	Polyether-polymethylsiloxane	Adherentes y Reguladores de Ph	breack thru	0,05	Lt	7	35	0,35	12,25
64	Nitrógeno ureico,Anhidrido sulfúrico	Adherentes y Reguladores de Ph	Spray plus	0,02	Lt	7	9	0,14	1,26
64	Imidacloprid 350 g/l	Insecticida	sensei	0,15	Lt	7	22	1,05	23,1
64	Abamectina	Insecticida	abamex	0,12	Lt	7	28	0,84	23,52

Cuadro N° 5: Programa de aplicación de pesticidas empleados en la producción de cebolla en Villacury (continuación)

64	Iprodione	Fungicida	yarda	0,3	Kg	7	32	2,1	67,2
64	Polyether-polymethylsiloxane	Adherentes y Reguladores de Ph	breack thru	0,05	Lt	7	35	0,35	12,25
71	Nitrógeno ureico,Anhidrido sulfúrico	Adherentes y Reguladores de Ph	Spray plus	0,02	Lt	7	9	0,14	1,26
71	Spinetoram 60 g/L	Insecticida	absolute	0,05	Lt	7	242	0,35	84,7
71	Tebuconazole	Fungicida	vertical	0,15	Lt	7	24	1,05	25,2
71	Polyether-polymethylsiloxane	Adherentes y Reguladores de Ph	breack thru	0,05	Lt	7	35	0,35	12,25
78	Nitrógeno ureico,Anhidrido sulfúrico	Adherentes y Reguladores de Ph	Spray plus	0,02	Lt	8	9	0,16	1,44
78	Cypermtrina	Insecticida	campal	0,2	Lt	8	14	1,6	22,4
78	Iprodione	Fungicida	yarda	0,3	Kg	8	32	2,4	76,8
78	Polyether-polymethylsiloxane	Adherentes y Reguladores de Ph	breack thru	0,05	Lt	8	35	0,4	14
85	Nitrógeno ureico,Anhidrido sulfúrico	Adherentes y Reguladores de Ph	Spray plus	0,02	Lt	8	9	0,16	1,44
85	tiocyclam hidrogeno Oxalato 50% (peso/peso)	Insecticida	evisect	0,2	Kg	8	68	1,6	108,8
85	Tebuconazole	Fungicida	vertical	0,15	Lt	8	24	1,2	28,8
85	Polyether-polymethylsiloxane	Adherentes y Reguladores de Ph	breack thru	0,05	Lt	8	35	0,4	14
COSTO POR HECTAREA APROX. (\$)									1358,38



Figura N° 16: Fumigación de campo de cebolla

- g. Riego.** Normalmente el uso de agua varía entre 7500 a 10000 m³/ha. Los primeros 15 días después del trasplante, es necesario mantener el terreno bien húmedo; se aplica entre 75 a 100 m³ por día, dependiendo de las condiciones del clima, después el riego se mantiene entre 55 a 75 m³ por día. Cuando inicia el bulbeo si es necesario se puede incrementar, mantener o disminuir la cantidad de agua. Si la temperatura es muy elevada, entonces se puede incrementar 18 m³ más por día, si el campo se mantiene húmedo y la temperatura no se incrementa, entonces se puede mantener la cantidad de agua, pero si ya han pasado más de 65 días después del trasplante y el inicio del bulbeo es muy desuniforme, y el clima se mantiene húmedo y con baja temperatura, entonces se retirará el suministro de agua por uno o dos días y en forma intercalada durante una semana si es necesario, hasta ver que el inicio del bulbeo ya es uniforme, con la finalidad que las plantas entren en condiciones de estrés e inicien el bulbeo, con esta última medida se tiene que tener mucho cuidado porque se puede inducir a que la cebolla salga picante o pungente. Al final del cultivo, 15 o 20 días antes de la cosecha, se va retirando el riego, para permitir que se cierre el cuello y se doblen las hojas para así iniciar la cosecha (Anexo N° 4).
- h. Desarrollo del cultivo.** Después del trasplante las primeras raíces aparecen aproximadamente después de 3 días. El desarrollo del follaje es lento el primer mes,

luego empieza el desarrollo más acelerado hasta aproximadamente los 55 a 70 días en promedio, momento en el que empieza la etapa de bulbeo cuando la planta tiene de 9 hasta 12 hojas lo cual es adecuado para un buen desarrollo del bulbo. Se dice que esta etapa ha iniciado cuando la relación bulbo/cuello es > 2 . Dependerá de la época del año y el cultivar. Los trasplantes del mes de marzo empiezan el bulbeo entre los 55 y 60 días, los trasplantes del mes de mayo pueden empezar a bulbear entre 65 a 70 días y los trasplantes del mes de setiembre pueden empezar a bulbear a los 55 o 60 días,. La etapa de bulbeo puede durar hasta los 90 ddt y en algunos casos hasta 110 ddt dependiendo de la época del año. Generalmente los trasplantes del mes de abril o mayo tienen el periodo más largo que aquellos que se realizan en los meses de agosto a setiembre, y los de octubre que es el cultivar Campo Lindo tiene una duración no menor de 100 días. Cuando la planta ha llegado a su estado de maduración se observa en el campo cierto porcentaje de plantas con el cuello doblado (Figura N° 17), aproximadamente el 25% de plantas. Este es un indicativo que el momento de cosecha es próximo entonces es necesario disminuir al mínimo el suministro de agua para ayudar a la maduración del bulbo y favorecer el empaste. Para la cosecha se arranca la cebolla y se cubre con sus propias hojas (Figura N° 18, Figura N° 19), se deja secar el follaje durante 4 o 10 días dependiendo de las condiciones ambientales si no hace mucho calor se demora en secar pero si la temperatura es muy alta entonces las hojas se secan rápidamente y los bulbos quedan expuestos, esto puede ser perjudicial ya que se pueden verdear o ampollar las cebollas expuestas. Cuando las hojas están secas se procede al corte de hojas y raíces (Figura N° 20). Se pueden dejar expuestos al ambiente los bulbos para que terminen de secar el cuello recién cortado si es necesario y posteriormente ensacar (Figura N° 21). Si los bulbos presentan suciedad adherida en la base, es necesario exponer la base de los bulbos para que el sol lo seque y esto no sea un impedimento para su exportación, otro problema muy común después de la cosecha es la presencia de ampolladuras, causadas cuando los rayos solares son muy intensos y el corte de hojas y raíces no ha sido oportuno o por que los bulbos luego de ser arrancados no fueron cubiertos correctamente con las hojas. Después de ser ensacado en arpillas o mallas puede quedar en el campo unos 3 o 7 días más, también dependiendo de la época del año, hasta que termine de curar.



Figura N° 17: Cebolla con cuellos doblados



Figura N° 18: Cosecha de cebolla



Figura N° 19: Cebolla engavillada.



Figura N° 20: Corte de Hojas y Raíces



Figura N° 21: Ensacado

Finalmente si la cebolla no es procesada oportunamente es común observar problemas con *Aspergillus* y esto también es un impedimento para su exportación. El tratamiento que se realiza luego de haber arrancado la cebolla es muy importante ya que es el paso final antes de llevar el producto al empaque y es un proceso determinante de la calidad del producto.

- i. Empacado de la cebolla y exportación.** La cebolla se retira del campo cuando ya está lista para ser procesada, es decir a empastado y tiene la dureza necesaria que le permita tolerar el manipuleo durante la carga, descarga y el proceso de selección en la máquina. Es necesario considerar que hay que evitar al máximo golpes innecesarios durante el transporte, para no tener excesivo descarte por daño mecánico. Una vez llegada la cebolla al packing se descarga en bines (Figura N° 22), ahí pueden permanecer hasta el día siguiente o ser procesadas inmediatamente en una máquina de fajas transportadoras (Figura N° 23) y mallas calibradoras. Esta máquina consta inicialmente de un transportador de bines, que abastecen a una cadena la cual permite eliminar cascara y algo de suciedad procedente del campo. En seguida pasa a una malla que selecciona la cebolla denominada richi, que es la más pequeña, y algo más de paja, luego llega a un elevador que permite llegar a la cebolla a una faja donde se realiza la primera selección manual de descarte (Figura N° 24), ahí se elimina cebolla partida, y si hubiera también las podridas, y luego la cebolla se limpia con un cepillo de cerdas, donde se limpian los bulbos de tierra que

podría haber quedado pegada y de las catáfilas secas y oscuras. La cebolla más limpia pasa por una faja donde se realiza otra selección manual de descarte, ahí pueden eliminar cebolla muy deforme o con algún otro tipo de defecto que sea muy notorio. Luego cebolla limpia pasa al sistema de calibración comprendida por mallas de acero inoxidable, en donde inicialmente caen cebollas de tamaño pre-pack (diámetro $< 2 \frac{1}{2}$ "), luego médium (diámetro $2 \frac{1}{2}$ " – $3 \frac{1}{4}$ "), jumbo (diámetro $3 \frac{1}{4}$ " - $3 \frac{7}{8}$ ") y finalmente colosal ($3 \frac{7}{8}$ " – $4 \frac{1}{2}$ ") (Figura N° 25). Luego de cada malla calibradora la cebolla llega a una faja transportadora en donde personal calificado determina si ese producto es exportado o no. Finalmente cae en mallas llamadas arpillas que son pesadas de 24, 25 o 26 kg, dependiendo del cliente. Las arpillas son apiladas en parihuelas en rumas de 30 arpillas para esperar la carga de contenedor (Figura N° 26, Figura N° 27). La calidad de la cebolla depende de la situación del mercado puede ser un poco flexible si las condiciones son favorables, pero muy estrictos si el mercado lo requiere. Lo cierto es que no hay tolerancia con cebolla que presente algún tipo de enfermedad. Cebolla muy grande, super colosal, no tiene mucho mercado y en ocasiones es considerada como descarte. Actualmente clientes de España prefieren cebolla mediana y para Estado Unidos la tendencia es más hacia jumbo. Es importante mencionar que durante el proceso constantemente se realiza el control de calidad del producto (Anexo N° 5).



Figura N° 22: Recepción en bines



Figura N° 23: Ingreso de cebolla a la línea de proceso



Figura N° 24: Primera faja para retirar descarte



Figura N° 25: Proceso de selección de cebolla



Figura N° 26: Almacén de producto terminado



Figura N° 27: Cebolla en contenedor

- j. Costos.** El costo de producción varía dependiendo de la época del año pero se puede mencionar costos en promedio de 11,500 a 13,000 \$/ha. Desde la preparación de campo hasta el transplante, se ha hecho un aproximado del 30 % de la inversión, Durante el desarrollo del cultivo, entre agroquímicos, riego y mano de obra se puede realizar 40 % de la inversión, dependiendo de la época. La cosecha representa un aproximado de 8%. A cada hectárea se le carga un costo fijo que representa el alquiler de terreno, \$ 750.00, y cintas de riego \$ 750. 00. Además de otros costos que representan el mobiliario, pago de servicios, sueldos, etc. Estos pueden representar el 22% de la inversión (Anexo N° 6).
- k. Rendimiento.** Este parámetro se evalúa de acuerdo a la cantidad de contenedores exportados o toneladas exportadas, no se considera la venta del descarte ya que es un mercado muy fluctuante. La venta en el mercado nacional tampoco se considera ya que no existe el hábito de consumo. En promedio se puede decir que los rendimientos varían entre 1.8 a 2.5 contenedores por ha o de 49 a 67 Tn de cebolla exportable por hectárea. Tenemos que tener en cuenta también que el producto al llegar a destino, dependiendo del cliente es empacado en diferentes presentaciones que pueden ser cajas o mallas de menor peso, y ahí en el destino ocurre una nueva selección. Si se ha enviado producto de mala calidad, se tendrá un pack out muy

bajo, esto afectaría los retornos económicos del contenedor. Es bueno tener un pack out por encima del 95 %. En el cuadro N° 6, podemos ver los rendimientos por época de trasplante y cosecha. Las cosechas del mes de junio son los trasplante de Century, los cuales tienen el porcentaje exportable muy bajo, debido a que son cebollas trasplantadas en marzo y sometidas a condiciones de estrés por las temperaturas muy elevadas, aquí es común encontrar cebolla doble centro , deformes y en algunos casos cebollas doble bulbo; para fines de agosto generalmente estamos cosechando cebolla Rapsodia, que es una cultivar precoz, no alcanza calibres muy grandes y los rendimientos son bajos; las cosechas de octubre también son de Century pero en este caso el cultivar encontró condiciones favorables tanto de temperatura y luminosidad que le permite tener calibres grandes y con muy poco descarte; es probable que para el mes de noviembre y los primeros días de diciembre tengamos problemas con la alta luminosidad, la cebolla bulbea muy rápido cuando no ha completado la cantidad ni tamaño de hojas que le permita tener un bulbo grande por eso los rendimientos no son muy buenos , porque tenemos calibres pequeños, como pre pack, que se considera como descarte ; en enero la Campo Lindo nos permite tener calibres jumbo pero es muy sensible a escaldaduras además que por la luminosidad puede adquirir un color verde muy intenso en las nervaduras del bulbo, por eso el descarte es elevado.

Cuadro N° 6: Rendimiento por época de trasplante (Campaña 2017 – 2018)

EPOCA DE TRASPLANTE - COSECHA	Marzo - Junio	Mayo - Agosto	Julio - Octubre	Agosto - Noviembre	Octubre - Enero
Producción (Tn/ha)	79	61	75	68	77
% Exportable	74	83	84	72	70
Toneladas exportables	58,46	50,63	63	48,96	53,9

III. APRECIACIONES FINALES

La experiencia adquirida en el manejo de la cebolla amarilla de exportación lleva a mencionar las siguientes apreciaciones:

- De acuerdo a los rendimientos observados podemos concluir que es posible cosechar cebolla amarilla dulce en Villacuri – Ica desde el mes junio hasta el mes de febrero.
- Los cultivares más sembrados son Century, Rapsodia y Campo Lindo. Estos cultivares nos permiten trabajar de manera continua durante todo el periodo de la campaña.
- Se debe tener en cuenta el periodo vegetativo de los cultivares y la época del año, para determinar la fecha de siembra de los almácigos y tener en forma constante cebolla todas las semanas para ser exportada entre agosto y febrero.
- La mecanización de algunas labores, como el marcado para el trasplante y la siembra de almacigo han permitido mayor uniformidad de plántulas que llevan a campos más uniformes.
- Los mejores rendimientos se logran con los trasplantes de los meses de marzo, con la cebolla Century, y en octubre con la Campo Lindo, pero sus porcentajes exportables son muy bajos. La Century tiende a formar dobles centros y tenemos cebolla deforme y la Campo Lindo en esa época del año puede sufrir escaldadura en el curado. Los mejores rendimientos en campo y en packing se pueden observar con los trasplantes del mes de Julio del cultivar Century, ya que en esa época todavía la temperatura es baja y permite desarrollar un buen follaje y en consecuencia el bulbo es grande, además que se cosecha en octubre y en esa época todavía no tenemos problemas de escaldaduras.

IV. RECOMENDACIONES

- Se deben realizar ensayos de nuevos cultivares que se adapten a la época y zona de producción.
- Los ensayos de distanciamientos y poblaciones deben de continuar, ya que la tendencia del mercado es a cebolla jumbo y mediana (diámetro de médium desde 6.35 cm hasta 8.25 cm y el diámetro de jumbo desde 8.25 cm hasta 9.8 cm)
- Es necesario trabajar con la cosecha mecanizada, ya que las épocas de cosecha son más amplias y se cruzan con labores de otros cultivos, como uva, paprika, granada y esparragos y la mano de obra se pone escasa y cara.

V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agencia Agraria de Noticias. 2017. Exportación peruana de cebolla dulce creció en volumen 11%. (en línea). Consultado 24 feb. 2017. Disponible en <http://agraria.pe/noticias/exportacion-peruana-de-cebolla-dulce-crecio-en-13258>
- Agroforum. 2016. El principal destino de la cebolla amarilla dulce peruana es EE. UU. Consultado 20 feb. 2017. Recuperado de <https://www.agroforum.pe/agro-noticias/principal-destino-de-cebolla-amarilla-dulce-peruana-ee-uu-9989/>
- Fersini, A. 1976. Horticultura práctica. 2 ed. México DF. Editorial Diana. 525 p.
- Fritsch, R.M.; Friesen, N. 2002. Chapter 1: Evolution, Domestication and taxonomy. En H. D. Rabinowitch y L. Curran *Allium Crop Science: Recent Advances*. Wallingford, UK: CABI Publishing. p. 9-10.
- INIA. 1992. Curso Taller en variedades, tecnologías de producción, industrialización, comercialización y exportación de cebollas en Chile. Santiago de Chile, Chile.
- Izquierdo, J.; Paltrinieri, G.; Arias, C. 1992. Producción, post-cosecha, procesamiento y comercialización de ajo, cebolla y tomate. Oficina regional de la FAO para América Latina y el Caribe. Santiago – Chile.
- Salas, J. 1988. Comparativo de cultivares precoces de cebolla en dos localidades. Tesis Ing. UNALM. Lima, Perú.
- Salisbury, F.B. 1994. Fisiología vegetal. Editorial Iberoamérica S.A. México, 759 p.
- Tomasino, H. 1993. Manual de Ciclo de Conferencias de transferencia Tecnológica. Arequipa, Perú.
- Vidalia Onions. 1994. Las cebollas de Vidalia. GITN #285 Vidalia Onions. Recuperado de <http://www.vidaliaonionfestival.com/>

VI. ANEXOS

Anexo N° 1: Temperatura registrada en Villacury - Ica año 2015, 2016, 2017 y 2018

Año 2015					
Mes	MAX TEMP	MIN TEMP	TEMP MEDIA	PROM TEMP MAX	PROM TEMP MIN
Enero	29,13	16,88	22,45	22,14	22,30
Febrero	30,40	19,65	24,14	23,87	24,01
Marzo	31,06	19,59	24,47	24,19	24,33
Abril	30,47	17,35	23,08	22,77	22,92
Mayo	27,50	13,36	19,65	19,33	19,49
Junio	25,063	12,073	17,457	17,162	17,312
Julio	24,65	10,82	16,09	15,77	15,93
Agosto	24,18	11,05	16,01	15,71	15,86
Septiembre	25,77	11,88	17,46	17,15	17,30
Octubre	26,89	13,42	18,90	18,58	18,74
Noviembre	26,92	13,48	19,41	19,10	19,25
Diciembre	28,25	15,72	21,15	20,84	20,99

Año 2016					
Mes	MAX TEMP	MIN TEMP	TEMP MEDIA	PROM TEMP MAX	PROM TEMP MIN
Enero	30,11	16,45	23,16	22,81	22,98
Febrero	32,07	19,89	25,29	24,98	25,14
Marzo	32,99	19,35	25,52	25,17	25,35
Abril	30,87	17,12	23,08	22,75	22,92
Mayo	29,26	13,00	20,19	19,80	20,00
Junio	25,56	11,14	17,16	16,81	16,99
Julio	23,55	11,60	16,36	16,08	16,22
Agosto	25,01	11,23	16,57	16,25	16,41
Septiembre	25,90	11,33	17,21	16,87	17,05
Octubre	26,50	11,84	18,11	17,77	17,94
Noviembre	28,28	12,27	19,87	19,48	19,68
Diciembre	29,57	14,96	22,13	21,77	21,95

Año 2017					
Mes	MAX TEMP	MIN TEMP	TEMP MEDIA	PROM TEMP MAX	PROM TEMP MIN
Enero	31,23	19,87	24,66	24,46	24,52
Febrero	32,66	20,05	25,59	25,75	25,42
Marzo	33,04	19,84	25,47	25,63	25,30
Abril	30,25	16,82	22,72	22,89	22,55
Mayo	26,46	14,84	19,54	19,68	19,39
Junio	23,75	12,24	16,57	16,70	16,43
Julio	23,30	10,90	15,47	15,61	15,32
Agosto	23,98	10,26	15,25	15,41	15,09
Septiembre	24,48	11,27	16,24	16,39	16,08
Octubre	26,71	11,85	18,26	18,44	18,07
Noviembre	25,32	12,30	17,91	18,07	17,74
Diciembre	27,49	15,57	20,88	21,03	20,72

Año 2018					
Mes	MAX TEMP	MIN TEMP	TEMP MEDIA	PROM TEMP MAX	PROM TEMP MIN
Enero	29,86	17,73	23,05	23,20	22,89
Febrero	30,51	18,92	23,91	24,05	23,76
Marzo	31,51	18,25	23,87	24,03	23,70

Anexo N° 2: Análisis de suelo



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



ANALISIS DE SUELOS : CARACTERIZACION

Solicitante : MOLINOS & CIA S.A.

Departamento : ICA
 Distrito : SALAS-VILLACURI
 Referencia : H.R. 46209-078C-14

Provincia : ICA
 Predio :
 Fecha : 12/08/14

Número de Muestra		pH (1:1)	C.E. (1:1) dS/m	CaCO ₃ %	M.O. %	P ppm	K ppm	Análisis Mecánico			Clase Textural	CIC	Cationes Cambiables					Suma de Cationes	Suma de Bases
Lab	Claves							Arena %	Limo %	Arcilla %			Ca ⁺²	Mg ⁺²	K ⁺	Na ⁺	Al ⁺³ + H ⁺		
13132		7.25	1.11	1.10	0.97	11.6	186	96	4	0	A.	3.52	2.45	0.60	0.32	0.15	0.00	3.52	3.52

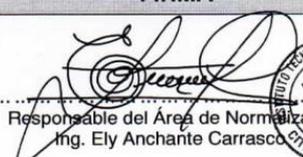
A = Arena ; A.Fr. = Arena Franca ; Fr.A. = Franco Arenoso ; Fr. = Franco ; Fr.L. = Franco Limoso ; L = Limoso ; Fr.Ar.A. = Franco Arcillo Arenoso ; Fr.Ar. = Franco Arcilloso ; Fr.Ar.L. = Franco Arcillo Limoso ; Ar.A. = Arcillo Arenoso ; Ar.L. = Arcillo Limoso ; Ar. = Arcilloso

Número de Muestra		B ppm	Cu ppm	Fe ppm	Mn ppm	Zn ppm	S ppm
Lab.	Claves						
13132		0.4	2.70	20.80	3.85	4.05	10.7



Sady García Bendezú
Sady García Bendezú
 Jefe del Laboratorio

Anexo N° 3: Análisis fisicoquímico de pozos

		CENTRO DE INNOVACION TECNOLOGICA AGROINDUSTRIAL. PANAMERICANA SUR Km. 293.3, DISTRITO SALAS – GUADALUPE ICA – PERÚ. TELEFONO 056-406224 E.MAIL: citeagroindustrial@itp.gob.pe		
- LABORATORIO AGRICOLA				
INFORME DE ENSAYO N°008 LV/15				
DATOS GENERALES				
Nombre del Solicitante: NOVOLIZ S.A. Dirección: PROLOG.PUQUINAS NRO. 130 URB. SALAMANCA DE MONTEERRICO - LIMA - ATE				
DATOS DE LA MUESTRA				
Nombre de la Muestra: Agua Subterránea <small>(Descripción por el Solicitante)</small>			Código de la Muestra: 5880	
Identificación y Estado: 01 muestra de agua con un volumen de 2.0 Lts. aproximadamente. Identificada como Agua "ARE 2". <small>(Descripción por el Solicitante)</small>				
Lugar del Muestreo: Fundo Arenal 2 <small>(Descripción por el Solicitante)</small>			Muestreado por: Sr. Willy Julon Ramirez <small>(Descripción por el Solicitante)</small>	
Fecha de Recepción de la Muestra: 07.01.2015			Fecha de Ejecución del Ensayo: 07.01.2015 al 16.01.2015	
RESULTADOS				
Determinación	Unidad de medida	Valor	Método	Observaciones
pH	unidades de pH	7.52	APHA Part 4500-H+ B	Alcalino. Rango normal de 6,5 a 8,5.
C. E.	mS/cm	4.39	APHA 2510 B	Alto. Rango normal de 0 a 3 mS/cm.
Total de Sólidos Disueltos	mg/L	2195.00	Cálculo	Alto. Rango normal de 0 a 2000 ppm.
Ca ²⁺	meq/l	25.18	Titulación con EDTA	Alto. Se aportan 0.50 g de Ca por 1L de agua de riego. Rango normal de 0 a 20 meq/l
Mg ²⁺	meq/l	4.90	Titulación con EDTA	Normal. Se aportan 0.06 g de Mg por 1 L de agua de riego. Rango normal de 0 a 5 meq/l
Na+	meq/l	13.67	Espectrofotometría de absorción atómica	Normal. Rango normal de 0 a 40 meq/l
K+	meq/l	0.18	Espectrofotometría de absorción atómica	Alto. Rango normal de 0 a 0.05 meq/l
Suma de cationes	meq/l	43.93	Cálculo	
Cl ⁻	meq/l	22.04	Titulación con nitrato de plata	Normal, sin riesgo de toxicidad. Rango normal de 0 a 30 meq/l.
SO ₄ ²⁻	meq/l	24.38	Espectrofotometría uv-vis	Alto, riesgo de toxicidad. Rango normal de 0 a 20 meq/l.
HCO ₃ ⁻	meq/l	0.78	Titulación con ácido de normalidad conocida.	Normal. Rango normal de 0 a 10 meq/l.
CO ₃ ²⁻	meq/l	0.00	Titulación con ácido de normalidad conocida.	Normal. Rango normal de 0 a 0.1 meq/l
NO ₃	meq/l	2.42	Kit Reflectometría	Alto. Rango normal de 0 a 0.16 meq/l.
Suma de aniones	meq/l	49.62	Cálculo	
Dureza Total, como CaCO ₃	mg/l	1504.07	APHA 2340 C	
Dureza	Grados hidrométricos franceses	150.71	Cálculo	Muy dura
SAR		3.52	Cálculo	Normal. Rango normal de 0 a 15 meq/l
Clasificación de agua	Ad.	Sin Clasificación	Tabla de clasificación de aguas	Aguas no aptas para el riego, por exceso de C.E y Sodio.
Esta agua tiene un contenido alto de sales (2.81 g/l), que produciría una elevada presión osmótica (1.58 atm) en el suelo. Si el suelo no es salino esta agua podría contribuir a incrementar los problemas de salinidad.				
Condiciones ambientales del ensayo: Temperatura ambiente 25°C				
CONDICIONES DEL INFORME			FIRMA	
<ul style="list-style-type: none"> Los resultados obtenidos se refieren únicamente a la muestra analizada. Este informe no puede reproducirse, más que en su totalidad, sin la autorización por escrito del laboratorio. Los resultados de los ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. 			 Responsable del Área de Normalización Ing. Ely Anchante Carrasco Fecha de Emisión del Informe: 16.01.2015 E. Anchante C.	
Código: CA-PG-02-R02		Versión: 01		Fecha: 03-11-2014

LABORATORIO AGRICOLA

INFORME DE ENSAYO N°010 LV/15

DATOS GENERALES

Nombre del Solicitante: NOVOLIZ S.A.

Dirección: PROLOG.PUQUINAS NRO. 130 URB. SALAMANCA DE MONTEERRICO - LIMA - ATE

DATOS DE LA MUESTRA

Nombre de la Muestra: Agua Subterránea
(Descripción por el Solicitante)

Código de la Muestra: 6623

Identificación y Estado: 01 muestra de agua con un volumen de 2.0 Lts. aproximadamente. Identificada como Agua "CAY".
(Descripción por el Solicitante)

Lugar del Muestreo: Fundo Cayma
(Descripción por el Solicitante)

Muestreado por: Sr. Willy Julon Ramirez
(Descripción por el Solicitante)

Fecha de Recepción de la Muestra: 07.01.2015

Fecha de Ejecución del Ensayo: 07.01.2015 al 15.01.2015

RESULTADOS

Determinación	Unidad de medida	Valor	Método	Observaciones
pH	unidades de pH	7.61	APHA Part 4500-H+ B	Alcalino. Rango normal de 6,5 a 8,5.
C. E.	mS/cm	1.92	APHA 2510 B	Normal. Rango normal de 0 a 3 mS/cm.
Total de Sólidos Disueltos	mg/L	961.00	Cálculo	Normal. Rango normal de 0 a 2000 ppm.
Ca ²⁺	meq/l	11.07	Titulación con EDTA	Normal. Se aportan 0.22 g de Ca por 1L de agua de riego. Rango normal de 0 a 20 meq/l
Mg ²⁺	meq/l	2.45	Titulación con EDTA	Normal. Se aportan 0.03 g de Mg por 1 L de agua de riego. Rango normal de 0 a 5 meq/l
Na ⁺	meq/l	3.81	Espectrofotometría de absorción atómica	Normal. Rango normal de 0 a 40 meq/l
K ⁺	meq/l	0.06	Espectrofotometría de absorción atómica	Alto. Rango normal de 0 a 0.05 meq/l
Suma de cationes	meq/l	17.39	Cálculo	
Cl ⁻	meq/l	10.94	Titulación con nitrato de plata	Normal, sin riesgo de toxicidad. Rango normal de 0 a 30 meq/l.
SO ₄ ²⁻	meq/l	4.04	Espectrofotometría uv-vis	Normal, sin riesgo de toxicidad. Rango normal de 0 a 20 meq/l.
HCO ₃ ⁻	meq/l	0.88	Titulación con ácido de normalidad conocida.	Normal. Rango normal de 0 a 10 meq/l.
CO ₃ ²⁻	meq/l	0.00	Titulación con ácido de normalidad conocida.	Normal. Rango normal de 0 a 0.1 meq/l
NO ₃	meq/l	0.81	Kit Reflectometría	Alto. Rango normal de 0 a 0.16 meq/l.
Suma de aniones	meq/l	16.66	Cálculo	
Dureza Total, como CaCO ₃	mg/l	675.92	APHA 2340 C	
Dureza	Grados hidrométricos franceses	67.73	Cálculo	Muy Dura
SAR		1.47	Cálculo	Normal. Rango normal de 0 a 15 meq/l
Clasificación de agua	Ad.	C3S1	Tabla de clasificación de aguas	Agua de salinidad alta, que puede utilizarse para el riego de suelos con buen drenaje. Con bajo contenido de sodio, apta para el riego en la mayoría de casos, sin embargo, pueden presentarse problemas con cultivos muy sensibles al sodio.

Esta agua tiene un contenido alto de sales (1.23 g/l), que produciría una elevada presión osmótica (0.69 atm) en el suelo. Si el suelo no es salino esta agua podría contribuir a incrementar los problemas de salinidad.

Condiciones ambientales del ensayo: Temperatura ambiente 25°C

CONDICIONES DEL INFORME

- Los resultados obtenidos se refieren únicamente a la muestra analizada.
- Este informe no puede reproducirse, más que en su totalidad, sin la autorización por escrito del laboratorio.
- Los resultados de los ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

FIRMA



Responsable del Área de Normalización
 Ing. Ely Anchante Carrasco E. Anchante C.

Fecha de Emisión del Informe: 15.01.2015

Código: CA-PG-02-R02

Versión: 01

Fecha: 03-11-2014

LABORATORIO AGRICOLA
INFORME DE ENSAYO N°009 LV/15

DATOS GENERALES

Nombre del Solicitante: NOVOLIZ S.A.

Dirección: PROLOG.PUQUINAS NRO. 130 URB. SALAMANCA DE MONTEERRICO - LIMA - ATE

DATOS DE LA MUESTRA

Nombre de la Muestra: Agua Subterránea
(Descripción por el Solicitante)

Código de la Muestra: 9716

Identificación y Estado: 01 muestra de agua con un volumen de 2.0 Lts. aproximadamente. Identificada como Agua "ARE 1".
(Descripción por el Solicitante)

Lugar del Muestreo: Fundo Arenal 1
(Descripción por el Solicitante)

Muestreado por: Sr. Willy Julon Ramírez
(Descripción por el Solicitante)

Fecha de Recepción de la Muestra: 07.01.2015

Fecha de Ejecución del Ensayo: 07.01.2015 al 14.01.2015

RESULTADOS

Determinación	Unidad de medida	Valor	Método	Observaciones
pH	unidades de pH	7.66	APHA Part 4500-H+ B	Alcalino. Rango normal de 6.5 a 8.5.
C. E.	mS/cm	1.53	APHA 2510 B	Normal. Rango normal de 0 a 3 mS/cm.
Total de Sólidos Disueltos	mg/L	765.25	Cálculo	Normal. Rango normal de 0 a 2000 ppm.
Ca ²⁺	meq/l	9.66	Titulación con EDTA	Normal. Se aportan 0.19 g de Ca por 1L de agua de riego. Rango normal de 0 a 20 meq/l
Mg ²⁺	meq/l	2.19	Titulación con EDTA	Normal. Se aportan 0.03 g de Mg por 1 L de agua de riego. Rango normal de 0 a 5 meq/l
Na ⁺	meq/l	2.72	Espectrofotometría de absorción atómica	Normal. Rango normal de 0 a 40 meq/l
K ⁺	meq/l	0.05	Espectrofotometría de absorción atómica	Normal. Rango normal de 0 a 0.05 meq/l
Suma de cationes	meq/l	14.61	Cálculo	
Cl ⁻	meq/l	6.73	Titulación con nitrato de plata	Normal, sin riesgo de toxicidad. Rango normal de 0 a 30 meq/l.
SO ₄ ²⁻	meq/l	5.00	Espectrofotometría uv-vis	Normal, sin riesgo de toxicidad. Rango normal de 0 a 20 meq/l.
HCO ₃ ⁻	meq/l	0.93	Titulación con ácido de normalidad conocida.	Normal. Rango normal de 0 a 10 meq/l.
CO ₃ ²⁻	meq/l	0.00	Titulación con ácido de normalidad conocida.	Normal. Rango normal de 0 a 0.1 meq/l
NO ₃ ⁻	meq/l	0.95	Kit Reflectometría	Alto. Rango normal de 0 a 0.16 meq/l.
Suma de aniones	meq/l	13.61	Cálculo	
Dureza Total, como CaCO ₃	mg/l	592.01	APHA 2340 C	
Dureza	Grados hidrométricos franceses	59.32	Cálculo	Muy Dura
SAR		1.12	Cálculo	Normal. Rango normal de 0 a 15 meq/l
Clasificación de agua	Ad.	C3S1	Tabla de clasificación de aguas	Agua de salinidad alta, que puede utilizarse para el riego de suelos con buen drenaje. Con bajo contenido de sodio, apta para el riego en la mayoría de casos, sin embargo, pueden presentarse problemas con cultivos muy sensibles al sodio.

Esta agua tiene un contenido alto de sales (0.98 g/l), que produciría una elevada presión osmótica (0.55 atm) en el suelo. Si el suelo no es salino esta agua podría contribuir a incrementar los problemas de salinidad.

Condiciones ambientales del ensayo: Temperatura ambiente 25°C

CONDICIONES DEL INFORME

- Los resultados obtenidos se refieren únicamente a la muestra analizada.
- Este informe no puede reproducirse, más que en su totalidad, sin la autorización por escrito del laboratorio.
- Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

FIRMA

Responsable del Área de Normalización
 Ing. Ely Ancharre Carrasco

E. Ancharre C.

Fecha de Emisión del Informe: 15.01.2015

Código: CA-PG-02-R02

Versión: 01

Fecha: 03-11-2014

LABORATORIO AGRICOLA

INFORME DE ENSAYO N°011 LV/15

DATOS GENERALES

Nombre del Solicitante: NOVOLIZ S.A.

Dirección: PROLOG.PUQUINAS NRO. 130 URB. SALAMANCA DE MONTERRICO - LIMA - ATE

DATOS DE LA MUESTRA

Nombre de la Muestra: Agua Subterránea
(Descripción por el Solicitante)

Código de la Muestra: 5428

Identificación y Estado: 01 muestra de agua con un volumen de 2.0 Lts. aproximadamente. Identificada como Agua "CHUCHU".
(Descripción por el Solicitante)

Lugar del Muestreo: Fundo Chuchuhuasi
(Descripción por el Solicitante)

Muestreado por: Sr. Willy Julon Ramírez
(Descripción por el Solicitante)

Fecha de Recepción de la Muestra: 07.01.2015

Fecha de Ejecución del Ensayo: 07.01.2015 al 14.01.2015

RESULTADOS

Determinación	Unidad de medida	Valor	Método	Observaciones
pH	unidades de pH	7.83	APHA Part 4500-H+ B	Alcalino. Rango normal de 6,5 a 8,5.
C. E.	mS/cm	0.46	APHA 2510 B	Normal. Rango normal de 0 a 3 mS/cm.
Total de Sólidos Disueltos	mg/L	231.75	Cálculo	Normal. Rango normal de 0 a 2000 ppm.
Ca ²⁺	meq/l	2.34	Titulación con EDTA	Normal. Se aportan 0.05 g de Ca por 1L de agua de riego. Rango normal de 0 a 20 meq/l
Mg ²⁺	meq/l	0.55	Titulación con EDTA	Normal. Se aportan 0.01 g de Mg por 1 L de agua de riego. Rango normal de 0 a 5 meq/l
Na ⁺	meq/l	1.25	Espectrofotometría de absorción atómica	Normal. Rango normal de 0 a 40 meq/l
K ⁺	meq/l	0.02	Espectrofotometría de absorción atómica	Normal. Rango normal de 0 a 0.05 meq/l
Suma de cationes	meq/l	4.16	Cálculo	
Cl ⁻	meq/l	1.08	Titulación con nitrato de plata	Normal, sin riesgo de toxicidad. Rango normal de 0 a 30 meq/l.
SO ₄ ²⁻	meq/l	1.37	Espectrofotometría uv-vis	Normal, sin riesgo de toxicidad. Rango normal de 0 a 20 meq/l.
HCO ₃ ⁻	meq/l	1.22	Titulación con ácido de normalidad conocida.	Normal. Rango normal de 0 a 10 meq/l.
CO ₃ ²⁻	meq/l	0.00	Titulación con ácido de normalidad conocida.	Normal. Rango normal de 0 a 0.1 meq/l
NO ₃	meq/l	0.15	Kit Reflectometría	Normal. Rango normal de 0 a 0.16 meq/l.
Suma de aniones	meq/l	3.81	Cálculo	
Dureza Total, como CaCO ₃	mg/l	144.69	APHA 2340 C	
Dureza	Grados hidrométricos franceses	14.50	Cálculo	Medianamente dulce
SAR		1.04	Cálculo	Normal. Rango normal de 0 a 15 meq/l
Clasificación de agua	Ad.	C2S1	Tabla de clasificación de aguas	Agua de salinidad media, apta para el riego. Con bajo contenido de sodio, apta para el riego en la mayoría de casos, sin embargo, pueden presentarse problemas con cultivos muy sensibles al sodio.

Esta agua tiene un contenido alto de sales (0.30 g/l), que produciría una elevada presión osmótica (0.17 atm) en el suelo. Si el suelo no es salino esta agua podría contribuir a incrementar los problemas de salinidad.

Condiciones ambientales del ensayo: Temperatura ambiente 25°C

CONDICIONES DEL INFORME

- Los resultados obtenidos se refieren únicamente a la muestra analizada.
- Este informe no puede reproducirse, más que en su totalidad, sin la autorización por escrito del laboratorio.
- Los resultados de los ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

FIRMA

.....
Responsable del Área de Normalización
Ing. Ely Anchante Carrasco



E. Anchante C.

Fecha de Emisión del Informe: 15.01.2015

LABORATORIO AGRICOLA

INFORME DE ENSAYO N°007 LV/15

DATOS GENERALES

Nombre del Solicitante: NOVOLIZ S.A.

Dirección: PROLOG.PUQUINAS NRO. 130 URB. SALAMANCA DE MONTERRICO - LIMA - ATE

DATOS DE LA MUESTRA

Nombre de la Muestra: Agua Subterránea
(Descripción por el Solicitante)

Código de la Muestra: 1806

Identificación y Estado: 01 muestra de agua con un volumen de 2.0 Lts. aproximadamente. Identificada como Agua "ARQ".
(Descripción por el Solicitante)

Lugar del Muestreo: Fundo Arequipa
(Descripción por el Solicitante)

Muestreado por: Willy Julon Ramírez
(Descripción por el Solicitante)

Fecha de Recepción de la Muestra: 07.01.2015

Fecha de Ejecución del Ensayo: 07.01.2015 al 14.01.2015

RESULTADOS

Determinación	Unidad de medida	Valor	Método	Observaciones
pH	unidades de pH	7.85	APHA Part 4500-H+ B	Alcalino. Rango normal de 6,5 a 8,5.
C. E.	mS/cm	0.55	APHA 2510 B	Normal. Rango normal de 0 a 3 mS/cm.
Total de Solidos Disueltos	mg/L	276.25	Cálculo	Normal. Rango normal de 0 a 2000 ppm.
Ca ²⁺	meq/l	2.51	Titulación con EDTA	Normal. Se aportan 0.05 g de Ca por 1 L de agua de riego. Rango normal de 0 a 20 meq/l
Mg ²⁺	meq/l	0.66	Titulación con EDTA	Normal. Se aportan 0.01 g de Mg por 1 L de agua de riego. Rango normal de 0 a 5 meq/l
Na ⁺	meq/l	1.75	Espectrofotometría de absorción atómica	Normal. Rango normal de 0 a 40 meq/l
K ⁺	meq/l	0.01	Espectrofotometría de absorción atómica	Normal. Rango normal de 0 a 0.05 meq/l
Suma de cationes	meq/l	4.93	Cálculo	
Cl ⁻	meq/l	1.41	Titulación con nitrato de plata	Normal, sin riesgo de toxicidad. Rango normal de 0 a 30 meq/l.
SO ₄ ²⁻	meq/l	1.16	Espectrofotometría uv-vis	Normal, sin riesgo de toxicidad. Rango normal de 0 a 20 meq/l.
HCO ₃ ⁻	meq/l	1.17	Titulación con ácido de normalidad conocida.	Normal. Rango normal de 0 a 10 meq/l.
CO ₃ ²⁻	meq/l	0.00	Titulación con ácido de normalidad conocida.	Normal. Rango normal de 0 a 0.1 meq/l
NO ₃	meq/l	0.34	Kit Reflectometría	Alto. Rango normal de 0 a 0.16 meq/l.
Suma de aniones	meq/l	4.09	Cálculo	
Dureza Total, como CaCO ₃	mg/l	158.56	APHA 2340 C	
Dureza SAR	Grados hidrométricos franceses	15.89	Cálculo	Medianamente Dulce.
		1.39	Cálculo	Normal. Rango normal de 0 a 15 meq/l
Clasificación de agua	Ad.	C2S1	Tabla de clasificación de aguas	Agua de salinidad media, apta para el riego. Con bajo contenido de sodio, apta para el riego en la mayoría de casos, sin embargo, pueden presentarse problemas con cultivos muy sensibles al sodio.

Esta agua tiene un contenido alto de sales (0.35 g/l), que produciría una elevada presión osmótica (0.20 atm) en el suelo. Si el suelo no es salino esta agua podría contribuir a incrementar los problemas de salinidad.

Condiciones ambientales del ensayo: Temperatura ambiente 25°C

CONDICIONES DEL INFORME

- Los resultados obtenidos se refieren únicamente a la muestra analizada.
- Este informe no puede reproducirse, más que en su totalidad, sin la autorización por escrito del laboratorio.
- Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

FIRMA

Responsable del Área de Normalización
Ing. Ely Anchante Carrasco

Fecha de Emisión del Informe: 15.01.2015

E. Anchante C.

Anexo N° 4: Cuadro de riego por época de trasplante

SEMANA	CONSUMO POR EPOCA DE TRASPLANTE - COSECHA (m ³ /ha)				
	Marzo - Junio	Mayo - Agosto	Julio - Octubre	Agosto - Noviembre	Octubre - Enero
-2	613	300	481	100	613
-1	525	413	494	450	1144
0	425	375	531	463	1113
1	525	408	519	394	675
2	500	383	613	594	504
3	525	410	563	475	525
4	613	533	450	444	488
5	394	550	394	494	494
6	388	494	369	425	494
7	481	481	388	481	506
8	483	450	427	463	525
9	463	481	454	438	394
10	351	444	413	481	394
11	350	269	329	275	225
12	313	188	129	38	
13	153	19	35		
14	111				
15					
TOTAL m³	7213	6198	6589	6015	8094

Anexo N° 5: Control de Calidad durante el proceso de cebolla

DEPARTAMENTO DE CONTROL DE CALIDAD																		
EVALUACION DE CEBOLLA AMARILLA DULCE / YELLOW SWEET ONION INSPECTION																		
TURNO / SHIFT :					PRODUCTOR / GROWER :					HR :		TEMP. C :						
EVALUADOR / INSPECTOR :					VARIEDAD / VARIETY :					CAMPO :		DESCRIPCION DE LOS DEFECTOS :						
HORA TIME	CALIBRE SIZE	EMPAQU E PACKAG	PESO WEIGHT	CEB./UNID. ONIONS / UNIT	DEFECTOS / DEFECTS										CEB. MALAS BAD	%		
																		1 HUMEDAD- BACTERIOSIS / SOUR SKIN
																		2 MOHO / MOLD
																		3 PUDRICION / DECAY
																		4 QUEMADURA DEL SOL / SUN BURN
																		5 ESCALDADURA DEL SOL / SUNSCALD
																		6 DAÑO DE INSECTOS / INSECTS DAMAGE
																		7 DOBLES / ODOUBLE BULB
																		8 DEFORMES / MISHAPE
																		9 ESCAPO FLORAL / SEEDSTEM
																		10 DAÑO MECANICO / MECHANICAL DAMA
																		11 CUELLO GRUESO / THICK NECK
																		12 PELADA / SKINING
																		13 VERDE / GREEN
																		14 ROJA / RED
																		15 EXCESO DE RAIZ / ROOTS
																		16 CUELLO LARGO / LONG NECK
																		17 SUCIEDAD / DIRTY
																		18 PEQUEÑA / UNDERSIZE
																		19 GRANDE / OVERSIZE
																		20 DAÑO DE COQUITO / GRASS DAMAGE
																		21 REBROTE / SPROUTING
																		22 ABERTURA DE CATAFILA
																		23 PEGOSTE / STAINING
TOTAL																		
PORCENTAJES / PORCENT.																		
EVALUACION DEL DESCARTE / REJECTS INSPECTION																		
HORA TIME	CANT. AMOUNT	PESO WEIGHT	CEB. BUENAS GOOD ONION	CEB.MALAS BAD ONIONS	%	DEFECTOS										TOTAL		
COMENTARIOS / COMETS :																		

Anexo N° 6: Cuadro de Costos por época de Trasplante (Campaña 2017 - 2018)

EPOCA DE TRASPLANTE - COSECHA	Marzo - Junio		Mayo - Agosto		Julio - Octubre		Agosto - Noviembre		Octubre - Enero	
	\$	%	\$	%	\$	%	\$	%	\$	%
PREPARACION DE TERRENO	2003		1523		1305		1429		1399	
- Mano de obra	370	14.9	250	11.2	121	10.1	160	10.9	190	11.1
- Maquinaria	850		523		460		556		496	
- Materia Orgánica	783		750		724		713		713	
TRASPLANTE	2797		2458		2670		3105		2845	
- Mano de obra	530	20.9	440	18.1	570	20.7	590	23.6	581	22.6
- Plantines	2177		1900		1970		2400		2160	
- Maquinaria	90		118		130		115		104	
NUTRICIÓN	1408		2055		1630		1455		1536	
- Mano de obra	134	10.5	225	15.2	180	12.6	115	11.1	126	12.2
- Fertilizantes	1274		1830		1450		1340		1410	
RIEGO	534		875		850		520		663	
- Mano de obra	134	4.0	225	6.5	180	6.6	120	4.0	126	5.3
- Agua	400		650		670		400		537	
DESARROLLO DE CULTIVO	287		410		430		450		190	
- Mano de obra	250	2.1	210	3.0	340	3.3	412	3.4	160	1.5
- Maquinaria	37		200		90		38		30	
SANIDAD	2360		2306		1870		2310		2041	
- Mano de obra	300	17.6	31	17.0	40	14.5	20	17.6	37	16.2
- Agroquímicos	1800		1960		1540		1870		1721	
- Maquinaria	260		315		290		420		283	
COSECHA	1020		930		1150		860		908	
- Mano de obra	1020	7.6	930	6.9	1150	8.9	860	6.6	908	7.2
COSTO FIJO DEL AGRICULTOR	1500	11.2	1500	11.1	1500	11.6	1500	11.4	1500	11.9
OTROS COSTOS	1500	11.2	1500	11.1	1500	11.6	1500	11.4	1500	11.9
COSTO TOTAL \$/ha	13409	100.0	13557	100.0	12905	100.0	13129	100.0	12582	100.0