



## Principio

- ⇒ Formación de un cordón continuo a una altura de 1,40 m para permitir un porte que recaee sin que los sarmientos toquen el terreno
- ⇒ Ninguna poda ni pre-poda a partir de la formación del cordón
- ⇒ Ninguna operación en verde (elevación de los sarmientos, desbrote ...)
- ⇒ Despunte lateral, si es necesario, para permitir el paso de las máquinas

### Un cordón alto y sin poda desde su formación

Después de un periodo de desahogo, el vigor se autorregula, con un elevado número de sarmientos de bajo vigor (interrupción precoz del crecimiento) Foto 1.

Foto 1 : Aspecto de un viñedo de Merlot de La Valette después de 7 años de poda mínima



Foto 2 : Viñedo de Chardonnay de 20 anni con poda en seto (Barossa, Australie du Sud, 2001)



### La poda mínima no es lo mismo que la poda en seto

Foto 2

La poda tipo seto consiste en realizar todos los inviernos una pre-poda, que conduzca a la formación de un matorral denso a la altura del cordón. La poda en seto:

- No permite una regulación tan homogénea como con la poda mínima: existen diferencias importantes en el vigor de los sarmientos a lo largo del cordón
- Favorece el amontonamiento de los racimos, que están concentrados en el corazón de la vegetación

### La poda mínima se debe realizar a partir de un cordón joven, y no de un cordón Royat viejo

- ⇒ La interrupción de la poda en los cordones de una cierta edad genera una heterogeneidad fuerte durante los primeros años (agujeros en la pared foliar, alternancia de sarmientos muy vigorosos y muy débiles).
- ⇒ Los cordones a menudo son demasiado bajos, de ahí la formación de una bóveda de sarmientos procumbentes hacia el terreno con una mala aireación de las uvas



**La poda mínima es interesante cuando permite alcanzar un equilibrio** comparable al observado en la parte menos fértil de la viña de La Valette: rendimientos parecidos o ligeramente superiores, madurez comparable, normalmente con algún día de retraso, disminución significativa de los costes de producción, aumento de la superficie por UTH (Unidad Trabajo Hombre).

**La poda mínima puede dar uvas de calidad adecuada para ciertos segmentos de mercado.**

Rendimiento un poco mayor, madurez ligeramente retrasada, potencial enológico adecuado para vinos de entrada o de corazón de la gama

**Con la condición de una buena gestión del vigor y de la disponibilidad hídrica**

Evitar los excesos de fertilidad.  
Evitar los terrenos demasiado pobres o con escasa disponibilidad hídrica

Las pocas pruebas realizadas en Europa muestran que **la consecución del equilibrio no es sistemática:**

- En los viñedos con disponibilidad hídrica demasiado reducida, la poda mínima acentúa el **riesgo de estrés hídrico**
- En los terrenos demasiado ricos, el exceso de vigor supone **problemas de madurez** y graves **riesgos sanitarios**.
- **En los sectores tardíos**, posibles dificultades de maduración para las variedades tardías

En las regiones mediterráneas, para limitar estos riesgos, son necesarios **o la cubierta vegetal para limitar el vigor, o la irrigación para evitar situaciones de estrés**. Es probable que sea necesario adaptar a la poda mínima los principios actualmente disponibles sobre estas técnicas, teniendo en cuenta las modificaciones fisiológicas específicas provocadas por este sistema de conducción.

**Interés de la cubierta vegetal y/o de la irrigación**

Para manejar los riesgos

**Una fuerte producción los primeros años**  
que es perjudicial para la calidad

**Se producen de 2 a 4 años de sobreproducción, durante las temporadas sucesivas a la formación del cordón y a la suspensión de la poda**, antes de que tenga lugar la autorregulación de la vid. Durante este periodo, la calidad

de la uva es insuficiente (no llega a madurar, riesgos sanitarios) para la elaboración de vinos adecuados para las exigencias del mercado. **No se dispone de referencias a métodos que permitan regular este exceso de producción.**

**¿Duración de la vida de la vid?**

Pocas informaciones

En Australia (terrenos profundos, en regiones cálidas, con irrigación) el viñedo experimental de Merbein tiene más de 30 años. En Europa, las pruebas más antiguas tienen menos de 10 años.

**Una disminución de los costes de producción y de los tiempos de trabajo después de una inversión inicial superior**

Las simulaciones muestran

- Una reducción de los costes de producción por hectárea del 18%
- Una reducción de las horas de trabajo del 59%
- Inversión inicial bastante importante (solidez del

sistema de empalzamamiento, tiempo para la formación del cordón)



## Puntos clave para la aplicación de la poda mínima a un viñedo

### Elección del viñedo

- ☞ Evitar las parcelas demasiado fértiles
- ☞ Evitar las parcelas con riesgo de sequía
- ☞ Evitar las parcelas perpendiculares al viento fuerte

- ☞ Anchura de la calle: al menos 2,5 metros
- ☞ Evitar anchuras inferiores (riesgo de volumen lateral de los filares elevado)
- ☞ Si es posible: calles de 3 m (no siempre compatibles con los reglamentos)

### Marcos de plantación anchos

- ☞ Anclajes muy resistentes (2,50 m, de madera) y bien plantadas

### Sistemas de empalimamiento resistentes

Sobre todo en los extremos

- ☞ Piquetas sólidas (1,50 m) ;
- ☞ Postes intermedios cada 5 metros;
- ☞ Alambre portador espeso y trenzado para facilitar la formación del cordón
- ☞ Tutores temporáneos para la formación de los troncos

- ☞ Deschuponado del tronco (2 veces al año)
- ☞ Atado (3 - 4 veces al año)
- ☞ Prever un año suplementario para la formación del cordón
- ☞ Interrumpir la poda a partir de la formación del cordón (evitar llevar los sarmientos a 2/3 yema después del primer año de crecimiento)

### Atención a la formación del tronco y del cordón

Prever 1 año más en caso de plantación  
En 1 año en caso de modificación del ya existente

### Limitar el exceso de rendimiento de los primeros años

Técnicas que deben ser validadas

- ☞ Desbrote parcial (parte superior del cordón)
- ☞ Tratamientos hormonales al final de la floración

- ☞ Cubierta vegetal sembrada o ENM
- ☞ Alargamiento de los cordones (disminución de la densidad de plantación)
- ☞ Irrigación razonada (gota a gota)
- ☞ Fertilización razonada

### Manejar el vigor y el racionamiento hídrico

- ☞ Altura insuficiente: porte que recae hasta el terreno, aireación escasa

### Evitar: dejar de podar un cordón Royat existente

- ☞ Número de brotes insuficiente, repartidos de forma irregular: mala regulación del vigor, elevada heterogeneidad a lo largo del cordón.



## Anexo 1 : Principales referencias técnicas en el mundo

- **Australia (CSIRO Merbein) : prueba en curso desde hace más de 30 años. Producción de 12-13t/ha en 2003**



Foto 3: viñedo en poda mínima en Merbein (Australia) Marzo 2003.

En las regiones cálidas, en terrenos profundos, la poda mínima permite la producción de cantidades importantes de uva con una madurez satisfactoria. Es la primera prueba con esta técnica, sobre Syrah y Cabernet Sauvignon, que ha sido a continuación reproducida por numerosas estaciones experimentales en diversos países (Foto 3)

- **Bordeaux : prueba de 1980 sobre Cabernet franc**

Primera experimentación puesta en marcha por A. Carbonneau en Francia sobre Cabernet franc. En clima oceánico, sobre terroir de disponibilidad hídrica escasa, la poda mínima ha llevado a una

sobreproducción, con problemas sanitarios (botrytis) y dificultad para la maduración.

- **Instituto Agrario de San Michele all'Adige (Trentino, Italia)**

Sobre Chardonnay, con una pluviometría anual elevada y terrenos profundos, se ha realizado una prueba comparativa de diferentes sistemas de conducción de 1992 a 1999: la poda mínima ha dado una fuerte sobreproducción, con problemas sanitarios y una sobremaduración importante.

- **Geisenheim (Alemania)**

Pruebas iniciadas por el Prof. Schulz sobre Riesling y Pinot noir. Sobre Riesling, la poda mínima supone una fuerte reducción del vigor, y ha permitido la consecución de un buen equilibrio con una ligera preferencia de los vinos a nivel gustativo. Sobre Pinot, la poda mínima ha llevado a un amontonamiento perjudicial para la calidad.

- **Badarán (Rioja, España)**

Prueba del Departamento de Agricultura de la Universidad de La Rioja (Prof. MARTINEZ DE TODA), desde 1987 a 1996 en un viñedo de 40 años de Garnacha negra (densidad 2,6 m x 1,6 m, con cordón a 1 m del terreno) en región templada y seca (pluviometría media en 9 años = 486 mm) La poda mínima tiende a acentuar la variabilidad entre las temporadas. Lleva a un fuerte aumento del rendimiento y a un retraso de la maduración a veces muy significativo, en las temporadas con más lluvias y mayores vigos (como 1996).

Année	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	Moyenne
<b>kg raisin/pied</b>										
Gobelet	1,5	1,5	3	3,1	1,5	2,8	3	2	4,8	<b>2,6</b>
Taille minimale	2,5	4,4	4,2	10,5	3,2	5,1	6,8	2,9	14,9	<b>6,1</b>
<b>Degré potentiel (% vol)</b>										
Gobelet	12,1	13,5	13,2	11,7	12,1	11,8	14,5	13,7	11	<b>12,6</b>
Taille minimale	11,7	13	12,2	10,4	11,4	8,9	12,9	12,8	5,6	<b>11,0</b>

Tabla 1 : Características de la viña con poda mínima de Grenache noir en Badarán desde 1988 a 1996 (por MARTINEZ DE TODA F. e SANCHA J.C., 1999)



## Pruebas en la región de Languedoc

- **Montpellier, Agro-M : prueba que data de 1997 sobre Merlot en dos situaciones (terreno fértil y ladera poco fértil)**

**En situación de baja fertilidad**, la poda mínima da rendimientos parecidos o ligeramente superiores a los obtenidos con un cordón royat con empalzamamiento, con una madurez comparable, a veces retrasada.

Los vinos tienen un perfil equilibrado y constante de una temporada a otra, con aromas afrutados medianamente intensos, un buen equilibrio volumen/acidez, una estructura tánica poco intensa pero poco agresiva. Corresponden a un perfil buscado para los vinos varietales Merlot genéricos.

**Foto 4: Merlot poco fértil : aspecto de los racimos (izquierda : cordón ; derecha poda mínima)**



**Foto 5: Merlot Agro M : vista de la poda mínima – septiembre 2004 (sector fértil)**



**En situaciones de elevada fertilidad**, en ausencia del efecto regulador de la cubierta vegetal, la poda mínima ha llevado a una fuerte sobreproducción, con problemas de amontonamiento de la vegetación, favorable a la botrytis y que no permite alcanzar una madurez de las uvas aceptable. La cubierta vegetal semipermanente de 2003 ha llevado a una reducción del vigor, y ha permitido alcanzar un equilibrio cualitativo parecido al del sector poco fértil.

- **Gruissan, INRA Pech Rouge : prueba en curso de 2003 sobre Mourvèdre y Syrah en ladera calcárea y terreno superficial.**

Es posible hacer ya algunas observaciones sobre el comportamiento del viñedo durante el primer año sucesivo al del inicio de la poda mínima.

- En el primer año hay una sobreproducción
- En un terreno superficial calcáreo fragmentado, favorable a un fuerte vigor primaveril, seguido de una carencia hídrica estiva, las hileras con poda mínima son mucho más sensibles a la sequía respecto al Cordón Royat. En 2005, ha tenido lugar un deshoje muy significativo después del invierno, que ha impedido la maduración de la uva.

Estos resultados son provisionales. Las conclusiones definitivas sobre el comportamiento con poda mínima de estas dos variedades (entre ellas la Mourvèdre, variedad tardía), en este tipo de terroir, no podrán ser sacadas antes de al menos 3 años de pruebas suplementarias.

**Foto 6 : Estrés hídrico sobre Mourvèdre con poda mínima (31/8/05) en el INRA Pech Rouge**





## Anexo 2: Principales observaciones sobre el Merlot de La Valette (1999/2005)

- **Historia**

- Plantación de 1983 - 2,50 m x 1,20 m sobre SO4 (sector fértil) y sobre 41B (sector poco fértil)
- Formación del cordón alto en 1994
- Poda mínima desde 1997

- **Evolución de los rendimientos desde 1999 a 2005**

**Tabla 2 : Comparación de los rendimientos de la Merlot de La Valette en el sector de baja fertilidad (t/ha)**

Modalidad	1999	2000	2001	2002	2004	2005	Media 2000/2005
Royat	14,5	9,75	9,8	12,2		7,5	<b>9,8</b>
Poda mínima	24,3	12,7	9,8	18,3	14,7	7,3	<b>12,6</b>

La poda mínima lleva, después de la interrupción de la poda, a una fuerte sobreproducción durante algunos años (2-4), perjudicial para la madurez y la calidad de las uvas. Después de este periodo tiene lugar una regularización, y los rendimientos obtenidos son entonces ligeramente superiores a los del Cordón Royat (+28% como media desde 2000 a 2005) en el sector poco fértil.

- **Los rendimientos son parecidos o ligeramente superiores a los del Cordón Royat , pero con**

- un número de racimos mayor (+59-73%)
- racimos más ligeros (-41%)
- número de bayas por racimo inferior (-19-36%)
- bayas más pequeñas (-8-27%)

**Tabla 3: Evaluación de los parámetros de rendimiento en la vendimia 2005**

Modalidad	Número de racimos		Peso uva (kg)		Peso racimo (g)		Peso baya (g)	N. bayas/ racimo	
	Media	Desv. Stand.	Media	Desv. Stand	Media	Desv. Stand		Media	Desv. Stand
Espaldera F	29,2	6,0	2,68	0,71	91,2	11,3	1,49	55	6,9
Poda mín F	50,6	20,1	2,73	1,16	53,8	7,0	1,09	44,7	5,8
Espaldera PF	28,0	6,8	2,25	0,68	82,2	17,3	1,38	53,6	11,3
Poda min PF	44,5	14,1	2,20	0,88	48,6	9,1	1,27	34,6	6,4

- **Reducción del vigor, interrupción precoz del crecimiento vegetativo, sin estrés hídrico**

- Brotes pequeños (diámetro 4-6 mm) y cortos (6-9 entrenudos)
- Follaje más pálido
- Bayas pequeñas ya desde el cierre del racimo (-33%)
- Interrupción del crecimiento precoz.
- Ningún síntoma visible de estrés hídrico
- Fertilidad por brote inferior: menos racimos, más pequeños



# FICHA TÉCNICA: PODA MÍNIMA

## Anexo 2 : Pruebas de La Valette

Actualización del 10/1/06

p. IIB



**Tabla 4: Características de la viña en 2005**

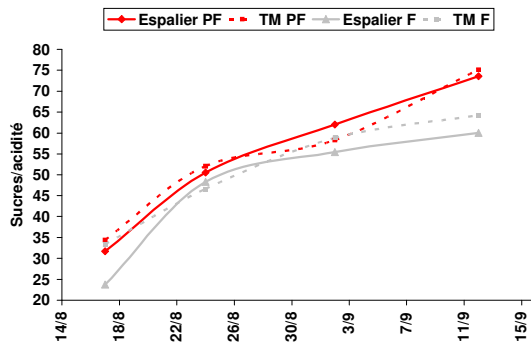
Sector	Poco fértil		Fértil	
	Espaldera	Podá mínima	Espaldera	Podá mínima
Diámetro sarmientos (mm)	7,2 +/- 0,9	3,93 +/- 1	7,4 +/- 1,2	4 +/- 0,84
Longitud ramas (cm)	121 +/- 11	43 +/- 4,1		
Despunte	1	No	2	No
Número de racimos por brote	0,91 +/- 0,1	0,52 +/- 0,15		
Número de sarmientos por planta	19,9 +/- 3,5	81,8 +/- 16	13,9 +/- 1,5	57,5 +/- 7,5
Aspecto del follaje durante el cierre del racimo	Hojas verdes totalmente sanas y color ligeramente apagado	Hojas verde-amarillas y sin enfermedades	Hojas verdes totalmente sanas y color ligeramente apagado	Hojas verdes totalmente sanas y color ligeramente apagado
Lignificación después del envero	Todos los sarmientos con más del 50% de su longitud lignificado	Todos los sarmientos con más del 50% de su longitud lignificado	Algún sarmiento lignificado (<50% de su longitud)	> 50 % sarmientos no lignificados (< 50 % de su longitud)

- **Cinéticas de maduración parecidas, con un buen potencial de antocianos**

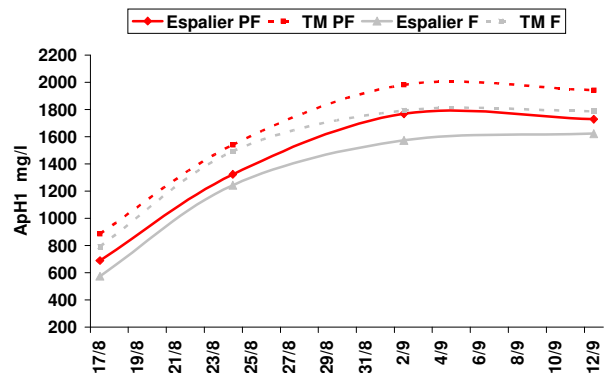
Con respecto al Cordon Royat, se nota:

- Bayas pequeñas, pero que engrosan regularmente
- Cinéticas azúcares/ácidos parecidas
- Mayor riqueza de antocianos

**Figura 1 : Evolución de la relación azúcares/acidez en la Merlot de La Valette en 2005**



**Figura 2 : Evolución de los antocianos totales (ApH1) en la Merlot de La Valette en 2005.**



Nota gráficos:

Espaldera PF = cordón Royat sector poco fértil  
 TM PF = poda mínima sector poco fértil

Espaldera F = cordón Royat sector fértil  
 TM F = poda mínima sector fértil





## FICHA TÉCNICA : PODA MÍNIMA

### Anexo 3 : Análisis económico

Actualización del 10/1/06

p IIIA



## Anexo 3 : Análisis económico

Los datos siguientes han sido **estimados a partir de datos estándar de producción**, adaptando las voces de trabajo a los **costes previstos con poda mínima**. La comparación se ha realizado considerando una parcela en cordón Royat densidad 4000 plantas/ha (2,50 m x 1 m), con sistema de empalzamamiento de tipo 1-2-1 y postes de 2 m, un atado y 2 despuntes al año (se trata de uno de los sistemas de conducción con menores costos para la espaldera).

La reducción se explica fundamentalmente por la **eliminación de la poda y de los trabajos de subida y atado de los sarmientos**. Las intervenciones manuales de esta forma prácticamente se anulan (deschuponado, laboreo y vendimia se realizan con máquina), lo que aumenta de forma significativa la capacidad productiva por explotación.

**Tabla 5 : Comparación de los gastos anuales de gestión**

Gestión anual	Cordón con empalzamamiento	Poda mínima	comparación
Fertilización	169,00 €	169,00 €	0%
Laboreo	177,00 €	177,00 €	0%
Poda	490,00 €	- €	-100%
Operaciones en verde	263,00 €	63,00 €	-76%
Mantenimiento plantación	226,00 €	226,00 €	0%
Protección fitosanitaria	635,00 €	635,00 €	0%
Vendimia	399,00 €	399,00 €	0%

**Disminución de los costes anuales de gestión: - 29 %**

Los tiempos de trabajo, estimados en función de los estándares de la Chambre d'Agriculture du Var, pasan de 80 h/ha para la espaldera a 33 h/ha para la poda mínima.

**Disminución de los tiempos de trabajo: - 59 %**

La poda mínima comporta la **desaparición casi completa del trabajo manual**, y sobre todo una reducción fuerte de los "cuellos de botella" en el plan de trabajo anual (poda y operaciones en verde).

El aumento de los costes de plantación es debido en parte a un costo ligeramente superior del sistema de empalzamamiento, porque el número de postes es ligeramente superior con respecto a la espaldera, pero sobre todo porque se considera una temporada más para la formación del

**Tabla 6 : Comparación entre los costes de plantación (viña con 4000 plantas/ha)**

Costes de plantación	Cordón con empalzamamiento	Poda mínima	Comparación
Tiempo de formación	3 años	4 años	
Productos y servicios	10 837 €	11 834 €	9%
Mano de obra	5 009 €	6 058 €	21%
Maquinaria	1 533 €	1 749 €	14%
total €	17 378 €	19 641 €	13%
Amortización 20 años	869 €	982 €	<b>13%</b>

**Costes de plantación: + 13 % a paridad de densidad de plantación**

cordón



# FICHA TÉCNICA : PODA MÍNIMA

## Anexo 3 : Análisis económico

Actualización del 10/1/06

p IIIB



**Tabla 7 : Comparación de los costes de producción (gestión + amortización)**

	Cordón con empalzamamiento	Poda mínima	Comparación
Coste total (amortización + gestión)	3 228 €	2 651 €	-18%

**Coste de producción total por hectarea: - 18 %**

Coste de producción de una tonelada de uva = - 31 %  
(caso del Merlot de La Valette)

**Aumento de la capacidad de producción por UTH: hasta 35 ha por UTH**

Con una necesidad trabajo mensual de 5,5 h/ha (4,8 h/ha sin vendimia), una persona sola puede, sobre una base de 168 horas de trabajo mensual, llegar a cultivar hasta 30 ha de viñedo (35 ha sin vendimia), frente a las 14 del cordón Royat con empalzamamiento.

**Figura 3 : Calendario anual de trabajo: comparación entre espaldera y poda mínima**

