

Tamaño del bulbillo y concentración de ácido naftalenacético en el crecimiento vegetativo y rendimiento del cebollín (*Allium fistulosum* L.)

Bulbulet size and naphthalene acetic acid on vegetative growth and yield of the bunching onion (*Allium fistulosum* L.)

M. Ramírez, Z. Rodríguez, M. Monsalve, S. Bárcenas y C. Castro

Departamento de Botánica, Facultad de Agronomía, Universidad del Zulia. Apartado 15205. ZU4005.

Resumen

El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto del tamaño del bulbillo (TB) y concentración del ácido naftalenacético (0, 100 y 200 mg.kg⁻¹) sobre el crecimiento vegetativo y rendimiento del cebollín (*Allium fistulosum* L.) cultivado en canteros. Se usaron tres TB: bulbillo completo, mitad de la longitud del bulbillo (LB) y un cuarto de LB. Transcurridos 45 días después de la siembra, el análisis estadístico mostró que sólo el TB tuvo efecto significativo ($P < 0,05$) sobre las variables estudiadas, exceptuando el diámetro de la hoja. Se concluyó que la plantación de bulbillos completos o a la mitad permitió obtener el máximo crecimiento vegetativo, y la de bulbillos completos el mayor rendimiento en esta hortaliza, expresado en biomasa fresca y seca por superficie.

Palabras clave: propagación, rendimiento, *Allium fistulosum*.

Abstract

The objective of this work was to evaluate the effect of the bulbulet size (BS) and the concentration of naphthalene acetic acid (0, 100 and 200 mg.kg⁻¹) on the vegetative growth and yield of the bunching onion (*Allium fistulosum* L.) cultivated in beds. Three BS were used: whole bulbulets, half the length of the bulbulet (LB) and a fourth of LB. Forty five days after planting, the statistical analysis showed that only the BS had significant effect on the variables studied, except for the diameter of the leaf. It is concluded that the planting of whole bulbulets or the half length of the bulbulet allowed obtaining the maximum vegetative growth, and the whole bulbulets the highest yield in this vegetable, expressed on fresh and dry biomass by surface.

Key words: vegetative propagation, yield, *Allium fistulosum*.

Recibido el 22-11-2012 • Aceptado el 30-6-2014

Autor de correspondencia e-mail: mcramire@fa.luz.edu.ve

Introducción

El cebollín (*Allium fistulosum* L.) es una de las hortalizas de hojas de mayor importancia económica en Venezuela y preferida en la mesa de los venezolanos por sus excelentes características culinarias, y cualidades alimenticias y medicinales, lo que la hace ocupar un lugar importante en la dieta alimenticia. El cebollín contiene aceites volátiles (sulfuro de alilo) que le da su característico sabor tan apreciado como condimento y carácter medicinal, vitaminas A, B, C y E; proteínas, hidratos de carbono, grasas y varios minerales (potasio, fósforo, calcio, magnesio, sodio, azufre, hierro, manganeso, zinc cobre y selenio) (Machado, 2012). Esta hortaliza presenta alto contenido de ácido fólico, necesario para la producción y mantenimiento de células sanguíneas normales y en la prevención de la anemia. Se ha indicado que dietas altas en folato están asociadas con la disminución del cáncer coló-rectal (Larsson *et al.*, 2006).

Desde hace muchos años en Venezuela esta especie se cultiva mediante el sistema de barbacons o canteros en diferentes localidades que tienen limitaciones de suelo y clima, entre ellas la zona “El Bajo”, municipio San Francisco, estado Zulia (Acosta *et al.*, 1993), esta actividad ha permitido la generación de empleos, directos e indirectos, durante todo el año en las comunidades agrícolas. En dicha zona se cultiva el cebollín “Criollo”, de mediana altura, tallos y hojas finas (de poco diámetro), el cual tiene gran aceptación por muchos consumidores para la elaboración de alimen-

Introduction

Bunching onion (*Allium fistulosum* L.) is one of the leaves vegetable with greater economic importance in Venezuela and preferred by the venezuelans by its excellent cooking, food and medicinal characteristics, which place it high in the food diet. Bunching onion has volatile oils (allyl sulphur) which provides its characteristic taste as a condiment, and medicinal characteristic, vitamins A, B, C and E, proteins, carbon hydrate, fats and different minerals (potassium, phosphorous, calcium, magnesium, sodium, sulfur, iron, manganese, zinc, copper and selenium) (Machado, 2012). This vegetable presents high content of folic acid, which is necessary for the production and maintenance of normal blood cells and the prevention of anemia. It has been indicated that diets high in folate are related to the reduction of colon-rectal cancer (Larsson *et al.*, 2006).

In Venezuela, time ago, this specie is cropped in beds in different locations with soil and weather limitations, among these “El Bajo”, San Francisco county, Zulia state (Acosta *et al.*, 1993). This activity has allowed new direct and indirect employs during all the year in the agricultural communities. In this area, Creole bunching onion is cropped, with medium size, and fine stems and leaves (with small diameter), which is well accepted by many consumers for elaborating food in houses and restaurants, by the fine stems and leaves, making easier to cut the leaves, qualities that allow obtaining small

tos tanto en hogares como en restaurantes por sus tallos y hojas finas y facilidad para cortar las hojas, cualidades que permiten obtener aros verdes de pequeño diámetro que dan colorido y mejor presentación a muchos platos gastronómicos (arroz, ensaladas, entre otros).

La propagación del cebollín se puede realizar a través de la semilla botánica que tarda hasta seis meses para la cosecha, o bien por “semilla” vegetativa que requiere un tiempo mucho menor, siendo esta última la modalidad que tradicionalmente han empleado los productores de “El Bajo”, quienes cosechan entre los 45 a 60 días. Dichos productores usan entre 2 a 5 “hijuelos” o bulbillos por punto de plantación, y en algunos casos cortan la parte aérea del bulbillito, por lo que surge la necesidad de conocer a qué altura debe hacerse el corte sin afectar los rendimientos del cultivo. Por otra parte muchos de los productores consultan que tipo de producto se podría aplicar al cebollín para adelantar el enraizamiento y favorecer el crecimiento vegetativo. Al respecto, las auxinas se han empleado en varias plantas herbáceas para adelantar o mejorar el enraizamiento.

Aun cuando el cebollín es un cultivo clásico en muchos países existen pocas investigaciones referentes a las formas de propagación, establecimiento y su desarrollo. Por tal motivo en este trabajo se planteó como objetivo evaluar el efecto del tamaño del bulbillito y de la concentración del ácido naftalenacético (ANA) sobre el crecimiento vegetativo y rendimiento del cebollín “Criollo” (*Allium fistulosum* L.) cultivado en canteros.

green rings, which are very colorful and provide a catchy look to gastronomic dishes (rice, salads, among others).

Propagation of bunching onion can be done through the botanic seed, which takes until six months for harvesting, or by vegetative seed, which requires less time; being this last the one employed by the producers at “El Bajo”, who harvest from 45 to 60 days. Such producers use from 2 to 5 bulblets by plantation point, and in some cases cut the aerial part of the bulblet, thus, there is a need of knowing the height where the cut must be done, without affecting the yields of the crop. On the other hand, many of the producers ask for what kind of product might be applied to bunching onion, to accelerate rooting and favor the vegetative growing. On this matter, the auxins have been employed in different herbaceous plants to accelerate or improve rooting.

Even when bunching onion is a classic crop in many countries, there are few researches about its propagation, establishment and development. For this reason, the aim of this research was to evaluate the effect of the bulblet size and the concentration of naphthalene acid (NAC) on the vegetative growth and yield of Creole bunching onion (*Allium fistulosum* L.) cropped in beds.

Materials and methods

The experiment was carried out during 29.05.2012 to 13.07.2012, in the University nursery, Agronomy faculty, Universidad del Zulia (LUZ), State Zulia, Venezuela. The plant

Materiales y métodos

El experimento se realizó durante el período 29.05.2012 al 13.07.2012, en el Vivero Universitario, Facultad de Agronomía, Universidad del Zulia (LUZ), estado Zulia, Venezuela. El material vegetal se obtuvo de plantas de cebollín “Criollo” tipo blanco provenientes del parcelamiento “El Palotal”, ubicado en la Vía al Aeropuerto Internacional Chinita, municipio San Francisco, estado Zulia. Antes de la siembra, se procedió a la separación de bulbillos de cada macolla, un bulbillito estuvo conformado por las hojas dispuestas en una base larga, blanca y carnosa que se unió estrechamente con la base de las otras hojas, formando un seudotallo envuelto por láminas finas o túnicas, el cual está unido al tallo verdadero o disco comprimido.

Antes de la siembra se hizo la práctica de “desclavado” que consistió en retirar la parte del tallo que unió a los bulbillos de cada macolla (12-15 bulbillos por macolla), con el propósito de estimular el crecimiento y la proliferación de bulbillos. Posteriormente a cada bulbillito se le eliminaron las hojas secas y se le podaron las raíces, dejándolas de 0,5 cm de largo aproximadamente, luego se sumergió 4 cm de la base de los bulbillos en Captan® (2 g.L⁻¹) durante 1 ó 2 min antes de plantarlos, para protegerlos de los microorganismo patógenos.

Se evaluó un total de nueve tratamientos provenientes de la combinación de dos factores de estudio: tamaño del bulbillito y concentración de la auxina ANA a tres niveles cada uno. Se sembraron bulbillos completos, a la mitad y un cuarto de su tamaño. El

material was obtained from plants of white “Creole” bunching onion type coming from the plots “El Palotal” located on the road to the Chinita international airport, San Francisco county, Zulia State. Before planting, it was proceeded to the divide of bulblets from each tiller, a bulblet was formed by leaves arranged in a long, white and fleshy base that closely joins the base of the other leaves, forming a pseudostem wrapped by thin slices or tunics, joined to the real stem or compressed disk.

Before the sowing the unnailed practice was done, which consisted on withdrawing the part of the stem that joined the bulblet of every cluster (12-15 bulblet per cluster), with the intention of stimulating the growth and the bulblet proliferation. Subsequent, dry leaves of each bulblet were eliminated and the roots were pruned, leaving them of 0.5 cm long approximately, then 4 cm were immersed from the base of the bulbils in Captan® (2 g.L⁻¹) during 1 or 2 min before planting, to protect them from the pathogenic microorganism.

A total of nine treatments coming from the combination of two factors under research were evaluated: size of the bulblet and auxin concentration ANA at three levels each. The complete bulbils corresponded to the total longitude of the bulblet (LB), which was measured from the basal area of the bulblet until the apex of the most developed leave. Half of the bulblet ($\frac{1}{2}$ bulblet) and a quarter of the bulblet ($\frac{1}{4}$ bulblet) belonged to those who had the half and a quarter of the LB, respectively, both size were measured from the basal to the apical part. An

bulbillo completo correspondió a la longitud total del bulbillo (LB), la cual se midió desde la parte basal del bulbillo hasta el ápice de la hoja más desarrollada. La mitad del bulbillo ($\frac{1}{2}$ bulbillo) y un cuarto del bulbillo ($\frac{1}{4}$ bulbillo) perteneció a aquellos que tenían la mitad y un cuarto de la LB, respectivamente, ambos tamaños se midieron desde la parte basal hacia la apical. Un bulbillo completo promedio presentó 20,1 $\pm$ 2,7 cm de alto, de 2 a 3 hojas y una biomasa fresca de 4,9 $\pm$ 2,9 g. El ANA se aplicó en la base de los bulbillos antes de la siembra a concentraciones de 0, 100 y 200 mg.kg⁻¹.

La siembra se realizó en canteros de 12 m largo por 1 m de ancho, a plena exposición solar, que contenían como sustrato arena (capa vegetal) y materia orgánica (estiércol de bovino lavado) en proporción 2:1. Se colocó un bulbillo por cada punto de siembra, en posición vertical y con una separación entre hileras y entre bulbillos de 15 cm. En los extremos de los canteros se sembraron tres hileras de albahaca (*Ocimum basilicum*), con separación entre planta de 20 cm, como barrera para insectos. El riego y el control de malezas se hizo de forma manual diariamente y cada siete días, respectivamente. Transcurridas dos semanas y medias se fertilizó con 10-20-20 a razón de 50 g. m⁻².10 L⁻¹.

Se utilizó un diseño experimental en bloques al azar con seis repeticiones de siete bulbillos cada una. Hacia los 45 días de cultivo se seleccionaron al azar cinco plantas o macollas de cada tratamiento, obviando las que se encontraban en los extremos, a las cuales se les eliminaron las hojas secas antes de la evaluación de las si-

average full bulblet presented 20.1 $\pm$ 2.7 cm height, from 2 to 3 leaves and a fresh biomass of 4.9 $\pm$ 2.9 g. The ANA was applied at the base of the bulblet before sowing to concentrations of 0, 100 and 200 mg.kg⁻¹.

The sowing was carried out in beds of 12 m length by 1 m width, to full sun exposure, containing substrate (topsoil) sand and organic matter (manure of cattle washing) in 2:1. proportion. A bulblet was introduced per each point of planting, in upright position and with a 15 cm separation between rows and bulblets. At the end of the stonemason were sown three rows of Basil (*Ocimum basilicum*), with plant separation of 20 cm, as a barrier to insects. The Irrigation and weed control was done manually every day and every seven days, respectively. After two weeks and a half, fertilization was done with 10-20-20 at the rate of 50 g.L⁻¹ m⁻².10 L⁻¹.

A split plot randomized design was used with six replications of seven bulblets each. Within 45 days of cultivation five plants or tillers were selected at random on each treatment, ignoring those located in the extremes, to which the dry leaves were eliminated before the evaluation of the following vegetative growth and yield variables: diameter of the leaf (DL), **LB**, root length (RL), number of bulblets per plant (NBP) number of leaves per bulblet (NLB), fresh biomass of the aerial part of the bulblet (FBAB), fresh biomass of the radical part of the bulblet (FBRB), above ground dry biomass of the bulblet (BSAB), dry biomass of the radical part of the bulblet (DBRB), fresh biomass per plant (FDP), dry biomass per plant

guientes variables de crecimiento vegetativo y de rendimiento: diámetro de la hoja (DH), **LB**, longitud de la raíz (LR), número de bulbillos por planta (NBP), número de hojas por bulbillito (NHB), biomasa fresca de la parte aérea del bulbillito (BFAB), biomasa fresca de la parte radical del bulbillito (BFRB), biomasa seca de la parte aérea del bulbillito (BSAB), biomasa seca de la parte radical del bulbillito (BSRB), biomasa fresca por planta (BFP), biomasa seca por planta (BSP), biomasa fresca por superficie (BFS) y biomasa seca por superficie (BSS). El análisis estadístico se hizo mediante el procedimiento GLM (modelo lineal general) del programa SPSS versión 12 (Pérez, 2005), cuando se encontraron efectos significativos se aplicó la prueba de diferencias mínimas significativas.

Resultados y discusión

El tamaño del bulbillito (TB) en el cebollín “Criollo” tuvo efectos significativos ($P < 0,05$) sobre las variables de crecimiento vegetativo y de rendimiento estudiadas, exceptuando en el diámetro de la hoja, hacia los 45 días de establecido el cultivo (cuadro 1). La concentración de ANA y su interacción con el TB no mostraron efectos significativos sobre las variables, por lo que sería interesante probar concentraciones por debajo de los 100 mg.kg⁻¹.

Entre la plantación de bulbillos completos y de la $\frac{1}{2}$ del bulbillito los valores promedios de LB, LR, NBP, NHB, BFAB, BFRB, BSAB, BSRB, BFTB, BSTB y BFP se comportaron estadísticamente igual y fueron superiores a los de $\frac{1}{4}$ bulbillito. Mientras que

(DBP), fresh biomass per surface (FBS) and biomass dry surface (BDS). The statistical analysis was made using the GLM (general linear model) procedure of the SPSS program version 12 (Pérez, 2005), and the minimum significant difference test was applied when significant effects were found.

Results and discussion

The size of the bulblet (SB) in Creole bunching onion had a significant effect ($P < 0.05$) on the variables of vegetative growth and performance studied, except in the diameter of the leaf towards the 45 days of established the crop (table 1). The ANA concentration and its interaction with the SB showed no significant effects on the variables, so that it would be interesting to test concentrations below 100 mg.kg⁻¹

Between the planting of complete bulblets and $\frac{1}{2}$ bulblet the average values of LB, RL, NBP, NHB, BFAB, BFRB, BSAB, DBRB, BFTB, BSTB and BFP behaved statistically equal and were superior to the bulblet. While the DBP, FBS and BDS variables presented the highest values with complete bulblets. The greatest response achieved in bulblets or full to half their size was associated with that they had greater leaf area and photosynthetic organs, in which the metabolic processes and carbohydrates obtained were aimed towards the formation of leaves and other vegetative organs (Azcon and Talón, 2008).

Comparing the variables evaluated with other research, little literature was found (Acosta *et al.*,

Cuadro 1. Efecto del tamaño del bulbillo sobre el crecimiento vegetativo y rendimiento del cebollín, 45 días después de la plantación.

Table 1. Effect of the bulblet size on the vegetative growth and yield of bunching onion 45 after the plantation.

Variables	Tamaño del bulbillo		
	Completo	½ del bulbillo	¼ del bulbillo
<i>Crecimiento vegetativo</i>			
DH (mm)	6,3ns	6,7ns	6,5ns
LB (cm)	25,4a	24,4a	23,2b
LR (cm)	9,2a	9,9a	7,7b
NBP	3,3a	2,8a	2b
NHB	10,1a	9,3a	6,7b
BFAB (g bulbillo ⁻¹)	7,5a	6,8a	4,6b
BFRB (g bulbillo ⁻¹)	1,9a	2,2a	1,3b
BSAB (g bulbillo ⁻¹)	0,8a	0,8a	0,5b
BSRB (g bulbillo ⁻¹)	0,27a	0,20ab	0,16b
BFTB (g bulbillo ⁻¹)	9,4a	9a	5,9b
BSTB (g bulbillo ⁻¹)	1,07a	1a	0,66b
BFP (g planta ⁻¹)	31a	25,2a	11,8b
BSP (g planta ⁻¹)	4,4a	2,8b	1,3c
<i>Rendimiento</i>			
BFS (g m ⁻²)	1302a	1058,4b	495,6c
BSS (g m ⁻²)	184,8a	117,6b	54,6c

BFAB: biomasa fresca de la parte aérea del bulbillo, BFP: biomasa fresca por planta, BFRB: biomasa fresca de la parte radical del bulbillo, BFS biomasa fresca por superficie, BFTB: biomasa fresca total por bulbillo, BSTB: biomasa seca total por bulbillo, BSAB: biomasa seca de la parte aérea del bulbillo, BSP: biomasa seca por planta, BSRB: biomasa seca de la parte radical del bulbillo, BSS: biomasa seca por superficie, DH: diámetro de la hoja, LB: longitud del bulbillo, LR: longitud de la raíz, NBP: número de bulbillos por planta, NHB: número de hojas por bulbillo. ns: no significativo. Medias con letras distintas en cada variable difieren significativamente ($P < 0,05$).

las variables BSP, BFS y BSS presentaron los más altos valores con bulbillos completos. La mayor respuesta lograda en bulbillos completos o a la mitad de su tamaño se asoció a que éstos tuvieron mayor área foliar y órganos fotosintéticos, en los cuales los procesos metabólicos y los carbohidratos obtenidos fueron desti-

1993; Career *et al.*, 2009) referring to the plant height, number of suckers per plant and yield in biomass or fresh biomass per plant. LB, NBP and DBP values obtained in this research, 45 days of establishment of a single bulblet through seabeds, were considered high contrasting to those presented by Carrera *et al.* (2009), who

nados hacia la formación de hojas y otros órganos vegetativos (Azcón y Talón, 2008).

Al comparar las variables evaluadas con las de otras investigaciones, se encontraron pocas (Acosta *et al.*, 1993; Carrera *et al.*, 2009) solo referidas a altura de planta, número de hijuelos por planta y rendimiento en biomasa o biomasa fresca por planta. Los valores de LB, NBP y BSP obtenidos en esta investigación, a los 45 días del establecimiento de un solo bulbillito por hoyo en canteros, se consideraron altos al contrastarlos con los indicados por Carrera *et al.* (2009), quienes cultivaron en campo varios clones de cebollín, entre ellos el “Criollos blanco” y “He-She-Ko” (blanco) que alcanzaron una altura de planta entre 49,56 y 54,90 cm, un número de hijuelos por planta entre 4,62 y 7,81, y una biomasa fresca por planta entre 163,5 y 230 g en un periodo mayor, de 83 a 95 días. Adicionalmente los autores no especificaron el número de bulbillos utilizados por punto de plantación.

En cuanto a la longitud de la planta ésta es una de las características morfológicas que distingue a las variedades o clones de cebollín, desde el punto de variación epigenética, en la cual el ambiente tuvo mayor influencia sobre la expresión del genotipo sin cambios permanentes sobre éste. El número de hijuelos por planta parece estar determinado más por el factor genético que por el ambiental y el rendimiento por ambos factores (Gil, 1998; Carrera *et al.*, 2009).

La BFS lograda en el cebollín “Criollo” también se consideró alta debido a que se encontró ubicada hacia el valor máximo del rango publicado

cultivated in field several clones of bunching onions, among them the “white Creoles” and “He-She-Ko” (white) that reached a plant height of 49.56 to 54.90 cm, a number of tillers per plant between 4.62 and 7.81, and a fresh biomass per plant 163.5-230 g in more than 83 to 95 days. Additionally, the authors did not specify the number of bulblet used by point of the plantation.

Regarding the length of the plant, this is one of the morphological traits that stand up the varieties or clones of bunching onion, from the epigenetic point of view, where the environment had more influence on the expression of the genotype without any permanent change. The number of tillers per plant seems to be determined more by the genetic factor than the environmental and the yield by both factors (Gil, 1998; Carrera *et al.*, 2009).

The FBS obtained in “Creole” bunching onion was also considered high due to it was located in the maximum rank value published by Acosta *et al.* (1993) from 3400 to 5820 g.m⁻² for bunching onion cropped in beds fertilized with 14-14-14 and cropped at 65 days approximately. On the other hand, the yield informed by these researchers was obtained employing the highest quantity of propagation material from 4 to 5 bulblets per hole, which might generate high production costs.

The FBS and BDS results suggested the use of complete bulblets to obtain the maximum yield in the bunching onion crop. However, the sow in half of the bulblet might be an alternative for the producers and the

por Acosta *et al.* (1993) de 3400 a 5820 g.m⁻² para cebollín cultivado en barba-coas, fertilizado con 14-14-14 y cosechado a los 65 días aproximadamente. Por otro lado, el rendimiento informado por estos investigadores lo obtuvieron empleando mayor cantidad de material de propagación, entre 4 a 5 bulbillos por hoyo, lo cual podría generar mayores costos de producción.

Los resultados de BFS y BSS sugirieron el empleo de bulbillos completos para obtener el máximo rendimiento en el cultivo de cebollín. Sin embargo, la siembra de la mitad del bulbito podría ser una alternativa para los productores y cooperativas, que deseen incursionar en el mercado nacional e internacional con la oferta de subproductos de esta hortaliza (salsas, cremas, deshidratados, condimentos, vinagretas, entre otros), mediante el uso de la parte aérea que se le cortaría al bulbito (la mitad apical) -antes de la siembra- para la elaboración de los subproductos.

La información generada en este trabajo sobre el efecto del tamaño del bulbito y el de las variables LR, NHB, BFAB, BFRB, BSAB, BSRB, BFTB, BSTB, BSP y BSS se consideraron un gran aporte para el cebollín “Criollo” cultivado en el sector el “El bajo, municipio San Francisco, porque en el país no se dispone de esa información.

Conclusiones

El tamaño del bulbito del cebollín “Criollo” influyó significativamente en el crecimiento vegetativo y rendimiento de esta hortaliza. El crecimiento vegetativo de los bulbillos completos o el de la mitad de éstos tuvieron un com-

portamiento que wish to explore the national and international market with the offer of sub-products of this vegetable (sauces, creams, dehydrated food, seasonings, vinegars, among others), using the aerial part of without the bulbit (the apical half) - before the sow- for elaborating the sub-products.

The information obtained in this research about the effect of the bulbit size and the variables RL, NHB; FBAB, BFRB, BSAB, DBRB, BFTB, BSTB, DBP and BDS was considered an important contribution for Creole bunching onion cropped at “El Bajo”, San Francisco county, because the country does not have that information.

Conclusions

The bulbit size of Creole bunching onion influenced significantly the vegetative growth and yield of the vegetable. The vegetative growth of complete bulblets or half of these had a similar behavior and the sow of complete bulblets allowed obtaining the highest yield. The application of naphthalene acetic at 100 and 200 mg.kg⁻¹ did not affect the vegetative growth or the yield of bunching onion.

End of english version

portamiento semejante y la siembra de bulbillos completos permitió obtener el máximo rendimiento. La aplicación de ácido naptalenacético a 100 y 200 mg.kg⁻¹ no afectó el crecimiento

vegetativo ni el rendimiento del cebollín.

Literatura citada

- Acosta, L., M. Martínez, Y. Moreno y A. Higuera. 1993. Efecto de la suplementación con fertilizantes sobre el rendimiento del Cebollín *Allium fistulosum* cultivado en barbacoa. Rev. Fac. Agron. (LUZ) (10):117-125.
- Azcón, J. y M. Talón. 2008. Fundamentos de Fisiología Vegetal. Segunda Edición. McGraw- Hill Interamerican, Madrid. 651p.
- Carrera, A., R. Gil y J. Fariñas. 2009. Evaluación agronómica de siete clones de cebollín (*Allium fistulosum* L.) durante tres ciclos de cultivo, en el municipio Caripe, estado Monagas, Venezuela. Rev. UDO Agríc. 9(3):491-498.
- Gil, L.R. 1998. Informe de gestión 1997. FONAIAP. Estación Experimental Caripe. Caripe, Venezuela. s.n.
- Larsson, S.C., N. Håkansson, E. Giovannucci y A. Wolk. 2006. Folate intake and pancreatic cancer incidence, a prospective study of Swedish women and men. J. Natl. Cancer Inst. 98(6):407-413.
- Machado, M. 2012. Planteamiento de un proceso para la conservación de la cebolla junca (*Allium fistulosum* Linnaeus) mediante el método de deshidratación gravimétrica. Universidad Tecnológica de Pereira, Facultad de Tecnología, Escuela de Química. Pereira. 79 p.
- Pérez, C. 2005. Técnicas Estadísticas con SPSS 12. Aplicaciones al Análisis de Datos. Madrid. Editorial Pearson Prentice Hall, Pearson Educación, S.A. 802 p.