

CAPITULO I

1. INTRODUCCIÓN

1.1 ANTECEDENTES

El origen primario de la cebolla se localiza en Asia central, y como centro secundario el mediterráneo, pues se trata de unas hortalizas de consumo más antigua. Las primeras referencias se remontan hacia 3.200 a.C. pues fue muy cultivada por los egipcios, griegos y romanos. Durante la edad media su cultivo se desarrolló en los países mediterráneos, donde seleccionaron las variedades de bulbo grande, que dieron origen a las variedades modernas.

La parte principal de la cebolla es el bulbo que por su sabor, olor y textura especial se utiliza como alimento y condimento.

Los grandes importadores de cebolla Europa (Francia y Alemania) están incrementando rápidamente su producción. En Alemania la producción de cebolla aumenta a un ritmo del 5 % fuera de Europa, países como China están incrementando la producción. En los últimos cinco años, Nueva Zelanda triplicado su producción. En América, los principales países productores son: México, Ecuador, Jamaica y Paraguay.

Las costumbres de los consumidores, establecidas a través del tiempo, marca la preferencia del mercado sobre determinadas variedades de cebolla variedades de cebolla, según su olor y sabor. Las cebollas rojas y de sabor picante se consumen en mayor proporción en Bolivia, Perú, Ecuador y Colombia; en cambio la de sabor suave tanto rojas como amarillas, se consumen mayormente en Chile, A; en cambio

la de sabor suave tanto rojas como amarillas, se consumen mayormente en Chile, Argentina, Brasil, Venezuela, EE.UU., Canadá y países de Europa Occidental.

Según Vavilon, la cebolla pertenece al III centro de origen de las plantas cultivadas, la cebolla se cultiva desde las épocas remotas, apareciendo en grabados de tumbas egipcias (3.200 a 2.700 a. C.)

En Bolivia se produce cebolla en todo el país sin restricción a las insistencias del clima. En el altiplano es de interés de exportación por producir cebolla orgánica, en el país el cultivo que genera recursos económicos para familias del área rural, el productor dedicado a este cultivo produce en pequeñas parcelas o minifundios de tierras para generar recursos para su beneficencia.

Se estima que en Cochabamba, Santa Cruz, Chuquisaca Tarija 2.900 familias productoras de cebolla, cultivan alrededor de 2.100 Ha. Los rendimientos de cultivo de cebolla en Bolivia varían desde 22 hasta 44 Tn /ha; tomando como promedio un rendimiento de 30 Tn/ha, la producción anual a nivel nacional sería cerca de 63.000 toneladas. En Tarija, la cebolla se cultiva en cinco provincias: Cercado, Avilés, O' Connor y Arce, en las cuales la siembra está orientada mayormente a producciones de verano, para cubrir las demandas internas del departamento y el interior del país.

El trasplante en todas las zonas productoras de Bolivia se realiza con el uso de gran cantidad de mano de obra. Los métodos de surcado, trasplante y riego varían de una localidad a otra. En zonas como Culpina (Chuquisaca), el trasplante se realiza en ambos lados del surco con un espacio entre surco de 40 a 50 cm., todo esto en terrenos seco, para después de concluida la faena realizar un riego general.

En caso de los valles cálidos como los Mizques y Saipina, una vez realizada el surco, se suelta agua para que humedezca el surco, e inmediatamente se procede a

introducir las plantas una a una, a un sólo lado del surco, dejando una distancia de 20 a 30 cm entre surco y 10 cm entre plantas.

A igual que el trasplante, la ubicación de la planta en el surco difiere según la zona, en el sur del país y el valle bajo de Cochabamba, la planta se pone en la parte baja del surco hacia la base del mismo a una distancia de 10cm entre planta y alrededor de 25cm entre surco, de tal manera que al abrir el siguiente surco, el anterior queda tapado y así sucesivamente. A continuación se pisa el suelo para presionar la tierra contra las plántulas y posteriormente se procede al riego general.

La zona del portillo en el (Proyecto Múltiple de San Jacinto) se realiza la producción de plantines, injertos de árboles frutales (ciruelo, durazneros, manzana, pera) frutilla, zarzamora, frambuesa, son los cultivos que tienen mayor predominio en la zona, también se dedican a la horticultura, donde está incluido el cultivo del orégano.

1.2. JUSTIFICACIÓN

Con este trabajo se pretende conocer el comportamiento de la mejor época de trasplante y de la variedad del cultivo de la cebolla, lo cual nos permitirá conocer el rendimiento al finalizar dicho trabajo y así proponer cual es la mejor época adecuado para su trasplante y las plantas se puedan desarrollarse contribuyendo al incremento de su producción y de mayor rendimiento del cultivo.

A esto se suma el hecho de que en el portillo no existen datos sobre esta temática por lo que la investigación (tesis) aportara con datos agronómicos propio para la zona.

1.3. HIPÓTESIS DEL TRABAJO

Las variedades de cebolla Misqueña, Valencianita y Rosada, se comportan de forma diferente en rendimientos considerando las dos épocas de siembra a ser estudiadas.

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. Objetivo general

Evaluar el comportamiento y la mejor época de trasplante en tres variedades de cebolla: Misqueña, Valenciana y Rosada, registrando en mejor rendimiento en la comunidad del Portillo.

1.4.2. Objetivos específicos

- Valorar el comportamiento agronómico y medición de las variedades de cebolla Misqueña, Valenciana y Rosada trasplantadas en dos épocas.
- Determinar y comparar rendimientos en el cultivo de la cebolla en las tres variedades objeto de estudio.
- Establecer la mejor interacción entre épocas de trasplante en las tres variedades de cebolla.

CAPÍTULO II

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Origen del cultivo de la cebolla (*Allium cepa*.)

Es difícil señalar un lugar determinado como origen de la cebolla (*Allium cepa* L.), se cree que fue en la India, principal productor mundial actualmente, aunque también se disputan Irán, China ese privilegio, lo cierto que todos coinciden que es Asia central como origen y como centro secundario las costas del mediterráneo. **(Meruvia, 2003)**

Las primeras referencias se remontan hacia 3200 a.C. fue cultivada por egipcios, griegos y romanos. En la edad media los romanos introdujeron el cultivo en países mediterráneos, donde se seleccionó variedades de bulbo grande que dieron origen a las variedades modernas. La cebolla llegó América Central por medio de los primeros colonizadores. **(FDTA Valles, 2006).**

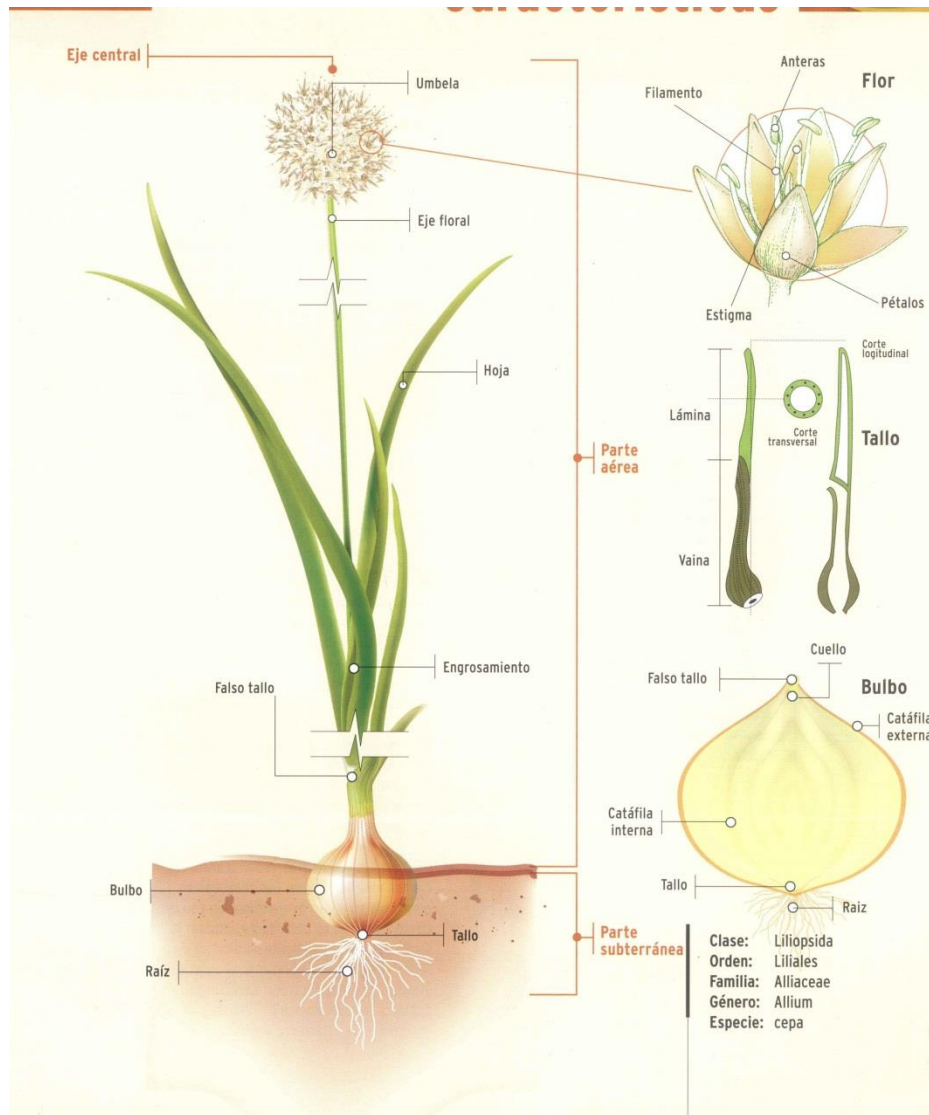
En Bolivia como origen se remonta a la introducción, desde el Perú, de la arequipeña Roja, primer ecotipo de la Red Creole en Sur Americana. La Red Creole es traída de EE.UU., con larga trayectoria en la región de Lousiana que a su vez fue introducida del sur de Francia e Italia. La Red Creole o “Arequipeña Roja”, se diseminó rápidamente por las zonas hortícolas del país adaptándose y formando ecotipos según las regiones como La Misqueña, Vinteña, Caramarqueña (Cochabamba) y Sanjuanina (Chuquisaca y Tarija) todas ellas rojas y de sabor fuerte. **(AIKEN, 1986).**

2.2. CLASIFICACIÓN BOTÁNICA:

Reino:	Vegetal.
Phylum:	Telemophytae.
División:	Tracheophytae.
Sub División:	Anthophyta.
Clase:	Angiospermae.
Sub Clase:	Monocotyledoneae
Orden:	Liliflorales
Familia:	Liliaceae.
N. científico:	<i>Allium cepa</i> L.
N. común:	Cebolla

Fuente: Herbario Universitario (U.A.J.M.S.).

2.3. DESCRIPCIÓN BOTÁNICA.



2.3.1. Raíz

Su sistema radicular es blanco, fibrosa, salen de un mismo sitio y tienen un aspecto una cabellera, con raíces tiernas que profundizan hasta 50 cm. Una planta puede

tener de 20 a 200 raíces cuyo diámetro varía de 0,5 a 2mm. En suelo compacto el sistema radicular puede ser espaciado. Solo pueden formarse nuevas raíces sobre plantas en crecimiento activo. Las raíces viejas van muriendo conforme la planta crece en edad. Después de la germinación, las plantas producen una primera tanda de raíces que gradualmente mueren, y cuando empiezan la bulbificación produce una segunda tanda hasta que la planta madure. **(Vigliola, 1986).**

2.3.2. Tallo

Valadez, (1993), nos dice respecto al tallo, que es muy rudimentario y pequeño, ya que alcanza solo unos cuantos milímetros de longitud; realmente se los llama “falso tallo” al conjunto de hojas que forma el punto apical.

El tallo está representado por una masa caulinar aplastada llamada “disco”, de entrenudos muy cortos situados en la base del bulbo. Cuando concurren diversas condiciones climáticas y de ciclo de la planta, el tallo emite a través generalmente de su yema central, un escapo floral hueco, de sección cilíndrica que atraviesa el bulbo y da origen a la inflorescencia que puede alcanzar más de 1 metro de altura.

2.3.3. Hojas

Las hojas, insertan sobre el disco están constituidas por dos partes fundamentales, una inferior o “vaina envolvente” y una superior o “filodio”, tubular hueca, redondeada y con sus bordes unidos. La formación de las hojas depende mucho de la temperatura a mayor temperatura, la formación de hojas es mayor. Un intervalo óptimo para la formación de las hojas es entre los 6 y 20⁰ C disminuye el desarrollo de hojas y por debajo de los 6⁰ C se inhibe el desarrollo completamente.

Las hojas son de colores verdes cenizos, tubulares y huecos, son sencillas y están constituidas por la vaina y el limbo. **Valadez, (1999).**

2.3.4. Bulbo

El bulbo tunicado de forma variable, está conformado desde afuera hacia adentro por:

- Catáfilas de protección membranosas (túnicas).
- Varios catafilos carnosos, las más tiernas sin limbo abortado.
- Se puede ubicar también algunas yemas axilares cuyas Catáfilas acumularon sustancias de reserva.
- Sobre el centro del tallo(es la base del bulbo) algunas hojas de follaje no desarrolladas.

El color del bulbo está dado por las catafilos de protección y puede ser blanco, amarillo, cobrizo, rojo o púrpura. (**Vigliola, 1.986**).

2.3.5. Inflorescencia

La inflorescencia es una umbela. En cada una de las pequeñas cimas de la inflorescencia, las flores se abren siguiendo una secuencia definidas y con un considerable espacio. Una planta con varias inflorescencias pueden tener flores abiertas durante un mes o más. (**Larena, 1.980**).

2.3.6. Semillas.

La cebolla es una planta de polinización cruzada. En condiciones normales la floración tiene lugar en el segundo año de cultivo tras la emisión de los escapos florales, que se llevan en su extremo superior una masa globosa o cónica recubierta

por una bráctea membranosa y blanquecina, que al rasgarse, dar lugar a la aparición de una inflorescencia umbeliforme con un gran número de flores monoclamídeas.

Las semillas son negras redondeadas, con ciertos aplastamientos. Todos los órganos de la planta presentan su olor característico debido a la acumulación de distintas sustancias de naturaleza azufrada (sulfuro de alilo). **(Mainordi, 1978).**

Cuadro N° 1

CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA SEMILLA DE LA CEBOLLA	
Duración del poder germinativo	1 año
N° de semillas por grano	280
Peso de 1000 semillas	3,6 g
Profundidad de siembra	0,5
Temperatura del suelo	15 ⁰ C
Semilla por hectárea	2.5 Kg
Días para germinar	10 días
Superficie de almacigo por Ha	300 m ²
Permanencia del almacigo	8-10 semanas

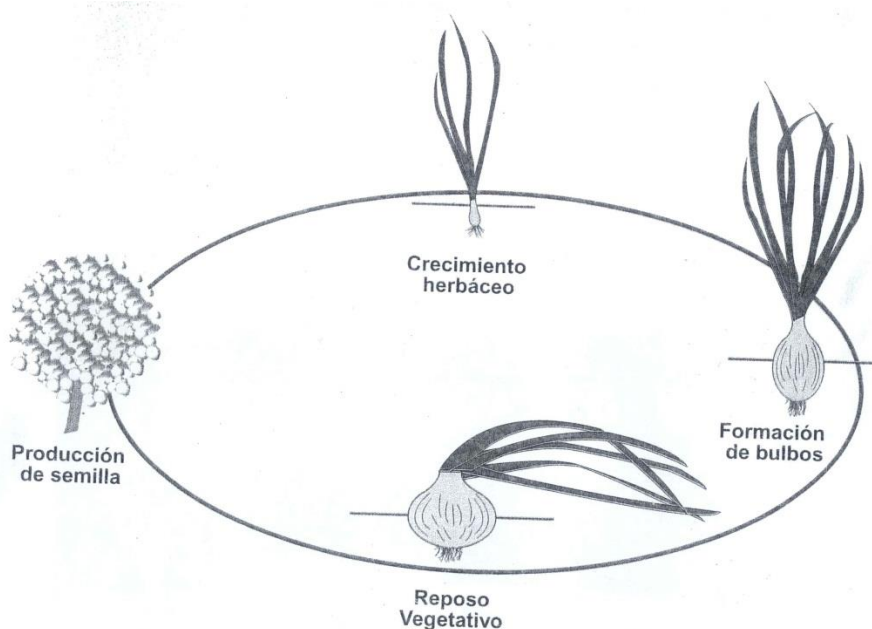
Fuente: Infoagro, 2009

2.3.7. Fruto

El fruto es una cápsula prismática que lleva en su interior numerosas semillas, pequeñas, arrugadas, de color negro y formas angulosas. **(Lerena, 1980).**

2.3.8. Ciclo vegetativo

En el ciclo vegetativo de la cebolla se distingue cuatro fases.



2.3.8.1. Crecimiento herbáceo

Para **Fondt Quer, (1984)**, el crecimiento herbáceo comienza con la germinación, formándose un tallo muy corto, donde se insertan las raíces en la que se encuentran células que dan lugar a las hojas, durante esta fase tiene lugar el desarrollo de raíces y hojas.

2.3.8.2. Formación de bulbos

Se inicia con la paralización del sistema vegetativo aéreo y la movilización y acumulación de las sustancias de reserva en la base de las hojas interiores, que a

su vez se engrasan y dan lugar a la producción de azúcares que luego se acumulan en el bulbo. Se requiere foto periodos largos y si la temperatura se eleva este proceso esta fase se acorta. **FDT Valles, (2004),**

2.3.8.3. Reposo vegetativo

La dormancia de los bulbos tiene una duración que fluctúa entre pocos días a unos cuantos meses, dependiendo de la variedad. En general la dormancia se asocia a la precocidad de las variedades. De hecho una cebolla tempranera tiene un periodo de dormancia de no más de un mes; las de media estación entre dos a tres meses y las tardías más de cuatro meses.

Una temperatura de 0°C mantendrá la dormancia de las cebollas. Sin embargo, una vez que los bulbos han agotado su periodo de dormancia (dependiendo de la variedad) se produce la brotación de las hojas. **(Medina, A. Bellido, 1993).**

2.3.8.4. Reproducción sexual

La reproducción sexual se realiza a través de semillas. Estas se producen en el segundo año de cultivo. Gracias a las sustancias de reserva acumuladas, el meristemo apical del disco desarrolla un tallo floral, localizando en su parte terminal una flor compuesta de muchas flores pequeñas a manera de umbela o paraguas. **(Mendoza, 1994).**

2.3.9. Cualidades y características de la cebolla.

La cebolla se sitúa dentro de las hortalizas aromáticas, aquellas que parcial o totalmente se utilizan para dar aroma y sabor a las comidas.

(Lerena, 1980 por Mendoza, 1992).

La cebolla es una hortaliza que tiene amplio uso culinario, se aprovechan sus bulbos y hojas se consume en ensaladas, salsa, condimentos y acompañados las comidas. De igual manera tiene sus usos terapéuticos y medicinales.

(Mainordi, 1978).

2.3.9.1. Por la exigencia de fotoperiodo

El fotoperiodo es el tiempo de luz solar diaria que necesita una planta de cebolla para poder desarrollar y formar bulbo.

En función al fotoperiodo se las clasifica en tres grupos.

- Variedades de día corto: 11,5 a 13 horas luz
- Variedades de día intermedio: 13 a 14 horas luz
- Variedades de día largo: Mayor a 14 horas luz

2.3.9.2.-Por la forma, color del bulbo y pungencia de la cebolla

2.3.9.2.1.-Forma del bulbo maduro

Los bulbos pueden presentar diferentes formas:

- Globosa
- Grano
- Globosa achatada
- Gramex
- Cónica
- Elíptica

2.3.9.2.2.-De bulbo blanco

Es muy achatada, pudiendo emplearse para verdeo y para cabeza, esta variedad es medio temprana y se conserva muy bien.

Las más comunes son las siguientes variedades:

- De Valencia o Swett Spanish: Es una variedad temprana, bulbo grande algo achatado, exteriormente de color blanco plateado, carne blanca compacta muy dulce.
- La Reina: Variedad muy temprana, con bulbos de 3 a 4 cm. de diámetro, color blanco plateado, carne blanca y apretada.
- De Nápoles: De bulbo grande y muy achatado, se emplea para verdeo y cabeza.
- De Portugal: Bulbos grandes, redondos y achatados.
- De Burlata: Bulbos redondeados, de carne compacta.
- Century: Color de pulpa blanca, Catáfilas externas amarilla, forma cónica gramex y dulce. **FDT Valles (2004).**

2.3.9.2.3.-De bulbo amarillo

Bulbo de tamaño mediano, esférico o más bien periforme, sabor dulce y color amarillo pálido, es una variedad tardía, muy cultivada y que se presta muy bien para observar.

Las principales variedades son las siguientes:

- Sintética -14: fotoperiodo de días cortas e intermedia pulpa amarilla catáfilas externas doradas de forma globosa.
- Savannah Sweet: Fotoperiodo de día corto, forma gramex cebolla dulce.
- Valenciana: De bulbo mediano esférico periforme, cebolla de invierno.

2.3.9.2.4.-De bulbo rojizo

Bulbo globoso, muy grande y de excelente conservación.

Entre las más importantes se hallan las siguientes variedades:

- Misqueña
- Criolla Rosada
- San Juanina
- Camaneja
- Río tinto
- Sivan
- Matahari

2.3.10. Pungencia.

La cebolla es una hortaliza que se distingue por la particularidad de su aroma y de su sabor, características que se han convertido en un condimento de uso masivo. La pungencia se refiere al grado de picor de la cebolla, el cual se debe a compuestos como el sulfuro de alilo presente en el bulbo.

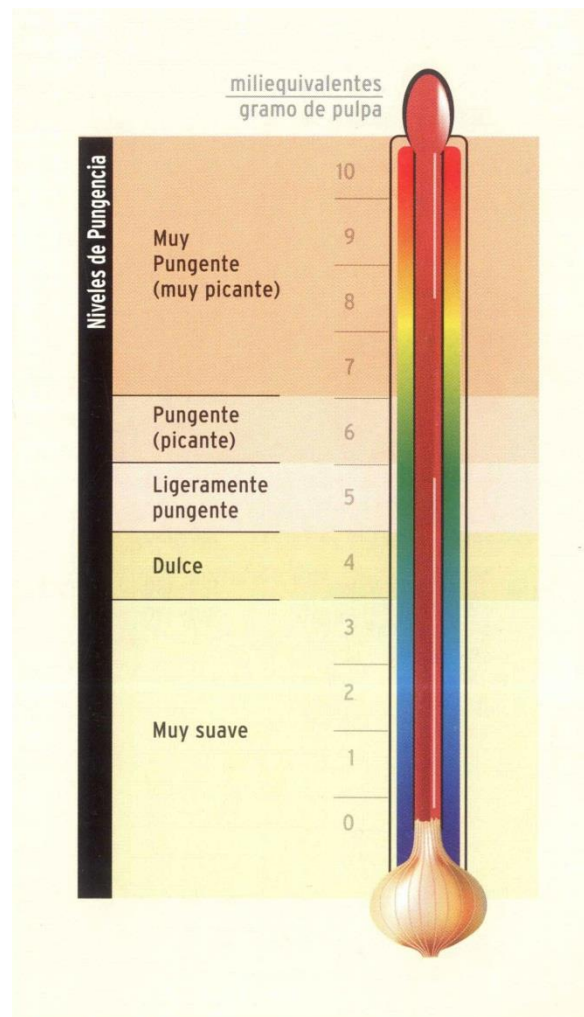
La pungencia es particularmente importante cuando se está produciendo cebolla dulce para el mercado nacional o exportación.

La cebolla se refiere al sabor picante y al aroma fuerte que le son características, causados por un agente volátil llamado disulfuro de alil propilo, reportado por primera vez en **1892 por Semmler**; asimismo Swemmler reporto también que este aceite se encuentra en el tejido de la cebolla.

Todos los órganos de las plantas, incluida las semillas presentan un olor característico debido a la acumulación de distintas sustancias de naturaleza azufrada. **(Semmler, 1892).**

Generalmente las variedades más pungentes las rojas y moradas a aunque también existen variedades blancas y amarillas con pungencia alta que no están en el grupo de las cebollas dulces. **(Mendoza, 1992).**

Los análisis de pungencia se realizan en los bulbos de cebolla, frecuentemente 10 días antes de la cosecha. La cebolla en función a su pungencia o grado de picante se clasifica en:



- **Muy suaves:** 0-3 meq. Ácido pirubico/g. pulpa
- **Dulces:** 3-4 meq. Ácido pirubico/g. Pulpa
- **Ligeramente pungente:** 4-5meq. De ácidopiruvico/g. Pulpa
- **Pungentes:** 5-6 meq. Ácido piruvico/g. Pulpa
- **Muy pungentes:** 6-10 meq. Ácido piruvico/g pulpa.

2.4. ESTADISTICAS E IMPORTANCIA DEL CULTIVO A NIVEL MUNDIAL Y NACIONAL

2.4.1. Producción de cebolla a nivel mundial

La cebolla ocupa el segundo lugar, de acuerdo al volumen producido, entre las principales hortalizas a nivel mundial. La producción de América Latina representa el 9 % de la producción mundial, siendo los países más importantes México, Brasil, Argentina, Colombia y Chile. En Argentina se cultivan anualmente alrededor de 20.000 Ha, que representan una producción de 450.000 Tn. Esta superficie incluye cebollas de días cortos, intermedios y largos, así como las destinadas al consumo en fresco y a la industria. Tanto el área sembrada, como los rendimientos muestran una tendencia creciente, motivada por el aumento de las exportaciones. Las perspectivas para el sector son promisorias.

Pero para continuar teniendo éxito en mercados cada vez más competitivos, es necesario mejorar aún más la calidad y el rendimiento. (**Faoastat, 2007**)

Cuadro N^o 2

SUPERFICIE Y VOLUMEN DE PRODUCCIÓN DE CEBOLLA A

NIVEL MUNDIAL POR CONTINENTE

Continente	Superficie (ha)	Participación (%)	Volumen (Tn)	Participación (%)
Asia	2.424.540	70,3	41.50	64,4
Europa	409.844	11,3	8.252.166	12,8
África	312.840	9,1	5.033.530	7,8
América	294.012	8,5	9.177.538	14,2
Oceanía	9.805	0,3	455.010	0,7
Total	3.451.041	100,0	64.423.126	100,0

Fuente: Faoastat, 2007

Las mayores superficies destinadas al cultivo de la cebolla se encuentran en China e India, con cifras estimadas en 1.000.000 y 619.500 hectáreas, respectivamente. Les siguen Pakistán, con 150.000 hectáreas, y la Federación de Rusia, con 122.000 hectáreas.

En América Latina, los países que se destacan por la que dedican a este cultivo son Brasil, con 62.624 hectáreas; Argentina, con 24.000 hectáreas; Perú, con 18.500 hectáreas. Según las estimaciones de la FAO, Chile representaría una superficie de alrededor de 8.000 hectáreas, un poco superior a las cifras arrojadas por el VII censo silvoagropecuario.

Cuadro N° 3

**PRINCIPALES PAISES PRODUCTORES DE CEBOLLA
EN EL MUNDO**

LUGAR	PAÍS	SUPERFÍCIE (ha)
1	China	1.000.00
2	India	619.500
3	Pakistán	150.000
4	Federación Rusa	122.000
5	Indonesia	89.000
6	Bangladesh	85.000
7	Vietnam	76.000
8	Turquía	66.000
9	Estados Unidos	64.460
10	Brasil	62.624
11	Myanmar	60.000
12	Irán	50.000
13	Ucrania	50.000
14	Nigeria	41.800
15	México	40.000
25	Argentina	24.000
30	Perú	18.500
56	Chile	8.000

Fuente PROCISUR, 2004.

2.4.2. Producción de cebolla en Bolivia.

La mayor producción de cebolla en Bolivia se encuentra en el municipio de Culpina ubicado en la provincia Sud Cinti del departamento de Chuquisaca, la cebolla producida en culpina cubre más del 80% de la demanda del mercado interno, la misma que es comercializada por los mayoristas en más de 50 mercados del país. **(Infoagro, 2011)**

2.4.3. Producción de cebolla en Tarija.

La producción de hortalizas en el departamento de Tarija representa un alto valor económico en el sector rural.

Los productores más destacados y con mayor potencial para la producción de cebolla se encuentran en los valles entre los municipios de cercado y Uriondo, las comunidades que pertenecen al municipios de cercado se encuentran organizados en la asociación comercializadora y productiva de cebolla cercado (ACOPROCEC), y las comunidades del municipio de Uriondo en la Asociación Integradora de Productores Agrícolas del Valle **Tarija (ACIPAVALT, 2002).**

CUADRO N° 4
SUPERFICIE Y PRODUCCIÓN DE CEBOLLA EN EL
DEPARTAMENTO DE TARIJA

PROVINCIA	SUPERFICIE (HAS)	RENDIMIENTO (Kg/ha)	PRODUCCIÓN (Tn)
Cercado	295	6500	1918
Arce	22	6240	137
Gran Chaco	0	0	0
Avilés	232	6490	1506
Méndez	440	8167	3593
O´ Connor	36	7600	274

Fuente: (Infoagro, 2009)

Cuadro N° 5

VARIETADES DE CEBOLLA CULTIVADAS EN BOLIVIA

Variedad	Departamento	Municipio	Ciclo (ddt.)
Criolla rosada	Cochabamba	Valles	120 -130
	Chuquisaca	Carreras	120 - 130
	Tarija	Valles	120 - 130
		El puente	120 - 130
Misqueña	Cochabamba	Valles	110 - 120
		Misque	90 - 100
	Chuquisaca	Carreras	110 - 120
		Culpina	120 - 130
	Tarija	Valles	110 - 120
		El puente	100 - 110
	Santa Cruz	Valles M.	90 - 100
	Valencianita	Tarija	Valles
El puente			90 - 110
Bola de Toro	Tarija	El puente	130 - 140
	Chuquisaca	Carreras	130 - 140
		Culpina	140 - 150
Camaneja	Tarija	Valles	110 - 120
	Cochabamba	Valle Bajo	
Sivan	Cochabamba	Valles	110 - 120
		Misque	90 - 100
	Chuquisaca	Carreras	110 - 120
		Culpina	120 - 130
	Tarija	Valles	110 - 120
		El puente	100 - 110
	Santa Cruz	Valles M.	90 - 100
	Matahari	Cochabamba	Valles
Oruro		Soracachi	140 - 150
		Caracollo	
		Machacamarca	

Fuente: FDTA Valles, (2001)

Cuadro N° 6

COMPOSICIÓN NUTRICIONAL POR CADA 100 g DE CEBOLLA

COMPONENTE	CONTENIDO
Agua	92,0 g
Calcio	60,0 mg
Hierro	1,9 mg
Fosforo	33,0 mg
Potasio	257,0 mg
Sodio	4,0 mg
Carbohidratos	5,6 g
Fibra	0,8 g
Grasa	0,1 g
Proteínas	1,7 g
Ácido ascórbico	45,0 mg
Vitamina A	25,0 UI
Energía	25,0 Kcal

Fuente: (INTA, Managua, 2004)

2.5. CONDICIONES DE DESARROLLO.

2.5.1. Clima

La cebolla se adapta a diferentes tipos de temperaturas; desarrollándose bien en climas cálidos, templados y fríos, comprendidos entre los 300 y 3800 msnm; y produciéndose mejor en altitudes arriba de los 900 msnm, con ambiente seco y luminoso.

La cebolla vegeta en excelentes climas templado-cálido, también esta planta se desarrolla bien en los climas templados, siempre que las plantaciones se realicen cuando haya pasado el peligro de las heladas primaverales. **(Lerena, 1.980).**

El cultivo florece en climas suaves sin climas extremadas y sin lluvias excesivas, para el periodo inicial de desarrollo, son ventajosos el tiempo frío, mientras que en la maduración es beneficioso un clima cálido y seco para lograr un alto rendimiento, de buena calidad del bulbo. **(FAO, 1988).**

2.5.2. Temperatura

La temperatura adecuada para la germinación es de 16 a 25 °C. La temperatura adecuada para el desarrollo de las raíces es de 15 a 20 °C, **(M.T.R.Ch. Bolivia ,1982).**

La temperatura está íntimamente relacionada con la fotosíntesis: a mayor temperatura, se produce mayor fotosíntesis y viceversa. La semilla germina con temperatura entre 7 y 35⁰ C, siendo la óptima de 18⁰ C a 24⁰ C la temperatura óptima para el desarrollo del cultivo está alrededor de 13 a 14⁰ Con máxima de 30⁰ C y mínima 7⁰ C. La temperatura óptima para la bulbificación oscila entre 18⁰ C a 25⁰ C. Temperaturas de 25 a 30⁰ C aceleran el proceso de formación del bulbo cuando el fotoperiodo es adecuado. En cambio, se produce un retraso progresivo en la medida que incrementa o desciende la temperatura. **(FDTA Valle, 2000).**

2.5.3. Humedad

Un exceso de humedad en el periodo de formación de los bulbos afecta negativamente el proceso de acumulación de sustancias nutritivas en el bulbo. El estrés hídrico provocado por la falta de humedad produce el cierre de estomas dando lugar a una reducción de la fotosíntesis.

Es muy sensible al exceso de humedad, pues los cambios bruscos pueden ocasionar el agrietamiento de los bulbos. Una vez que las plantas han iniciado el crecimiento, la humedad del suelo debe mantenerse por encima del 60 % del agua disponible en los primeros 45 cm del suelo. . **(Leaño, 1.972).**

2.5.4. PH

El Ph ideal para el desarrollo del cultivo de la cebolla debe ser ligeramente ácido. En suelos pocos fértiles se producen cebollas que se conservan mejor, pero su desarrollo es menor. Para obtener bulbos grandes se necesitan tierras bien fértiles. No deben cultivarse cebollas en tierras recién estercoladas, debiendo utilizarse las que se estercolaron el año anterior. El PH óptimo está entre 5,5 y 6,5. **(INFOAGRO, 2004).**

2.5.5. Fotoperiodo

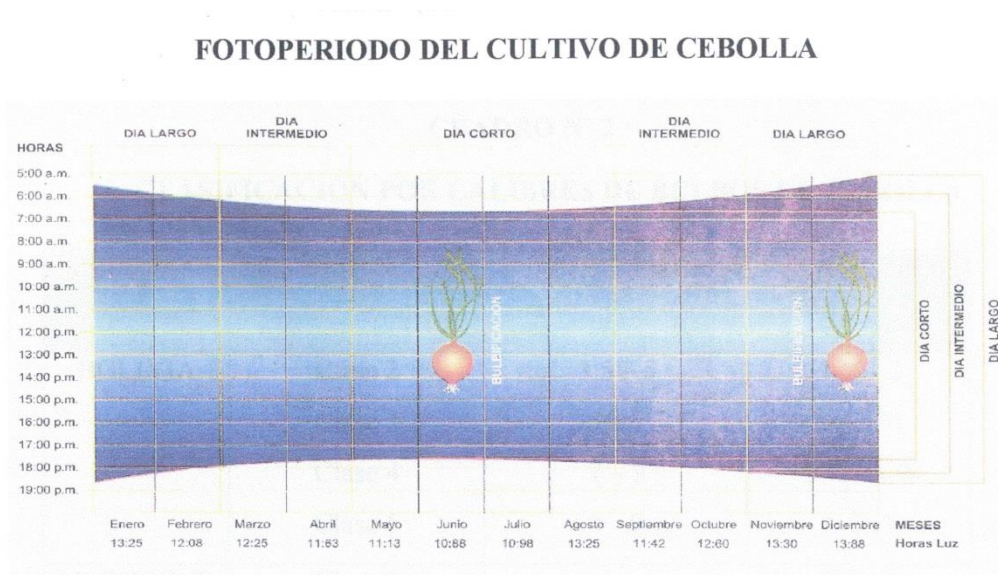
El fotoperiodo es el tiempo de luz solar diaria que necesita una planta de cebolla para poder desarrollar y formar bulbo. **(Medina, A. Bellido, 1993).**

El día crítico que depende de la variedad, varía entre 12 y 16 horas. En catálogos se usa la denominación de “día corto” o “día largo”, en realidad, la cebolla, sea cual

fuere el cultivar, es una planta de día largo, solamente que algunos bulbifican a una longitud de día más corto que otros. (Vigliola, 1.986).

Cada variedad de cebolla tiene requerimientos específicos de horas luz o fotoperiodo, de ahí que debe ajustarse la fecha de siembra para cada zona de producción, de manera que cumpla con esas condiciones y se cumpla una inducción oportuna del bulbo. (Medina, 1993),

El umbral crítico en la longitud del día permite clasificar los cultivares en tres grupos:



- Variedades de días cortos: Bulbifican cuando el día tiene 11,5 a 13 horas luz.
- Variedades de días intermedios: Bulbifican cuando el día tiene 13 a 14 horas luz.
- Variedades de días largos: Bulbifican cuando el día tiene más de 14 horas luz.

En Bolivia, las horas luz alcanzan su día más largo el 21 de diciembre (13,5 horas) y el día más corto el 21 de junio (11,5 horas).

2.5.6. Fotosíntesis

Es la reducción del carbono atmosférico (CO₂) en hidratos de carbono mediante la utilización de energía luminosa y agua. Los primeros son captados por las hojas, mientras que el agua es absorbida del suelo por las raíces.

El follaje de las plantas está influenciado por la fotosíntesis por lo que es imprescindible cuidar la densidad de la siembra, ya que a una mayor densidad, el aprovechamiento de la luz es menor.

Si la época de plantación de una variedad es inadecuada, por ejemplo: Una cebolla de día corto se planta muy tarde, apenas se desarrolla las hojas, por lo tanto la captación de luz será menor. **(ACIPAVALT, 2004).**

La formación del bulbo está influenciada por varios factores, pero el más importante es el fotoperiodo. El desarrollo del follaje de las plantas está influenciado por la fotosíntesis por lo que es imprescindible cuidar la densidad de siembra ya que una mayor densidad, el aprovechando de la luz es menor.

El mayor desarrollo del follaje se produce del día 30 a 60 después del trasplante, por lo que es cuando menos competencia debe existir entre plantas y malezas. **(García M., 1999)**

2.5.6.1. EFECTOS DE LAS CONDICIONES CLIMÁTICAS EN LA BULBIFICACIÓN.

La bulbificación es inducida por las horas luz. Cuanto mayor es el fotoperiodo (días más largos), más temprano finaliza el crecimiento de las hojas y el bulbo alcanza antes su madurez fisiológica.

El inicio de la bulbificación ocurre aproximadamente a los 60 días después del trasplante, al producirse una rápida elongación de las hojas y un aumento el grosor de la zona del cuello. La movilización y acumulación de nutrientes de reserva en la base de las hojas interiores, hace que estas engrosen, formen las Catáfilas y den origen al bulbo. Se dice que cuando el diámetro del bulbo duplica el diámetro del cuello de la planta, se ha iniciado la bulbificación.

Los requerimientos térmicos y fotoperiodos varían entre cultivares y es preciso determinarlos para cada zona de producción a fin de elegir la época de siembra más adecuada para cada una.

Cuando la cebolla llega a la madurez, deja de formar hojas nuevas, el cuello se deshidrata, pierde turgencia, se dobla y cae. (Meruvia, 2003).

2.5.7. Suelo

Aunque se ha demostrado que la cebolla es capaz de bulbificar casi en cualquier tipo de suelo, si se quiere lograr bulbos de buena calidad será necesario pensar en trabajar en suelos arenosos a francos que permiten que el bulbo exprese todas sus características.

La textura general de un suelo depende de las proporciones de partículas distintos tamaños que lo constituyen. Las partículas del suelo se clasifican como arena, limo y arcilla.

Un suelo recomendado para el cultivo de la cebolla es aquel que reúne las siguientes condiciones:

- Textura arenosa, franco – arenosa o franca. La siembra en suelos muy pesados induce a la deformación de los bulbos.
- Buen drenaje, evitar zonas de encharcamiento que puedan causar pudrición del bulbos.

- Ausencia de capas endurecidas que obstaculicen el desarrollo de las raíces y la circulación del agua y del aire. El PH óptimo está entre 5,5 y 6,5. No tolera suelos ácidos. **(FDTA Valles, 2001).**

2.5.8. Nutrición

Antes de iniciar cualquier programa de nutrición, es imprescindible realizar un análisis de suelos que indique el contenido de nutrientes.

La cebolla tiene un sistema radicular poco desarrollado y de insuficiente capacidad de absorción. No obstante, extrae gran cantidad de sustancias nutritivas durante el periodo en que se desarrolla el follaje. Todo eso exige que el suelo este muy bien provisto de sustancias nutritivas fácilmente absorbibles, de manera que durante el periodo de crecimiento intensivo, las plantas no sufran escasez de elementos. **(Calderón, 1989).**

2.5.8.1. Aplicación de nutrientes

El cultivo de la cebolla requiere aplicaciones periódicas de nutrientes para alcanzar el mayor desarrollo y rendimiento de las plantas bajo diferentes condiciones de producción. En suelos poco fértiles se producen cebollas que se conservan mejor, pero, naturalmente, su desarrollo es menor. **(Casseres, 1984)**

Los requerimientos de nutrientes de mayor importancia para el desarrollo de la cebolla son los siguientes:

EXTRACCIÓN APROXIMADA DE NUTRIENTES POR LA CEBOLLA

(kg. De nutrientes /Tn. De bulbos)

N	P2 O5	KO2	CaO	Fuente
3,40	1,43	4,57	0,00	BASF (1982)
2,65	1,30	3,20	2,20	Holle y Montes (1985)
3,00	1,17	3,33	0,00	Domingez (1985)
3,80	1,69	1,56	3,26	Tamaro (1977)

- **Antes de la bulbificación**

- 78% Nitrógeno
- 100% Fósforo
- 63% Potasio
- 40% Calcio (entre 6ta y 9na semana).

- **Después de la bulbificación**

- 22% Nitrógeno
- 0% Fósforo
- 37% Potasio
- 60% Calcio

2.5.9. Fertilización

La cebolla es un cultivo muy exigente en condiciones de fertilidad, para obtener una cosecha de 20 Tn/Ha, el suelo debe disponer de por lo menos de 120-150 kg N, 90-130 Kg P, 90-120 Kg K.

Siempre en resultados del análisis químico del suelo en laboratorio.

Cada localidad requerirá una fórmula de fertilización que tome en cuenta los niveles de nutrientes y textura de los suelos, los requerimientos nutricionales del cultivo, el historial productivo, el clima y los factores limitantes como las enfermedades y plagas. (Montes, 1987).

Maldonado, (1980), indica que los macro nutrientes principales son tres, el fósforo que corresponde mejor a las dosis altas, incrementando la productividad y tamaño de los bulbos y precocidad.

El nitrógeno representa el efecto variable, siendo la dosis moderada benéfica en la mayoría de los suelos. Generalmente hay sensible interacción entre el nitrógeno y el fosforo, contrariamente el potasio, no ofrece una buena respuesta a la productividad ni al tamaño de los bulbos más puede influenciar en la conservación del mismo.

En los primeros dos meses, durante la fase de crecimiento herbáceo, la planta de cebolla requiere principalmente nitrógeno y fosforo, que son los elementos que ayudan a formar el follaje y raíces sanas y vigorosas. Al iniciarse el llenado de bulbos o bulbificación, la proporción de nitrógeno debe disminuir la eficiencia e potasio y el fósforo en el desarrollo de los bulbos.

Antes del trasplante se debe realizar una fertilización básica: En esta es recomendable poner la mitad del nitrógeno, fosforo y potasio necesario durante el cultivo (generalmente se mezcla urea con 15-15-15 ó urea con 18-46-0). Al realizarse la carpida (a los 35-40 días después del trasplante), es importante una segunda fertilización con la otra mitad de la mezcla de fertilizante.

2.6. Problemas fisiológicos

La cebolla es capaz de emitir su tallo floral antes de tiempo, si sufren una exposición a temperaturas bajas para disminuir esa tendencia se acostumbra eliminar el escape floral.

Suelos muy pesados (arcillosos) y pedregosos inducen a la deformación de los bulbos, El agrietado de los bulbos esto se observa cuando ocurren cambios bruscos de humedad. La escaldadura o golpe de sol, se produce con un ablandamiento de los tejidos por deshidratación, el área se deprime se forma blanquecino; normalmente ocurre durante el curado. **(Calderón, 1989)**.

CUADRO N° 7

2.7. ENFERMEDADES Y PLAGAS

2.7.1. Enfermedades

NOMBRE DE LA ENFERMEDAD	AGENTE CAUSAL	SINTOMAS	CONTROL
Mildium	Peronospora destructor	En las hojas lesiones extendidas de color verde pálido, que se cubren de color grisáceo.	La mejor manera de manejar esta enfermedad es mediante un control preventivo.
Carbon de la cebolla	Urocystis cepulae	Aparece primero en el cotiledon de la planta tan pronto como esta emerge del suelo, manifiesta por hinchasones en forma de estrias de color gris plateado.	Escardas, aporques o cualquier práctica cultural que acelere el desarrollo de las plantas ayudara al control de la enfermedad.
Mancha púrpura	Alternaria porri	En la hojas aparecen en un principio lesiones blanquesinas en forma ovalada a irregular, con el centro blanco, que rápidamente se torna en color café con el centro púrpura.	Control químico preventivo en principio y curativo si fuera necesario mas adelante. Buen drenaje, baja densidad de plantas, eliminar residuos de cosecha.
Tizon de la hoja	Stemphylium sp.	Lesiones pequeñas de color amarillo a café de una apariencia acuosa, las lesiones se expanden , van juntandose provocando manchas ovaladas grandes a lo largo de la hoja.	Practicas culturales y el control químico recomendados para el manejo de la mancha purpura son recomendadas tambien para el control de esta enfermedad.
Raiz rosada	Pyrenochaeta terrestris	Las raíces toman al principio una coloracion rosada con el avase de esta enfermedad se tornan de color rosado oscuro y purpura en estados mas avansados.	No existen químicos efectivos para el control de la raíz rosada. Se recomienda el uso de variedades y algunas medidas culturales que permitan disminuir la incidencia de la enfermedad.

Fuente (FAO, 1988).

Cuadro N° 8

5.7.2. Plagas.

PLAGA	N. C.	SINTOMAS	CONTROL
Trips	Trips tabaci	Aparecen en las hojas manchas de color verde oscuro, con el tiempo se tornan las manchas blanquecinas o plateadas.	Dstrucción y quemado de la planta muy infectada y rastrojos; araduras para disminuir la población.
Mosca de la cebolla	Hylemia antiqua	Ataca a las flores y órganos verdes. El ápice de la hoja palidece y después muere.	Las prácticas de manejo y productos químicos recomendados para trips son también favorables para la mosca de la cebolla.
Nematodo del tallo	Ditylenchus dipsaci	Cuando las plantas jóvenes han sido afectadas estas permanecen pequeñas y amarillentas.	Destruir los desechos del cultivo, plantas voluntarias y malezas hospederas.

(Herbas, 1981).

2.8. ALMACIGO.

2.8.1. Preparación del sustrato

La almaciguera se prepara con un mes de anticipación, para eso el terreno tiene que estar mullido y nivelado, si es necesario se debe incorporar lama y/ o arena.

Es importante utilizar una buena cantidad de materia orgánica descompuesta (1 carretilla para 10m² de almaciguera). Si el suelo es muy pobre, se deberá adicionar unos 20 gr de 15-15-15 por metro cuadrado de almaciguera.

(Castellón, 1990).

2.8.2. Desinfección del suelo de la almaciguera

En caso de tener suelos contaminados con algún patógeno que pueda afectar a los plantines de cebolla, se recomienda realizar una desinfección del suelo con unas 3-4 semanas de anticipación. Para esto se puede utilizar productos como: Basamid (30-60 g/m²).

Si se utilizan productos químicos, deberán ser aplicados sobre suelo húmedo e incorporado inmediatamente a una profundidad de 25- 25 cm, posteriormente se deberá cubrir con plástico y dejar el suelo cubierto entre 8 y 15 días, 8 días cuando las temperaturas son de 15° C y 15 días cuando estas son de 10° C. Posteriormente se debe quitar el plástico y esperar entre 5 y 10 días hasta que los componentes activos se hayan degradado para luego proceder a la siembra. **(Villaruel, 1988).**

2.8.3. Nivelación del terreno

Para almacigar se tiene que trabajar en el terreno y obtener la mejor nivelación posible, por lo que la primera actividad posterior a la incorporación del sustrato o materia orgánica será la de realizar un adecuado nivelado ya que este permitirá tener un almacigo uniforme y el riego no arrastrará semillas o plántulas.

(Gómez, 2010).

2.8.4. Derrame de la semilla

El derrame de la semilla varían según las zonas: En zonas muy cálidas, previo al derrame de la semilla se realiza un riego que evitara el contacto de la semilla con el suelo caliente, además que el agua permitirá fijar la semilla al suelo. En zonas de valle, primero se derrama la semilla, a continuación se realiza el tapado y posteriormente el riego. **(SEMTA, 1991).**

2.8.5. Germinación de la almaciguera

Montes, (1987), Afirma que la planta emerge entre los 10 y 15 días después de la siembra y la homogeneidad de la emergencia dependerá de la humedad, profundidad de la siembra, nivelación del terreno, ataque de pájaros, etc. Las plantas permanecerán en almaciguera hasta un máximo de dos meses antes del trasplante.

2.8.6. Trasplante

El trasplante es la operación que marca el límite entre la fase de almácigo y la fase de campo o plantación y consiste en la implantación de los plantines al terreno definitivo.

Existen varios sistemas de trasplante en función a la disponibilidad de agua, tipo de suelo y condiciones ambientales.

Utilizar plantines en estado adecuado de trasplante., **(Rodríguez, 1986).**

CUADRO N°9

**SISTEMA DE TRANSPLANTE EN DIFERENTES ZONAS
PRODUCTORAS DE BOLIVIA**

	MUNICIPIO	SISTEMA DE TRASPLANTE	DISTANCIA	TIPO DE SUELO
	Vinto	surcos	10 cm entre plantas y 25 cm entre surcos.	Arenosos a franco - arenoso
	Santivañez	surcos	10 cm entre plantas y 25 cm entre surcos.	Franco-arenosos a Franco-arcillosos
COCHABAMBA	Valle Bajos	surcos camas elevadas	10 cm entre plantas y 25 cm entre surcos. 4 filas de plantas en cada cama: 2 filas de 2 hileras con distancia entre hileras de 15 cm y de 40 cm entre las 2 filas de hileras.	Arenosos a franco - arcilloso
	San Lorenzo	surcos	10cm entre plantas y 20 cm entre surco.	Franco-arenoso a franco-arcilloso
TARIJA	Uriondo	surcos	10 cm entre plantas y 25 cm entre surcos.	Franco-arcilloso a areno-arcilloso
	Cercado	surcos	10 cm entre plantas y 25 cm entre surcos.	Franco-arenoso a franco-arcilloso
ORURO	Cercado caracollo sorocachi	camas elevadas	4 hileras de plantas en cada cama: 2 filas de 2 hileras con distancia entre hileras de 15 cm y de 40 cm entre las dos filas de hileras.	Franco-limo-arenoso, franco-arenoso y franco-arcilloso-limoso.
CHUQUISACA	Culpina	surcos dobles	Plantas a ambos lados del surco con una distancia entre surcos de 40 a 50 cm y entre plantas de 5 a 8 cm.	Francos, arcillo-limoso y arcilloso.
	Las Carreras	surcos	10 cm entre plantas y 25 cm entre surcos.	Franco-arenoso
	Comarapa	surcos	10 cm entre plantas y 25 cm entre surcos.	Franco-arenoso
SANTA CRUZ	Saipina	surcos	10 cm entre plantas y 20-30 cm entre plantas.	Arenoso a franco-arcilloso

Fuente: FDTA Valles, (2004).

2.8.7. ÉPOCAS

De acuerdo FDTA VALLE la mejor época de trasplante son en el mes de mayo, junio y agosto.

Según Mario Mendoza (1992) la mejor época de trasplante es los primeros días de octubre.

Según Walter Gonzalo Ríos Jerez (2005) la mejor época de siembra es los primeros días de junio.

Farfán M. (2000), citando a **Valadez (1993)**, recomienda que antes de realizar la siembra es recomendable conocer y utilizar el cultivar adecuado para esa región y época.

Para cosechar bulbos inmaduros, puede hacerse durante todo el año, teniendo en cuenta que durante la época lluviosa deben seleccionarse terrenos bien drenados para prevenir para el apareamiento de enfermedades, y sea con un buen control preventivo, o con prácticas de protección con plástico, haciendo con micro o macro túneles. Para cosechar bulbos maduros, las siembras deben ser planificadas para que la cosecha se realice en periodo de verano, libre de lluvias y humedad relativa baja.

García M. (1999) citando a **Villarreal, A. (1988)**, señala que la producción de bulbos madres de cebolla requieren épocas relativamente secas, debido a que las enfermedades fungosas se presentan con menos intensidad; en cambio, en las épocas de altas temperaturas y excesiva precipitación pluvial, el ataque de enfermedades fungosas tiende a ser más intenso lo cual obliga a realizar tratamientos fitosanitarios con mayor frecuencia.

2.8.8. Trasplante en parcela de riego por gravedad

Con base al marco de trasplante y sistema de trasplante seleccionado, depositar el plantín en el surco. Tapar con una picota dejando cubierto el bulbo hasta la altura del cuello. (Villarroel, 1988).

2.8.9. Trasplante en parcela de riego presurizado

En zonas donde se tiene escasas de agua, grandes superficies y especialmente suelos arenosos, se recomienda la implementación de sistemas de riego por goteo. Sobre una cama regada hasta capacidad de campo y con líneas de goteo extendidas, proceder al marcado de los orificios donde se introducirán los plantines, utilizando un marcador para camas altas. Jalar el marcador a lo largo de la cama, verificando que la profundidad y uniformidad de los orificios sea correcta. Insertar cada plantín en un orificio manteniendo vertical y fijarlo al suelo apretando ligeramente la tierra. (García, 1999).

2.9. LABORES CULTURALES

2.9.1. Carpida

La limpieza de malezas o malas hierbas es imprescindible para obtener una buena cosecha, pues se establece una fuerte competencia con el cultivo, debido principalmente al corto sistema radicular de la cebolla. La carpida permite airear el terreno, eliminar las malezas y mejorar la retención de humedad del suelo. (Infoagro, 2009)

2.9.2. Aporque

La cebolla requiere, más que un aporque o una carpida, una simple remoción de suelo, con el objetivo de eliminar malas hierbas, airear el terreno y aflojarlo para permitir una mejor absorción de los nutrientes y para mejorar la retención de humedad.

El primer aporque se debe realizar entre los 35-45 días después del trasplante; esta tarea se realiza conjuntamente con la segunda fertilización, además de ayudar a un control adecuado de las malas hierbas. El segundo aporque se realiza a los 60 días después del trasplante y consiste en una remoción más profunda del suelo alrededor de la planta, teniendo como objetivo cubrir el bulbo hasta la base de las hojas o cuello. **(Gómez, 2010).**

2.9.3. Riego

El primer riego se debe efectuar inmediatamente después de la plantación. A continuación, los riegos deberán ser seguidos (cada 3 a 5 días dependiendo de la zona) hasta el prendimiento de las plantas. Posteriormente los riegos serán indispensables a intervalos de 7 a 15 días dependiendo de la época del año.

El número de riegos es mayor en las segundas siembras, puesto que su desarrollo vegetativo tiene lugar sobre todo en primavera o verano (agosto – diciembre), mientras que las siembras de fines de verano y otoño (enero-abril) se desarrollan durante el invierno. En zonas cálidas, el riego deberá ser más frecuente.

Una vez consolidado el cultivo los riegos deben ser periódicos, cuidando que el cultivo tenga buena humedad y evitando los encharcamientos que favorecen el ataque de hongos y bacterias.

Un riego excesivo en el periodo de formación de los bulbos afecta el proceso de acumulación de sustancias nutritivas en el bulbo.

La falta de riego en el último periodo del cultivo favorece la conservación del bulbo. Es recomendable suspender el riego 15 a 25 días antes de la cosecha, para evitar una pudrición o rebrote de los bulbos en almacenaje. **(Leaño, 1972).**

2.9.4. Cosecha.

2.9.4.1. Índices de cosecha

Los índices dependen de los materiales genéticos, cultivos y del uso que se le dé, los principales índices son:

- a) Debe recolectarse cuando los bulbos están bien desarrollados.
- b) Tamaño, forma y apariencia características de la variedad (redonda achatada, alargada) cebollas dulces, picantes y muy picantes.
- c) Hojas erectas con ablandamiento del cuello y se dobla en uno de 70 a 80% del total de la plantación.
- d) Salida de los bulbos de la tierra, conocida por el productor como el “cabeceo”.
- e) Tamaño del bulbo, según la variedad, varía de 1 pulgada a 4” de diámetro.
- f) Colocar los bulbos en sacos de malla o cajas de cartón de 25 kilos a 50 kilos.
- g) Organolépticos: Color rojo blanca y amarilla.

Valadez, (1993), menciona que para la cosecha de cebollas se utilizan principalmente dos indicadores físicos: el tiempo y el doblado de las hojas.

- Tiempo; Al llegar el ciclo agrícola del cultivo casi a su conclusión, se debe empezar a muestrear las cebollas; el tiempo puede variar de 100 a 150 días, dependiendo del cultivo y de la época del año.

- Doblado de las hojas; cuando en el campo más del 50% de las hojas comienzan a doblarse, es síntoma de que ha llegado a su madurez comercial.

2.9.4.2. Sistema de recolección

En nuestro país la forma de recolección de los bulbos de cebolla se realiza en forma manual. Según el CNPSH, en su boletín “Cultivo de la cebolla” Cbba., indica que el ciclo de producción de bulbos maduros es de 150 días después de transplante, la cosecha se realiza cavando los surcos con picotas; se hace secar de 2 a 3 días en el mismo campo y posteriormente se almacena. La cosecha de cebolla se realiza también en verde cuando a un no ha desarrollado la cabeza, esta cosecha se realiza desde los 3 meses después del transplante.

2.9.4.3. Manejo pos cosecha

Cambio de experiencias en **Culpina, (2007)**. Se protegen los bulbos cosechados bajo la sombra. La cebolla se deja curar en el campo por 2 a 3 días y luego se le cortan los seudotallos y las raíces (las hojas deben estar secas antes de cortarlas). Los bulbos cortados en sacos de yute por tres días más, con el objeto de completar el curado. El transporte a la planta empaquetadora, deberá hacerse cuidadosamente evitando golpear los sacos al cargar o descargar.

Se recomienda “curar” las cebollas, lo que consiste en dejarlas en el campo para que se sequen las hojas exteriores del bulbo y el cuello, siempre y cuando la venta no sea inmediata.

CAPÍTULO III

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Localización de la zona de estudio

El presente trabajo se realizó en la zona del Portillo, de la provincia cercado del departamento de Tarija, en las propiedades del Proyecto Múltiple de San Jacinto, ubicado en la carretera a Bermejo a una distancia de 9 Km de la ciudad de Tarija, geográficamente se sitúa (**Ver anexo N° 1 y 2**):

Latitud sur: $21^{\circ} 34' 00''$

Longitud w: $64^{\circ} 42' 39''$

Altura: 1840 m.s.n.m.

3.2. Características de la zona de estudio

3.2.1. Clima.

La zona del Portillo presenta un clima templado árido, la zona tiene una temperatura media anual de $17,8^{\circ}$ C, una máxima media anual de 26° C y una mínima media anual de $9,5^{\circ}$.

Fuente: (**SENAMHI, 2012**)

3.2.2. Temperatura

La zona de estudio presentó una temperatura media anual de 19,2° C, según los datos otorgados por la estación del AEROPUERTO, registrando una temperatura máxima en el mes de octubre 27,6° C y una temperatura mínima en julio de 2012 de 2,3° C.

3.2.3. Precipitación.

Se registró una precipitación anual de 940,4mm, habiéndose registrado una mayor precipitación de 307,2 mm en Noviembre de 2012.

3.2.4. Humedad relativa.

La humedad relativa media para el periodo de estudio de dicho cultivo fue 64,9 %.

CUADRO N°10

HUMEDAD RELATIVA MENSUAL

INDICE	Ene.	Feb.	Mar.	Abri.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	MEDIA
HUMEDAD RELATIVA	71,4	72,7	71,2	73,3	70,6	55	62,9	55	52,9	60	64	70	64,9

3.2.5. Vientos.

Cuadro N° 11
Velocidad del viento

INDICE	Ene.	Feb.	Mar.	Abri.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	MEDIA
VELOCIDAD DEL VIENTO	4,2	3,2	4,5	4,6	4,1	5,7	4,6	5,5	7,1	6,5	4,3	4,4	5,1

En los meses de febrero, se registrarán las menores velocidades de 3,2 Km/h con predominancia de vientos del norte; por otra parte, los meses con mayor velocidad de viento están entre el mes de septiembre al de octubre con 7,1 a 6,5 Km/h con incidencia de vientos del norte y este.

3.2.6. Suelos

Los suelos de zona del portillo son predominantemente de textura franco arcilloso (FY).

3.2.7. Flora

Cuadro N° 12

ÁRBOLES FRUTALES

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTÍFICO
Duraznero	<i>Prunus persica</i>
Frutilla	<i>Fragaria sp.</i>
Manzana	<i>Malus silvetris</i>
Pera	<i>Pirus comunis</i>
Vid	<i>Vitis vinifers</i>
Nogal	<i>Junglas regia</i>

Cuadro N° 13

ÁRBOLES FORESTALES

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTÍFICO
Churqui	<i>Acacia cavenia</i>
Molle	<i>Schinus molle</i>
Sauce	<i>Salix babylonica</i>
Pino	<i>Pinus sp.</i>

Cuadro N° 14

HORTALIZAS

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTÍFICO
Orégano	<i>Orégano vulgare</i>
Cebolla	<i>Allium cepa</i>
Haba	<i>Vician faba</i>
Acelga	<i>Beta vulgaris</i>

3.2.8. Actividad económica

La actividad económica que predomina es la horticultura y la fruticultura. El cultivo de la vid es el cultivo más relevante que practican los comunarios de dicha zona.

3.3. MATERIALES

En la presente investigación se utilizaron los siguientes materiales:

3.3.1. Material vegetal

Semilla de cebolla:

- V1 = Misqueña
- V2 = Rosada
- V3 = Valencianita

Variedad Misqueña.

Bulbo de tamaño grande, de forma gramex achatada, sabor muy pungente, color de su pulpa rosada, catafila externas rojas es una variedad de día corto, se adapta y se produce más en los departamentos de Cochabamba, Chuquisaca, Tarija y Santa Cruz.

Variedad Criolla Rosada.

Bulbo de tamaño medio, de forma globosa achatada, sabor pungente, color de su pulpa rosada, Catáfilas externas rosada es una variedad de día intermedio, esta variedad se adapta más en los departamentos de Cochabamba, Chuquisaca y Tarija.

Variedad Valencianita.

Bulbo de tamaño mediano, bulbo amarillo, esférico o más bien periforme, sabor dulce y color amarillo pálido, es una variedad de día intermedio, muy cultivada y que se presta muy bien para conservar, esta variedad se adapta más en el departamento de Cochabamba.

3.3.2. Material de campo

3.3.2.1. Herramientas y utensilios de mano

En la ejecución del presente trabajo de investigación se utilizó el siguiente material:

- Azadas
- Picos
- Palas
- Regaderas

- Combo
- Estacas
- Flexómetro
- Cinta métrica
- Letreros indicadores
- Bolsas de nylon
- Carretilla
- Mochila pulverizadora
- Vernier
- Máquina fotográfica
- Libreta de registro
- Balanza
- Calculadora

3.3.2.2. Maquinaria e implementos

- Tractor agrícola
- Arado de disco
- Rastra de disco

3.3.2.3. Fitosanitarios y fungicidas

- Tild
- Lorsban Plus
- Bavistin
- Asist

3.3.2.4. Fertilizante orgánico

El abono orgánico que se utilizó en el trabajo de investigación:

- Abono de gallina

3.4. METODOLOGÍA

El presente trabajo de investigación se realizó con el diseño bloques al azar bifactorial 2 x 3, seis tratamientos y tres replicas, siendo el factor de investigación la mejor época de trasplante con tres variedades diferentes (Misqueña, Valencianita y Rosada).

Las épocas de trasplante fueron:

E1 = 26 de mayo del 2012

E2 = 26 de junio del 2012

3.4.1. Preparación de almacigueras.

La preparación de la almaciguera se inició el 3 de abril para la primera época y el 3 de mayo para la segunda época del 2012.

Se realizó una platabanda de 1m de ancho y 3m de largo para diferentes épocas. Primeramente se procedió a su desinfección del suelo con agua hervida en caso de tener suelos contaminados con algún patógeno que pueda afectar a los plantines de cebolla.

El terreno tiene que estar mullido y nivelado, a la preparación del sustrato se incorporó arena fina con M.O. posterior se realizó a echar la semilla al voleo se

tapó con tierra vegetal tres veces al tamaño de la semilla, luego se cubrió con paja y se procedió a regarlo.

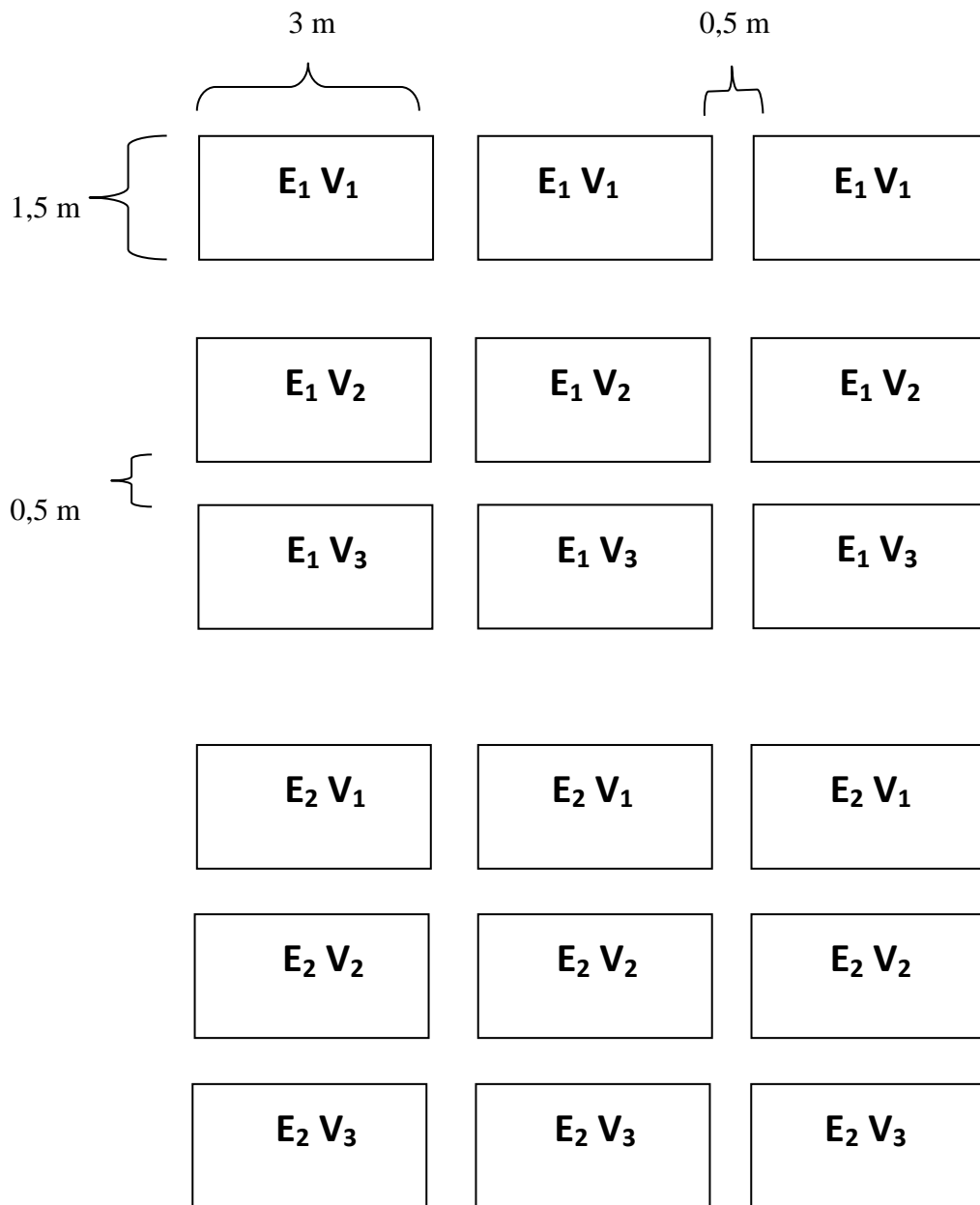
3.4.2. Análisis de suelo.

Para el análisis químico- físico del suelo, se tomaron muestras por la técnica de zig-zag en diferentes puntos donde se procederá al trasplante, a una profundidad de 25 cm. Que corresponde a la capa arable, posteriormente las muestras se mezclan uniformemente para sacar una muestra representativa, la cual se envió al laboratorio de suelos de la U. A.J.M.S.

3.4.3. Características del diseño

Superficie total del experimento	81 m ²
Superficie por unidad experimental	4, 5 m ²
Distancia entre tratamientos	0,5 m
Distancias entre bloques	1,0 m
Largo de la unidad experimental	3,0 m
Largo de surcos útiles	3,0 m
Ancho de la unidad experimental	1,5 m
Número de surcos por parcela	4
Números de tratamientos	6
Número de bloques o repeticiones	3
Número de unidades experimentales	18

3.4.4. DISEÑO DE CAMPO.



3.4.5. Variables a registrar

- Largo de hojas (cada 90 días).
- Longitud del bulbo.
- Diámetro del bulbo.
- Peso de bulbo por Kg/parcela.
- Rendimiento por Tn/Ha.

3.4.6. Preparación del suelo para el trasplante.

El 9 de abril del 2012 se realizó una arada profunda para enterrar las semillas de hierbas establecidas en el terreno, luego se realizó un riego profundo de presiembra con un mes de anticipación a la siembra de trasplante, una vez que el suelo recibió la humedad adecuada, se pasó una rastra dejando el terreno suelto para obtener una mejor aireación y control de malezas posteriormente se procedió nuevamente a una labranza con rastras hasta que el terreno quedó completamente mullido y nivelado para posteriormente proceder al surcado y trasplante.

3.4.7. DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

3.4.7.1. Transplante

3.4.7.2. Época o fecha de plantación

Se efectuó el trasplante en la zona del portillo el 26 de mayo del 2012.

Las tres variedades fueron plantadas en el mismo día en la tarde, luego que haya pasado la hora pico de calor ya que es muy importante que el plantín de la cebolla no sea sometido a las radiaciones del sol en el momento de la plantación.

3.4.7.3. Plantación

Utilizando una densidad de plantación de 117.777 plantas/ha se procedió a realizar el trabajo de investigación.

El trasplante de la primera época se realizó 26 de mayo y la segunda época ha sido el 26 de junio del 2012.

Una vez que las plántulas del almacigo estaban listas, es decir cuando las plantas llegaron alcanzara los 15 cm. de altura, grosor del falso tallo 6mm, follaje verde intenso y contaban con 3 a 4 hojas para proceder al trasplante, posteriormente se desinfectaran los plantines con fungicida Bavistin antes de ser trasplantados.

El surcado se realizó el 26 de mayo 2012 el mismo día del transplante se lo realizó en forma manual con un azadón, se realizó el transplante en surcos, se puso las plantas en la base del mismo a una distancia de 15 cm de planta a planta y 35 cm de surco a surco, de tal manera que al abrir el siguiente surco, el anterior queda tapado y así sucesivamente. Posteriormente, se apisona el suelo para presionar la tierra contra las plántulas y luego se procedió a regar por surco.

Cuadro N^o 15
Descripción de la plantación

Distancia de surco a surco	35 cm
Distancia de planta a planta	15 cm
Número de plantas por surco	20
Número de plantas por parcela	80
Número de plantas total	1440

3.4.8. Labores culturales.

Las labores culturales que se describen a continuación se realizaron de acuerdo a las necesidades del cultivo:

3.4.8.1. Riego

**CUADRO N° 16
UTILIZACIÓN DE RIEGO POR GRAVEDAD MENSUAL
PRIMERA ÉPOCA**

N°	Mes	N° de riego
1	Mayo	2
2	Junio	8
3	Julio	7
4	Agosto	9
5	Septiembre	7
6	Octubre	0

El riego fue por gravedad, y se efectuó inmediatamente después de realizado el trasplante. Fue necesario aplicar el riego dos veces a la semana durante el lapso de cuatro meses aproximadamente.

CUADRO N° 17
UTILIZACIÓN DE RIEGO POR GRAVEDAD MENSUAL
SEGUNDA ÉPOCA

N°	Mes	N° de riego
1	Junio	2
2	Julio	8
3	Agosto	6
4	Septiembre	7
5	Octubre	6
6	Noviembre	0

Del mismo modo podemos decir que estos fueron suspendidos en épocas que se presentaron las lluvias y solo fueron efectuados en forma adicional o cuando se dieron a conocer grandes intervalos de precipitaciones.

El riego se suspendió una semana antes de la cosecha de cada una de las épocas con fin que el terreno se halle suelto y la cebolla turgente.

3.4.8.2. Deshierbe

El deshierbe de la plantación de la primera época se realizó durante las siguientes fechas:

- (25 /06 / 2012)
- (07 /07/ 2012)

- (31 /07 /2012)
- (19 /08 / 2012)
- (15 /09 /2012)

El deshierbe para la plantación de la segunda época se realizó durante las siguientes fechas:

- (19/ 08/ 2012)
- (15/ 08/ 2012)
- (18/ 09/ 2012)
- (06/ 10/ 2012)
- (23/ 10/ 2012)

El deshierbe realizo con el fin de mantener limpio el cultivo y evitar la competencia de las malezas con el cultivo, estos fueron efectuados a mano con una azada.

3.4.8.3. Fertilización

- La fertilización en la primera época se efectuó el 04 de julio del 2012 junto con la primera carpida que se dio al cultivo se fertilizó con abono orgánico (guano de gallina).
- La segunda época se fertilizó el 8 de septiembre junto con el primer aporque que se le dio al cultivo de igual manera se fertilizó con el mismo abono orgánico de gallina.

3.4.8.4. Carpida

La carpida se efectuó durante los siguientes días:

En la primera época:

- (04 / 07 / 2012)
- (31 / 07 / 2012)
- (09 / 08 / 2012)
- (25 / 08 / 2012)
- (15 / 09 / 2012)

En la segunda época:

- (01 / 09 / 2012)
- (17 / 09 / 2012)
- (18 / 09 / 2012)
- (06 / 10 / 2012)
- (23 / 10 / 2012)

La carpida se realizó con el fin de airear el terreno, eliminar las malas hierbas que perjudican el cultivo y mejorar la retención de humedad del suelo.

3.4.8.5. Aporque

El aporque se realizó en las siguientes fechas

- (07 / 07 / 2012)
- (25 / 07 / 2012)

En la segunda época se efectuó las siguientes fechas:

- (08 / 09 / 2012)
- (27 / 10 / 2012)

El aporque se realizó en dos fechas con el fin de dar mayor sostén a la planta y favorecer el desarrollo de la raíces y del bulbo.

3.4.8.6. Cosecha

Se realizó en forma manual con azadón, cuando las hojas del cultivo estaban caídas en un 90 a 95 %.

- La cosecha de la primera época se realizó el 13 de octubre del 2012.

- Por otra parte, la cosecha de la segunda época se efectuó el 13 de noviembre del 2012.

La cosecha de la primera época se realizó a los 141 días después del trasplante; la cosecha de la segunda época a los 142 días después de su trasplante. Se cosecharon los surcos centrales en cada unidad experimental, para posteriormente proceder a realizar la calibración de cada uno de los bulbos, como la longitud, diámetro y pesar los bulbos al azar obtenidos de los surcos centrales.

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIONES

4.1. PROMEDIO DE LARGO DE HOJAS EN (cm)

Los resultados de largo de hojas se presentan en el cuadro siguiente:

CUADRO N° 18

Promedio de largo de hojas en (cm)

Tratamientos	Bloques				
	I	II	III	Total	Promedio
T ₁ E ₁ V ₁	59,4	65	60,5	184,9	61,6
T ₂ E ₁ V ₂	73,1	63,7	70,7	207,5	69
T ₃ E ₁ V ₃	72,4	60	69,5	201,9	67
T ₄ E ₂ V ₁	69	64	70,9	203,9	68
T ₅ E ₂ V ₂	68	69	63,9	210,7	70
T ₆ E ₂ V ₃	68,9	70,7	71,9	211,7	70,7
Total	410,8	392	417	1220	

De acuerdo al cuadro número 17 referente al largo de las hojas se tiene:

El promedio mayor de largo de hojas se encuentra en el tratamiento T₆ (E₂ V₃), con 70,7 cm de largo. Siguiendo en importancia el tratamiento T₅ (E₂ V₂), con 70 cm de largo. Y el de menor tamaño se tiene el tratamiento T₁ (E₁ V₁), con 61,6 cm de largo respectivamente.

Castro, (2008), en su trabajo de investigación que incluye a la variedad valencianita, reporta que esta variedad tuvo la mayor altura promedio de planta con 68.84 cm. Los híbridos Criolla Rosada, Camaneja tuvieron alturas promedio superiores a los 60 cm respectivamente, sin embargo, no superaron a Sintetica14 ni valencianita precoz, ya que se ubicaron en el rango de altura de 61.42 cm a 64.16 cm. Los híbridos Neptune, Amazon, Appolo y Russel tuvieron alturas inferiores a los 60 cm, pero superiores a los 55 cm; mientras que el híbrido granex33 fue el que presento el menor valor de altura con un promedio de 54.59 cm.

Cuadro N° 19

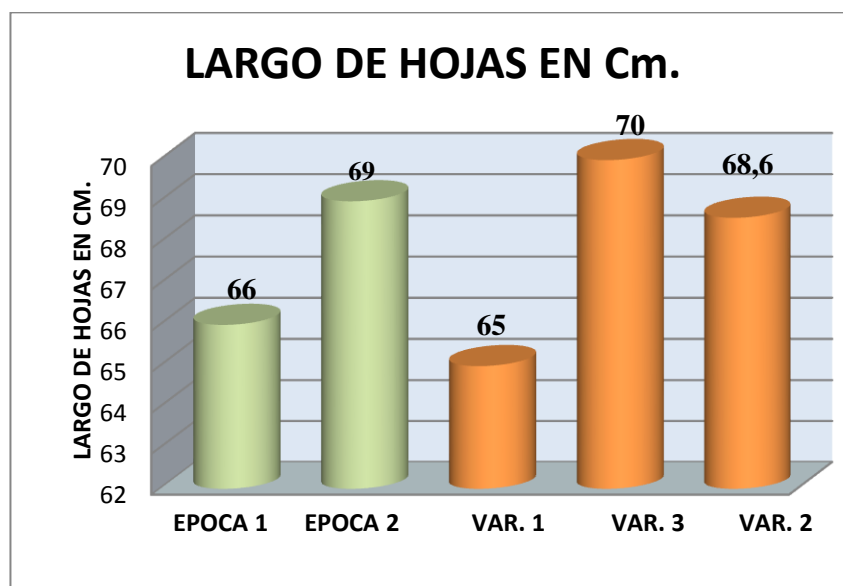
Interacción entre variedades y épocas para el largo de hojas (cm.)

Var/ Época	E ₁	E ₂	Σ	X
V ₁	184,9	203,9	388,9	65
V ₂	207,5	211	418,5	68,6
V ₃	201,9	210	412	70
Σ	594	625	1219	203,6
X	66	69	17,2	

De acuerdo a la cuadro número N° 19 referente a la interacción entre variedades y épocas en el largo de hojas se tiene que el mayor promedio se encuentra en la segunda época que ha sido transplantadas en el mes de junio, con un promedio de 69 cm de largo de hoja. Seguida por la primera época con un promedio de 66 cm.

Referido a las variedades el mejor promedio de acuerdo a la variable largo de hojas se encuentra en la variedad dos V₃ (Valencianita) tansplantadas en la segunda época en el mes de (junio), con un promedio de 70 cm de largo. Siguiendo en importancia la variedad dos V₂ (Rosada), transplantada también en la segunda época (Junio) con 68,6 cm de largo. Por último la variedad número uno V₁ (Misqueña), con 65 cm de largo de hojas.

GRÁFICA N° 1



Trabajos realizados por EEA INTA Pergamino 2012, sobre variedades de cebolla Valencianita, Angaco Valcatorce, Misqueña, reportan que en cuanto a la variable evaluada (largo de hoja) las diferencias estadísticas no existen, lo que viene a corroborar el trabajo de investigación realizada.

FDTA Valles, (2006), señala que la variedad número tres V₃ valenciana trasplantada en la segunda época es una variedad de días intermedios y ha sido trasplantada en una épocas de días cortos por eso es que dicha variedad se fue en follaje.

CUADRO N^o 20

ANOVA: Largo de hojas en (cm)

F.V.	GL	SC	CM	Fc	F. Tabulada	
					1%	5%
REPLICA	2	54,4	27,2	1,9 NS	4,10	7.56
TRATAMIENTOS	5	157,8	31	2,2 NS	3,33	5,64
VAR. (A)	2	72,7	36,4	2,5 NS	4,10	7,56
EPOCA (B)	1	33,4	33,4	2,3 NS	4,96	10,0
(A x B)	2	51,7	25,8	1,8 NS	4,10	7,56
ERROR	10	144,4	14,4			
TOTAL	17	514,4				

NS = No es significativo

*** = Significativo**

*** ** = Altamente significativo**

De acuerdo al análisis de varianza referente al largo de hojas de cebolla se tiene:

Que al ser el factor de corrección (F_c) menor que F tabulada (F_t) en el cuadro de ANOVA, evaluado para la variable largo de hojas, nos indica que no existe diferencia significativa para las fuentes de variación que componen a las réplicas, tratamientos, factores, interacción de factores, todo para un nivel de probabilidad del 1% y 5%.

Diferencias significativas fueron determinadas tanto en los bloques, como en las repeticiones, así como en la interacción de los híbridos comerciales y las mediciones de altura.

Los resultados adquiridos en este estudio concuerdan con los resultados obtenidos por **Huerres, (1974)**, el cual señala que la máxima altura se alcanza en la fase en que inicia el engrosamiento del tallo hacia los 30 días después del trasplante y en la etapa fisiológica de senescencia donde por desecamiento progresivo de las hojas, la altura de la planta de cebolla disminuye significativamente.

4.2 LONGITUD DEL BULBO EN (Cm)

CUADRO N^o 21

Longitud promedio del bulbo en (cm)

Tratamientos	BLOQUES				
	I	II	III	Total	Promedio
T ₁ : E ₁ V ₁	5	5	4,7	14,7	4,9
T ₂ : E ₁ V ₂	6,8	6	5,7	18,5	6
T ₃ : E ₁ V ₃	7,2	7,3	7	21,5	7,2
T ₄ : E ₂ V ₁	5	5	5,3	15,3	5,1
T ₅ : E ₂ V ₂	7,3	6,3	6	19,6	6,5
T ₆ : E ₂ V ₃	7,8	7,7	8	23,5	7,8
TOTAL	39	37,3	36,7	113,1	

Tomando en cuenta el cuadro N^o 21 relacionando con el largo o longitud del bulbo de la cebolla se tiene. Que el mayor largo o longitud del bulbo se encuentra en el tratamiento T₆ (E₂V₃), siendo en la variedad valencianita en la segunda época, con 7,8 cm de largo del bulbo. Siguiendo en importancia el tratamiento T₃ (E₁ V₃), la variedad valenciana en la primera época con un promedio de 7,2 cm. De largo de bulbo. Ocupando el último lugar referente al largo del bulbo se tiene el tratamiento T₁ (E₁V₁), la variedad misqueña en la primera época (mayo) con 4,9 cm. De largo del bulbo.

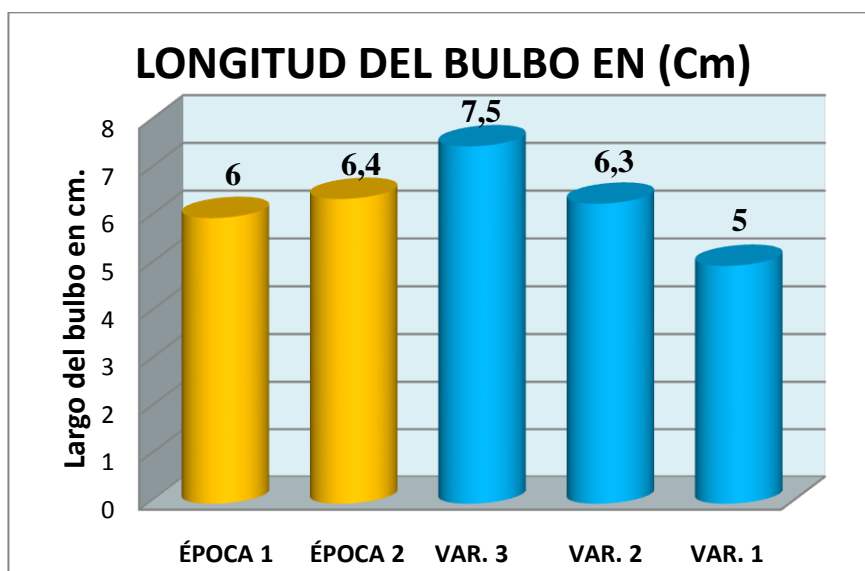
CUADRO N^o 22

Interacción entre variedades y épocas para la longitud del bulbo (cm)

Var./Época	E ₁	E ₂	Total	Media
V ₁	14,7	15,3	30	5
V ₂	18,5	19,6	38	6,3
V ₃	21,5	23,5	45	7,5
Total	55	58	113	18.8
Media	6	6,4	12.4	

El cuadro de doble entrada interacción (variedad/ época) nos muestra las medias generales de los dos factores en estudio obteniendo variedad V₃ valencianita el promedio más alto 7,5 cm seguido por la variedad rosada 6,3 cm por otra parte en el factor época, E₂ resulto tener el promedio más alto con 6,4 cm.

GRAFICA N° 2



De acuerdo a la interacción entre variedades y épocas viendo en la gráfica N° 2 referente a la longitud del bulbo se encuentra en la segunda época E₂ transplantadas en el mes de Junio con un promedio de 6,4 cm. de largo del bulbo, le sigue la primera época E₁ transplantadas en el mes de Mayo, con 6 cm. de longitud o largo del bulbo.

Referente a las variedades la mayor longitud de bulbo. La mayor longitud se halla en la variedad tres V₃ (Valencianita), con un promedio de 7,5 cm de longitud del bulbo, siguiendo en importancia la variedad dos V₂ (Rosada), con promedio de 6,3 cm de longitud de bulbo, por último la variedad uno V₁ (Misqueña), con promedio de 5 cm de longitud.

CUADRO N^o 23

ANOVA: LONGITUD DEL BULBO EN (cm)

F.V.	GL	SC	CM	Fc	F. Tabulada	
					1%	5%
REPLICA	2	0,519	0,26	2,05 NS	4,10	7,56
TRATAMIENTOS	5	19	3,94	31,13 ***	3,33	5,64
VAR. (A)	2	8,36	4,18	33 ***	4,10	7,56
EPOCA (B)	1	0,12	0,12	0,99 NS	4,96	10,0
(A x B)	2	11,22	5,6	44,3 ***	4,10	7,56
ERROR	10	1,27	0,13			
TOTAL	17	40,48				

NS = No es significativo

*** = Significativo**

***** = Altamente significativo**

De acuerdo al análisis de varianza referente a la longitud del bulbo se tiene:

Teniendo el factor corrección (Fc), menor que la F tabulada (Ft), en el cuadro de ANOVA, evaluado para la variable largo del bulbo, nos indica que para las fuentes de variación que componen a los bloques o repeticiones y épocas no presentan diferencia, significativa, todo para un nivel de probabilidad del 1% a 5% lo que supone que no hay varianza entre ellos.

En los tratamientos, variedades, interacción de (A x B) existen diferencias altamente significativas, lo que implica que hay variación entre los tratamientos, variedades y

entre interacciones y por motivo a esta variación se debe realizar la prueba de DUNCAN.

CUADRO N° 24

PRUEBA DUNCAN LONG. BULBO EN (CM).

	T ₆ 7,8	T ₃ 7,2	T ₅ 6,5	T ₂ 6	T ₄ 5,1	T ₁ 4,9
T ₁ 4,9	2,9*	2,3*	1,6*	1,1*	0,2 NS	0
T ₄ 5,1	2,7*	2,1*	1,4*	0,9*	0	
T ₂ 6	1,8*	1,2*	0,5*	0		
T ₅ 6,5	1,3*	0,7*	0			
T ₃ 7,2	0,6*	0				
T ₆ 7,8	0					

De acuerdo a la prueba de DUNCAN referente a la longitud o altura del bulbo se tiene:

Que el tratamiento seis T₆ (E₂ V₃), con 7,8 cm. es significativamente diferente al tratamientos T₃(E₁ V₃); T₅ (E₂ V₂); T₂ (E₁ V₂); T₄ (E₂ E₁); T₁(E₁ V₁), con 7,2 cm., 6 ,5cm, 6cm 5,1cm y 4,9 cm. respectivamente.

El tratamiento T₃ (E₁ V₃), con 7,2 es significativamente diferente al tratamiento T₅ (E₂ V₂); T₂ (E₁ V₂); T₄ (E₂V₁); T₁ (E₁ V₁), con 6,5 cm; 6 cm, 5,1 cm; 4,9 cm comparativamente.

En el tratamiento T₅ (E₂ V₂), con 6,5 es significativamente diferente al tratamiento T₂ (E₁ V₂); T₄ (E₂V₁); T₁ (E₁ V₁), con 6 cm; 5,1 cm; 4,9 cm comparativamente.

En el tratamiento T₂ (E₁ V₂), con 6 es significativamente diferente al tratamiento T₄ (E₂V₁); T₁ (E₁ V₁), con 5,1 cm; 4,9 cm comparativamente.

En el tratamiento T₄ (E₂ V₁), con 5,1cm de longitud no es significativamente diferente al tratamiento T₁ (E₁ V₁), con 4,9 cm comparativamente.

Estas diferencias pueden atribuirse a las características de las variedades ya que la variedad valencianita tiene la forma gramex alargada, por tanto ha obtenido el superior promedio del largo del bulbo en cuanto a la misqueña es la que ha adquirido una menor longitud o largo del bulbo, esto se debe sobre todo a las características de la variedad, ya que dicha variedad su forma del bulbo es achatada, por lo tanto su largo del bulbo va ser menor frente a las demás variedades estudiadas. (Meruvia, 2003).

4.3 DIÁMETRO DE BULBO EN (cm)

CUADRO N^o 25

TRATAMIENTOS	BLOQUES				
	I	II	III	Total	Promedio
T ₁ : E ₁ V ₁	10,6	10	10,8	31,4	10,4
T ₂ : E ₁ V ₂	9,5	9,5	9,5	28,5	9,5
T ₃ : E ₁ V ₃	7,8	7	6,8	21,6	7
T ₄ : E ₂ V ₁	9	9	8,4	26,4	8,8
T ₅ : E ₂ V ₂	8,8	8,4	8	25	8,4
T ₆ : E ₂ V ₃	8	8,3	6,9	23	7,7
TOTAL	53,7	52	50,4	156	

De acuerdo al cuadro anterior 24 referente al diámetro del bulbo en cm. El mayor diámetro promedio de bulbo se encuentra en tratamiento T₁ (E₁ V₁), siendo en la primera época y en la variedad Misqueña con promedio 10,4 cm de diámetro.

Siguiendo en importancia el tratamiento dos T₂ (E₁ V₂), la primera época, la variedad Rosada con un promedio de 9,5 cm de diámetro. Por último el tratamiento T₃ (E₁ V₃), la variedad Valencianita en la primera época alcanzando un diámetro promedio de bulbo de 7 cm.

Solís, (2010), en su estudio de investigación realizado en la comunidad de Erquiz Sud incluye a la variedad valencianita, reporta que la variedad que ha alcanzado mayor diámetro de bulbo de 7,3 cm ha sido la variedad Valencianita frente a la variedad Sivan con 6,3 cm de diámetro de bulbo.

Como podemos observar la variedad Valencianita en cuanto al diámetro del bulbo ha tenido el mismo comportamiento, esto se debe a que la característica de dicha variedad se desarrolla en forma más a largada frente a otras variedades como la misqueña que se desarrolla más en diámetro que en el largo del bulbo.

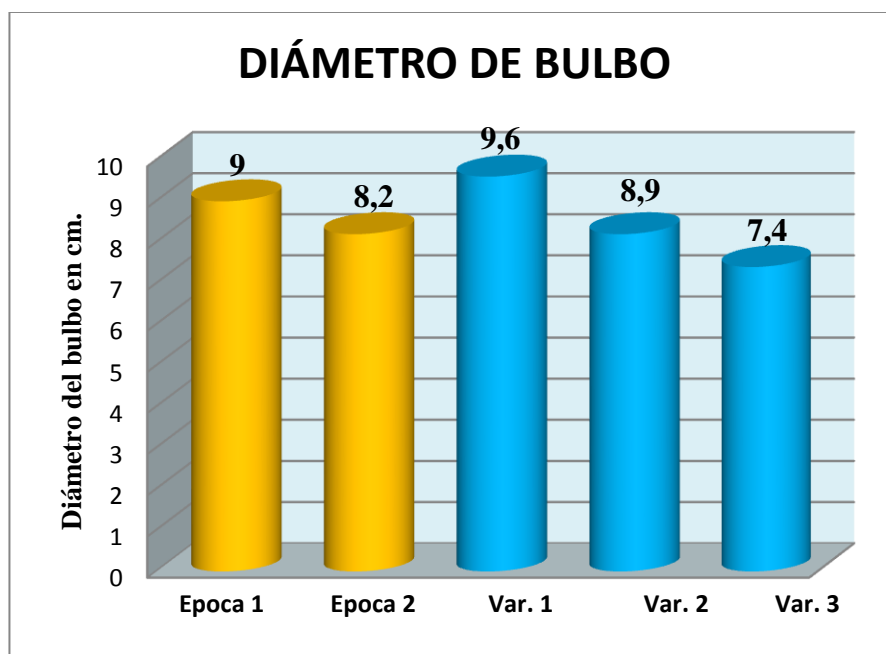
CUADRO N° 26

DIÁMETRO DEL BULBO DE VARIEDADES Y ÉPOCAS (cm)

Var./Época	E ₁	E ₂	Total	Media
V ₁	31,4	26,4	58	9,6
V ₂	28,5	25	53,5	8,9
V ₃	21,6	23	44,6	7,4
Total	81,5	74	156	
Media	9	8,2		

El cuadro de doble entrada interacción (variedad/época) nos muestra las medias generales de los dos factores en estudio obteniendo variedad V₁ Misqueña el promedio de diámetro 9,6 cm seguido por la variedad rosada 8,9 cm por otra parte en el factor época, E₂ resulto tener el promedio más alto con 9cm, de diámetro de bulbo.

Grafica N° 3



De acuerdo al cuadro de interacción entre variedades y épocas viendo con más detalle en la gráfica 3 referente al diámetro del bulbo se encuentra en la primera época transplantada en Mayo con un promedio de 9 cm de diámetro y le sigue la segunda época E₂ transplantada en el mes Junio, con un promedio de 8,2 cm. de diámetro.

En cuanto a las variedades se puede indicar que el mayor diámetro en bulbo se obtuvo en la variedad uno V₁ (Misqueña), transplantada en la primera época (mayo) con un promedio de 9,6 cm de diámetro. Le sigue en importancia la variedad dos V₂ (Rosada), transplantada también en la primera época con 8,9 cm de diámetro y por último la

variedad tres V₃ (Valenciana), transplanteda en la segunda época con 7,4 cm de diámetro.

Mendoza, 1992, en su trabajo de investigación que incluye a la variedad valencianita que obtuvo bulbos de diámetros mayores en la variedad Valencianita, con promedio de 8,5 cm. De diámetro, seguida por la variedad Rosada con 6 cm de diámetro y por último una variedad criolla con 3 cm de diámetro de bulbo. En una época trasplanteda en el mes de abril.

A esto se atribuye que el mes de abril se encuentra en la época en que los días son intermedios es por eso que la variedad Valencianita ha tenido buenos promedios en cuanto al diámetro del bulbo por que dicha variedad ha sido transplanteda en su época correspondiente (días intermedios).

CUADRO N^o 27

ANOVA: DIÁMETRO DEL BULBO EN (Cm.)

F.V.	GL	SC	CM	Fc	F. Tabulada	
					1%	5%
REPLICA	2	0,9	0,45	2,7 NS	4,10	7,56
TRATAMIENTOS	5	21	4,22	25,7 ***	3,33	5,64
VAR. (A)	2	15	7,6	46,3 ***	4,10	7,56
EPOCA (B)	1	4,8	4,9	0,003 NS	4,96	10,0
(A x B)	2	5,9	2,9	17,9 ***	4,10	7,56
ERROR	10	1,6	0,2			
TOTAL	17	49,2				

NS = No es significativo

* = Significativo

*** = Altamente significativo

De acuerdo al análisis de varianza (ANOVA) referente al diámetro del bulbo se tiene:

Teniendo el factor corrección (Fc), menor que la F tabulada (Ft), en el cuadro de ANOVA, evaluado para la variable diámetro del bulbo, nos indica que para las fuentes de variación que componen a los bloques o repeticiones y épocas no presentan diferencia, significativa, todo para un nivel de probabilidad del 1% a 5% lo que supone que no hay varianza entre ellos.

En los tratamientos, variedades, interacción de (A x B) existen diferencias altamente significativas, lo que significa que hay variación entre los tratamientos, variedades y entre interacciones y por motivo a esta variación se debe realizar la prueba de DUNCAN.

CUADRO N° 28

Prueba Duncan Diámetro Bulbo en (Cm).

	T ₁	T ₂	T ₄	T ₅	T ₆	T ₃
	10,4	9,5	8,8	8,4	7,7	7
T ₃ 7	3,4*	2,5*	1,8*	1,4*	0,7*	0
T ₆ 7,7	2,7*	1,8*	1,1*	0,7*	0	
T ₅ 8,4	2*	1,1*	0,4 ^{NS}	0		
T ₄ 8,8	1,6*	0,7*	0			
T ₂ 9,5	0,9*	0				
T ₁ 10,4	0					

De acuerdo a la prueba de DUNCAN referente al diámetro del bulbo se tiene:

Que el tratamiento uno $T_1 (E_1 V_1)$, con 10,4 es significativamente diferente al tratamientos $T_2(E_1 V_2)$; $T_4 (E_2 V_1)$; $T_5 (E_2 V_2)$; $T_6 (E_2 E_3)$; $T_3(E_1 V_3)$, con 9,5cm, 8,8cm, 8,4cm, 7,7cm, 7 cm respectivamente.

El tratamiento $T_2(E_1 V_2)$, con 9,5 es significativamente diferente al tratamiento $T_4(E_2 V_1)$; $T_5 (E_2 V_2)$; $T_6 (E_2V_3)$; $T_3 (E_1 V_3)$, con 8,8 cm. 8,4 cm. 7,7 cm. 7 cm comparativamente.

En el tratamiento $T_4(E_2 V_1)$, con 8,8, no es significativamente diferente al tratamiento $T_5 (E_2 V_2)$; $T_6 (E_2V_3)$; $T_3 (E_1 V_3)$, con 8,4cm, 7,7cm, 7 cm respectivamente.

En el tratamiento $T_5(E_2 V_2)$, con 8,4 es significativamente diferente al tratamiento $T_6 (E_2V_3)$; $T_3 (E_1 V_3)$, con 7,7cm, 7 cm de diámetro del bulbo comparativamente.

En el tratamiento $T_6(E_2 V_3)$, con 7,7cm de longitud es significativamente diferente al tratamiento $T_3 (E_1 V_3)$, con 7 cm comparativamente.

4.4. RENDIMIENTO PROMEDIO DE CEBOLLA EN (Kg)/parcela

CUADRO N° 29

RENDIMIENTO DE CEBOLLA POR PARCELA EN (Kg)

TRATAMIENTOS	BLOQUES				
	I	II	III	Σ	X
T ₁ : E ₁ V ₁	5,4	4,9	5,6	15,9	5,3
T ₂ : E ₁ V ₂	2,7	3,3	4,5	10,5	3,5
T ₃ : E ₁ V ₃	2,3	2,4	2,6	7,3	2,4
T ₄ : E ₂ V ₁	3,4	2,3	3,7	9,4	3,1
T ₅ : E ₂ V ₂	2,2	1,9	2,4	6,5	2,2
T ₆ : E ₂ V ₃	1,8	1,5	1,4	4,7	1,6
TOTAL	18	16	20	54	
X	2,9	2,7	3,4		

De acuerdo al cuadro N° 29 referente al rendimiento en kg/parcela. Se tiene mejores rendimiento en los tratamientos T₁ (E₁ V₁), la variedad Misqueña transplantadas en la primera época (Mayo), con un promedio de 5,3 Kg /parcela. Siguiendo en importancia en rendimiento el tratamiento T₂ (E₁ V₂), siendo la variedad Rosada transplantadas en la primera época (Mayo), con un rendimiento promedio de 3,5 Kg/ parcela.

Por último el de menor rendimiento se tiene en los tratamientos T₆ (E₂ V₃), la variedad Valencianita transplantadas en la segunda época (Junio) con 1,6 kg/parcela y la variedad Rosa pero en la segunda época de transplante T₅ (E₂ V₂), con un rendimiento de 2,2 Kg por parcela respectivamente.

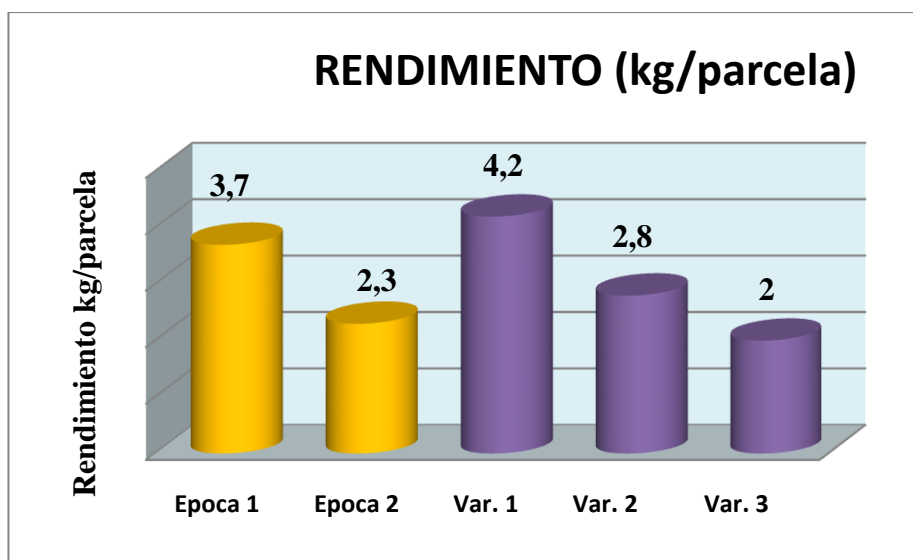
CUADRO N° 30

Interacción Entre Variedades y Épocas para el rendimiento en (Kg/parcela)

Variedad/Epoca	E ₁	E ₂	Σ	X
V ₁	15,9	9,4	25	4,2
V ₂	10,5	6,5	17	2,8
V ₃	7,3	4,7	12	2
Σ	34	21	54	
X	3,7	2,3		

El cuadro de doble entrada interacción (variedad/ época) nos muestra las medias generales de los dos factores en estudio obteniendo variedad V₁ Misqueña el promedio más alto 4,2 kg seguido por la variedad Rosada 2,8 Kg por otra parte en el factor época, E₁ resultado tener el promedio más alto con 3,7 cm.

GRÁFICA N° 4



De acuerdo a la interacción entre variedades y épocas, como se observa en la gráfica N^o 4 se indica que el mejor peso promedio en kg por parcela se obtuvo en la época uno E₁ transplantadas en el mes de Mayo, con peso promedio de 3,7 Kg/ parcela y seguida por la segunda época E₂ transplanta en el mes Junio, con peso promedio de 2,3 Kg/parcela.

Referente a las variedades al rendimiento en kg/parcela de cebolla se tiene:

El mejor rendimiento se encuentra en la variedad V₁ (Misqueña), transplantadas en la primera época (Mayo), con un promedio de 4,2 kg/parcela. Siguiendo en importancia la variedad V₂ (Rosada), transplantada en la primera época con 2,8 Kg/parcela. Por último la variedad V₃ (Valenciana), transplantada también en la primera época con promedio de 2 Kg/parcela respectivamente.

Mendoza, 1992, en su trabajo de investigación incluye a la variedad Valencianita y Misqueña reporta que tuvo un rendimiento en la promedio de 6 kg/parcela para la variedad Valencianita en una época transplanta en el mes de abril, distancia de la plantación de 10cm de planta a planta y de surco a surco 30 cm. Misqueña 3,8 kg/parcela y de la misma forma de plantación.

Comparando con el resultado realizado el trabajo en la comunidad del portillo se tiene bajos rendimientos en kg por parcela, ya que la distancia utilizada en la plantación no fue la adecuada ya que se utilizó la plantación de 15 cm de planta a planta y de surco en surco ha sido de 35 cm.

Esto se debe a que la distancia de plantación de Mendoza en su trabajo de investigación realizado fue su distancia de plantación de 10cm de planta a planta y 25 cm de surco a surco es por eso que ha producido un mayor número de bulbos por unidad de superficie plantada y por lo tanto un mayor rendimiento total de peso a causa de sus distancias han sido menores y más aprovechables.

CUADRO N^o 31

ANOVA: RENDIMIENTO DE CEBOLLA EN Kg/PARCELA

F.V.	GL	SC	CM	Fc	F. Tabulada	
					1%	5%
RÉPLICA	2	1,3	0,6	3,2 NS	4,1	7,56
TRATAMIENTOS	5	25,8	5,2	25,9 ***	3,33	5,64
VAR. (A)	2	19,7	9,9	4,2 NS	4,1	7,56
ÉPOCA (B)	1	1,4	1,4	0,6 NS	4,96	10
(A x B)	2	4,7	2,3	11,7 ***	4,1	7,56
ERROR	10	1,9	0,19			
TOTAL	17	54,8				

NS = No es significativo

*** = Significativo**

***** = Altamente significativo**

De acuerdo al análisis de varianza (ANOVA), referente al rendimiento en kg/parcela de cebolla se tiene:

Que al ser el factor de corrección (Fc) es menor que F tabulada (Ft) en el cuadro de ANOVA, evaluado para la variable rendimiento en kg/parcela, nos indica que no existe diferencia significativa para las fuentes de variación que componen a las réplicas, factores variedad y épocas, todo para un nivel de probabilidad del 1% y 5%.

En cuanto a los tratamientos existen diferencia altamente significativa lo que significa que hay variación entre los tratamientos, interacciones entre (A x B) y para determinar ese diferencia se debe realizar la prueba de DUNCAN.

CUADRO N° 32

PRUEBA DE DUNCAN PARA EL RENDIMIENTO EN KG/PARCELA

	T ₁	T ₂	T ₄	T ₃	T ₅	T ₆
	5,3	3,5	3,1	2,4	2,2	1,6
T ₆ 1,6	3,7*	1,9*	1,5*	0,8 *	0,6 *	0
T ₅ 2,2	3,2*	1,3*	0,9*	0,2 NS	0	
T ₃ 2,4	2,9*	1,1*	0,7*	0		
T ₄ 3,1	2,2*	0,4 NS	0			
T ₂ 3,5	1,8*	0				
T ₁ 5,3	0					

De acuerdo a la prueba de DUNCAN referente al rendimiento en kg/parcela de cebolla se tiene:

T₁ (E₁ V₁), con 5,3 kg/parcela es significativamente diferente a los tratamientos T₂(E₁ V₂), con 3,5 kg/parcela, T₄ (E₂ V₁), con 3.1 kg/parcela, T₃ (E₁ V₃), con 2.4 kg/parcela, T₅(E₂ V₂), con 2,2 kg/parcela, T₆(E₂ V₃), con 1,6 kg/parcela respectivamente.

El tratamiento T₂ (E₁ V₂), con 3,5 kg/parcela no es significativamente diferente al tratamiento T₄ (E₂V₁), con 3,1 kg/parcela, pero es significativamente diferente a los

tratamientos T₃ (E₁ V₃), con 2.4 kg/parcela, T₅ (E₂ V₂), con 2.2 kg, T₆ (E₂ V₃), con 1.6 kg/parcela respectivamente.

T₄ (E₂ V₁), con 3,1 kg/parcela es significativamente diferente a los tratamientos T₃ (E₁ V₃), con 2.4 kg, T₅ (E₂ V₂), con 2,2 kg, T₆ (E₂ V₃), con 1,6 kg/parcela respectivamente.

T₃ (E₁ V₃), con 2,4 kg/parcela no es significativamente diferente al tratamiento T₅ (E₂ V₂), con 2.2 kg. Pero es significativamente diferente a los tratamientos T₆ (E₂ V₃), con 1,6 kg/parcela respectivamente.

T₅ (E₂ V₂), con 2,2 kg/parcela es significativamente diferente al tratamiento T₆ (E₂ V₃), con 1,6 kg/parcela respectivamente.

4.5. RENDIMIENTO PROMEDIO DE CEBOLLA (TN/HA)

CUADRO N^o 33

TRATAMIENTOS	BLOQUES				
	I	II	III	Σ	X
T ₁ : E ₁ V ₁	12	11	12	35	11,7
T ₂ : E ₁ V ₂	6	7	10	23	7,7
T ₃ : E ₁ V ₃	5	5	5,8	15,8	5,6
T ₄ : E ₂ V ₁	7,6	5	8	20,6	6,9
T ₅ : E ₂ V ₂	5	4	5	14	4,7
T ₆ : E ₂ V ₃	4	3,3	3	10,3	3,4
TOTAL	39,6	35,3	43,8	118,7	39,6

De acuerdo al cuadro número 33 referente al rendimiento en Tn/Ha. Se tiene mejores rendimiento en los tratamientos T₁ (E₁ V₁), siendo la variedad Misqueña transplanteda en la primera época (Mayo), con 11,7 Tn/Ha. Siguiendo en importancia en rendimiento el tratamiento T₂ (E₁ V₂), variedad Rosada transplanteda en la primera época (Mayo), con promedio de 7,7 Tn/ Ha.

El de menor rendimiento se tiene en los tratamientos T₆ (E₂ V₃), variedad Valencianita transplanteda en la segunda época (Junio), con un rendimiento promedio de 3,4 Tn/ha, T₅ (E₂ V₂), variedad Rosada transplanteda en la segunda época (Junio), con un rendimiento 4,7 Tn/Ha respectivamente.

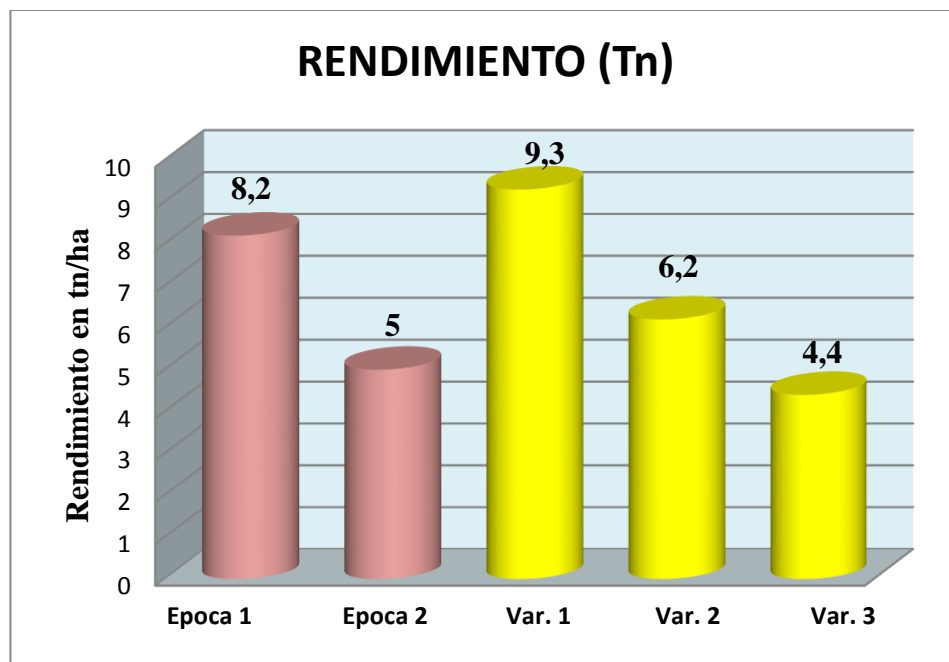
CUADRO N^o 34

Interacción entre Variedades y Épocas para rendimiento en (Tn/Ha)

Var./Época	E ₁	E ₂	Total	Media
V ₁	35	20,6	55,6	9,3
V ₂	23	14	37	6,2
V ₃	15,8	10,3	26	4,4
Total	73,8	44,9	118,6	59,3
Media	8.2	5	17,2	8,6

El cuadro de doble entrada interacción (variedad/ época) nos muestra las medias generales de los dos factores en estudio obteniendo variedad V₁ Misqueña el promedio más alto 9,3 Tn/Ha seguido por la variedad Rosada 6,2 Tn/Ha por otra parte en el factor época, E₁ resultó tener el promedio más alto con 8,2 Tn/Ha.

GRÁFICA N^o 5



De acuerdo al cuadro de interacción entre variedades y épocas, como se observa en la gráfica N^o 5 se indica que el mejor peso promedio se logró en la época uno E₁ (Mayo), con peso promedio de 8.2 Tn/Ha, seguida de la segunda época E₂ (Junio), con peso promedio de 5 Tn/Ha.

El mejor rendimiento se encuentra en la variedad V₁ (Misqueña), con un promedio de 9.3 Tn/Ha. Siguiendo en importancia la variedad V₂ (Rosada), con 6.2 Tn/Ha. por último la variedad V₃(Valenciana), con promedio de 4.4 Tn/Ha respectivamente.

De acuerdo a los resultados entre épocas, la primera época (mayo), presentan una diferencia de rendimiento de 3 tn/ha, respecto a la segunda época, ya que este resultado estadísticamente no es significativo. Las épocas propuestas en la temporada invernal manifiesta que no existen riesgos para el desarrollo del cultivo, pues la cebolla durante su crecimiento tolera temperaturas bajas y heladas leves, posteriormente para bulbificar requieren de temperaturas más elevadas. Este mismo comportamiento es reportado por **Vigliola (1986)**.

CUADRO N° 35

ANOVA: RENDIMIENTO DE CEBOLLA EN Tn/ Ha.

F.V.	GL	SC	CM	Fc	F. Tabulada	
					1%	5%
RÉPLICA	2	6,02	3,01	2,9 NS	4,10	7,56
TRATAMIENTOS	5	127,3	25,5	24,8 ***	3,33	5,64
VAR. (A)	2	97	48,6	47,4 ***	4,10	7,56
ÉPOCA (B)	1	6,6	6,6	6,44 *	4,96	10,0
(A x B)	2	23,5	11,8	11,5 ***	4,10	7,56
ERROR	10	10,2	1,02			
TOTAL	17	270,6				

NS = No es significativo

*** = Significativo**

***** = Altamente significativo**

De acuerdo al cuadro de análisis de varianza (ANOVA), al ser la Fc menor a la Ft, evaluado para la variable rendimiento Tn/ha, se tiene que en el bloque o repeticiones no existe diferencia significativa lo que supone que no hay varianza entre ellos.

Al ser el Fc mayor a la Ft en el cuadro de ANOVA, evaluado para la variable rendimiento en tn/ha, en los tratamientos existen diferencia altamente significativa lo que significa que hay variación entre los tratamientos, variedades, épocas, interacciones entre (A x B) y para determinar esa diferencia se debe realizar la prueba de DUNCAN.

CEVAS – INTA, (2008), en un trabajo de investigación que incluye a la variedad Valencianita reportando diferencias significativas que fueron determinadas entre los híbridos comerciales de cebolla para la variable rendimiento de bulbos, en las cuatro categorías de bulbo evaluadas el híbrido Amazon tuvo los mayores rendimientos con 29 Tn/ha-1, diferenciándose estadísticamente de los restantes híbridos. Pegasus, Valencianita precoz tuvieron similares rendimientos con 26.5, 25 Tn/ha-1 respectivamente, siendo no significativos entre sí, sin embargo, fueron estadísticamente diferentes del híbrido Amazon, Misqueña y Russel tuvieron rendimientos de 22 Tn/ha, 20 y 18,5 Tn/ha-1 respectivamente, siendo no significativos entre sí, pero diferentes estadísticamente de Centro Amazon, Equanex, Appolo, Arad y Martin. Los híbridos que tuvieron los menores valores en cuanto al variable rendimiento fueron Sivan y Noam, determinándose que entre sí, fueron estadísticamente diferentes al rendir 12.8 y 3.0 Tn/ha-1 respectivamente; y simultáneamente, fueron diferentes de los restantes híbridos en evaluación.

CUADRO N° 36

PRUEBA DE DUNCAN PARA EL RENDIMIENTO EN TN/HA

	T ₁	T ₂	T ₄	T ₃	T ₅	T ₆
	11.7	7.7	6.9	5.6	4.7	3.4
T ₆ 3.4	8.3*	4.3*	3.5*	1.9 *	1.3 *	0
T ₅ 4.7	7*	3*	2.2*	0.6 NS	0	
T ₃ 5.6	6.4*	2.4*	NS ¹	0		
T ₄ 6.9	4.8*	0,8 NS	0			
T ₂ 7.7	4*	0				
T ₁ 11.7	0					

De acuerdo a la prueba de DUNCAN referente al rendimiento en Tn/Ha. De cebolla se tiene:

T₁ (E₁ V₁), variedad misqueña transplanteda en la primera época (Mayo), con 11.7 Tn/ha es significativamente diferente a los tratamientos T₂ (E₁ V₂), variedad Rosada, transplanteda en la primera época (Mayo), con 7.7 Tn/ha, T₄ (E₂ V₁), variedad Misqueña transplanteda en la segunda época (Junio), con 6.9 Tn/ha, T₃ (E₁ V₃), variedad Valencianita transplanteda en la primera época con 5,6 Tn/ha, T₅ (E₂ V₂), variedad Rosada transplanteda en la segunda época (Junio) con 4,7 Tn/ha, T₆ (E₂ V₃), variedad Valencianita transplanteda en la segunda época con 3,4 Tn/ha respectivamente.

El tratamiento T₂ (E₁ V₂), con 7,7 Tn/ha no es significativamente diferente al tratamiento T₄ (E₂V₁), con 6,9 Tn/ha, pero es significativamente diferente a los

tratamientos T₃ (E₁ V₃), con 5,3 Tn/ha, T₅ (E₂ V₂), con 4,7 Tn/ha, T₆ (E₂ V₃), con 3,4 Tn/ha respectivamente.

T₄ (E₂ V₁), con 6,9 Tn/ha, no es significativamente diferente a los tratamientos T₃ (E₁ V₃), con 5,7 Tn/ha. Pero es significativamente diferente al tratamiento T₅ (E₂ V₂), con 4,7 Tn/ha, T₆ (E₂ V₃), con 3,4 Tn/ha respectivamente.

T₃ (E₁ V₃), con 5,6 Tn/ha. No es significativamente diferente al tratamiento T₅ (E₂ V₂), con 4,7 Tn/ha. Pero es significativamente diferente a los tratamientos T₆ (E₂ V₃), con 3,4 Tn/ha respectivamente.

T₅ (E₂ V₂), con 4,7 Tn/ha es significativamente diferente al tratamiento T₆ (E₂ V₃), con 3,4 Tn/ha respectivamente.

Machaca, (2007), en su Trabajo de investigación que incluyen a las variedades Rosada, Misqueña, alcanzando la prueba comparativa de medias según Duncan al 5% de probabilidad muestra en el que los resultados de las variedades: Rosada Creole con 640,09 qq/ha (rendimiento más alto) Misqueña con 501,20 qq/ha de promedio en producción, sivan 350,24 qq/ha, promedio de producción, y Sintética -14 es la variedad con producción cero donde el factor de clima afecta la bulbificación de esta variedad.

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

De acuerdo al comportamiento y desarrollo fisiológico de la planta y en base a los resultados adquiridos durante el estudio de precisar la época óptima de trasplante, en tres variedades de cebolla (*allium cepa L*) en la zona del portillo se pudo establecer las siguientes conclusiones:

- Tomando en cuenta las mediciones entre los tratamientos la variedad Misqueña se ha observado como la más óptima para las variedades, en la primera época en cuanto al rendimiento. Referente al largo de hojas y longitud o largo del bulbo fue la variedad Valencianita en la segunda época, en cuanto al diámetro del bulbo la variedad que mejor se comporto ha sido la variedad Misqueña en la primera época.
- El mejor peso promedio se obtuvo en la época uno E₁ (Mayo), con peso promedio de 8.2 Tn/Ha y seguida de la época dos E₂ (Junio), con peso promedio de 5 Tn/Ha.
- En cuanto al rendimiento se destaca en este estudio la variedad V₁ (Misqueña), con un promedio de 9.3 Tn/Ha. Siguiendo en importancia está variedad V₂ (Rosada), con 6.2 Tn/Ha. por último la variedad V₃ (Valenciana), con promedio de 4.4 Tn/Ha respectivamente.
- Se puede comercializar también en verde, la variedad Valencianita pues presenta mayor altura, número y diámetro de hojas.

- El mejor rendimiento en la interacción variedad y épocas es el tratamiento $T_1 (E_1 V_1)$, con 11.7 Tn/ha es significativamente diferente o superior a los tratamientos $T_2 (E_1 V_2)$, con 7.7 Tn/ha, $T_4 (E_2 V_1)$, con 6.9 Tn/ha, $T_3 (E_1 V_3)$, con 5,6 Tn/ha, $T_5 (E_2 V_2)$, con 4,7 Tn/ha, $T_6 (E_2 V_3)$, con 3,4 Tn/ha respectivamente.
- El tratamiento $T_2 (E_1 V_2)$, con 7,7 Tn/ha no es significativamente diferente al tratamiento $T_4 (E_2 V_1)$, con 6,9 Tn/ha, pero es significativamente diferente a los tratamientos $T_3 (E_1 V_3)$, con 5,3 Tn/ha, $T_5 (E_2 V_2)$, con 4,7 Tn/ha, $T_6 (E_2 V_3)$, con 3,4 Tn/ha respectivamente.
- El largo de hojas de cebolla de variedades y épocas, no presentan diferencia significativa, lo que supone que no hay varianza entre ellos.
- En la altura del bulbo, el tratamiento seis $T_6 (E_2 V_3)$, con 7,8 cm. es significativamente diferente al tratamientos $T_3 (E_1 V_3)$; $T_5 (E_2 V_2)$; $T_2 (E_1 V_2)$; $T_4 (E_2 E_1)$; $T_1 (E_1 V_1)$, con 7,2cm., 6,5cm., 6 cm, 5,1 cm y 4,9 cm. respectivamente.
- En el diámetro del bulbo, el tratamiento $T_1 (E_1 V_1)$, con 10,4 cm es significativamente diferente al tratamientos $T_2 (E_1 V_2)$; $T_4 (E_2 V_1)$; $T_5 (E_2 V_2)$; $T_6 (E_2 E_3)$; $T_3 (E_1 V_3)$, con 9.5 cm.,8,8 cm.,8,4cm, 7,7cm, 7 cm respectivamente.
- Para todas las variables en estudio, se pudo apreciar diferencias significativas entre variedades. Por lo cual se concluye que cada variedad muestra diferente el comportamiento agronómico.

5.2 RECOMENDACIONES

Tomando en cuenta el trabajo de investigación elaborado de acuerdo a los resultados adquiridos en la zona del portillo para el cultivo de la cebolla.

Se recomienda trasplantar el cultivo de la cebolla en época de mayo ya que tuvo un superior rendimiento en comparación de la segunda época que fue en junio, en la comunidad del portillo.

Por otra parte se sugiere que los agricultores deben utilizar la variedad Misqueña pues presenta un mayor rendimiento, sobre las demás variedades.

También se recomienda tomar en cuenta el fotoperiodo al momento de su trasplante ya sea una variedad de cebolla de día largo se trasplante en época en la que el día es corto, esta cebolla no llega a formar bulbos puesto que sus requerimientos de luz no son necesarios para su desarrollo.

De igual forma sucede con una variedad día corto trasplantada en condiciones de días largos, esta variedad se desarrollará en follaje abundante pero formará bulbos pequeños.

Se recomienda, continuar con las investigaciones, para que las conclusiones obtenidas en este ensayo refuercen su validez.