

**EVALUACIÓN DE SISTEMAS DE ESTABLECIMIENTO  
EN CUATRO VARIEDADES DE ZAPALLITO REDONDO DE TRONCO**  
*Cucurbita maxima* (Carr.) Millán var. *zapallito*

**Evaluation of crop setting systems for four summer squash varieties**  
*Cucurbita maxima* (Carr.) Millán var. *zapallito*

**Javier De Grazia<sup>1</sup> \*; Pablo Adrián Titonell<sup>1</sup>; Omar Salvador Perniola<sup>2</sup>;  
Ariel Caruso<sup>1</sup> y Angel Chiesa<sup>1</sup>**

**ABSTRACT**

The advantages of transplanting with respect to direct sowing has been widely reported in several vegetable species, but there are few studies in Cucurbits, and even fewer in summer squash (*Cucurbita maxima* (Carr.) Millán var. *zapallito*). Morphological and physiological characteristics of hybrid varieties determine earliness of between 5 to 10 days compared to traditional cultivars. The aim of the study was to compare the summer squash setting systems, direct sowing and nursery seedlings, and to determine their effect on yield and earliness in different genotypes. The hybrid varieties F<sub>1</sub> Angelo and Espejo, and the standard varieties Any and Any Plus were used combined with two setting systems (direct sowing and nursery seedlings). Male and female flowering dates were recorded. Number of total and marketable fruit, days to harvest, total weight and number of fruit per plant were measured and the average fruit weight was calculated. Early and total yield were determined, as well. Hybrid varieties F<sub>1</sub> showed fewer days to harvest than standard varieties. Seedling systems produced an earlier harvest compared to direct sowing, independent of the genotype used. Hybrid varieties F<sub>1</sub> had a higher number of total and marketable fruit per plant, independent of the setting system used. It was determined that standard varieties had lower early and total yields.

**Key words:** transplant, direct sowing, hybrid, variety, yield.

**RESUMEN**

Las ventajas del trasplante respecto a la siembra directa han sido ampliamente reportadas para otras especies, pero no hay muchos estudios realizados en Cucurbitáceas, y menos aún en zapallito redondo de tronco (*Cucurbita maxima* (Carr.) Millán var. *zapallito*). Las características morfológicas y fisiológicas de los híbridos determinan una precocidad entre 5-10 días respecto a los cultivares tradicionales. El objetivo del presente trabajo fue comparar los sistemas de implantación del cultivo de zapallito redondo de tronco, siembra directa y almácigo-trasplante, y determinar su efecto sobre el rendimiento y la precocidad para distintos genotipos. Se utilizaron las variedades híbridas F<sub>1</sub> Angelo y Espejo, y las variedades estándar Any y Any Plus, que fueron combinados con dos sistemas de implantación del cultivo (siembra directa y almácigo-trasplante). Se registraron fechas de aparición de primera flor masculina y femenina. Se midió número de frutos totales y comerciales, número de días a cosecha, peso total, número de frutos cosechados por planta y se calculó peso promedio de frutos. Se determinó rendimiento precoz y total. Las variedades híbridas F<sub>1</sub> presentaron menor cantidad de días a cosecha que las variedades estándar. El sistema de establecimiento por almácigo y trasplante produjo una cosecha anticipada respecto del cultivo iniciado por siembra directa, independientemente del genotipo utilizado. Las variedades híbridas F<sub>1</sub> presentaron mayor cantidad de frutos totales y comerciales por planta, independientemente del sistema de establecimiento empleado. Este hecho determinó que las variedades estándar presentaron menor rendimiento precoz y total.

**Palabras clave:** trasplante, siembra directa, híbrido, variedad, rendimiento.

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Lomas de Zamora, Facultad de Ciencias Agrarias, Ruta Provincial N° 4, km 2, Llavallol (1836), Buenos Aires, Argentina. E-mail: jadegrazia@yahoo.com \*Autor para correspondencia.  
Recibido: 02 de septiembre de 2003. Aceptado: 03 de abril de 2004.

## INTRODUCCIÓN

El zapallito redondo de tronco (*Cucurbita maxima* (Carr.) Millán var. *zapallito*) es uno de los cultivos más difundidos en el Cinturón Verde del Gran Buenos Aires, y en las zonas de primicias del noroeste y noreste de Argentina, debido a la posibilidad de cultivarlo durante gran parte del año a través de siembras escalonadas. No obstante su corto ciclo de producción, tiene gran importancia económica acortarlo aún más para entrar en forma anticipada al mercado y obtener mejores precios. Dentro de este contexto es necesario analizar el efecto que el sistema de establecimiento del cultivo tiene sobre la precocidad y el rendimiento final de los distintos genotipos.

El zapallo (*Cucurbita* sp.) es una especie monoica; la fase reproductiva comienza efectivamente con la antesis femenina. Nitsch *et al.* (1952) describieron en *Cucurbita maxima* Duch. un estado juvenil vegetativo y luego la aparición de flores masculinas incompletamente desarrolladas. Más tarde se producen flores masculinas normales, y por último flores completas tanto masculinas como femeninas.

En la mayoría de los casos la antesis masculina precede a la femenina por unos pocos días, aunque se han observado antesis femeninas más precoces y hasta floraciones simultáneas (Gwanama *et al.*, 2001). Estas diferencias en la expresión sexual del cultivo son controladas por factores genéticos, hormonales, y por las condiciones ambientales y la disponibilidad de nutrientes (Nayar y More, 1998). Las condiciones que incentivan la producción de carbohidratos y reducen el crecimiento vegetativo, tienden a favorecer la formación de flores femeninas (Wien, 1997a). La floración femenina debería comenzar idealmente, sólo después que haya ocurrido un crecimiento vigoroso. La fertilización tiene incidencia en la floración; con bajos niveles de aplicación de N, P y K se retrasa la aparición de flores femeninas, y en consecuencia la cuaja de los frutos y la cosecha (Wien, 1997a).

Las ventajas del trasplante con respecto a la siembra directa han sido ampliamente reportadas

para otras especies (Klassen, 1993; Nicola y Cantliffe, 1996), pero no hay muchos estudios realizados en Cucurbitáceas, y menos aún en zapallito redondo de tronco. Si bien las Cucurbitáceas son de las hortalizas más difíciles de trasplantar (Wien, 1997b), en la actualidad esta práctica está tomando gran difusión, dadas las ventajas que presenta en cuanto al ahorro de semillas y el acortamiento del ciclo en el campo, sobre todo en producciones en invernadero o en zonas donde, por un corto período de condiciones adecuadas, no sería posible la realización del cultivo de estas especies (Robinson y Decker-Walters, 1997).

Hall (1989) observó mayor precocidad en el crecimiento vegetativo en sandía (*Citrullus vulgaris* Schrad.), mayor número de frutos y rendimiento total en plantas trasplantadas respecto de plantas sembradas en forma directa.

Wolska y Akapski (1994) verificaron para *Cucurbita pepo* L., mayores rendimientos en un cultivo proveniente de trasplante realizado en forma temprana (70 t ha<sup>-1</sup>) que en otro iniciado con siembra directa (43,8 t ha<sup>-1</sup>). Los mismos autores determinaron que un retraso de 15 días en la fecha del trasplante produjo una reducción de rendimiento, de 37,8 t ha<sup>-1</sup> para almácigo-trasplante y de 20,8 t ha<sup>-1</sup> para siembra directa, respectivamente. Respuestas similares fueron halladas por Nesmith (1995).

Muy poca información está disponible acerca de las consecuencias que provoca el sistema de implantación en el cultivo de zapallito, y más aún si se trata de híbridos. El objetivo del presente trabajo fue comparar los sistemas de implantación del cultivo, siembra directa y almácigo-trasplante, evaluando su efecto sobre el rendimiento y la precocidad para distintos genotipos de zapallito redondo de tronco.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en el Campo Experimental "La Lomada", de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Lomas de Zamora, ubicado en el Partido de Esteban Echeverría, Provincia de Buenos Aires, Argentina (34°48' lat.

Sur; 58°31' long. Oeste). Se utilizaron las variedades híbridas  $F_1$  de zapallito redondo de tronco Angelo y Espejo, y las variedades estándar Any y Any Plus (Basso SACIAF), que se combinaron con dos sistemas de establecimiento del cultivo (siembra directa y almácigo-trasplante).

Se preparó la cama de siembra con dos pasadas de arado de cincel. Se aplicó el herbicida de pre-siembra trifluralina a razón de 2 L i.a.  $ha^{-1}$ , se realizó una fertilización de base con 23 kg  $P_2O_5$   $ha^{-1}$  en forma de fosfato diamónico, y se incorporó con motocultivador. Para los tratamientos sembrados en forma directa, la siembra se realizó el 19/10/2001 con dos semillas por golpe a 10 cm, en surcos distanciados a 90 cm sobre un Argiudol Típico conteniendo 0,16% de N total, 16,9 g  $kg^{-1}$  de P extractable y 14 g  $kg^{-1}$  de nitratos medidos con 19% de humedad, en un lote, o potrero, proveniente del cultivo de hortalizas de hoja sin fertilizaciones ni abonaduras. Para los tratamientos trasplantados la siembra se realizó el mismo día, en contenedores plásticos de 150  $cm^3$  con un sustrato comercial compuesto por turba de *Sphagnum* sp., compost orgánico (40% v/v), perlita y vermiculita, que se ubicaron en un túnel de polietileno transparente de 50  $\mu$  de espesor.

En los tratamientos sembrados directamente, tanto las variedades híbridas  $F_1$  como las variedades estándar emergieron el 26/10/2001, momento en que se efectuó un raleo en forma manual, llevando las plantas a la distancia definitiva del cultivo de 60 cm entre plantas en la hilera. En cambio, en los tratamientos de trasplante, las variedades híbridas  $F_1$  emergieron el 25/10/2001, las variedades estándar Any Plus el 27/10/2001 y Any el 28/10/2001. Se tomó como fecha de emergencia para cada tratamiento cuando el 50% de las plántulas alcanzaba el estado de cotiledones totalmente expandidos.

El trasplante se realizó el 10/11/2001 a la distancia definitiva del cultivo, de 60 cm entre plantas en la hilera, cuando las plantas tenían tres hojas verdaderas totalmente expandidas. En esa fecha el cultivo se fertilizó con 46 kg N  $ha^{-1}$  en forma de urea, incorporada manualmente en el entre surco. El riego se realizó diariamente con

regadera durante los primeros estados de desarrollo, y luego en forma gravitacional. Los controles de malezas y aporques se efectuaron con azada.

### Muestreo y determinaciones

Cada unidad experimental consistió en tres surcos de 5 m de largo cada uno. Se utilizó un arreglo factorial (dos sistemas de establecimiento x cuatro genotipos) según un diseño experimental completamente aleatorizado con tres repeticiones para cada tratamiento; los muestreos se tomaron del surco central de cada parcela. En todos los casos los datos se sometieron a análisis de varianza ( $p < 0,05$ ), utilizando la prueba de Tukey al 5% para la diferenciación entre medias de tratamientos. Se realizaron análisis de regresión simple ( $\alpha < 0,05$ ) a fin de comprobar las hipótesis de linealidad entre variables.

Se registraron las fechas de aparición de la primera flor masculina y femenina. Se midió el número de frutos cuajados, comerciales y no comerciales (frutos dañados), el número de días a la cosecha, el peso total y número de frutos cosechados por planta, y se calculó el peso promedio de los frutos. Se determinó el rendimiento precoz (aquellos cosechados en el primer tercio del período de cosecha), el rendimiento total (a lo largo de todo el período de cosecha) y porcentual de frutos de descarte. La cosecha se realizó cuando los frutos adquirieron un diámetro de 6 - 7 cm entre los 3 y 7 días posteriores al cuajado de los frutos en forma diaria.

Se realizaron observaciones visuales de color de la epidermis, presencia de vetas, frutos acostillados, cicatriz calicinal y características generales de la planta (aparición de enfermedades, altura de planta, número y forma de las hojas).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Desarrollo del cultivo

El número de días desde la siembra hasta la primera flor masculina no tuvo diferencias estadísticamente significativas entre ambos sistemas de establecimiento ni entre variedades híbridas  $F_1$  y variedades estándar (Cuadro 1). Sólo

se observaron diferencias entre los tratamientos sembrados en forma directa, siendo la variedad híbrida F<sub>1</sub> Angelo más precoz que el resto de los genotipos utilizados en este ensayo (Cuadro 1). La cantidad de días hasta la floración femenina fue menor para las variedades híbridas F<sub>1</sub> que para las variedades estándar, independientemente del sistema de establecimiento del cultivo (Cuadro 1), aunque se observan diferencias para este parámetro al analizar los sistemas de establecimiento por separado. Para los tratamientos con siembra directa se halló mayor precocidad con las variedades híbridas F<sub>1</sub> que con las variedades estándar, mientras que los tratamientos trasplantados mostraron una respuesta diferente, el más precoz fue la variedad híbrida F<sub>1</sub> Angelo y el más tardío la variedad estándar Any Plus, siendo intermedios la variedad híbrida F<sub>1</sub> Espejo y la variedad estándar Any.

Al igual que lo observado en trabajos previos (De Grazia *et al.*, 2003), los días a cosecha están más fuertemente correlacionados con los días hasta la floración femenina que con los días hasta la floración masculina,  $r^2 = 0,8927$ ;  $p = 0,0237$  y  $r^2 = 0,5413$ ;  $p = 0,0391$ , respectivamente. Sin embargo, en este estudio este parámetro mostró algunas diferencias. Las plantas trasplantadas fueron más precoces (días a cosecha) que las plantas sembradas en forma directa (Cuadro 1). A su vez, las variedades híbridas F<sub>1</sub> fueron más precoces que las variedades estándar, independientemente del sistema de establecimiento utilizado, y más aún, considerando sólo los tratamientos sembrados directamente; la variedad estándar Any fue el genotipo más tardío y la variedad estándar Any Plus tuvo un comportamiento intermedio respecto de las variedades híbridas F<sub>1</sub>. Estos resultados coinciden con lo observado por Nesmith (1999), quien en

**Cuadro 1. Número de días a la floración masculina, femenina y a la cosecha, y número de hojas a la floración y diámetro de la cicatriz calicinal en *Cucurbita maxima* (Carr.) Millán var. *zapallito*.**

**Table 1. Number of days to male and female flowering and harvest, and number of leaves at flowering and chalice scar diameter in *Cucurbita maxima* (Carr.) Millán var. *zapallito*.**

Sistema de establecimiento	Genotipo	N° de días desde la siembra a			N° de hojas a floración	Diámetro de cicatriz (cm)	
		1ª flor masculina	1ª flor femenina	Cosecha			
Siembra directa	Variedad estándar	Any	43,21 a	49,79 a	65,11 a	18,53 b	0,901 a
		Any Plus	45,44 a	48,33 a	63,56 b	17,67 b	0,987 a
		Promedio	44,33	49,06	64,34	18,10	0,944
	Variedad híbrida F <sub>1</sub>	Angelo	37,97 b	45,30 b	61,30 c	21,44 a	0,503 b
		Espejo	42,59 a	44,64 b	60,07 c	20,84 a	0,598 b
		Promedio	40,28	44,97	60,69	21,14	0,551
Trasplante	Variedad estándar	Any	44,33 a	46,43 b	63,68 a	17,16 b	0,728 a
		Any Plus	43,98 a	48,17 a	62,53 a	16,45 b	0,695 a
		Promedio	44,16	47,30	63,11	16,81	0,712
	Variedad híbrida F <sub>1</sub>	Angelo	42,60 a	43,15 c	59,02 b	19,37 a	0,653 a
		Espejo	42,25 a	45,67 b	58,55 b	18,73 a	0,722 a
		Promedio	42,63	44,41	58,79	19,05	0,688
Comparación entre sistemas de establecimiento (F)		ns	ns	*	*	ns	
Interacción sist. de establecimiento x genotipo		ns	ns	ns	ns	ns	
Comparación entre var. híbrida F <sub>1</sub> y var. estándar (F)		ns	*	*	*	*	
Interacción entre var. híbrida F <sub>1</sub> y var. estándar		ns	ns	ns	ns	ns	

Para cada sistema de establecimiento y entre genotipos, promedios seguidos de igual letra no difieren significativamente según Tukey ( $p < 0,05$ ).

ns: no significativo; (\*) significativo ( $p < 0,05$ ).

ensayos efectuados en sandía (*Citrullus vulgaris* Schrad.) cv. Royal Sweet, para comparar el crecimiento radical bajo diferentes métodos de plantación y su incidencia en los rendimientos, determinó que la mayor densidad de raíces en los primeros 0,30 m del suelo es un factor importante en el establecimiento y crecimiento temprano del cultivo trasplantado, alcanzando rendimientos 40% superiores a los provenientes de siembra directa.

Considerando el número de hojas hasta la floración como un indicador de la velocidad de crecimiento inicial del cultivo, las variedades híbridas  $F_1$  presentaron una mayor tasa de crecimiento que las estándar, aunque tanto las variedades híbridas  $F_1$  como las estándar llegaron a la etapa de floración con menor número de hojas cuando se realizó trasplante (Cuadro 1). Si bien este efecto podría estar dado por un retraso inicial en el desarrollo vegetativo por el estrés post trasplante, quedaría compensado con el crecimiento posterior, ya que las plantas trasplantadas resultaron ser más precoces a cosecha.

#### **Cuaja de frutos**

El diámetro de cicatriz calicinal, como uno de los parámetros de calidad de los frutos, no fue influenciado por el sistema de establecimiento del cultivo, pero sí hubo diferencias significativas entre los genotipos utilizados (Cuadro 1). Al igual que en trabajos previos (De Grazia *et al.*, 2003), las variedades híbridas  $F_1$  tuvieron menor diámetro de cicatriz calicinal que las variedades estándar.

Las variedades híbridas  $F_1$  utilizadas en este estudio tuvieron un mayor número de frutos cuajados por planta que las variedades estándar, sin considerar el efecto del sistema de establecimiento del cultivo empleado (Cuadro 2). Dentro de los tratamientos trasplantados, la variedad híbrida  $F_1$  Espejo presentó un mayor número de frutos cuajados. La variedad híbrida  $F_1$  Angelo tuvo un 81,93% de los frutos de la variedad híbrida  $F_1$  Espejo, y las variedades estándar Any Plus y Any un 62,76 y 46,17%, respectivamente. En cambio, para los tratamientos sembrados en forma directa no hubo

diferencias significativas entre las dos variedades híbridas  $F_1$  evaluadas, y las variedades estándar Any Plus y Any tuvieron un 84,41 y 52,44% de los frutos cuajados por las variedades híbridas  $F_1$ , respectivamente.

Las variedades híbridas  $F_1$  de zapallito son plantas más compactas, de porte mediano, con buen vigor y sin guías, a su vez, presentan una mayor uniformidad de frutos, brillosos, coloridos y homogéneos, aspectos de importancia para la comercialización. Las características morfológicas y fisiológicas de las variedades híbridas determinan una precocidad entre 5 a 10 días con respecto a las variedades estándar (Mármol, 1997). Si bien las variedades híbridas  $F_1$  tuvieron mayor número de hojas a floración que las variedades estándar, desde la cuaja a cosecha de frutos, éstas presentaron mayor número de hojas y biomasa aérea que las variedades híbridas  $F_1$  (datos no mostrados). Estas diferencias en el hábito de crecimiento podrían estar dadas por una mayor fuerza como destino de los fotoasimilados por parte de los frutos en las variedades híbridas  $F_1$  que en las variedades estándar, provocando las diferencias observadas entre genotipos en la cuaja de los frutos (Mármol, 1997).

El número de frutos comerciales por planta presentó la misma tendencia que la de los frutos cuajados. A diferencia de los resultados obtenidos en trabajos previos con los mismos materiales genéticos (De Grazia *et al.*, 2003), donde la proporción de frutos descartados disminuía con la fertilización nitrogenada, la proporción de descarte de frutos no varió ni por el sistema de establecimiento del cultivo ni por los genotipos utilizados. El descarte de frutos fue en promedio 25,22% de los frutos cuajados para todos los tratamientos.

A diferencia de lo reportado por Wissocq (2002), en este ensayo no se observaron diferencias estadísticamente significativas en cuanto al número de frutos por planta para los distintos sistemas de establecimiento del cultivo.

#### **Rendimiento**

El rendimiento precoz no fue afectado significativamente por el sistema de establecimiento del cultivo, pero sí por el genotipo

utilizado. El mayor rendimiento precoz fue obtenido con las variedades híbridas  $F_1$ , para cualquier sistema de establecimiento considerado (Cuadro 2), alcanzando un 110,81% más que las variedades estándar. Más aún, la proporción del rendimiento precoz respecto del rendimiento total, pasó de 24,77% para las variedades estándar a 29,74% para las variedades híbridas  $F_1$ . A su vez, se observó que las diferencias entre las variedades híbridas  $F_1$  y las variedades estándar aumentaron significativamente para los tratamientos trasplantados. La proporción del rendimiento precoz pasó de 26,00 y 28,13% para los tratamientos sembrados directamente, a 23,54 y 31,35% para las variedades estándar y las variedades híbridas  $F_1$  trasplantadas, respectivamente. Estos resultados indicarían que las variedades híbridas  $F_1$  se favorecen por la

práctica del trasplante, y por el contrario, las variedades estándar se perjudican respecto del rendimiento precoz, probablemente por una menor capacidad de reponerse del estrés post trasplante.

El rendimiento total no fue significativamente afectado por el sistema de establecimiento del cultivo (Cuadro 2). Esto se opone a lo observado por Giustiniani *et al.* (2001), quienes informaron que las plantas establecidas por trasplante alcanzaron un rendimiento superior a aquellas provenientes por siembra directa. El rendimiento total fue más influenciado por el número de frutos por planta que por el peso de los mismos. Este último parámetro tuvo una respuesta poco clara, se halló interacción significativa entre el sistema de establecimiento utilizado y los genotipos

**Cuadro 2. Número de frutos por planta, cuajados y comerciales, peso promedio de los frutos, y rendimiento precoz y total ( $\text{kg m}^{-2}$ ) en *Cucurbita maxima* (Carr.) Millán var. *zapallito*.**

**Table 2. Number of fruit per plant, set and marketable, average fruit weight, and early and total yield ( $\text{kg m}^{-2}$ ) in *Cucurbita maxima* (Carr.) Millán var. *zapallito*.**

Sistema de establecimiento	Genotipo	Nº de frutos por planta		Peso promedio de frutos (g)	Rendimiento ( $\text{kg m}^{-2}$ )		
		Cuajados	Comerciales		Precoz	Total	
Siembra directa	Variedad estándar	Any	10,43 c	6,78 c	211,66 b	0,86 b	3,12 c
		Any Plus	16,79 b	11,58 b	274,46 a	1,47 ab	5,88 b
		Promedio	13,61	9,18	243,06	1,17	4,50
	Variedad híbrida $F_1$	Angelo	20,76 a	15,97 a	271,78 a	2,41 a	8,03 a
		Espejo	19,01 a	15,21 a	253,11 ab	1,99 ab	7,61 a
		Promedio	19,89	15,59	262,45	2,20	7,82
Trasplante	Variedad estándar	Any	10,60 d	7,42 d	197,89 c	0,88 b	3,53 c
		Any Plus	14,41 c	10,81 c	228,97 a	1,21 b	5,39 b
		Promedio	12,51	9,12	233,43	1,05	4,46
	Variedad híbrida $F_1$	Angelo	18,81 b	15,05 b	215,16 b	2,27 a	7,57 a
		Espejo	22,96 a	17,22 a	214,39 b	2,68 a	8,25 a
		Promedio	20,89	16,14	214,78	2,48	7,91
Comparación entre sistemas de establecimiento (F)		ns	ns		ns	ns	
Interacción sist. de establecimiento x genotipo		ns	ns	*	ns	ns	
Comparación entre var. híbrida $F_1$ y var. estándar (F)		*	*	ns	*	*	
Interacción entre var. híbrida $F_1$ y var. estándar		ns	ns	ns	ns	ns	

Para cada sistema de establecimiento y entre genotipos, promedios seguidos de igual letra no difieren significativamente según Tukey ( $p < 0,05$ ).

ns: no significativo; (\*) significativo ( $p < 0,05$ ).

evaluados, y no hubo diferencias significativas entre variedades híbridas  $F_1$  y variedades estándar (Cuadro 2). Esto coincide con lo reportado por Wissocq (2002), quien no detectó diferencias estadísticamente significativas en el peso de los frutos debido a la presencia de interacción entre los genotipos (dos variedades estándar y una variedad híbrida  $F_1$ ) y las técnicas de establecimiento (siembra directa y almácigo-trasplante).

Por el contrario, Brown *et al.* (1996), trabajando con diversos cultivares de *Cucurbita pepo* L. var. *melopepo* Alef., observaron que los frutos provenientes de almácigo y trasplante presentaron mayor tamaño y peso que los frutos de siembra directa, con un incremento en el rendimiento de 33,6%.

El peso de los frutos presentó diferencias significativas entre genotipos. Al considerar los sistemas de establecimiento en forma independiente, se observó que en los tratamientos sembrados directamente la var. Any Plus y la variedad híbrida  $F_1$  Angelo produjeron frutos más pesados que la var. Any (Cuadro 2). En cambio, en los tratamientos trasplantados, la var. Any Plus obtuvo los frutos más pesados, las dos variedades híbridas  $F_1$  evaluadas fueron intermedias y los más livianos la var. Any. Para ambos sistemas de establecimiento la var. Any Plus y la variedad híbrida  $F_1$  Angelo presentaron frutos significativamente más pesados que la var. Any.

Wissocq (2002) observó menor precocidad a cosecha y menor número de frutos cosechados por planta para los tratamientos de almácigo y trasplante que para aquellos de siembra directa.

El tratamiento de mayor precocidad fue la variedad híbrida  $F_1$  Angelo con sistema de establecimiento de almácigo y trasplante. Para este genotipo, la cosecha se inició a los 43 días de la siembra, incrementándose rápidamente la cantidad de frutos cosechados a medida que avanzaba el ciclo del cultivo. Le siguió en precocidad el genotipo Any, también implantado con almácigo y trasplante, el cual se comenzó a cosechar a los 45 días desde la siembra.

El rendimiento total fue 75,56% mayor para las dos variedades híbridas  $F_1$  evaluadas que para las variedades estándar, independientemente del sistema de establecimiento del cultivo empleado (Cuadro 2). El genotipo de menor rendimiento total comercial fue la var. Any. La var. Any Plus produjo 69,47% y las variedades híbridas  $F_1$  136,54% más que la var. Any, sin hallarse diferencias significativas entre las dos variedades híbridas  $F_1$  evaluadas.

## CONCLUSIONES

Las variedades híbridas  $F_1$  Espejo y Angelo presentan mayor precocidad a cosecha que las variedades estándar Any y Any Plus. El sistema de establecimiento por almácigo y trasplante adelantó la cosecha respecto del cultivo iniciado por siembra directa, independientemente del genotipo utilizado.

Las variedades híbridas  $F_1$  presentan mayor cantidad de frutos cuajados y comerciales por planta que las variedades estándar, independientemente del sistema de establecimiento del cultivo empleado. Este hecho determina que las variedades estándar presenten menor rendimiento precoz y total.

## LITERATURA CITADA

- Brown, J.E., R.P. Yates, C. Channell Butcher, and M.S. West. 1996. Planting method affects yield of summer squash. *J. Vegetable Crop Prod.* 2:51-55.
- De Grazia, J., P.A. Tittonell, O.S. Perinola, A. Caruso, y A. Chiesa. 2003. Precocidad y rendimiento en zapallito redondo de tronco (*Cucurbita maxima* var. *zapallito* (Carr.) Millán) en función de la relación nitrógeno:potasio. *Agric. Téc. (Chile)* 63:428-435.
- Giustiniani, L., A. Graifenberg, L. Botrini, and M. Curadi. 2001. Transplant production systems influence growth and yield of zucchini squash (*Cucurbita pepo* L.) under salinity stress. *Colture Protette* 30:73-76.
- Gwanama, C., A.M. Botha, and M.T. Labuschagne. 2001. Genetic effects and heterosis of flowering and fruit characteristics of tropical pumpkin. *Plant Breed.* 120:271-272.
- Hall, M.R. 1989. Cell size of seedling containers influences early vine growth and yield of transplanted watermelon. *HortScience* 24:771-773.
- Klassen, P. 1993. Transition to transplants. *American Vegetable Grower* 41:19-21.
- Mármol, J. 1997. Cultivo del calabacín en invernadero. 213 p. Colegio de Ing. Agrícola de Almería. Ed. A. Gráficas M-3, Almería, España.
- Nayar, N.M., and T.A. More. 1998. Cucurbits. 340 p. Science Publishers, Inc., Enfield, New Hampshire, USA.
- Nesmith, D.S. 1993. Transplant age influences summer squash growth and yield. *HortScience* 28:618-620.
- Nesmith, D.S. 1999. Root distribution and yield of direct seeded and transplanted watermelon. *J. Am. Soc. Hortic. Sci.* 124:458-461.
- Nicola, S., and D.J. Cantliffe. 1996. Increasing cell size and reducing medium compression enhance lettuce transplant quality and field production. *HortScience* 31:184-189.
- Nitsch, J.P., E.B. Kurtz, J.L. Liverman, and F.W. Went. 1952. The development of sex expression in cucurbit flowers. *Am. J. Bot.* 39:32-43.
- Robinson, R.W., and D.S. Decker-Walters. 1997. Cucurbits. 226 p. CAB International, Wallingford, England.
- Wien, H.C. 1997a. The Cucurbits: cucumber, melon, squash and pumpkin. p. 345-386. *In* Wien, H.C. (ed.) *The physiology of vegetables crops.* CAB International, Wallingford, England.
- Wien, H.C. 1997b. Transplanting. p. 37-67. *In* Wien, H.C. (ed.) *The physiology of vegetables crops.* CAB International, Wallingford, England.
- Wissocq, A.A. 2002. Evaluación de técnicas de implantación en zapallito redondo de tronco (*Cucurbita maxima* Duch.). 15 p. Tesis de Ingeniero Agrónomo. Universidad de Buenos Aires, Facultad de Agronomía, Buenos Aires, Argentina.
- Wolska, G., and H. Akapski. 1994. Evaluation of various methods of production of zucchini (*Cucurbita pepo* L.). *Acta Hortic.* 371:183-187.