



**UNIVERSIDAD CENTROCCIDENTAL LISANDRO ALVARADO
DECANATO DE AGRONOMIA
PROGRAMA INGENIERÍA AGRONÓMICA**



**CRECIMIENTO Y DESARROLLO DE SEIS CULTIVARES DE
CEBOLLA EN QUIBOR ESTADO LARA**

YHONATAN ALEXANDER ARIAS PAEZ

CABUDARE, 2016



**UNIVERSIDAD CENTROCCIDENTAL LISANDRO ALVARADO
DECANATO DE AGRONOMIA
PROGRAMA INGENIERÍA AGRONÓMICA**



**CRECIMIENTO Y DESARROLLO DE SEIS CULTIVARES DE
CEBOLLA EN QUIBOR ESTADO LARA**
Trabajo de Grado presentado como requisito parcial para optar al título
de Ingeniero Agrónomo

**Autor: Yhonatan Alexander Arias Paez
Tutor: Profesor Hugo O. Ramirez G**

CABUDARE, 2016



UNIVERSIDAD CENTROCCIDENTAL LISANDRO ALVARADO
DECANATO DE AGRONOMIA
PROGRAMA INGENIERÍA AGRONÓMICA



CRECIMIENTO Y DESARROLLO DE SEIS CULTIVARES DE
CEBOLLA EN QUIBORE ESTADO LARA

Por: Yhonatan Alexander Arias Páez

Trabajo de Grado Aprobado

Prof. Julio Muñoz

Prof. Argelia Escalona

Tutor: Prof. Hugo Ramírez

CABUDARE, 2016

Dedicado a:

A mis padres que siempre creyeron en mí, a mi abuela y a toda mi familia, amigos y personas especiales en mi vida que me han apoyado en todas las decisiones que he tomado.

AGRADECIMIENTOS

Primero a Dios Todopoderoso porque siempre estuvo conmigo en los momentos buenos y en los no tan buenos de mi vida y mi carrera, por protegerme y darme salud.

A mis padres en especial mi madre por darme la vida y por enseñarme que la constancia y la dedicación son los valores fundamentales de superación en el camino del éxito.

A mi padrino el Prof. Hugo Ramírez por compartir sus conocimientos, experiencias y amistad conmigo.

A mi compañero Neider por ser mi apoyo incondicional durante mi tesis en campo.

A todos mis buenos amigos con quienes compartí tantos buenos momentos y de los que me llevo muchos recuerdos.

A la Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado (UCLA) y todo su personal.

A la Hacienda “El Caujaral” por darme la oportunidad y todo el apoyo en la realización de este proyecto.

A la empresa comercializadora de semillas de cebolla en Venezuela: agro-marketing, por el aporte de las semillas y evaluación académica de sus materiales.

INDICE

	Contenido	p.p.
DEDICATORIA.....		iv
AGRADECIMIENTOS.....		v
ÍNDICE GENERAL.....		vi
ÍNDICE DE CUADROS.....		viii
ÍNDICE DE FIGURAS.....		ix
ÍNDICE DE ANEXOS.....		x
RESUMEN.....		xi

Capítulo

1	INTRODUCCIÓN.....	1
II	MARCO REFERENCIAL	5
	A. Aspectos Generales del Cultivo de la Cebolla.....	5
	B. Crecimiento y Desarrollo del Cultivo de la Cebolla...	6
	C. Prueba de Cultivares.....	8
	D. La Producción de Cebolla en Venezuela y estado Lara.....	9
	E. Antecedentes.....	11
III	MATERIALES Y MÉTODOS	15
	A. Naturaleza de la Investigación.....	15
	B. Área de Estudio.....	15
	C. Producción de Plántulas y Tratamientos.....	15
	D. Evaluaciones.....	18
	1. Variables de Crecimiento del Cultivo de Cebolla	19
	2. Variables de Desarrollo del Bulbo del Cultivo de Cebolla.....	19
	3. Predicción de la Bulbificación.....	20
	E. Análisis Estadístico.....	20

IV	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	21
	A. Crecimiento del Cultivo de la Cebolla.....	21
	1. Numero de Hojas.....	21
	2. Pesos Secos y Frescos de Hojas.....	23
	3. Área Foliar.....	24
	B. Desarrollo del Bulbo de Cebolla.....	26
	1. Diámetro de Bulbo.....	26
	2. Peso Fresco de Bulbo.....	27
	3. Bulbificación.....	28
	4. Índice de Translocación.....	30
	5. Comportamiento General de los Cultivares de Cebolla.....	32
	C. Rendimiento Estimado de los Cultivares de Cebolla.....	32
V	CONCLUSIONES	34
VI	RECOMENDACIONES	36
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	37
	ANEXOS	42

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO		p.p.
1	Cultivares de cebolla evaluados.....	16
2	Distribución en campo de las 24 unidades experimentales.....	17
3	Prácticas culturales de la Hacienda “El Caujaral” (Quibor estado Lara) realizadas en la producción comercial y en el experimento de cebolla durante el periodo Marzo-Junio 2013.....	18
4	El número de hojas (nh) de 6 cultivares de cebolla durante su crecimiento en Quibor estado Lara.....	22
5	Pesos frescos (pfh) y secos (psh) de hojas de 6 cultivares de cebolla durante su crecimiento en Quibor estado Lara.....	24
6	Área foliar (AF) de 6 cultivares de cebolla durante su crecimiento en Quibor estado Lara.....	25
7	Diámetro (db) de 6 cultivares de cebolla durante su desarrollo en Quibor estado Lara.....	27
8	Peso fresco de bulbo (pfb) de 6 cultivares de cebolla durante su desarrollo en Quibor estado Lara.....	28
9	Rendimientos estimados de 6 cultivares de cebollas sembradas en Quibor estado Lara.....	33

INDICE DE FIGURAS

FIGURA		p.p.
1	Estados claves en el crecimiento del bulbo de cebolla a partir de semilla. (Rey et al., 1974).....	7
2	Semilleros a campo abierto con microaspersión.....	17
3	Sistema de riego por goteo.....	17
4	Índice de bulbificación de 6 cultivares de cebolla durante su crecimiento y desarrollo en Quibor estado Lara.....	29
5	La suma acumulativa de un IB de 1,2 (CUSUM) de 6 cultivares de cebolla durante su crecimiento y desarrollo en Quibor estado Lara.....	30
6	Índice de translocación de 6 cultivares de cebolla durante su crecimiento y desarrollo en Quibor estado Lara.....	31

INDICE DE ANEXOS

ANEXO		p.p.
1	Peso fresco de las hojas de 6 cultivares de cebolla durante su crecimiento y desarrollo en Quibor estado Lara.....	43
2	Peso fresco del bulbo de 6 cultivares de cebolla durante su crecimiento y desarrollo en Quibor estado Lara.....	43
3	Índice de translocación de 6 cultivares de cebolla durante su desarrollo en Quibor estado Lara.....	44



**UNIVERSIDAD CENTROCCIDENTAL LISANDRO ALVARADO
DECANATO DE AGRONOMIA
PROGRAMA INGENIERÍA AGRONÓMICA**



**CRECIMIENTO Y DESARROLLO DE SEIS CULTIVARES DE
CEBOLLA EN QUIBOR ESTADO LARA**

**Autor: Yhonatan A. Arias P.
Tutor: Profesor Hugo O. Ramirez G.
Año: 2016**

RESUMEN

Se realizó una investigación para estudiar los patrones de crecimiento, desarrollo de seis cultivares de cebolla de días cortos (5 híbridos y 1 variedad) bajo un clima tropical en la Depresión de Quibor del estado Lara. El experimento fue establecido en una siembra comercial de la Hacienda “El Caujaral” localizada geográficamente a 9° 56’ latitud Norte y 69° 38’ longitud Oeste, a una altura de 600 msnm. En un área central de la producción comercial con trasplante el 3 de abril del 2013, se constituyó el estudio bajo un diseño experimental de bloques completamente al azar, que incluía 6 tratamientos (cultivares) y cuatro replicaciones. El crecimiento foliar de los cultivares Inkopah, EM 743, EM 55107 y Americana alcanzaron sus máximos valores en cuanto a número de hojas (5 a 8 hojas), área foliar y pesos frescos y secos de hoja a los 56 días después de transplante (ddt), mientras que en los cultivares Texas Grano 1015Y y Rojo Ardante, esto ocurrió a los 49 ddt. Los híbridos EM 743, Rojo Ardante e Inkopah presentaron el mayor desarrollo del bulbo, mientras que los cultivares Americana y Texas Grano 1015Y (variedad) mostraron un menor desarrollo. Sin embargo, solo el híbrido Americana mantiene su desarrollo, ya que los demás cultivares cumplieron su ciclo de crecimiento y desarrollo incluso antes de los 82 ddt. La senescencia y cese del crecimiento foliar y desarrollo del bulbo en todos los cultivares evaluados (excepto Americana) es debido principalmente a la precocidad de los materiales y la incidencia severa de bacterias producto de repetitivos eventos de lluvia y altas temperaturas.

Palabras clave: cebolla, cultivares, tropical.

I. INTRODUCCIÓN

Muchos de los cultivos importantes económica y nutricionalmente son sembrados en zonas tropicales las cuales están constituidas por la superficie del planeta tierra ubicadas entre los paralelos 23°N y 23°S conocidos como trópicos de Cáncer y Capricornio. En dichas zonas el sol incide perpendicularmente por lo menos dos veces al año. Las estadísticas recientes de la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación) muestran que las hortalizas son consumidas y comercializadas en todo el mundo, dentro de ellas la cebolla representa uno de las más importantes cultivadas en el mundo. En 2013 se produjeron casi 85,80 millones de toneladas de cebollas secas, lo que la sitúa en el puesto número 15 de la lista de principales productos agrícolas.

La cebolla (*Allium cepa* L.) tiene una mejor adaptación en áreas subtropicales y templadas (Brewster, 2001). Los países tropicales siembran alrededor del 30% (25.74 millones de toneladas) de la producción mundial (Pathak, 1994; Currah, 2002). En los trópicos los cultivos del género *Allium* son sembrados principalmente en pisos altos donde la temperatura y otras condiciones ambientales son favorables (Jaramillo, 1994). Sin embargo, podemos observar que cebollas de días cortos han sido introducidas en ambientes semiáridos durante las últimas cinco décadas, convirtiéndose en un cultivo muy importante en algunos países tropicales como Nigeria, Brasil y Venezuela. (Ramírez, 2005)

En Venezuela la cebolla es la segunda hortaliza más importante luego del tomate, no obstante la cebolla y otros cultivos del género *Allium* se han convertido en un campo de exploración muy prometedor debido a su alto número de especies, a sus propiedades culinarias altamente apreciadas y a sus propiedades terapéuticas y medicinales por la cual este género *Allium* podría convertirse en una valiosa fuente de los así llamados alimentos

funcionales (Van der Meer, 1997). Según Fedeaagro, (2015) en Venezuela como país tropical se siembran alrededor de 11.428 hectáreas, concentrando el 90% de la producción los estados Lara y Guárico. En la actualidad Quibor en el estado Lara se mantiene como el mayor productor de cebolla en el país. Sin embargo la información científica de la producción de cebolla en los trópicos es muy limitada y la información existente proviene de diferentes fuentes no muy confiables.

Debido a esto son de suma importancia todas las pruebas o ensayos que son desarrolladas por las empresas productoras y mejoradoras de semillas, así como también ensayos adicionales para comparar con cultivares de otras empresas. Todos estos reportes información y publicaciones generados, por estas pruebas o ensayos son de gran utilidad para agricultores, extensionistas, investigadores y compañías de semillas al momento seleccionar los mejores cultivares en sus localidades y unidades de producción. Sin embargo, los productores de cebolla han estado enfrentando diversos problemas relacionados con el manejo de plagas (trips, malezas, enfermedades bacterianas y fungosas), el manejo del suelo (costras, grietas, salinidad, fertilidad y sanidad), y el uso de cultivares (variedades o híbridos) no adaptados a la zona y época de siembra (Ramirez,2005).

No obstante, la utilización de nuevos cultivares se considera como una alternativa para dar respuestas a gran parte de los problemas antes mencionados. Además de la búsqueda de alternativas de adaptabilidad, de aceptación en el mercado local, la industria y de ser posible para la exportación. Es por ello que esta investigación se orienta a la caracterización del crecimiento, desarrollo y producción de cinco nuevos cultivares de cebolla en comparación con el material de cebolla Americana. Este material es uno de los híbridos que mayormente es utilizado por los agricultores en la Depresión de Quibor durante la época de siembra hacia días largos (marzo a

junio).

Tomando en cuenta lo anterior, y conociendo que la población de Quibor en el municipio de Jiménez posee una amplia tradición cebollera, una apropiada calidad de los recursos suelo y agua y condiciones climáticas aptas para la producción de hortalizas como cebolla durante todo el año, en la siguiente investigación se establecieron los siguientes objetivos:

Objetivo General: Caracterizar los patrones de crecimiento, desarrollo y producción de seis cultivares de cebolla en la Depresión de Quibor en el estado Lara.

Objetivos Específicos:

1. Determinar el crecimiento de seis cultivares de cebolla (Inkopah 344F1, EM743, EM55107, Texas grano 1015Y, Roja ardante, Americana) en una siembra comercial en el municipio Jiménez del estado Lara.
2. Medir el desarrollo y producción de seis cultivares de cebolla en una siembra comercial en el municipio Jiménez del estado Lara.

JUSTIFICACIÓN

La caracterización de nuevas variedades permite el aporte de conocimientos e información científica ya que en los trópicos la información existente es muy limitada y proviene de fuentes no confiables o no adaptables a regiones tropicales. Asimismo le confiere al productor una alternativa que le permita enfrentarse a diversos problemas relacionados con el manejo de plagas (trips, malezas, enfermedades bacterianas y fungosas), el manejo del suelo (costras, grietas, salinidad, fertilidad y sanidad) (Uzo y Currah, 1990).

Igualmente la caracterización de nuevas variedades se consideraría como opción para mejorar los rendimientos, adaptabilidad a la zona y época de siembra en comparación con las variedades o cultivares ya popularmente utilizados en la zona de Quibor y alrededores. Finalmente esta investigación

permitirá mejorar la oferta de los cultivares existentes en el mercado, y de este modo brindarle una gama de cultivares o variedades al agricultor a la hora de seleccionar el material que desee sembrar, ya que en el mercado de semillas presenta deficiencias en cuanto a la oferta.

ALCANCE

Esta investigación permitirá caracterizar diferentes tipos de cultivares de cebolla describiendo su crecimiento y desarrollo. Por otra parte se medirá algunos componentes relacionados con la producción y por último se comprara la producción y adaptabilidad de los cinco nuevos cultivares de cebolla con respecto al cultivar de cebolla americana mayormente utilizada por los agricultores en Quibor y zonas vecinas.

LIMITACIONES

La principal limitación en esta investigación es el manejo de insectos plagas (trips, liriomiza, otros), enfermedades (bacterianas y fungosas) y malezas, ya que estas se encuentran con una alta afectación en altas proporciones, aun cuanto los productores generalmente aplican diversas medidas de prevención y control (Ramírez, 2012)

II. MARCO REFERENCIAL

A. Aspectos Generales del Cultivo de Cebolla

Las hortalizas son plantas herbáceas o sub leñosas, destinadas a la alimentación humana que pueden ser consumidas frescas o sin pasar por proceso industrial previo; en general sus productos son muy perecederos. La importancia de las hortalizas en el país se sustenta en lo económico, Estas especies aportan un valor importante al sector agrícola en general, principalmente a la parte agrícola vegetal brindando una forma intensiva de siembra y la posibilidad de hacerlo todo al año, es fuente estable de mano de obra en diversas regiones del país y en lo alimenticio. Las hortalizas aportan vitaminas, minerales y nutrimentos importantes para el buen desarrollo y funcionamiento del organismo humano, señalando la cebolla como unos de los importantes cultivos hortícolas (Castro, 2006).

La cebolla es una planta herbácea cuyo origen es probablemente del continente Asiático (Iran – Afganistan) remontándose a varios milenios en su utilización por el hombre. Atribuyéndole propiedades curativas y mágicas además de constituir un alimento normal para sus dietas. Pertenece a la clase Monocotiledóneas, Súper orden Liliflorae, Orden Asparagales, Familia Alliaceae, tribu Alliae, Género *Allium*, especie *Allium cepa*. Antiguamente la cebolla era incluida tanto en la familia Liliaceae como Amarylidaceae pero actualmente es considerada como una especie de la familia Alliaceae, en donde el género *Allium* es el más importante, con más de 500 especies (Brewster, 2001).

En cuanto a su morfología, su sistema radicular está constituido por un gran número de raíces fasciculadas blancas. El tallo está representado por una masa caulinar aplastada llamada disco de entrenudos muy cortos,

situado en la base del bulbo, las hojas insertas sobre el disco están constituidas de dos partes fundamentales, una vaina envolvente y una superior que forman un bulbo tunicado. La madurez del bulbo está caracterizada por la caída de las láminas foliares a nivel del cuello, lo cual es debido al hecho de que las hojas verdes han cesado su crecimiento a través del pseudotallo, haciéndolo ablandar (Maroto,2002).

B. Crecimiento y Desarrollo del Cultivo de Cebolla

Bajo condiciones tropicales, el ciclo de vida de la cebolla de días cortos esta aun en discusión. Sin embargo, investigaciones realizadas en Quibor (Venezuela), han confirmado que la bulbificación se inicia entre los 35 y 40 días luego del trasplante y que la formación de hojas verdes y raíces continúa aun luego del inicio de la bulbificación. También quedo demostrado que el inicio de la translocación (transporte) hacia el bulbo de las sustancias elaboradas en las hojas verdes ocurre una semana después que se inicia la formación del bulbo. El inicio de la bulbificación fue menos dependiente de la época de trasplante en comparación con la duración del bulbo y su maduración (Ramirez, 2002)

El bulbo de la cebolla consiste de las bases de las láminas foliares (vainas) expandidas, circundando las hojas sin folio o catafilos. En la formación de las catàfilas, cuando el desarrollo del bulbo inicia, una pequeña vaina comienza a crecer más rápido que la formación del follaje y el crecimiento de la lámina foliar se suprime. Entonces, la relación tasa foliar baja rápidamente debajo de la unidad y este es un indicador del inicio de la bulbificación. En plantas que crecen normalmente, la diferenciación de las láminas foliares o catàfilas parece ocurrir cuando las hojas iniciales alcanzan cerca de 1mm de largo (Heath y Hollies, 1965).

La bulbificación es normalmente seguida de la maduración, etapa en la cual el pseudotallo pierde su firmeza y llega a ser flácido y el follaje comienza

a doblarse y finalmente colapsa de manera horizontal (Brewster, 1986). Rey et al., (1974) definieron dos etapas para este periodo: etapa I “doblamiento”, cuando se dobla el follaje y las láminas foliares comienzan a secarse, siendo el final del crecimiento vegetativo. Seguidamente comienza la maduración propiamente dicha, la cual es la etapa J, es decir las láminas foliares y el pseudotallo están totalmente secos, y las catafilas exteriores se consolidan (Figura 1).

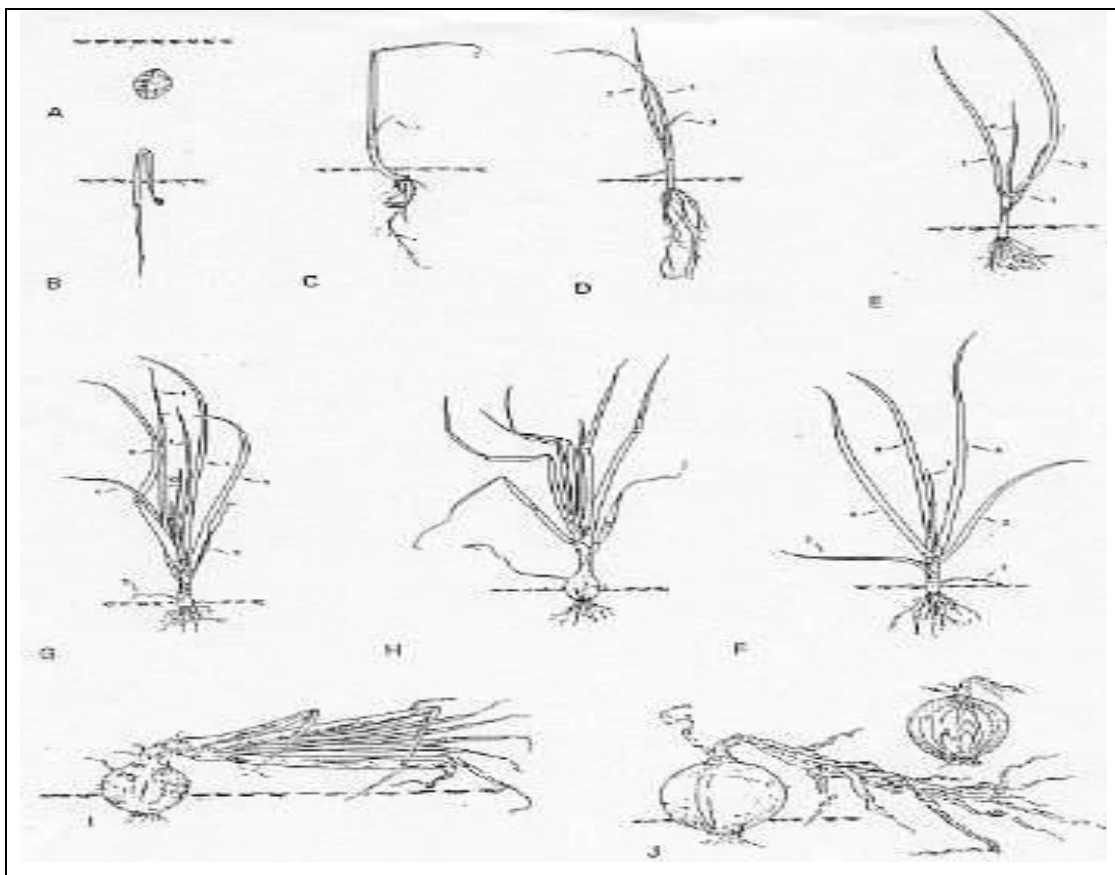


Figura 1. Estados claves en el crecimiento del bulbo de cebolla a partir de semilla. (Rey et al., 1974).

Robinson (1973) señala etapas bien definidas en el ciclo del crecimiento de la cebolla bajo condiciones de días largos. Nagai y Hanoaka (1967), reportaron que tres de estas fases del crecimiento son visibles, caracterizadas por un periodo de crecimiento lento de la hoja, en otra etapa

el crecimiento rápido de la hoja aumentando el área foliar así también las raíces adventicias aumenta junto con el peso fresco aéreo, hasta el inicio de bulbificación y por el desarrollo rápido del bulbo. Ramírez (2002), por su parte, menciona que el crecimiento bajo condiciones inadecuadas para la bulbificación, tienen la capacidad de producir hojas continuamente.

C. Pruebas de Cultivares.

Los descriptores son atributos cuya expresión es fácil de medir de la forma, estructura o comportamiento de una accesión. Sirve para discriminar entre fenotipos. Los descriptores son altamente heredables, pueden ser detectados a simple vista y se expresan de igual forma en todos los ambientes (Hidalgo 2003). Hernández (2013) señala la caracterización morfológica de recursos fitogenéticos es un procedimiento que nos permite medir y conocer la variabilidad genética del genoma de una población, diferenciar taxonómicamente a las plantas, y seleccionar los descriptores morfológicos más adecuados, confiables y discriminantes para evaluar de las plantas. Los órganos más importantes para la descripción morfológica son aquellos que están menos influenciados por el ambiente; los más importantes son; la flor y el fruto en importancia decreciente las hojas, tronco, ramas, raíces y los tejidos celulares (Enríquez, 1991).

En cebolla, así como en la mayoría de los cultivos, para obtener unos altos rendimientos, es necesario la selección de cultivares adecuados y la siembra y transplante de plántulas jóvenes en una época y zona apropiada. En Pakistán, Khokhar et al., (1990) compararon diferentes cultivares de cebollas de días cortos con métodos y épocas de siembra (19 de Diciembre de 1985, 3 y 18 de Enero de 1986). El método de transplante arrojó mejores resultados en aumentar el peso del bulbo y la época temprana de siembra (19 de Diciembre) y resultó en rendimientos más altos. Ello debido a que esto permitió desarrollar más hojas antes del inicio de la bulbificación en

comparación con la siembra más tardía.

En Venezuela la evaluación de cultivares de hortalizas es muy escasa, posiblemente consecuencia de que toda la semilla sexual utilizada por los productores es importada. Las evaluaciones mayormente han sido realizadas en sus lugares de origen y en nuestras áreas de siembra se han hecho solo pruebas de adaptación, muy prácticas, desarrolladas por sus representantes o proveedores de semillas en nuestro país. Sin embargo, se pueden conseguir publicaciones de comparaciones de cultivares de algunos cultivos olerícolas en diferentes regiones de Venezuela, como es el caso de los rubros caraota (Ascencio y Sgambatti, 1975), maní (Delgado et al., 1981), papa (Aponte, 1985), brócoli (Albarracin et al., 1995) y cannavalía (Marín, 1996) entre otros. En relación a la evaluación de cultivares de cebolla nos encontramos con una muy escasa información, así podríamos citar las evaluaciones realizadas por Ramírez (2005), Superlano (2008), Arrieche (2010), Hamón-Papa (2014), todas estas realizadas en experimentos de campo en Venezuela.

D. La producción de Cebolla en Venezuela y el estado Lara

La cebolla es un cultivo muy importante en el estado Lara y es actualmente el mayor productor nacional. Este cultivo se ha establecido en los pisos bajos de la Depresión de Quibor y sus alrededores en un clima semiárido tropical. La producción y los sistemas utilizados siguen siendo mayormente por agricultores de origen Canario y sus descendientes. Aunado a esto, los agricultores enfrentan cada día problemas de manejo, a consecuencia del clima, de adopción directa de tecnologías foráneas convencionales y de la tradición del monocultivo por haberse convertido en un rubro rentable durante todo el año. (Ramírez, 2005)

Los problemas como la aparición de nuevas plagas (bacterias

principalmente), las limitantes hídricas, la baja fertilidad del suelo, los altos costos de producción y los bajos rendimientos del cultivo entre otros, han originado una toma de conciencia entre los productores. En consecuencia un análisis integral de la producción junto con las demás personas involucradas en el proceso (comercializadores, casas agrícolas, investigadores, técnicos, gobierno, otros). Adicionalmente los agricultores siempre han tomado una importante atención en el manejo y conservación del ecosistema. De esta manera ellos siempre estarán abiertos a considerar cualquier otro sistema diferente al convencionalmente usado (Ramírez, 2002).

Gracias al estudio de los factores e insumos correspondientes con la producción de este tan importante rubro de cebolla, hoy día se observa que la importación ha disminuido drásticamente, mientras que el área cosechada ha ido en aumento, producto principalmente de la gran producción de este cultivo en la zona de Quibor estado Lara. Según la Dirección de estadística. Ministerio de Agricultura y Tierras (MAT), afirman que ha aumentado la producción nacional de cebolla en las últimas cuatro décadas y principalmente a partir del año 1995, cuando otros municipios del estado Lara (Torres e Iribarren) se incorporan en la producción junto al municipio líder a nivel nacional como lo es el municipio Jiménez. Igualmente datos de Bonilla (2005) reflejan el aumento en la producción y área cosechada del cultivo de cebolla en el estado Lara. Sabiendo que el consumo de este rubro seguía incrementándose en el país los productores aumentaban el interés en este cultivo para su producción ya que el consumo per cápita está cerca de 8 kg/per/año (Estadísticas MAC.).

En Venezuela, la cebolla predomina en las regiones con terreno de textura pesada, donde se imponen las partículas minerales de arcilla y limo como sucede en áreas de Quibor, Siquisique, Duaca y Rio tocuyo, también se utilizan suelos en donde la arena es abundante como en el estado Falcón

(Bonilla, 2005). En el cultivo de cebolla el valor de la producción se basa exclusivamente en peso y tamaño del bulbo claro está, en campo se toma en cuenta el número de bulbos ya que todas las plantas no bulbifican, todas estas medidas son las que expresan los kilogramos que produce este rubro que viene siendo el parámetro que existe para saber rendimientos de esta hortaliza la cual toma un gran valor en el nivel económico de una región y por ello va avanzando y escalando su posición en el mercado ya que son determinantes en la expresión de la producción del cultivo (Arrieche, 2010).

E. Antecedentes

Las evaluaciones de cultivares de cebollas, en cuanto a las etapas de crecimiento y desarrollo se refiere en la selección adecuada de híbridos o variedades que mejor se adapten a las condiciones agroecológicas de cada zona productora y para cada época del año, esto con la finalidad común que es obtener los mayores rendimientos.

En tal sentido Ramírez (2005) estableció una investigación para estudiar los patrones de crecimiento, desarrollo, producción y calidad poscosecha de veintiún cultivares de cebolla de días cortos (15 híbridos y 6 variedades) bajo un clima tropical en los Llanos Venezolanos del estado Guárico. Obtuvo que la mayoría de los cultivares alcanzaron el mayor número de hojas a los 42 días después del trasplante (ddt), con excepción de los cultivares E Brown, Centaur y W Brown donde esto ocurre a los 35 ddt; mientras que para los cultivares PS1791 y Linda Vista sucedió a los 56 ddt. La variedad de cebolla E Brown arrojó el mayor valor de diámetro de bulbo (db) durante los 42 días y Orlando inició la bulbificación a los 56 ddt. Los rendimientos de mayor a menor fueron de Mata Hari (59.907 Kg/ha), Linda Vista, Granex 429, Mercedes, Reina 438 Paimer, Ps1701, Don Víctor, Reina 438 Semiorto, HA-1367, Nathasha, Orlando 686, HA1477, TG 438, Excalibur, Centaur, Princesa, E White, E Brown, Nirvana y por último el cultivar Safari con 25.801

Kg/ha. El híbrido HA 1367 presentó el más alto porcentaje de bulbos concentrados múltiples y la variedad TG 438 no presentó bulbos enfermos durante dos meses en almacenamiento.

A su vez Shrefler et al. (2005) evaluaron el rendimiento en campo de cultivares de cebolla. Estudios similares han sido reportados en los Estados Unidos en Oklahoma, en Georgia y por Ríos (2002) en Tenerife, España. Lescay (2003) evaluó cuatro variedades de cebolla del tipo Roja durante tres años en dos localidades de la región oriental de Cuba, con el propósito de determinar los efectos de la interacción de los genotipos con el ambiente y la estabilidad del rendimiento comercial de bulbos.

Carranza, (2006), evaluó nueve cultivares de cebollas amarillas y rojas dulces, bajo las condiciones Del valle de Nepeña, 400 km al norte de Lima. Perú. Variables biométricas como: número de hojas, altura de planta, diámetro de cuello de planta y de bulbo fueron evaluadas. Además, rendimiento exportable y calidad de bulbo. Obtuvo que el mejor cultivar de cebolla amarilla que sobresalió por su rendimiento y calidad fue el SXO 1000 del que se obtuvo 82,1% de calidad exportable, con un rendimiento total de 70,8 ton.ha⁻¹, superando al 'Pegasus' (cultivar testigo) que tuvo un rendimiento de 64,5 ton.ha⁻¹ con 80,4% de calidad exportable. En los cultivares rojos, el testigo FDS-108 tuvo mejores resultados, con un porcentaje de 56,9% de calidad exportable de un rendimiento de 48.8 ton.ha, seguido del cultivar 0742-3721 con un rendimiento de 45.4 ton.ha⁻¹ del cual se obtuvo 36,1% de calidad exportable.

Seguidamente Superlano (2008), realizó una investigación en la cual se evaluó crecimiento, desarrollo, producción y calidad poscosecha de 9 cultivares de cebolla y 2 de chalote en Quibor estado Lara. En esta investigación fueron evaluadas variedades de cebolla de días cortos bajo un

clima tropical en el semiárido venezolano. Este ensayo ubicado en Quibor sirve como referencia bibliográfica por la similitud en condiciones ambientales. Es muy importante ya que se realizó en zona aledaña al sitio donde se realizó este ensayo. Cabe destacar que en esta investigación se trabajó solo con las variedades de cebolla ya que el chalote no supero la etapa de transplante. Entre los cultivares de cebolla que se estudiaron están Ha 1478, Ha 1297, Ha 10020, Ha 10000, reina 438, americana, Ha 10021, sequoia y cimarrón. Obteniendo Ha 1478 y Ha 1297 alcanzaron su mayor numero de hojas a los 49 ddt, mientras Ha 10020, Ha 10000, reina 438, americana, Ha 10021 alcanzaron su mayor numero de hojas a los 56 ddt; sequoia y cimarrón a los 77 ddt. Destacando la variedad americana con mayor crecimiento, desarrollo y producción, es gracias a este aporte que se decidió tomar a la variedad americana como testigo o referencia ya que permite la comparación con los cultivares q se utilizan en este ensayo.

Prado, (2009) realizó una investigación en la campaña 2009-2010, en el IIA "Jorge Dimitrov" en el municipio Bayamo, provincia Granma (Cuba) con el objetivo de determinar el comportamiento del crecimiento vegetativo y el rendimiento agrícola de cinco variedades de cebolla en condiciones de estrés hídrico. Las variedades evaluadas fueron Caribe -71, H- 222, Texas, Sivan y la Grano-2000 F1. Cabe destacar que el principal aporte a esta investigación fue las variables que se tomaron para ser evaluado el crecimiento vegetativo y rendimiento entre ellas se encuentran largo de las hojas (cm), número de hojas por plantas, diámetro del falso tallo, (cm) y rendimiento (kg.m²).por lo contrario en nuestra investigación se considera la variable diámetro del falso tallo un indicador del desarrollo del cultivo.

Arrieche (2010), evaluó diez cultivares de cebollas de días cortos, bajo clima tropical en el semiárido del estado Lara (Venezuela), para estudiar patrones de crecimiento desarrollo y producción. Se evaluaron las siguientes

variables biométricas como: número de hojas, área foliar, diámetro de cuello de planta y de bulbo como también de peso de este último para rendimientos. Así pues que los cultivares estudiados, Num-E01 alcanzó su mayor número de hojas a los 56 días después del trasplante (ddt), mientras que Dadmor; Pantera rosa y Reina alcanzaron su mayor número de hojas a los 77 ddt; Sequiola, 436, Americana y Guadalupe a los 100 ddt. Todos los cultivares evaluados alcanzaron el máximo valor de diámetro de bulbo al final del ciclo del cultivo (112 ddt); Pantera Rosa obtuvo el mayor valor de diámetro de bulbo (DB), mientras que Num-E01 resultó con los menores valores de DB. La fecha estimada del inicio de dulcificación para los cultivares Dadmor, Altagracia, 502 y Num-E01 es a los 42 ddt mientras que Americana, Guadalupe, Reina, 436, Red Creole y Pantera Rosa fue a 56 ddt, Los rendimientos obtenidos fueron: Altagracia (22.986 kg.ha⁻¹), Americana (22.932 kg.ha⁻¹), Guadalupe (22.650 kg.ha⁻¹), 436 (18.999 kg.ha⁻¹), Pantera rosa (16.494 kg.ha⁻¹), 502 (15.810 kg.ha⁻¹), Reina 438 (15.753 kg.ha⁻¹), Dadmor (14.979 kg.ha⁻¹), Red creole (13.185 kg.ha⁻¹), Num-e01 (11.985 kg.ha⁻¹). El mayor contenido de masa seca fue 8,34 % por el cultivar Reina 438.

Cabe destacar que en esta evaluación de Arrieche (2010) el cultivar Altagracia obtuvo los mismos rendimientos que el cultivar Americana, esto es de gran importancia debido que el cultivar Altagracia igualo al cultivar Americana en cuanto a la variable de producción pero no se logra superar significativamente los rendimientos del híbrido Americana, el cual sigue siendo un problema que conlleva a realización de nuevas investigaciones.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

A. Naturaleza de la Investigación

Siguiendo la metodología Hernández et al., (2003), hay estudios exploratorios, descriptivos, correlacionales y explicativos. El presente trabajo se enmarca en una investigación descriptiva. Según Arias (2006) señalan que la investigación descriptiva “Consiste en la caracterización de un hecho, fenómeno, individuo o grupo, con el fin de establecer su estructura o comportamiento”.

Para llevar a cabo la evaluación sobre el crecimiento y desarrollo de las variedades de cebolla se plantea un diseño de estudio experimental de campo descriptivo. A su vez la investigación es descriptiva por cuanto se busca especificar las propiedades importantes de crecimiento y desarrollo de una hortaliza que será sometida a análisis, en el cual se evaluarán diversos aspectos, dimensiones y componentes a investigar (Hernández, 2003).

B. Área de Estudio.

El ensayo se realizó en la Hacienda "El Caujaral", Quibor, municipio Jiménez del estado Lara, ubicada geográficamente a 9 ° 56' latitud Norte y 69° 38' longitud Oeste, a una altura de 600 msnm. Presenta un clima semiárido con vegetación correspondiente al Monte Espinoso Tropical, la temperatura promedio es de 24,3°C, durante todo el año, siendo la temperatura máxima media de 31,06°C y la mínima media de 17,6°C, precipitación anual de 500 mm y evaporación anual mayor de 3000 mm.

C. Producción de Plantas y Tratamientos.

El 3 de abril del 2013 fueron trasplantadas plántulas de 55 días de edad

(siembra 7 de febrero) de 6 cultivares de cebolla (1 variedad y 5 híbridos) (Cuadro 1). La producción de plántulas en canteros a campo abierto con riego por microaspersión (Figura 2) fue realizada en la misma hacienda. En un área central de la producción comercial se estableció el estudio bajo un diseño experimental de bloques completamente al azar (Cuadro 2). El cual incluía 6 tratamientos (cultivares) y cuatro replicaciones. Cada unidad experimental (UE, 24 en total) era una parcela rectangular (3 m largo x 1,2 m ancho) de 6 hileras de plantas y un total aproximado de 180 plantas.

Cuadro 1. Cultivares de cebolla evaluados.

Cultivar	Madurez	Tamaño y forma	Enfermedades	Tipo de Cultivar	Compañía de Semilla
1. Inkopah 344 F1	Temprana	Grande Achatada en los polos	Resistente a raíz rosada	Hibrido	Emerald Seeds, USA
2. Americana	Intermedia	Grande redonda	Resistente a raíz rosada y fusarium	Hibrido	Seminis Vegetable Seeds, USA
3. EM 743	Temprana	Completamente redondo-grande	Resistente a raíz rosada	Hibrido	Emerald Seeds, USA
4. EM 55107	Temprana	Grande-redonda	tolerante a raíz rosada y fusarium	Hibrido	Emerald Seeds, USA
5. Texas Grano 1015Y	Temprana	Grande-redonda	Resistente a raíz rosada	Variedad	Emerald Seeds, USA
6. Rojo Ardante (EMR 2137)	Temprana	Aplanado-grande	Resistente a raíz rosada	Hibrido	Emerald Seeds, USA

Después del trasplante, las prácticas culturales de riego, fertilización y plaguicidas fueron realizadas bajo el manejo convencional usado en la producción comercial de cebolla de la hacienda El Caujaral (Cuadro 3). El sistema de riego utilizado fue por goteo (3 cintas superficiales en canteros de 1,2 m de ancho y una separación entre emisores de 20 cm) (Figura 3) y una densidad de plantas de aproximadamente 400 mil/ha



Figura 2. Semilleros a campo abierto con microaspersión.



Figura 3. Sistema de riego por goteo.

Cuadro 2. Distribución en campo de las 24 unidades experimentales

Bloques			
I	IV	II	III
INKOPAH 364F1	EM 55107	AMERICANA	EM 743
AMERICANA	INKOPAH 364F1	TEXAS GRANO 1015Y	AMERICANA
EM 743	AMERICANA	ROJA ARDANTE	INKOPAH 364F1
EM 55107	TEXAS GRANO 1015Y	EM 743	TEXAS GRANO 1015Y
TEXAS GRANO 1015Y	ROJA ARDANTE	EM 55107	ROJA ARDANTE
ROJA ARDANTE	EM 743	INKOPAH 364F1	EM 55107

Cuadro 3. Prácticas culturales de la Hacienda “El Caujaral” (Quibor estado Lara) realizadas en la producción comercial y en el experimento de cebolla durante el periodo Marzo-Junio 2013.

Fertilización	Herbicidas	Plaguicidas
1. Aminoácidos 1,66L (anti stress) Vitan 1,6L (micro) elementos.	Zulu 1 L/ 666 L agua. Koltar 150 cc/666 L agua.	1. INSECTICIDAS: Karate 1L y Lannate 1,66 L. 1,66 L de surfactante.Pega Kaytar 1,33L. 700 cc de regulador de pH (Tanaplus óptimo). Todo en 666 L de agua.
2. Boro 0,66L. Calcio 0,66L. Nitrógeno 1,66L. Potasio 1L.	H1 20001L/666L agua 1,66L azufre/ 666L agua.	Aceron 4 L. Wuxal 1,66L. Tracer 0.5 L. Carbodan 1,66L. Nurelle 1 L. Tracer 0.5 L. Carbodan 1,66 L. Faraon Tracer 120 cc
3. Otros: KAYTAR, Citomastic (Zinc), Microtan, Calcio max Todos en 666L.		2. FUNGICIDAS: Dithane 1,66 L. Oxicloruro de Cobre 1,33 L. Desoral 0,66 L. 3. BACTERICIDAS: Kasumin 3,33 L. Hidroxido de Cobre 1,33 L.

D. Evaluaciones.

En horas de la mañana (6 a 8 am) fueron programados realizar 6 muestreos en cada una de las UE a los 35, 49, 56, 82, 96 y 110 días después de transplante (ddt) para los respectivos análisis de crecimiento, desarrollo y nutrición. Sin embargo, por problemas correspondientes con una alta infección de bacteriosis el productor cosecho precozmente. En este sentido los muestreos programados para las fechas de 96 y 110 ddt no fueron realizados. Para cada fecha de muestreo, un número de 3 plantas continuas eran removidas de las hileras centrales y en el mismo sitio en cada una de las parcelas. Las 3 plantas estaban adyacentes unas de otras en las hileras, pero separadas del próximo muestreo por dos plantas guardas. Luego de lavar las plantas se realizaron las siguientes mediciones:

1. Variables de Crecimiento del Cultivo de Cebolla

a) Número de hojas: Se contó solo el número de hojas verdes que tenía la planta a la hora de la medición.

b) Área foliar: fue calculada por la medición de la longitud de cada hoja multiplicada por el máximo ancho de la hoja aplanada y un factor de 0.7 (Brewster y Barnes, 1981). El máximo ancho de la hoja fue tomado como el ancho al 25% de la distancia desde la base de la hoja al ápice (Gamiely et al., 1991).

2. Variables de Desarrollo del Bulbo del Cultivo de Cebolla

a) Diámetro máximo del bulbo: Se determinó midiendo a la mitad del bulbo el diámetro ecuatorial medido usando vernier digitales. (Ramirez, 2005).

b) Diámetro mínimo del cuello de la planta: se determinó midiendo la circunferencia de la parte blanquecina de la planta. Entre el comienzo de lo verde del follaje y el final apical del bulbo, para ello se utiliza un vernier digital.

Entre las mediciones no destructivas tenemos el diámetro del bulbo (db), diámetro del cuello (dc) y el número de hojas (nh). Por su parte las mediciones destructivas correspondieron con medir el largo y ancho de las hojas, los pesos frescos y secos de bulbo (pfb, psb) y de las hojas (pfh, psh). Además se calcularon los índices de bulbificación (IB), la translocación de fotosintatos y minerales (IT), y área foliar (AF) siguiendo la metodología utilizada por Ramirez (2002). El índice de bulbificación (IB) es la relación entre el máximo diámetro del bulbo y el mínimo diámetro del pseudotallo o cuello. El índice de translocación (IT) es la relación ente el peso seco de bulbo y el peso seco de hojas.

3. Predicción de la Bulbificación.

Para detectar el inicio de la bulbificación en plantas individuales fue usada la técnica de sumas acumulativas (cusums). El índice de bulbificación de 1,2 fue seleccionado para tomar en cuenta las pequeñas variaciones en las medidas de los diámetros del bulbo. Este valor umbral fue sustraído de la relación calculada para cada bulbo en cada época de medición y las diferencias acumuladas. Las sumas acumulativas o cusums de estas diferencias fueron ploteadas en el tiempo (Lancaster et al., 1996).

E. Análisis Estadístico.

Las variables estudiadas fueron examinadas por análisis de varianza (ANOVA). Sus diferencias fueron comparadas por prueba de medias de rango múltiple de Duncan a una probabilidad $P \leq 0,05$. Antes del ANOVA, toda la data fue chequeada para comprobar su normalidad y homogeneidad. Todos los datos fueron analizados usando el programa estadístico SAS edición para Windows.

IV. RESULTADOS Y DISCUSION

A. Crecimiento del Cultivo de la Cebolla.

Ramírez, (2005) afirma en su trabajo de investigación que inicialmente en las 3 primeras semanas luego del transplante, las plántulas de cebolla con aproximadamente 4 y 5 hojas superan el estrés y se adaptan en el campo de producción. Entonces, la etapa de prebulbificación se inicia, seguida por la bulbificación y la etapa final de maduración y cosecha del cultivo. Existe una íntima relación y dependencia en y entre cada una de las etapas de crecimiento y desarrollo del cultivo de la cebolla, así, se puede considerar que un buen crecimiento foliar determinará directamente un mejor desarrollo, rendimiento y calidad del bulbo.

De acuerdo con los cuadros 4, 5, 6, 7 y 8, se puede notar que todos los cultivares mostraron diferencias significativas en casi todas las fechas de muestreo para las características evaluadas de crecimiento foliar: número de hojas (nh), pesos fresco y seco de las hojas (pfh y psh) y el área foliar (AF).

1. Numero de Hojas

En el cuadro 4 se puede observar que se alcanzaron diferencias significativas en cuanto al número de hojas solo en dos de las cuatro fechas muestreadas. El híbrido Americana arrojó el mayor valor de nh durante a los 56 y 82 ddt. Mientras que los híbridos EM 743 e Inkopah también resultaron con valores altos siguiendo al híbrido Americana en los 56 y 82 ddt respectivamente.

Tres de los cultivares alcanzaron sus máximos valores de nh (5 a 8 hojas) a los 56 ddt, exceptuando los cultivares Texas Grano 1015Y, Inkopah y Rojo Ardante donde esto ocurre a los 49 ddt. El comportamiento particular en el crecimiento foliar de la mayoría de los cultivares evaluados pudiese ser

principalmente dependiente de los factores genéticos y los factores abióticos (ambiente, fotoperiodo) y bióticos (plagas y enfermedades) característicos de la zona bajo estudio (Quibor).

Cuadro 4. El número de hojas (nh) de 6 cultivares de cebolla durante su crecimiento en Quibor estado Lara.

Nh Cultivar	Días después de transplante (ddt)			
	35	49	56	82
Inkopah	4,25	5,67	5,25 b	3,78 ab
Americana	4,58	6,75	8,25 a	5,75 a
EM 743	5,17	5,42	6,75 ab	2,03 bc
EM 55107	4,17	5,42	5,58 b	0 c
Texas Grano	4,50	5,50	5,56 b	0,83 c
Rojo Ardante	4,00	5,50	5,11 b	0 c
Promedio	4,43	5,71	6,08	2,09

***Medias con igual letra no son diferentes significativamente según la prueba estadística de medias de Duncan a una probabilidad $\leq 0,05$.**

Al iniciar la bulbificación o expansión del bulbo es importante la producción de hojas verdes ya que estas son las encargadas de suplir los asimilados para su expansión por lo que podemos afirmar que son órganos claves en procesos siguientes como lo es el desarrollo del bulbo y su maduración. Según la tendencia y los resultados significativos ocurridos a los 56 y 82 ddt se puede observar un crecimiento foliar precoz de todos los cultivares con excepción del híbrido Americana. Esta respuesta es principalmente debida a su condición de ser materiales genéticos de días cortos de un ciclo precoz si los comparamos con otros materiales que también son de días cortos, pero de ciclo intermedio y/o tardío como es el caso del cultivar Americana. De hecho el cultivar Americana arrojó los mayores valores de crecimiento foliar, incluso a los 82 ddt, cuando los demás cultivares ya habían cesado su crecimiento en cuanto al número de hojas. El número de hojas desarrollado por las plantas de cebolla y el tiempo en que tardan en alcanzarlo es un indicativo de la precocidad de cada uno de los materiales, lo que pudiera concederle características propias que pudieran influenciar en mayor o menor grado los procesos siguientes al desarrollo

foliar, como lo son el desarrollo del bulbo, la maduración entre otros (Ramírez, 2005).

Según Heath y Holdsworth (1948), la emergencia de hojas verdes cesa inmediatamente o muy pronto luego del inicio de la bulbificación. Sin embargo, en algunos cultivares de este estudio se puede observar que al inicio de la bulbificación no paralizó la emergencia de nuevas hojas. Observaciones similares fueron reportadas por Ramírez (2005), Superlano (2008) y Arrieche (2010), en cebollas en el trópico y por Lancaster et al., (1996) en clima templado.

2. Pesos Frescos y Secos de Hojas

En el cuadro 5 se observan que para peso fresco y seco de hojas se alcanzó diferencias significativas a los 49 ddt, diferencias que se mantuvieron hasta el final de los muestreos a los 82 ddt. El híbrido Americana se mantuvo con los mayores valores seguido por el cultivar EM 743 en peso seco de hojas a los 49 y 56 ddt.

El híbrido Americana resultó con los máximos valores de peso fresco de hojas (70 g/3 plantas) alcanzado a los 56 ddt como se puede observar en el anexo 1. Para peso seco se encontró que el híbrido Americana tubo un aumento creciente de su peso llegando a 8 g/3plantas de peso seco en hojas a los 82 ddt. Mientras los cultivares EM 743 y EM 55107 reportaron un aumento creciente del peso seco hasta los 56 ddt y los demás cultivares llegaron a su máximo peso seco a los 49 ddt.

Cuadro 5. Pesos frescos (pfh) y secos (psh) de hojas de 6 cultivares de cebolla durante su crecimiento en Quibor estado Lara.

pfh (g/3 plantas)	Días después de transplante (ddt)			
	35	49	56	82
Cultivar				
Inkopah	7,55	22,45 b	23,38 c	14,53 bc
Americana	9,6	48,14 a	70,46 a	60,95 a
EM 743	11,85	29,28 b	46,27 b	19,73 b
EM 55107	6,63	20,84 b	22,81 c	0 d
Texas Grano	8,75	35,43 ab	21,32 b	3,43 cd
Rojo Ardante	6,20	24,43 b	19,88 c	0 d
Psh (g/3 plantas)	Días después de transplante (ddt)			
	35	49	56	82
Cultivar				
Inkopah	0,43	2,09 b	2,04 b	3,06 bc
Americana	0,58	3,81 a	6,16 a	8,43 a
EM 743	0,65	2,93 ab	4,30 a	4,40 b
EM 55107	0,28	1,85 b	2,11 b	2,04 c
Texas Grano	0,45	2,86 ab	2,08 b	2,17 c
Rojo Ardante	0,25	2,46 b	2,01 b	2,04 c

***Medias con igual letra no son diferentes significativamente según la prueba estadística de medias de Duncan a una probabilidad $\leq 0,05$**

El crecimiento está íntimamente ligado al desarrollo del bulbo por lo que es importante que las hojas crezcan en número y en particularmente en peso esto debido a que estos órganos son los encargados de producir los asimilados que luego serán trasladados al bulbo en la bulbificación. El comportamiento de los cultivares en la acumulación de peso seco, se observó que la mayoría de estos reportaron una pérdida del peso seco en hoja debido a la translocación de fotoasimilados al bulbo. Esto ocurre en el lapso de 49 a 56 ddt esto es menos evidente en los cultivares Americana y EM 743, esos cultivares mantuvieron un crecimiento foliar mayor, adicionalmente es notoria la susceptibilidad de estos materiales de días cortos y ciclo precoz a plagas y enfermedades, principalmente los cultivares de polinización abierta o variedades (Texas Grano 1015Y) desde el año 1998.

3. Área foliar

En el cuadro 6 las diferencias significativas para el área foliar comenzaron en un periodo que oscila entre los 49 y 82 ddt donde el híbrido Americana se mantuvo con los mayores valores en área foliar

diferenciándose de los demás cultivares que no presentaron diferencias significativas entre sí.

En área foliar la tendencia es similar a la medición de peso fresco y seco de hojas, entendiendo que el híbrido Americana obtuvo el mayor valor con 193cm²/planta esto se alcanzó a los 56 ddt, este resultado se debe a que este cultivar es más tardío.

Cuadro 6. Área foliar (AF) de 6 cultivares de cebolla durante su crecimiento en Quibor estado Lara.

AF (cm ² /planta) Cultivar	Días después de transplante (ddt)			
	35	49	56	82
Inkopah	21	59 b	69 b	31 b
Americana	29	147 a	193 a	69 a
EM 743	39	85 b	148 a	12 b
EM 55107	19	53 b	77 b	0 b
Texas Grano	26	83 b	55 b	5 b
Rojo Ardante	17	63 b	57 b	0 b
Promedio	25	82	100	20

***Medias con igual letra no son diferentes significativamente según la prueba estadística de medias de Duncan a una probabilidad $\leq 0,05$.**

El área foliar está íntimamente ligado con la producción de los asimilados esenciales en la expansión y desarrollo del bulbo. Por ende esto influye directamente en los rendimientos que pueda alcanzar nuestro cultivo de cebolla por lo que se destaca que el máximo desarrollo foliar expresara el potencial genético de cada uno de los cultivares así lo ratifico Lancaster et al., (1996) quienes afirmaron que el tamaño y número de hojas producidas luego de iniciada la bulbificación son signos de predicción lógicos del tamaño final del bulbo. Debido a la relación proporcional que existe entre el área foliar y el número de hojas los resultados encontrados son similares pudiendo variar por afectaciones de factores bióticos (plagas y enfermedades) y abióticos (ambiente y manejo) en el tamaño de las hojas. Por su parte Ramírez (2002) reporto que la incidencia de diversas enfermedades bacterianas en la zona de Quibor y alrededores, que

colonizan agresivamente en temporadas lluviosas con altas temperaturas afectando directamente el crecimiento de hojas por lo que los valores de pfh y AF tienden a ser menores y variables.

La mayor área foliar del cultivar Americana alcanzada a los 56 ddt coincide con mediciones realizadas por Superlano (2008) y Arrieche (2010) en los cuales demostraron la superioridad en AF de este con respecto al resto de los cultivares estudiados.

B. Desarrollo del Bulbo de Cebolla.

Simultáneamente al crecimiento foliar y cuando las condiciones ambientales lo permiten se inicia el desarrollo del bulbo o bulbificación. Un cambio en la relación de los diámetros de bulbo y cuello es un indicador sensible y consistente del comienzo de la bulbificación Mann (1952). En la formación del bulbo el mismo comienza a aumentar muy rápidamente y así la relación de diámetros (bulbo y cuello) también se incrementa (Lancaster et al., 1996).

1. Diámetro de Bulbo

En el cuadro 7, podemos observar diferencias significativas a los 49 ddt para medición de diámetro de bulbo y podemos ver que esta tendencia continua hasta los muestreos realizados a los 82 ddt en los que el cultivar EM 743 mantuvo los mayores valores en diámetro de bulbo seguida de los cultivares Inkopah y Roja Ardante con valores similares.

Tres de los cultivares alcanzaron máximo diámetro de bulbo (38 a 45 mm) a los 82 ddt. Por otra parte, los cultivares Texas grano 1015Y, Americana y EM 55107 mostraron los valores más bajos de DB, a los 56 y 82 ddt. A los resultados obtenidos de las mediciones de diámetro de cuello, no se les realizó pruebas de medida, porque solo son necesarios para la determinación de los índices de bulbificación.

Cuadro 7. Diámetro de bulbo (db) de 6 cultivares de cebolla durante su desarrollo en Quibor estado Lara.

db (mm) Cultivar	Días después de transplante (ddt)			
	35	49	56	82
Inkopah	7,66	17,05 ab	22,9 ab	44,89 a
Americana	6,91	13,49 b	23,45 b	32,92 b
EM 743	7,49	19,24 a	32,18 a	45,22 a
EM 55107	6,42	16,82 ab	21,44 b	33,35 b
Texas Grano	6,47	13,29 b	19,78 b	33,78 b
Rojo Ardante	7,10	18,97 a	25,00 b	38,83 ab
Promedio	7,01	16,48	24,14	38,16

***Medias con igual letra no son diferentes significativamente según la prueba estadística de medias de Duncan a una probabilidad $\leq 0,05$.**

Aunque muchos factores pueden estar afectando estas respuestas, un inicio de la bulbificación más tardío o temprano en los cultivares de cebolla de días cortos estudiados, puede ser explicado principalmente por el tipo de cultivar per sé y por los efectos de fotoperiodo y temperatura. Según Ramirez (2005) en el intervalo entre el inicio de la bulbificación y la maduración del bulbo, existe el periodo de translocación de la materia seca al bulbo, en el desarrollo del bulbo consiste en el ensanchamiento de las células y acumulación de asimilados trasladados desde las hojas es por ello que vemos una relación en las tendencias de crecimiento en número de hojas área foliar y pesos seco de hojas en las que el híbrido EM 743 e Inkopah tuvieron resultados significativos que se reflejan en el desarrollo del bulbo por lo que lograron obtener los máximos valores en diámetro de bulbo.

2. Peso fresco de bulbo

Para la variable de peso fresco de bulbo (pfb) se pudo observar en el Cuadro 8 que hay diferencia significativa a partir de los 49 ddt y estas diferencias siguieron siendo significativas hasta los 82 ddt donde los cultivares alcanzaron los máximos valores el cultivar EM 743 lidero con amplia diferencia con respecto a los demás cultivares.

El cultivar EM 743 mantuvo los más altos valores de peso fresco de bulbo y alcanzó su máximo valor a los 82 ddt donde obtuvo (212 g/3plantas) el mayor peso seguido del cultivar Inkopah con (153 g/3plantas), los demás cultivares mostraron valores más bajos de pesos fresco de bulbo, Texas grano 1015Y resulto con los valores más bajos con (80 g/3plantas).

Cuadro 8. Peso fresco de bulbo (pfb) de 6 cultivares de cebolla durante su desarrollo en Quibor estado Lara.

pfb (g/3 plantas) Cultivar	Días después de transplante (ddt)			
	35	49	56	82
Inkopah	2,18	15,81 ab	28,76 b	153,28 b
Americana	2,30	11,08 b	29,43 b	88,98 c
EM 743	3,35	24,40 a	63,05 a	212,65 a
EM 55107	2,18	15,22 ab	20,61 b	73,78 c
Texas Grano	2,13	10,74 b	15,17 b	80,78 c
Rojo Ardante	2,18	18,74 ab	31,30 b	103,63 c
Promedio	2,38	16,00	31,38	118,80

***Medias con igual letra no son diferentes significativamente según la prueba estadística de medias de Duncan a una probabilidad $\leq 0,05$.**

El peso fresco del bulbo es el parámetro final que nos indica el desarrollo del bulbo y por ende los rendimientos del cultivo, siendo el resultado de factores de crecimiento foliar que se relacionan íntimamente con su desarrollo. De esta manera, el tamaño y número de hojas producidas luego de iniciada la bulbificación son signos de predicción lógicos del tamaño final del bulbo (Lancaster et al., 1996). Es así como vemos que las tendencias de crecimiento son participes en el peso fresco el bulbo donde observamos que el cultivar EM 743 obtuvo mayor valor seguido por el híbrido Inkopah que tubo tendencias similares en su crecimiento foliar (Anexo 2).

3. Bulbificación

De igual forma se estudió la relación existente entre el diámetro de bulbo y el diámetro de cuello de la planta de cebolla como una de las variables calculadas y es definida como índice de bulbificación (IB); este valor es

utilizado como un criterio para definir el inicio del proceso de desarrollo de bulbo (Superlano, 2008).

En este sentido se observa en la figura 4 que el cultivar Rojo Ardante presenta el mayor crecimiento con un cambio fuerte del índice de bulbificación seguido de los cultivares EM 743, Inkopah y EM 55107 los cultivares Texas grano 1015Y y Americana con menor crecimiento en el índice de bulbificación.

En la figura 5 se muestra gráficamente la suma acumulativa del índice de bulbificación a 1,2 CUSUM que muestra que a los 42 ddt se inició la bulbificación de los cultivares Rojo Ardante, Inkopah y EM 743 en el caso del híbrido Americana inicia su bulbificación a los 56 ddt esto pudiendo deberse a que es un material tardío.

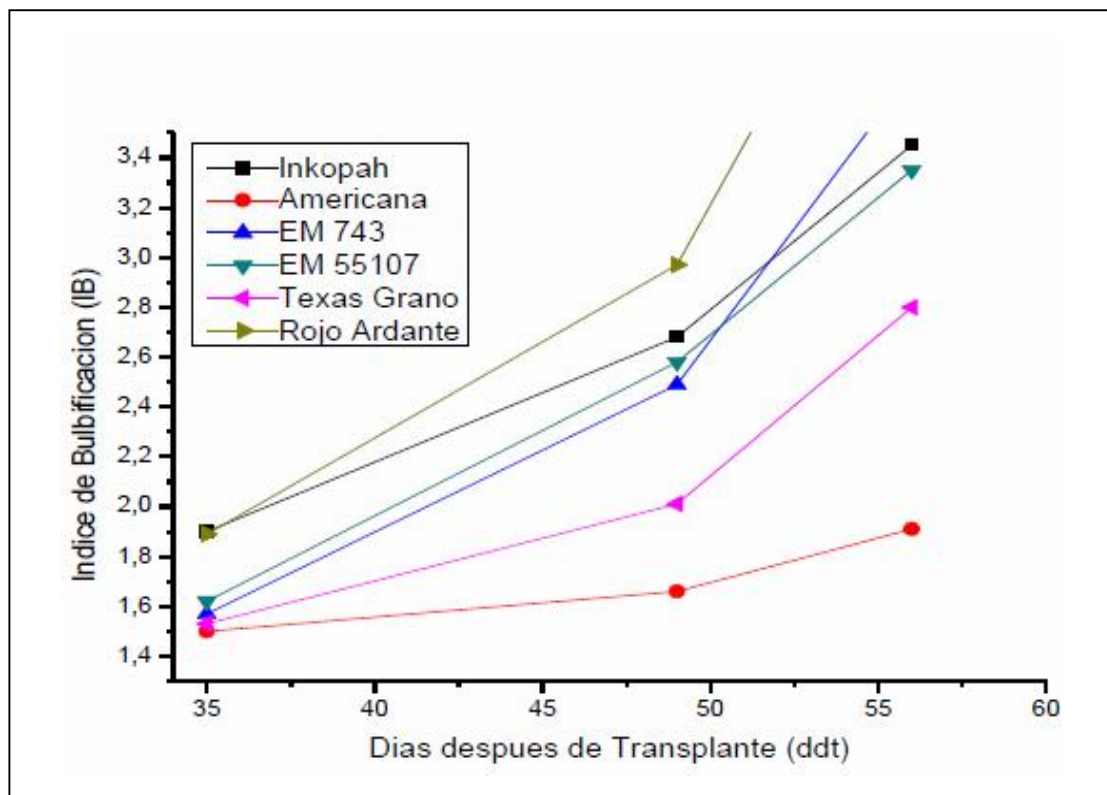


Figura 4. Índice de bulbificación de 6 cultivares de cebolla durante su crecimiento y desarrollo en Quibor estado Lara.

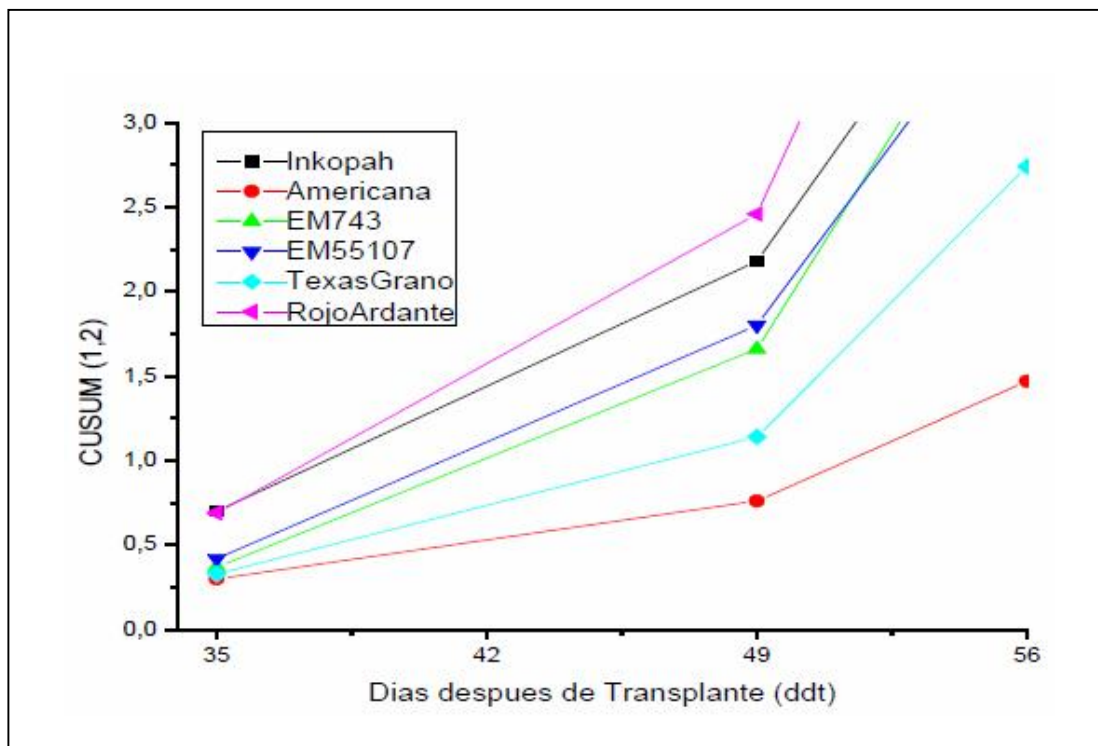


Figura 5. La suma acumulativa de un IB de 1,2 (CUSUM) de 6 cultivares de cebolla durante su crecimiento y desarrollo en Quibor estado Lara.

Las fechas del inicio de la bulbificación pueden ser fácilmente detectadas y estimadas tomando como referencia los puntos mínimos cuando la tendencia cusum aumenta bruscamente (Lancaster et al., 1986 y 1996). De esta manera, la figura 5, muestra el inicio de la bulbificación promedio de algunos de los cultivares de cebolla evaluados. Las fechas estimadas del inicio de la bulbificación para la mayoría cultivares oscilo entre los 35 y 42 ddt. Resultados similares con los de Arrieche (2010) y Superlano (2008) en donde el IB del cultivar Americana arrojó que a los 56 ddt presentó el cambio brusco y por ende el inicio de la bulbificación.

4. Índice de Translocación

La translocación de asimilados comienza una semana después del inicio de la bulbificación y se puede evidenciar en la pérdida de peso seco de las hojas, este índice es la relación entre el peso seco del bulbo y peso seco de

la hoja en el que se expresa la translocación de los asimilados para este ensayo en la figura 6 y anexo 3 podemos encontrar que los cultivares Inkopah y Rojo Ardante mantuvieron mayores índices de translocación seguidos por los cultivares EM 743, EM 55107 y Texas grano 1015Y el híbrido Americana reporto los más bajos índices de translocación.

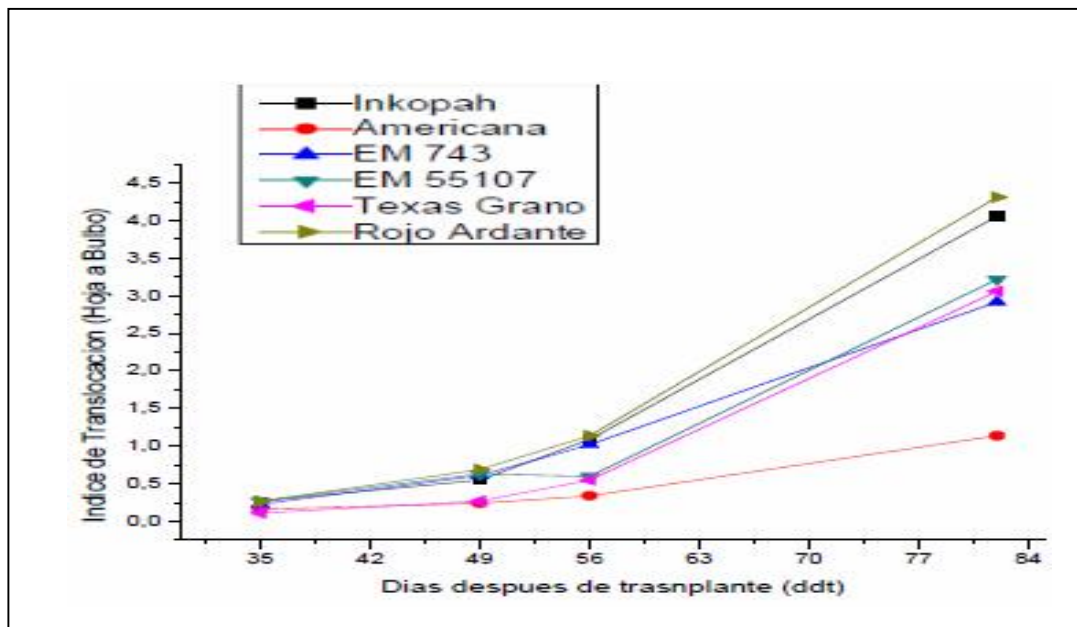


Figura 6. Índice de translocación de 6 cultivares de cebolla durante su crecimiento y desarrollo en Quibor estado Lara.

El inicio de la translocación de la materia seca al bulbo es la fecha cuando la relación entre el peso seco del bulbo más el pseudotallo y el peso seco de la lámina foliar o índice de translocación (IT) excede a 1,2 (Mondal et al., 1986). No obstante, en este estudio cuando el IT de 1,2 fue alcanzado cuando la translocación de materia seca al bulbo estaba ya bien avanzado. Muestra que hubo un aumento abrupto del IT en todos los cultivares evaluados, con una tendencia muy similar al IB. Este cambio estima el inicio de la translocación de la materia seca al bulbo, variando desde 0,2 a 0,3 unidades de IT, aproximadamente. Similares resultados fueron encontrados para un híbrido (Canaria Dulce) y una variedad (TG 438) de cebolla

creciendo en 4 épocas de transplante en Quibor, estado Lara (Ramírez, 2002). De esta manera se puede observar en el figura 6 y cuadro anexo 3, como a los 49 ddt para la mayoría de cultivares, se inicia un aumento abrupto del índice de translocación de asimilados y minerales desde las láminas foliares al bulbo.

5. Comportamiento General de los Cultivares de Cebolla

Luego del estudio de crecimiento foliar y desarrollo del bulbo de estos 6 cultivares de cebolla (Cuadros 4,5 y 6 Figura 7) en Quibor durante la época de transplante con las características particulares de días largos (Febrero a Junio) y estación lluviosa, se podría señalar de manera general que existen cultivares con tres tipos de comportamiento:

1. Materiales Muy Precoces: cultivares con un acelerado crecimiento foliar, que iniciaron su bulbificación y translocación antes de los 35 y 49 ddt respectivamente. Estos materiales fueron Inkopah, EM 743, EM 55107 y Rojo Ardante.

2. Materiales Precoces: cultivares con un acelerado crecimiento foliar, que iniciaron su bulbificación y translocación antes de los 42 y 56 ddt respectivamente. Aquí solo se ubica el cultivar Texas Grano 1015Y.

3. Materiales Intermedios y/o Tardíos: cultivares con un acelerado crecimiento foliar, que iniciaron su bulbificación y translocación luego de los 49 y 56 ddt respectivamente. En este estudio correspondió al cultivar Americana.

C. Rendimientos Estimados de los Cultivares de Cebolla

Los rendimientos de los 6 cultivares de cebolla cultivados bajo condiciones de la Depresión de Quibor en el estado Lara oscilaron entre 37919 a los 13196 kilogramos por hectárea es decir entre 37,9 a 13,2

toneladas estos se clasifican en tres categorías en orden descendiente categoría 1: EM 743, categoría 2: Inkopah categoría 3: Rojo Ardante, Americana, Texas grano 1015Y y EM 55107.

Los rendimientos directamente relacionados con el peso fresco del bulbo del (cuadro 8) estos rendimientos son estimados a los 82 ddt debido a que el ensayo no logro completar su ciclo por factores ambientales que indujeron a la colonización de bacterias a los que fueron susceptibles los cultivares estudiados.

Cuadro 9. Rendimientos estimados de 6 cultivares de cebollas sembradas en Quibor estado Lara.

Cultivar	Rendimiento (kg. ha⁻¹)
Inkopah	27366 b
Americana	15915 c
EM 743	37919 a
EM 55107	13196 c
Texas Grano	14448 c
Rojo Ardante	18535 c
Promedio	16668

***Medias con igual letra no son diferentes significativamente según la prueba estadística de medias de Duncan a una probabilidad $\leq 0,05$.**

Los cultivares estudiados en este ensayo mostraron susceptibilidad a enfermedades bacterianas que ejercieron una fuerte presión sobre estos, sin embargo el híbrido Americana mostro tener la mayor tolerancia ya que este mantuvo mayor crecimiento foliar incluso a los 82 ddt si lo comparamos con ensayos realizados en Quibor por Arrieche (2010) los rendimientos del híbrido Americana (17529 kg/ha) este fue superior a los obtenidos en este ensayo. Se podría asumir que estos resultados están íntimamente relacionados con la característica particular de que estos cultivares, ya que la mayoría de cultivares de días cortos son mejorados en y para estas latitudes subtropicales y templadas. Adicionalmente, en estas áreas a esas latitudes (subtropical en este caso), existe una ganancia extra de energía por una mayor suplencia de horas luz.

V. CONCLUSIONES

1. El crecimiento foliar de los cultivares Inkopah, EM 743, EM 55107 y Americana alcanzaron sus máximos valores en cuanto a número de hojas (5 a 8 hojas) a los 56 días después de trasplante (ddt), en el caso de los cultivares Texas grano 1015Y y Rojo Ardante alcanzaron su máximo valor en número de hojas a los 49 ddt. Otros parámetros de crecimiento como área foliar, pesos frescos y secos de hoja mostraron sus valores más altos a los 56 (ddt), mientras que en los cultivares Texas Grano 1015Y y Rojo Ardante, esto ocurrió a los 49 ddt.
2. Todos los cultivares alcanzaron el mayor diámetro del bulbo (db) a los 82 ddt, los híbridos EM 743, Rojo Ardante e Inkopah presentaron los valores más altos, mientras que los cultivares Americana y Texas grano 1015Y mostraron un menor db. Sin embargo, solo el híbrido Americana mantiene su desarrollo pudiéndose deber a que este en más tardío, los demás cultivares cumplieron su ciclo de crecimiento y desarrollo incluso antes de los 82 ddt.
3. Las fechas estimadas del inicio de la bulbificación para la mayoría cultivares oscilo entre los 35 y 42 ddt. En el caso del híbrido Americana el inicio de la bulbificación se estimó que inicio a los 56 ddt cuando se apreció el cambio en la tendencia de los índices que determinan el inicio de la bulbificación.
4. La senescencia y cese del crecimiento foliar y desarrollo del bulbo en todos los cultivares evaluados (excepto Americana) es debido principalmente a la precocidad de los materiales y la incidencia severa de bacterias producto de repetitivos eventos de lluvia y altas temperaturas ocurridas durante el ensayo.
5. Los rendimientos de los 6 cultivares de cebolla creciendo bajo condiciones de Quiibor oscilaron entre los 13196 a los 37919 kilogramos por hectárea, Se

establecieron 3 categorías en orden descendiente de la siguiente forma: categoría 1: EM 743, categoría 2: Inkopah categoría 3: Rojo Ardante, Americana, Texas grano 1015Y y EM 55107. Estas respuestas no significan que estos materiales no tienen potencial en esta zona del semiárido con clima cálido, simplemente nos indica que esta no es la época de siembra más adecuadas para estos cultivares.

VI. RECOMENDACIONES

Por ser materiales muy precoces es recomendable planificar siembras en la zona en referencia en la temporada hacia días cortos, es decir desde junio a diciembre. También pueden ser recomendados en otras zonas como pisos altos que tienen temperaturas más bajas y zona de los llanos en la temporada de noviembre a febrero.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Albarracín, M., Berbin, C., y Machado, W. 1995. Evaluación agronómica de cultivares de brócoli (*Brassica oleracea* var. *italica*). Rev. Fac. Agron. (Maracay) 21:71-83.

Arias (2006) El proyecto de la investigación episteme.

Arrieché. 2010. Crecimiento, desarrollo y producción de 10 cultivares de cebolla en la depresión de Quibor estado Lara.

Ascencio, J. y Sgambatti, L. 1975. Analisis del crecimiento en tres cultivares de caraotas venezolanas (*Phaseolus vulgaris* L. cv 'coche', cv 'cubagua', cv 'tacarigua'), en condiciones de campo. Agronomía Tropical 25(2):125-147.

Bonilla, A. Indicadores Básicos De Producción Cultivo De Cebolla (*Allium Cepa*) En El Estado Lara Periodo 2000-2005. Trabajo de especialidad en gerencia agraria. Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado.

Brewster, J. L. 2001. Las cebollas y otros *Allium*. Editorial Acribia S. A. Zaragoza, España.

Brewster, J. L. y Barnes, A. 1981. A comparison of relative growth rates of different individual plants y different cultivars of onion of diverse origin at two temperatures y two intensities. Journal of Applied Ecology. 18:93-101.

Brewster, J. L., Mondal, M. F. y Morris G. E. L. 1986. Bulb growth in onion (*Allium cepa* L.) IV. Influence on yields of radiation interception, its efficiency of conversion, the duration of growth y dry matter partitioning. Ann. Bot. 58:221-223.

Carranza, G. 2006. Comparativo de nueve cultivares de cebolla (*allium cepa*) bajo condiciones del valle de nepeña - ancash. Peru. Tesis de grado Disponible: <http://www.lamolina.edu.pe/hortalizas/Tesis/cebolla.htm>.

Castro, V. 2006. Las Relaciones Suelo-Planta-Clima en Interacciones en Tomate (*Lycopersicon esculentum* mill) en Venezuela.. Curso De Postgrado En Ciencias Del Suelo. Universidad Central De Venezuela. Maracay.

Currah L. 2002. Onion in the tropics: cultivars and country reports. In *Allium Crop Science-recent advances*. Rabinowitch, H. D. y Currah, L. Eds, CABI, UK.

Enríquez, G. 1991 Descripción y evaluación de los recursos genéticos. In *Técnicas para el manejo y uso de los recursos genéticos vegetales*. Castillo, R. Estrella, J. Tapia, C. eds. Editorial Porvenir. Quito EC. p. 116 – 160.

FAO. 2000. Production yearbook. Food y Agriculture Organization. FAO statistic series. Vol. 52, No. 148.

Fedeagro (2015) (Documento en Línea) Disponible: <http://www.fedeagro.org/produccion/Rubros.asp>.

Gamiely S., Ryle W. M., Mills H. A. y Smittle D. A. 1991. A rapid and nondestructive method for estimating leaf area of onions. *HortScience*. 26 (2): 206

Hamón y Papa 2014 Evaluación de dos híbridos de cebolla (*Allium cepa* L.) en cuatro ambientes (dos métodos de siembra y dos localidades) bajo condiciones de producción comercial en el municipio Guacara del estado Carabobo.

Heath y Hollies, 1965. Studies in the physiology of the onion plant. VI. A sensitive morphological test for bulbing and its use in detecting bulb development in sterile culture. *J. Exp. Bot.* 16:128-144.

Heath, O. and Holdsworth, M. 1948. Morphogenic factors as exemplified by the onion plant. In: *Growth in relation to differentiation and morphogenesis*. Symposium of the Society of Experimental Biology. 2:326-350.

Hernández 2013, Caracterización morfológica de recursos fitogenéticos. Universidad Autónoma de Nayarit, México.

Hernández, Fernández y Baptista 2003 metodología de la investigación McGraw Hill

Hidalgo, R. 2003. Variabilidad genética y caracterización de especies vegetales. In Análisis estadístico de datos de caracterización morfológica de recursos filogenéticos. (en línea). Franco T, Hidalgo R. eds. Boletín técnico no 8, IPGRI Cali, CO. Consultado 28 ago. 2007. disponible en <http://www.biodiversityinternational.org/publications/pdf/894.pdf> p 2-26.

Jaramillo, J. 1994. Allium genetic resources in Latin America: situation and perspectives. *Acta Horticulturae* 358:147-151.

KEDAR, N., LEVY, D., y GOLDSCHMIDT, E. 1975. Photoperiodic regulation and maturation of Bet Alpha onions (*Allium cepa* L.) under decreasing daylength conditions. *Journal of Horticultural Science*. 50: 373-380.

Khokhar K.; Kaska N.; Hussain S.; Qureshi K. y Mahmood T. 1990. Effect of different sowing dates, direct seeding y transplanting of seedling on maturation, bulb weight and yield in onion (*Allium cepa*) cultivars. *Indian J. of Agricultural Sciences*. 60 (10):668-671

Lancaster y Gandar.1996. Lancaster, J., Triggs, C., Ruiter, J. y Gyar, P., 1996. Bulbing in onions: photoperiod y temperature requirements y prediction of bulb size y maturity. *Annals of Botany* 78:423-430.

Lescay, 2003. Interacción genotipo/ambiente y estabilidad del rendimiento de bulbos en cuatro variedades de cebolla (*Allium cepa* L.) ITEA, Producción vegetal. 99(3): 262-266.

Mann, L. K. 1952. Anatomy of the garlic bulbs and factors affecting bulb development. *Hilgardia* 21:195-251.

Marín Douglas Ch. 1996. Comparación ecofisiológica de los cultivares Tovar y Yaracuy de *Canavalia ensiformis* (L.) DC., sembrados en dos localidades I. Análisis de crecimiento. *Agronomía Tropical* 46(1):5-29.

Maroto, B. 2002. *Horticultura Herbacea especial*. Ediciones <multi prensa. Barcelona_ España.

Nagai y Hanoaka. 1967. Growth of onions as a summer crop. The maturing process y the phases of vegetative growth *J. jap. Soc. Hort.Sci.* 36 (1):99.

Pathack, C. S. 1994. *Allium* improvement for the tropics: Problems y AVRDC strategy. *Acta Horticulturae.* 358. 23-28.

Prado, E.; Escobar, .I; Vázquez, J. y Rodríguez, F.(2009) Comportamiento del crecimiento vegetativo y el rendimiento en cinco variedades de cebolla (*Allium cepa* L.) en condiciones de estrés hídrico. (Revista en Linea) disponible:(http://www.grciencia.granma.inf.cu/vol%2016/1/2012_16_n1.a5.pdf)(consulta;2013;febrero)

Ramírez, H. 2002. Growth and nutrient absorption of onion (*Allium cepa*) in the tropics in response to potassium nutrition. Ph. D. Thesis. Imperial College at Wye, University of London.

Ramírez, H. 2005, Crecimiento, desarrollo y producción de 21 cultivares de cebolla en el municipio Zaraza del Estado Guárico. Trabajo de ascenso publicado. Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado.

Rey, C., Stahl, J., Antonin, P. and Neury, G. 1974. Stades reperes de l'ognon de semis. *revue Suisse de Viticulture, Arboriculture et Horticulture.* 6:101-104.

Ríos, D.; Barreto, A.; Pérez, A.; Calzadilla, C.; Santos, B. 2002. Ensayos de cebolla. Campaña 2001 Servicio de Agricultura. Cabildo Insular de Tenerife.

Robinson.1973. Studies on the performance and growth of various short-day onion varieties (*Allium cepa* L) in the Rhodesian lowveld in relation to date of sowing. 2. Growth analysis. *Rhod. J. Agric. Res.* 11:51-68.

Shrefler, J.; Roberts, W.; Perkins, P. y Goodson, T. 2005. Hoophouse-grown transplanted onion trial. Consultado el 26 de noviembre de 2007 de la World Wide

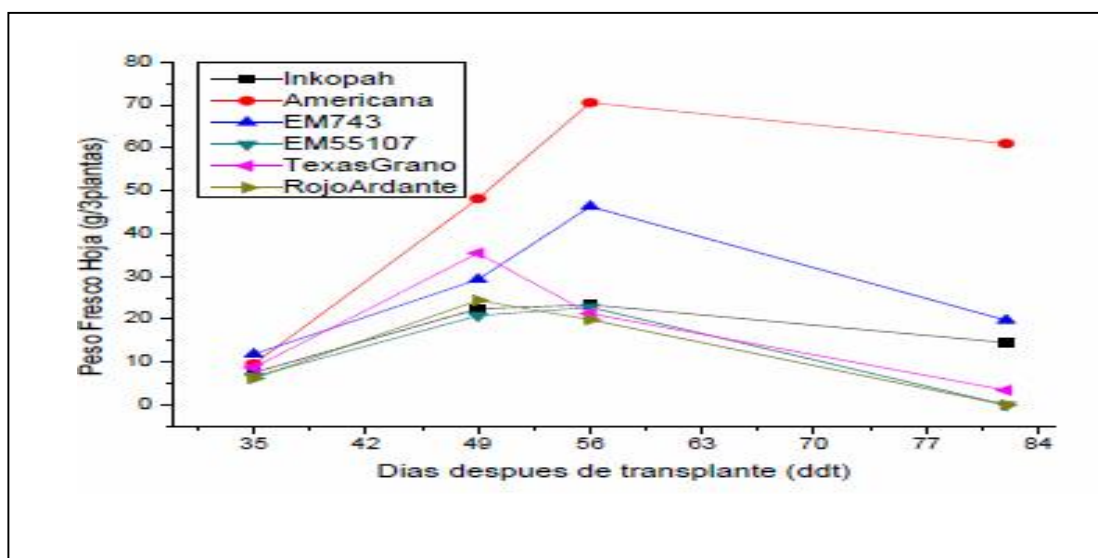
Superlano, 2008. Crecimiento, Desarrollo De Bulbo, Producción Y Calidad Pos cosecha De Nueve Cultivares De Cebolla Y Dos De Chalote; En Quibor, Estado Lara. Trabajo de grado. Decanato de Agronomía Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado.

Uzo, J. O. y Currah, L. 1990. Cultural systems and agronomic practices in tropical climates. In: *Onions y Allied Crops, Volume II*, eds. H. D. Rabinowitch and J. L. Brewster. CRC Press, Inc, Boca Raton, Florida, USA, pp. 49-62.

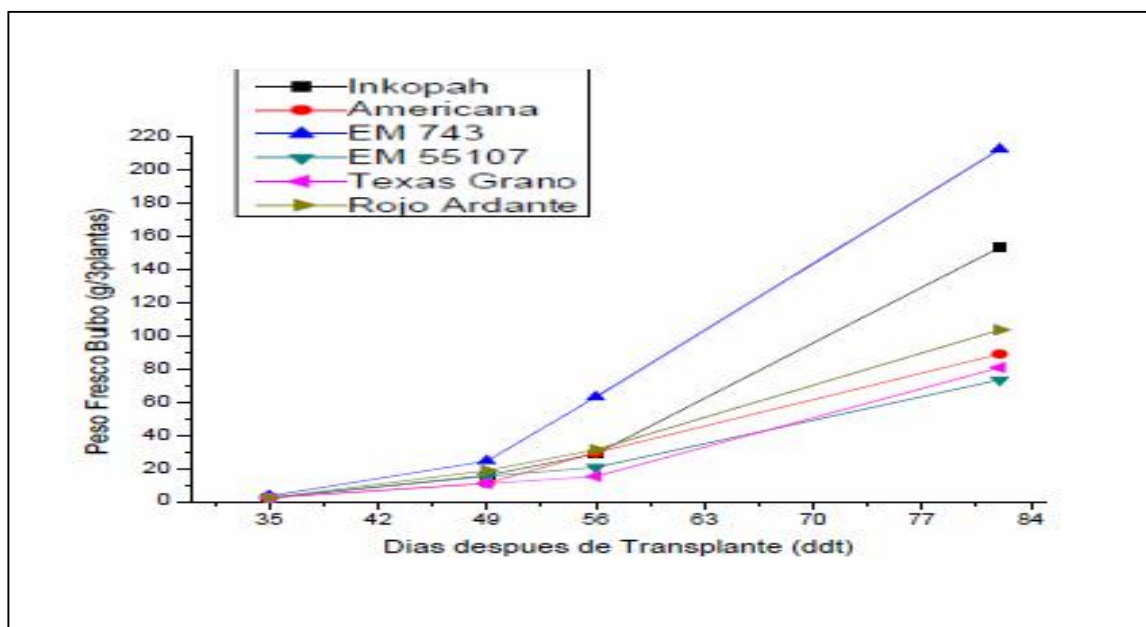
Van der Meer, Q. P. 1997. Old and new crops within edible allium. *Acta Horticulturae* 433: 17-31.

ANEXOS

Anexo 1. Peso fresco de las hojas de 6 cultivares de cebolla durante su crecimiento y desarrollo en Quibor estado Lara.



Anexo 2. Peso fresco del bulbo de 6 cultivares de cebolla durante su crecimiento y desarrollo en Quibor estado Lara.



Anexo 3. Índice de translocación de 6 cultivares de cebolla durante su desarrollo en Quibor estado Lara.

IT Cultivar	Días después de transplante (ddt)			
	35	49	56	82
Inkopah	0,27	0,55 ab	1,09 a	4,06 a
Americana	0,16	0,24 b	0,34 b	1,14 b
EM 743	0,23	0,61 a	1,02 a	2,92 ab
EM 55107	0,27	0,63 a	0,60 b	3,22 a
Texas Grano	0,11	0,27 b	0,55 b	3,06 a
Rojo Ardante	0,27	0,69 a	1,14 a	4,31 a
Promedio	0,22	0,50	31,38	118,80

***Medias con igual letra no son diferentes significativamente según la prueba estadística de medias de Duncan a una probabilidad $\leq 0,05$.**