

# Variedades de Olivo en Navarra

BENIGNO LIZAR , ANGEL SANTOS, VICENTE ESLAVA, ANA PILAR ARMESTO



*el olivo es un cultivo mediterráneo muy extendido en la Península Ibérica. Durante algunos años, en la segunda mitad del siglo XX, sufrió una recesión en España que llevó al arranque de árboles, incentivado incluso por la Política Agraria de la Unión Europea. Eso hizo que la superficie de cultivo descendiera.*

*No obstante, a partir de 1988 se inició una lenta pero imparable recuperación. Esa recuperación ha ido ligada a un mayor conocimiento, por parte de los consumidores, de los efectos beneficiosos del aceite de oliva para la salud y a la difusión de su consumo en países ajenos al ámbito mediterráneo, donde apenas se conocía. Eso ha provocado un aumento de la demanda de este producto para la alimentación.*

*Se están llevando a cabo nuevas plantaciones pero también con nuevos criterios agronómicos, más modernos, orientados a lograr una mayor producción y calidad. Eso se está consiguiendo con la*

*mejora de las variedades tradicionales y la realización de plantaciones intensivas y super-intensivas.*

*Navarra no ha sido ajena a este fenómeno. El interés de los agricultores navarros por plantar olivos, llevó al ITG Agrícola a estudiar y experimentar con las distintas posibilidades que había en este cultivo: desde las variedades autóctonas, los tipos de plantaciones y podas, los sistemas de recolección mecánica, etc. Todo ello con el fin de poder asesorar correctamente a nuestros olivicultores de cara a la realización de esas nuevas plantaciones.*

*En este artículo ofrecemos un resumen de la labor que se ha llevado a cabo en los últimos años, centrándonos sobre todo en el tema de las variedades. Un tema de gran importancia dado que este cultivo es de "largo recorrido", es decir, los frutos se recogen varios años después de la plantación y resulta muy difícil corregir "a posteriori" los errores cometidos en dicha plantación.*

# 1 El olivar en España



La superficie dedicada al cultivo del olivo en España se redujo desde las 2.360.000 ha de 1964 hasta 2.100.000 ha en 1983. Esta reducción fue generalizada en todas las zonas productoras y se mantuvo estable hasta el año 1988 en que se inició una recuperación suave para llegar a 2.147.000 ha en 1993, 2.405.000 ha en el año 2000 y alcanzar 2.465.258 ha en 2005.

Las mejoras de productividad en las plantaciones y de calidad del aceite logradas en los últimos años, junto al aumento del consumo de aceite que se viene dando en diversos países gracias a los efectos beneficiosos del mismo sobre la salud humana, han propiciado un sostenido incremento de las plantaciones en países tradicionalmente olivareros, como España, Marruecos, Túnez, Egipto, Siria, Turquía y Grecia, y otros de nueva incorporación: Méjico, Argentina, Chile, Australia, Sudáfrica, Irán, India y China. (Civantos "La olivicultura en el mundo y en España". 1998).

Una parte importante de estas nuevas plantaciones se viene realizando con el diseño de alta densidad de plantación (alrededor de 1.500 plantas/ha). Se les denomina "superin-

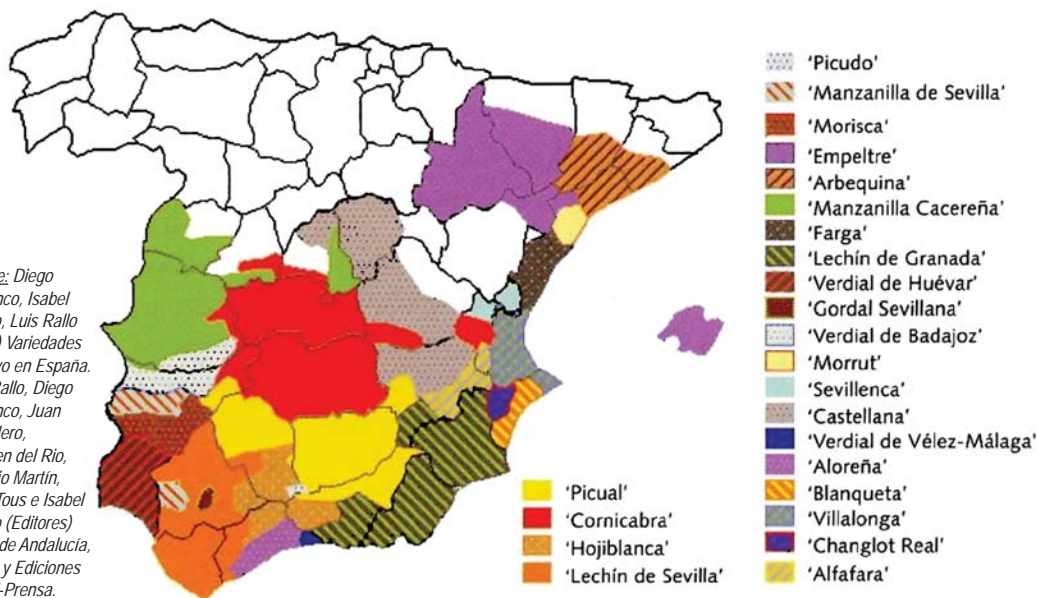
tensivas" y presentan una formación en seto apta para su recolección con cosechadora. En este modelo se ha generalizado el uso de la variedad Arbequina y su desarrollo es exponencial. En 2006 su implantación se cifraba en 36.500 ha (20.000 en España) previéndose un incremento del 50% para 2007 (Olint nº 12).

## Variedades.

La olivicultura tradicional utiliza las variedades propias de cada zona, seleccionadas empírica y paulatinamente por los agricultores desde que comenzó el cultivo de la especie. Son selecciones hechas principalmente en virtud del tamaño de la aceituna y de su contenido en aceite, y cuyo mantenimiento en cultivo durante siglos debe indicar su buena adaptación a las respectivas condiciones del medio (Rallo, Barranco y Caballero, 1986)

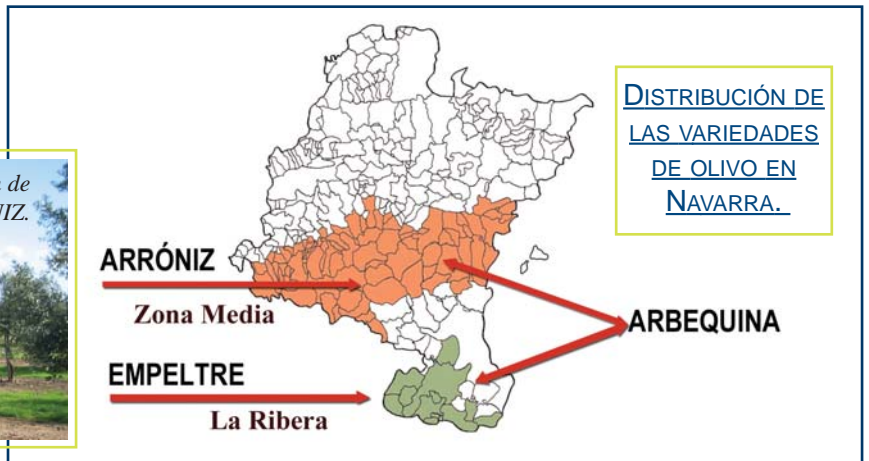
El uso de variedades locales sigue predominando, incluso en los olivares plantados durante los últimos 12-14 años. Sin embargo 'Picual' y 'Arbequina' se han ido extendiendo por todas las zonas olivareras de España y de otros países.

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LAS VARIEDADES DE OLIVO DOMINANTES EN ESPAÑA.



Fuente: Diego Barranco, Isabel Trujillo, Luis Rallo (2005) *Variedades de olivo en España*. Luis Rallo, Diego Barranco, Juan Caballero, Carmen del Río, Antonio Martín, Joan Tous e Isabel Trujillo (Editores) Junta de Andalucía, MAPA y Ediciones Mundi-Prensa. Madrid

# 2 El olivar en Navarra



El olivar navarro representa apenas el 0,15 % de la superficie española y su evolución, durante este período de tiempo, ha sido similar a la del total de España, con un retraso de 5 años para iniciar la recuperación, tal como se refleja en el gráfico nº 1.

Esta recuperación del olivar se ha visto motivada tanto por la rentabilidad que se ha venido obteniendo en los últimos años, como por el interés de algunas bodegas productoras de vinos de alta calidad, que han optado por diversificar sus producciones introduciendo el aceite de oliva y utilizando para la venta su propio canal de distribución.

Las plantaciones de olivar están distribuidas en dos zonas perfectamente diferenciadas y separadas: La Ribera, o zona I, con una superficie de 1.950 hectáreas en las que la variedad predominante es Empeltre; y la zona Media o zona II, con una superficie de 3.336 ha en la que Arróniz es la variedad más importante.

Arbequina está presente en ambas zonas, generalmente ligada a las plantaciones superintensivas. Picual aparece en la Ribera en algunas plantaciones jóvenes y Negral se encuentra intercalada entre la variedad principal, en las plantaciones más antiguas.

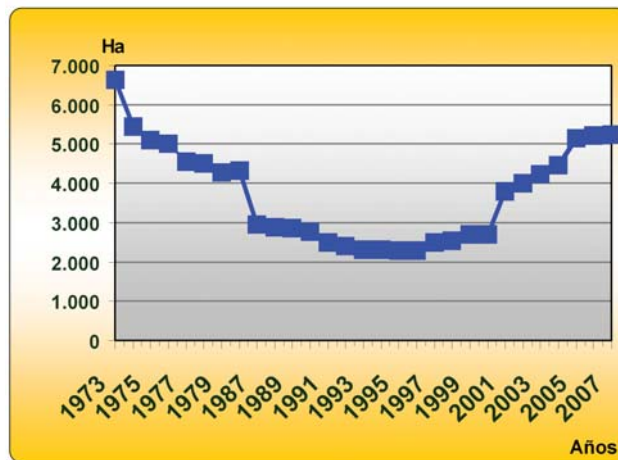


Gráfico nº 1. Superficie de cultivo del olivar en Navarra



Esto ocurre tanto en la Ribera como en la zona Media y parece sugerir que hubo una dirección superior para que las plantaciones de olivo realizadas hacia el siglo XVIII, tuviesen una variedad principal y otra intercalada, que pudiera servir como polinizante y proveedora de aceitunas de mesa.

Otras variedades que se encuentran presentes, aunque en proporciones muy pequeñas, son Hojiblanca, Verdeña, Gordal sevillana, Negrilla, Manzanilla, Cornicabra y Acebuche. Podemos mencionar un ecotipo, también minoritario, de San Martín de Unx conocido como 'Albar', que parece estar relacionada con 'Arróniz'.

Pero esta diversidad de variedades no puede desdibujar la homogeneidad general del olivar, que está basado, en un 93%, en 3 variedades:

- Arróniz - 55 %
- Empeltre - 19 %
- Arbequina - 19 %

Así se recoge en el Pliego de Condiciones de la Denominación de Origen Aceite de Navarra, que ha entrado en vigor en la campaña 2007-2008.

# 3 Experimentación de variedades de olivo en Navarra

**Las** consultas de los agricultores interesados en realizar nuevas plantaciones de olivo impulsaron al ITGA a estudiar y experimentar sobre las cuestiones de mayor importancia, una de ellas la variedad o variedades de olivo más convenientes para realizar estas plantaciones. Otras experiencias abordadas tienen que ver con el riego localizado y el diseño de las plantaciones para adaptarlas a la recolección mecánica.



*Panorámica del ensayo de variedades en Tudela (Navarra).*

La cuestión varietal se planteó como un ensayo encuadrado en la Red Nacional de Cultivares de Olivo, participado por 10 Comunidades Autónomas y coordinado por el Investigador del CIFA de Córdoba, Dr. D. Juan Manuel Caballero.

Estos campos, distribuidos por todas las regiones productoras de aceite de España, constan de 10 variedades de olivo, de las cuales 7 se repiten en todas las parcelas (variedades principales) y 3 son específicas de cada región (variedades locales).

La plantación se encuentra situada en la finca experimental del ITG Agrícola, en Tudela (Navarra), ubicada en el Paraje de Montes de Cierzo. Ocupa una superficie de 8.820 m<sup>2</sup> en ligera pendiente (3 %). El marco de plantación es de 7 x 7 m y está orientada en el sentido Norte-Sur.

Consta de **10 variedades de olivo plantadas en bloques al azar, con 10 repeticiones.** Son las siguientes:

- |               |             |
|---------------|-------------|
| 1- Arbequina  | 6- Picual   |
| 2- Cornicabra | 7- Picudo   |
| 3- Frantoio   | 8- Empeltre |
| 4- Hojiblanca | 9- Arróniz  |
| 5- Barnea     | 10- Negral  |

La fecha de plantación fue el 8 de abril de 1999 para todas las variedades excepto Barnea que se plantó el 13/07/2000.

El drenaje es completo sin que se hayan apreciado puntos de acumulación de aguas de riego o lluvias en ningún momento.

## Características de la parcela

La textura es franco-arenosa con abundante canto rodado y corresponde a la clasificación "Xerollic Calciorthids". La profundidad del suelo fértil no supera los 80 cm y el subsuelo está compuesto por grava y aglomerados petrocálcicos.

El riego es por goteo con 4 goteros por árbol colocados en una sola línea de goteros. La aportación anual es del orden de 700 m<sup>3</sup> /ha/año. La fertilización se realiza a través del riego, realizando aportaciones de estiércol cada 2 años del orden de 20 t/ha.

## Sistema de cultivo y mantenimiento del suelo

La plantación a marco de 7 x 7 m permite laborear en sentido cruzado pero a partir del momento de la plantación, se extendieron los tubos de riego por goteo, con lo que las labores pasaron a aplicarse en el sentido de las líneas y se empezó a utilizar herbicidas de contacto en la zona más próxima a los árboles.

A partir del 4º año, se empezó a emplear el sistema de "no laboreo", que ha permanecido hasta el momento de redactar este artículo, de



ARBEQUINA

manera que el terreno ha quedado dividido en bandas: hierba controlada por siega mecánica en las calles y sin hierba, en las líneas de árboles.

## Incidencias

A lo largo de la vida del ensayo se han presentado incidencias que han afectado decisivamente el desarrollo del mismo.

Primera - **Cambio de la variedad Oblonga por Barnea en el año 2000.** Al poco tiempo de realizarse la plantación recibimos la información de que la variedad que se había plantado con la clave 5-Oblonga, se había identificado como Frantoio, lo que hacía innecesaria su inclusión en el ensayo. La decisión del Coordinador del proyecto fue la de sustituir Oblonga por Barnea, lo que se practicó al año siguiente

Segunda - **Heladas importantes** en Diciembre de 2001 (12/Dicbre-30 Dicbre con -6°C) y Diciembre de 2005. Estas fuertes heladas ocasionaron la desecación de una parte de la copa, con especial gravedad en la variedad Barnea, que se ha manifestado como mucho más sensible que el resto de las variedades ensayadas.



*Variedad Barnea.*

Tercera - **Verticillium Dahliae.** Esta enfermedad se hizo presente a partir del 2º año provocando la desecación de algunas ramas o partes de la copa. Los árboles muy afectados intentan recuperar-

se emitiendo rebrotes desde la base del tronco pero, al cabo de un tiempo, vuelven a reproducirse los síntomas y, como consecuencia de ello, la copa es cada vez más reducida hasta la muerte del árbol.

En este momento han desaparecido 3 árboles de Cornicabra y 4 de Picual; el resto de árboles de estas 2 variedades presenta síntomas parciales.



*Daños de Verticillium en árbol joven (izquierda) y rebrotes en árbol afectado por Verticillium (foto inferior)*



## Controles y determinaciones

Tal como se indica en el protocolo de actuación, se han tomado anualmente, en el mes de Marzo previo a la poda, las medidas del vigor de los árboles: diámetro del tronco, altura y ancho de la copa.

Posteriormente, llegado el inicio de la floración, se han controlado las fechas de inicio y final de la misma.

A partir del enero, se ha ido determinando el Índice de madurez para proceder a la recolección cuando se alcanzaba el valor 3,5 - 4.

La recolección se realiza manualmente ayudada con una máquina vibradora de ramas, accionada mediante compresor de aire.

La primera cosecha fue la de 2001, y en ella se controló únicamente el peso de la producción en cada árbol, ya que no todos los árboles te-

nían cosecha.

A partir de 2002 se realizaron los siguientes controles: fecha de la recolección, Índice de madurez (entre 3 y 4 para todas las variedades, excepto Arbequina que se recolecta con un índice más bajo, siguiendo la corriente de los cultivadores de la zona), Peso de 100 olivas, Rendimiento graso (Método Soxhlet).

La valoración del Rendimiento graso se expresa en húmedo, lo que nos permite calcular la producción de aceite multiplicándolo por la cosecha de oliva.

A continuación se extrae una muestra de aceite por Abencor, para su posterior análisis físico-químico y organoléptico.



*Recolección de variedades del ensayo.*

# 4

## Experimentación: resultados hasta 2007



### Vigor: volumen de copa y diámetro de tronco

Las grandes diferencias entre el volumen de copa de las variedades reflejan el daño por *Verticillium* en Picual y Cornicabra, y el efecto de las heladas en Barnea. Por estos motivos podríamos desechar estos valores como no representativos de la variedad en su estado normal.

La variedad más vigorosa por volumen de copa es Frantoio seguida de Negral y Picudo. Sin embargo, la medida del diámetro de los troncos arroja como más grueso a Negral seguida de Arróniz y Picudo-Empeltre.

La menos vigorosa por volumen de copa ha resultado ser Arbequina, seguida de Arróniz y, en cuanto al diámetro del tronco, la de menor diámetro ha sido Arbequina seguida de Frantoio.

No cabe la diferenciación entre las variedades por este concepto.

### Controles en recolección

#### ■ Peso de 100 olivas

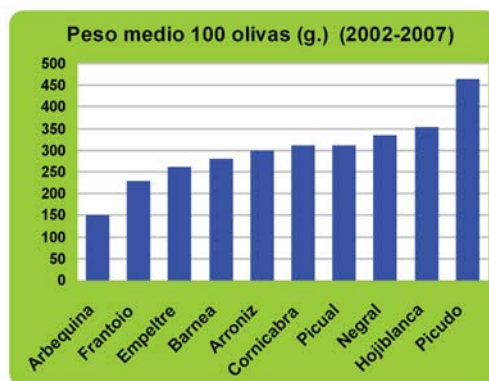
Este dato permite diferenciar las variedades en grupos: las de menor peso, dato que corresponde a Arbequina; la de mayor peso, Picudo, y el resto de variedades con un peso intermedio.

### Fecha de recolección

Cada año se determina la fecha de recolección controlando la evolución del Índice de madurez de cada variedad hasta que el valor se sitúa entre 3,5 y 4.

La carga influye para retrasar la maduración, por lo que no todos los años se han recolectado las variedades en el mismo orden.

La variedad más precoz ha resultado, en todos los años, Negral entre el 31/Octubre y 21/Noviembre y la más tardía Arróniz, entre el 27/Noviembre y 28/Diciembre.



### Fenología

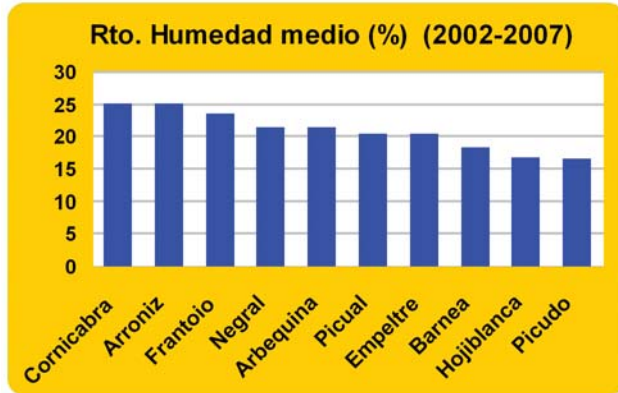
La Floración ha tenido lugar todos los años y en todas las variedades en el período comprendido entre la última semana de Mayo y la primera de Junio de cada año.

Procuramos terminar la recolección antes de Navidad por evitar las heladas invernales y sus consecuencias negativas en la calidad del aceite, así como por adaptarse al período operativo de los trujales de la zona.



## Rendimiento graso

Este dato aporta información para discriminar las variedades por grupos según esa característica. Las de más alto rendimiento son Cornicabra y Arróniz. Las de más bajo rendimiento: Picudo, Hojiblanca y Barnea. El resto de variedades constituye un grupo intermedio.



## Producción de olivas y aceite

A continuación analizamos la producción recordando que se han controlado las 6 primeras cosechas por lo que **podríamos decir que con estos resultados se trata de determinar la "precocidad" o "rapidez de entrada en producción" de las variedades.** Para saber los resultados de producción total de cada variedad hará falta la suma de más años de recolección una vez que la plantación experimental haya entrado de lleno en la fase de plena producción.

En primer lugar, el resultado del análisis de la producción de oliva puede verse en el cuadro nº 1.

El análisis de la producción de aceite arroja otro resultado distinto del anterior debido a los diferentes rendimientos que presentan las variedades. Como quiera que el aceite es el objetivo que se pretende, debe prevalecer sobre el anterior. (Ver cuadro nº 2)

**Arbequina ha proporcionado la producción más alta, seguida de Arróniz y Frantoio sin diferencia significativa entre ellas.**

Por último, conviene recordar que el *Verticillium* ha afectado gravemente a las variedades Picual y Cornicabra y que las heladas invernales lo han hecho a Barnea, por lo que no deben ser tenidas en consideración.



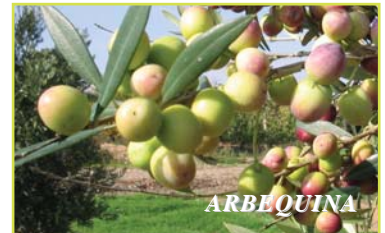
FRANTOIO



PICUAL



CORNICABRA



ARBEQUINA

Cuadro nº 1. Multifactor ANOVA. Producción de oliva acumulada (kg / árbol - 2001-2006)

VARIEDAD	PRODUCCION
Arbequina	76,255 A
Picudo	70,183 A B
Frantoio	59,412 A B C
Arróniz	54,482 B C D
Hojiblanca	49,311 C D
Empeltre	45,648 C D
Picual	44,914 C D
Negral	35,916 D E
Cornicabra	23,752 E F
Barnea	14,446 F

(Sin diferencia significativa entre las variedades seguidas de una misma letra)

Cuadro nº 2. Multifactor ANOVA. Producción de aceite acumulado (kg/árbol). 2001-2006.

VARIEDAD	PRODUCCION
Arbequina	15,452 A
Arróniz	13,288 A B
Frantoio	12,976 A B
Picudo	11,09 B C
Empeltre	9,665 B C
Picual	8,25 C D
Hojiblanca	8,134 C D
Negral	7,863 C D
Cornicabra	7,864 D E
Barnea	1,875 E

Cuadro nº 3. VALORES PROMEDIO DE LOS PARAMETROS DE CALIDAD DEL ACEITE. (2004-2006)

VARIEDAD	Acidez libre	Indice de Peróxidos	K 232	K 270	Delta K	Polifenoles totales	Estabilidad
Arbequina	0,14	13,60	1,45	0,10	0,02	165,71	34,53
Cornicabra	0,48	10,59	1,23	0,09	0,00	150,95	68,45
Frantoio	0,53	13,53	1,51	0,10	0,00	191,71	31,10
Hojiblanca	0,16	16,03	1,28	0,11	0,01	207,07	61,23
Barnea	0,48	9,11	1,43	0,10	0,00	293,01	47,37
Picual	0,22	12,51	1,30	0,12	0,00	266,74	80,90
Picudo	0,15	10,80	1,44	0,11	0,00	205,34	34,97
Empeltre	0,61	12,46	1,53	0,08	0,00	170,43	29,20
Arróniz	0,19	13,19	1,47	0,10	0,00	280,47	48,30
Negral	1,12	10,52	1,71	0,09	0,00	133,93	15,83

## Calidad del aceite

En el cuadro nº 3 se presentan los valores medios de 3 cosechas de los parámetros más comunes considerados como indicativos de calidad, incluyendo Polifenoles totales por la importancia de estos compuestos tanto para las características organolépticas, como por su efecto favorable sobre la conservación del aceite frente a la oxidación.

La estabilidad mide la resistencia al enranciamiento y es una característica favorable que va ligada a la variedad.

Del análisis físico-químico podemos extraer la conclusión, a la vista de los valores promedio, de que los aceites cumplen los parámetros para ser clasificados como Virgen extra aunque se ha dado algún resultado aislado de valores superiores a lo que permite esta categoría. Pensamos que el resultado debería ser siempre Virgen extra ya

que sólo se recolecta la oliva del vuelo, sana, y se elabora el aceite antes de 24 horas.

**Destacan por su alto contenido en Polifenoles Arróniz y por Estabilidad Picual y Cornicabra.**

## Análisis organoléptico

Los atributos positivos más importantes en el análisis organoléptico o cata de los aceites de oliva virgen son:

- **Frutado**, que valora la intensidad del aroma. Puede ser verde o maduro, en cuanto proceda de oliva verde o madura.
- **Amargo**, hace referencia al sabor del aceite. En algunos casos va acompañado de "astringencia", que es una sensación táctil



*Plantación superintensiva de Arbequina.*



en la boca como de aspereza, la que queda tras morder un membrillo, por ejemplo.

- **Picante**, es una sensación táctil que se produce en la garganta después de tragar el aceite.
- **Dulce**, que no significa azucarado, sino un conjunto de sensaciones gratas en la boca con un matiz de dulzor.

Todos estos atributos se llaman positivos porque aportan las sensaciones agradables procedentes de la oliva sana, bien elaborada.

En el cuadro nº 4. se exponen los **resultados del análisis realizado por el Panel de Catadores de Aceite de Oliva Virgen** de la Comunidad Foral de Navarra el 27/Noviembre/2007 sobre los aceites de la campaña 2006-2007.

Todos los aceites cumplen los requisitos para ser clasificados como Virgen Extra. Las puntuaciones más altas de frutado corresponden a Arbequina, seguida de Picual, Arróniz y Negral. El amargo más intenso es el de Arróniz, seguido de Hojiblanca. El picante más intenso es el de Cornicabra, seguido de Arróniz y Barnea.



**C**uadro nº 4.  
**R**ESULTADOS  
DE ANÁLISIS DE  
CATA DEL ACEITE.

**C**AMPAÑA  
2006-2007

VARIEDAD	FRUTADO	VERDE/MADURO	AMARGO	PICANTE	DULCE
<b>Arbequina</b>	5,5	Verde-Plátano	0,8	1,2	si
<b>Cornicabra</b>	3,5	V.-tomate,higuera,yerba	1,5	3,25	no
<b>Frantoio</b>	4,1	Verde-aromáticas	0,55	0,55	si
<b>Hojiblanca</b>	3,5	V.-plátano,tomate	2	2,5	no
<b>Barnea</b>	4,5	Verde-manzana	1,5	3	si
<b>Picual</b>	5	V.-tomillo,tomate,yerba	1,7	2	no
<b>Picudo</b>	3,7	M.-Frutos secos	1,4	2,1	si
<b>Empeltre</b>	4,2	Especiado	1	1	si
<b>Arróniz</b>	4,5	Aromáticas,especiado	2,5	3	no
<b>Negral</b>	4,5	Alcachofa-higuera	1,5	2	no

\*. V= verde M= maduro

**VIVEROS  
TIRSO  
AGUIRRE**

viveristas especializados en arboles frutales



**OLIVOS:** Arbequina IRTA i-18, Arróniz, Empeltre, Redondilla de La Rioja, Royuela de La Rioja, Hojiblanca, Manzanilla Fina, Negral de Sabinán, Gordal Sevillana.

**ALMENDROS:** Guara, Ferrañes, Ferraduel, Lauranne, Soleta (R), Belona (R).

**PERALES:** Conferencia, Blanquilla, Rocha, Abate Fetel, Ercolini, Willians, Limonera. etc.

**MANZANOS:** Gala Schniga (R), Fuji Kiku-8 Brak (R), Golden, Reineta Blanca y Gris, etc

**CIRUELOS:** grupo REINA CLAUDIA.

**CEREZOS, ALBARICOQUEROS:** Novedades.



Arbequina



Arróniz



Hojiblanca



Empeltre



Picudo

**HELADAS INVERNALES.** Las incidencias ocurridas a lo largo de estos años han puesto de relieve que Barnea se adapta mal a las condiciones del ensayo, por su sensibilidad frente a las heladas invernales habituales en la zona.

**VERTICILLIUM.** Del mismo modo, la incidencia de Verticillium ha provocado la desaparición de un número de árboles en Picual y Cornicabra que hace imposible valorar su producción y desaconseja la implantación de estas variedades en parcelas que se sospeche que puedan estar infectadas por esta enfermedad (dedicadas anteriormente a cultivos hortícolas).

**RECOLECCIÓN.** Se aprecia un orden de maduración entre las variedades en el que se repiten cada año las más tempranas, las más tardías y un grupo intermedio que varía en función de la carga de cosecha.

**COSECHA.** Arbequina presenta la producción de aceite más alta en las 6 campañas controladas, pero debemos recordar que la recolección se ha realizado manualmente con ayuda de sacudidores neumáticos de ramas.

En las plantaciones comerciales de Arbequina formada en vaso, y recolectada con vibrador de troncos, resulta difícil desprender más allá del 80% de la cosecha presente en el árbol. Por esta razón, entre otras, es preferible dedicar esta variedad para plantaciones superintensivas que se recolectan mediante cosechadora, que no presenta este problema.

**CALIDAD DEL ACEITE.** Todas las variedades han producido aceites de alta calidad pero con características bien distintas, unas de otras. Queda pendiente para futuras investigaciones ensayar el coupage más adecuado buscando satisfacer la demanda de los consumidores.