

## Estudio de diferentes tipos y cvs de sandía

A. Giner, J.M. Aguilar, A. Núñez, I. Nájera y C. Baixauli

Fundación Ruralcaja Valencia Grupo CRM. Cno. del Cementerio nuevo s/n. 46200 Paiporta (Valencia).

**Palabras clave:** triploides, diploides, calibre, rayado, color pulpa.

### Resumen

En el cultivo de sandía (*Citrullus lanatus* Thunb.) propiciado por las empresas productoras de semillas, se ha producido un gran avance en la obtención de nuevo material vegetal, especialmente en cultivares triploides (sin pepitas) que nos ha llevado a determinar diferentes tipos comerciales, en función del color de la piel, del calibre, forma del fruto, color de la pulpa, frutos triploides y diploides.

Para ello se estudiaron 17 cvs de sandía triploide de piel rayada y pulpa roja, 2 cvs de pulpa amarilla, 7 cvs con el mismo rayado pero de tamaño de fruto mediano y pulpa roja, otros 7 cvs de pulpa roja y tamaño del fruto pequeño, 15 cvs de piel oscura triploides y 6 cvs de piel oscura diploides. Se midió la producción comercial, no comercial clasificada, se hizo una evaluación en campo de diferentes parámetros agronómicos y una descripción de cada uno de los cvs.

Por tipos destacaron los cvs *Zarina* y las líneas *TWT 2603* y *TWT 3605* entre las triploides de gran calibre y piel rayada. El cv *Graciosa* de pulpa amarilla. Los cvs *Fashion*, *Fenway* y la línea *62526* entre los triploides de piel oscura. De los cvs triploides de calibre medio *Berta*, *Texanita* y *Romalinda*. De las sandías triploides de tamaño de fruto mini destacaron los cvs *Precious petite*, *Bibo* y *Mielhart*. De las sandías diploides clásicas destacó el comportamiento del cv *Alcira*.

### INTRODUCCION

La sandía es un fruto refrescante, jugoso, con posibilidades de consumo durante todo el año, aunque preferentemente es apetecible durante los meses de verano. Como propiedades hay que destacar su poder hidratante, remineralizante, diurético, laxante y de bajo valor calórico, que lo hacen recomendable en dietas de adelgazamiento, ayudada por su sensación inmediata de saciedad. El principal componente de los azúcares en la carne es la sacarosa y en el mesocarpo glucosa y fructosa (López-Galarza *et al* 2004). La sandía está reconocida por su importancia nutritiva, por su aporte de fitonutrientes licopeno y citrulina. El licopeno está reconocido como uno de los principales carotenoides, la pulpa de la sandía tiene una media de 4100 µg/100 g de licopeno. Del licopeno se conoce su poder reductor de riesgo de padecer cáncer de próstata, páncreas y de estómago. La citrulina es un vasodilatador y vasoprotector (Donald N, *et al* 2007).

Los nuevos cvs híbridos han desplazado a las variedades de polinización abiertas. Gran parte del mercado lo conforman variedades de sandía sin pepitas, aspecto que ha supuesto una revolución. La mejora ha permitido un juego de colores no sólo en la piel del fruto, sino internamente en su pulpa, con la tradicional sandía roja, la conocida “sandía piña” de carne amarilla y la posibilidad de producir sandías de pulpa naranja. Los nuevos hábitos de consumo, como consecuencia de la reducción del número de miembros en las familias, nos ha llevado a la necesidad de encontrar

solución a problemas de excesos de calibre, por medio de la introducción de nuevos tipos de sandía sin pepitas que permiten reducir el tamaño del fruto. (Miguel y Baixaulli, 2008)

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó la siembra de la totalidad del material vegetal el 17 de febrero de 2010 en un semillero profesional. Todos los cvs se injertaron por el método de aproximación sobre el híbrido de *C. maxima* x *C. moschata* cv **Shintoza** el 22 de marzo. El transplante de todos los cvs se llevó a cabo el 09 de abril. En todos los casos se realizó un diseño estadístico de bloques al azar con 3 repeticiones y 3+1 (3 plantas del material triploide y una planta diploide) plantas por parcela elemental. Se ensayaron un total de 17 cvs de sandía triploide de piel veteada y pulpa roja, 2 cvs de pulpa amarilla, 7 cvs de calibre mediano y pulpa roja, 7 de triploide de calibre mini, 15 cvs de sandía triploide de piel oscura y 6 cvs de sandía diploide de piel negra.

Para la experiencia en la que se estudiaron los calibres medio y grande se utilizó como polinizador el cv **Azabache**, para las sandías de calibre pequeño el cv de sandía diploide **Miniazabache** y para las sandías triploides de piel oscura el cv diploide **Crimson Sweet**.

El sistema de semiforzado utilizado fue un acolchado con polietileno negro y cubierta flotante a base de polipropileno no tejido de 17 g m<sup>-2</sup>, que se retiró con la aparición de las primeras flores pistiladas y cuando las condiciones climáticas fueron adecuadas. El marco de plantación empleado fue el apropiado para cada tipo de sandía, dejando 3 m entre hileras y 1 m entre plantas para los cvs de calibre normal y 2,5 m entre hileras y 0,8 m entre plantas para los cvs de calibre pequeño.

En las recolecciones se midió por separado la producción comercial y la no comercial, de los frutos de la sandía triploide y el polinizador, se obtuvo el peso medio y se hizo un calibrado. Cercano al momento de recolección se efectuó una valoración de los frutos y plantas de cada cv.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La primeras recolecciones se realizaron sobre los cvs de sandía de bajo calibre el 1 de julio de 2010, practicándose un total de 3 recolecciones. Sobre el resto de material vegetal las recolecciones se iniciaron el 15 de julio, en estos casos se hicieron 2 cortes y la última recolección se efectuó en todos los casos el 27 de julio. Indicar que en esta campaña predominaron los frutos de gran calibre como consecuencia de lluvias intermitentes en el momento de la polinización, que dificultó el vuelo de las abejas, provocando un bajo cuaje, posteriormente fue acompañado por temperaturas altas en el período de crecimiento de los frutos.

En las sandías de piel veteada sin pepitas de calibre grueso, no se observaron diferencias estadísticamente significativas (d.e.s.) en el rendimiento de frutos comerciales ni no comerciales, aunque los más productivos fueron cvs como **Merisin**, **Akiless** y **Zarina**. En el peso medio y en los calibres altos se obtuvieron d.e.s. destacando por la presencia de frutos de gran tamaño cvs como **Londres**, **Merisin** y la línea **TWT 6832**. Por el gran vigor de las plantas destacaron los cvs **Trix Paula**, **Merisin**, **Zarina**, **Londres** y la línea **RWT 8233**.

El mayor rendimiento de frutos comerciales y calibre más regular se obtuvo con la sandía de pulpa amarilla **Graciosa**. En las sandías triploides de calibre intermedio, no se observaron d.e.s. en la producción comercial ni no comercial, aunque los mayores valores de producción comercial correspondieron a los cvs **Berta**,

**Texanita y Romalinda.** Tampoco se observaron d.e.s. en el rendimiento comercial y no comercial de las sandías triploides sin pepitas, siendo menor el rendimiento comercial en aquellos cvs que dieron lugar a frutos de menor peso medio: **Bibo**, **Precious petite** y **Mielhart**. Estos cvs también fueron los menos vigorosos, dentro de este grupo.

Los mejores resultados productivos se obtuvieron con el grupo de sandías triploides de piel negra, aunque entre ellas tampoco se observaron d.e.s. en el rendimiento, aunque los más productivos fueron **Donovan**, **Blackita** y **Fashion**. El mayor peso medio de sus frutos se obtuvo con los cvs **Blackita**, **Donovan** e **Imagination**, observando d.e.s. respecto a aquellos de menor peso medio. Entre los cvs diploides tampoco de observaron d.e.s. en el rendimiento comercial, aunque el cv más productivo fue **Alzira**, el mayor peso medio de los frutos se obtuvo con el cv **Bambi**, observado d.e.s. respecto al resto de cvs, la mayor producción de frutos no comerciales se obtuvo con la línea **02ZS100**, consecuencia de frutos deformes.

Entre el grupo de sandías triploides de calibre alto y piel rayada, destacaron por su calidad, rendimiento y calibre regular el cv **Zarina** y las líneas **TWT 2603** y **TWT 3605**. En el grupo de sandías sin pepitas de piel rayada y pulpa amarilla, destacó el cv **Graciosa**. Entre los cvs de frutos con piel oscura, sin pepitas, destacó el cv **Fashion**, con un calibre más regular **Fenway** y con un calibre ligeramente menor la línea **62526**. Entre los cvs de calibre mediano, destacó el cv **Berta**, **Texanita**, **Romalinda** mostrando una gran calidad de su pulpa, y la línea **RWT 8225**. Las sandías triploides mini dieron un resultado productivo muy bueno. Se pudieron establecer tres grupos por sus calibres, detectando d.e.s. en el peso medio: entre las sandías mini más pequeñas destacaron los cvs **Precious petite**, **Bibo** y **Mielhart**. Con un calibre ligeramente mayor la línea **10228** y el cv **Pixie** y con calibre intermedio entre las anteriores, la línea **02ZS1020**. Entre las sandías diploides de piel negra estudiadas destacó el comportamiento del cv **Alcira**.

### Agradecimientos

Esta experiencia se ha desarrollado dentro del Convenio de colaboración para la realización de Proyectos de Investigación, Desarrollo e Innovación en el ámbito agrario, establecido entre Consellería de Agricultura Pesca y Alimentación de la Generalitat Valenciana y Fundación Ruralcaja Valencia.

### Referencias

- Donald N., Xingping Z. and Jules, J. Watermelons: New Choices, New Trends. *Chronica Horticulturae* Vol 7 nº 4 2007. pg. 26-29.
- Giner, A., Aguilar, J.M., Núñez, A. y Baixauli, C. Tipos de sandías, estudio de nuevos cvs. Memoria de Actividades 2006 Resultados de Ensayos Hortícolas. Fundación Ruralcaja y Generalitat Valenciana Consellería de Agricultura Pesca y Alimentación.: pg. 117-124.
- López Galarza, S., San Bautista, A., Pascual, B, Maroto, J.V, Miguel, A., Baixauli, C. Influence of Growing Media and Fruit Setting Procedure on Yield and Fruit Quality of Triploid Watermelon. *Acta Horticulturae* 697. Proceedings of the International Symposium on Soilless Culture and Hydroponics. Pg: 267-274.
- Maroto J.V., 2002. *Horticultura Herbácea Especial*. 5<sup>a</sup> Edición. Ed Mundi Prensa. Madrid.
- Miguel, A. y Baixauli, C. Situación actual y tendencias en el cultivo de la sandía. *Vida Rural* nº 279 18/2008, Pg 28-31.

Tabla 1. Sandías piel veteada sin pepitas de calibre grueso

Cultivar	SIN SEMILLAS		% de cada calibre (en peso)							Rendimiento polinizador (kg m <sup>-2</sup> )	Rendimiento total comercial (kg m <sup>-2</sup> )	Rendimiento no comercial total (kg m <sup>-2</sup> )
	Rendimiento comercial (kg m <sup>-2</sup> )	Peso Medio (kg)	< 3 kg	3-4 kg	4-5 kg	5-6 kg	6-7 kg	>7 kg				
Merisin	9,67	7,709 a	1,80	3,63	1,37	7,35	10,37 c	75,48 A	1,69	11,36	0,21	
Zarina	9,56	6,204 bcd	0,00	0,00	11,51	27,27	31,75 a	29,47 CDE	1,08	10,64	0,59	
TWT 2603	8,79	5,721 d	2,25	6,81	19,86	23,84	22,65 abc	24,58 DE	1,54	10,33	0,11	
Akiless	8,49	6,729 abcd	0,00	1,19	8,26	20,07	17,30 abc	53,18 ABCDE	3,40	11,89	0,45	
Trix Paula	8,35	7,030 abcd	0,00	0,00	7,60	12,82	17,04 abc	62,54 ABCDE	1,72	10,07	0,21	
SWT 6832	8,32	7,629 ab	0,00	0,00	1,65	9,95	16,99 bc	71,40 AB	2,02	10,34	0,98	
Reina de corazones	8,08	7,822 a	0,00	0,00	2,59	5,78	26,90 abc	64,73 ABCD	1,95	10,03	0,37	
02ZS455	7,91	6,937 abcd	0,00	2,87	8,02	12,75	18,00 abc	58,36 ABCDE	2,00	9,92	0,28	
TWT 3605	7,86	5,764 cd	0,00	6,04	18,32	23,92	22,46 abc	29,25 BCDE	2,21	10,07	0,20	
Motril	7,84	6,865 abcd	0,00	2,39	4,73	10,59	23,08 abc	59,20 ABCDE	1,81	9,65	0,13	
C-Zero	7,45	6,139 cd	0,92	4,15	13,46	19,91	12,27 c	49,30 ABCDE	2,39	9,84	0,43	
Rubita	6,79	6,756 abcd	0,00	3,59	9,44	13,75	15,78 abc	57,44 ABCDE	1,64	8,43	0,00	
Londres	6,68	7,956 a	0,00	6,79	7,94	5,18	0,00 d	80,10 A	2,57	9,25	0,11	
10227	6,63	6,714 abcd	0,00	2,35	10,56	7,10	22,77 abc	57,22 ABCDE	3,53	10,16	0,98	
Boston	6,14	7,002 abcd	0,00	0,00	10,24	9,46	20,21 abc	60,08 ABCDE	2,35	8,49	0,00	
RWT 8233	6,02	7,206 abc	0,00	0,00	5,43	3,69	20,07 abc	70,80 ABC	1,81	7,83	0,54	
Deluxe	5,69	5,677 d	0,00	5,50	18,93	27,23	30,96 ab	17,37 E	2,35	8,04	0,27	
Significación estadística (F-valor)	n.s	p<0,05	n.s	n.s	n.s	n.s	p<0,05	p<0,01	n.s	n.s	n.s	

Tabla 2. Sandía de piel veteada sin pepitas de calibre medio

Cultivar	SIN SEMILLAS		% de cada calibre (en peso)							Rendimiento polinizador (kg m <sup>-2</sup> )	Rendimiento total comercial (kg m <sup>-2</sup> )	Rendimiento no comercial total (kg m <sup>-2</sup> )
	Rendimiento comercial (kg m <sup>-2</sup> )	Peso Medio (kg)	< 3 kg	3-4 kg	4-5 kg	5-6 kg	6-7 kg	>7 kg				
Berta	7,10	4,573 AB	0,00	B 16,34 B	56,25	15,09 b	12,32 a	0,00 b	1,98	9,08	0,10	
Texanita	6,81	4,298 ABC	2,20	B 22,07 AB	54,16	21,58 ab	0,00 b	0,00 b	0,73	7,54	0,21	
Romalinda	5,99	5,096 A	0,00	B 10,40 B	24,78	37,71 ab	18,29 a	8,82 a	1,92	7,90	0,27	
RWT 8225	5,73	4,937 AB	0,00	B 13,83 B	39,31	22,16 ab	24,71 a	0,00 b	2,43	8,15	0,24	
Bonny	4,85	4,793 AB	0,00	B 14,41 B	29,19	46,43 a	9,97 ab	0,00 b	1,74	6,59	0,00	
WTT - 9141	4,33	3,503 C	23,00 A	48,48 A	28,51	0,00 c	0,00 b	0,00 b	2,83	7,16	0,23	
10207	4,18	4,109 BC	9,53 AB	35,45 AB	23,52	31,50 ab	0,00 b	0,00 b	3,19	7,37	0,89	
Significación estadística (F-valor)	n.s	p<0,01	p<0,01	p<0,01	n.s	p<0,05	p<0,05	p<0,05	n.s	n.s	n.s	

Tabla 3. Sandía de piel veteada sin pepitas de calibre mini

Cultivar	SIN SEMILLAS		% de cada calibre (en peso)							Rendimiento polinizador (kg m <sup>-2</sup> )	Rendimiento total comercial (kg m <sup>-2</sup> )	Rendimiento no comercial total (kg m <sup>-2</sup> )						
	Rendimiento comercial (kg m <sup>-2</sup> )	Peso Medio (kg)	< 3 kg		3-4 kg		4-5 kg		5-6 kg		6-7 kg		>7 kg					
			< 3 kg	3-4 kg	4-5 kg	5-6 kg	6-7 kg	>7 kg										
02ZS1019	6,43	3,208 AB	31,23 abc	50,92	13,60 ABC	4,25 BC	0,00	0,00	1,41 bcd		7,84		0,40					
10228	6,22	3,834 A	11,14 bc	43,68	38,49 A	6,69 ABC	0,00	0,00	2,85 a		9,08		0,83					
Pixie	6,22	3,948 A	3,69 c	47,21	28,71 AB	20,38 A	0,00	0,00	0,69 d		6,91		0,15					
02ZS1020	6,04	3,819 A	11,18 bc	44,17	33,64 A	11,01 AB	0,00	0,00	2,01 abc		8,05		1,15					
Bibo	5,36	2,894 B	47,01 ab	52,99	0,00	C 0,00	C 0,00	C 0,00	2,54 ab		7,91		0,00					
Precious Petite	5,09	2,650 B	67,53 a	32,47	0,00	C 0,00	C 0,00	C 0,00	1,67 abcd		6,76		0,76					
Mielhart	4,57	2,968 B	46,44 ab	49,01	4,55 BC	0,00	C 0,00	C 0,00	0,99 cd		5,57		0,15					
Significación estadística (F-valor)	n.s	p<0,01	p<0,05	n.s	p<0,01	p<0,01	-	-	p<0,05		n.s		n.s					

Tabla 4. Sandía de piel negra sin pepitas

Cultivar	SIN SEMILLAS		% de cada calibre (en peso)							Rendimiento polinizador (kg m <sup>-2</sup> )	Rendimiento total comercial (kg m <sup>-2</sup> )	Rendimiento no comercial total (kg m <sup>-2</sup> )						
	Rendimiento comercial (kg m <sup>-2</sup> )	Peso Medio (kg)	< 3 kg		3-4 kg		4-5 kg		5-6 kg		6-7 kg		>7 kg					
			< 3 kg	3-4 kg	4-5 kg	5-6 kg	6-7 kg	>7 kg										
Donovan	10,22	7,093 AB	0,00	B 1,06	BC 7,47	BC 5,99	21,30 abcd	64,18 A		3,24	13,46		0,76					
Blackita	10,11	7,161 A	0,00	B 0,00	C 4,49	C 10,34	26,48 abc	58,68 AB		2,56	12,67		0,48					
Fashion	9,43	6,044 ABCD	1,68	B 7,92	BC 8,60	ABC 24,38	27,31 abc	30,10 AB		2,94	12,37		0,71					
62555	8,93	6,562 ABC	0,00	B 5,08	BC 6,17	BC 12,57	22,00 abcd	54,18 AB		2,02	10,95		0,54					
Ivona	8,92	6,545 ABC	0,00	B 4,57	BC 8,14	BC 22,53	6,68 de	58,08 AB		2,26	11,18		1,83					
Fenway	8,77	5,627 BCD	0,99	B 5,59	BC 14,82	ABC 36,93	20,46 abcd	21,20 ABC		2,49	11,26		0,61					
62526	8,58	5,481 CD	0,00	B 5,25	BC 28,25	AB 29,61	15,19 bcd	21,70 ABC		2,89	11,46		0,63					
Imagination	8,23	7,071 AB	0,00	B 1,24	BC 7,23	BC 13,97	16,64 bcd	60,92 A		2,65	10,88		1,79					
AKX 432	7,89	6,575 ABC	0,00	B 0,00	C 5,50	C 16,21	41,89 a	36,41 AB		2,43	10,32		1,40					
RWT 8214	7,69	6,848 ABC	0,00	B 3,25	BC 2,81	C 15,10	20,61 abcd	58,23 AB		2,86	10,56		0,22					
Valdoria	7,43	5,001 DE	1,11	B 12,76	B 29,79	A 30,31	13,80 cde	12,23 BC		3,26	10,69		0,43					
Pasion	7,36	6,298 ABCD	0,00	B 4,29	BC 5,28	C 24,37	25,58 abc	40,48 AB		2,23	9,59		1,37					
Zimbabwe	7,29	5,834 ABCD	2,25	B 1,48	BC 13,76	ABC 29,49	34,37 ab	18,66 ABC		2,90	10,19		1,66					
Style	7,28	5,911 ABCD	0,00	B 6,23	BC 16,28	ABC 24,44	23,90 abc	29,16 ABC		2,03	9,30		0,20					
10206	6,62	3,860 E	9,59 A	48,27 A	26,99 AB	11,78	3,38 e	0,00 C		2,27	8,89		0,61					
Significación estadística (F-valor)	n.s	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01	n.s	p<0,05	p<0,01	n.s		n.s		n.s					

Tabla 5. Sandía de piel negra con pepitas

Cultivar	CON SEMILLAS		% de cada calibre (en peso)							Rendimiento no comercial total (kg m <sup>-2</sup> )			
	Rendimiento comercial (kg m <sup>-2</sup> )	Peso Medio (kg)	< 3 kg	3-4 kg	4-5 kg	5-6 kg	6-7 kg	>7 kg					
Alzira	9,57	6,046	B	2,21	3,77	6,64	ab	17,68	35,87	33,82	b	0,51	B
Sevilla	7,82	6,421	B	0,00	0,00	14,37	a	24,51	13,84	47,28	b	1,05	B
Bambi	7,67	8,930	A	0,00	0,00	0,00	c	3,89	6,87	89,24	a	0,93	B
Blak star	6,88	6,891	B	0,98	0,00	1,95	bc	22,48	14,74	59,86	ab	0,79	B
Kameri	6,76	5,894	B	4,10	0,00	8,44	ab	23,81	29,61	34,03	b	0,61	B
02ZS100	4,51	6,357	B	0,00	1,90	4,64	bc	15,86	47,36	30,24	b	4,42	A

Significación estadística (F-valor)

n.s	p<0,01	n.s	n.s	p<0,05	n.s	n.s	p<0,05	p<0,01
-----	--------	-----	-----	--------	-----	-----	--------	--------

Tabla 6. Sandía de piel veteada sin pepitas y de pulpa amarilla

Cultivar	SIN SEMILLAS		% de cada calibre (en peso)							Rendimiento polinizador (kg m <sup>-2</sup> )	Rendimiento total comercial (kg m <sup>-2</sup> )	Rendimiento no comercial total (kg m <sup>-2</sup> )	
	Rendimiento comercial (kg m <sup>-2</sup> )	Peso Medio (kg)	< 3 kg	3-4 kg	4-5 kg	5-6 kg	6-7 kg	>7 kg					
Graciosa	10,76	a	6,513	0,00	3,07	7,67	13,69	32,76	42,81	2,24	12,99	0,54	b
PS 8135	5,16	b	6,951	0,00	1,28	1,85	14,46	14,71	67,70	1,73	6,89	5,51	a

Significación estadística (F-valor)

p<0,05	n.s	-	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s	p<0,05
--------	-----	---	-----	-----	-----	-----	-----	-----	--------

Letras distintas (mayúsculas/minúsculas) en una misma columna indican diferencias estadísticamente significativas (p<0,01 y p<0,05 respectivamente) según el test L.S.D