

Nota

Evaluación de distintas densidades de siembra en un cultivo de zapallo tipo “Anco” (*Cucurbita moschata*) en la región semiárida Pampeana

Assessing different planting densities of pumpkin type “Anco” (*Cucurbita moschata*) in the semiarid region of La Pampa

Lang, M. y Ermini, P

Fecha de presentación: 15/05/2010

Fecha de aceptación: 15/10/2010

RESUMEN

El objetivo de este trabajo fue determinar la densidad de siembra óptima de zapallos tipo Anco (*Cucurbita moschata*) en la Región Semiárida Pampeana. El ensayo se realizó en la E.E.A INTA Anguil, La Pampa. El cultivar utilizado fue Cuyano INTA. Se probaron tres densidades de siembra: 10.000 plantas ha⁻¹, 6.666 plantas ha⁻¹ y 5.000 plantas ha⁻¹. La siembra se realizó el 26/11/09 y la cosecha el 25/03/10. El diseño experimental fue de bloques completos al azar con cuatro repeticiones. Cada parcela estuvo compuesta de diez plantas. Se evaluó el rendimiento en peso y número de frutos por planta. Los resultados se analizaron mediante ANOVA y test de Duncan al 5%. El rendimiento total y comercial por hectárea y el porcentaje de descarte no tuvieron diferencias entre densidades. El rendimiento total y comercial por planta fue mayor a menor densidad. En cuanto al peso promedio de frutos comerciales, a menor densidad se obtuvieron los frutos de mayor tamaño. Variando la densidad de siembra, el rendimiento total y comercial por hectárea no varía significativamente pero afecta el tamaño de los frutos comerciales y el número de frutos por planta, siendo estos menores a mayor densidad.

Palabras claves: rendimiento comercial, porcentaje de descarte, tamaño de fruto.

ABSTRACT

The objective of this work was to determine the optimum plant density of squash type Butternut (*Cucurbita moschata*) in the semiarid region of La Pampa. The test was carried out in the Anguil INTA experimental station. In this experiment Cuyano INTA was used in three densities: 10.000 plants ha⁻¹, 6.666 plants ha⁻¹ and 5.000 plants ha⁻¹. The crop was planted on 26/11/09 and harvested on 25/03/10. The experimental design was randomized blocks with 4 repetitions, where each plot included 10 plants. The experiment evaluated yield, fruit weight and number of each plant. Statistical analysis using ANOVA and Duncan test 5% were performed on the data. The results did not show differences between densities in total and commercial yield per hectare and percentage of waste. The total and commercial yield by plant was higher in lower density. The average weight of commercial fruit was higher at the lower density. Different planting densities did not result in significant differences in total and commercial yield per hectare. Increasing the density of plants decreased the size of commercial fruit and the number of fruit per plant.

Key words: commercial yield, percentage waste, fruit size

INTRODUCCIÓN

El zapallo es un cultivo americano de gran importancia alimenticia como fuente de vitaminas y carbohidratos en nuestra dieta. Perteneció a la familia de las *Cucurbitáceas*, género *Cucurbita*, del cual hay registro de 27 especies y todas originarias de zonas tropicales y subtropicales de América.

En Argentina se cultivan y comercializan cultivares de las cinco especies domesticadas por el hombre: *Cucurbita maxima*, *C. moschata*, *C. pepo*, *C. argyrosperma ex mixta* y *C. ficifolia*, esta última para dulces. Anualmente se siembran 32.496 ha con una producción de 658.708 t. Cerca de 10.000 ha corresponden a zapallito y el resto a zapallo de invierno o de consumo al estado maduro (Censo Nacional Agropecuario 2002). Las cultivares más difundidas dentro de los zapallos de invierno pertenecen a la especie *Cucurbita moschata*, denominadas Butternut o Anco.

En la provincia de La Pampa la superficie implantada con zapallo Anco a campo es de 2,6 hectáreas. En superficies con posibilidades de riego posee gran potencial productivo. En zonas de regadío se mencionan rendimientos de 30-36 tn.ha⁻¹ (Galmarini y Della Gaspera, 1995)

La densidad o número de plantas por unidad de superficie, es uno de los factores de manejo más importantes cuando se quiere determinar el rendimiento de un cultivo. En el caso del cultivo de zapallo, la densidad de siembra es muy variable, dependiendo de factores genéticos que determinan el tamaño de las plantas, como el hábito de crecimiento (mata, mata expandida o guiadora), y de las posibilidades de manejo del cultivo, como la disponibilidad de herramientas para el control de malezas, plagas, enfermedades y demás labores culturales. Por lo tanto cada establecimiento de producción, según estos factores, determina la densidad de siembra a utilizar (Záccari, F. et al., 2002)

Debido a la plasticidad que se le adjudica a las especies del género *Cucurbita*, en varios trabajos se indica que el rendimiento final del cultivo no se ve afectado de manera importante con el aumento de la densidad de siembra,

ya que la planta incrementa o disminuye el número o tamaño de los frutos por planta para compensar los distanciamientos espaciales (Záccari, F. et al., 2002)

Los cultivos que tienen guías presentan una gran plasticidad relacionada al arreglo espacial de las plantas y en consecuencia la rectangularidad en la plantación es más importante que la densidad de plantas por sí misma, concluyen Douglas, J.A., et al., (1990) en su trabajo sobre zapallos tipo Butternut (*Cucurbita moschata*)

Botwright, T., et al., (1998), determinaron en *Cucurbita maxima*, que a mayor densidad, se reduce el crecimiento vegetativo de cada planta, el área foliar decrece, las guías son menos y más cortas y disminuye el número de flores femeninas por planta, ocasionando un mayor porcentaje de frutos abortados. Los resultados de su trabajo indican que los descartes por frutos chicos se incrementaron en forma importante al aumentar la población de plantas.

A nivel local existe una creciente demanda tanto de técnicos como de productores sobre tecnologías apropiadas para el cultivo de zapallo. La densidad de siembra adecuada, es decir, la que optimiza los rendimientos, sin afectar la calidad del fruto es una de las variables que no está del todo ajustada. El objetivo de este trabajo fue determinar la densidad de siembra óptima de zapallos tipo Anco (*Cucurbita moschata*) en la Región Semiárida Pampeana, para incrementar el rendimiento sin disminuir la calidad del fruto, especialmente el tamaño.

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en la EEA INTA de Anguil (36° 32' S, 63° 59' W), de la provincia de La Pampa. El cultivar utilizado fue Cuyano INTA. El diseño experimental fue de bloques completos al azar con cuatro repeticiones. Cada parcela estuvo compuesta por diez plantas, siendo la parcela útil las ocho plantas centrales, dejando una planta en la cabecera y otra al pie como bordura. Los bordes laterales del ensayo (borduras) se sembraron con el remanente de semilla del material evaluado.

Se probaron tres densidades de siembra,

para lo cual se modificó la distancia entre hileras y se dejó constante el distanciamiento entre plantas (1 m). Las densidades evaluadas fueron: 10.000 plantas ha⁻¹ (1 m entre hileras), 6.666 plantas ha⁻¹ (1,5 m entre hileras) y 5.000 plantas ha⁻¹ (2 m entre hileras). El riego fue por goteo, con goteros distanciados a un metro entre ellos. Se aplicaron en todo el ciclo 150 mm complementando las precipitaciones que alcanzaron los 360 mm durante el periodo del cultivo. La preparación del suelo consistió en una pasada de una rastra a 10 cm de profundidad. Antes de la siembra se realizó la aplicación de glifosato (3 l ha⁻¹) y metolacoloro (1 L ha⁻¹) para el control de malezas. Se incorporaron 200 kg ha⁻¹ de fosfato diamónico en banda bajo la línea de siembra. La siembra se efectuó el 26 de Noviembre de forma manual depositando tres semillas por golpe para asegurar la emergencia. Luego se raleó a una planta. El 10 de Diciembre se realizó la resiembra de algunas plantas. Durante el desarrollo del cultivo se controlaron las malezas en la línea de siembra y en el interfilas en forma manual, en dos ocasiones para las densidades de siembra intermedia y baja. Para la densidad alta no fue necesario el control manual de malezas. La cosecha se realizó en una sola pasada el 25 de Marzo.

Para evaluar el rendimiento se midieron las siguientes variables: rendimiento total en peso de frutos por planta (Rent); rendimiento comercial en peso de frutos por planta (Rend), considerándose comerciales los frutos maduros, sanos y con la forma típica de la cultivar aptos para ser vendidos en el mercado; número total de frutos por planta (NFRT); número de frutos comerciales por planta (NFRC), porcentaje de descarte (PD), obtenido a partir del número de frutos eliminados y peso promedio del fruto comercial (PPFC).

Los resultados se analizaron estadísticamente mediante el análisis de la varianza (ANOVA) y diferencias de medias a través del test de Duncan (nivel de significancia del 5%).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Todos los componentes del rendimiento evaluados tuvieron diferencias altamente significativas entre las densidades de siembra ensayadas. Pero cuando el rendimiento total y comercial y porcentaje de descarte se llevaron a hectáreas no se diferenciaron estadísticamente (Tabla 1, Figura 1 y 4). Similares resultados fueron obtenidos por Castagnino, A. M., *et al.*, (2005) en su trabajo sobre *Cucurbita pepo* var.

Tabla 1: Componentes del rendimiento de zapallo tipo Anco para diferentes densidades de siembra

| Plantas/ha | Rent/ha | Rent/pl | NFRT/pl | Rend/ha | Rend/pl | NFRC/pl | PD | PPFC |
|------------|----------|---------|---------|----------|---------|---------|--------|--------|
| 10.000 | 23.708 a | 2,12 a | 2,74 a | 20.092 a | 2,0 a | 2,10 a | 23,0 a | 0,95 a |
| 6.666 | 25.481 a | 3,82 b | 4,43 b | 21.355 a | 3,2 b | 3,38 b | 24,5 a | 0,95 a |
| 5.000 | 24.746 a | 4,95 c | 4,96 b | 22.102 a | 4,4 c | 4,20 b | 15,4 a | 1,06 b |

Letras distintas indican diferencias significativas $\alpha \leq 0.05$ (Test de Duncan).

Referencias: Rent/ha: kg. de frutos total/hectárea; Rent/pl: kg. de frutos total/planta; NFRT: N° total de frutos/planta; Rend/ha: kg. de frutos comerciales/hectárea; Rend/pl: kg. de frutos comerciales/planta; NFRC: N° de frutos comerciales/planta; PD: porcentaje de descarte y PPFC: peso promedio del fruto

vegetable Spaghetti. Ellos determinaron que para el rendimiento total por hectárea no se encontraron diferencias entre densidades, siendo: D1 (20.000 pl. ha⁻¹): 70,79 t.ha⁻¹, D2 (15.000 pl. ha⁻¹): 67,53 t.ha⁻¹, D3 (10.000 pl.ha⁻¹): 70,22

t.ha⁻¹ y D4 (5.000 pl.ha⁻¹): 59,30 t.ha⁻¹. Contrariamente, Reiners y Riggs, (1999) determinaron un aumento en el rendimiento total por hectárea de 46 t. ha⁻¹ a 61t.ha⁻¹ cuando aumentaron la densidad de plantas de 2.990 a 8.960 plantas ha⁻¹

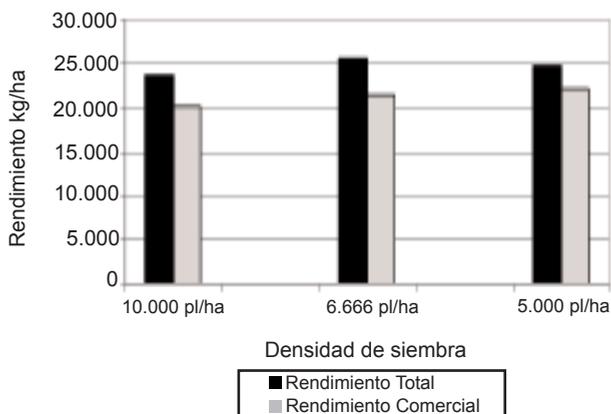


Figura 1: Rendimiento Total y Comercial en kg/ha de *Cucurbita moschata* para diferentes densidades de siembra.

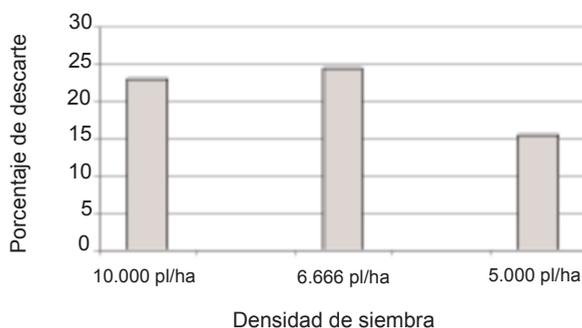


Figura 4: Porcentaje de descarte del cultivar Cuyano INTA en diferentes densidades de siembra

para un determinado cultivar de la especie *Cucurbita pepo*. Ese incremento estuvo dado por un aumento en el número de frutos ha^{-1} . Para *Cucurbita maxima*, Botwright, T., *et al.*, (1998) señalaron que al aumentar la densidad de plantas de 5.000 a 47.000 plantas ha^{-1} se incrementó el rendimiento total por hectárea hasta 33 t., aunque el rendimiento comercial máximo se alcanzó a una densidad de 11.000 plantas ha^{-1} debido al mayor descarte por frutos chicos en las densidades superiores. Bernardi, M. y Zaccari, F. (2000), para zapallo kabutiá (*Cucurbita maxima* x *Cucurbita moschata*) en Uruguay, observaron que pasando de 1.333 a 2.000 plantas ha^{-1} el rendimiento comercial por hectárea se incrementó de 13 a 27 t. ha^{-1} Paunero, I.E (2007), en

un ensayo realizado en San Pedro, provincia de Buenos Aires con el CV. Frontera INTA encontró que a menor densidad (6.666 $pl. ha^{-1}$), mayor fue el rendimiento por metro cuadrado (6,06 $kg. m^{-2}$), diferenciándose estadísticamente de la otra densidad ensayada (13.333 $pl. ha^{-1}$), la cual presentó un rendimiento de 4,71 $kg. m^{-2}$.

Asimismo en este ensayo, se observó que a una menor densidad (5.000 plantas ha^{-1}), ambas variables evaluadas para el rendimiento en $kg. planta^{-1}$ (Rent. y Rend) fueron superiores y se diferenciaron estadísticamente de los obtenidos con la mayor densidad de plantas y la intermedia (Tabla 1, Figura 2)

En las variables NFRT y NFRC, la menor densidad y la intermedia se diferenciaron

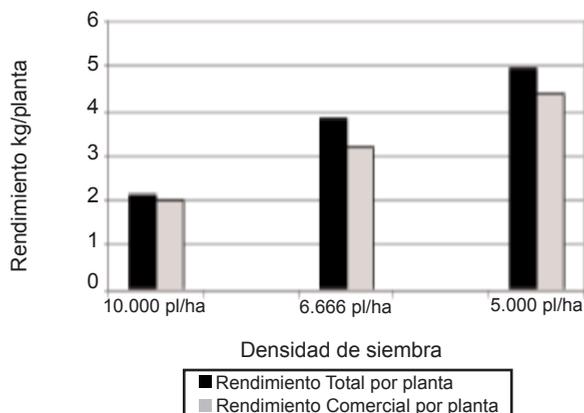


Figura 2: Rendimiento total y comercial expresado en kg por planta del cultivar Cuyano INTA en diferentes densidades de siembra

estadísticamente de la mayor densidad, por presentar mayor número de frutos totales y comerciales por planta (Figura 3). Similar a lo obtenido por Paunero, I.E (2007) en San Pedro con el cultivar Frontera INTA.

En la variable PPF se observó que a menor densidad se obtuvieron frutos de mayor tamaño, diferenciándose estadísticamente del

resto de las densidades (Figura 5), similar a lo señalado por Botwright, *et al.*, (1998) anteriormente. También Castagnino, A. M, *et al.*, (2005) en *Cucurbita pepo* var. Vegetable Spaghetti observaron que para las dos densidades menores evaluadas se logró el máximo peso promedio por fruto.

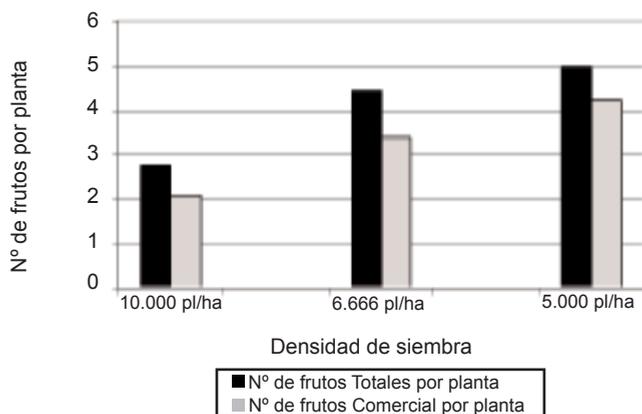


Figura 3: Número de frutos totales y comerciales por planta del cultivar Cuyano INTA en diferentes densidades de siembra.

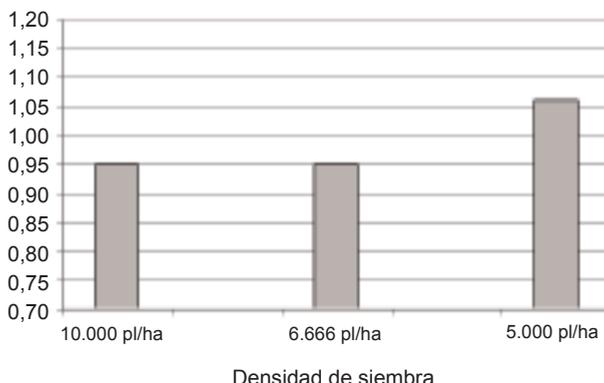


Figura 5: Peso promedio de frutos comerciales del cultivar Cuyano INTA en diferentes densidades de siembra

CONCLUSIONES

Variando la densidad de siembra, el rendimiento total y comercial por hectárea no varió significativamente. Aunque a mayor densidad el rendimiento por planta disminuyó, esto se vio compensado por el mayor número de plantas por hectárea. Lo que si se vio afectado, aumentando la densidad, fue el tamaño de los frutos comerciales y el número de frutos por planta, siendo estos menores a mayor densidad. Es importante aclarar que el rendimiento obtenido en las tres densidades evaluadas fue muy inferior al obtenido por Paunero, I.E (2007) en San Pedro o al que se obtiene en zonas de regadío.

Con respecto al manejo del cultivo, se observó que a mayor número de plantas por hectárea, el suelo se cubrió rápidamente, impidiendo la proliferación de malezas. En cambio, en las densidades intermedia y baja, fue necesario el control manual de las malezas en dos ocasiones durante el ciclo del cultivo.

BIBLIOGRAFÍA

Bernardi, M. & F. Zaccari. 2000. Evaluación técnica y económica del uso de tres polinizadores con distintas distribuciones en zapallo híbridos tipo kabutiá (*Cucurbita maxima* x *Cucurbita*

moschata). Informe Final. Proyecto de Validación N° 29 PROVAPRE-DEG. MGA. Montevideo. Uruguay.

Botwright, T., N. Mendham, & B. Chung. 1998. Effect of density on growth, development, yield and quality of kabocha (*Cucurbita maxima*). Australian Jor. of exper. Agriculture, 38: 1p.

Castagnino, A. M; P. Sastre Vázquez; A. Menet & S. Sasale. 2005. Evaluación de técnicas de defensa y de la densidad en el cultivo de una nueva hortaliza: *Cucurbita pepo* var. Vegetable Spaghetti. Revista Ciencias Agrarias UCA, Vol. 23 -2005

Censo Nacional Agropecuario 2002.

Douglas, J.A., C.B. Dyson & N.J.A. Hacking. 1990. New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science.18: 99-103.

Galmarini, C.R & P.G. Della Gaspera. 1995. Evaluación de cultivares de zapallo tipo Butternut (*Cucurbita moschata* L.) creadas en INTA La Consulta. Horticultura Argentina 14:69-73.

Paunero, I.E. 2007. Cultivo intensivo de zapallo anquito (*Cucurbita moschata* Duch.) en el noreste bonaerense. <http://www.inta.gov.ar/sanpedro/info/doc/2007>

Reiners, S y D.I.M. Riggs. 1999. Plant spacing and variety affect pumpkin yield and fruit size, but supplemental nitrogen does not. Hortscience 32:1037-1039.

Záccari, F. y S. Sollier. 2002. La Densidad en el cultivo de zapallos (*Cucurbita*

sp.). En Seminario de Actualización en el Cultivo de Zapallo. Mesa Nacional de Cucurbitáceas. Carballo, S (Ed.) 2 de Octubre de 2002. INIA-Las Brujas, Canelones. Uruguay. pp 21-23