



J. Tous, A. Romero y J. Plana. IRTA-Centre Mas Bové, Catalunya;  
J.L. Espada y M<sup>a</sup>. S. Gracia. Diputación General de Aragón;  
B. Lizar. Instituto Técnico Gestión Agrícola (ITGA) de Navarra;  
J. Rallo y A. Martorell. Conselleria d'Agricultura i Pesca de Balears;  
A. Iñiguez y J. García. Conselleria d'Agricultura de C. Valenciana;  
J.A. Elguea. Consejería de Agricultura de La Rioja.



**Govern de les Illes Balears**  
Conselleria d'Agricultura i Pesca

**EDITA:**

Conselleria d'Agricultura i Pesca

**IMPRIMEIX:**

Arts Gràfiques Terrasa

**Dipòsit Legal:** PM-1874-2006

1<sup>a</sup> Edició Juliol 2006



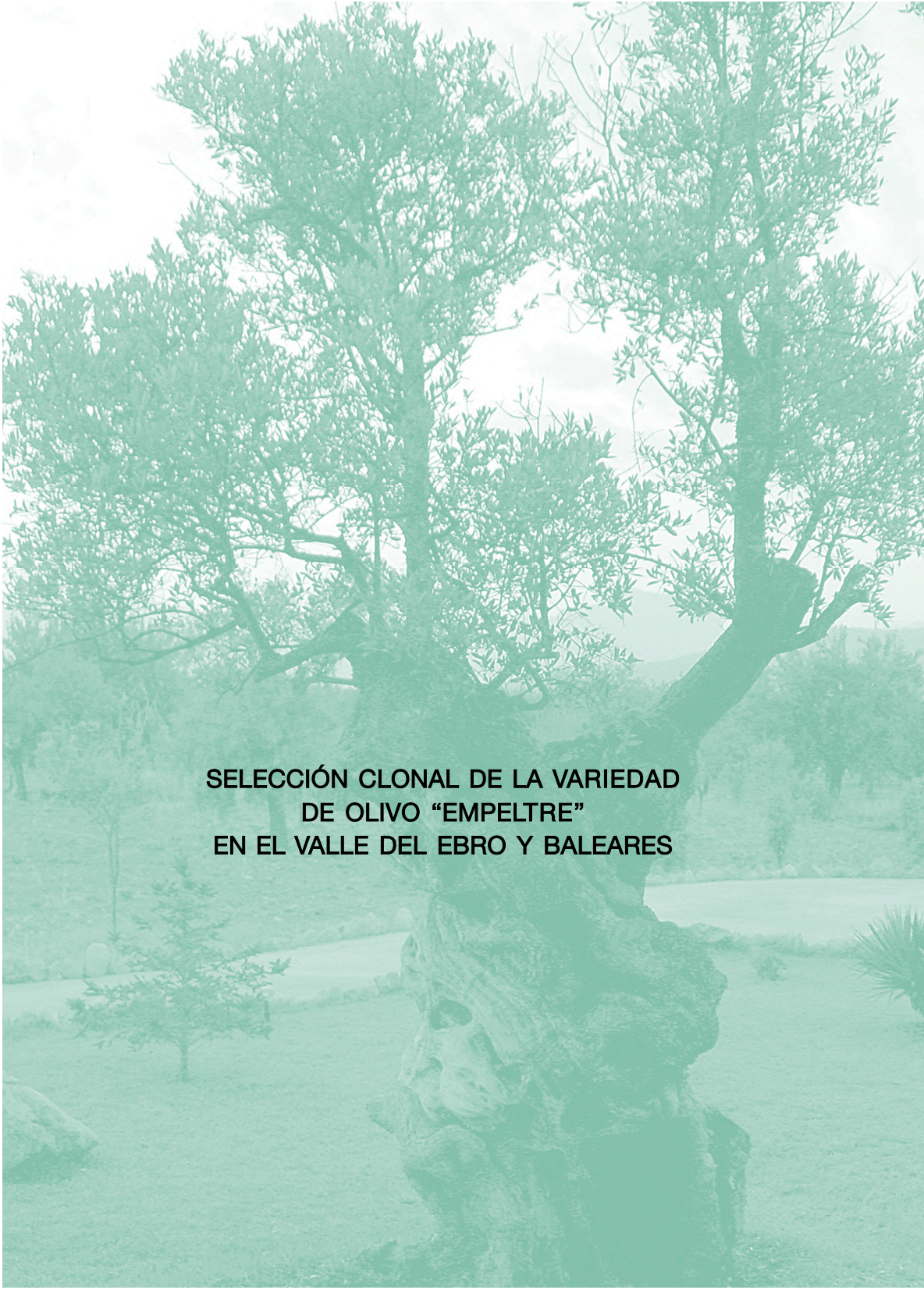
Imprès en paper reciclat

## ÍNDICE

<b>Resumen</b> .....	<b>7</b>
<b>Introducción</b> .....	<b>9</b>
Descripción .....	10
Características Agronómicas y Comerciales .....	12
Metodología .....	13
Características del Aceite .....	15
Resultados y discusión .....	16
Caracterización del Fruto y del Aceite .....	18
Propagación de Clones .....	19
Evaluación Sanitaria de los Clones .....	20
<b>Conclusiones</b> .....	<b>21</b>
<b>Agradecimientos</b> .....	<b>21</b>
<b>Bibliografía</b> .....	<b>23</b>







**SELECCIÓN CLONAL DE LA VARIEDAD  
DE OLIVO “EMPELTRE”  
EN EL VALLE DEL EBRO Y BALEARES**



## RESUMEN

Se presentan los primeros resultados de la selección clonal-sanitaria de la población de olivos 'Empeltre' cultivada en el Valle del Ebro y Baleares. Se han preseleccionado 16 cabezas de clon, que destacaron, durante cinco años de estudio (1998-2002), por sus buenas producciones, regularidad de sus cosechas y la calidad de su aceite. Estos clones se han propagado por estaquillado semileñoso para realizar con ellos dos ensayos comparativos, plantados en 2004, uno en Cataluña (Gandesa) y otro en Aragón (Alcañiz).

**Palabras clave:** Olivo, material vegetal, selección clonal-sanitaria, 'Empeltre'.

## ABSTRACT

### Clonal-sanitary selection of 'Empeltre' olive variety in Ebro Valley and Balearic islands

The first results of the clonal-sanitary selection on the main Ebro Valley and Balearic Islands olive population 'Empeltre' are presented: 16 clones were preselected, outstanding due to high and regular yield, and for olive oil characteristics, during the five years (1998-2002) of study. These clones were propagated by softwood cuttings and two trails were planted in 2004, one in Catalonia (Gandesa) and the other in Aragón (Alcañiz).

**Key words:** Olive tree, plant material, clonal-sanitary selection, 'Empeltre'.





## INTRODUCCIÓN

La variedad '**Empeltre**' es una de la más importantes de España con 79.630 Has. dedicadas a su cultivo, en las 6 Autonomías siguientes (ver Figura 1): Aragón (48.000 Has.), Baleares (16.000 Has.), Cataluña (10.000 Has.), Navarra (4.380 Has), C. Valenciana (750 Has) y La Rioja (300 Has).

Su nombre deriva de la palabra catalana "empelt" (injerto) y proviene de que esta variedad se injertó sobre otras más antiguas del Valle del Ebro y, también, sobre acebuchales en las islas Baleares, entre los siglos XIV a XVI (Oliveros y Jordana, 1968).

La producción de aceite virgen de este cultivar oscila entre 7.000 y 9.000 tm, anuales destacando principalmente la comarca del Bajo Aragón (Teruel) con casi el 75 % de la cosecha total. Estos aceites son muy apreciados en su zona de cultivo y, actualmente, la mayoría de ellos, se comercializan bajo tres Denominaciones de Origen Protegidas: "Aceite del Bajo Aragón" (Teruel), "Oli de Terra Alta" (Tarragona) y "Oli de Mallorca" (Baleares). En los últimos años, se están realizando nuevas plantaciones intensivas, principalmente, en Aragón y Cataluña. Fuera de España, se la cultiva también en Argentina, Chile y Perú (Tous et al., 2004).



Fig 1. – Zona de cultivo de la variedad "*Empeltre*" (Mallorquina).

Esta variedad tiene un gran interés por su buen comportamiento agronómico en su zona de cultivo y por producir aceitunas de triple aptitud, aderezo en negro, aceituna partida y aceites con unas características sensoriales propias, en general bastante dulces.

Se trata de un árbol rústico, vigoroso, de porte erecto, que tiene una buena productividad, principalmente en zonas continentales y con altitudes superiores a los 250 m, una maduración del fruto uniforme y se adapta muy bien a la recogida mecánica con vibrador (Tous y Romero, 1993).



Su aptitud al enraizamiento por estaquillado semileñoso suele ser baja, de ahí la tradición de propagarla por injerto, y con respecto a la calidad del aceite, se ha encontrado en algunas campañas valores elevados del contenido de Delta-7-estigmastenol (Gracia, 2001).

## DESCRIPCIÓN

Se trata de un cultivar antiguo que, por la existencia de árboles con frutos considerados con alguna característica diferente en sus emplazamientos de origen, probablemente se trate de una variedad población (Priego, 1930). Ello viene precedido por distintas denominaciones en la principal zona de cultivo, Aragón, como 'Empeltre Fino', 'Empeltre' o 'Vero'. Por consiguiente, la eventual identificación de clones de 'Empeltre', mediante un proceso de selección clonal-sanitaria, con caracteres de valor bioagronómico y comercial incuestionable supondría una mejora de la oleicultura en algunas Comunidades Autónomas de España.

### Arbol

Vigor elevado, de porte erguido y densidad de copa muy espesa. Los ramos anticipados son abundantes. La copa tiene un típico aspecto verde grisáceo.



### Hoja

Tamaño mediano-pequeño (superficie:  $4,04 \pm 0,51 \text{ cm}^2$ ), forma elíptico-lanceolada y relación longitud/anchura corta y estrecha. El color del haz es verde oscuro, con un brillo mate.



### Inflorescencia

Alargada, con un número medio de flores en la panícula y el grosor de los botones florales es grande.



### Fruto

Color negro en maduración. Tamaño pequeño-mediano (peso medio:  $2,5 \pm 0,67$  g), forma alargada, ligeramente asimétrica y con lenticelas pequeñas y visibles en la piel del fruto. Relación pulpa/hueso:  $3,6 \pm 0,69$ . El ápice es redondeado y sin pezón. La sección transversal máxima es circular y está centrada. La pulpa está poco adherida al hueso en la maduración.



### Endocarpio

Tamaño mediano (peso medio:  $0,53 \pm 0,10$  g). Forma alargada y ligeramente asimétrica, de superficie rugosa, con un número medio de surcos fibrovasculares (de 7 a 10), uniformemente distribuidos y con sutura central recta y poco evidente. La posición del diámetro transversal máximo es hacia el ápice, que es de forma redondeada y termina con mucrón, siendo la base apuntada.



## CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS Y COMERCIALES

Varietal vigorosa de producción elevada, principalmente, en zonas continentales y con altitudes superiores a los 250 m. Tiene una entrada en producción más lenta que otras variedades ('Arbequina', 'Picual', etc.). Considerada rústica por su adaptación a diversas condiciones edafoclimáticas. En la última helada producida en el Valle del Ebro (diciembre de 2001) se ha manifestado más tolerante al frío que otras variedades; sin embargo, en referencias antiguas, se indica que es más sensible cuando las heladas son más tardías.

Su época de floración es temprana, mediados de mayo, y se la considera parcialmente autofértil. La maduración es muy temprana y uniforme, a partir de la primera quincena de noviembre. El fruto tiene una baja resistencia al desprendimiento que, además, de su porte erecto y maduración uniforme, facilita su recolección mecanizada con vibrador; contrariamente estas características incrementan la caída natural de la aceituna al suelo.

Requiere podas ligeras y anuales, ya que suele producir en abundancia cuando la copa es densa. La capacidad de enraizamiento por estaquillado semileñoso es baja (inferior al 50 %), por lo que tradicionalmente se propaga por injerto.

Se la considera tolerante a "verticilosis" (*Verticillium dahliae*) y a "aceitunas jabonosas" (*Colletotrichum gloeosporioides*), y muy sensible a la "mosca" (*Bactrocera oleae*), por su maduración temprana en algunas comarcas litorales de Tarragona y de Mallorca. Se ha determinado una sensibilidad media a "repilo" (*Spilocaea oleagina*) y a "tuberculosis" (*Pseudomonas savastano*).

El fruto tiene un buen rendimiento graso industrial, del orden del 21-23 %, y una extrac-tabilidad media.. Es una variedad que produce aceites con unas características organolépti-cas propias que no presentan otras variedades nacionales; este aspecto, junto con el hecho de que se cultiva en una zona amplia, suficientemente localizada, y que el volumen actual de producción supera el autoconsumo, permite suponer una cierta capacidad de expansión comercial, aunque en la actualidad su cosecha se destina principalmente al mercado interior.

Los aceites vírgenes obtenidos en las tradicionales zonas de cultivo se caracterizan sensorialmente por ser muy dulces y poco aromáticos, debido a que usualmente se cosecha muy tarde y con frutos sobremaduros y también, muchas veces, se destinan a aceite sólo los frutos de destrío no aptos para consumo de mesa.



12 Selección clonal de la variedad de Olivo "Empeltre" en el Valle del Ebro y Baleares

## METODOLOGÍA

En olivo, en las últimas décadas, se han llevado a cabo distintas selecciones clonales con algunas variedades importantes del Mediterráneo (Loreti et al., 1993; Tous et al., 2001). Los resultados obtenidos en estos trabajos han sido muy dispares, al igual que los criterios de selección utilizados, destacándose, hasta la fecha, la comercialización exitosa del clon IRTA-i-18 de la variedad 'Arbequina' (Tous et al., 1999 y 2001).

En este trabajo se describen las primeras fases de la selección clonal-sanitaria de olivos '*Empeltre*' en el Valle del Ebro y Baleares, que han consistido en la prospección y evaluación en campo de los árboles seleccionados, y la multiplicación de los mismos para la plantación de dos ensayos comparativos de clones (Cataluña y Aragón).

En el año 1997 el IRTA de Cataluña inició la selección clonal de la variedad-población '*Empeltre*' en plantaciones tradicionales de olivo, tanto en secano como en regadío, del noroeste de Tarragona (comarcas Terra Alta y Ribera d'Ebre) y sur de Teruel (municipios de Calanda, Calaceite y La Codoñera), marcándose inicialmente 30 cabezas de clon, que presentaban unas características interesantes.



Olivo empeltre de Ibiza

Posteriormente, en 1998, diversas instituciones autonómicas se adhirieron a este proyecto, por lo que se continuó y amplió la prospección a otras zonas de Aragón, además de Baleares (Mallorca e Ibiza), Navarra, C. Valenciana (Castellón) y La Rioja, preseleccionándose un total de 158 árboles, de los cuales 86 se marcaron en Aragón, 21 en Navarra, 20 en la Rioja, 15 en Cataluña, 12 en Baleares y 4 en la C. Valenciana.



Durante la prospección se siguió el siguiente esquema general:

1º.- Localización de las zonas más importantes de cultivo de la variedad 'Empeltre' de cada CCAA. Selección de buenos agricultores que conocieran la historia de sus parcelas de olivos.

2º.- Prospección, identificación y evaluación. La prospección de los olivos se realizó según una ficha de trabajo en la que se anotaban datos de localización, características del árbol, fruto, incidencia de enfermedades, etc. El esquema pomológico utilizado en la identificación de clones de 'Empeltre' se ajustó fundamentalmente a los trabajos de Barranco y Rallo (1984) y Tous y Romero (1993). Los árboles preseleccionados de cada parcela visitada se evaluaron durante 4 años (período 1999-2002), considerándose 4 criterios de selección:

- Nivel de producción del árbol y de la parcela, representado por una escala de rendimiento de 0-10 (donde 0= no cosecha y 10= alta producción).
- Alternancia de producción, calculado por un índice de alternancia, que varía entre 1 (cosechas iguales en años sucesivos) y 5 (máxima intensidad de vecería).
- Caracterización pomológica, con el fin de eliminar individuos de otras variedades.
- Características del fruto: peso, relación pulpa/hueso (P/H) y rendimiento graso (% sobre materia seca-sms)
- Calidad del aceite: ácidos grasos (%) y contenido de esteroides, principalmente, el Delta-7-estigmastenol (%).

Las muestras de aceituna de los árboles preseleccionados se recogieron con un similar índice de madurez (IM), entre 3 y 4, según la escala propuesta por Uceda y Frías (1975). Cada muestra (unos 2 kg) se envió al Centro de Mas Bové (Constantí), donde se realizó la identificación pomológica y comercial del fruto (peso, relación pulpa/hueso y rendimiento graso, en % sms), y además se extrajo el aceite mediante un equipo ABENCOR.

El rendimiento graso se evaluó, sobre pasta deshidratada, con el método RMN (resonancia magnética nuclear) (Del Río y Caballero, 1994). El aceite de cada muestra, obtenido en el IRTA, se envió al Laboratorio Agroambiental de la Diputación General de Aragón (Zaragoza), que analizó el contenido de ácidos grasos (UNE 55037) y la composición de esteroides (Reglamento CE nº 2568/91, Anexo V).

Tras la cosecha del año 2002, las evaluaciones realizadas en los árboles marcados, permitieron ya eliminar, en cada una de las Autonomías, a un gran número de olivos que no alcanzaban los requisitos fijados en la selección (buenas producciones y/o poco alternantes, rendimiento graso, ácidos grasos y contenido de esteroides).

Posteriormente, entre 2002 y 2003, se recogieron estaquillas de las cabezas de clon seleccionadas, para su propagación por estaquillado semileñoso, evaluándose la aptitud al enraizamiento. En este periodo se recogieron también muestras de hojas para la evaluación sanitaria de los clones (test ELISA).



## CARACTERÍSTICAS DEL ACEITE

Las principales características químicas y sensoriales del aceite de oliva que se exponen pertenecen a muestras procedentes de seis Autonomías (Aragón, Cataluña, Navarra, La Rioja, Valencia y Baleares) y de varias campañas (1998/99 a 2000/01), con un índice de madurez medio de 4.4 y más del 75 % de frutos negros.

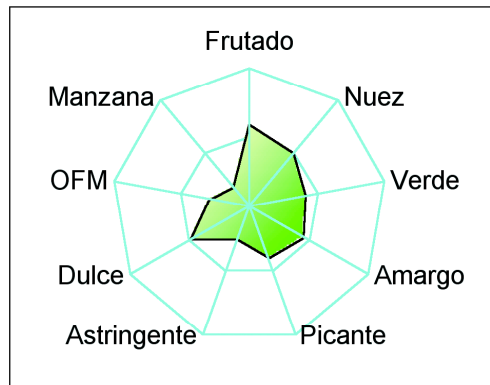
### Composición de ácidos grasos (%):

Ácido graso:	% medio $\pm$ Desv.Est.
ac. palmítico (C16:0)	12,27 $\pm$ 1,15
ac. palmitoleico (16:1)	1,02 $\pm$ 0,29
ac. margárico (C17:0)	0,11 $\pm$ 0,03
ac. margaroleico (C17:1)	0,27 $\pm$ 0,03
ac. esteárico (C18:0)	1,83 $\pm$ 0,37
ac. oleico (C18:1)	73,46 $\pm$ 3,62
ac. linoleico (C18:2)	9,73 $\pm$ 2,58
ac. linolénico (C18:3)	0,73 $\pm$ 0,09
ac. araquidónico (C20:0)	0,34 $\pm$ 0,04
relación <u>Insaturados</u> Saturados	5,79 $\pm$ 0,45

- Polifenoles totales (ppm ac. cafeico): 299  $\pm$  156
- Estabilidad del aceite (horas Rancimat a 120°C): 7.91  $\pm$  1,56
- Amargor del aceite (K225): 0,207  $\pm$  0,09
- Esteroles totales (ppm): 1558  $\pm$  230
- Delta-7-estigmastenol (ppm): 0,43  $\pm$  0,15

Las características sensoriales del aceite, para un índice medio de madurez de 4.4 y un 75 % de frutos negros (aceitunas sanas cosechadas del árbol, en el período 1996-2002), son las siguientes (según el Panel de Cata de Aceites de Cataluña, aplicando el método UE 2568/91): frutado medio-intenso con aromas de nuez y alcachofa. Ligeramente astringente. Sabor dulce y almendrado con toques de amargo y picante bien patentes. (ver gráfico adjunto). En algunos casos, su nivel de amargor puede condicionar su aptitud para una comercialización directa a principios de campaña, en especial cuando se extrae con sistemas continuos de dos fases.





## RESULTADOS Y DISCUSION

### Proceso global de selección de clones

Durante el año 2002 se ha realizado la selección definitiva de 16 clones de la población de olivos 'Empeltre' en diferentes Comunidades Autónomas. El proceso global de selección ha sido el siguiente (Figura 2):

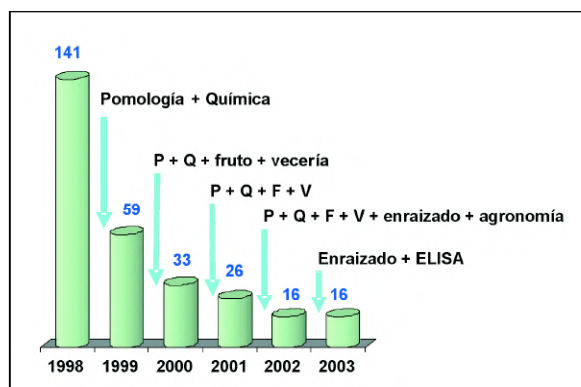


Fig 2.- Proceso global de selección de clones de "Empeltre" (Mallorquina).

En 1998 de un total de 158 árboles se preseleccionaron 141 (principalmente usando criterios pomológicos y químicos del aceite), mientras que en 1999 esta cantidad se redujo a 59 clones (con criterios pomológicos, químicos y de alternancia), en el 2000, a 33 cabezas de clon (con los mismos criterios que al año anterior) y en el 2001 a 26 (usando además de los citados, aspectos agronómicos y de propagación).



Finalmente, entre 2002 y 2003, después de evaluar la aptitud al enraizamiento y el estado sanitario (test Elisa), se seleccionaron los 16 árboles de 'Empeltre', que se distribuyen de la siguiente forma:

- Ocho (8) en Aragón (cinco en la provincia de Teruel, dos en Huesca y uno en Zaragoza).
- Dos (2) en Cataluña (Tarragona).
- Dos (2) en la C. Valenciana (Castellón).
- Dos (2) en La Rioja.
- Uno (1) en Baleares (Mallorca).
- Uno en Navarra.

Los plantones enraizados de estos árboles se introdujeron, en la primavera de 2004, en dos ensayos comparativos de clones, ubicados en dos ecologías distintas (Aragón y Cataluña), con el fin de confirmar las diferencias observadas en el campo.

*Cuadro 1.- Localización y características medias de los clones seleccionados de la variedad 'Empeltre', después de cuatro años de estudio "in situ" (1999-2002).*

Autonomía	Provincia	Municipio	Nº clon	Enraizado (%)	Peso fruto (g)	Relación P/H	Rto. graso (%sm)	C18' (%)	C18'' (%)	Delta7 (%)
Aragón	Huesca	Barbastro	1	21,6	2,05	3,08	45,3	75,3	8,1	0,37
	"	Barbastro	2	27,0	2,34	3,15	48,6	73,5	9,2	0,43
	Zaragoza	Caspe	4	37,0	2,59	3,63	49,4	73,1	10,0	0,50
	Teruel	Calaceite	7	27,0	2,95	3,48	47,1	75,3	8,0	0,40
	"	Calanda*	6	16,8	2,38	4,14	43,2	73,0	9,1	0,47
	"	Cretas**	5	28,5	2,10	3,0	44,2	77,8	7,1	0,30
	"	La Codoñera*	8	31,3	2,04	2,93	32,8	70,2	12,2	0,60
	"	Valderrobles	3	13,3	2,37	2,90	46,9	3,9	9,5	0,47
Cataluña	Tarragona	Batea	10	20,6	1,60	3,70	38,6	67,9	14,7	0,5
	"	Horta San Joan	9	36,3	2,26	3,0	41,3	75,2	8,7	0,47
C.Valenciana	Castellón	Albocácer	11	19,4	2,62	3,05	48,2	74,8	7,0	0,30
	"	SierraEngalcerán	12	23,3	2,09	4,24	50,9	70,7	11,6	0,43
La Rioja		Cervera	13	19	2,29	3,22	46,4	76,7	8,1	0,47
		Logroño	14	18	2,23	3,18	39,0	79,9	6,0	0,35
Baleares	Mallorca	Soller	15	10,1	3,06	4,89	52,2	70,2	12,9	0,35
Navarra		Ablitas	16	13	3,03	3,86	47,2	71,8	11,1	0,50

\* Árboles centenarios; \*\*Clon considerado testigo o estándar



En el proceso global de selección utilizado (Figura 2) sobresalen, principalmente, los parámetros agronómicos (producción), pomológicos (endocarpio) y de calidad del aceite (ácidos grasos y contenido delta-7-estigmasterol) como los más determinantes en la selección final.

En el Cuadro 1, se expresan las características de las 16 cabezas de clon seleccionadas en campo de un total de 158 árboles controlados, haciéndose constar la localización, el porcentaje de enraizamiento y algunas características del fruto y del aceite. Los parámetros medidos muestran la heterogeneidad del material existente en la zona de estudio, por lo que se justifica esta selección clonal.

### Caracterización del fruto y del aceite

Durante el periodo 1999-2001 se ha caracterizado el fruto y el aceite de la población de árboles 'Empeltre' estudiada (Cuadro 2). En cuanto a las características de la aceituna, destacamos los intervalos medios obtenidos del peso (2-2,8 g), relación pulpa/hueso (3,1-4), humedad (45-52 %) y rendimiento graso (42-48 % sobre materia seca).

Respecto al aceite, aparecen los siguientes intervalos de ácido oleico (71,5-75,8 %), linoleico (7,6-11,6 %) y palmítico (11,6-12,9 %). Los valores mínimos de linoleico obtenidos en esta selección son algo más bajos que los citados por Gracia (2001) en el Bajo Aragón.

Dentro del contenido de esteroides totales, destacamos la fracción Delta 7-estigmastenol, con valores medios de 0,3 y 0,5. La norma comercial de este último parámetro recomienda valores medios inferiores al 0,5.

En trabajos realizados en el Laboratorio Agroambiental de la DGA de Zaragoza se ha visto que los aceites de la variedad 'Empeltre', en general, tienen valores de este criterio de pureza superiores a otras variedades importantes del Mediterráneo (Poiana et al., 1996; Mincione et al., 1996; Synouri et al., 1995), con oscilaciones comprendidas entre 0.3 y 0.9 % (Gracia, 2001).

**Cuadro 2.- Características del fruto y del aceite de la población de árboles de 'Empeltre' estudiados durante el período 1998-2001 (n=163).**

	mínimo	Percentil 25 %	Percentil 75 %	máximo
Peso (g)	1.3	2.0	2.8	5.4
Pulpa/hueso	1.9	3.1	4.0	5.6
Humedad (%)	26	45	52	63
Aceite sms (%)	30	42	48	58
C16:0 (%)	9.1	11.6	12.9	16.1
C18:1 (%)	63.0	71.1	75.8	84.0
C18:2 (%)	4.7	7.6	11.6	17.5
delta-7 (%)	0.2	0.3	0.5	1.10



Al estudiar los componentes de la variabilidad de algunos parámetros del fruto (peso, rendimiento, humedad) y del aceite (ácido oleico, delta-7) se aprecia que los datos obtenidos pueden variar, fundamentalmente, en función de la zona (CCAA), del año (sequía) y de la interacción zona x año (Cuadro 3).

Esta variabilidad también se ha puesto de manifiesto en otros estudios realizados con otras variedades en España (Ferreiro y Aparicio, 1992; Tous et al., 1997; Rallo et al., 2005) e Italia (Cimato et al., 1997; Inglese et al., 1996; Poiana et al., 1996).

**Cuadro 3.- Fuentes de variabilidad (expresada como % de explicación de la varianza total observada) de algunos parámetros del fruto y del aceite, de los clones de 'Empeltre' estudiados durante el período 1998-2002.**

Parámetro	Zona	Año	Zona x Año	Error
Peso del fruto (g)	14	28	16	42
Aceite del fruto (% sms)	9	10	17	64
Humedad del fruto (%)	17	13	8	62
C18:1 del aceite (%)	45	13	6	36
Delta-7 estigmastenol del aceite (%)	12	50	16	22

### Propagación de clones

Entre los años 2001 y 2002 se ha procedido a la multiplicación por estaquillado semileñoso de los clones seleccionados (Foto 1). En el conjunto de la población 'Empeltre', se observa un porcentaje de enraizamiento bajo, lo que concuerda con la bibliografía consultada (Del Río y Caballero, 2005), con una distribución de algunos clones que han enraizado un mínimo del 5 % a un máximo del 37 %, con un porcentaje medio del 13 y 23 %. También se observó variabilidad en el enraizamiento del material de cada Autonomía, destacando Navarra y Baleares por obtener peores porcentajes de enraizamiento de sus clones (Figura 3).



*Plantones de clones seleccionados de "Empeltre", preparados para su introducción en los ensayos comparativos de Cataluña y Baleares*



Será interesante constatar si, en un futuro, persisten las diferencias en los ensayos de clones, al igual que ocurrió en la selección clonal de la variedad 'Manzanilla de Sevilla' (Suárez et al., 1990).

Es interesante destacar que esta baja capacidad de enraizamiento podría resolverse adecuando el proceso de estaquillado a las características de esta variedad, tal y como sugieren los resultados preliminares obtenidos por el IRTA-Mas Bové, que han permitido alcanzar niveles de enraizamiento del 70 %.

### Evaluación sanitaria de los clones

Durante el primer trimestre del año 2003 se han realizado controles ELISA frente a los virus CMV, CLRV, SLRV, y ArMV de muestras de olivo procedentes de árboles de los 16 clones seleccionados. Los resultados obtenidos en los plantones de los clones de la variedad "Empeltre" han sido negativos para los virus citados. Sin embargo, en otras selecciones clonales realizadas en Portugal e Italia, se ha detectado en algunos árboles, la presencia de alguna de estas virosis citadas. ( Loreti et al., 1993; Leitao et al., 1996).

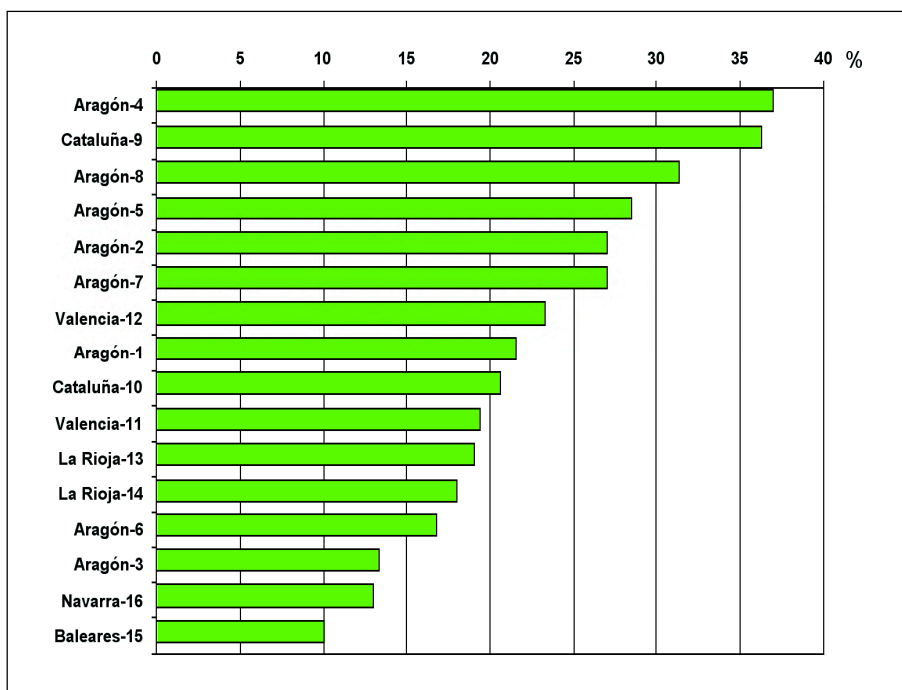


Figura 3.- Porcentaje de enraizamiento de los 16 clones de "Empeltre" seleccionados, distribuidos por Autonomías. Período 2001-2003



## CONCLUSIONES

Se han observado diferencias entre los distintos clones preseleccionados de la población 'Empeltre' cultivada en el Valle del Ebro y Baleares, aunque por el momento, no se puede determinar si éstas son debidas a características del clon o, en todo o gran parte, a las diferentes condiciones ecológicas y de cultivo a que están sometidas.

Con la continuación del proyecto de selección clonal-sanitaria de la variedad 'Empeltre' mediante la implantación de dos ensayos comparativos de clones, en dos ecologías distintas (Cataluña y Aragón), se podrá estudiar en los árboles seleccionados las características agronómicas y de calidad del aceite en unas condiciones de cultivo controladas.

También se conocerá el grado de variabilidad de las características del fruto, rendimiento graso y de la composición de ácidos grasos y esteroles de la población de olivos 'Empeltre' seleccionada.

La disponibilidad de algún clon seleccionado de 'Empeltre' supondría una mejora para el sector oleícola de algunas CCAA de España.

## AGRADECIMIENTOS

Los trabajos recogidos han sido financiados por el proyecto CAO00-003-C6. Se agradece también a las Consejerías de Agricultura de las Comunidades Autónomas de Cataluña, Aragón, Navarra, C. Valenciana, Baleares y La Rioja por el apoyo económico al citado proyecto.





## BIBLIOGRAFÍA

**BARRANCO, D.; RALLO, L., 1984.** Las variedades de olivo cultivadas en Andalucía. Ed. Ministerio de Agricultura-Junta de Andalucía. Madrid, 388 p.

**CIMATO, A.; BALDINI, A.; MORETTI, R., 1997.** L'olio di oliva. Cultivar, ambiente e tecniche agronomiche. Parte 1ª. Ed. ARSIA, Firenze, 93 p.

**FERREIRO, L.; APARICIO, R., 1992.** Influencia de la altitud en la composición química de los aceites de oliva vírgenes de Andalucía. Ecuaciones matemáticas de clasificación. Grasas y Aceites, 43: 149-156.

**GRACIA, S., 2001.** Composición química de distintas calidades de aceites de oliva virgen de la variedad 'Empeltre' en el Bajo Aragón. Grasas y Aceites, 52: 52-58.

**INGLESE, P.; BARONE, E.; GULLO, G., 1996.** The effect of complementary irrigation on fruit growth, ripening pattern and oil characteristics of olive (*Olea europaea* L.) cv. 'Carolea'. Journal of Horticultural Science, 71 (2): 257-263.

**LEITAO, F.; SERRANO, F.J.; POTES, M.F.; CLARA, M.I.E.; REI, F.J.; GENTIL-PINTO, A., 1996.** Estudios de selección clonal del olivo cv. 'Negrinha', en la provincia de Trás-os-Montes. Olivae, 62 (6): 38-45.

**LORETI, F.; GUERREIRO, R.; TRIOLO, E.; VITAGLIANO, C., 1993.** Propuesta de método de selección clonal y sanitaria en oleicultura. Olivae, 47 (6): 60-66.

**MINCIONE, B.; POIANA, M.; GIUFFRE, A.M.; MODAFFERI, V.; GIUFFRE, F., 1996.** Ricerche sugli oli di oliva monovarietal. Nota II. Caratterizzazione dell'olio di 'Peranzana'. Riv. It. Sost. Grasse, 73 (6): 245-257.

**OLIVEROS Y JORDANA, L., 1968.** La agricultura de los reinos españoles en tiempo de los Reyes Católicos. Ed. INIA-Ministerio de Agricultura. Madrid, 299 p.

**POIANA, M.; GIUFFRE, F.; MODAFFERI, V.; GIUFFRE, A.M.; CALOGERO, V.; MINCIONE, B., 1996.** Ricerche sugli oli di oliva monovarietal. Nota III. Caratterizzazione dell'olio estratto dalle olive della cv. 'Carolea', coltivata in due diversi areali della Calabria. Riv. It. Sost. Grasse, 73 (11): 499-509.

**PRIEGO, J.M., 1930.** Las variedades de olivo de Aragón y La Rioja. Ed. Ministerio de Fomento. Madrid, 48 p.

**DEL RIO, C.; CABALLERO, J.M., 1994.** Caracterización agronómica preliminar de las variedades de olivo introducidas en el banco de germoplasma de olivo de Córdoba en 1987. En Olivicultura. Ed. Fundació La Caixa-Agrolatino pp: 9-15.



**DEL RIO, C.; CABALLERO, J.M., 2005.** Aptitud al enraizamiento. En: Variedades del olivo en España (Libro II: Variabilidad y selección). L. Rallo, D. Barranco, J.M. Caballero, C. Del Río, A. Martín, J. Tous y I. Trujillo (Eds.). Junta de Andalucía, MAPA y Ediciones Mundi-Prensa. Madrid

**RALLO, L.; BARRANCO, D.; CABALLERO, J.M.; DEL RIO, C.; MARTIN, A.; TOUS, J.; TRUJILLO, J. (Editores), 2005.** Variedades del olivo en España. Junta de Andalucía, MAPA y Ediciones Mundi Prensa. Madrid (3 Libros).

**SUAREZ, M.P.; LÓPEZ-RIVARES, E.P.; CANTERO, M.L.; ORDOVAS, J., 1990.** Clonal selection on 'Manzanilla de Sevilla'. Acta Horticulturae 286: 117-119.

**SYNOURI, S.; STAPHYLAKIS, C.; KONTOU, S.; TZAMTZIS, V., 1995.** Estudio de las características de los aceites de oliva vírgenes griegos. Olivae, 57 (6): 27-33.

**TOUS, J.; ROMERO, A., 1993.** Variedades del olivo. Con especial referencia a Cataluña. Ed. Fundación 'La Caixa'-AEDOS. Barcelona, 172 p.

**TOUS, J.; ROMERO, A.; PLANA, J.; GUERRERO, L.; DIAZ, I.; HERMOSO, J.F., 1997.** Características de los aceites de oliva virgen de la variedad 'Arbequina'. Fruticultura Profesional, nº 88 (Especial Olivicultura II): 118-124.

**TOUS, J.; ROMERO, A.; PLANA, J., 1999.** "IRTA-i-18". Clon de la variedad de olivo 'Arbequina'. Olivae, 77 (6): 50-52.

**TOUS, J.; ROMERO, A.; PLANA, J., 2001.** Selección clonal de la variedad de olivo 'Arbequina'. Fruticultura Profesional, nº 120 (Especial Olivicultura III): 76-78.

**UCEDA, M.; FRIAS, L., 1975.** Epocas de recolección. Evolución del contenido graso del fruto y de la composición y calidad del aceite. II Seminario Oleícola Internacional. Córdoba.

