

Efecto de la época de plantación en la producción de cebolla en Sandino, Cuba

Effect of planting time on onion production in Sandino, Pinar del Río, Cuba



<https://cu-id.com/2284/v14n2e08>

✉Yosbel López-Quintana^{1*}, ✉Yoerlandy Santana-Baños¹, ✉Pedro Luis Paz-Fernández¹,
✉Iván Castro-Lisazo^{II}, ✉Mariol Morejón-García¹

¹Universidad “Hermanos Saíz Montes de Oca” de Pinar del Río, Cuba.

^{II}Universidad Agraria de La Habana (UNAH) San José de las Lajas, Mayabeque, Cuba.

RESUMEN: La época de plantación es un factor decisivo en el éxito de las producciones agrícolas, con un marcado efecto en el cultivo de cebolla (*Allium cepa* L.). El experimento se desarrolló en un agroecosistema del municipio Sandino, Pinar del Río, con el objetivo de determinar la fecha de plantación óptima para el crecimiento y desarrollo en este cultivo. Los cultivares establecidos fueron ‘Anakin’ y Yellow Granex F1’. La plantación se realizó en surcos durante la segunda quincena de noviembre y diciembre. Se realizaron evaluaciones a los 60 días después del trasplante y en el momento de la cosecha. En la primera se caracterizaron las variables altura de la planta, número de hojas activas, diámetro y longitud del falso tallo, diámetro del bulbo y masa fresca total. Durante la cosecha se determinó, en los bulbos, la masa fresca y los diámetros ecuatorial y polar. También se estimó el rendimiento del cultivo. Los resultados demostraron que ambos cultivares de cebolla alcanzan un rendimiento agrícola superior a 18 t·ha⁻¹ en las fechas plantación evaluadas, la masa fresca de los bulbos tiene una correlación positiva con todas las variables estudiadas y el diámetro ecuatorial de estos determina en más de un 80% su masa fresca total y la época de establecimiento del cultivo tuvo un efecto determinante sobre el crecimiento y desarrollo de los cultivares, lo que sugiere posibles modificaciones en la fecha de plantación de la cebolla en las condiciones edafoclimáticas estudiadas.

Palabras clave: Anakin, biomasa, rendimiento agrícola, Yellow Granex.

ABSTRACT: The planting season is a decisive factor in the success of agricultural production, with a marked effect on the cultivation of onions (*Allium cepa* L.). In this research, the optimal planting date for onion growth and development was determined. The experiment was carried out in an agroecosystem in the municipality of Sandino, Pinar del Río, Cuba. The established cultivars were 'Anakin' and Yellow Granex F1'. Planting was carried out in furrows during the second half of November and December. Evaluations were made at 60 days post-transplant and at harvest time. In the first, the variables plant height, number of active leaves, diameter and length of the false stem, diameter of the bulb and total fresh mass were characterized. During the harvest, the fresh mass and the equatorial and polar diameters of the bulbs were determined. Crop yield were also estimated. The results showed that both onion cultivars reached an agricultural yield higher than 18 t·ha⁻¹ on the planted dates evaluated, the fresh mass of the bulbs has a positive correlation with all the variables studied and the equatorial diameter of these determine more than 80 % of their total fresh mass. The time of establishment of the crop had a determining effect on the growth and development of the cultivars. This suggests possible modifications in the date of onion planting in the soil and climatic conditions studied.

Keywords: Anakin, Biomass, Agricultural Yield, Yellow Granex.

INTRODUCCIÓN

La cebolla (*Allium cepa* L.) se considera la segunda hortaliza más cultivada en el mundo después del tomate, con producciones de 96,8 millones de toneladas en 5,04 millones de hectáreas (Díaz-Pérez et al., 2018).

En Cuba, sus producciones nunca alcanzan para lograr el autoabastecimiento y, por lo tanto, se destinan fundamentalmente al consumo interno de la población. Esta situación conlleva la búsqueda de alternativas que permitan el incremento de las producciones con el menor gasto de recursos y protección del medioambiente (Bravo- et al., 2015).

*Autor para correspondencia: Yosbel López-Quintana, e-mail: yosbel.lopez@upr.edu.cu

Recibido: 04/09/2023

Aceptado: 20/02/2024

En el año 2018 se plantaron en el país 7 152 ha, con más del 90% de esta superficie distribuida en el sector no estatal. La producción obtenida fue de 89 535 t, con un rendimiento promedio de 12,52 t ha⁻¹ (ONEI-Cuba, 2019).

Entre los factores que limitan su producción está la dependencia de cultivares importados, con elevados costos de semillas, que traen consigo inestabilidad en la introducción y desarrollo de bulbos en nuestra latitud, así como deficiencias en la pureza y germinación del material vegetal (Muñoz & Prats, 2004).

Además, este cultivo es exigente a las condiciones climáticas para lograr un óptimo desarrollo de la parte aérea y del bulbo. El fotoperiodo y la temperatura constituyen factores que condicionan la formación y el desarrollo de esta planta. La temperatura óptima de crecimiento varía entre 14 y 27 °C, sin embargo, la bulbificación es muy rápida cuando la temperatura es superior a los 25 °C (Bravo & Albelo, 2014).

Está demostrado que para obtener buenos rendimientos es importante una selección adecuada de los cultivares de cebolla que se adapten a las condiciones ambientales de cada región (Reveles-Hernández et al., 2014). Por ello, el objetivo de esta investigación fue evaluar el efecto de la fecha de plantación sobre el crecimiento y desarrollo del cultivo de cebolla en las condiciones edafoclimáticas del municipio de Sandino.

MATERIALES Y MÉTODOS

Ubicación y caracterización edafoclimáticas del agroecosistema

La investigación se realizó en la finca “El Jagüey” (Figura 1), ubicada a los (22°03'51" N 84°00'14" W), perteneciente a la Cooperativa de Créditos y Servicios Ramón López Peña, municipio Sandino, Pinar del Río. Los ensayos se desarrollaron en el periodo de noviembre 2020 a abril 2021.

La finca presenta un suelo del tipo Arenosol (Hernández et al., 2015). El suelo presenta características idóneas para el desarrollo del cultivo de cebolla, es un suelo de textura arenosa, suelto, con muy buen drenaje. Presenta un pH ácido, buena retención de humedad, bajo por ciento de pedregosidad y un por ciento de materia orgánica baja (Tabla 1).

Para el estudio se realizó un análisis de algunas de las variables climáticas que pueden estar relacionada



FIGURA 1. Foto satelital de la finca “El Jagüey” (área de estudio).

con el crecimiento y desarrollo del cultivo en la región: temperaturas promedio mensuales, precipitaciones acumuladas, incidencia de la neblina, humedad relativa y la velocidad de los vientos (Figura 2).

Los valores de temperatura media (mínima y máxima) estuvieron entre 18,6°C y 30°C, respectivamente, con una temperatura media de 24,1°C (Figura 2A). Estos valores son óptimos para el crecimiento vegetativo del cultivo (Brandán et al., 2009). La incidencia de la neblina fue entre tres y seis días por mes, aunque su magnitud promedio en noviembre y diciembre superó el 60%. Esta fue inferior al 40% en el mes de enero (Figura 2B). Este comportamiento puede ser significativo para el desarrollo del cultivo. Datos de la Estación Meteorológica No. 313 del Centro Meteorológico provincial (Pinar del Río, Cuba).

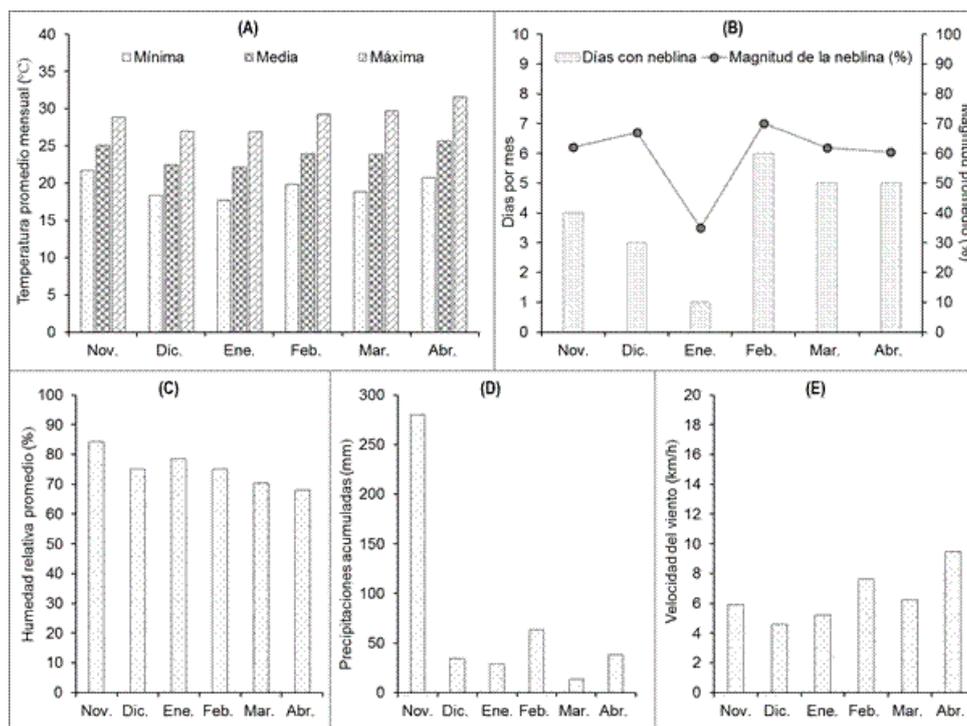
La humedad relativa media fue de 74,7% (Figura 2C). Las precipitaciones acumuladas durante el periodo no superaron los 100 mm, excepto el mes de noviembre con 250 mm (Figura 2D). La velocidad de los vientos oscilo entre 5 y 10 km/h (Figura 2C).

Diseño experimental utilizado en el estudio

El experimento se estableció en parcelas divididas con cuatro replicas y se emplearon muestreos estratificados aleatorios al momento de las evaluaciones. Los trasplantes se efectuaron en la segunda quincena de noviembre y diciembre. En cada fecha se utilizaron dos cultivares (‘Anakin’ y Yellow Granex F1’). La plantación se realizó de forma manual, con posturas de 45 días, a raíz desnuda. Esta se estableció en surcos, a una distancia de 0,30 m entre hileras y 0,10 m entre plantas (Enciso-Garay & Román-Galeano, 2011).

TABLA 1. Características químicas del suelo

pH (H ₂ O)	M.O	P ₂ O ₅	K ₂ O	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺	S	T
	%	Cmol·kg ⁻¹ suelo			ppm				
5,10	1,23	3,12	5,70	2,60	0,54	0,32	0,11	3,25	4,71



Fuente: Estación Meteorológica No. 313 del Centro Meteorológico provincial (Pinar del Río, Cuba).
FIGURA 2. Variables climáticas para el periodo experimental. (A) Valores promedios de temperaturas, (B) Incidencia de la neblina, (C) (B) Humedad relativa media (D) Precipitaciones acumuladas, (E) Velocidad promedio del viento.

Las atenciones culturales se realizaron según lo establecido en la Guía Técnica del cultivo de la cebolla en Cuba (Marrero-Terán et al., 2009), para el riego se utilizó un sistema de riego por aspersión con un intervalo de 4 a 6 días durante todo el ciclo. Este se suspendió 20 días antes de la cosecha para asegurar el cierre del cuello y secado del bulbo.

En la fertilización se empleó la fórmula 9-13-17(N-P-K). Las aplicaciones se realizaron a los 21 y 65 días del trasplante. El control de malezas se realizó de forma manual después de la primera fertilización y a los 75 días posteriores.

Se realizó una evaluación a los 60 días de la plantación. Para ello se seleccionaron 30 plantas al azar por los diferentes cultivares y fechas de plantación. Se caracterizaron las variables altura de la planta (cm), número de hojas, diámetro del falso tallo (cm) y masa fresca total (g). Al momento de la cosecha se caracterizaron las variables masa fresca del bulbo (g), diámetro polar y ecuatorial del bulbo (mm) y rendimiento agrícola ($t\ ha^{-1}$).

Análisis estadísticos de los resultados

Los resultados obtenidos cumplieron los supuestos de normalidad y homogeneidad de varianza, mediante las pruebas Kolmogorov Smirnov y Levene, respectivamente. Se aplicó análisis de varianza (ANOVA) y prueba de rangos múltiples de Duncan para la comparación de medias, con un nivel de

confianza del 95% ($p \leq 0,05$). También se realizó análisis de regresión lineal y de correlación entre las variables analizadas. En todos los casos se utilizó el software IBM SPSS Statistics 22,0.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los valores de intervalos de confianza de las variables vegetativas evaluadas a los 60 días después del trasplante, para las dos fechas de plantación, evidenciaron diferencias significativas entre ellas. La altura de la planta mostró una media superior a los 55 cm, resultados que evidencia que ambos cultivares muestran buena adaptabilidad en las condiciones edafoclimáticas establecidos (Tabla 2). Resultados similares obtuvieron (López-Quintana et al., 2020) cuando evaluaron el desarrollo vegetativo y rendimiento de cinco cultivares de cebolla en Sandino.

También se puede observar que la plantación realizada en la segunda quincena de diciembre alcanzó valores de rango entre 59 a 64 cm de altura, resultado que evidencia la influencia de las condiciones climáticas sobre el crecimiento del cultivo. En esta región el cultivo de la cebolla es afectado por la neblina (Figura 2B), apreciándose que los días con niebla y su magnitud pueden estar determinando el crecimiento del cultivo en el primer mes de plantado, sobre todo en años donde las precipitaciones son escasas y los espejos de agua están secos.

El número de hojas osciló entre 5 y 6 en la plantación de noviembre y entre 6 y 7 cuando esta se realizó a finales de diciembre. Resultados similares informan otros autores cuando evaluaron el efecto de la fertilización química y biológica en el cultivo en condiciones edafoclimáticas de “Majibacoa”, provincia Las Tunas (Carbonell-Labrada, 2016).

En el diámetro del falso tallo se observó un incremento igual o superior a 25% en la plantación de finales de diciembre, con un rango de 1,24 -1,38 cm. Estos valores son similares a los obtenidos por (Liriano-González et al., 2015) cuando evaluaron la aplicación de biopreparados a base de microorganismos nativos en el cultivo de la cebolla en la provincia de Matanzas, Cuba. Además, se demuestra un mayor aprovechamiento de la planta en la asimilación de nutrientes y factores del clima favorables para la plantación realizada a finales del mes de diciembre.

La masa fresca total en ambas fechas de plantación supera los 60 g por planta, resultado que es similar a los reportados por (Díaz-Pérez et al., 2018) al evaluar el efecto de diferentes dosis de fertilizante orgánico sobre el rendimiento y la calidad de los bulbos de cebolla antes y después del almacenamiento en campos experimentales de la universidad de Georgia, cabe destacar que la plantación realizada en la segunda quincena del mes de diciembre alcanza una masa fresca total superior a los 80 g por planta, resultado que evidencia un mejor comportamiento en cuanto al crecimiento y desarrollo de la planta en esta fecha. Al respecto (Muñoz & Prats, 2004) obtuvieron

resultados superiores a los 100 g en esta variable con el cultivar 'Red Creole' en condiciones de Pinar del Río, Cuba.

Todos los coeficientes de correlación de Pearson para las variables de crecimiento analizadas a los 60 días después del trasplante fueron altamente significativos ($p \leq 0.01$), sin embargo, solo el 40% de ellos calificaron como correlación fuerte ($\geq 0,70$). La mayor correlación se encontró en la biomasa fresca total (Tabla 3).

El coeficiente de determinación evidenció que el diámetro ecuatorial del bulbo determina en más de un 80% la masa fresca de este; mientras que, el diámetro polar no constituye una variable eficaz para la estimación de la biomasa ($R^2 < 0,01$).

Resultados similares obtuvieron otros investigadores cuando estimaron la biomasa del bulbo en cinco cultivares de cebolla (López-Quintana et al., 2020). No obstante, la menor variabilidad en el diámetro polar sugiere que la forma del bulbo tiene una influencia determinante en la relación de estas variables analizadas (Figura 3).

El rendimiento agrícola de los cultivares en las diferentes fechas de plantación superan el rendimiento medio del cultivo en el país (Figura 4). No obstante, se encontraron diferencias entre los valores obtenidos, los que excedieron las 20 t/ha cuando la plantación se realizó en la última quincena de diciembre. Este resultado puede estar determinado por el alargamiento de las horas luz y el aumento de las temperaturas a partir del mes de febrero, al respecto (López-Urquidez et al., 2017) manifiestan que la influencia del

TABLA 2. Intervalos de confianza de las variables vegetativas por época de plantación

Variables	Noviembre (2da quincena)	Diciembre (2da quincena)	Media	E.E. (±)
Altura de la planta (cm)	48,84 - 53,61	59,41 - 64,12	57,55	1,10**
Número de hojas (u)	5,27 - 6,23	6,34 - 7,12	6,34	0,16**
Diámetro del falso tallo (cm)	0,99 - 1,17	1,24 - 1,38	1,22	0,03**
Longitud del falso tallo (cm)	9,19 - 10,31	12,48 - 13,88	11,81	0,33**
Diámetro del bulbo (cm)	2,34 - 2,96	3,13 - 3,70	3,11	0,11**
Masa fresca total (g)	37,80 - 55,99	62,68 - 80,89	61,83	3,61**

E.E. = Error estándar de la media, **=Diferencia significativa para $p \leq 0,01$

TABLA 3. Coeficientes de correlación de Pearson para las variables analizadas a los 60 días después del trasplante

CORRELACIÓN	AP	NH	DFT	LFT	DB	MFT
AP	1	,546**	,651**	,823**	,548**	,725**
NH		1	,777**	,415**	,566**	,675**
DFT			1	,515**	,739**	,818**
LFT				1	,662**	,716**
DB					1	,882**
MFT						1

Leyenda: AP= altura de la planta; NH= número de hojas; DFT= diámetro del falso tallo; LFT= longitud del falso tallo; DB= diámetro del bulbo; MFT= masa fresca total; **= correlación significativa al nivel 0,01

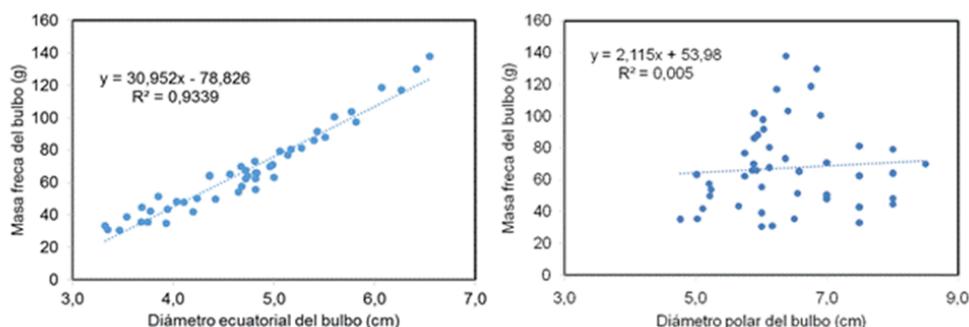


FIGURA 3. Coeficientes de estimación de la biomasa mediante los valores de diámetros del bulbo.

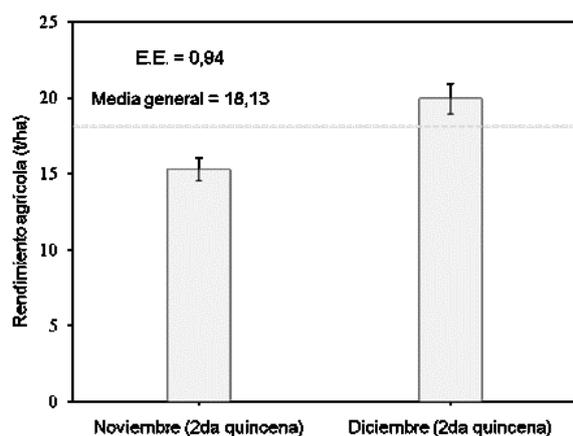


FIGURA 4. Rendimiento del cultivo en las dos épocas de plantación para las condiciones edafoclimáticas de Sandino.

fotoperiodo es afectada por la calidad e intensidad de la luz, pues la luz infra roja y altas intensidades de luz favorecen el desarrollo del bulbo.

En la siembra realizada en la segunda quincena de noviembre se manifiesta de forma contraria, en el mes de enero continúan las bajas temperaturas y los días cortos y según (Chope et al., 2012) al disminuir la duración del día la intensidad luminosa baja, las hojas lo perciben y mandan señales a otras partes de la planta, iniciando un periodo de dormancia.

Según la Guía Técnica del Cultivo de la Cebolla para Cuba (Marrero-Terán et al., 2009), se establece que para el trasplante la fecha está comprendida desde el 1ro de octubre hasta el 15 de diciembre, por lo que para esta región se puede considerar la segunda quincena del mes de diciembre e inclusive los primeros 15 días del mes de enero dentro del periodo óptimo de siembra para el cultivo de la cebolla. Además Tesfay et al., 2011 sugiere que el efecto combinado de la temperatura y el fotoperiodo induce a la formación de bulbos de cebolla, aunque puede ser que en las zonas tropicales la temperatura sea un factor más determinante.

CONCLUSIONES

Los dos cultivares de cebolla alcanzan un rendimiento agrícola superior a 18 t·ha⁻¹ en las fechas

plantación evaluadas. La masa fresca de los bulbos tiene una correlación positiva con todas las variables estudiadas y el diámetro ecuatorial de estos determina en más de un 80% su masa fresca total. La época de establecimiento del cultivo tuvo un efecto determinante sobre el crecimiento y desarrollo de los cultivares, lo que sugiere posibles modificaciones en la fecha de plantación de la cebolla en las condiciones edafoclimáticas estudiadas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Brandán, E., Fernández, R., Villagra, E., Salazar, S., Cruz, C., & Ponce de León, R. (2009). Effects of latitude in morphological and physiologic parameters and Plant Harvest Index in fresh plants of strawberry cv. 'Camarosa'. *Acta horticulturae*, 842, 711-714, DOI: <https://doi.org/10.17660/ActaHort.2009.842.154>.
- Bravo, A., & Albelo, H. (2014). Obtención y propagación de semillas botánicas de cebolla (*Allium cepa* L. var. Caribe 71) bajo condiciones caseras de Topes de Collantes, Cuba. *Revista Desarrollo Local Sostenible*, 7(18), 1-6.
- Bravo, E., Hernández-Betancourt, V. M., & Morales-Mirabal, J. E. (2015). Obtención de semillas botánicas de cebolla (*Allium cepa* L.) bajo dos métodos de vernalización en Topes de Collantes, Cuba. *Centro Agrícola*, 42(4), 45-51.
- Carbonell-Labrada, L. (2016). Evaluación de la fertilización química y biológica en el cultivo de la cebolla bajo condiciones edafoclimáticas, Estudio de caso. *Educación, Política y Valores*, 33(3). <https://www.dilemascontemporaneoseduccionpoliticaayvalores.com/index.php/dilemas/article/view/470/536>
- Chope, G. A., Cools, K., Hammond, J. P., Thompson, A. J., & Terry, L. A. (2012). Physiological, biochemical and transcriptional analysis of onion bulbs during storage. *Annals of botany*, 109(4), 819-831, ISSN: 1095-8290, DOI: <https://doi.org/10.1093/aob/mcr318>.
- Díaz-Pérez, J. C., Bautista, J., Gunawan, G., Bateman, A., & Riner, V. M. (2018). Sweet onion (*Allium cepa* L.) as influenced by organic fertilization rate:

2. Bulb yield and quality before and after storage. *HortScience*, 53(4), 459-464, ISSN: 0018-5345, DOI: <https://doi.org/10.21273/HORTSCI12360-17>.
- Enciso Garay, C. R., & Román Galeano, C. A. (2011). Épocas de plantación y sus efectos sobre el rendimiento y calidad de bulbos de tres variedades de cebolla. *Investigación agraria*, 13(1), 19-25, ISSN: 2305-0683.
- Hernández, J., Pérez, J., Bosch, I., & Castro, S. (2015). *Clasificación de los suelos de Cuba 2015* (p. 91). Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas (INCA), San José de las Lajas, Mayabeque, Cuba, ISBN: 978-959-7023-77-7).
- Liriano-González, R., Núñez-Sosa, D. B., Ibáñez-Madan, D., & García-Cruz, P. (2015). Evaluación de la aplicación de biopreparados a base de Microorganismos Nativos en el cultivo de la cebolla (*Allium cepa* L.). *Revista Centro Agrícola*, 42(2), 5-10, ISSN: 0253-5785.
- López Quintana, Y., Velázquez Ceballos, D., Santana Baños, Y., Gonzales Breijo, F., Ponce Ceballos, F., Carrodegua Díaz, S., & Morejón García, M. (2020). Desarrollo vegetativo y rendimiento de cinco cultivares de cebolla en Sandino, Pinar del Río. *Centro Agrícola*, 47(3), 59-65.
- López-Urquidez, G., Gastélum-González, S. A., Díaz-Valdés, T., Ayala-Tafoya, F., Madueño-Martínez, J. I., & López-Orona, C. A. (2017). Incremento del tamaño y peso del bulbo de cebolla (*Allium cepa* L.) por translocación de nutrientes. *Revista mexicana de ciencias agrícolas*, 8(7), 1647-1652, ISSN: 2007-0934.
- Marrero-Terán, A., Hernández-Chávez, A., Caballero-Grande, R., Iglesias-Enríquez, I., & León-Fundora, M. (2009). *Guía técnica para la producción del cultivo de la cebolla* (p. 19). Instituto de Investigaciones Horticolas Liliana Dimitrova. Asociación Cubana de Técnicos Agrícolas y Forestales, Provincia Habana, Cuba.
- Muñoz, L., & Prats, A. (2004). Caribe 71, una variedad de cebolla para clima tropical. *Cultivos Tropicales*, 25(3), 59-62, ISSN: 1819-4087, DOI: <https://doi.org/10.1234/ct.v25i3.501>.
- ONEI-Cuba. (2019). *Agricultura, Ganadería, Silvicultura y Pesca*. Oficina Nacional de Estadística e Información (ONEI), La Habana, Cuba. <https://instituciones.sld.cu/socientificas/2022/09/15/anuario-estadistico-de-cuba-2021/>
- Reveles-Hernández, M., Allen, R. G., Reveles-Torres, L. R., & Cid-Rios, J. A. (2014). *Guía para producción de cebolla en Zacatecas*. Folleto Técnico No. 62, Zacatecas, México.
- Tesfay, S., Bertling, I., Odindo, A., Greenfield, P., & Workneh, T. (2011). Growth responses of tropical onion cultivars to photoperiod and temperature based on growing degree-days. *African Journal of Biotechnology*, 10(71), 15875-15882, ISSN: 1684-5315, DOI: <https://doi.org/10.5897/AJB11.983>.

Yosbel López-Quintana, Profesor Asistente, Universidad “*Hermanos Saíz Montes de Oca*” de Pinar del Río, Cuba. CP 24100.

Yoerlandy Santana-Baños, Profesor Auxiliar, Universidad “*Hermanos Saíz Montes de Oca*” de Pinar del Río, Cuba. CP 24100, e-mail: yoerlandy@upr.edu.cu.

Pedro Luis Paz-Fernández, Profesor Auxiliar, Universidad “*Hermanos Saíz Montes de Oca*” de Pinar del Río, Cuba. CP 24100 lpaez@upr.edu.cu.

Iván Castro-Lizazo, Dr. C., Profesor Titular, Universidad Agraria de La Habana “*Fructuoso Rodríguez Pérez*” (UNAH), Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria (CENSA), Autopista Nacional y Carretera de Tapaste km 23½. CP: 32700. Apartado Postal: 1819. San José de las Lajas. Mayabeque. Cuba, e-mail: ivanc@unah.edu.cu.

Mariol Morejón-García, Profesora Titular, Universidad “*Hermanos Saíz Montes de Oca*” de Pinar del Río, Cuba. CP 24100. mariol@upr.edu.cu.

Los autores de este trabajo declaran no presentar conflicto de intereses.

CONTRIBUCIONES DE AUTOR: **Conceptualización:** Y. López. **Curación de datos:** Y. López, Y. Santana. **Análisis formal:** Y. López, I. Castro, Y. Santana. **Investigación:** Y. López, Y. Santana, P. Paz, I. Castro, M. Morejón. **Metodología:** Y. López. **Supervisión:** Y. López, Y. Santana. **Validación:** Y. López, Y. Santana, P. Paz, M. Morejón. **Visualización:** Y. López. **Redacción-borrador original:** Y. López, Y. Santana, P. Paz. **Redacción-revisión y edición:** Y. López, I. Castro, M. Morejón.

La mención de marcas comerciales de equipos, instrumentos o materiales específicos obedece a propósitos de identificación, no existiendo ningún compromiso promocional con relación a los mismos, ni por los autores ni por el editor.

Este artículo se encuentra bajo licencia [Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional \(CC BY-NC 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)