

Castagnino, Ana María; Sastre Vázquez, Patricia; Menet, Antoine; Sasale, Silvina

Evaluación de técnicas de defensa y de la densidad en el cultivo de una nueva hortaliza : Cucúrbita pepo var. vegetable spaghetti

Revista de Ciencias Agrarias y Tecnología de los Alimentos • Vol. 23 – 2005

Este documento está disponible en la Biblioteca Digital de la Universidad Católica Argentina, repositorio institucional desarrollado por la Biblioteca Central “San Benito Abad”. Su objetivo es difundir y preservar la producción intelectual de la institución.

La Biblioteca posee la autorización del autor para su divulgación en línea.

Cómo citar el documento:

Castagnino, A. M., Sastre Vázquez, P., Menet, A., Sasale, S. Evaluación de técnicas de defensa y de la densidad en el cultivo de una nueva hortaliza: Cucúrbita pepo var. vegetable spaghetti. Revista de Ciencias Agrarias y Tecnología de los alimentos [en línea] 2005; 23. Disponible en: <http://bibliotecadigital.uca.edu.ar/repositorio/revistas/evaluación-de-tecnicas-de-defensa-y-de-la-densidad-en-el-cultivo.pdf> Fecha de Acceso:.....

(Se recomienda indicar al finalizar la cita bibliográfica la fecha de consulta entre corchetes. Ej: Fecha de acceso: 2010 Agosto 11).

Evaluación de técnicas de defensa y de la densidad en el cultivo de una nueva hortaliza:

Cucúrbita pepo var. vegetable spaghetti

The effect of mulching and density over *Cucúrbita pepo var. vegetable spaghetti*

M. Sc. Ana M. Castagnino ^(1,2), Dra. Patricia Sastre Vázquez⁽¹⁾, Antoine Menet ⁽³⁾ y Silvina Sasale⁽¹⁾

(1) Facultad de Agronomía U.N.C.P.B.A. Avda. República de Italia N° 780 (7300) Azul
TEL/Fax: 02281 – 433291/93. amc@faa.unicen.edu.ar

(2) Facultad de Ciencias Agrarias - Universidad Católica Argentina – Freyre 183 - Buenos Aires.

(3) INA P-G - 16, rue Claude Bernard - 75231 Paris cedex 05 - Francia

RESUMEN

El zapallo Spaghetti, cultivo vigoroso de clima templado, constituye una alternativa productiva interesante y novedosa para nuestro país. El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto del mulching y de la densidad sobre el rendimiento total, el peso medio y el calibre de los frutos. El estudio se llevó a cabo en Azul sobre un suelo Argiudol típico en camellones de 0,80 m de ancho con diferentes densidades de siembra. Se realizó una fertilización profunda en bandas de 0,80 m con fosfato diamónico, controlando las malezas en forma química, manual y mecánicamente, y las plagas haciendo aplicaciones preventivas de insecticidas y fungicidas. La siembra manual se efectuó el 2 de noviembre y los tratamientos fueron: densidades de siembra de 20, 15, 10 y 5 mil pl/ha (D1, D2, D3 y D4), con y sin mulching. Se trabajó con 32 parcelas y cada una tenía tres surcos de seis metros de longitud separados entre sí por 2m. Se realizaron cuatro cosechas al llegar a la madurez completa (15/2, 29/2, 7/3 y 3/4). Los calibres evaluados fueron: (1) 2,2 kg, (2) 1,7 kg; (3) 1,3 kg y (4) 0,8 kg / fruto. Para el análisis de los datos se utilizó un modelo de bloques completamente aleatorizados con parcelas sub-divididas. En la parcela principal se evaluó el efecto del mulching, en la subparcela la densidad y la interacción de mulching por densidad, y en la sub-subparcelas las diferentes cosechas.

La cosecha total mostró diferencias significativas para el efecto del mulching, obteniéndose 71,90 t/ha (a) (con mulching) y 62,02 t/ha (b) (sin mulching); para cada densidad se detectaron diferencias significativas para el efecto mulching: D1: 84,45 t/ha (a), D2: 76,47 t/ha (ab); D3: 65,14 t/ha (b) y D4: 61,55 t/ha (b). Se observaron diferencias significativas en el número de frutos cosechados: con mulching (51.667 frutos/ha) y sin mulching (44.167 frutos/ha), y para las diferentes densidades: D1: 54.167 (a); D2: 50.000 (ab); D3: 47.700 (ab) y D4: 40.833 (b) t/ha. La composición de calibres de frutos cosechados fue el mismo para todos los tratamientos y cosechas.

Palabras claves: *Cucúrbita pepo* variedad *vegetable spaghetti*, siembra, mulching.

ABSTRACT

Spaghetti Squash is a vigorous crop that grows in temperate climates and is an interesting novelty for our country. The objective of this study was to evaluate the effect of mulching and density over total yield, fruit average weight and caliber. The experimental work study was carried out in Azul on a typical Argiudol soil, on 0.80 m wide ridge with different sowing densities. Deep fertilization, on 0.80 m bands with diammonium phosphate, was made. Weed control was done chemically, manually and mechanically. Preventive applications of insecticides and fungicides were performed. Hand sowing was done on November 2nd and the treatments were: sowing densities of 20, 15, 10 and 5 thousand pl/ha (D1, D2, D3 and D4), with and without mulching. The trial was held on 32 plots and each one had three six-meter long furrows 2 m apart from each other. Four harvests at complete ripeness took place (15/2, 29/2, 7/3 and 3/4). The evaluated calibers were: (1) 2.2 kg, (2) 1.7 kg; (3) 1.3 kg and (4) 0.8 kg / fruit. A model of completely aleaterized blocks with subdivided plots was used. On the main plot the effect of mulching was evaluated, on the sub-plot density and the interaction of mulching by density was considered and on the sub-sub-plots the effect of different crops.

Total harvest showed significant differences with mulching, up to 71.90 t/ha and without mulching: 62.02 t/ha (b); for each density, there were significant differences with mulching: D1: 84.45 t/ha (a), D2: 76.47 t/ha (ab); D3: 65.14 t/ha (b) and D4: 61.55 t/ha (b). There were significant differences in the number of harvested fruits with mulching (51,667 fruits/ha) and without mulching (44,167 fruits/ha), and for the different densities: D1: 54,167 (a); D2: 50,000 (ab); D3: 47,700 (ab) and D4: 40,833 (b) t/ha. Harvested squash caliber percentage composition was the same for all treatments and crops.

Keywords: *Cucúrbita pepo* variety vegetable spaghetti, gourd, mulching, sowing.

Recibido: 30/06/05

Aceptado: 2/11/05

INTRODUCCION

El zapallo spaghetti es una alternativa productiva novedosa, de posicionamiento incipiente en la mayoría de los mercados y cuyo cultivo comercial comenzó en Israel en 1981 (Carazza *et al*, 2003). Pertenece a la familia de las Cucurbitáceas y su nombre científico es *Cucurbita pepo* L. Existen tres cultivares: "*Vegetable spaghetti*", "*Orangetti*" y "*Go-getti*". El cultivar cuyo suave sabor hace que se adapte más a ser consumido en forma de "spaghetti" es "*Vegetable spaghetti*" (Paris, 1986).

Las plantas del cultivar "*vegetable spaghetti*" presentan numerosas guías y los frutos son de color amarillo intenso; mientras que las de los cultivares "*Go-Getti*" y "*Orangetti*" presentan un porte arbustivo. Los zapallos spaghetti var. "*Orangetti*" son intensamente naranja y se diferencian de los otros dos cultivares por tener 15 veces más carotenos y tener sabor más intenso.

El interior de los frutos contiene fibras vegetales que una vez cocidas se separan en forma similar a spaghetti. (París, 1986; 1989). La sobrecocción afecta la calidad en los tres cultivares y en mayor medida a "*Orangetti*". (París, 1986; 1988).

El cultivar "*Go-getti*" en mediana madurez es bicolor: verde y naranja, pero al lograr su completa madurez se torna naranja intenso. Esta característica, del cultivar "*Go-getti*" puede llegar a utilizarse como un indicador de madurez para la variedad "*Vegetable spaghetti*", en la que es más dificultosa la determinación del momento óptimo de cosecha. Esto se lograría anexando una línea de este cultivar en lotes de "*Vegetable spaghetti*". (Paris *et al*, 1986).

El cultivo es primavero-estival y requiere temperaturas elevadas durante todo el ciclo y humedad no excesiva, pues de lo contrario pueden perder calidad los frutos. Su cultivo puede iniciarse a pleno campo una vez superado el riesgo de heladas tardías. Las temperaturas óptimas para el desarrollo del cultivo según Carazza *et al* (2003) son: 26 a 30 °C para la germinación, 20 - 25 °C para la floración y 25 a 30 °C.

Respecto de las características de suelo, no es muy exigente pero resulta conveniente que sea profundo, mullido, bien aireado y drenado. Los encharcamientos pueden producir podredumbres de frutos (Castagnino, 2004). El momento óptimo de cosecha es cuando los frutos han alcanzado su completa madurez (seis semanas luego de la floración). La misma puede realizarse desde mediana madurez (tres semanas luego de la floración) pero las cosechas prematuras ocasionan inferior calidad en los spaghetti de los tres cultivares mencionados. El indicador de completa madurez lo constituye el color, que en el caso de los “Vegetable spaghetti” es amarillo intenso (Castagnino, 2004). Las fibras vegetales de los frutos de mediana madurez son más pequeñas, más suaves y se deshacen más rápidamente al cocinarlas, con respecto a los que llegan a completa madurez (Edelsein et al., 1989). El almacenamiento permite a los frutos de mediana madurez alcanzar similar calidad que los spaghetti de madurez completa, pero disminuye marcadamente el contenido de materia seca. Los spaghetti cosechados en completa madurez mantienen una alta calidad durante períodos prolongados de cocción (de hasta 30 minutos) mientras que en los de mediana madurez sin almacenamiento posterior son más escasos, en al menos el 50% de la pulpa y son más blandos. Los frutos que alcanzaron su completa madurez pueden ser consumidos sin almacenamiento previo; los cosechados con una madurez media es conveniente almacenarlos durante uno o dos meses para luego ser consumidos sin perder sus propiedades ni su sabor. Este producto puede ser almacenado sin dificultades por varios meses en lugares frescos y ventilados. La demanda es muy limitada y recién estos últimos años está siendo conocido en muchos países no existiendo información estadística sobre superficie cultivada de esta especie a nivel mundial.

Las protecciones para la defensa constituyen el primer estadio en la graduatoria de protecciones para cultivos hortícolas, establecida no tanto por su importancia cultural y técnica sino respecto a la escasa complejidad y empleo económico del método. (Tesi, 1983). La técnica del acolchado del terreno consiste en recubrir simplemente las líneas de siembra o plantación con una lámina plástica de ancho acorde al cultivo realizado. (Maroto, 1993).

El mulching plástico ejerce su acción sobre la humedad, la temperatura, la estructura del terreno, las malezas, los elementos nutritivos y la acción microbiológica. Respecto de la humedad del suelo se limitan las pérdidas por evaporación y en consecuencia las reservas hídricas son mantenidas por más tiempo. A causa de la naturaleza impermeable del plástico el agua de lluvia se acumula en los laterales del mulching desde donde por imbibición e infiltración lateral penetra en el terreno. Respecto al terreno descubierto se pueden relevar incrementos de temperatura de entre 0,5 a 7° C de temperatura. Además la estructura del terreno se puede conservar por mayor tiempo, gracias a la protección de los agentes atmosféricos. El aparato radical en virtud de las mejores condiciones de crecimiento asume un desarrollo mayor y se distribuye más superficialmente. (Tesi, 1983). Los plásticos de color y los transparentes, a diferencia del mulching negro tradicional, al dejar pasar mayor radiación luminosa, calientan más el suelo protegido permitiendo lograr una mayor precocidad. (Maroto, 1993)

El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto del mulching y la densidad en el cultivo de zapallo spaghetti sobre las variables: rendimiento total, peso promedio de los zapallos y calibre de los mismos.

MATERIALES Y METODOS

El presente trabajo se realizó en la Chacra Experimental de la Facultad de Agronomía, sobre la Ruta Nacional número 3, Km. 305, en el partido de Azul, Pcia. de Buenos Aires, sobre un suelo Argiduol típico. La preparación del lote consistió en una cinceleda y tres disqueadas y previo a la siembra se pasó motocultivador a toda la superficie. Se efectuó fertilización de fondo en bandas de 0,80 metros empleando fosfato diamónico con una dosis de 250 kg/ha. Se realizaron camellones de 0,80 metros de ancho sobre los que se sembró a distintas densidades. Se llevaron a cabo controles de malezas químicos, manuales y mecánicos. En preemergencia del cultivo y las malezas se aplicó Naptalan “Alanap” a razón de 15 lt/ ha, en banda en el tratamiento sin mulching. Inmediatamente

después de la siembra se aplicó Trifluralina a razón de 2,5 lt. de producto comercial por ha, que se incorporó con motocultivador entre surcos y caminos. Como complemento se efectuaron dos limpiezas manuales en las líneas de siembra y una nueva aplicación con Naptalán. Se realizaron, en todo el ensayo, tres aplicaciones preventivas con insecticida Cipermetrina y dos con fungicida Benomil, con mochila.

Los tratamientos realizados fueron:

a. Densidades de siembra:

- 1) 20.000 pl./ha. (2.00 m entre filas y 0.25 m entre plantas)
- 2) 15.000 pl./ ha. (2.00 m entre filas y 0.50 m entre plantas)
- 3) 10.000 pl./ ha. (2.00 m entre filas y 0.75 m entre plantas)
- 4) 5.000 pl./ha. (2.00 m entre filas y 1 m entre plantas)

b. Mulching

- 1) con mulching
- 2) sin mulching.

La superficie total del ensayo fue de 3.024 m² (84 m de largo por 36 m de ancho), los caminos y cabeceras midieron 4 m de ancho y cada parcela tuvo una superficie de 36 m² (tres surcos de 6 m de largo, distanciados 2 m entre si). Los dos surcos exteriores de cada parcela fueron considerados bordura y fue evaluado el central, correspondiente a una superficie útil por parcela de 12 m². El número total de parcelas fue de 32 con 8 por bloque.

La siembra se efectuó manualmente el día 2 de noviembre siendo las fechas de emergencia el 07/11 con mulching y el 10/11 sin mulching; y la de floración el 24/12 con mulching, y el 28/12 sin mulching. La colocación del mulching fue manual, con una persona desenrollando el plástico y otras dos recalzan los laterales. El mulching utilizado fue de color naranja, de 1 m de ancho, y la semilla de zapallo spaghetti de la empresa “Harris Moran Seed”.

Se efectuaron 4 cosechas (15/2, 29/2, 7/3, 3/4) cuando los frutos alcanzaron su completa madurez. Se determinó el momento óptimo de cosecha considerando el indicador de completa madurez que en el caso de este cultivar (Vegetable spaghetti) lo constituye el color amarillo intenso. Los calibres evaluados fueron: 1) 2,17 Kg. 2) 1,68 Kg. 3) 1,32 Kg. y 4) 0,80 Kg.

Se analizó el área foliar para los distintos tratamientos con un medidor láser “Láser Area Meter CI-203”, en la sexta y séptima semana del ciclo del cultivo, hasta que el cultivo cubrió toda la superficie y resultó imposible poder continuar con las determinaciones.

Diseño experimental: Para las variables mencionadas se analizaron los datos obtenidos bajo un modelo de bloques completos aleatorizados con parcelas subdivididas. En la parcela principal se evaluó el efecto del mulching, en la subparcela la densidad y la interacción de mulching por densidad, y en las sub.-subparcelas las diferentes cosechas.

RESULTADOS

Los resultados logrados para las variables evaluadas fueron los siguientes:

- Rendimiento total según densidad:

El rendimiento promedio total con mulching fue 71,90 t/ha (S [desvío estándar] = 15,46) y el rendimiento total sin mulching 62,02 t/ha (S=19,01), siendo el rendimiento promedio general del ensayo 73,63 t/ha. Para rendimiento total no se encontraron diferencias entre densidades, siendo: D1: 70,79 t/ha, D2: 67,53 t/ha, D3: 70,22 t/ha. y D4: 59,30 t/ha. Para el tratamiento sin mulching, no existen diferencias significativas entre densidades. En el tratamiento con mulching si se encontraron diferencias significativas entre densidades, siendo de D1: 84,45 t/ha, D2; 76,47 t/ha, D3: 65,14 t/ha, y D4: 61,55 t/ha.

En la Tabla 1 se muestran los rendimientos promedio, unidades cosechadas por hectárea y peso promedio por fruto para cada una de las densidades. El mayor rendimiento tanto en número de unidades como en t/ha se logró con la densidad de 20.000 pl/ha.

TABLA 1. Rendimiento a diferentes densidades

	D1 20.000 pl/ha	D2 15.000 pl/ha	D3 10.000 pl/ha	D4 5.000 pl/ha
Rendimiento promedio (kg/unidad)	1,31(b)	1,35 (b)	1,47 (a)	1,44 (a)
Frutos cosechados (unidades/ha)	54.167(a)	50.000(ab)	47.500(ab)	40.833(b)
Rendimiento total (T/ha)	70,79 (a)	67,53 (ab)	70,22 (ab)	59,30 (b)

Letras distintas corresponden a diferencias significativas $p < 0.05$ (Test de Duncan)

En la tabla 2 se observa que el máximo rendimiento se logró con la densidad D1 de 20.000 pl/ha con Mulching (84,46 t/ha) y el menor rendimiento con D4 sin mulching (57,04t/ha).

TABLA 2. Rendimiento con y sin técnica de defensa a diferentes densidades

	Con Mulching				Sin Mulching			
	D1	D2	D3	D4	D1	D2	D3	D4
Densidad								
t/ha.	84,46 (a)	76,47 (ab)	65,14 (b)	61,55 (b)	57,13 (a)	58,61 (a)	75,29(a)	57,04 (a)
Frutos/ha.	65.208	56.875	45.416	41.042	44.583	43.333	49.583	41.041
kg./Fruto	1,30	1,35	1,43	1,50	1,28	1,35	1,52	1,40

Letras distintas corresponden a diferencias significativas $p < 0.05$ (Test de Duncan)

-Rendimiento logrado a lo largo de las distintas cosechas.

En la Tabla 3 se muestran los pesos promedios por frutos obtenidos para los diferentes tratamientos en las tres primeras cosechas. Como puede observarse el rendimiento promedio obtenido fue de

38,69 t/ha. (coeficiente de variación 23,09) para la primera cosecha, no observándose en general diferencias significativas en el modelo.

TABLA 3. Rendimiento según cosechas, con mulching a diferentes densidades

	20.000 pl./ha.		15.000 pl./ha.		10.000 pl./ha.		5.000 pl./ha.	
	con	sin	con	sin	con	sin	con	sin
Mulching								
Cosecha 1	1,46	1,37	1,50	1,59	1,61	1,72	1,74	1,56
Cosecha 2	1,38	1,31	1,56	1,28	1,54	1,48	1,72	1,44
Cosecha 3	0,90	1,00	0,96	0,87	0,82	0,91	0,99	0,82

En particular, abriendo el modelo se encontraron diferencias significativas para el tratamiento con mulching 41,67 t/ha y sin mulching 35,75 t/ha siendo el peso promedio de la cosecha de 1,57 kg/unidad. Se observaron diferencias significativas entre densidades habiéndose obtenido los siguientes valores D4 : 1,68 (a); D3 : 1,66 (a); D2 : 1,54 (ab) y D1 : 1,41 (b).

Para la 2ª cosecha el promedio general fue de 22,15 t/ha (coeficiente de variación 56,16). No se detectaron diferencias significativas entre tratamientos con y sin mulching, ni entre densidades siendo el peso promedio de esta cosecha de 1,46 kg/unidad.

El promedio general de la 3ª cosecha fue de 6,48 t/ha (coeficiente de variación: 62,22). Hubo diferencias en el modelo para las diversas densidades, habiéndose logrado el mayor peso unitario con la densidad de 5000 pl/ha y con mulching. El peso promedio de esta cosecha fue de 0,91 Kg.

Las mayores interacciones entre cosecha y densidad se notan para la primera y segunda cosecha, disminuyendo la misma en las 2 últimas. Sumado al efecto natural de producir frutos de menor tamaño a medida que transcurren las sucesivas cosechas se debe tener en cuenta el deterioro sufrido por el área foliar, interceptora de radiación y la disminución en el captación de radiación a medida que se avanza hacia el otoño. En el modelo en general hay diferencias entre tratamientos (con y sin mulching).

Del análisis del área foliar realizado surge que sin mulching no se observa respuesta a las distintas densidades, para ninguna de las dos fechas de medición (14/12 y 21/12). Con mulching, en cambio, se observó para la primera fecha la máxima área foliar a la menor densidad. Con respecto al número de hojas por planta a mayor densidad se logró mayor cantidad de hojas por planta.

El efecto de mulching va desapareciendo a medida que se disminuyen la densidad para la primera cosecha. En la cosecha 2 el efecto beneficioso del mulching se observa solamente para la más alta densidad, desapareciendo en las siguientes, en tanto que en las dos últimas fechas no se nota ningún efecto del mulching sobre los rendimientos.

El mayor efecto positivo del mulching sobre el rendimiento, se observó para las dos densidades más altas y para las dos primeras cosechas. A medida que transcurren las sucesivas cosechas la interacción mulching-densidad va disminuyendo.

- Rendimiento según número de frutos cosechados:

Con respecto al número total de zapallos existen diferencias significativas para la cantidad total de zapallos cosechados para los distintos tratamientos: con mulching 51.667 frutos/ha. y sin mulching 44.167 frutos/ha. Con respecto a las distintas densidades: D1: 54.167 frutos / ha (a), D2: 50.000 frutos / ha (ab), D3: 47.500 frutos / ha (ab) y D4: 40.833 frutos / ha (b).

- Rendimiento según los calibres logrados:

El porcentaje total de frutos cosechados de los calibres 1, 2 y 3 resultaron ser todos iguales sin considerar la distintas recolecciones y a través de todas las cosechas. Únicamente se observan diferencias en el menor de los calibres, el 4 donde: D1: 34% (a), D2: 29% (ab), D4: 26% (ab) y D3: 24% (b). Para los Zapallos del calibre 1 (peso promedio 2,17 kg/unidad) no se detectan diferencias en número ni en porcentaje, con respecto a mulching. Para los zapallos de calibre 2 (peso promedio 1,68 kg/unidad) y los de calibre 3 (peso promedio 1,32 kg/unidad) no se detectan diferencias, ni con respecto a densidad ni con respecto a mulching. Para el calibre 4 (peso promedio 0,80 kg/unidad)

no hay diferencias entre tratamiento mulching, pero si se detectan diferencias entre densidades: D1(a), D2 (ab), D3 (b), D4 (b). Para calibre 1 hay diferencias entre cosechas y entre tratamientos. En la cosecha 4 no hubo zapallos de calibre 4. Para calibre 2 hay diferencias entre cosechas solamente. Para calibre 3 hay diferencias entre tratamientos y entre cosechas. En la cosecha 3 para los calibres 3 con mulching se obtuvieron medias mayores.

Para la cosecha 1 no se detectaron diferencias significativas para ninguno de los tratamientos.

Para calibre 4 hay diferencias entre densidades. Con mulching: D1 (a), D2 (b), D3 (b), D4 (b). Sin mulching D1 (a), D2 (b), D3 (a) y D4 (a). Para la cosecha 2 se detectaron diferencias significativas para las distintas densidades: D1 (a), D2 (ab), D3 (ab), D4 (b).

DISCUSIÓN

La adaptación general del *Cucúrbita pepo var. vegetable spaghetti* a las condiciones agroecológicas de la zona centro de la provincia de Buenos Aires resultó excelente para las condiciones ambientales del ciclo de cultivo de esta especie. Esto indica que el zapallo spaghetti en la zona probada es capaz de manifestar un gran potencial de rinde.

Se produjo un acortamiento en el período desde siembra a emergencia por efecto de la cobertura del suelo con mulching respecto del suelo desnudo. El tiempo desde la siembra al 50% del tiempo de emergencia fue de 5 y 7 días para el polietileno naranja y suelo sin cobertura respectivamente. El crecimiento de las plantas, a su vez, fue más rápido en las parcelas con mulching, adelantándose la floración y la fructificación. Esta reducción del tiempo hasta la emergencia y aceleración del crecimiento vegetativo pueden atribuirse fundamentalmente al incremento de temperatura que se logra en el suelo.

Analizando el efecto de las densidades sin discriminar por tratamiento mulching se observó que para las dos menores densidades probadas se logró el máximo peso promedio por fruto de 1,47 (D3) y de 1,44 (D4) kg./frutos.

La máxima cantidad de frutos (65.208 frutos/ha.) y como consecuencia, el máximo rendimiento (84,17 t/ha) se lograron con la mayor densidad y con el empleo de mulching, mientras que el menor rendimiento se obtuvo con la menor densidad y sin el empleo de mulching (57,05 t/ha). Con relación al número de frutos, el menor número (41.040 frutos/ha) se obtuvo en esta última densidad.

Respecto del área foliar por planta, se puede afirmar que la limitante en la producción estuvo definida por los destinos y no por el área foliar.

Si el objetivo es obtener la mayor producción en t/ha sin importar el tamaño del fruto, entonces la densidad 20.000 pl./ha con aplicación de mulching es la aconsejable, realizando por lo menos tres cosechas.

El máximo peso promedio por fruto se logró en la densidad D3 correspondiente a 10.000 pl./ha (1,47 kg/fruto) que no difiere significativamente del obtenido para la densidad D4 de 5.000 pl/ha (1,44 kg/fruto). Es decir, que si el objetivo es la obtención de frutos comercialmente más aceptados (de calibres intermedios), entonces la densidad a utilizar sería la de 15.000 pl/ha, ó 20.000 pl/ha para cultivos con mulching y 10.000pl/ha para cultivos sin mulching; que corresponden también a altos rendimientos por hectárea para el peso óptimo por fruto.

Los pesos promedios por fruto obtenidos para los diferentes tratamientos van disminuyendo a medida que transcurren las sucesivas cosechas, por efecto del menor vigor de las plantas (disminución en la producción de nuevos frutos y rápido deterioro del área foliar verde) y el menor goce de radiación solar a medida que avanza el otoño.

La primera cosecha en todos los casos resultó ser la mejor seguida por la segunda (mayor número de frutos y mayor área foliar verde). La tercera y cuarta permitieron lograr volúmenes muy inferiores, pero son las que permitirían extender el período de presencia del producto en el mercado a un máximo de tiempo de entre 3 a 6 meses o aún mayor si se dispusiera de condiciones de almacenamiento adecuadas.

La composición porcentual de zapallos cosechados de los calibres 1, 2 y 3 resultó similar para todos los tratamientos considerados, lo que muestra una gran plasticidad de su área foliar, que pudo proveer los suficientes fotosintatos que demandaron la gran cantidad de frutos producidos por la mayor de las densidades probadas (20.000 pl/ha). Por otra parte se observa que la cantidad de radiación recibida en la región es suficiente para sustentar estas elevadas producciones.

Para los distintos tratamientos se logró la siguiente composición porcentual: entre un 12% y 15 % de calibre 1; entre un 25% y 28% de calibre 2; entre un 32% y 34% de calibre 3 y el resto de calibre 4. El empleo de mulching tuvo un efecto muy positivo en el control de malezas en las hileras de cultivo.

Conclusión

El cultivo de zapallo spaghetti constituye una alternativa productiva novedosa y promisoría para la Pcia. de Buenos Aires, que ha manifestado un gran potencial de rinde y una excelente respuesta a un adecuado manejo del mismo: correcta fertilización, ausencia de malezas, aplicación de mulching, controles preventivos periódicos, etc.

Los resultados obtenidos indican que el empleo de mulching plástico de color naranja influye significativamente sobre el rendimiento de zapallo spaghetti. Para los cultivos con mulching la densidad a utilizar sería entre 15.000 y 20.000 pl/ha, mientras que para un cultivo sin mulching la densidad de 10.000 pl/ha resultaría adecuada.

Los calibres más aceptados por los consumidores argentinos son los 2 y 3, que en todos los tratamientos realizados fueron los que tuvieron mayor presencia, superior al 50% del volumen producido.

Los frutos de gran tamaño y de peso superior a los 2 kg/fruto son menos aceptados por los consumidores. Estos, como así también los frutos más pequeños, de peso inferior a un kg, pueden ser destinados a la industria de elaboración de dulces para repostería, artesanales o familiares, para

lo que este producto se adapta muy bien y lo que constituye una forma de consumo alternativa de gran aceptación en un sector de los consumidores.

El volumen de producción, la calidad de los frutos y el peso promedio de los mismos hacen que deban concentrarse los mayores esfuerzos en las dos primeras cosechas ya que en ellas se logra más del 80% de la producción total.

El escalonamiento de la producción que permite el cultivo a campo de zapallo spaghetti, acompañado por su buena capacidad de conservación, hace posible la presencia del mismo en el mercado, desde mediados de febrero hasta julio o más, dependiendo de las condiciones en las que sean almacenados.

Sus propiedades nutricionales lo hacen especialmente indicado para los segmentos de la población constituidos por personas con dietas especiales en particular, para los niños y los ancianos, hacia los que hoy se debería enfocar la oferta del mismo.

Para lograr que los consumidores argentinos lleguen a un nivel de consumo aceptable es fundamental que los productores, además de preocuparse por la adopción de correctas técnicas de cultivo, difundan el consumo de este producto con un adecuado acondicionamiento que incluya envasado individual, etiquetado y en lo posible recetario, para la atracción de sus clientes.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece la colaboración brindada para la realización de este trabajo al Ing. Agr. Miguel Navarro Dujmovich de la Cátedra de Agrometeorología de la Facultad de Agronomía de la UNCPBA y al Ing. Agr. Francisco Fernández durante los trabajos de campo.

REFERENCIAS

1. Caraza Hernández, R., Castagnino, Marrero Betancourt, Y., Ramírez, J.L., Huerres Pérez, C., González Morales, M. (2003). Comportamiento de dos cultivares de zapallo (*Cucurbita*

pepo L.), con diferentes distancias de siembra en condiciones de organopónico.

http://www.cienciasagropecuarias.com/revista/abril_2004/articulo_01.php Cuba.

2. Castagnino, A. (2004). *Manual de Cultivos Hortícolas Innovadores*. Editorial Hemisferio Sur. Argentina.
3. Edelsein, M., Nerson, H., Paris, H.S. (1989). Qualitat of spaghetti squash as affected by fruit maturity, storage period, and cooking duration. *Acta Horticulturae* 258, *Postharvest* 88.
4. Maroto, J. D. (1993). *Elementos de Horticultura General*. Editorial M.P.,p. 113.
5. Paris, H. (1989). Historical Records, Origins and Developments of the Edible Cultivar Groups of Cucurbita pepo (Cucurbitaceae). *Economic Botany*, 43(4): 423-443.
6. Paris, H., Nerson, H. (1986). Genes for intense fruit pigmentation of squash. *The journal of heredity* 77:403–409.
7. Paris, H. (1986). A proposed subspecific classification for Cucurbita pepo. *Phytología*, 16 (3): 133-138.
8. Paris, H. S. (1988). Complementary genes for Orange Fruit Flesh Color in *Cucurbita pepo*. *HortScience*, 23(3): 601-603.
9. Tesi, Romano (1983). *Moderne Tecniche di Protezione in Orticoltura, Floricoltura e Frutticoltura*. Ed. Edagricole, p. 56 – 58.