

Épocas de plantación y sus efectos sobre el rendimiento y calidad de bulbos de tres variedades de cebolla

Plantation's seasons and their effects on the production and quality of three varieties of onion's bulb's

Cipriano Ramón Enciso Garay^{1*} y César Alberto Román Galeano²

¹ Docente de la Facultad de la Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Asunción, San Lorenzo, Paraguay.

² Egresado de la Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Asunción, San Lorenzo, Paraguay.

*Autor para correspondencia (cenciso@agr.una.py).

Recibido: 28/01/2011; Aceptado: 12/05/2011.

RESUMEN

Se evaluó el comportamiento agronómico y el rendimiento de bulbo de tres variedades de cebolla, en respuesta a cuatro épocas de trasplante consideradas tardías para el departamento Central. El trabajo se llevó a cabo en el Centro Hortifrutícola de la Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Asunción, San Lorenzo, Paraguay, entre los meses de Marzo y Noviembre de 2007. Las variedades evaluadas fueron: Baía Periforme Común, Valenciana Precoz y Red Creole. Las épocas de trasplante fueron: 07/06/07, 22/06/07, 07/07/07 y 21/07/07. El diseño experimental fue en bloques completos al azar, con arreglo en parcelas subdivididas en el tiempo, donde la parcela principal estuvo constituida por las variedades y las sub parcelas por las épocas de trasplante, con seis repeticiones. Los datos fueron sometidos a análisis de varianza y regresión, las medias fueron comparadas mediante la prueba de Tukey al 5% de probabilidad de error. Se encontró interacción entre variedades y época de trasplante para el número de hojas, peso de bulbo y rendimiento. Las variedades Valenciana Precoz y Red Creole presentaron mayor peso de bulbo y rendimiento, en la primera y segunda época, mientras que la Baía Periforme Común en la primera época. Entre las variedades estudiadas la Baía Periforme Común fue la más productiva, seguida de la Valenciana Precoz y Red Creole. Se observó que el rendimiento y el ciclo de producción de las variedades se acortan con el retraso de la época del trasplante.

Palabras clave: *Allium cepa* L., variedades, época de trasplante, rendimiento.

ABSTRACT

It was evaluated yield bulb of three onion varieties, in response to four transplantation times considered late for the Central Department. The work was conducted at the Centro Hortifrutícola of the Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Asunción, San Lorenzo, Paraguay, between the months of March and November, 2007. The varieties evaluated were: Baía Periforme Común, Valenciana Precoz and Red Creole. Transplantation times were: 07/06/07, 22/06/07, 07/07/07 and 21/07/07. The experimental design was randomized complete blocks, with Split-plot and six repetitions, where the main plot consisted of the onion varieties and sub plots were transplant times. Data were subjected to analysis of variance and regression, means were compared using Tukey test at 5% error probability. There was interaction between varieties and transplantation time for number of leaf, bulb weight and yield. The varieties Valenciana Precoz and Red Creole had higher bulb weight and yield, in the first and second period, while the Baía Periforme Común in the first period. Among the studied varieties, Baía Periforme Común was the most productive, followed by Valenciana Precoz and Red Creole. It was observed that the yield and production cycle of varieties shortened with the delay of transplantation time.

Key words: *Allium cepa* L., varieties, transplantation time, yield.

INTRODUCCIÓN

La cebolla *Allium cepa* L., es una de las hortalizas más antiguas cultivadas y actualmente ya no existe como especie silvestre. Probablemente fue domesticada inicialmente en las regiones montañosas del Asia Central que incluye Turquestán, Uzbekistán, norte de Irán, Afganistán y Paquistán (Barbieri 2007).

Este rubro ocupa el segundo lugar en importancia económica mundial dentro de las hortalizas. Los principales países productores son China, India, EEUU y Paquistán. En América Latina se destacan; México, Brasil, Argentina y Colombia (FAO 2009). Las razones fundamentales del desarrollo de la producción de esta hortaliza están basadas en su alto contenido en vitaminas y minerales, además de sus cualidades gustativas, pudiéndose consumir en estado fresco, deshidratado, o encurtido en forma de vinagres (Vigliola 2003).

En el Paraguay, según el MAG/DCEA (2008), la cebolla se cultiva principalmente en la Región Oriental, siendo los departamentos de mayor producción Caaguazú, Paraguari y Guaira, abarcando una superficie total de 731 hectáreas.

De acuerdo a datos proporcionados por el MAG/SIMA (2008), en el Mercado de Abasto de Asunción, durante el periodo comprendido entre los años 2004 a 2008, la cebolla nacional se comercializaba principalmente en los meses de Noviembre, Diciembre y Enero. Del volumen total comercializado en dicho periodo, el 80% correspondía a las importaciones provenientes principalmente de Argentina.

La planta de cebolla es exigente a condiciones climáticas para el desarrollo de la parte aérea y del bulbo. El fotoperiodo y la temperatura son los factores limitantes, pues condicionan la formación y el desarrollo de la misma. La temperatura óptima de crecimiento está entre los 14 a 27° C (Brandán et al. 2009). La duración crítica mínima del día para la formación de bulbos, varía según los cultivares pero, normalmente se encuentra entre 11 y 15 horas. Incluso si el fotoperiodo es adecuado, se deben satisfacer las temperaturas mínimas, o la formación del bulbo se retrasará (Gordón y Barden 1984). Temperaturas entre 15,5 a 21,1 °C promueven la formación de mejores bulbos y mayor producción (EMBRAPA 2007). Sin embargo, la bulbificación es muy rápida cuando la temperatura es superior a los 25 °C (Brandán et al. 2009).

El fotoperiodo influye en la velocidad de bulbificación y también sobre los calibres que se pueden lograr (Castagnino 2009). Las variedades de cebolla plantadas en condiciones de fotoperiodo no adecuados, presentan rendimientos bajos, teniendo como consecuencia, un menor tamaño y formación anormal de los bulbos, no

correspondiendo al tipo varietal (Melo y Churata-Masca 1988).

En el mercado local existen numerosas variedades de cebolla, cuyas características genéticas están adaptadas a las condiciones climáticas locales, la utilización de estas características combinadas con diferentes épocas de trasplante pueden garantizar un buen rendimiento, ampliando el periodo de producción y comercialización de esta hortaliza de manera a reducir la importación.

El objetivo de esta investigación fue evaluar el comportamiento agronómico y rendimiento de tres variedades de cebolla en relación a cuatro épocas de trasplante consideradas tardías, de tal forma a determinar la variedad más productiva y la época hasta donde puede ser plantada en las condiciones del departamento Central.

METODOLOGÍA

El trabajo de campo se llevó a cabo en el Centro Hortifrutícola de la Facultad de Ciencias Agrarias, San Lorenzo, Paraguay, cuyas coordenadas son 25° 21' S y 57° 21' O y 125 msnm, entre los meses de Abril y Noviembre de 2007.

La precipitación promedio anual varía entre 1300 y 1500 mm. La mayor precipitación ocurre entre los meses de Octubre a Marzo y la menor entre Julio y Agosto. La temperatura media anual es de 22,5° C. La duración de la luz y la temperatura media mensual del año 2007 se presenta en la **Figura 1** (FP 2007).

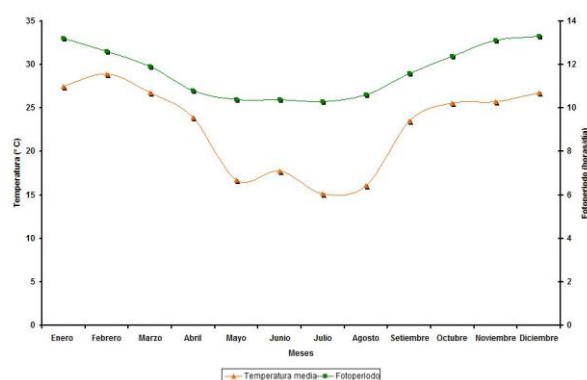


Figura 1. Condiciones de luz y temperatura media mensual en San Lorenzo, Paraguay. Año 2007.

La producción de mudas para cada época se realizó en almácigos donde las semillas fueron sembradas al voleo. La preparación de suelo en el lugar definitivo consistió en una arada seguida de rastra. Seguidamente se prepararon tablones de 1,20 m de ancho y 2,0 m de largo,

separados por camineros de 0,5 cm., donde se aplicaron 3 kg/m² de estiércol vacuno bien descompuesto.

El trasplante al lugar definitivo para cada época se efectuó a raíz desnuda, aproximadamente 35 días después de la emergencia, una vez que las mudas alcanzaron entre 10 a 15 cm de altura, se depositó una planta por hoyo con un distanciamiento de 30 cm entre hileras y 10 cm entre plantas, de tal forma que en cada tablón se contó con tres hileras.

El sistema de riego utilizado fue por aspersión. El control de malezas se efectuó en forma manual mediante carpida, la aplicación de fertilizante de cobertura se realizó un mes después del trasplante con 80 g/m de la fórmula 12-12-17-2. Las plagas fueron controladas con la aplicación Imidacloprid y las enfermedades con los fungicidas Mancoceb y Metalaxil.

Los tratamientos (**Tabla 1**) estuvieron constituidos por la combinación de las diferentes variedades y épocas de trasplante.

Tabla 1. Combinación de variedades con épocas de plantación en el cultivo de la cebolla. FCA-UNA. San Lorenzo, Paraguay, 2007.

Tratamientos	Parcela principal Variedades	Sub parcelas Época de plantación
T1	Valenciana Precoz.	07/06/09 (1 ^{ra} Época)
T2	Valenciana Precoz.	22/06/09 (2 ^{da} Época)
T3	Valenciana Precoz.	07/07/09 (3 ^{ra} Época)
T4	Valenciana Precoz.	21/07/09 (4 ^{ta} Época)
T5	Baia Periforme Común.	07/06/09 (1 ^{ra} Época)
T6	Baia Periforme Común.	22/06/09 (2 ^{da} Época)
T7	Baia Periforme Común.	07/07/09 (3 ^{ra} Época)
T8	Baia Periforme Común.	21/07/09 (4 ^{ta} Época)
T9	Red Creole.	07/06/09 (1 ^{ra} Época)
T10	Red Creole.	22/06/09 (2 ^{da} Época)
T11	Red Creole.	07/07/09 (3 ^{ra} Época)
T12	Red Creole.	21/07/09 (4 ^{ta} Época)

El diseño experimental fue en bloques completos al azar, arreglados en parcelas subdivididas en el tiempo, con seis repeticiones, donde la parcela principal estuvo representada por las variedades y las sub parcelas por las épocas de trasplante.

La cosecha se realizó una vez finalizado el ciclo de cada variedad y para las mediciones fueron tomadas 10 plantas de la hilera central de cada unidad experimental, eliminando los bordes y colocadas en bolsas independientes e identificadas según la variedad que correspondía. Las variables medidas fueron: número de hojas al final del ciclo, peso medio de bulbo, rendimiento y ciclo de producción. Con los datos obtenidos de cada variable, se realizó el análisis de varianza y las medias fueron comparadas por la prueba de Tukey al 5% de probabilidad de error. También se efectuó el análisis de regresión para el ciclo de producción de cada variedad.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Número de hojas

Para el número de hojas por planta, la interacción entre variedades y época de trasplante fue significativa. Considerando las variedades, se constató que la Valenciana Precoz tuvo el mejor desarrollo en la primera época con 7,65 hojas, difiriendo de las demás épocas de evaluación en donde se obtuvieron medias de 6,53; 6,25 y 6,70, respectivamente, correspondientes a la segunda, tercera y cuarta época de trasplante. La Baia Periforme Común presentó en la primera y segunda época 8,43 y 8,88 hojas, sin diferir estadísticamente entre sí, mientras que en las siguientes evaluaciones se observó una reducción significativa del número de hojas. La Red Creole en las tres primeras épocas de trasplante proporcionó 7,50; 8,08 y 7,53 hojas por planta, sin diferir estadísticamente entre si y a la vez fueron superiores al valor obtenido en la cuarta época (**Tabla 2**).

Tabla 2. Valores medios del número de hojas por planta de tres variedades de cebolla en el momento de la cosecha, en cuatro épocas de plantación. FCA/UNA. San Lorenzo, Paraguay, 2007.

Variedades de cebolla	Épocas de plantación				Parcela principal (Variedad)
	Época 1 (06 /07/07)	Época 2 (21/07/07)	Época 3 (07/07/017)	Época 4 (21/07/07)	
Valenciana Precoz	7,65 a B	6,53 b C	6,25 b B	6,70 b A	6,82 C
Baia Periforme Común	8,43 ab A	8,88 a A	7,68 b A	6,35 c A	7,83 A
Red Creole	7,50 a B	8,08 a B	7,33 a A	6,48 b A	7,26 B
Sub-parcela (Época)	7,86 a	7,83 a	7,08 b	6,51 c	

Medias seguidas por la misma letra minúscula en las filas y mayúsculas en las columnas no difieren entre sí por el Test de Tukey al 5% de probabilidad de error.

F calculada Variedad: 38,07 ** CV Parcela Principal (variedad): 5,72%
 F calculada Época: 25,08 ** CV Subparcela (época): 7,51%
 F calculada Interacción Variedad x Época: 7,64 **

Con relación a las épocas, se verificó que la Baia Periforme Común presentó las mayores medias en la primera y segunda época de trasplante, superando estadísticamente a las otras variedades, mientras que en la tercera época fue estadísticamente similar a la Red Creole, pero superior a la Valenciana Precoz, y en la última época, las tres variedades en estudio tuvieron un comportamiento similar, no registrándose diferencias estadísticas significativas entre las mismas (**Tabla 2**).

En cuanto al comportamiento de las variedades en las épocas de trasplante (**Tabla 2**), en la primera y segunda se obtuvieron las mayores medias con 7,86 y 7,83 hojas por planta, siendo estadísticamente superiores a las demás épocas. En la última época de trasplante se obtuvo la menor media, difiriendo de las demás épocas estudiadas, indicando que a partir de la tercera época de trasplante el número de hojas por planta para las variedades estudiadas se reduce.

Al comparar el número de hojas por planta entre las variedades en las cuatro épocas de trasplante, se constató que la Baia Periforme Común (7,83 hojas), difirió estadísticamente de las demás, mientras que la Red Creole ocupó posición intermedia con 7,26 hojas y la Valenciana Precoz con 6,82 hojas proporcionó la menor media (**Tabla 2**).

En el experimento realizado por Viedma (2008), a los 90 días después del trasplante las variedades Baia Periforme Común y Red Creole no fueron diferentes entre sí estadísticamente, en relación al número de hojas. Dichos resultados no coinciden con lo obtenido en este trabajo en la media de las cuatro épocas, donde la Baia Periforme Común superó estadísticamente a la Red Creole.

Peso de bulbo

El peso de bulbo, presentó interacción significativa, entre las variedades y las épocas de trasplante (**Tabla 3**). Analizando el comportamiento de las variedades, se verifica que la Valenciana Precoz en la primera y segunda época de trasplante presentó peso de bulbo de 192,25 g y 167,00 g, sin diferir estadísticamente entre sí, mientras que en las siguientes épocas las medias obtenidas fueron estadísticamente inferiores. La Baia Periforme Común en la primera época presentó mayor peso (230,5 g), difiriendo de las demás épocas. La variedad Red Creole para la primera y segunda época presentó bulbos con pesos de 167,58 y 133,41 g, respectivamente, sin diferir estadísticamente entre sí, mientras que en las siguientes épocas los valores obtenidos fueron inferiores.

Tabla 3. Valores medios de peso de bulbo en gramos de tres variedades de cebolla en cuatro épocas de plantación. FCA/UNA. San Lorenzo, Paraguay, 2007.

Variedades de cebolla	Épocas de plantación				Parcela principal (Variedad)
	Época 1 (7/06/07)	Época 2 (22/06/07)	Época 3 (07/07/07)	Época 4 (21/07/07)	
Valenciana Precoz	192,25 a B	167,00 a A	102,66 b B	94,75 b A	139,16 B
Baia Periforme Común	230,5 a A	189,41 b A	135,91 c A	82,16 d A	159,52 A
Red Creole	167,58 a B	133,41 ab B	106,41 b B	71,33 c A	119,68 C
Sub-parcela (Época)	196,80 a	163,27 b	115,00 c	82,75 d	

Medias seguidas por la misma letra minúscula en las filas y mayúsculas en las columnas no difieren entre sí por el Test de Tukey al 5% de probabilidad de error.

F calculada Variedad: 36,87** CV Parcela Principal(variedad): 11,52%
 F calculada Época: 91,42 ** CV Sub parcela (época): 16,09%
 F calculada Interacción Variedad x Época: 2,72 *

Estos resultados indican que en las variedades Valenciana Precoz y Red Creole, el trasplante hasta el 22 de Junio no reduce significativamente el peso de los bulbos, mientras que en la Baia Periforme Común se constató una disminución significativa desde la primera época de trasplante.

Con relación al comportamiento de las variedades en cada época (**Tabla 3**), se verificó que en la primera época de trasplante, la variedad Baia Periforme Común proporcionó la mayor media, superando a las demás, en la segunda época fue similar a la Valenciana Precoz, pero superior a la Red Creole. En la tercera época nuevamente la Baia Periforme Común fue superior estadísticamente a

las otras variedades y en la cuarta época, ninguna de las variedades evaluadas fueron diferentes estadísticamente entre sí.

Para las épocas, se constató que en la primera, las variedades de cebolla estudiadas presentaron peso medio de bulbo de 196,80 g, difiriendo de las demás épocas. Así mismo, se pudo observar una reducción en el peso de bulbo de todas las variedades a medida que se retrasa la fecha de trasplante, esto debido a que con el retraso en la época de trasplante, la formación de bulbos se acelera por el aumento de la temperatura y la duración del fotoperiodo.

Al realizar la comparación del peso de bulbo entre las variedades en las cuatro épocas de evaluación, se verificó que la Baía Periforme Común presentó la mayor media con 159,52 g, difiriendo estadísticamente de las otras variedades. La Valenciana Precoz con un peso promedio de 139,16 g, ocupó una posición intermedia y fue superior a la variedad Red Creole (**Tabla 3**).

Las medias obtenidas en esta investigación con las variedades Baía Periforme Común y la Red Creole de 159,52 y 119,68 gramos, resultaron superiores a los citados por Viedma (2008), para las mismas variedades plantadas en el mes de Marzo y cosechadas en Noviembre, donde obtuvo pesos medios de 129,5 y 73,5 g, respectivamente. Tampoco coincide con lo mencionado por Hoshino (1989), que en un trabajo de investigación realizado entre los meses de Marzo a Octubre en Yguazú, departamento de Alto Paraná, reportó que la variedad Baía Periforme presentó peso medio de bulbo de 130 gramos. Esta diferencia puede ser debido a que éste experimento fue conducido con riego, a diferencia de los otros que fueron en condiciones de secano.

Rendimiento de bulbo

La interacción entre las variedades y las épocas de trasplante fue significativa. Considerando en primer lugar las variedades (**Tabla 4**), la Valenciana Precoz en la primera y segunda época presentó los mayores rendimientos con 36,7 y 33,4 t/ha, sin diferir estadísticamente entre sí, mientras que en las siguientes épocas los rendimientos fueron inferiores. La Baía Periforme Común, presentó diferencias estadísticas entre las cuatro épocas de trasplante, obteniéndose en la primera época el mayor rendimiento (46,1 t/ha). La variedad Red Creole obtuvo un rendimiento 33,2 t/ha en la

primera época, sin diferir estadísticamente de la segunda época de trasplante donde produjo 26,6 t/ha, mientras que en las siguientes evaluaciones los rendimientos fueron menores (**Tabla 4**).

Con relación al efecto de las épocas de trasplante en el rendimiento de las variedades, se constató que la Baía Periforme Común proporcionó las mayores medias en las cuatro épocas de plantación, difiriendo estadísticamente de la Valenciana Precoz en la primera y tercera época, y de la Red Creole en la primera y segunda época.

Al realizar la comparación del rendimiento entre las variedades, en las cuatro épocas de evaluación (**Tabla 4**), la Baía Periforme Común presentó el mayor rendimiento con 31,9 t/ha, difiriendo de las otras variedades estudiadas. La Valenciana Precoz con un rendimiento de 27,4 t/ha, ocupó una posición intermedia y fue superior a la Red Creole que generó la menor media con 23,8 t/ha.

El rendimiento medio generado por la variedad Valencianita en este trabajo (27,40 t/ha), es próximo a lo reportado para la misma variedad por Viedma (2008), que registró 24,46 t/ha, pero superior a lo mencionado por Blanco y Vicentino (2007), quienes obtuvieron rendimiento de 20,0 t/ha.

Considerando las épocas de trasplante en forma independiente, se verificó que hubo diferencias estadísticas entre las cuatro épocas, constatándose el mayor rendimiento (38,7 t/ha) en la primera evaluación, y encontrándose una reducción en los valores, a medida que se retrasa la fecha de trasplante, probablemente debido al aumento de la duración del fotoperiodo y de la temperatura (**Figura 1**).

Tabla 4. Valores medios de rendimiento de peso de bulbo (t/ha) de tres variedades de cebolla, en cuatro épocas de plantación FCA/UNA. San Lorenzo, Paraguay, 2007.

Variedades de cebolla	Épocas de plantación				Parcela principal (Variedad)
	Época 1 (06/07/07)	Época 2 (22/06/07)	Época 3 (07/07/07)	Época 4 (21/07/07)	
Valenciana Precoz	36,7 aB	33,4 aA	20,5 bB	18,9 bA	27,4 B
Baía Periforme Común	46,1 aA	37,8 bA	27,1 cA	16,4 dA	31,9 A
Red Creole	33,2 aB	26,6 abB	21,2 bcAB	14,2 cA	23,8 C
Supparcela (Época)	38,7 a	32,6 b	23,0 c	16,5 d	

Medias seguidas por la misma letra minúscula en las filas y mayúsculas en las columnas no difieren entre sí por el Test de Tukey al 5% de probabilidad de error.

F calculada Variedad: 43,09** CV Parcela principal (variedad): 10,83%
 F calculada Época: 78,18** CV Sub Parcela (época): 17,09%
 F calculada Interacción Variedad x Época: 2,66*

Ciclo de producción

El ciclo de producción de la Valenciana Precoz en las cuatro épocas al ser sometidos a un análisis de regresión, presentó un comportamiento lineal con una reducción de

0,33 días, por cada día de atraso en el trasplante, con lo cual hubo una disminución de 15 días en el ciclo de dicha variedad, comparando la primera y la última época (**Figura 2**).

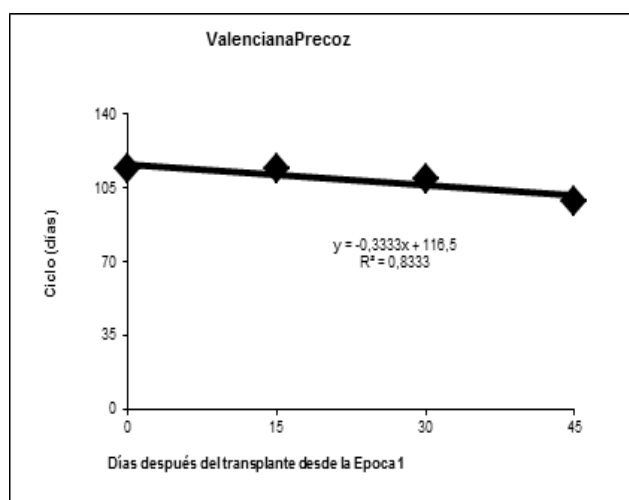


Figura 2. Ciclo en días después del trasplante en función a cuatro épocas de plantación de la Valenciana Precoz. San Lorenzo, Paraguay, 2007.

La variedad Baia Periforme Común presentó una reducción lineal del ciclo de producción al retrasar la época de trasplante. Se constató una disminución en 0,48 días en el ciclo, por cada día de atraso en el trasplante. Así se tuvo una reducción de 22 días en el ciclo, entre la primera y la cuarta época de trasplante (Figura 3).

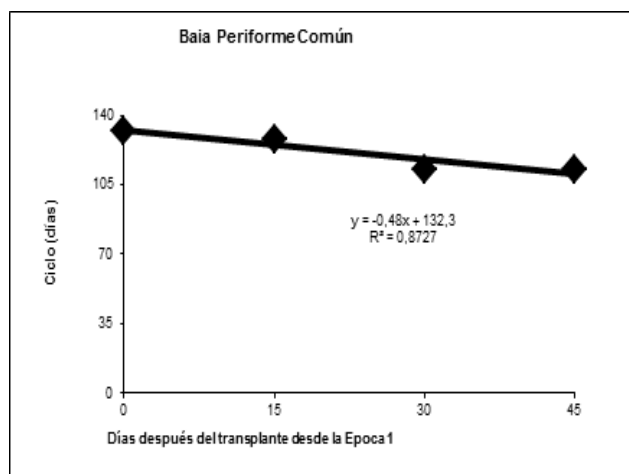


Figura 3. Ciclo en días después del trasplante de la Baia Periforme Común. San Lorenzo, Paraguay, 2007.

Con relación a la variedad Red Creole, el análisis de regresión también determinó una reducción lineal en el ciclo de producción, con el atraso en la época de trasplante.

Mediante la ecuación de regresión se pudo determinar que por cada día de atraso en el trasplante, se tuvo una reducción en 0,67 días en el ciclo. Comparando el ciclo de

producción entre la primera y la cuarta época, se tuvo una reducción de 26 días (Figura 4).

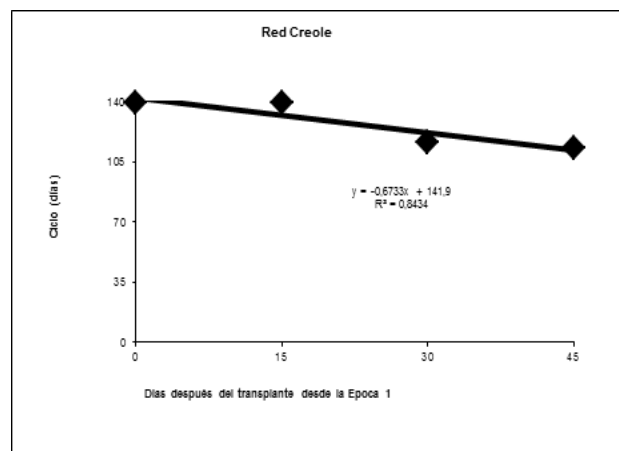


Figura 4. Ciclo en días después del trasplante de la Red Creole. San Lorenzo, Paraguay, 2007.

Estos datos muestran que a medida que se retrasa la época de trasplante para las variedades estudiadas se acorta el ciclo de producción, debido al aumento de la temperatura y a la duración del fotoperiodo (Figura 1), que aceleran la fase de bulbificación, coincidiendo de esa forma con lo mencionado por Brandan et al. (2009), Castagnino (2009) y Filgueira (2003).

CONCLUSIONES

En las condiciones en que se condujo el experimento se concluye que:

- Los factores en estudio presentan efectos combinados para las variables evaluadas.
- La variedad Valenciana Precoz promueve mayor número de hojas en la primera época de trasplante, la Baia Periforme Común en la primera y segunda época, y la Red Creole en las tres primeras épocas.
- Las variedades Valenciana Precoz y Red Creole presentan mayor peso de bulbo y rendimiento en la primera y segunda época de trasplante, mientras que la Baia Periforme Común en la primera época.
- Al retrasar la época de trasplante se reduce el rendimiento y además se acorta el ciclo de producción de las variedades estudiadas.

LITERATURA CITADA

- Barbieri, RL. 2007. Cebolla: ciencia, arte e historia. 2ª ed. Brasilia, BR. EMBRAPA. 150 p.
- Blanco, EM; Vicentino, B. 2007. Evaluación de cultivares de cebolla *Allium cepa* L de día corto en El Colorado, Formosa. In: Congreso Argentino de Horticultura. Libro

- de resúmenes. La Plata, Buenos Aires, AR: Asociación Argentina de Horticultura. p 299.
- Brandán, EZ; Zaad, M; Galizzi, F; Brandán, CI. 2009. Tratado de botánica, fisiología, gestión de fertilización en cultivos hortícolas. Cebolla y Melón Tucumán, AR: Facultad de Agronomía y Zootecnia, UNT. 93 p.
- Castagnino, AM. 2009. Manual de cultivos hortícolas innovadores. Buenos Aires. AR: Hemisferio Sur. 356p.
- EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuaria). 2007. Cultivo da Cebola no Nordeste (en línea). Consultado 10 nov de 2009. Disponible en: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Cebola/CultivoCebolaNordeste/clima.htm>.
- FAO. (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. IT). 2007. Anuario estadístico de producción. (En línea). Consultado 17 nov 2009. Disponible en <http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx>.
- Filgueira, RF. 2003. Novo manual de olericultura: agrotecnología moderna na produção e comercialização de hortalias. 2ª ed., Editora UFV, Viçosa. BR.412 p.
- FP (Facultad Politécnica – UNA). 2007. Datos proveídos por la Dirección de Meteorología e Hidrológica. San Lorenzo, PY. Disco compacto.
- Gordon, R; Barden, J. 1984. Horticultura. México, MX. AGT.727 p.
- Hoshino, K. 1989. Resultados de ensayos realizados en CETAPAR (Centro Tecnológico de Agricultura del Paraguay. Yguazú, PY. 82 p.
- MAG. (Ministerio de Agricultura y Ganadería, PY). SIMA. (Servicio de Información de Mercados al Agricultor) 2008. Ingresos mensuales de cebolla cabeza. (Disco compacto). San Lorenzo, PY. Disco compacto.
- MAG. (Ministerio de Agricultura y Ganadería, PY). DCEA. (Dirección de Censo y Estadística Agropecuaria, PY). 2008. Producción de cebolla. (Disco compacto). San Lorenzo, PY. Disco compacto.
- Melo P, C de; Churata – Masca, GCM. 1.988. Sistemas de produção, cultivares e o seu desenvolvimento para as condições brasileiras. In: III Seminario Nacional de Cebola. Funep, Jaboticabal. BR. Legis Summa. 27-61.
- Viedma G. 2008, Evaluación de las características agronómicas de cinco variedades de cebolla (*Allium cepa* L.). Tesis Ing. Agr. Asunción, PY: Carrera de Ingeniería Agronómica. FCA. UNA. 37 p.
- Vigliola; MI. 2003. Manual de horticultura. Buenos Aires. Argentina, AR. Hemisferio Sur. 235 p.