



Evaluation of squash's cultivation starting techniques in Villa Mercedes, San Luis

Evaluación de técnicas de inicio del cultivo de zapallito en Villa Mercedes, San Luis

Luna, S. A.⁽¹⁾; Bazán, P. L.*⁽¹⁾; Castagnino A. M.⁽²⁾; Escudero A. S.⁽¹⁾; Martínez, A.N.⁽¹⁾; Funes, M. B.⁽¹⁾; Della Gaspera, P.⁽³⁾ *Ex-Aecquo*

⁽¹⁾ Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias. Universidad Nacional de San Luis (FICA-UNSL) Proyecto141416.

⁽²⁾ Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNCPBA). Directora Proyecto 141416.

⁽³⁾ EEA La Consulta – INTA, Mendoza, Argentina.

*Patricia Lía Bazán. Av. 25 de Mayo 384. Villa Mercedes (San Luis) (D5730EKQ). E-mail: lpatriciabazan@gmail.com

Recibido: 26/04/2018

Aceptado: 12/07/2018

ABSTRACT

Luna, S. A.; Bazán, P. L.; Castagnino A. M.; Escudero A. S.; Martínez, A.N.; Funes, M. B.; DellaGaspera, P. 2018. Evaluation of squash's cultivation starting techniques in Villa Mercedes, San Luis. Horticulture Argentina 37 (93): 43-52.

Squash, summer squash or zucchini, is grown in the green belts and major vegetable areas of the country. It is an alternative for the area of Villa Mercedes, due to the great demand of the local consumers which is satisfied by the neighbor provinces productions. Traditionally, Cucurbitaceae are direct seeded at the beginning of cultivation, however the transplanting system in pots has been increasingly used for the advantages it offers. The objective of the trial was to evaluate two techniques of starting cultivation (direct seeding and transplanting) and their effect on the performance of different genetic

materials. The two implantation techniques combined with five materials of zucchini were considered as treatments: Italiano Alargado, Italiano Redondo, Italiano Ovalado, Nutri-C INTA and Veronés INTA. The experimental design was a factorial of implantation techniques and cultivars as treatments, established in a completely randomized plot structure (2m² of four plants). The yields obtained were statistically analyzed through the InfoStat program. It was demonstrated that the best culture starting technique was by transplanting, regardless of the materials used. The material with the highest yield was Veronés INTA summer squash initiated through the pot technique and subsequent transplant with an average performance of 21.5 kilograms per plot.

Additional keywords: Direct seeding, Transplant, Production, Summer squash, Cucurbita.

RESUMEN

Luna, S. A.; Bazán, P. L.; Castagnino A. M.; Escudero A. S.; Martínez, A.N.; Funes, M. B.; Della Gaspera, P. 2018. Evaluación de técnicas de inicio del cultivo de zapallito en Villa Mercedes, San Luis. *Horticultura Argentina* 37 (93): 43-52.

El zapallito tipo redondo o alargado se cultiva en los cinturones verdes y zonas de primicias del país. Es una alternativa para la zona de Villa Mercedes, por la gran demanda del consumidor local que se ve satisfecha por lo producido en provincias vecinas. Tradicionalmente las cucurbitáceas tuvieron como inicio de cultivo la siembra directa, en la actualidad el sistema de inicio por macetas es cada vez más utilizado por las ventajas que ofrece. El objetivo del ensayo fue evaluar dos técnicas de comienzo de cultivo (siembra directa y trasplante) y su efecto sobre el rendimiento de diferentes materiales genéticos. Se consideraron como tratamientos las dos técnicas de

implantación combinadas con cinco materiales de zapallito: Italiano Alargado, Italiano Redondo, Italiano Ovalado, Nutri-C INTA y Veronés INTA. El diseño experimental fue una estructura factorial de tratamientos: técnica de implantación y cultivares, todo en el marco de una distribución completamente aleatorizadas en parcelas de 2 m² (conteniendo 4 plantas). Los rendimientos obtenidos se analizaron estadísticamente a través del programa InfoStat, y se demostró que la mejor técnica de inicio de cultivo fue por maceta y trasplante, independientemente de los materiales utilizados. El material de mayor rendimiento fue zapallito redondo de tronco Veronés INTA iniciado a través de la técnica maceta y posterior trasplante con un rendimiento medio de 21,5 kg por parcela.

Palabras claves adicionales: Siembra directa, trasplante, producción, zapallito, cucúrbita.

1. Introducción

Los zapallitos redondos (*Cucurbita máxima* L.) y los zucchinis (*Cucurbita pepo* L.) son hortalizas de elevado valor nutracéutico, ricas en antioxidantes, vitaminas y minerales (Mallqui Garro, 2018), las cucurbitáceas pueden considerarse muy importantes también desde el punto de vista medicinal y cultural.

Son de clima templado, muy susceptibles a cambios bruscos de temperatura y a heladas primaverales (Castagnino *et al.*, 2016), que admiten diferentes sistemas de inicio aunque tradicionalmente se las ha cultivado mediante siembra directa.

La agricultura es una actividad humana que promueve la explotación de recursos naturales, siendo necesario la utilización de tecnologías que mejoren los rendimientos y calidad de las hortalizas (Hernández *et al.*, 2014), enfocadas en la sustentabilidad, como el empleo de la técnica de almácigo y trasplante de plantines con cepellón, la que permite anticipar el inicio de los cultivos, logrando una mejor planificación de las producciones y extender el calendario de oferta.

El empleo de plantines producidos en macetas o en bandejas ofrece múltiples ventajas respecto de la siembra directa, contando con pocas experiencias sobre zapallito en la zona de cultivo. Se trata de una técnica que ha crecido significativamente durante los últimos años, y que ha extendido su utilización hacia cultivos tradicionalmente iniciados mediante el sistema de siembra directa (Castagnino *et al.*, 2003) como las cucurbitáceas. Este incremento se debe a causas de diferente índole: factores económicos, la necesidad de reducir los problemas

fitosanitarios mediante el acortamiento del ciclo de cultivo y la optimización del espacio y la necesidad de reducir el impacto ambiental ocasionado por el uso intensivo de agroquímicos. Styer y Koransky (1997) destacan que en la producción viverística de especies hortícolas y florícolas anuales (bedding plants) están cada vez más difundidas las técnicas que implican la producción de plantines en contenedores. Esta técnica presenta por un lado, la ventaja de aumentar la densidad del cultivo, debido a que se obtiene un mayor número de plantas por unidad de superficie, y la desventaja de tender a confinar al aparato radical en un espacio muy limitado, lo que podría afectar la estructura de la parte aérea de las plantas y de su aparato radical, produciendo cambios de notable importancia (Mugnai, 1998; Castagnino *et al.*, 2001). En la década de 1970, se utilizaban plantines a raíz desnuda, técnica inviable en cucurbitáceas (García, 2016). La misma era considerada una etapa en el crecimiento del cultivo, utilizada con el propósito de facilitar el control de malezas, aumentar la eficiencia de germinación, mejorar la uniformidad de la siembra y reducir el gasto en mano de obra y semilla. Posteriormente y a fin de optimizar los resultados comenzó a difundirse el empleo de plantines acompañados por su correspondiente cepellón o pan de tierra para disminuir el stress post-trasplante incrementándose el porcentaje de implantes exitosos y reduciéndose el atraso que conlleva el trasplante a raíz desnuda.

Según el mismo autor, el término speedling, comúnmente utilizado para las bandejas con celdas alveolares, surge de la contracción de las palabras inglesas de seedling -plántula- y speed -rápido- y alude a la velocidad con que se cumplen los primeros estadios de vida de las plantas. Su nombre es utilizado como sinónimo de bandeja. Estas han permitido implementar el método de almácigo en especies intolerantes al trasplante a raíz desnuda, básicamente las cucurbitáceas. Dada la difusión de esta técnica, en la década de 1990 surgieron empresas productoras de plantines (García, 2016) las que se han ido expandiendo y multiplicando, dado que el trabajo hortícola induce a especializaciones y más en una horticultura cada vez más competitiva.

Respecto de esta técnica, la respuesta de las plantas, sujetas a restricción radical, se inicia después que el sistema radical ha ocupado todo el volumen a su disposición; lo cual se manifiesta en una visible disminución del crecimiento y en una alteración de la morfología de las partes aérea y radical (Mugnai, 1998), en tal sentido el empleo de macetas para la producción de plantines de distintos tipos de zapallitos puede resultar valiosa, por su menor restricción radical respecto de las bandejas convencionales.

Las cucurbitáceas constan de cerca de 120 géneros y 800 especies, todas sensibles al frío, por lo que el inicio mediante plantines producidos en invernadero, permite eludir los riesgos de heladas primaverales, frecuentes en Argentina. Esta familia es originaria de las zonas tropicales y subtropicales del mundo y la mayoría han desarrollado largas guías o ramas con zarcillos para adaptarse a la competencia por la luz. Tanto las especies nativas como las cultivadas poseen plantas anuales o perennes, generalmente cultivadas en climas templados. Producen gran cantidad de semillas debido a que viven una temporada hasta que mueren por las bajas temperaturas. El género *Cucurbita* es nativo del continente americano y posee unas 27 especies que pueden ser anuales o perennes. El hombre ha domesticado cinco especies: *Cucurbita maxima*, *C. moschata* (Duchesne ex Lam.) Duchesne ex Poir, *C. pepo* L., *C. argyrosperma* Huber ex mixta Pangalo con plantas anuales, y *C. ficifolia* Bouché (Lang y Ermini, 2010), con plantas perennes; son cultivadas principalmente para el consumo de sus frutos al estado maduro o inmaduro pero también se consumen otras partes como hojas, flores y semillas.

Los nombres comunes más difundidos en la lengua española son los de zapallo o calabaza. El género *Cucurbita* tendría sólo dos centros de origen en el continente Americano: México para las especies *C. pepo*, *C. moschata*, *C. angyrosperma* y *C. ficifolia* y el otro centro de origen estaría ubicado en el sur de Perú, Bolivia y el Norte de Argentina y correspondería para la

especie *C. maxima*, domesticada a partir de *C. maxima* ssp. *andreana* (Naudin) Filov. (Della Gaspera *et al.*, 2013).

El zapallito italiano se caracteriza por presentar un corto periodo vegetativo, produciéndose la cosecha de los primeros frutos a los 65 días después de la siembra; es un cultivo que se adapta muy bien en las macetas, siendo muy exigente en materia orgánica por lo que se debe de incorporarse hasta 50% en la mezcla de sustrato y éste debe de ser capaz de mantener erguida la planta, con buena aireación y buena retención de agua (Mallqui Garro, 2018)

En cuanto a sus relaciones evolutivas, gran cantidad de autores coinciden en señalar a la subespecie *andreana* como el antecesor de la subespecie máxima. (Martínez *et al.*, 2015).

Otra de las opciones de zapallito o calabacita es *C. pepo* subsp. *pepo*, a esta subespecie pertenecen la mayoría de las variedades cultivadas. El mayor número de variedades hortícolas de zapallo de tronco pertenece a *C. pepo*, y son las únicas que se cultivan en Europa y Estados Unidos, de las cuales se ha introducido en Argentina el Zucchini, donde también se lo conoce por Genovés o Angolita (Millán, 1947).

La fase inicial de los cultivos, es decir la de vivero, es la más crítica, ya que el índice de área foliar (IAF) es extremadamente bajo y la fotosíntesis está limitada al mismo; y, al momento del trasplante, con la cobertura vegetal cerrada, se torna crítico el espacio disponible para los aparatos radicales, máxime en las especies pertenecientes a la familia de las cucurbitáceas que sólo admiten como sistema de inicio alternativo a la siembra directa, los plantines con cepellón (Castagnino *et al.*, 1999, 2001). Se menciona como inicio del cultivo de las Cucurbitáceas la técnica de siembra directa de manera normal (manual o mecánica) o forzado (donde se protege parte del ciclo para adelantar la cosecha) (Vigliola *et al.*, 1992. El empleo de plantines con cepellón, para el inicio de los cultivos, constituye una de las innovaciones más importantes en el sector hortícola argentino (Castagnino *et al.*, 2009), extendiéndose actualmente su aplicación a alternativas productivas cuya única posibilidad de inicio por almácigo y trasplante es mediante el empleo de plantines con cepellón, como las cucurbitáceas (Castagnino *et al.*, 2003). Si bien las cucurbitáceas son de las hortalizas más difíciles de trasplantar, 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 (De Grazia *et al.*, 2003, 2005).

En el caso de zapallo anquito *C. moschata*, la siembra es en forma directa mecánica o manual (esta última es la más habitual), y la realización de plantines es una técnica poco aplicada en nuestro país. Si se realiza, se recomienda usar bandejas de germinación con 40 a 60 alvéolos y hacer el trasplante con plantines con 2 a 3 hojas verdaderas. Al aplicar esta técnica se adelanta el desarrollo del cultivo en alrededor de un mes (Della Gaspera *et al.*, 2013). En el caso de sandía (*Citrullus vulgaris* Schrad.), De Grazia *et al.*, (2005) observó mayor precocidad en el crecimiento vegetativo, mayor número de frutos y rendimiento total en plantas trasplantadas respecto de plantas sembradas en forma directa y, en zapallito italiano, (*C. pepo*), verificó mayores rendimientos en un cultivo proveniente de trasplante realizado en forma temprana (70 t.ha⁻¹) que en otro iniciado con siembra directa (43,8 t.ha⁻¹). Respuestas similares fueron halladas por Nesmith (1995). Los frutos de diversos cultivares de *Cucurbita pepo* L. var. melopepo (L.) Alef., provenientes de trasplante presentaron mayor tamaño y peso que los frutos de siembra directa, con un incremento del rendimiento de 33,6% (Brown *et al.*, 1996). Las diferencias estadísticas entre ambas técnicas de inicio podrían explicarse por la posible diferencia en el número de flores y en consecuencia de frutos, además de un mayor peso promedio por fruto (Castagnino *et al.*, 2008).

Otros autores han llegado a la conclusión de que el sistema de establecimiento de zapallito por trasplante adelantó la cosecha respecto del cultivo iniciado por siembra directa, independientemente del genotipo utilizado (De Grazia *et al.*, 2004, 2005).

En tal sentido y dada la perecibilidad de los diferentes tipos de zapallitos, contar con técnicas productivas adecuadas y diversidad en la oferta de zucchinis y zapallitos, lograda con elevados rendimientos, que permitan motivar al sector productivo, resulta interesante en un contexto de país en el que el consumo de hortalizas es de aproximadamente un tercio respecto de las recomendaciones incluidas en las Guías Alimentarias para la Población Argentina (GAPA) del Ministerio de Salud de la Nación Para Argentina. Dicho estudio, indica que el consumo total de frutas y verduras debería ser de 700 g diarios (400 g de hortalizas no féculentas y 300 g de frutas por día por persona); mientras que la última Encuesta Nacional de Gastos de los Hogares (ENGHo), realizada en 2012 y representativa de la población argentina, indicó que el consumo promedio diario es de 135 g de hortalizas no féculentas y 93 g de frutas, es decir, un valor total de ingesta de 228 g, de acuerdo a información estimada por el CESNI (FIC Argentina, 2018).

Debido a lo anterior, el objetivo del presente trabajo fue estudiar el efecto sobre el rendimiento de diferentes técnicas de inicio del cultivo y el comportamiento de distintos genotipos, en la zona de Villa Mercedes, Provincia de San Luis, Argentina.

2. Materiales y Métodos

El ensayo se llevó a cabo durante el período de cultivo 2015/2016, en la zona periurbana de la ciudad de Villa Mercedes, San Luis, Argentina (33°39'29" S, 65°28'82" O). Las características de suelo son las siguientes: Haplustol éntico, familia franco gruesa, mixta, térmica, serie Villa Mercedes, corresponde al paisaje típico de terrazas Río Quinto aledaño a la misma localidad con pendientes menores del 0,5% y escasa erosión hídrica y eólica, de contenido de 0,093% de N; 51,24 ppm de P y 2,01% de materia orgánica. Su clima templado está caracterizado por la gran oscilación tanto diaria como anual de la temperatura. Durante el verano los días pueden ser muy calurosos por encima de 37 °C por varios días consecutivos. Las temperaturas extremas son -14.4 °C y 44.1 °C.

El experimento se condujo bajo el modelo lineal, en parcelas de dos m², con cuatro plantas, considerando dos factores a evaluar: el comportamiento productivo de los cinco cultivares de zapallito (Factor A) y las técnicas de implantación (Factor B) y su interacción, montado en un diseño completamente aleatorizado (DCA). Los datos fueron analizados utilizando el paquete estadístico InfoStat (Di Rienzo *et al.*, 2014).

Las semillas fueron provistas por el INTA La Consulta (Mendoza) y se evaluaron dos técnicas de implantación del cultivo: siembra directa y trasplante. Los materiales genéticos evaluados de *C. pepo* fueron zapallitos tipo zucchini: Italiano Alargado (ZIA), Italiano Redondo (ZIR), Italiano Ovalado (ZIO) y Nutri-C INTA, y de *C. máxima*, zapallito redondo de tronco Veronés INTA (VER).

Características de los genotipos incluidos en el ensayo, según INTA (2018):

- ✓ *Veronés INTA*: Se trata de un cultivar, inscripto en el registro nacional de cultivares en 1994, se destaca de otros cultivares del tipo zapallito redondo de tronco por su excelente homogeneidad en las características de la planta y del fruto, por poseer altos rendimientos (40 toneladas por hectárea en ensayos realizados en las condiciones ambientales de la EEA La Consulta del INTA). Sus frutos tienen forma esférica con los polos achatados, de piel color verde claro con líneas de color crema longitudinal

desde la base hasta el ápice del fruto. Su ciclo es de 45 días desde la siembra a inicio de cosecha de frutos tiernos. Se adapta a la mayoría de las zonas de producción. Posee excelente homogeneidad en la arquitectura de planta y en la forma y el color exterior del fruto. Prefiere terrenos franco-arenosos, profundos y bien aireados.

- ✓ *Nutri-C INTA* se destaca de otras variedades del tipo zapallito alargado o zucchini por su excelente homogeneidad en las características de la planta y de fruto con excelentes rendimientos; por su agradable sabor tenuemente dulce y piel muy delgada, características que están asociadas al crecimiento rápido del fruto. El fruto tiene forma cilíndrica-fusiforme con la cavidad seminal de forma similar a la del fruto. La piel es de color verde claro con manchas más oscuras, que le confieren una imagen de fruto tierno pero además disimulan los rayones o heridas leves producidas por el manipuleo durante la cosecha. El ciclo es de 43 días desde la siembra a inicio de cosecha de frutos tiernos. Se adapta a la mayoría de las zonas de producción según se pudo comprobar en una red de ensayos regionales. Prefiere terrenos franco-arenosos, profundos y bien aireados.
- ✓ *Italiano Redondo*: planta menos vigorosa que el resto de los materiales, con frutos globosos. Este material tuvo problemas en la germinación. Es una variedad poco demandada por el consumidor. El rendimiento comercial obtenido fue de 9 kg/planta.
- ✓ *Italiano Alargado*: con frutos cilíndricos, con costillas bien marcadas, uniformes pero piel frágil al manipuleo. Posee buena aceptación en el mercado.

La cama de siembra se preparó con dos labores, una de arado de cincel, y luego una con motocultivador, se realizaron todas las tareas de saneamiento para mantener el cultivo libre de especies nocivas (desde presiembra a cosecha). Se tomó la fecha de producción a fines de noviembre por ser la tradicional para la zona. Para la técnica de trasplante se sembró el 23/11/15 en macetas plásticas de color negro de 10 cm de diámetro superior y 400 cm³ de volumen -ya que se disponía de los recipientes en cantidad suficiente y necesaria para llevar a cabo el ensayo y por ser un cultivo que se realiza artesanalmente en la zona de estudio- bajo protección. La mezcla empleada para las macetas fue una proporción 70/30 en volumen de tierra y guano de equino. La cantidad de semillas utilizadas fue de una semilla por maceta. El trasplante se realizó a los quince días de la siembra, a última hora de la tarde, momento de menor irradiación, seguido de riego, a fin de minimizar el estrés posterior al mismo. Al momento del trasplante los materiales usados se encontraban al estado de tres hojas verdaderas. La fecha de siembra para la técnica de siembra directa fue el 08/12/15 colocándose dos semillas por golpe para los cultivares Nutri-C y Veronés, para los cultivares ZIA, ZIR y ZIO una semilla por golpe. Luego de la aparición del primer par de hojas verdaderas, se realizó un raleo dejando solamente una por cada sitio de plantación, de tal forma que todas las parcelas tuvieran cuatro plantas.

El riego se realizó diariamente con regadera durante los primeros estados del cultivo, y luego por surco. Las carpidas y aporques se efectuaron con azada. Se efectuó una fertilización base con urea, a razón de 217 kg.ha⁻¹, (100 kg N). La cosecha comenzó el 09/01/16 en los materiales sometidos a la técnica de trasplante, mientras que en los materiales donde la técnica de inicio fue siembra directa, la cosecha inició el 15/01/16. La misma se realizó en forma escalonada por un lapso de 30 días, donde se tomó el peso de cada fruto.

3. Resultados y Discusión

La técnica de plantines con cepellón, producidos en maceta (a) superó estadísticamente a la de siembra directa (b), permitiendo lograr un 55% más en frutos y un 77% más en kg.ha⁻¹, tal como se observa en la Tabla 1.

Tabla 1: Rendimiento de distintos cultivares de zapallitos y zucchini en Villa Mercedes, San Luis.

Técnica	Variedad	Producción				Peso promedio
		Frutos/planta	kg/pl	Frutos/ha	kg/ha	g/fruto
Plantín con Cepellón	Nutri-C INTA	12,25 ^{bc}	3,07 ^{bc}	245000 ^{bc}	61400 ^{bc}	251
	Italiano Alargado	14,17 ^{bc}	3,57 ^{abc}	283400 ^{bc}	71400 ^{abc}	252
	Italiano Ovalado	18,75 ^b	4,17 ^{ab}	375000 ^b	83400 ^{ab}	222
	Italiano Redondo	14 ^c	3,56 ^{bc}	280000 ^c	71200 ^{bc}	254
	Zapallito Redondo Veronés	35,58 ^a	5,37 ^a	711600 ^{al}	107400 ^a	151
Promedio plantines		18,95	3,948	379000	78960	208
Siembra Directa	Nutri-C INTA	10,05 ^{bc}	2,64 ^{bc}	201000 ^{bc}	52800 ^{bc}	263
	Italiano Alargado	9 ^c	2,30 ^c	180000 ^c	46000 ^c	256
	Italiano Ovalado	8,5 ^c	1,90 ^c	170000 ^c	38000 ^c	224
	Italiano Redondo	8 ^c	2,03 ^c	160000 ^c	40600 ^c	254
	Zapallito Redondo Veronés	16,17 ^{bc}	2,26 ^{bc}	323400 ^{bc}	45200 ^{bc}	140
Promedio Siembra Directa		10,344	2,23	206880	44520	215
Promedio		15,03818182	3,17	292940	61740	210

Letras distintas dentro de las columnas indican diferencias significativas de acuerdo a LSD, para $P \leq 0,05$.

La variable respuesta en el análisis fue el rendimiento por planta a partir del registro de los datos observados. El coeficiente de determinación (R^2) tuvo un valor de 0,32, lo que significa que el modelo explica el 32% de la variación de la variable dependiente; representa sólo una porción de la variabilidad total por tanto se deduce que existen otros factores distintos a los estudiados que impactan sobre la variabilidad del rendimiento. El coeficiente de variación fue de 45,46% el cual brinda información acerca de la variación interna de los tratamientos, que se refleja en el cuadrado medio del error. Este coeficiente es alto debido a que se analizó cada planta individualmente, dándonos el comportamiento real de cada material, dato valioso que se perdería si se analiza con la media de la parcela.

El P valor asociado a la interacción fue significativo, indicando que los factores estudiados no actúan independientemente ($P=0,0247$); por lo tanto, el rendimiento de los cultivares de zapallito varía cuando se someten a diferentes técnicas de implantación.

La prueba de Tukey ayudó a interpretar la interacción, arrojando diferencias significativas de rendimiento de los cultivares o materiales y las técnicas de inicio de cultivo (Tabla 1).

Los rendimientos en gramos por planta obtenidos en los distintos tratamientos, se observan en la Figura 1, a continuación.

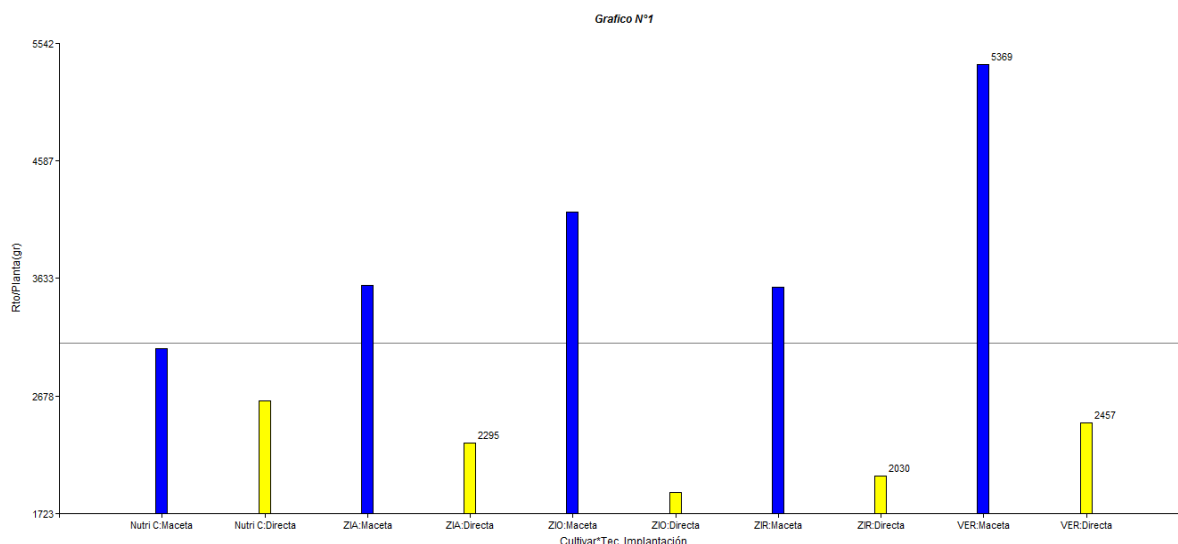


Figura 1. Rendimiento (g) por planta, obtenidos de a) zapallitos tipo zucchini: Italiano Alargado (ZIA), Italiano Redondo (ZIR), Italiano Ovalado (ZIO) y Nutri-C INTA; b) zapallito redondo de tronco: Veronés INTA (VER), en implantación en maceta y directa, en Villa Mercedes (San Luis). 2015-2016.

Se observó que el rendimiento por interacción cultivar-técnica de implantación, el material Veronés INTA sometido a la técnica de inicio por trasplante (VER-Maceta) superó ampliamente al resto de los materiales, quizás por su excelente homogeneidad en las características de la planta y del fruto y por poseer altos rendimientos (40 t.ha^{-1} en ensayos con las condiciones ambientales de la EEA La Consulta-INTA). Por el contrario, el material Zapallito Italiano Ovalado sometido a la técnica de inicio siembra directa (ZIO-Directa) fue el de menor rendimiento.

Los resultados obtenidos coinciden con los expresados por Castagnino (2009), respecto de las ventajas que ofrece la técnica de inicio por trasplante respecto a la tradicional técnica de siembra directa en las Cucurbitáceas, sobre todo en el rendimiento. Al utilizar plantines con cepellones con una adecuada distribución de raíces, se evitan problemas de fallas y se favorece el crecimiento una vez trasplantados (Castagnino *et al.*, 2001).

El rendimiento promedio logrado con las variedades en estudio, superior a las 60 t.ha^{-1} coincide con lo reportado por Castagnino *et al.* (2016) en un ensayo realizado en la provincia de Buenos Aires mediante el inicio por plantines con cepellón producidos en invernadero y trasplantados a campo (con capuchones en el trasplante por una semana), en donde todas las variedades mostraron un buen comportamiento en la zona, destacándose en orden de importancia los zucchini ovalados, alargados, zapallito Veronés y finalmente Nutri-C INTA; y en cantidad de frutos se destacó el zapallito redondo.

Estos resultados también coinciden con los obtenidos en ensayos con la especie *Cucurbita pepo* var. *scallop* “zapallitos ovni” y revelan que utilizando plantines con cepellón producidos en speedlings con celdas de 3,5 cm de diámetro, (equivalente a 60 cm^3) se obtienen mayores rendimientos en kg ha^{-1} y en frutos.ha^{-1} (Castagnino *et al.*, 2001).

También se concuerda con lo publicado por De Grazia *et al.* (2005), quienes concluyeron que el sistema de establecimiento por trasplante respecto del cultivo iniciado por siembra directa, independientemente del genotipo o material utilizado, fue superior en rendimiento.

Las diferencias estadísticas entre ambas técnicas de inicio podrían explicarse por la posible diferencia en el número de flores y en consecuencia de frutos, además de un mayor peso promedio por fruto, como lo encontrado por Castagnino *et al.* (2008).

Un beneficio adicional de la técnica de trasplante fue que se adelantó el desarrollo del cultivo, entrando en la fase de cosecha con más precocidad en 7 días, que en la técnica de siembra directa, en coincidencia con los resultados reportados por Della Gaspera *et al.* (2013).

4. Conclusiones

La técnica de inicio en maceta y trasplante ofrece múltiples ventajas para el manejo de los materiales de zapallito por la menor cantidad de semilla utilizada, menor tiempo de ocupación del terreno definitivo, mayor control en las primeras etapas de implantación del cultivo, mayores rendimientos, adelanto en la fase de cosecha y la posibilidad de organizar sucesión de especies hortícolas para la diversificación en la producción local. El ensayo determinó que el material de mayor rendimiento fue zapallito redondo de tronco Veronés INTA iniciado a través de la técnica maceta y posterior trasplante con un rendimiento medio de 21,5 kg por parcela. Por lo expuesto debe continuarse con los estudios que permitan normalizar la aplicación de esta técnica de producción.

5. Bibliografía

- Brown, J. E.; Yates R. P.; Channell Butcher C. & West M. S. 1996. Planting method affects yield of summer squash. *Journal of Vegetable Crop Production*, 2: 51-55.
- Castagnino, A., Sastre Vázquez, P., Fernández F.R. 1999 Influencia di diverse tecniche colturali sulla intercettazione della radiazione e sulla resa di *Cucurbita pepo* var. Vegetable Spaghetti in condizioni di siccità. Pag. 245. 257 IV Giornate Scientifiche S.O.I. San Remo, Italia.
- Castagnino, A.; Sastre, P.; Díaz, K.; Boubee, C; Tognoni, F. 2001. Calidad de los plantines de solanáceas de fruto sobre substrato vermiculita. *Revista Horticultura Argentina*. Vol. 20 N° 48.
- Castagnino, A., Díaz, K. E.; Sastre Vázquez, P. y Boubee, C. 2003. Efecto de distintos sistemas de inicio sobre el rendimiento de zapallo tetzukabuto (*Cucurbita maxima* L.) *Revista Semente* 2003; 73(1-2): 75-80.
http://www.sach.cl/revista/pdf/SIMIE_NTE_73_1_2.pdf#page=80
- Castagnino, A. Sastre Vázquez, P.; Díaz, K.; Menet, A.; Sasale, S.; Navarro Dujmovich, M. 2008. Adaptación de una nueva hortaliza (*Cucurbita pepo* var. vegetable spaghetti) a diferentes condiciones de cultivo. *Rev. Chapingo Ser.Hortic* vol.14 no.3 Chapingo sep./dic.
- Castagnino, A. 2009. Manual de cultivos hortícolas innovadores. 1ª Edición. Buenos Aires: Hemisferio Sur. Pág.: 343-351.
- Castagnino, A. M.; Rosini, M. B.; Díaz, K. E.; Mondini, S.; Pizarro, G.; Della Gaspera, P.; Marín Castro, M. A.; LATORRE, M. 2016. Rendimiento de variedades de zucchinis y zapallitos mediante cultivo iniciado con plantines con cepellón, obtenidos en invernadero y trasplantados con capuchones. Disponible en: http://www.plastiques-agricoles.com/wp-content/uploads/2016/06/Invernaderos_12.pdf. Fecha de consulta: 2/7/2018.
- De Grazia, J; Tiftonell, P.A.; Perniola, O.S; Caruso, A. y Chiesa, A. 2003. Precocidad y Rendimiento en Zapallito Redondo de Tronco [*Cucurbita maxima* var. zapallito (Carr.) Millán] en Función de la Relación Nitrógeno-Potasio.

- Agricultura Técnica (Chile) V 63 N°4. Chillán.
- De Grazia, J.; Tittonell, P. A.; Wissocq, A. A.; Filippini, O. S. y Chiesa, A. 2004. Evaluación de Técnicas de Implantación en Zapallito Redondo de Tronco [*Cucurbita maxima* (Carr.) Millán var. zapallito]. Revista FAVE - Ciencias Agrarias 3 (1-2).
- De Grazia, J.; Tittonell, P.A.; Perniola, O.S.; Caruso, A. y Chiesa, A. 2005. Evaluación de Sistemas de Establecimiento en Cuatro Variedades de Zapallito Redondo de Tronco [*Cucurbita maxima* (Carr.) Millán var. zapallito]. Agricultura Técnica (Chile) 65(2):127-134.
- Della Gaspera, P.edro, Miglierina, A. M., et.al., 2013. Manual del cultivo del zapallo Anquito (*Cucurbita moschata* Duch.) 1a Ed. San Carlos, Mendoza. Ediciones INTA. E-Book. ISBN 978-987-521-465-1
- Di Rienzo, J. A.; Casanoves, F.; Balzarini, M. G.; González, L.; Tablada, M.; Robledo, C. W. 2014. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.
- FIC Argentina. 2018. <http://www.ficargentina.org/> Fecha de consulta: 02/07/2018
- García 2016. Surgimiento, dinámica y rol de las plantineras en el aglomerado hortícola de La Plata. Estudios Socioterritoriales[online]. 2016, vol.20: 87-102. ISSN 1853-4392.
- Hernández, Z.; Sahagún, J.; Espinosa, P.; Colinas, M. T.; Rodríguez, J. E. 2014. Efecto del patrón en el rendimiento y tamaño de fruto de pepino injertado. Revista Fitotecnia Mexicana. 37(1): 41-47.
- INTA. Variedades de zapallito. <https://inta.gov.ar/variedades/verones-inta>. Fecha de consulta: 02/07/2018.
- Lang, M. y Ermini, P. 2010. Evaluación de distintas densidades de siembra en un cultivo de zapallo tipo "Anco" (*Cucurbita moschata*) en la región semiárida Pampeana. Rev. de la Fac. de Agronomía - UNLPam - Vol N° 21 6300 Santa Rosa - Argentina - 2010
- Mallqui Garro, J. L. 2018. Determinación de la cantidad óptima de sustrato para el cultivo de zapallito italiano (*Cucurbita pepo* L.), bajo condiciones de maceta, con enfoque de agricultura urbana, en el distrito de independencia a 3000 m.s.n.m. (2017)". Tesis de grado. http://repositorio.unasam.edu.pe/bitstream/handle/UNASAM/1995/T033_47395642_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Fecha de consulta: 01/07/2018.
- Martínez A; Pérez S.; Lema V. y López Anido F. 2015. Modificación de caracteres ligados a la domesticación en *Cucurbita maxima*. Utilización de la morfometría como herramienta para su identificación. Acta Botánica Malacitana Vol XL (2015) España
- Millán R. Los zapallitos de tronco de Sudamérica extratropical.1947. Darwiniana. T. 7, No. 3. pp. 333-345
- Mugnai, S. 1998. Restrizione Radicale: Effetti Morfo-fisiologici in piantine di pomodoro (*Lycopersicon esculentum* Mill) e Tagete (*Tagetes patula* L.), Tesi di Dottorato di ricerca in Ortoflorofruitticoltura. Curriculum propagazione - X Ciclo. U. degli Studi di Pisa.
- Nesmith, D. S. 1995. Transplant age influences summer squash growth and yield. HortScience, 28: 618-620.
- Styer, R.C. & Koranski, D.S. 1997. Plug and transplant production: a grower's guide - Ed. Ball Publishing, Batavia, USA. pag. 373.
- Vigliola, M.; Kramarovsky, E.; Limongelli, J.; Mundt, C.; Chiesa, A.; Reingeisen, J.; Fernández Lozano, J.; Vallejo, H.; De Sancho, H.; Barón, C.; Souto, S.; Daorden, D. y Pariani, S. 1992. Manual del Horticultura (1ra Reimpresión 2da Edición) Hemisferio Sur. Pág.: 201-209.