

INFORMACIONES TECNICAS

Dirección General de Desarrollo Rural

Núm. 181 ■ Año 2007

Centro de Transferencia Agroalimentaria



Selección clonal de la vid en Aragón



UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo Agrícola
de Desarrollo Rural. FEADER



**GOBIERNO
DE ARAGON**

Departamento de Agricultura
y Alimentación

1. Antecedentes

La selección clonal de las variedades de vid genuinas de Aragón, Garnacha tinta, Moristel, Mazuela y Parraleta, tiene como objetivo dotar a los vinos aragoneses de una calidad vinculada a su zona de origen, capaz de promover el interés comercial, y por consiguiente, de mantener la actividad productiva en las zonas rurales tradicionalmente vitivinícolas.

En los últimos años, con el predominio del uso en las plantaciones de la planta-injerto certificada procedente de los viveros, se han introducido un pequeño número de clones, seleccionados fuera de Aragón, perdiéndose por tanto la característica de material autóctono.

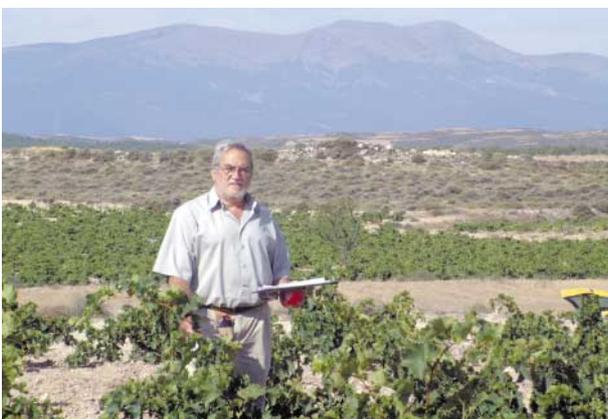
Es por ello que desde 1993 se vienen desarrollando los trabajos de Selección Clonal del viñedo en Aragón, que empezaron como una colaboración entre la entonces Estación de Viticultura y Enología del Gobierno de Aragón, hoy enmarcada dentro del Centro de Transferencia Agroalimentaria, los Consejos Reguladores de las Denominaciones de Origen de Cariñena, Campo de Borja, Somontano y Calatayud. A partir de 1997 se incorporan a la financiación del proyecto, por medio de la firma de un Convenio de Colaboración con el Gobierno de Aragón, las entidades financieras aragonesas, Multicaja, Ibercaja, CAI y Cajalón.

Se comenzó con la selección de las variedades Moristel en el Somontano y Garnacha en Cariñena, Campo de Borja y Calatayud, sumándose al proceso de selección las variedades Mazuela en Cariñena y Parraleta en el Somontano, el año 2000, en un proyecto INIA.

2. Proceso de selección clonal de la vid

El proceso de selección clonal de Garnacha y Moristel se ha desarrollado en las siguientes fases:

Selección policlonal. Este proceso, iniciado en 1993, consistió en rastrear todas las zonas vitícolas, apoyados en informaciones de los viticultores y de las bodegas, con objeto de elegir las parcelas, de más de 30 años, de las que procedían las uvas de más calidad y marcar, dentro de éstas, las plantas que presentaban las mejores características tanto agronómicas como sanitarias, resultando seleccionadas 579 cepas de Garnacha, procedentes de 48 parcelas, y 279 cepas de Moristel, procedentes de 14 parcelas. Una vez elegidas las plantas y durante un periodo de cuatro años, se determinó individualmente la producción de uva, el número de racimos, la relación entre los racimos grandes y pequeños, la graduación alcohólica probable, la acidez, el color y otros parámetros del mosto, el peso de los sarmientos como índice de vigor, la maduración y las incidencias de plagas y enfermedades. Los datos de producción de uva y grado alcohólico probable fueron sometidos a un análisis estadístico para comparar los individuos de la misma parcela, procediéndose a la eliminación de los que presentaran datos comparativamente menos favorables. Las plantas que superaron esta fase fueron reproducidas vegetativamente y se cultivaron en contenedores con substrato estéril siendo denominadas Candidatas a Cabezas de clon. Su cultivo se realizó en un umbráculo cerrado, situado en la finca de La Alfranca, con objeto de evitar contaminaciones a través de posibles vectores de virosis (nematodos, insectos, etc.). Quedaron seleccionados treinta clones de Garnacha y diez clones de Moristel.



Selección Principal. Los clones seleccionados en la fase anterior fueron establecidos mediante injerto sobre barbados certificados, en parcelas de comparación, en las que todos los individuos han sido cultivados en idénticas condiciones. Se establecieron repeticiones de nueve plantas, de cada clon y de cinco testigos, con el fin de poder hacer vinificaciones, y posteriormente realizar análisis químicos y organolépticos de los vinos; durante un periodo de cinco años se han contrastado estadísticamente los resultados obtenidos, determinando el potencial genético de cada uno de los clones, al margen de la influencia del medio de sus lugares de procedencia.

Las parcelas de comparación de la variedad Garnacha se establecieron en Cariñena, para cultivo en regadío, y en Fuendejalón, con cultivo en secano, y la variedad Moristel se cultiva en Barbastro en regadío, y en Cariñena en secano, con objeto de estudiar el potencial los clones en distintas situaciones de disponibilidad de agua, suelo y clima.

Selección Sanitaria. Paralelamente se procedió a la Selección Sanitaria, haciendo una determinación de virosis mediante test ELISA, con el fin de eliminar los clones que, no habiendo presentado síntomas visuales, fueran portadores de las virosis no permitidas por el Reglamento Técnico de Control y Certificación de Plantas de Vivero de vid: entrenudo corto (GFLV), jaspeado (GFkV) y enrollado (GLRaV). Para la determinación definitiva de ausencia de estas virosis en el material vegetal, se realizó el envío al IMIDA de Murcia de las muestras de todos los clones seleccionados (30 de Garnacha y 10 de Moristel) a fin de que se realizaran los testados oficiales.

A lo largo de la Selección Principal se fueron eliminando, por una parte, los clones que dieron resultados positivos para alguna de las afecciones viróticas citadas, y por otro lado, de entre los sanos, los que presentaban comparativamente peores aptitudes agronómicas y enológicas. Así, de los treinta clones de Garnacha y diez de Moristel que fueron seleccionados en la Selección policlonal, quedaron diez de Garnacha y cinco de Moristel al final del proceso.

Una vez concluidas las selecciones policlonal, principal y sanitaria, el Departamento de Agricultura como Vivero Seleccionador estableció en parcelas del CITA de Montañana, los Campos de Material Inicial y Pies Madres de base de ambas variedades. En la actualidad la gestión de dicho vivero corresponde al Centro de Semillas y Plantas de Vivero. En dicha parcela se encuentran:

- 1º *El Material inicial.* Los clones elegidos se han reproducido a partir de sus respectivas Cabezas de Clon para constituir el Material Inicial formado por diez plantas, que ha de ser el origen de la reproducción posterior.
- 2º *Las Plantas Madre de Base.* A partir del Material Inicial, se ha establecido el campo de Plantas Madre de Base, que son las que producirán las yemas destinadas a la multiplicación comercial de los clones, bien directamente o a través de otras Plantas Madre de Certificada cultivadas por los viveros multiplicadores.

3. Estado actual del proyecto

De las variedades Garnacha y Moristel se ha decidido la transferencia al sector viverista de 4 y 2 clones respectivamente, habiendo sido elegidos los que han venido presentando los mejores resultados en cuanto a la calidad del vino obtenido. En el invierno 2005-2006 se pusieron al servicio de los viveros que lo solicitaron las primeras yemas procedentes de los Campos de Pies Madres de Base, habiéndose continuado la transferencia de material durante la campaña 2006-2007.

Cronograma del Proyecto de Selección Clonal

Garnacha y Moristel	Selección Policlonal			Selección Principal										
								Planta madre de base	Multiplicación comercial					
									Comunicación					
Mazuela y Parraleta					Selección Policlonal			Selección Principal						
										Planta madre de base	Multiplicación			
											Comunicación			
	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010

Las variedades Mazuela y Parraleta se encuentran en fase de Selección Principal de los clones inicialmente seleccionados, y se estima que el estudio puede estar finalizado en el año 2009, realizándose paralelamente la Selección Sanitaria, por lo que, según las previsiones, se empezarán a transferir al sector las primeras yemas de base a partir del año 2010.

4. Datos acumulados

En el siguiente cuadro se muestran los datos medios acumulados a lo largo de cuatro vendimias con sus correspondientes vinificaciones.

Garnacha: datos medios 2002-2005

CLON	kg/cepa		Grado alcohólico		Indice de Folin		Indice de color		Valoración cata	
	F	C	F	C	F	C	F	C	F	C
Ara 2	4,2	4,5	15,0	15,6	37,9	38,1	9,0	8,2	5,9	5,4
Ara 3	4,1	5,5	14,4	15,0	38,4	35,9	7,2	6,1	4,9	5,4
Ara 4	4,5	5,5	13,9	14,4	40,0	39,3	8,9	8,0	5,4	5,1
Ara 6	4,6	5,7	14,4	13,8	37,2	37,6	8,2	6,8	5,6	5,0
Ara 9	4,8	4,8	14,1	14,4	38,0	36,2	8,0	6,9	4,9	5,5
Ara 10	4,7	5,1	14,2	15,0	37,1	41,9	8,1	8,2	5,2	5,6
Ara 12	4,2	5,2	13,7	15,1	35,9	34,9	9,1	6,5	5,2	4,6
Ara 14	4,7	5,4	13,8	14,4	36,8	35,6	8,5	6,0	5,2	5,0
Ara 20	4,0	6,5	14,1	14,5	42,2	37,8	7,9	6,4	5,3	4,9
Ara 24	4,7	5,3	15,2	15,0	41,2	37,2	8,9	7,6	5,7	5,7

Leyenda: C: Cariñena F: Fuendejalón

Moristel: datos medios 2003-2005

CLON	kg/cepa		Grado alcohólico		Indice de Folin		Indice de color		Valoración cata	
	B	C	B	C	B	C	B	C	B	C
Ara 31	6,5	2,1	11,4	13,1	17,3	23,5	5,02	9,8	3,1	5,0
Ara 32	5,3	2,3	10,7	13,6	16,1	25,4	3,83	11,3	3,0	5,5
Ara 33	6,2	2,7	10,8	14,0	16,7	24,2	3,68	9,5	3,8	5,0
Ara 35	5,6	1,7	11,2	12,7	18,9	23,7	4,91	11,0	4,0	4,2
Ara 36	5,7	2,8	11,5	12,6	28,3	24,9	4,91	10,8	4,9	4,3

Leyenda: C: Cariñena B: Barbaastro

5. Criterios de evaluación: clones recomendados

La recomendación de estos clones se realizó en el año 2006, basándose en los datos acumulados a lo largo de cuatro vendimias, (2002, 2003, 2004 y 2005).

El objetivo del estudio comparativo de los resultados obtenidos, tanto parámetros agronómicos como analíticos de los vinos, ha sido elegir los clones que mejor aptitud presentaron para producir vinos de calidad.

Sistemáticamente se han ido acumulando los datos de producción, número de racimos, peso/tamaño de las bayas, alcohol probable de la uva, producción de madera de poda (índice de Ravaz), datos de cata en fases visual, olfativa y gustativa y datos de análisis químico de los vinos (trece parámetros analizados en cada muestra).

Dado que cada parámetro estudiado tiene una importancia distinta, a la hora de elegir los clones a recomendar hubo que diferenciar cuales de ellos daban valores cuya influencia podía notarse de forma proporcional en la calidad del vino. Se llegó a la conclusión de que la elección de clones debería estar basada en una evaluación hecha en función de su valoración en cata, la intensidad de color y el índice de Folin. También se consideró distinta la importancia que cada uno de estos tres parámetros debería tener dentro de la evaluación final.

El criterio de valoración adoptado fue establecer puntuaciones en función de la parte del intervalo de valor obtenido dentro de cada parámetro estudiado, otorgando en el caso de garnacha 3 puntos a los cuatro con mejor calificación, 2 puntos a los que ocupan los puestos 5º, 6º y 7º y 1 punto a los 3 últimos. En el caso de moristel, 3 puntos a los 2 primeros, 2 puntos al 3º y 4º, y 1 punto al último.

Se consideró que dentro de la evaluación, el valor en cata debería tener un peso tres veces mayor que el Índice de Folin o la Intensidad de Color; por lo tanto la fórmula aplicada fue la siguiente:

$$\text{Evaluación} = [(\text{Valoración cata} \times 2) + (\text{Folin} \times 0,66) + (\text{Color} \times 0,66)]$$

El resto de parámetros estudiados se consideraron dentro de una horquilla de valores “normales” y se les asignó valor 1 a todos los clones y por lo tanto no influyen la valoración.

Al ser importante conocer el nivel de producción de alcohol y de cantidad de uvas, se realizó una valoración productiva, tanto de grado como de cantidad de cosecha, dando a los clones los siguientes arquetipos cualitativos: (A) alto, (M) medio y (B) bajo, en función de donde se sitúan dentro de la selección correspondiente.

5.1. Evaluación. Clones recomendados de Garnacha

Aplicando los criterios de evaluación expuestos a las series de datos agronómicos y analíticos acumulados, y ponderando estos valores con los coeficientes de corrección de la fórmula antes expuesta, se obtiene la nota de evaluación global de cada clon, lo que nos permite clasificarlos de manera objetiva y medible.

Garnacha

Clon	cata	color	folin	kg	Grado	Clon	Cata pond.	Color pond.	Folin pond.	Evaluación
Ara 2	3	3	2	B	A	Ara 2	6	1,98	1,32	9,30
Ara 3	2	1	2	B	A	Ara 3	4	0,66	1,32	5,98
Ara 4	3	3	3	A	M	Ara 4	6	1,98	1,98	9,96
Ara 6	3	2	2	M	B	Ara 6	6	1,32	1,32	8,64
Ara 9	2	2	1	A	B	Ara 9	4	1,32	0,66	5,98
Ara 10	2	3	3	M	A	Ara 10	4	1,98	1,98	7,96
Ara 12	1	2	1	B	M	Ara 12	2	1,32	0,66	3,98
Ara 14	1	1	1	M	B	Ara 14	2	0,66	0,66	3,32
Ara 20	1	1	3	A	M	Ara 20	2	0,66	1,98	4,64
Ara 24	3	3	3	A	A	Ara 24	6	1,98	1,98	9,96

Con los datos obtenidos, se observa que entre los diez clones de Garnacha, los cuatro cuya puntuación es más alta en la evaluación y por tanto los elegidos para ser transferidos al sector vitícola fueron: ARA-4, ARA-24, ARA-2, y ARA-6.

Selección Garnacha

Orden	CLON	Evaluación	Producción	Grado
1º	Ara-4	9,96	A	M
2º	Ara-24	9,96	A	A
3º	Ara-2	9,3	B	A
4º	Ara-6	8,64	M	B
5º	Ara-10	7,96	M	A
6º	Ara-3	5,98	B	A
7º	Ara-9	5,98	A	B
8º	Ara-20	4,64	A	M
9º	Ara-12	3,98	B	M
10º	Ara-14	3,32	M	B

5.2. Evaluación. Clones recomendados de Moristel

Siguiendo el mismo criterio que para la Garnacha, para Moristel se evaluaron los datos disponibles de tres campañas (2003, 2004 y 2005).

Tras aplicar los coeficientes de corrección a los valores obtenidos, se obtienen las siguientes valoraciones:

Moristel

Clon	cata	color	folin	kg	Grado	Clon	Cata pond.	Color pond.	Folin pond.	Evaluación
Ara 31	1	1	2	A	A	Ara 31	2	1,32	0,66	3,98
Ara 32	2	2	2	M	M	Ara 32	4	1,32	1,32	6,64
Ara 33	3	2	1	A	A	Ara 33	6	0,66	1,32	7,98
Ara 35	2	3	3	B	B	Ara 35	4	1,98	1,98	7,96
Ara 36	3	3	3	M	M	Ara 36	6	1,98	1,98	9,96

En el caso de Moristel de entre los cinco clones que finalizan el proceso de selección los elegidos para ser difundidos fueron: ARA-36 y ARA-33.

Selección Moristel

Orden	CLON	Evaluación	Producción	Grado
1º	Ara 36	9,96	Media	Media
2º	Ara 33	7,98	Alta	Alta
3º	Ara 35	7,96	Baja	Baja
4º	Ara 32	6,64	Media	Media
5º	Ara 31	3,98	Alta	Alta

6. Resultados obtenidos en la vendimia de 2006

Continuando el proceso de comparación y evaluación, se ha procedido a la toma de datos agronómicos, enológicos y organolépticos de la vendimia del año 2006.

Los resultados obtenidos muestran que los clones seleccionados se sitúan por encima del resto de los clones, en especial si atendemos a los parámetros de calidad utilizados en la selección: valoración de cata, índice de Folin y color.

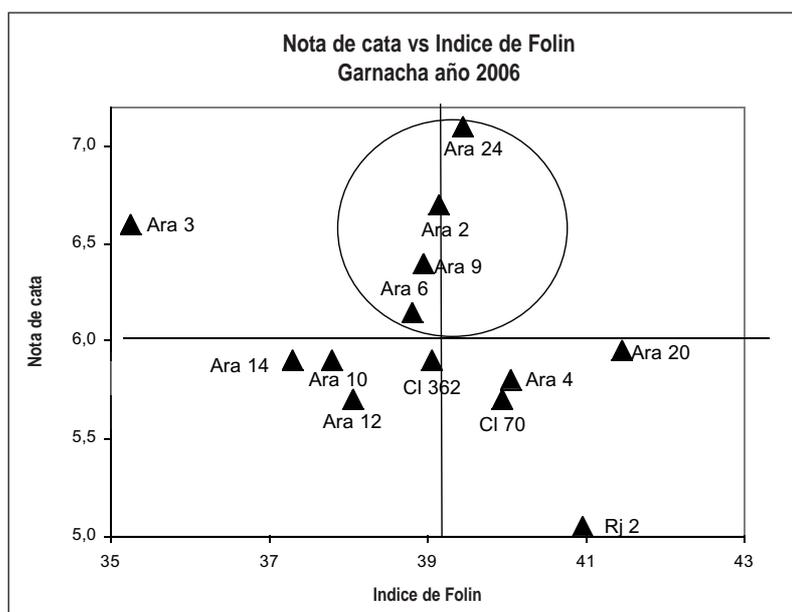
A continuación se exponen los datos correspondientes a la variedad Garnacha:

Garnacha: datos 2006

CLON	kg/cepa		Grado alcohólico		Índice de Folin		Índice de color		Valoración cata	
	F	C	F	C	F	C	F	C	F	C
Ara 2	4,18	2,46	16,18	16,73	44,2	34,1	12,05	7,39	7,7	5,7
Ara 3	4,44	6,43	16,02	15,19	42,2	28,3	9,77	5,38	7,1	6,1
Ara 4	4,76	5,43	14,97	14,85	46,5	33,6	12,09	6,97	5,5	6,1
Ara 6	5,67	6,72	15,46	14,74	44,8	32,8	9,31	6,10	6,6	5,7
Ara 9	4,20	4,10	15,94	15,38	46,5	31,4	11,24	5,65	6,7	6,1
Ara 10	4,91	5,43	15,36	15,93	40,1	35,5	10,46	6,72	5,6	6,2
Ara 12	4,43	4,53	15,35	15,56	44,3	31,8	11,63	6,74	6,3	5,1
Ara 14	4,61	6,84	15,29	14,75	44,0	30,6	11,94	7,64	6,2	5,6
Ara 20	4,39	5,30	15,27	15,37	46,3	36,6	11,83	7,88	6,5	5,4
Ara 24	5,19	5,28	16,06	15,16	47,3	31,7	10,94	5,85	7,3	6,9

Leyenda: C: Cariñena F: Fuendejalón

En el siguiente gráfico se muestra la distribución de los clones de Garnacha por cuadrantes según la valoración en cata y el contenido en polifenoles de los vinos del 2006:



Se observa que tres de los cuatro clones seleccionados de Garnacha (Ara 2, Ara 6 y Ara 24) se sitúan claramente por encima de la media, tanto del resto de los clones como de los testigos, en lo referente a valoración en cata, presentando también valores adecuados de Índice de Folin, que son más altos que los obtenidos para la mayor parte del resto de los clones.

En el siguiente cuadro se muestran los resultados obtenidos en 2006 para la variedad Moristel en Barbastro.

Moristel: datos 2006 (Barbastro)

CLON	kg/cepa	Grado alcohólico	Índice de Folin	Índice de color	Valoración cata
Ara 31	8,3	11,24	22,0	3,75	2,9
Ara 32	7,5	11,47	23,7	4,15	3,0
Ara 33	7,7	11,35	23,1	3,63	3,2
Ara 35	6,9	12,06	21,8	3,64	3,1
Ara 36	7,9	11,04	21,5	4,22	2,9



7. Recomendaciones para las plantaciones comerciales

Dadas las diferencias que presentan los clones elegidos, en especial en lo referente a producción de uva y acumulación de azúcares, se recomienda realizar plantaciones policlonales, al azar, con los clones seleccionados, a fin de conseguir un mosto más equilibrado, y establecer un cierto grado de diversidad a nivel de la plantación.

8. Distribución de clones al sector viverista

Tras realizar la selección y evaluación de los mejores clones, se procedió a distribuir el material vegetal a los viveros que lo solicitaron a través de la Asociación Profesional de Horticultura de Aragón, Rioja, Navarra y Soria, C/ Poeta Pablo Neruda, 8, bajos, 50018 Zaragoza, encargada de su difusión.

Por tanto, los viveros que disponen de material de los clones seleccionados en Aragón de las variedades Garnacha y Moristel son: Vivero Verón, Viveros del Gállego, Vitis Navarra Selección, Viveros Juan García e Hijos, Vidnacom y Agromillora.

Este proyecto se ha desarrollado en el marco del Convenio de Colaboración suscrito a tal fin entre el Gobierno de Aragón, las Entidades Financieras Ibercaja, Caja de Ahorros de la Inmaculada, Caja Rural del Jalón y Multicaja, con la participación de los Consejos Reguladores de las Denominaciones de Origen Cariñena, Campo de Borja, Somontano y Calatayud.

Información elaborada por:

Ramón Núñez Diácono <i>rnnuez@aragon.es</i>	Area de Cultivos Leñosos. Unidad de Viticultura. Centro de Transferencia Agroalimentaria.
Ernesto Franco Aladrén <i>efranco@aragon.es</i>	Area de Cultivos Leñosos. Unidad de Enología. Centro de Transferencia Agroalimentaria.
Javier Andreu Lahoz <i>jandreul@aragon.es</i>	Area de Cultivos Leñosos. Unidad de Viticultura. Centro de Transferencia Agroalimentaria.
Israel Lázaro Pedrajas <i>ilazaro@aragon.es</i>	Area de Cultivos Leñosos. Unidad de Viticultura. Centro de Transferencia Agroalimentaria.

Se autoriza la reproducción íntegra de esta publicación, mencionando su origen:
Informaciones Técnicas del Departamento de Agricultura y Alimentación del Gobierno de Aragón.

Para más información, puede consultar al CENTRO DE TRANSFERENCIA AGROALIMENTARIA:
Apartado de Correos 617 • 50080 Zaragoza • Teléfono 976 58 65 00

Correo electrónico: cta.sia@aragon.es