



CÍTRICS

## El limonero Bétera. Características y resultados preliminares sobre su comportamiento

A. Medina, S. Zaragoza,  
J. Pardo y L. Navarro (1)  
J. A. Pina (2)

(1) INSTITUTO VALENCIANO DE INVESTIGACIONES AGRARIAS  
(2) SERVICIO DE PREVENCIÓN FITOSANITARIA



Actualmente los limoneros (*Citrus limon* (L.) Burm.) ocupan en España una superficie de unas 49.000 ha siendo Murcia la provincia que más extensión le dedica con unas 28.000 ha, seguida de Alicante con alrededor de 17.000 ha. La producción se aproxima al millón de tm. Las variedades más cultivadas son Fino y Verna, correspondiendo, aproximadamente el 58% a la primera y el 42% a la segunda. Desde la década de los 70, se propaga el clon Fino 49, seleccionado por el IMIDA (Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agroalimentario), caracterizado por su precocidad, buena producción y alta calidad de la fruta (MAPA, 2003; García Lidón, 2003).

Hace ya algunos años, se detectó en Bétera (Valencia) un limonero de origen desconocido, muy semejante al Fino, pero del que se diferenciaba por la casi total ausencia de espinas y un menor número de semillas. Como quiera que estas particularidades podían ser interesantes para una posible comercialización y dado que se repetían en el tiempo, se llevó material vegetal al IVIA para su saneamiento y estudio.

Se incluyó en el Programa de Mejora Sanitaria con la clave

IVIA-162 y se obtuvo material sano para injerto en 1993. En la temporada 1994-95 se plantaron en la colección de variedades del Banco de Germoplasma del IVIA, dos plantas de esta selección, a la que se le denominó **limonero Bétera**, una sobre patrón de naranjo amargo (*C. aurantium* L.) y otra sobre *C. macrophylla* Wester. A poca distancia y en las mismas condiciones de cultivo se plantaron también otras 2 plantas de limonero Fino 49 sobre los mismos patrones.



Foto 1. Limonero con frutos. (M.A. Ortells).

## CARACTERÍSTICAS DEL LIMONERO BÉTERA

Durante los 3 últimos años se han estudiado las características de esta selección comparándolas con las de la variedad Fino 49, que es la que más se le parece, siguiendo la metodología descrita anteriormente (Zaragoza *et al.* 2001).

Aunque los trabajos continuarán al menos dos años más, por las informaciones obtenidas hasta ahora, existen datos para considerar que el limonero Bétera difiere de otras variedades notoriamente conocidas, **ya que sus características diferenciales con respecto a la reducida presencia de espinas y semillas se presentan con continuidad.** De hecho, el limonero Bétera se ha presentado al Registro de Variedades y está inscrito provisionalmente como una nueva variedad.

Las plantas de los limoneros Bétera y de Fino son muy semejantes, vigorosas y con porte globoso. Sus **hojas** son prácticamente indistinguibles y en las ramas se aprecia una notable diferencia en cuanto al número y tamaño de las espinas como puede observarse en el cuadro 1. Para cuantificar la **espinosidad**, se tomaron 15 ramas de cada una de las 3 brotaciones principales del mismo año, primavera, verano y otoño, y se determinó su número, longitud y diámetro. En el cuadro 2 se puede apreciar el diferente comportamiento entre ambas selecciones.

No se han encontrado diferencias ni entre las flores, como se puede ver en el cuadro 3, ni entre los frutos, tal como se muestra en el cuadro 4. También se puede apreciar que en las condiciones agroclimáticas del Banco de Germoplasma la evolución del diámetro y del índice de color (figura 1),

Cuadro 1. Características de las hojas y de las espinas

	BETERA	FINO
Color del haz	Verde oscuro	Verde oscuro
Desarrollo de las alas	Ausente	Ausente
Longitud del peciolo (mm)	10	10
Forma del limbo	Elíptica	Elíptica
Sección transversal	Cóncava	Cóncava
Nerviación del limbo	Presencia envés	Presencia envés
Longitud del limbo (cm)	10.8	10.3
Anchura del limbo (cm)	5	5
Forma del ángulo apical	Puntiaguda	Puntiaguda
Ángulo apical (°)	26.6	36.8
Superficie foliar (cm <sup>2</sup> )	31.3	33.25
Número de glándulas/cm <sup>2</sup>	279	224
Margen del limbo	Dentado	Dentado
Nº de espinas/100 nudos	7.3	60.3
Espinass, longitud (mm)	2.4	8.0
Espinass, diámetro (mm)	0.6	1.1

Cuadro 2. Presencia de espinas

Espinass	En la brotación de primavera		En la brotación de verano		En la brotación de otoño		Media de la brotación anual	
	BETERA	FINO	BETERA	FINO	BETERA	FINO	BETERA	FINO
Número por 100 nudos	7,4	51,9	1,8	53,1	12,6	76,0	7,3	60,3
Longitud mm	2,0	5,9	2,0	6,3	3,1	11,8	2,4	8,0
Diámetro mm	0,6	0,8	0,6	1,0	0,6	1,5	0,6	1,1

Cuadro 3. Características de las flores

	BETERA	FINO
Color del botón floral	Púrpura	Púrpura
Longitud pedúnculo (mm)	10	8
Número de sépalos	5	5
Color de los sépalos	Amarillo	Amarillo
Color de los pétalos	Púrpura	Púrpura
Número de pétalos	5	5
Longitud pétalos (mm)	22	23
Anchura pétalos (mm)	6	7
Relación L/A	3.39	3.43
Número de estambres	31	31
Tipo de estambres	Libres	Libres
Longitud de la antera (mm)	4.5	5.2
Longitud filamento (mm)	14.1	14.1
Color de las anteras	Amarillo	Amarillo
Forma del ovario	Cilíndrico	Cilíndrico
Desarrollo del estilo	Completo	Completo
Longitud del estilo (mm)	9.4	9.7
Forma del estigma	Esférico	Esférico
Viabilidad polen (%)	56.1	55.5

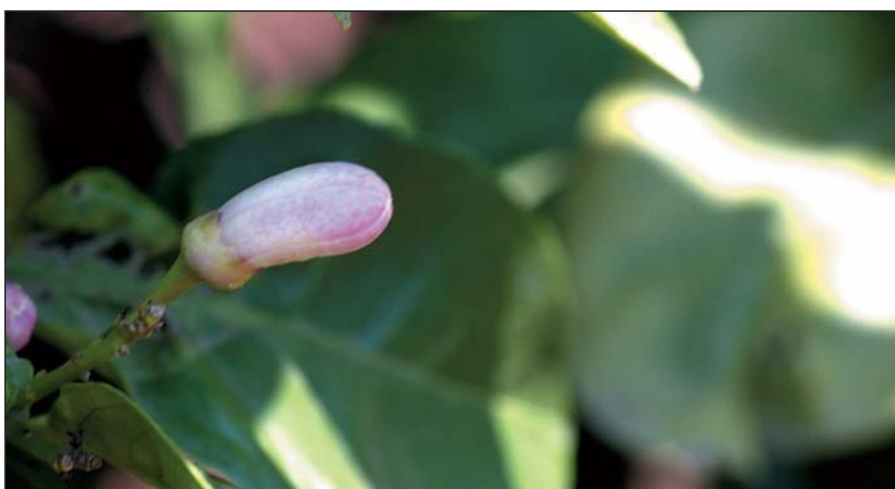
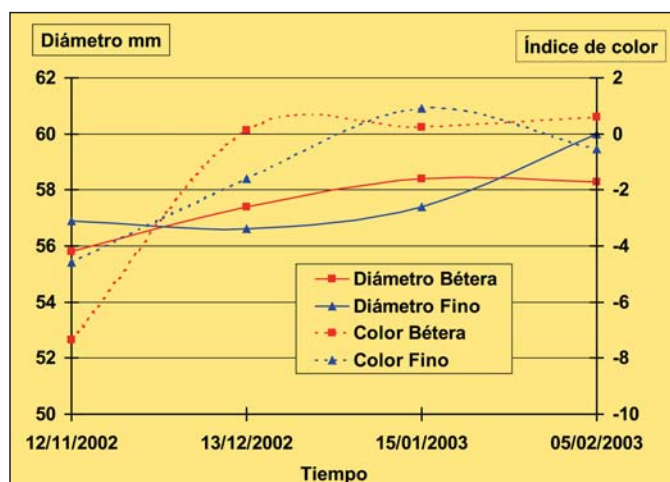


Foto 2. Flor del limonero. (M.A. Ortells).

**Cuadro 4. Características de los frutos**

	BETERA	FINO
Color del epicarpio	Amarillo	Amarillo
Índice de color de la corteza	0.52	0.46
Forma del fruto	Elíptica	Elíptica
Forma de la base	Convexa	Convexa
Forma del apex	Mamiforme	Mamiforme
Peso (g)	125	132
Diámetro (mm)	59	59
Altura (mm)	74	75
Relación D/H	0.78	0.8
Densidad (gr/cc)	0.872	0.854
Superficie del epicarpio	Lisa	Lisa
Glándulas aceite esencial	No destacadas	No destacadas
Glándulas por cm <sup>2</sup>	58	60
Desarrollo de la areola	Ausente	Ausente
Cicatriz estilar	Cerrada	Cerrada
Adherencia de la corteza	Moderada	Moderada
Peso de la corteza (%)	54	61
Espesor de la corteza (mm)	5.2	5.6
Espesor del epicarpio (mm)	1.6	1.7
Espesor mesocarpio (mm)	4.1	4.2
Color del mesocarpio	Blanco	Blanco
Agarre del fruto al árbol	Bueno	Bueno
Gajos por fruto	10.14	9.8
Peso del endocarpio (g)	57.6	51.2
Adherencia entre los gajos	Moderada	Moderada
Dureza de las septas	Delicada	Delicada
Eje central	Semisólido	Semisólido
Sección del axis	Redonda	Redonda
Diámetro del axis	6.19	6.28
Presencia de semillas	Sí, pocas	Sí
Color de la pulpa	Amarillo	Amarillo
Uniformidad del color	Uniforme	Uniforme
Textura de la pulpa	Firme	Firme
Tamaño de las vesículas	Grande	Grande
Forma de las vesículas	Finas	Finas
Porcentaje de pulpa	8.1	4.7
Jugo ( % en peso)	37.1	34.0
Color del jugo	Amarillo	Amarillo
Sabor del jugo	Bueno	Bueno
Aroma del jugo	Fuerte	Fuerte
Densidad del jugo	1.039	1.036
Sólidos Solubles (%)	10.0	8.6
Ácidos Totales (%)	7.54	6.57
Índice de Madurez	1.33	1.30
Aceptación final	Excelente	Excelente

**Figura 1. Evolución del diámetro del fruto y del índice de color de la corteza.**



así como el contenido en zumo y la acidez (figura 2), muestran tendencias muy parecidas. Sin embargo la **presencia de semillas** no es la misma en ambas selecciones aún teniendo el polen el mismo porcentaje de germinación.

Para cuantificar el contenido de semillas, durante 2 años, se tomaron 100 frutos al azar y se determinó su número. En el cuadro 5 se presenta el número de semillas encontrado en cada uno de los periodos, mostrando su escasa presencia en el limonero Bétera si la comparamos con el limonero Fino. La figura 3 representa gráficamente los resultados medios de las dos temporadas.

En cuanto a la **producción**, la cosecha medida desde la plantación hasta la fecha, no nos invita a suponer que pudiera ser escasa, pero evidentemente se necesitaría hacer un seguimiento de un número de árboles mucho mayor para poder obtener resultados concluyentes.

## CONCLUSIONES

**El limonero Bétera es muy semejante al limonero Fino del que se diferencia por carecer casi totalmente de espinas y por tener un número de semillas muy bajo. En cuanto a la producción, todavía no se dispone de la información suficiente para poder hacer una evaluación adecuada.**

**Esta variedad se ha ofrecido a todos los viveros de cítricos mediante contratos de explotación, con unas regalías de 0,24€ por planta. Dependiendo de la demanda y las condiciones de propagación de los distintos viveros, es previsible que existan plantones certificados en 2005 que se comercializarán con el nombre de Limonero Bétera INIASEL-162.**

Cuadro 5. Presencia de semillas

Número de semillas por fruto	Temporada 2001-02 Porcentaje de frutos		Temporada 2002-03 Porcentaje de frutos	
	Bétera	Fino	Bétera	Fino
0	12	5	90	22
1-2	29	14	9	33
2-4	22	19	0	19
5-6	13	21	0	13
7-8	12	17	0	4
9-10	8	12	1	3
11-12	4	4	0	1
13-14	0	4	0	0
15-16	0	2	0	3
17-18	0	0	0	1
19-20	0	1	0	1

Figura 2. Evolución del contenido en zumo y de la acidez.

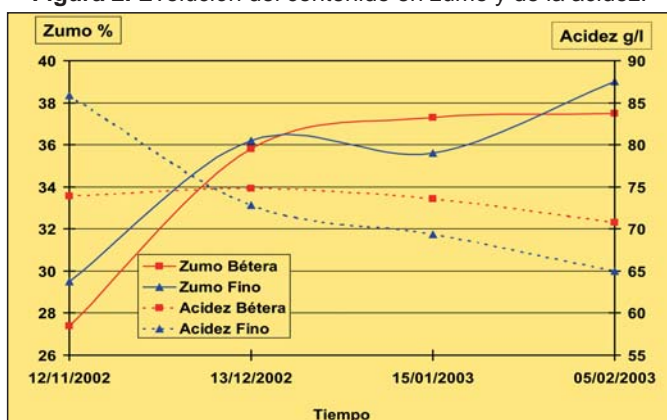
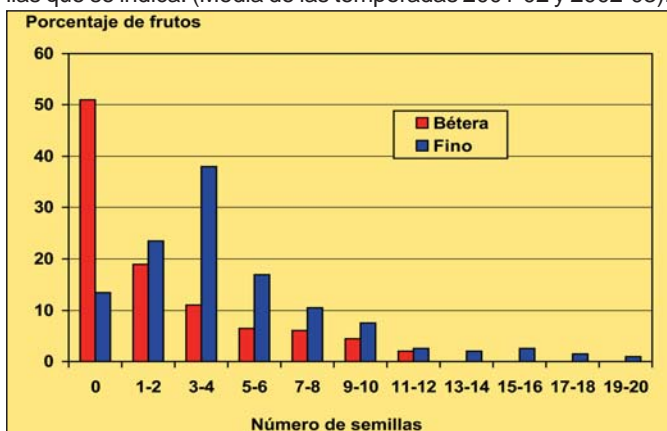


Figura 3. Porcentaje de frutos que contienen el número de semillas que se indica. (Media de las temporadas 2001-02 y 2002-03).



## BIBLIOGRAFÍA

- García Lidón, A., del Río Conesa, J.A., Porras, I., Fuster, M.D., Ortuño, A. 2003. El limón y sus componentes bioactivos. Serie Técnica y de Estudios 25. Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente. Región de Murcia.
- MAPA. 2003. Anuario de Estadística Agroalimentaria 2002. Encuesta sobre superficies.
- Zaragoza, S., Medina, A., Pina, J.A., Navarro, L. 2001. Descripción y comportamiento agronómico de las variedades Orogrande y Clemenules en el Banco de Germoplasma del IVIA. Levante Agrícola nº 358, 359-367.



Fotos 3, 4 y 5. Limón pequeño, limones enteros y limones abiertos sin semillas. (M.A. Ortells).