

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua-León
Facultad de Ciencias
Carrera de Ingeniería en Agroecología Tropical



Comportamiento de tres variedades de cebolla bajo las condiciones agroclimáticas del Sur-Este de León.

Presentado por:

Br. Marcos Antonio Sáenz Gómez.
Br. Walter de los Ángeles Soza Donaire.
Br. Ernesto Enrique Valladares Rivas.

**Tesis previo para Optar al Título de
Ingeniero en Agroecología Tropical**

Tutor:
Ing. José Ernesto Escobar.

Asesores:
Lic. Patricia Castillo.
Lic. Henry Doña.

León, Nicaragua, Noviembre de 2005.

ÍNDICE.

-	Dedicatoria	i
-	Dedicatoria.....	ii
-	Dedicatoria.....	iii
-	Agradecimiento.....	iv
-	Resumen.....	v
I.	INTRODUCCIÓN.....	1
II.	OBJETIVO.....	3
III.	MARCO TEÓRICO.....	4
	3.1. Origen y Taxonomía.....	4
	3.2. Características Botánicas.....	4
	3.3. Distribución Geográfica.....	5
	3.4. Usos y valores nutricionales de la cebolla.....	6
	3.5. Fenología.....	7
	3.6. Variedades de Cebolla que se cultivan en Nicaragua.....	7
	3.7. Variedades e Híbridos de cebolla con fotoperíodo o días cortos (10-12 hrs. luz) que se cultivan en Nicaragua.....	10
	3.8. Requerimientos climáticos y de suelo.....	13
	3.9. Manejo del cultivo.....	15
	3.9.1. Labores de Preparación del Terreno.....	15
	3.9.2. Siembra.....	16
	3.9.3. Requerimientos Nutricionales.....	17
	3.9.4. Control Fitosanitario.....	18
	3.9.5. Cosecha, Post-Cosecha y Comercialización.....	18
	3.9.6. Manejo de Insectos Plagas.....	19
IV.	METODOLOGÍA.....	28
	4.1.- Ubicación del estudio.....	28
	4.2.- Diseño del experimento.....	28
	4.2.1.- Tamaño de la Parcela.....	28
	4.2.2.- Manejo del semillero.....	28

4.2.3.- Análisis de los datos.....	29
V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	30
VI. CONCLUSIONES.....	38
VII. RECOMENDACIONES.....	39
VIII. BIBLIOGRAFÍA.....	40
IX. ANEXOS.....	41
- Anexo 1: Plano de Campo.	
- Anexo 2: Costo de Producción.	
- Anexo 3: Fotos de algunas variedades cultivadas en Nicaragua.	
- Anexo 4" Fotos del trabajo de campo.	

DEDICATORIA.

Dedico en primer lugar a **Dios** por ser mi guía, mi fortaleza y por darme la sabiduría necesaria a lo largo de los años de mi vida y sobre todo durante mis años de estudio.

A mis **padres**, por el esfuerzo que cada año han hecho para proporcionarme mis estudios y hacer de mi una persona con valores, integridad y rectitud y porque han sabido apoyarme tanto en los momentos difíciles como en los de alegría.

A mis **hermanos**, que con su cariño e interés me han dado fuerzas para salir adelante en los momentos difíciles.

A mi abuelita **Maria del Carmen Montenegro Baldelomar** que con su amor apoyo y valores he podido triunfar en la vida

A mi primo **Luis Alberto Sáenz Dávila** que con su cariño, consejo y apoyo he salido adelante.

A mis familiares y demás personas que de alguna manera me han brindado su apoyo en todo momento.

Marcos Antonio Sáenz Gómez

DEDICATORIA

Dedico mi trabajo en primer lugar a **Dios**, mi padre celestial por ser mi guía y por darme la sabiduría necesaria a lo largo de mi vida.

A mi **Madre** que con su amor, entrega y sacrificio ha sabido guiar mis pasos y nunca me ha desamparado

A mi **Padre** que en este momento ya no me acompaña

A **Francisco Jerónimo Centeno** por sus consejos y por su apoyo durante el tiempo que me acompañó en este mundo

A todos mis familiares por su apoyo incondicional

**He aquí que el temor del señor es la sabiduría
Y el apartarse del mal la inteligencia
Job 28:28**

Walter de los A. Soza Donaire

DEDICATORIA

A **Dios** por darme sabiduría y perseverancia para poder culminar con la realización de este trabajo monográfico.

A mi madre: **Teresa Rivas Pineda**, por su amor incondicional por que es la que ha estado conmigo en los buenos y malos momentos de mi vida y es la que me ha inculcado buenos valores para ser un hombre de provecho para la patria.

A mi padre: **Francisco Valladares Castillo**, por sus consejos y apoyo que me han ayudado a tener éxito en este difícil camino de la vida.

A la familia **Valladares Amador** por su consejo y motivación continúa.

A mi hermano **Benito Valladares** por su apoyo incondicional.

**El temor de Dios es el principio de la sabiduría
Y el conocimiento del santísimo es la inteligencia.**

Ernesto Enrique Valladares Rivas

AGRADECIMIENTO

Le agradecemos a nuestro Tutor el Ing. José Ernesto Escobar y nuestros asesores Lic. Patricia castillo y Lic. Henry Doña por el interés que han presentado en nuestro trabajo, también por el tiempo que nos dedicaron en cada consulta así como las sugerencia que nos han brindado a lo largo de la revisión de nuestra tesis.

A nuestro amigo Lic. Andrés Acetuno por brindarnos su tiempo, dedicación y colaboración para la culminación de nuestro trabajo.

Al Ing. Modesto Gómez por brindarnos su tiempo y ayuda en nuestro trabajo

A las distintas instituciones y personas que de manera muy atenta nos recibieron y nos brindaron de forma gratuita toda la información necesaria para nuestro trabajo.

Marcos Antonio Sáenz Gómez.
Walter de los Ángeles Sosa Donaire.
Ernesto Enrique Valladares Rivas.

RESUMEN

El trabajo fue realizado en el Campus Agropecuario de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, León, ubicada a 1½ Kilómetro de la ciudad de León, carretera a La Ceiba, con altitud de 90 msnm, con precipitaciones anuales promedio de 1,200 mm, y temperatura que oscilan entre los 28 y 30 °C. Este trabajo es importante porque hasta la fecha no se habían realizado ninguna investigación en relación a variedades adecuadas a diversas condiciones agroclimáticas, principalmente variedades aptas a la zona de occidente del país. Los objetivos de nuestro trabajo fueron: Evaluar el comportamiento agronómico de 3 variedades de cebolla bajo las condiciones agroclimáticas del sureste de León, Caracterizar su desarrollo fenológico, Evaluar los rendimientos de producción del cultivo. El diseño que se utilizó para este experimento fue un diseño de bloques completamente al azar (DBCA). Este diseño se caracteriza por estar constituido por parcelas experimentales (bloques) y tratamientos como unidades básicas (variedades), la distribución de las variantes en cada bloque se efectuó aleatoriamente. Este diseño contó con 4 bloques para un número total de 12 unidades experimentales, los tratamientos a evaluar son las variedades de cebolla (Júpiter, Cristal White, Yellow, Granex). Las variedades que mejor se adaptaron a las condiciones Agroclimáticas del Campus agropecuario fueron las variedades: Júpiter y Yellow granex. Ya que estas variedades, mostraron un mejor desarrollo vegetativo en el campo que la variedad Crysthal white. Los costos de producción del cultivo en el área de experimento para las tres variedades difieren en cuanto al costo de la semilla. Los rendimientos que mostraron las variedades Júpiter y Yellow granex fueron superiores a la variedad Crysthal white demostrando así la capacidad de adaptación que estas variedades tienen a las condiciones agroclimáticas del Campus Agropecuario. Debido a la importancia de este cultivo recomendamos que se realicen estudio de las variedades Júpiter y Yellow granex en áreas más extensiva para estudiar mejor su comportamiento y rendimiento

I. INTRODUCCIÓN

El cultivo de cebolla (*Allium cepa*) es una de las hortalizas de vital importancia socioeconómica por el consumo y el valor nutricional que posee y por ser una fuente de empleo e ingresos de los pequeños productores. Las principales zonas productoras de cebolla en Nicaragua se localizan en Sébaco y Jinotega; las variedades utilizadas en ambas zonas están influenciadas por las épocas de siembra y mercados, ya que en período lluvioso solamente se siembra cebolla blanca como la sebaqueña y en período seco se utilizan híbridos de bulbos amarillos.

La producción de cebolla blanca es destinada totalmente para el comercio nacional, mientras que la amarilla es destinada a la exportación y al consumo nacional; la cebolla sebaqueña es un material altamente tolerante a las enfermedades, destacando macha por alternaria, causada por *Alternaria porri*, mientras que la cebolla amarilla es altamente susceptible a las enfermedades.

La tolerancia que posee la cebolla sebaqueña a enfermedades hace que disminuyan significativamente los costos de producción lo cual la convierte en la única variedad que puede sembrarse durante el invierno y la única que florece bajo nuestras condiciones tropicales.

Este rubro presenta limitaciones especialmente por condiciones climatológicas adversas y una alta incidencia de insectos plagas y enfermedades que afectan el rendimiento y calidad del producto.

En el país existe un amplio número de variedades disponibles con buena capacidad de rendimiento (de 30 a 40 tm/ha) y buena calidad del producto (forma, tamaño, sabor, color); a pesar de ello, existe un mercado insatisfecho a nivel nacional debido a la escasez de información acerca de cuáles son las variedades de cebolla que se puedan adaptar a las diversas zonas agroecológicas del país principalmente en el Occidente de Nicaragua.

Por lo tanto, con el presente trabajo pretendemos evaluar nuevas variedades que permitan a productores disponer de variedades que se adaptan a las condiciones climáticas de esta región así como también cual de estas variedades resultan más rentable y con mejores rendimientos.

Sin embargo, hasta la fecha no se han realizado trabajos de investigación en relación a variedades adecuadas a diversas condiciones agroclimáticas principalmente variedades aptas a la zona del Occidente del País.

II. OBJETIVO

General:

- Evaluar el comportamiento agronómico de 3 variedades de cebolla bajo las condiciones agroclimáticas del sureste de León.

Específicos:

- Caracterizar el desarrollo fenológico de 3 variedades de cebolla bajo condiciones del trópico seco.
- Evaluar los rendimientos de producción de 3 variedades de cebolla.
- Registrar los costos de producción del cultivo de cebolla.

III. MARCO TEÓRICO

3.1. Origen y Taxonomía.

El origen primario de la cebolla se localiza en Asia Central, y como centro secundario el Mediterráneo, pues se trata de una de las hortalizas de consumo más antigua. Las primeras referencias se remontan hacia 3.200 AC. Pues fue muy cultivada por los egipcios, griegos y romanos. Durante la Edad Media su cultivo se desarrolló en los países mediterráneos, donde se seleccionaron las variedades de bulbo grande, que dieron origen a las variedades modernas (www.infoagro.com).

Taxonomía del cultivo:

Nombre común: Cebolla.

Nombre científico: *Allium cepa* L.

Familia: Liliaceae.

Género: *Allium*.

Especie: Ceba.

3.2. Características Botánicas:

La cebolla es una planta bianual que produce bulbo. El bulbo está formado por hojas modificadas llamadas "catáfilas" cuyo tamaño, diámetro y desarrollo depende del fotoperíodo.

1. Sistema Radicular: las raíces son fibrosas y ramificadas. Las raíces principales (primaria verdadera) mueren temprano, las que se desarrollan después son raíces adventicias. El crecimiento lateral alcanza los 30 - 45 cm. En lo concerniente a la profundidad, varía desde los 5 - 90 cm. la mayor concentración está a los 40 - 50 cm.
2. Tallo: El verdadero tallo es rudimentario y pequeño; en el falso tallo es donde se forman las hojas que forman el punto apical.

3. Hojas: Son de color verde cenizo, tubulares, huecas y sésiles. Las hojas formadas por una planta adulta son de 10 a 30 con una longitud de 40 cm.
4. Bulbo: Esta formada por hojas modificadas denominadas “escamas”, el tamaño, desarrollo y diámetro dependen de la variedad y el fotoperíodo
5. Flores: La inflorescencia es una umbela que se forma al final del vástago. Las flores son blanquecinas o violáceas formada por 2 ó 3 brácteas y seis estambres.
6. Fruto: Formado por una cápsula trilocular, cada lóculo formado por 2 semillas. El sabor picante y aroma fuerte (pungencia) en la cebolla es causado por un agente volátil llamado disulfuro de alil propilo ($C_6H_{12}S_2$) (Martínez. 2001).

3.3. Distribución Geográfica

Se trata de un cultivo muy extendido por todo el mundo, pues hay gran número de cultivares con distinta adaptación a las diferencias de climatología que influyen en su vegetación. A pesar de ello no todos los países cubren sus necesidades, y han de importar una parte de su consumo.

La superficie total plantada de cebolla en el mundo asciende a más de 2 millones de hectáreas, produciéndose 32.5 millones de toneladas. En la Unión Europea se producen anualmente unos 3 millones de toneladas de esta hortaliza, en 95.000 ha de superficie. Europa es el único continente productor que importa 1.600.000 toneladas, bastante más de lo que exporta 1.100.000 toneladas. Los grandes importadores de cebolla europeos (Francia y Alemania), están incrementando rápidamente su producción.

Fuera de Europa, países como China están incrementando la producción. En los últimos cinco años, Nueva Zelanda ha triplicado su

producción. En América, los principales países productores son: México, Ecuador, Jamaica y Paraguay (www.infoagro.com).

3.4. Usos y valores nutricionales de la cebolla.

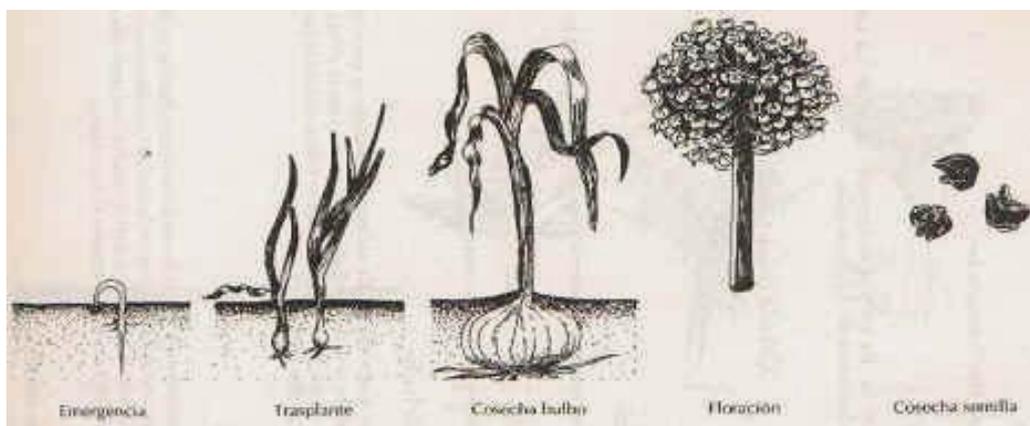
La cebolla es usada como: condimento, fresca, uso medicinal para controlar toses, resfríos, males del estómago, cáncer y problema del corazón (Laguna y López, 2004).

Composición química para cada 100 g de cebolla

Agua	92.0	g
Calcio	60.0	mg
Hierro	1.9	mg
Fósforo	33.0	mg
Potasio	257	mg
Sodio	4.0	mg
Carbohidratos	5.6	g
Fibras	0.8	g
Grasas	0.1	g
Proteínas	1.7	g
Ácidos ascórbico	45.0	mg
Vitamina A	25.0	UI
Energía	25.0	kcal.

(Laguna y López, 2004)

3.5. Fenología:



3.6. Variedades de Cebolla que se cultivan en Nicaragua.

Texas Early White: es una variedad de polinización abierta de día corto de amplia adaptación. Su bulbo es de color blanco y su maduración es ligeramente tardía. Tiene buen follaje con resistencia a la floración. Sus bulbos son de color blanco, brillantes y de excelente tamaño. Tiene resistencia intermedia a raíz rosada. Bien cultivada puede dar una buena cosecha, como ha sido demostrado en campos comerciales de Guatemala y de otras regiones.

Cougar: es un híbrido de día corto, de bulbo amarillo, muy adaptada a las condiciones tropicales que no sean excesivamente lluviosas. Su ciclo es ligeramente más tardío comparado con la variedad Mercedes. Puede producir bulbos de tamaño jumbo y colosal en forma de globo y de alto porcentaje de centros sencillos. Es resistente a pudrición rosada. Su capacidad de almacenamiento es formidable.

Stratus: es un híbrido de cebolla blanca de día corto, su ciclo es levemente tardío. Su follaje es más fuerte que el de Texas Early White, con resistencia a la floración. La forma del bulbo de **Stratus** es de globo, de excelente color blanco con resistencia al “verdeado” y tiene una excelente apariencia en el empaque. Ha mostrado un alto potencial de rendimiento y buena adaptación.

Contessa es una variedad de polinización abierta, de bulbo blanco y de día corto. Su bulbo es en forma de globo ligeramente achatado y de cuello delgado, óptimo para el secado. El tallo de **Contessa** es fino, ideal para la venta en fresco en manojos y resistente a la floración. Produce bulbos de tamaño grande a extra grandes y presenta resistencia intermedia a raíz rosada.

La Joya es una variedad de polinización abierta, de día corto y de amplia adaptación. Su tallo es bonito para el manejo en fresco y su maduración es temprana. **La Joya** produce bulbo blanco y uniforme en forma de globo; su tamaño es mediano con alto porcentaje de centros sencillos. La

Joya tiene resistencia intermedia a raíz rosada y ha mostrado tolerancia al “verdeo”.

Cirrus es un híbrido de cebolla blanca de día corto. Su follaje y sistema radicular es fuerte y vigoroso. Sus bulbos son de forma de globo, muy firmes, de bonito color blanco brillante y de alto porcentaje de centros sencillos por lo que ofrece una alta calidad. **Cirrus** ha mostrado tolerancia al “verdeado” de los bulbos, a la floración y tiene tolerancia a la pudrición rosada. Ha mostrado un alto potencial de rendimiento y buena adaptación.

Texas Grano 438 es un híbrido de bulbo amarillo tipo globo. El ciclo de la **Texas Grano 438** la hace especial para plantarse entre Mayo y Julio. Su follaje es vigoroso por lo que se le recomienda para aquellos climas muy lluviosos y también de alta temperatura. El bulbo de la 438 es de cuello delgado, globo y muy uniforme.

Mercedes es un híbrido de día corto, tropicalizado. Con buena adaptación a las condiciones de secano del trópico donde la lluvia no es excesiva. Su tallo puede doblar temprano, aunque se debe seguir cultivando hasta los 95 días aproximadamente, que es cuando el bulbo madura. Su bulbo es amarillo, forma de globo, cubierto de cutículas doradas. Es tolerante a raíz rosada, con alta habilidad de almacenamiento y alto rendimiento en toda el área.

Granex 429 es un híbrido de día corto de amplia adaptación a diferentes condiciones de cultivo. Sus bulbos tienen forma de globo, ligeramente achatados. **Granex 429** tiene excelente tallo, el cuello delgado favorece el curado. Produce bulbos grandes y extragrandes con baja pungencia por lo que alcanza altos rendimientos para la exportación.

Sierra Blanca es un híbrido de cebolla blanca de día intermedio con excelente potencial de tamaño. **Sierra Blanca** produce bulbos de color blanco brillante y excelente forma de globo. Se recomienda transplantarla desde la segunda quincena de Febrero hasta la segunda quincena de Abril. Presenta

buena tolerancia a la floración y a la pudrición rosada. Excelente híbrido para producir cebolla seca en rotación con variedades de día corto.

Caballero es un híbrido de día intermedio, se sugiere trasplantar desde mitad de Febrero a mitad de Abril, en aquellas áreas de Centro América de poca lluvia. De forma muy atractiva y excelente uniformidad de bulbo. Su vigoroso follaje le permite un alto potencial de rendimiento de bulbos amarillos, de tamaño grande a jumbo, de escamas lisas y un alto porcentaje de centros sencillos. Es resistente a raíz rosada, muy adaptable a consumo fresco, proceso y exportación.

Azua: es un híbrido de cebolla roja, de día corto, de follaje vigoroso y de cuello grueso. **Azua** muestra un color rojo mediano pero con menos pungencia que otras cebollas más oscuras. Produce bulbos grandes y uniformes. Presenta resistencia intermedia a raíz rosada.

3.7. Variedades e híbridos de cebolla con fotoperíodo o días cortos (10-12 h. luz) que se cultivan en Nicaragua.

Variedad	Maduración DS	Forma Bulbo	Tamaño Bulbo	Escama	Pulpa	Resistente	Características
Chula vista	Media temprana	Globo	Jumbo	Dorada amarilla clara	Blanca suave	PRR	Centro simple, alta calidad, adaptable
Granex 33	Media temprana	Achata da	Jumbo	Amarilla			Centro simple, alta calidad, adaptable
Cougar	Segunda temprana	Globo	Grande Jumbo	Amarilla dorada	Blanca	PRR	Centro simple, tamaño grande para el trópico
Equanex	Segunda temprana	Globo aplanado	Grande	Amarilla	Blanca suave	PRR	Vigorosa, tamaño grande para el trópico
Jaguar	Segunda temprana	Globo	Grande	Amarilla dorada	Blanca	PRR	Tipo tropical, alta calidad muy productiva.

Texas Grano 1015Y	Media	Globo	Grande	Amarilla Paja	Blanca suave	PRR	Sabor muy dulce, tamaño grande.
Sebaqueña	Media	Achatada	Pequeña	Blanca	Blanca	Ap	Pungente se utiliza toda la planta.
Yellow Granex	Segunda temprana	Grueso plano	Grande	Delgada amarilla	Blanca suave	PRR	Uniforme de alta calidad.
Crystal White	Tardía	Globo	Grande	Blanca	Blanca		Se adapta bien en lugares frescos
Júpiter	Tardía	Globosa	Grande	Marrón oscuro	Firme y punjante		Crece bien en condiciones frías

PRR: Tolerancia a raíz rosada.

Ap: Tolerancia a *Alternaria porri*

DS: Días de maduración (Laguna y Lopez, 2004).

Variedad	Maduración DS	Forma Bulbo	Tamaño Bulbo	color	sabor
Texas grano 502	Tardía	Copa	Grande	amarillo	Picante
Red creole	Segunda temprana	Achatada Globosa	Mediano	rojo	Picante
Ringer grano	Tardía	Copa	Grande	amarillo	Picante
Granex 429	Segunda temprana	Casi Globosa	Mediano	amarillo	Picante
Primavera	Segunda temprana	Achatada Gruesa	Mediano	amarillo	Picante
Mercedes	Media	Globosa Achatada Gruesa-torpedo	Mediano	amarillo	Picante
Tropicana	Segunda temprana	Achatada	Mediano	rojo	Picante

Crystal wax	Segunda temprana	Globosa	Mediano	blanco	Picante
Spano	Tardía	Globosa Copa	Mediano	amarillo	Picante
Cimarron	Tardía	Globosa	Mediano	amarillo	Picante
Candy	Tardía	Achatada Globosa	Mediano	amarillo	Picante
Ben Shemen	Tardía	Globosa	Pequeña	amarillo	Moderadamente Picante

(Montes. 1999).

Variedad	Madurez relativa	Forma	Tamaño	Cáscara	Pulpa	Meses de almacenaje	Características especiales
Hazera Yellow Granex	Medianamente Precoz	Granex	Grande	Amarilla Paja Delicada	Muy Suave, Blanda	4 - 5	Alto rendimiento, muy adaptable, PRT
Ram – 781	Muy Precoz	Globosa	Grande	Amarilla Oscura	Suave Firme	4 - 5	Muy precoz resistente a bolting.
Ha – 890	Muy Precoz	Globosa, Algo Achatada	Grande	Amarilla Oscura	Suave	6 - 7	Muy precoz resistente a bolting.
Ori	Muy Precoz	Globosa	Mediano	Amarilla Clara, Delicada	Algo Pungente, Blanda	3 - 4	Muy precoz, tipo grano, óptima en condiciones de primavera cálidas
Mikado HA – 95	Precoz	Globosa	Grande	Amarilla	Algo Pungente	5 - 6	Tamaño jumbo para procesamiento, uniforme
Ha - 901	Precoz	Granex	Grande	Amarilla	Suave	4 - 5	Muy adaptable, excelente PRT.

Ha - 893	Precoz	Cónica A Redondeada	Grande	Amarilla Oscura	Suave	5 - 6	Excelente en los trópicos.
Ha - 950	Medianamente Precoz	Cónica A Redondeada	Grande	Amarilla Oscura	Suave	5 - 6	Cebolla grandísima con buenos centros
Grano F ₁	Medianamente Precoz	Globosa Achatada	Grande	Amarilla Delicada	Suave, Firme	5 - 6	Alto rendimiento, grano, PRT.
Ha - 1338	Mediana	Granex	Grande	Amarilla	Suave	4 - 5	Madurez tardía en los trópicos, gran rendimiento para transplante.
HA - 1344 Y HA - 1367	Mediana	Globosa	Grande	Amarilla	Suave	6 - 7	Madurez tardía en los trópicos, gran rendimiento.
Ha - 1477	Médium	Globosa	Grande	Amarilla	Suave	6 - 7	Madurez tardía en los trópicos, gran rendimiento.
Arad HA - 60	Mediana	Globosa Achatada	Grande	Marrón Claro	Algo Pungente, Firme	6 - 7	Rebrote lento aún en el trópico, gran rendimiento.
Jenin	Medianamente Tardía	Globosa Achatada	Grande	Marrón Gruesa	Muy Pungente Y Firme	6 - 7	Conservación prolongada, pungente.

(www.seminic.com).

3.8. Requerimientos climáticos y de suelo

Temperatura:

La cebolla es un cultivo de clima frío que se adapta a crecer bajo un amplio rango de temperatura. La planta crece mejor entre los 12.8°C (55°F) y 24°C (75°F). El mejor crecimiento y calidad se tiene si la temperatura es fresca durante el desarrollo vegetativo (desde la germinación hasta el inicio de la formación de bulbo). Un poco más caliente durante el crecimiento del bulbo y madurez. La influencia de la temperatura en el crecimiento de la cebolla en los trópicos no es muy clara, pues se ha realizado poca investigación bajo estas

condiciones, en general parece que las temperaturas más altas aceleran el crecimiento del bulbo.

Alta temperatura puede también producir otros defectos indeseables: mayor tendencia de producir bulbo dividido o doble, formación precoz de los bulbos (y por lo tanto reducción en el rendimiento y tamaño de los bulbos); formación de bulbos alargados, aumento en la pungencia (pérdida de la dulzura) y en los volátiles de sabor.

Fotoperíodo:

Fisiológicamente, la cebolla es clasificada como un cultivo de día largo, esto quiere decir que la cebolla forma bulbos en respuesta a días que son más largos que a un mínimo de horas luz. A este mínimo de hora se le denomina fotoperíodo crítico, por lo tanto, las variedades se clasifican de acuerdo a su foto periodo. Las variedades de días largos requieren de 14-16 horas luz para que la cebolla pueda desarrollar bulbo. Existen sin embargo, cultivares de cebolla adaptados a formar bulbos en días intermedios (alrededor de 14 h.) y en días cortos (11-13 h).

Humedad Relativa:

Son exigentes a la humedad debido a su sistema radicular, el cual tiene poca capacidad. La humedad del aire no debe ser alta para no propiciar enfermedades. Durante el crecimiento y desarrollo se propicia la formación de bulbos de mayor tamaño y forma, siempre que el régimen hídrico sea regulado. En la etapa de maduración la humedad del suelo debe de reducirse porque los bulbos son susceptibles a pudriciones; durante el desarrollo, la humedad del suelo debe de ser de 80% Capacidad de Campo. Las zonas áridas (secas), con un verano bien marcado con varios meses libres de lluvia, son ideales para la producción de cebolla si reúne las demás condiciones necesarias para el cultivo. Día caliente y seco son favorables para una buena maduración y curado natural de la cebolla en el campo

Luz Solar:

La planta de cebolla tiene un sistema foliar muy ineficiente en el uso de energía solar. Por lo tanto, es importante promover un desarrollo foliar

adecuado antes del inicio de la formación de bulbo. Estas hortalizas son exigentes a la intensidad de la luz. Bajo condiciones de poca intensidad, los falsos tallos alcanzan mayor altura lo que tiene repercusión en la producción.

Suelo:

Se recomiendan los suelos francos, franco-arenoso, franco-arcillosos, que tengan buen contenido de materia orgánica, capacidad de retención del agua junto con un drenaje adecuado. El pH óptimo del suelo para la producción de cebolla debe de ser 6 - 7. La cebolla figura entre los vegetales más susceptibles a la salinidad (FHIA. 1999).

3.9. Manejo del cultivo

3.9.1. Labores de Preparación del Terreno.

El terreno definitivo debe de prepararse un mes antes del trasplante. Según el tipo de suelo las labores son un pase de arado y dos de gradas. La profundidad de preparación es de 15 - 20 cm.; la superficie debe de quedar bien mullida. Para evitar encharcamientos, el terreno debe nivelarse donde más se necesite.

a) Establecimiento del Semillero (Cebolla).

- Tamaño. El área del semillero debe ser de 150m² y 1.5 – 2/kg de semilla para una Ha comercial.
- Ubicación. Lugar seguro, protegido del viento y animales domésticos, debe estar cerca de la fuente de agua. El suelo debe tener buen drenaje.
- Fertilización. Los fertilizantes a utilizar son 15-15-15; 12-24-12; 12-30-10; 10-30-10. Se necesitan 4.53 kg. /150 metros cuadrados.

b) Desinfección del Semillero.

Para la prevención de enfermedades desinfectar el semillero con PCNB 15 días antes de la siembra. Aplicar 4 kg en 68-113 L agua/área. Si hay plagas del suelo aplicar Furadán 5% G (18-30 onzas/banco) o Counter 10% G. (10 onza/área). Después de estas aplicaciones se dejan 8 - 10 días, después se siembra. Otra dosis de Furadán 5% G (granulado) es

2.2 kg/50 m. Las incorporaciones deben hacerse a 10 cm. de profundidad.

c) **Siembra del Semillero.**

La siembra se hace en surcos distanciados entre si a los 10 cm. con una profundidad de 1 - 1.2 cm. El semillero se cubre, aproximadamente a los 7 - 9 días las semillas germinan. El riego se mantiene desde la siembra hasta el trasplante. El tamaño de los bulbos en el semillero debe de ser como máximo 6 – 7 mm de diámetro.

d) **Control de Malezas en el Semillero.**

El control se realiza manual, el suelo debe removerse para permitir la aireación.

3.9.2. Siembra.

Cuando las plantas tengan 10 cm /altura (35 - 45 días) se trasplantan al terreno definitivo. Los sistemas de siembra utilizados en el país son:

a) **Camas.** La longitud varia de 50 - 60 m y de ancho de 1 - 1.2 m, la altura es de 10 - 20 cm. La distancia de los surcos y plantas en las camas es de 15 cm y 10 cm respectivamente. La distancia entre camas puede ser de 60, 75 y 90 cm.

b) **Camellones.** Los camellones deben estar en sentido de la pendiente si es menor de 2%, de lo contrario deben seguir las curvas a nivel. Estos son de aproximadamente 30 cm de alto, llevan 2 hileras de plantas. La distancia entre hileras es de 10 - 15 cm. entre plantas 10 cm y los camellones entre si 60 - 75 cm.

Otras labores que se realizan en estos cultivos son las siguientes:

- a) Escarda. Esta práctica tiene una gran importancia para las hortalizas que se desarrollan bajo el suelo. El escardado ayuda a mantener el suelo oxigenado (aireado) y mullido, se deben de realizar solo las necesarias comenzando a los 70 días.
- b) Aporque. El objetivo de esta labor es tapar los bulbos y el fertilizante sólido. Con esto los bulbos no toman una coloración verde.
- c) Riegos. Con respecto a la cebolla los riegos deben ser frecuentes. Desde la siembra - cosecha necesita 380 - 760 mm. Condiciones de estrés o largos períodos de sequía le afectan los sólidos solubles, pungencia y rendimiento, provocan también bulbos dobles.

Para la cebolla el período crítico es el momento de formación de bulbos. La maduración se asegura y al mismo tiempo se evita la brotación suspendiendo el riego 2 - 3 semanas antes de la maduración. Los sistemas utilizados son gravedad (surcos) y aspersión. Teniendo preferencia el riego por surcos.

3.9.3. Requerimientos Nutricionales.

Los requerimientos de fertilizantes de la cebolla son de 6 - 7 qq/mz de fertilizantes completo (10-30-10; 12-30-10; 15-15-15; 12-24-12). La manera de aplicación más común es al momento del trasplante. Las aplicaciones de fertilizantes nitrogenados son a los 25 días después del trasplante (aporque) y a los 20 días después de la primera aplicación. En los dos casos se aplican 2 qq/mz Urea 46%.

Otro sistema de aplicación sería incorporarlo 10 días antes del trasplante. Después se aplica 2 qq/mz Urea 46% al momento del aporque, a los 21 - 30 días después del trasplante (Montes. 1993).

3.9.4. Control Fitosanitario.

Control de Malezas:

Estos se controlan mediante métodos culturales, mecánicos y químicos.

Método Cultural: Buena preparación del terreno.

Método Mecánico: Este control es realizado solamente con herramientas (azadón, palas). Se efectúan 3 limpiezas, las cuales se hacen a los 25, 40, 65 ddt.

Método Químico: Entre los herbicidas están.

Goal 2 EC. - Se aplica al momento del trasplante ó 10 días después; la dosis es 350/cc- 1000/cc/ha.

Fusilade.- Para control de gramíneas, aplicado después del trasplante o a los 10 días del mismo. La dosis es de 700 hasta 1500/cc/ha.

Dual.- Se aplica 15 días después del trasplante con una dosis de 1500/cc/ha.

Round-up.- Dependiendo del grado de enmalezamiento. Dosis 7000/cc/ha.

3.9.5. Cosecha, Post-Cosecha y Comercialización.

La cosecha de la cebolla se realiza cuando el 50% de las hojas se doblan y caen cerca del tallo. Para proteger el bulbo del sol, estos se cubren con las hojas. Están en el sol 3-5 días para bajar la humedad al 5%.

En el almacenamiento se deben de seleccionar los bulbos libres de enfermedades, insectos y daños mecánicos. La unidad de comercialización se denomina CARGA, la cual se utiliza para la venta al por mayor y consta de 40 moños con 48 cebollas cada uno (Martínez. 2001).

3.9.6. Manejo de Insectos Plagas.

Manejo de plagas insectiles en el suelo

Al inicio del desarrollo vegetativo las plagas del suelo más importantes son: gallina ciega, gusano alambre y gusano cuerudo.

¿Cómo manejamos estas plagas del suelo?

Se realiza un muestreo en el campo definitivo y antes de la siembra, este debe ser hecho tomando 25 muestras de suelo/ha al azar. Cada muestra debe tener 30x30x20 cm. de profundidad. Para gallina ciega el nivel crítico es de 0.25 larvas medianas ó 0.5 larvas grandes en las 25 muestras; para gusano alambre es de 3-4 larvas/muestra; y para el gusano cuerudo es de 5 larvas/muestra.

Control Gallina Ciega (*Phyllophaga* spp.):

Para el control de gallina ciega y gusano alambre no existe aún nada cien por ciento efectivo. Sin embargo se pueden utilizar los productos químicos para aplicaciones en el suelo.

Control cultural.

La gallina ciega puede ser manejada a través de campañas de recolección en las épocas de mayo a julio o sea al momento que inician las lluvias, que es cuando se presentan las mayores poblaciones de adultos que salen a alimentarse y a copular.

Procedimiento.

Se utilizan trampas de luz amarillas o trampas de luz negra. Si se usan trampas de luz amarilla se usan las siguientes herramientas (lata de metal, arena de río, aceite quemado, mechas de algodón, plástico, detergente y jabón). Estas trampas se colocan por el término de 15 días de 7:00 pm a 10:00 pm. Se colocan de 5 - 10 trampas por área de terreno.

Control del Gusano Cuerudo. (*Agrotis* sp):

Para este tipo de plaga es necesario el uso de cebos envenenados éstos deben ser colocados por la tarde a una distancia entre cebo y cebo de 1 metro, ya que el cuerudo ataca generalmente por la noche (Bustamante. 1999).

Manejo de plagas insectiles en el área foliar.

Manejo de thrips o totolate

En Nicaragua la plaga insectil más importante de la planta de cebolla es el *Thrips tabaci* (Lindeman) conocido comúnmente como totolate trips de la cebolla o totolate: *Thrips tabaci* (Lindeman) (Thysanoptera: Thripidae)

Daño e importancia

El totolate es una plaga distribuida por todo el mundo. En Nicaragua y en todo el trópico es la plaga más dañina de la cebolla y del ajo y ataca durante todo el año. El daño causado produce un aspecto plateado en la hoja que cambia después a pardo por necrosis de los tejidos. Las áreas severamente dañadas se tornan de un color blancuzco o plateado y las hojas empiezan a marchitarse. En plantas afectadas los bulbos maduran más rápido y el tamaño es reducido. En Nicaragua esta plaga ocasiona hasta un 50% de pérdida en cultivos de cebolla.

Comportamiento

Su ciclo de vida dura entre 14 a 30 días, los adultos pueden vivir hasta 20 días. En las etapas inmaduras y maduras, los totolates prefieren alimentarse de las hojas más jóvenes en la parte superior de la planta. Como plantas hospederos prefieren cebolla y ajo, pero se pueden encontrar en cultivos de repollo, tomate, fríjol, pepino y piña. Se puede encontrar totolates en casi cualquier planta cultivada o maleza.

Muestreo y niveles críticos

El muestreo se concentra en las hojas nuevas. Se recomienda muestrear 50 plantas por hectárea, revisando 5 plantas por sitio. Los bordes del cultivo se deben revisar por separado. Los niveles críticos en Nicaragua, para cebolla de exportación es de 1 totolate por cada hoja verde de cada planta. En Honduras, para pequeños productores de cebolla el nivel crítico recomendado es de 20% de las plantas infestadas con totolates (en este caso, sólo se

requiere contar el número de plantas revisadas que tienen totolates y no el número de totolates por planta).

Control biológico del totolate

Existen muchos enemigos naturales que ayudan a controlar los totolates en el campo tales como *Aelothrips* sp, *Orius* spp, *Chrysoperla externa*, y también el hongo *Entomophthora* sp. Es necesario realizar mayor investigación sobre el papel y eficiencia de los enemigos naturales en el cultivo de la cebolla.

Control cultural del totolate

El riego por aspersión: Este riego es efectivo para reducir y mantener los niveles poblacionales de totolates. Si las plantas de cebolla están bajo estrés de agua, el daño de los totolates se incrementa debido a que las plantas pierden gran cantidad de agua por los tejidos dañados. El riego por aspersión al igual que la lluvia puede ser efectivo para mantener bajas poblaciones de trips o totolates en las plantas de cebolla.

Desechos de cosecha

Las plantas voluntarias o rastrojos de cosecha son una buena fuente de infestación de los totolates. Elimine todas las plantas que no se cosecharon del campo.

Control químico del totolate

Es importante recordar que sólo se pueden usar aquellos productos que estén registrados y autorizados en Nicaragua para el cultivo de cebolla. Este insecto no es tan difícil de controlar. Puede ser manejado por un amplio grupo de productos químicos aplicados en aspersión. Para un buen control es necesario que el producto llegue adentro de la base de la planta donde emergen las hojas y la mayoría de totolates están localizados. Esto se puede lograr usando aplicaciones de alta presión y grandes volúmenes de agua en las aplicaciones. Alternar el uso de plaguicidas para evitar resistencia por contacto continuo con una misma materia activa o productos similares.

Manejo del gusano verde de la Cebolla (*Spodoptera exigua*):

El gusano verde de la cebolla en los últimos años ha ganado importancia en el cultivo. Esto puede deberse a la resistencia en las poblaciones de la plaga como consecuencia de la utilización de plaguicidas contra otras especies plagas en los cultivos.

Biología

El adulto es una palomilla. La duración del ciclo del *Spodoptera exigua* es aproximadamente de 30-35 días.

Plantas hospederas

Es una especie polífaga, el número de especies vegetales cultivadas atacadas por esta plaga es aproximadamente 60, pertenecientes a 23 familias distintas. Principales cultivos: cebolla, remolacha, algodón, chiltoma, sandía, melón, tabaco, tomate, etc.

Daños y pérdidas ocasionadas

Los daños producidos por *Spodoptera exigua* los hace la larva en las hojas pudiendo ocasionar defoliaciones totales. Las pérdidas ocasionadas por esta plaga se incrementan con el número de larvas dentro del cultivo (Laguna y López, 2004).

Manejo de enfermedades de la cebolla: mancha púrpura, causada por el hongo (*Alternaria porri*).

La mancha púrpura es la enfermedad que más daño causa a la cebolla en Nicaragua. La enfermedad causa manchas blancas y hundidas, cuyo centro posteriormente se torna rojizo. Ataca las hojas, pedúnculos florales y bulbos. En cultivares susceptibles, las lesiones son de consistencia acuosa, rodeadas por un borde amarillento. Su diseminación ocurre con alta humedad y temperatura. Este hongo puede sobrevivir largo tiempo en residuos de cosecha, y solo necesita de lluvia o rocío para fructificar e infectar.

Control cultural

Desinfectar la semilla, usar variedades tolerantes como **Sebaqueña**, manejo de la humedad dentro del lote, mejorar el drenaje de la plantación y la eliminación de los desechos de las plantas para prevenir diseminación del inóculo, en época lluviosa es preferible realizar el trasplante en el sistema de camellones.

Control químico

Los fungicidas útiles contra esta enfermedad son Maneb y Amistar.

En todos los casos lo más importante es el método de aplicación y la utilización de coadyuvantes.

Raíz Rosada, causada por el hongo *Pyrenochaeta terrestris* (Hansen) Gorenz, Walter & Larson.

Este es un hongo común del suelo que ataca las raíces de muchos cultivos entre ellos cebolla, cebollina, puerro y cebolla multiplicadora. La enfermedad aparece normalmente en plantas maduras. El síntoma característico de esta enfermedad es la coloración rosada en el tejido de las raíces, las que se vuelven café oscuro y mueren. Las plantas continúan emitiendo raíces pero al no poder satisfacer los requerimientos nutricionales de la planta, el follaje se torna amarillento y las plantas presentan enanismo. En ataques severos causa muerte de la planta. Todos los materiales de cebolla que se importan deben de tener tolerancia a esta enfermedad, aún así, se debe de observar el cultivo para cerciorarse de que esta enfermedad no esté presente, ya que no existe control químico para ella.

Moho Negro, causada por el hongo (*Aspergillus niger*).

Esta enfermedad ocurre esporádicamente y generalmente aparece después que los bulbos han sido cosechados.

Masas negras de esporas aparecen entre las capas secas exteriores del bulbo, tienden a formar líneas a lo largo de las venas de las mismas.

Ocasionalmente, el hongo penetra las capas suculentas, las que son atacadas por el hongo causando lesiones irregulares hundidas. La invasión ocurre usualmente a través del cuello. Esta enfermedad es predominantemente problemática en Centroamérica durante marzo y abril. El patógeno vive en cualquier suelo en medio de materia orgánica. La enfermedad es favorecida por altas temperaturas y humedad.

Control

No existe control químico ni variedades tolerantes. Se recomienda durante el curado mantener los bulbos con buena ventilación y temperaturas frescas.

Pudrición Blanda Bacterial, causada por la bacteria (*Erwinia carotovora*)

Es una de las causas más comunes de pérdidas de cebollas en el almacenamiento. Esta bacteria puede penetrar por el cuello cuando las plantas ya van a madurar y afectar una a más escamas exteriores. Las que se vuelven acuosas; cuando las cebollas se aprietan emite un olor sulfuroso y exuda por el cuello, las cebollas que han sido laceradas o golpeadas son particularmente sensibles especialmente si han sido mantenida bajo condiciones calientes y húmedas. Esta enfermedad puede ocurrir durante el curado, en el campo y posteriormente en el almacenamiento del bulbo cuando la ventilación es deficiente.

Control:

- Las plantas deben madurarse completamente antes de ser cosechada
- Evitar daños a los bulbos durante la cosecha y empaque.
- Dejar los sacos de yute suficientemente espaciados durante el curado en el campo para propiciar una adecuada ventilación.
- Mantener buena circulación de aire durante el curado, empaque y transporte.
- Almacenar y transportar la cebolla a 0 °C y 5 °C, a 65-70 % de humedad relativa. No existe control químico o variedades tolerantes.

Pudrición Basal, causada por el hongo (*Fusarium* spp.)

Es una enfermedad que ocurre en el campo y continúa después de la cosecha. El hongo vive en el suelo y ataca los bulbos. La pudrición ocurre en la base del bulbo donde aparece un moho de color blanco a rosado. La pudrición puede ser seca o acuosa dependiendo de la especie del género *Fusarium*. Generalmente progresa muy lentamente y puede no aparecer hasta que las cebollas han estado en el almacenamiento por mucho tiempo (3 semanas o más).

Control

- Establecer cultivos que no pertenezcan a la misma familia de la cebolla.
- La cebolla debe estar madura antes de cosechar.
- Almacenamiento a 0-5 °C y 65-70 % de humedad relativa con buena circulación de aire.
- Mantener la temperatura durante el transporte entre 0°C y 5°C No existe control químico para esta enfermedad.

Pudrición gris o pudrición del cuello, causada por el hongo (*Botrytis* spp.)

Esta es una enfermedad que ataca seriamente durante el transporte, almacenamiento y mercadeo. Las pérdidas son grandes porque el hongo crece lentamente, pero no es inhibido por las bajas temperaturas durante el almacenamiento. Las cebollas blancas son las más afectadas y las variedades de color son más tolerantes. La infección se presenta en la parte superior del cuello de los bulbos que han sido impropriamente curados, después de la cosecha, aunque frecuentemente ocurre a través de heridas.

Control

- Eliminación de rastrojos de la siembra anterior.
- El manejo adecuado del riego, para evitar la humedad excesiva.
- Curar bien después de la cosecha dejando que sequen bien las cebollas.
- Almacenar los bulbos a 0-5 °C y a 65-70 % de humedad relativa.
- No existe control químico ni variedades tolerantes.

Tizón de la Cebolla, causada por el hongo (*Botrytis* spp.)

Es causada por cualquier especie del género *Botrytis*. Es una enfermedad en donde el hongo no puede penetrar directamente el tejido de plantas robustas. Pero puede ser ayudado por factores que debilitan a la planta como insectos, mal nutrición, etc. En pocos días las plantas se cubren de lesiones blancuzcas. Todo el follaje de un campo puede ser afectado, ponerse café y caerse en un período de una semana

Control:

- mantener la humedad adecuada a través del riego con un drenaje adecuado.
- El control químico es posible a través de aspersiones de Ridomil MZ-58 (metalaxil).
- No existen variedades tolerantes (Laguna y López, 2004)

IV. METODOLOGÍA

4.1.- Ubicación del estudio

El estudio se realizó en el Campus Agropecuario de la UNAN-León ubicado a 1½ km carretera a la Ceiba con altitud de 90 msnm con precipitaciones anuales promedio de 1200 mm y temperatura de 28.6 °c.

4.2. Diseño del experimento:

El diseño que se utilizó para este experimento fue un diseño de bloque completamente al azar (DBCA). Este diseño se caracteriza por estar constituido por parcelas experimentales (bloques) y tratamientos como unidades básicas (variedades), la distribución de las variantes en cada bloque se efectuó aleatoria mente. Este diseño cuenta con 4 bloques y 3 tratamientos para un total de 12 repeticiones los tratamientos a evaluar son las variedades de cebolla (Júpiter, Cristal White, Yellow, Granex).

4.2.1. - Tamaño de la Parcela:

El tamaño de la parcela es de 160 m². Cada camellon es de 15 m. de largo por 0.30 m de ancho entre cada camellon hay una separación de 0.30. Cada camellon consta de dos hileras en la que hay una separación entre plantas de 12 cm. Y entre hilera de 24 cm.

El número total de cebollas por camellones es de 250 plantas para un número total de 3000 plantas en toda el área.

4.2.2.- Manejo del semillero.

El semillero se estableció el 14 de abril del 2004; este se sembró en surco a través de chorrillo; una vez terminada la siembra se tapó cada semillero con palmera con el propósito de dar protección a las semillas. A los 7 días después germinaron las plantas, procediendo a quitar definitivamente la protección; el control de maleza en el semillero se realizó a mano con el propósito de manejar nuestro experimento con el uso mínimo de químicos. La elaboración de los camellones se realizó el 28 de mayo una vez terminados se fertilizaron con la formula completa 10-30-10 con una dosis de 3.6 kg en toda el área. El 3 de junio antes de iniciar el transplante nivelamos todos los

camellones, procedimos al trasplante a una distancia entre hilera de 24 cm. y entre planta 12 cm. El largo de los camellones de cada tratamiento fue de 15 m con una separación entre camellon de 0.5 m.

Días después del trasplante se realizó una fertilización de urea al 46% con una dosis de 4 libras en toda el área acompañada con un aporque. El 22 de julio se realizó la segunda fertilización de urea al 46% con una dosis de 4 libras en toda el área y el día 10 de agosto del 2004 se realizó la primera cosecha recolectando las variedades Cristal white y Yellow granex, terminando de cosechar el día 18 de agosto del 2004 con la recolección de la variedad Júpiter.

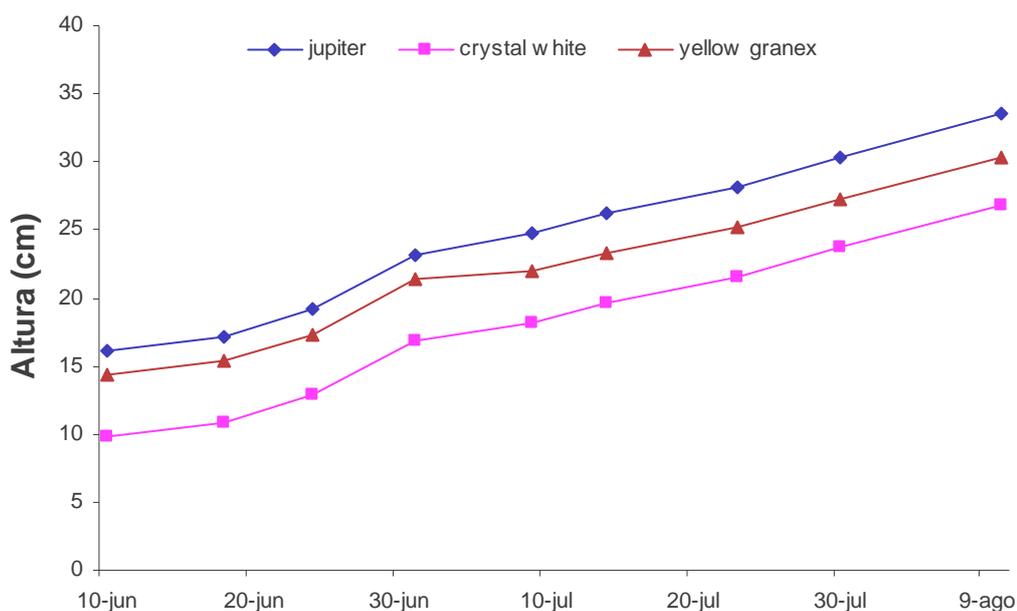
Después de recolectar los frutos estos se dejaban 6 horas en el campo con el fin de secar los bulbos y que estos no se pudrieran al momento de almacenar

4.2.3 -Análisis de los datos.

Se realizó un análisis de la variable para fenología (altura – número de hojas) y se representa a través de gráficos de línea así como también para la variable rendimiento se elaboró un gráfico de barras y con su correspondiente tabla de ANDEVA.

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la validación de las variedades Júpiter, cristhal white y yelow granex en las condiciones agroclimáticas del Campus Agropecuario las variedades respondieron con los siguientes resultados.



**Grafico N° 1. Comportamiento de las variedades conforme al tiempo
Campus Agropecuario 2004**

En relación con la evaluación del comportamiento de altura de las tres variedades de cebolla. Tienen el mismo comportamiento sin embargo, la variedad Júpiter presentó una altura final de 35 centímetros, dos centímetros más que la variedad Yellow y 10 centímetros más que la Crystal white . En la tabla 1 se presenta el análisis de varianza para la variable altura.

Tabla N° 1. ANDEVA de altura de las variedades de cebolla realizada en el Campus Agropecuario (UNAN-León) en el 2004.

<i>FV</i>	<i>SC</i>	<i>GL</i>	<i>CM</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Ft</i>
Tratamientos	90.86375	2	45.431875	25.4209327	0.00019841	4.25649205
Error	16.0846528	9	1.78718364			
Total	106.948403	11				

El análisis estadístico demostró que existen diferencias estadísticas significativas en relación con la variable altura entre las tres variedades de cebolla sujetas estudios con un nivel de confianza de $P > 0.05$.

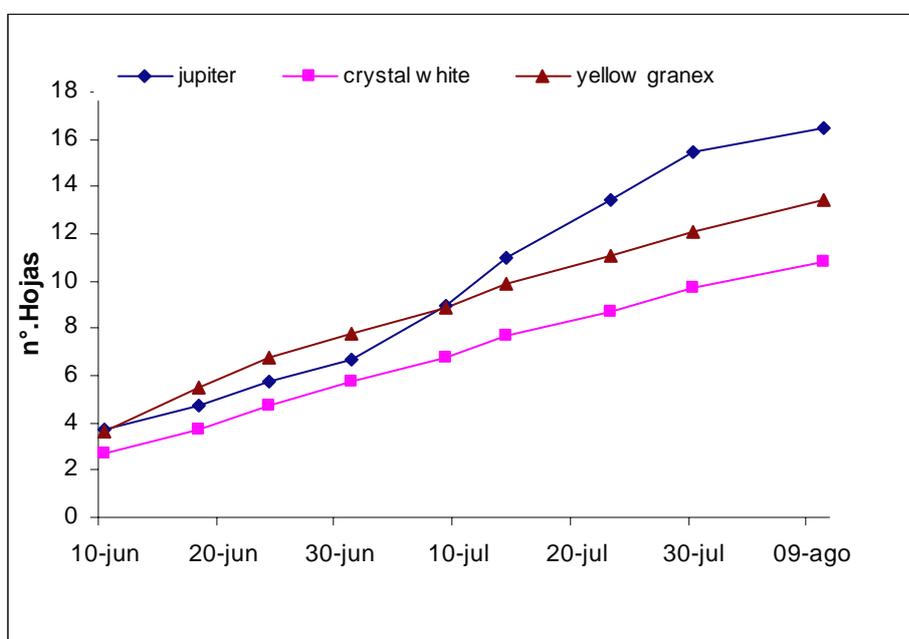


Gráfico n° 2 número de hojas de cebolla de las diferentes variedades.

En cuanto al número de hoja las 3 variedad tuvieron el mismo comportamiento sin embargo la variedad Júpiter alcanzo un número de 16 hojas. En el mes de julio esta variedad empezó ha desarrollarse mejor que las otras variedades debido a que en este mes se realizo una fertilización nitrogenada la cual fue bien asimilada por esta variedad la que le ayudo a incrementar su numero de hojas, mientras que la variedad Yellow Granex tuvo 12 hojas y la Crystal White 10 hojas,. En la tabla 2 se presenta el análisis de varianza para la variable número de hojas.

Tabla N° 2. ANDEVA del número de hoja de las variedades de cebolla realizada en el Campus Agropecuario (UNAN-León) en el 2004.

FV	SC	GL	CM	F	Probabilidad	FT
Tratamientos	62.4201893	2	31.2100946	112.862467	4.23554843	4.25649205
Error	2.48878886	9	0.2765321			
Total	64.9089781	11				

En relación a la variable numero de hojas en la tabla 2, el análisis estadístico demostró que existe diferencias estadísticas significativas entre las tres variedades de cebolla sujetas a estudios con un nivel de confianza de $P > 0.05$.

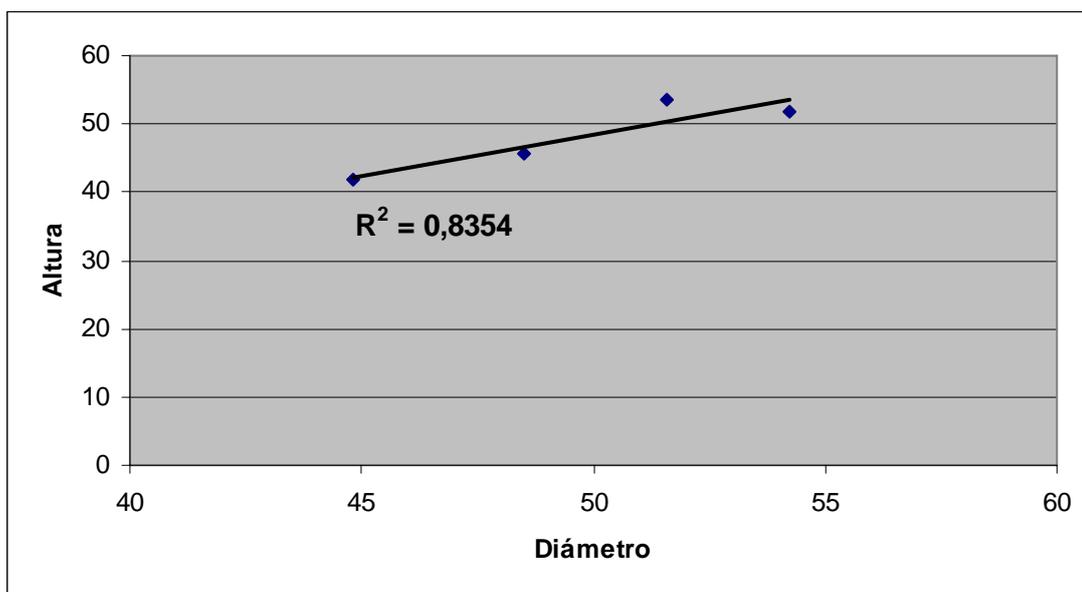


Gráfico N° 3. Correlación de la variedad Júpiter entre altura y diámetro de la cebolla

Se realizó un análisis de correlación para cada variedad entre altura y diámetro del bulbo.

En la grafica tres se observa el comportamiento de la variedad Júpiter el cual explica que existe una muy buena correlación positiva entre altura y

diámetro del bulbo, por lo tanto a mayor altura de la planta mayor el diámetro del bulbo.

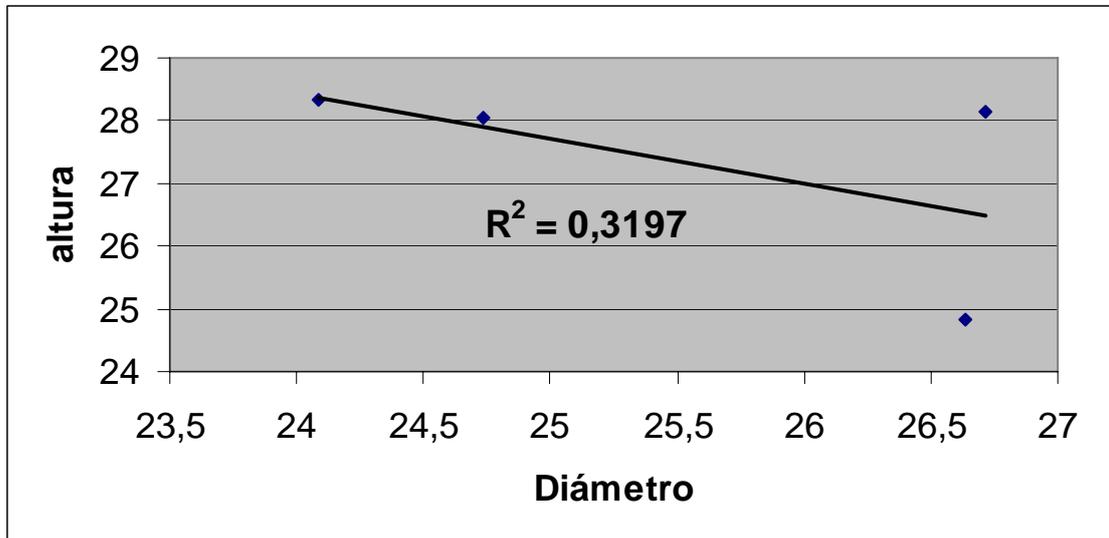


Grafico N° 4 Correlación de la variedad Crystal White entre altura y diámetro de la cebolla.

En la variedad Crystal White el comportamiento de las 2 variables es diferente y la correlación es negativa por lo tanto el diámetro del bulbo no está influenciado por la altura, por lo que no se ajusta a este modelo lineal.

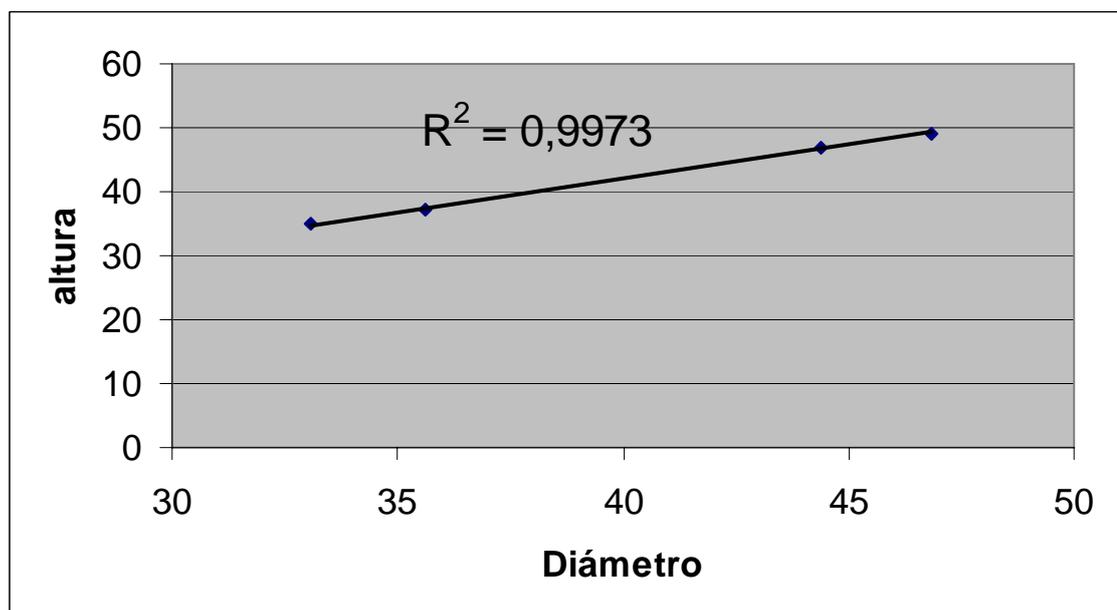


Grafico N° 5 Correlación de la variedad Yellow Granex entre altura y diámetro de la cebolla.

En cambio en la variedad Yellow Granex las variables altura y diámetro del bulbo tienen correlación positiva. Se puede decir que la variable altura y diámetro del bulbo se ajustan al modelo lineal. Esto quiere decir que entre mas cerca estén los puntos a línea e referencia existe una mejor correlación.

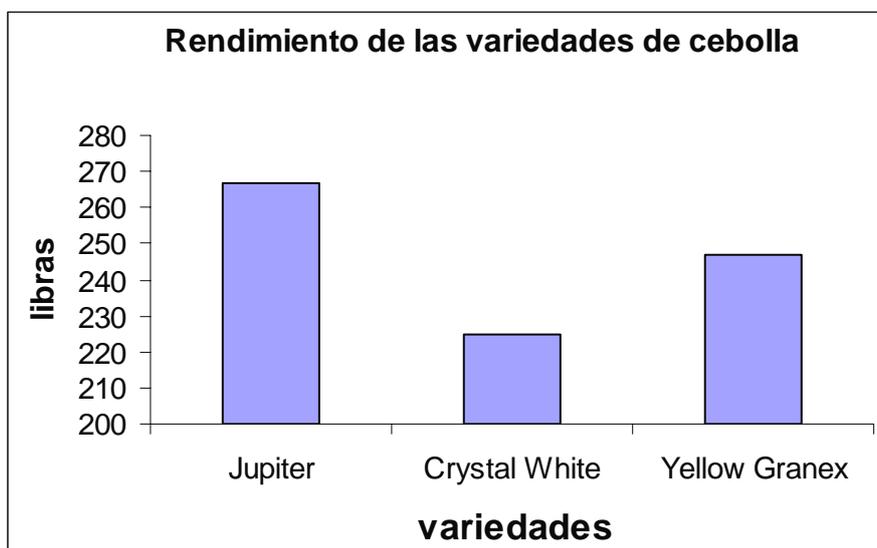


Grafico N° 6 Rendimiento por bloque de las 3 variedades

En la variable rendimiento de las 3 variedades la mejor fue la Júpiter que obtuvo 267 lbs de cebolla en el campo en comparación con la variedad Yellow que tuvo menos rendimiento con 247 lbs y por ultimo la variedad Crystal White de 225 lbs. En la tabla 3 se presenta el análisis de varianza para la variable rendimiento.

Tabla N° 3 ANDEVA del rendimiento de las variedades de cebolla realizada en el Campus Agropecuario (UNAN-León) en el 2004.

<i>FV</i>	<i>SM</i>	<i>GL</i>	<i>CM</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>FT</i>
Tratamiento	220.666667	2	110.333333	2.95315985	0.10325815	4.25649205
Error	336.25	9	37.3611111			
Total	556.916667	11				

El análisis estadístico demostró que no existe diferencias estadísticas significativas en relación con la variable rendimiento entre las tres variedades de cebolla sujetas a estudios con un nivel de confianza de $P > 0.05$.

En cuanto a los costos de producción las variedades fueron manejadas con la misma carta tecnológica y los costos están en el anexo 1 en el que se detalla la carta tecnológica.

Tabla N° 4 Costo de producción del cultivo de cebolla.

Actividad	Costo C\$	Costos \$
Labores agronómicos	75	4.50
Mano de obra	1275	77.27
insumo	122.16	7.40
Semilla (Júpiter)	150	9
Cosecha	150	9
Total	1772.16	107.40

Actividad	Costo C\$	Costos \$
Labores agronómicos	75	4.50
Mano de obra	1275	77.27
insumo	122.16	7.40
Semilla (Yellow Granex)	93	5.64
Cosecha	150	9
Total	1715.16	104

Actividad	Costo C\$	Costos \$
Labores agronómicos	75	4.50
Mano de obra	1275	77.27
insumo	122.16	7.40
Semilla (cristal White)	120	7.27
Cosecha	150	9
Total	1742.16	105.60

VI. CONCLUSIONES.

- Las variedades que mejor se adaptaron a las condiciones Agroclimáticas del Campus agropecuario fue la variedad: Júpiter y la Yellow granex. Ya que esta variedad, mostró un mejor desarrollo vegetativo en el campo.
- Los rendimientos que mostraron las variedades Júpiter y Yellos granex fueron superiores a la variedad Crythal white demostrando así la capacidad de adaptación que esta variedad tiene a las condiciones agroclimáticas del Campus Agropecuario.
- La variedad: Crythal white mostró un menor desarrollo en el campo y sus rendimientos fueron menores, a los de las variedades Júpiter y Yellow granex.
- Los costos de producción del cultivo en el área de experimento para las tres variedades difieren en cuanto al costo de la semilla.

VII. RECOMENDACIONES.

- Las variedades que mejor se adaptaron a las condiciones agroclimáticas para la producción de cebolla en el occidente del país son las variedades Júpiter y Yellow granex, dado a que estas dos variedades tuvieron el mejor comportamiento en campo y rendimiento.
- Recomendamos que realicen estudio de las variedades Júpiter y Yellow en áreas más extensiva para ver mejor su comportamiento y rendimiento.

VIII. BIBLIOGRAFÍA.

- Bustamante, Mario R.- Manejo integrado de plagas de cebolla/coord. Tegucigalpa, Honduras: El Zamorano, USAID, 1999.
- FHIA. Manual sobre producción de hortaliza / fundación hondureña de investigación agrícola – San Pedro Sula, Honduras, 1999.
- Laguna, T y López, J. Guía MIP en el cultivo de la cebolla, Sébaco, Nicaragua: Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria, 2004.
- Martínez Rivas, Mauricio. Folleto de olericultura, Nicaragua: Escuela Internacional de Agricultura y Ganadería, 2001.
- Montes, A.- Cultivo de amarilidáceas (cebolla, ajo y puerro). Zamorano. Tegucigalpa, Honduras. 1999.
- Montes, A. Cultivo de hortalizas (guía práctica). Escuela Agrícola Panamericana. Tegucigalpa, Honduras. 1999.

SITIOS DE INTERNET:

- <http://www.seminic.com>
- <http://www.infoagro.com>.
- <http://www.sica.gov.ec/agronegocios>

Anexos

ANEXO 1:

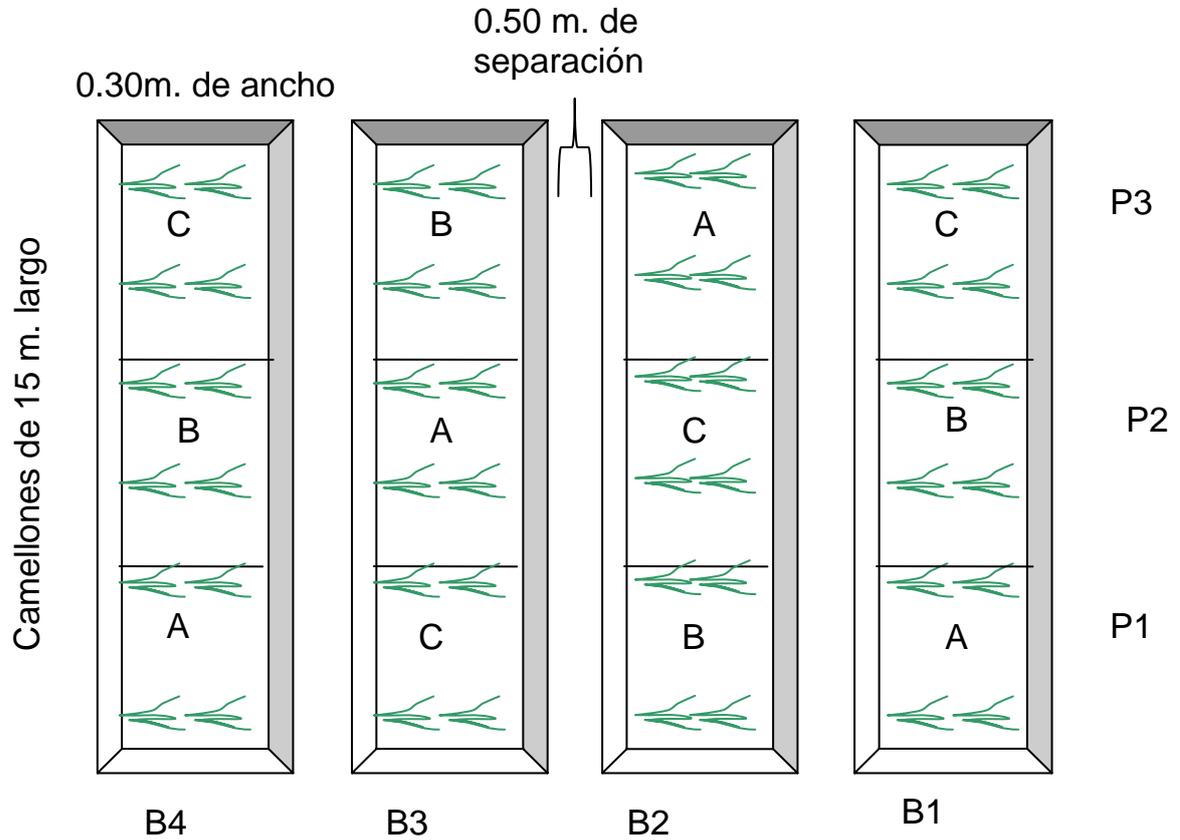
Plano de campo.

Codigo:

Júpiter: A

Crystal White: B

Yellow Granex: C



Densidad poblacional:

Distancia entre hilera: 0.20m

Distancia entre planta: 0.10m

4 bloques por 3 repeticiones = 12 repeticiones

$15\text{m}/0.12\text{m}=125$ plantas.

125 plantas por 2 hileras = 250 plantas en un bancal.

250 plantas en un bancal por 12 repeticiones = 3000 plantas en total.

ANEXO 2:

COSTO DE PRODUCCIÓN DE CEBOLLA (PARCELA DEMOSTRATIVA)

Conceptos	cantidad/ dosis	unidad/ medida	costo unitario Córdoba	costo total Córdoba
1 . Labores				
Semillero	1	d/h	25	25
Nivelacion	2	d/h	25	50
Subtotal				75
2. mano de obra				
Almacigo:				
hechura de camellones (4)	2	d/h	25	200
siembra y tapado	3	d/h	25	75
Destapado	1	d/h	25	25
Deshierba (3)	3	d/h	25	225
terreno definitivo:				
Chapoda	2	d/h	25	50
eliminar basura	2	d/h	25	50
Nivelacion de camellones	2	d/h	25	50
Transplante	6	d/h	25	150
aplicacion de fertilizantes(3)	1	d/h	25	75
Deshierba (5)	3	d/h	25	375
Subtotal				1275
3 . Insumos				
semilla:				
yellow granex	1	Pote (100 gr)	120	120
chrystal White	1	Pote (100 gr)	93	93
Júpiter	1	Pote (100 gr)	150	150
Subtotal				363
fertilizantes:				
10 - 30 – 10	8	lb	2,69	21,52
urea 46% (primera aplic.)	4	lb	2,58	10,32
urea 46% (segunda aplic.)	4	lb	2,58	10,32
Fungicida (benlate)	1	kg	80	80
Subtotal				122.16
4 . Cosecha				
Recoleccion	3	d/h	25	75
Descolado	2	d/h	25	50
Pesado	1	d/h	25	25
Subtotal				150
Total C\$				1985,16

**ANEXO 3:
ALGUNAS VARIEDADES DE CEBOLLAS
CULTIVADAS EN NICARAGUA**

Texas Early White



Cougar



Contessa



Texas Grano 438



Granex 429



Caballero



Sierra Blanca



ANEXO 4

**Preparación del suelo para la elaboración del
semillero en el cultivo de cebolla.**



**Semillero elaborado y desmalezado
del área de cultivo**



Vista del cultivo ya establecido en los camellones



Riego utilizado en el cultivo (riego por goteo)



Toma de datos en el área de siembra.



**Cosecha del Cultivo de Cebolla
(Variedad Crystal White)**

