



# ALMENDRO

■ Resultados de 12 años de experimentación con variedades

ÁLVARO BENITO CALVO Y ENRIQUE DÍAZ GÓMARA

**E**l almendro después del olivo, es la especie frutal que mayor superficie ocupa en Navarra, con unas 3.841 hectáreas según el último inventario realizado por el Departamento de Agricultura en el año 2006.

Hasta la década de 1980 la base de la producción navarra de almendras estaba fundamentada en dos variedades, Largueta y Marcona. Ambas variedades cuentan como ventaja principal que sus frutos tienen una calidad alta para los distintos procesos industriales y por tanto una mayor cotización en los mercados con respecto al resto de variedades. Por el contrario, su floración temprana y su auto incompatibilidad en la polinización las hace muy sensibles a las adversidades climáticas, lo cual, unido al alto coste de la poda, las ha eliminado actualmente de las nuevas plantaciones.

Las ventajas de las nuevas variedades denominadas de floración tardía quedaron demostradas en diversos campos experimentales que, salpicando la geografía navarra, el ITGA implantó a partir de 1986 y que demostraron el interés de las nuevas variedades Guara del SIA y Ferragnes del INRA, por su mayor potencial productivo. En la actualidad su producción representa más del 60% del total, porcentaje que se va incrementando año a año con la entrada en producción de las nuevas plantaciones.

En 1999 el ITGA implantó un nuevo campo experimental con tres nuevas variedades, Masbovera y Glorieta obtenidas por el IRTA y Lauranne del INRA y estas en comparación con los testigos Guara y Ferragnes.

En este artículo mostramos los resultados obtenidos después de 12 años de cultivo.

## Material y método empleados en los ensayos

El ensayo se implanta ocupando parte de una nueva plantación del agricultor colaborador Juan Pardo Chalezquer, y que reúne las siguientes características:

- ◆ **Fecha de plantación:** 2 de febrero de 1999.
- ◆ **Localidad:** Cárcar
- ◆ **Tipificación:** Secano con pluviometría media de 450 mm.
- ◆ **Suelo:** Terraza pedregosa y filtrante.
- ◆ **Sistema de formación:** Vaso
- ◆ **Marco:** 7 x 7 mt.
- ◆ **Patrón:** GF-677
- ◆ **Variedades:** Ferragnes, Guara, Masbovera, Glorieta y Lauranne.
- ◆ **Nº repeticiones:** 3
- ◆ **Nº de árboles por variedad:** 15

## ▶ Floración

Se han tomado datos de la floración desde el año 2002 hasta 2010 y los resultados medios se pueden observar en el **Cuadro 1**. Como podemos apreciar, apenas existen 7 días de diferencia entre el inicio de floración de la variedad más temprana, Glorieta (6 de marzo) y la más tardía Lauranne (13 de marzo).

El año más precoz fue el 2004, en el que Glorieta inició la floración el 18 de febrero, y el más tardío fue el 2005 en el que ésta misma variedad la inició el 19 de marzo, con trece días de retraso respecto a la media de 2002-2010.

Guara y Lauranne son variedades autofértiles y por lo tanto se podrán hacer plantaciones monovarietales cuando la superficie a implantar sea pequeña. De todos modos, cuando la superficie de la parcela lo permite, siempre es interesante poner al menos dos variedades

des con el fin de mejorar la polinización. Ferragnes, Masbovera y Glorieta necesitan polinización cruzada. Ferragnes coincide en floración con Lauranne, y Masbovera y Glorieta son bastante coincidentes entre si y ambas con Guara.

Durante el periodo estudiado, solamente en 2003 se observaron daños por hielo.



llar, carácter que debe tenerse en cuenta a la hora del descocado, bajando las revoluciones en el proceso con el fin de no perder frutos por rotura.

El resto de variedades tienen la cáscara dura y no presentan ningún problema en el descocado.

En el año 2003, como consecuencia del daño por hielo, las producciones obtenidas fueron muy bajas en relación al potencial del árbol, lo cual permitió un buen llenado de la pipa y un alto rendimiento como puede observarse en el **Cuadro 2**.

## ▶ Rendimiento en pipa

Como podemos ver en el **Cuadro 2** la variedad con mayor rendimiento en pipa es Ferragnes con el 36%, si bien presenta pocas diferencias con el resto de variedades, salvo Masbovera que queda con el 28%.

Como ya es conocido por los fruticultores, Ferragnes tiene la cascara mo-

## ▶ Porcentaje pipas dobles

Todas las variedades presentan niveles bajos de pipas dobles, salvo Guara que presenta un nivel significativo, con el 18 % de los frutos con pipas dobles. Puede observarse en el **Cuadro 3** que este porcentaje es mayor cuando el árbol es joven y que disminuye con el paso de los años. Actualmente los comercializadores de almendras no tienen en cuenta este dato a la hora de cotizar una determinada partida de almendras.

**Cuadro 1.- Fechas de floración**

VARIETADES	FLORACIÓN MEDIA 2002-10		
	5%	50%	100%
Glorieta	6-mar	11-mar	16-mar
Guara	10-mar	13-mar	17-mar
Masbovera	10-mar	13-mar	18-mar
Ferragnes	13-mar	16-mar	20-mar
Lauranne	13-mar	17-mar	21-mar

**Cuadro 2.- Rendimiento en pipa**

VARIETADES	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Media
Ferragnes	39,75	38,57	47,60	38,78	35,78	34,05	32,71	32,76	32,69	30,33	36
Guara	34,59	39,78	43,79	38,00	29,72	33,74	36,78	36,27	30,42	29,41	35
Masbovera	29,37	30,25	33,09	26,80	30,86	24,40	28,37	27,38	26,08	22,65	27
Glorieta	30,50	35,11	43,36	30,14	34,24	27,44	28,95	31,15	25,68	22,96	30
Lauranne	34,81	36,88	44,52	32,31	36,64	30,15	35,93	30,98	26,98	27,10	33

**Cuadro 3.- Porcentaje de pipas dobles**

VARIETADES	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Media
Ferragnes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Guara	31	8	13	65	9	19	16	9	9	5	18
Masbovera	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Glorieta	0	0	3	13	1	4	4	0	4	0	3
Lauranne	8	3	0	10	0	0	0	0	0	0	2

**Cuadro 4.- Porcentaje de pelonas**

VARIETADES	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Media*
Ferragnes	0	0	1	3	4	23	45	6	12	9	4,38
Guara	0	0	5	2	72	9	32	16	21	6	15,40
Masbovera	0	0	4	9	6	30	64	15	19	18	8,9
Glorieta	0	0	1	6	5	14	37	15	17	5	6,33
Lauranne	0	0	6	2	9	4	14	13	6	11	6,04

\* En 2006-07, el porcentaje es alto por cogerse muy verdes. No se consideran en la media

### ► Porcentaje de pelonas

En el cálculo de la producción, el peso de las almendras pelonas se ha considerado al 50%, ya que ésta es la valoración que aplican los comerciantes de la zona a este tipo de frutos.

Ferragnes es la variedad que mejor se ha comportado con tan solo un 4,36 % de almendras pelonas de media en el periodo productivo, como se puede ver en el **Cuadro 4**. Este carácter ya es conocido por el sector que suele emplear esta variedad en terrenos marginales y de baja pluviometría.

Los años 2006 y 2007 no se consi-

deran en el cálculo, ya que sus frutos pelones fueron una consecuencia de haber hecho la recolección excesivamente verde, no a causa de su producción o pluviometría.



Fruto de la variedad Masbovera

### ► Fecha de recolección

La fecha de recolección de una variedad debe conocerse y es importante cuando se pretende implantar una superficie importante de almendros, o cuando no se tiene disposición de las máquinas recolectoras. Debemos tener en cuenta que, desde el momento en el que una variedad ya está disponible para su recolección, tan solo disponemos de 15-20 días para recolectarla sin riesgo de que sus frutos caigan al suelo. A partir de ese periodo el riesgo se incrementa notablemente.

Para su cálculo, la técnica que practicamos desde el ITGA es la de deshidratar en estufa los frutos recogidos, teniendo en cuenta que todos se recogen el mismo día y por tanto a mayor nivel de humedad, mayor retraso en la maduración. Si observamos el **Cuadro 5**, la variedad más precoz en madurar es Guara, seguida de Lauranne, Glorieta, Masbovera y por último Ferragnes.

**Cuadro 5.- Porcentaje de pérdida de humedad**

VARIETADES	2006	2007	2008	2009	2010	Media
Ferragnes	38	34	23	19	24	28
Guara	9	11	6	7	8	8
Masbovera	30	29	19	19	23	24
Glorieta	27	26	21	13	14	20
Lauranne	21	21	10	9	13	15

## Producción

Analizando los datos de producción (**Cuadro 6**) podemos observar que hay tres variedades (Ferragnes, Lauranne y Masbovera) que superan los 5.000 kg/ha de pipa acumulados en los diez años de control. Glorieta queda ligeramente por debajo de esta producción y Guara se sitúa con una producción significativamente menor respecto a las anteriores.

Este dato productivo en Guara puede sorprender, ya que se trata de una variedad de productividad reconocida. La explicación viene dada por su prematura entrada en producción, que provocó el hundimiento de las ramas principales y complicó enormemente su posterior reestructuración. Guara es una variedad caracterizada por emitir muchas flores en ramos mixtos del año, lo que influye en su precocidad de producción. En los primeros años productivos, las ramas principales de los árboles todavía no han logrado suficiente rigidez y por tanto pueden hundirse si la cosecha es importante. Para evitarlo se debe practicar una poda más severa en esos primeros años.

A lo largo del período controlado podemos observar que hay dos años (2008 y 2010) en los que se produce de forma muy acusada un fenómeno de “vecería”. Al tratarse de una plantación en secano, resulta muy difícil poder escapar a este fenómeno después de años con buenas producciones y bajas pluviometrías.

En el control de producciones se



tiene en cuenta el porcentaje de almendras “pelonas”, sumando la producción de éstas al 50%, ya que así se valoran en el mercado, como ya hemos comentado anteriormente.

## Vigor y productividad

El vigor de un árbol se determina en experimentación midiendo el diámetro de tronco a 20 cm por encima del injerto, sabiendo que este dato, además de ser fácil de medir, guarda una estrecha relación con el volumen de copa. Como podemos ver en el **Cuadro 7**, Ferragnes es la variedad más vigorosa, con 207 mm de diámetro de tronco, seguido de cerca por Masbovera con 199 mm. A mayor distancia se sitúan Glorieta y Guara y por último la menos vigorosa es Lauranne.

Un árbol vigoroso se podría considerar productivo debido a su gran desarrollo, pero exige al mismo

tiempo marcos de plantación amplios. Por el contrario, un árbol menos vigoroso necesita marcos de plantación más pequeños.

La productividad es un parámetro que resulta de dividir la producción obtenida por el diámetro de tronco, y lo que intenta expresar es el potencial productivo por superficie de una determinada variedad.

Según los datos recogidos en el **Cuadro 7**, la variedad que mayor productividad nos da es Lauranne, con 0,26 kg de pipa por cada cm<sup>2</sup> de tronco. Le siguen Glorieta y Ferragnes con 0,18, y por último Masbovera y Guara con 0,16 y 0,15 respectivamente.

**Cuadro 7.- Vigor y productividad**

VARIETADES	mm de tronco	Productividad
Lauranne	160	0,26
Ferragnes	207	0,18
Glorieta	179	0,18
Masbovera	199	0,16
Guara	172	0,15

**Cuadro 6.- Producción de pipa (kg/ha)**

VARIETADES	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2001-10
Ferragnes	8	223	194	710	693	763	1.284	354	1.351	417	5.997
Guara	197	399	230	102	440	370	795	240	668	129	3.570
Masbovera	28	284	295	369	830	844	1.013	169	870	331	5.031
Glorieta	56	499	151	409	713	711	825	353	695	208	4.621
Lauranne	108	516	487	411	750	611	983	342	681	355	5.243



En el momento de diseñar una nueva plantación se deberán tener en cuenta una serie de aspectos que serán fundamentales para el éxito de ésta. Entre ellos la elección varietal, que será consecuencia de considerar un conjunto de aspectos como son la superficie a plantar, pluviometría de la zona, etc.

En superficies pequeñas, sobre todo si no se dispone de maquinaria propia para la recolección, se podrá optar por una plantación monovarietal autofértil,

o como máximo con dos variedades que coincidan en floración y recolección.

En grandes superficies se deberá diseñar la plantación con un abanico de variedades coincidentes en floración, que tengan su maduración escalonada y nos permitan programar la recolección, de manera que podamos coger cada una de ellas en su momento óptimo, minimizando las pérdidas por caída de frutos.

## Descripción de las nuevas variedades ensayadas

### ► Glorieta



- ◆ **Obtendor:** IRTA.
- ◆ **Origen:** Cruce de Primorskiy x Cristomorto.
- ◆ **Vigor:** Medio.
- ◆ **Intensidad de ramificación:** Media, poco exigente en poda.
- ◆ **Polinización:** No autofértil.
- ◆ **Floración:** Temprana coincidente con MasBovera y Guara.
- ◆ **Época de maduración:** Media.
- ◆ **Rendimiento en pipa:** 31%
- ◆ **Nivel pipas dobles:** Bajo.
- ◆ **Nivel de pelonas:** Bajo.
- ◆ **Producción:** Alta.

### ► Lauranne



- ◆ **Obtendor:** INRA.
- ◆ **Origen:** Cruce de Ferragnes x Tuono.
- ◆ **Vigor:** Bajo.
- ◆ **Intensidad de ramificación:** Media, poco exigente en poda.
- ◆ **Polinización:** Autofértil.
- ◆ **Floración:** Tardía coincidente con Ferragnes.
- ◆ **Época de maduración:** Media.
- ◆ **Rendimiento en pipa:** 34%
- ◆ **Nivel pipas dobles:** Bajo.
- ◆ **Nivel de pelonas:** Bajo.
- ◆ **Producción:** Alta.

### ► Masbovera



- ◆ **Obtendor:** IRTA.
- ◆ **Origen:** Cruce de Primorskiy x Cristomorto.
- ◆ **Vigor:** Alto.
- ◆ **Intensidad de ramificación:** Media.
- ◆ **Polinización:** No autofértil.
- ◆ **Floración:** Temprana coincidente con Glorieta y Guara.
- ◆ **Época de maduración:** Media.
- ◆ **Rendimiento en pipa:** 28%
- ◆ **Nivel pipas dobles:** Muy bajo.
- ◆ **Nivel de pelonas:** Bajo.
- ◆ **Producción:** Alta.

Actualmente el ITGA dispone de dos nuevos campos de ensayo en regadío, en los que se han incorporado nuevas variedades obtenidas en distintos centros de mejora.

El más antiguo está plantado en San Adrián, el cual se encuentra en su 5º verde y en el que los técnicos de ITG están estudiando las variedades Belona, Soleta, Felisia y Antoñieta. En este campo se han recogido las dos primeras cosechas.

El campo más reciente se ha implantado en Lerín, se encuentra en su 3º verde y tenemos las variedades, Penta, Tardona, Vayro, Marinada, Costanti, Tarraco, Mardia y Mandaline.



*Campo de ensayo de variedades de almendro del ITGA*

