

Nuevas técnicas de conducción y poda del cerezo: mejora de la eficiencia productiva, la calidad y reducción de costes.

Introducción:

Los sistemas de conducción del cerezo, como en la mayoría de las especies de frutales, no han cesado de evolucionar en los últimos años: desde los Vasos estructurados, Vaso multiramadas y Vasito español modificado hasta los actuales sistemas en Eje central, Solaxe y UFO con sus variantes, en particular, en referencia a distancias de plantación.

La investigación de nuevas formas de la copa del árbol, responde a la voluntad de los productores de adaptarse a las condiciones climáticas locales y, de otra parte, a las exigencias técnicas y económicas del momento, unido a la necesidad de satisfacer a los consumidores en términos de calidad gustativa. Más recientemente, la fuerte demanda social de reducción de “inputs” para generar productos sanos y sistemas de producción respetuosos con el medio ambiente ha comenzado a pesar sobre la definición de los itinerarios técnicos de producción y, por consiguiente sobre los modelos de conducción del árbol mejor adaptados.



1. Mejorar la competitividad

La competitividad de los productores españoles de cereza se reduce cada año a causa de un contexto económico muy concurrente. Los costes de producción son superiores a los de otros productores de países con presencia en el mercado europeo, lo que ocasiona una fuerte distorsión económica sobre un mercado donde es difícil posicionar la producción. Además, la crisis estructural que acarrea el mercado de la fruta no se puede superar con la sola renovación del material vegetal o la puesta en marcha de alguna innovación en técnicas de cultivo.

Los productores necesitan soluciones técnicas que les permitan una reducción aceptable de costes, con el fin de mantener la rentabilidad de sus empresas, asegurando una producción de suficiente cantidad, de calidad y respetuosa con el medio ambiente. A la problemática económica, se han añadido las exigencias sanitarias y medio-ambientales.



La utilización de pesticidas y los riesgos asociados, debe suscitar una profunda reflexión en todos los niveles del sector. Las demandas a los productores se deben dirigir hacia una reducción aceptable de la utilización de “inputs” y de costes con el fin de mantener la rentabilidad de sus explotaciones en el contexto de una fruticultura sostenible. Así, la reducción del uso de fitosanitarios y la mejora de la eficiencia de aportes hídricos y minerales, entran en el marco del respeto a las exigencias medioambientales actuales y futuras.

3. Algunas reglas básicas

El cerezo es una especie capaz de adaptarse a diversos sistemas de conducción y marcos de plantación. Las diferentes formas de la copa del árbol de cada uno de los sistemas, que tienen como denominador común la búsqueda del delicado equilibrio entre la rapidez de entrada en producción, la productividad, el potencial de calibre y la calidad gustativa del fruto de la variedad, no presentan las mismas ventajas e inconvenientes.

Algunos sistemas de conducción son muy exigentes en técnicas de manejo del árbol, en particular en la fase de formación, y por consiguiente, necesitan personal más cualificado. Otros, están más adaptados a la mecanización y a la utilización de material específico, como barras de corte para poda mecánica y equipos para aclareo mecánico (tipo Darwin), teniendo como objetivo la reducción de tiempos de trabajo y en definitiva los costes de producción.

Cualquiera que sea el sistema de conducción es importante conseguir reducir el periodo improductivo del árbol para una rápida amortización de la inversión y mejorar su rentabilidad.

El interés de los sistemas se juzga por su capacidad de mantener el potencial de carga y de calibre a lo largo del periodo de su vida productiva y por consiguiente, a no favorecer el envejecimiento rápido de los árboles que se manifiesta por la falta de órganos de crecimiento y producción en las partes bajas de la copa. Para prevenir esta dificultad, la poda debe favorecer la renovación de la madera portadora de frutos, para limitar el envejecimiento y mantener el potencial de producción.

El número de ramas conservadas y el número de ramilletes por metro de rama y la calidad de las yemas de flor de los ramilletes determinan el potencial de calibre del fruto ligado a cada variedad, y en definitiva el potencial de producción. El calibre influirá en gran medida sobre la calidad gustativa, principalmente ligada al nivel de azúcar (°Brix) propio de cada fruto. Una alimentación hídrico-mineral adaptada al potencial de producción de la plantación será indispensable para asegurar el engorde del fruto en la campaña actual, más el desarrollo de madera y órganos de fructificación de calidad para el año siguiente.

En buenas condiciones de cultivo y cualquiera que sea la forma de conducción del árbol, el objetivo de producción puede ser definido en función del número de frutos por hectárea. La determinación del número de frutos ideal por árbol y por hectárea, no es un ejercicio caprichoso. Un exceso de carga conduce hacia frutos de calibre insuficiente que penalizará su valor. Además, una sobrecarga deprecia la calidad gustativa del fruto (índice refractométrico muy ligado al calibre y el potencial de aromas es reducido por "dilución" en un mayor número de frutos). Inversamente, un super-aclareo tiene el riesgo, según las variedades y los años de favorecer ciertos accidentes fisiológicos (cracking, piting...) y la mala conservación en post-cosecha.

4. Objetivos de los sistemas de formación en Muro Frutal:

El desarrollo de nuevos sistemas de conducción del árbol responden a las necesidades de los productores de adaptarse a las exigencias técnicas y económicas del momento, en términos de rendimientos, calidad del fruto, reducción de costes y respeto con el medio ambiente.

En definitiva, los objetivos serían:

Incrementar: - las producciones unitarias
- la calidad del fruto

Reducir: - costes de producción
- la aplicación de fitosanitarios

5. Los nuevos sistemas de conducción en muro frutal

5.1 Sistema UFO (Upright Fruiting Offshoots)

Descripción del sistema:

Primer año

Pre-plantación:

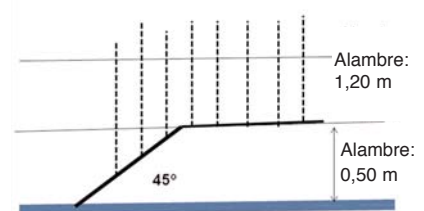
- Trabajar con planta de vivero con un plantón de buena calidad.
- La altura del plantón podría ser similar a la distancia de los árboles en la fila.
- Recomendaciones de marco:

Entre filas (calles): 3 a 3,5 m con variedades de porte erguido.
4 a 5 m con variedades de porte abierto.

- Entre árboles (filas): 1,5 a 1,80 m (patrones enanizantes).
2,0 a 2,50 m (patrones semi-enanizantes).

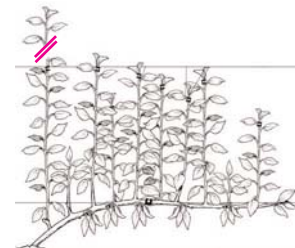
Plantación

- Plantar los árboles con un ángulo de unos 45° del tronco con el suelo.
- Establecer los postes con los alambres para realizar el primer atado al alambre a 0,5 m del suelo.



Año 1: estación crecimiento

- Promover el crecimiento balanceado de brotes verticales: ideal 0,75 m/brote.
- Pinzar en verano, sólo los brotes verticales dominantes.
- Poda de invierno innecesaria.



Año 2 (invierno):

- No descabezar los verticales.
- Eliminar los crecimientos laterales con cortes de aclareo para dejar sin ramificaciones las ramas verticales.
- Eliminar los verticales excesivamente vigorosos con poda de tocón en invierno.



Año 3:

Invierno:

- No descabezar las verticales.
- Eliminar los crecimientos laterales con cortes de aclareo para dejar sin ramificaciones las ramas verticales.
- Eliminar los excesivamente vigorosos con poda de tocón en invierno.
- Renovar las ramas débiles solo en posición vertical.
- Pinzar en verano los brotes dominantes verticales.
- Eliminar los excesivamente vigorosos con poda de tocón en invierno.



En este sistema de conducción, en 3ª hoja se pueden alcanzar rendimientos de 4 a 6 t/ha.

5.2. Triple Eje:

Descripción del sistema:

Plantación:

- Plantar árboles de buena calidad (altura y grosor).
- Rebajar el plantón a 0,50 m del suelo.
- Colocación de postes y alambres.

Año: 1

Primavera (al alcanzar los brotes 15-20 cm de longitud):

- Elegir los 3 brotes mejor situados y vigorosos.
- Pinzar el resto a 3-4 yemas.

Junio-Julio (Verticilos):

- Pinzamiento de verticilares, para preservar la conicidad y flexibilidad de las 3 ramas de estructura.

Septiembre:

- Orientación y atado de las 3 ramas de estructura a los alambres.

Al inicio del 2º año:

Provocar la ramificación:

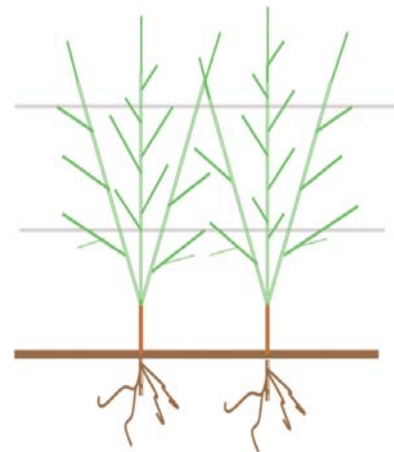
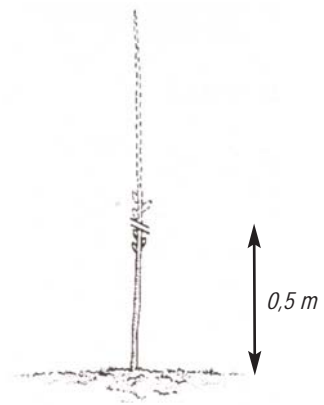
- *Época:* Próxima a la brotación de las yemas de madera.
- *Tipo de órgano:* Sobre "yemas de madera" situadas en las ramas de estructura.
- *Técnicas:* - incisiones.
- desyemado.
- trat. hormonal (giberelinas + citoquininas).
- mixto: incisiones + hormonal.

Al final del 2º año:

- rebajar los ejes a 2,4 o 2,7 m, en función del vigor de la combinación variedad/patrón.

A partir de la 3ª hoja:

- Primera poda mecánica, se realizara cuando los ramos del año tengan 12-14 hojas, sobre las dos caras del muro a una distancia de unos 40 cm del eje.
- Poda complementaria en verde, suprimiendo los brotes vigorosos que concurren con las ramas de estructura: diámetro mayor del 50% de la rama que se inserta.



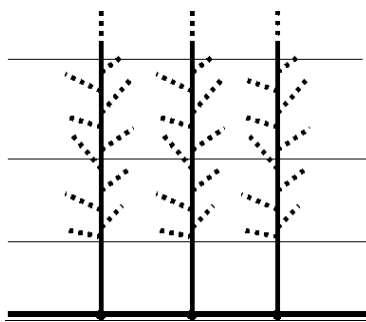
5.3 Super Spindel Eje (SSS)

Descipción del sistema:

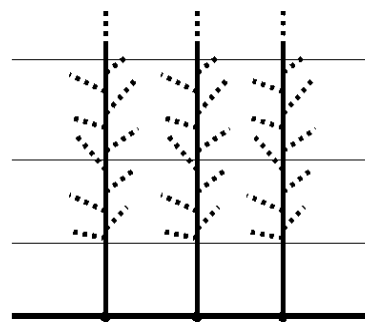
Plantación

- Plantar árboles de buena calidad (altura y grosor).
- No despuntar el plantón.
- Colocación de postes y alambres.





Año 1. Promoción de la brotación



Año 2. Competencias del eje.



Año 1

Promover la brotación a lo largo del eje (Giberelinas, incisiones, desyemados...).

Año 2

- Eliminar laterales que compiten con el eje central (diámetro mayor a 1/2 del eje central).
- Poda en tocón de ramas de producción (evitar competencia con el eje).

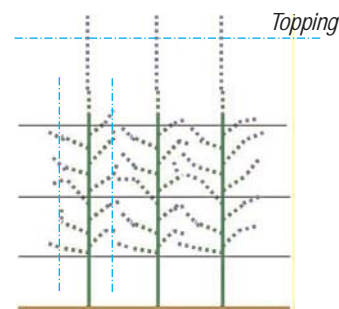


Detalle de ramificación posterior a la poda

Año 3

A partir de la 3ª hoja

- 1ª poda mecánica (primavera). Se realiza sobre las dos caras del muro a una distancia de unos 40 cm del eje y sobre la parte superior a la altura deseada (Topping).
- Poda complementaria en verde, suprimiendo los brotes vigorosos que concurren con las ramas de estructura (diámetro mayor del 50% de la rama que se inserta).



6. Poda de producción (a partir 4-5ª año) para todos los sistemas

Salida del invierno

Se realiza para evitar calibres pequeños y caso por caso según la variedad.

- En general se recortan (dejando un tocón de 15-20 cm) las ramas de cierto grosor, que no les afecta por su situación (laterales en dirección a la fila) la poda mecánica.
- Vigilar y suprimir los ramos en exceso en el interior del muro, que pueden limitar la iluminación de los ramilletes.

Esta operación puede consumir: 25-35 horas/ha.

La poda mecánica:

- Se realizara anualmente cuando los ramos del año tengan 12-14 hojas (40 cm del eje de la rama de estructura) y a la altura deseada: 2,40-2,70 m.
- En variedades de maduración temprana, la poda mecánica se realizará como mínimo 2-4 días antes de recolectar.



7. Efectos del sistema

7.1 Vigor

Como era de esperar la continua poda mecánica en verde con patrones enanizantes (Tabel® Edabriz, Gisela®5) provoca reducción del crecimiento vegetativo, sin consecuencias, salvo para variedades poco vigorosas: Regina, Robin, Satin (Sumele).

Con estas variedades o suelos pobres será necesario utilizar patrones más vigorosos:

- MaxMa-14
- Gisela® 6
- Krymsk 6

7.2 Floración y maduración

En general, en sistemas de conducción en muro frutal se aprecia un retraso de la plena floración de 16 2 días respecto al sistema tradicional en vaso.

En variedades tardías, retrasa la maduración 2 ó 3 días respecto a un vaso clásico.

7.3. Agrietado, estrés climático

Disminuye el agrietado respecto al Eje Central (clásico): Como los frutos están próximos al eje y protegidos por las hojas, quedan menos expuestos al contacto directo con el agua de lluvia.

Stress climático (manchas sobre hojas): Sobre Kordia (sensible), los síntomas foliares han sido mucho menores sobre "Muro frutal" respecto a Eje Central (clásico).

7.4. Viento, clorosis férrica

Los frutos insertados sobre ramas cortas rígidas y próximas al tronco, son menos sensibles a vientos fuertes.

El fuerte crecimiento vegetativo que se produce a las 2/3 semanas de la poda mecánica, puede provocar clorosis férrica en suelos calcáreos y pH alto.

8. Previsión de cosecha en Muro frutal

Se determina fácilmente mediante el uso de una rejilla de 1m² dividida en 25 cuadros de 20 x 20 cm. Para ello, debemos apoyar la rejilla en cada una de las caras de la pared lateral del muro de varias filas representativas de la plantación y contabilizamos el nº de frutos. Como conocemos la superficie de fructificación por hectárea (m² de muro de fructificación) y el peso medio del fruto de la variedad, podemos calcular la producción teórica de la parcela.

Cuadro 1. Evaluación de la producción teórica de la cv. Kordia en Muro frutal a un marco de 4 x 1,5 m.

nº frutos/m ²	P. fruto	Rendto. (kg/ha)	nº frutos/ha
50	10,33	6.200	600.000
100	7,92	9.500	1.200.000
150	6,94	12.500	1.800.000
200	6,88	16.500	2.400.000
250	6,67	20.000	3.000.000
300	6,25	22.500	3.600.000



Cuadro 2. Evolución de la producción de dos variedades conducidas en Muro frutal

Año	Variedad: Ferdouce		Variedad: Regina	
	Cosecha (t/ha)	P. fruto (g)	Cosecha (t/ha)	P. fruto (g)
Año-3	1,95	11,2	1,4	9,2
Año-4	8,56	12,3	9,2	8,4
Año-5	26,78	6,5	21,6	7,7
Año-6	14,34	9,2	18,0	8,2
Año-7	4,36	10,3	3,7	11,3
Año-8	14,6	12,2	12,1	8,5
Año-9	17,34	10,1	21,6	6,3

Calibre medio de frutos del 5° al 9° verde:

- Ferdouce cov: 9,6 g (90% > 26 mm de diámetro),
- Regina: 8,3 g (41% > 26 mm de diámetro).

Una poda complementaria en invierno, permite mantener más fácilmente un calibre correcto en las variedades muy productivas.

La cosecha varía en función de la variedad, no todas las variedades se adaptan a este sistema (*cuadro 3*).

Cuadro 3. Variedades que se adaptan al sistema de muro frutal

Tempranas	Semi-tempranas	Media estación		Tardías
Earlise®	Early Red	Coralise®	Van	Ferdiva cov
Primulat®	Ferdouce cov	Samba®	Stark	Regina
Bellise	Folfer cov	NewMoon®	Karina	Sweetheart®
	GiantRed	Black Star cov	Skeena cov	Staccato cov
	Mariant cov	Rainier	Rubin	

9. Resumen

La reducción de los costes de producción es un objetivo esencial para la supervivencia de muchas explotaciones. Algunas vías son posibles, entre ellas, la mejora o introducción de nuevos sistemas de conducción se perfila como la más importante, con la seguridad de que la forma ideal no será la misma para todas las explotaciones, y variara en función del clima, suelo, material vegetal y de los medios técnicos y mecánicos de cada explotación y situación.

Los trabajos realizados por la Unidad de Tecnología Vegetal sobre este tema prosiguen integrando sistemáticamente todos los avances, en particular en términos de mecanización, con la seguridad que la validación de referencias fiables solo se puede hacer en base a un número importante de campañas de seguimiento.



10. Bibliografía

- Ayala, M. 2004. Carbon partitioning in sweet cherry (*Prunus avium* L.) on dwarfing precocious rootstocks during fruit development. Ph.D. Thesis, Michigan State University, East Lansing, USA. 254 pp.
- Ayala, M. 2008. Los retos de los portainjertos. *Agronomía y Forestal UC (Chile)* 34:12-16.
- Claverie, J., and P.E. Lauri. 2005a. Extinction training of sweet cherries in France - appraisal after six years. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 667:367-372.
- Claverie, J., and P.E. Lauri. 2005b. Sweet cherry training to improve fruit size and quality - an overview of some recent concepts and practical aspects. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 667:361-366.
- Grandi, M., Lugli, S., Correale, S. 2010. Le varietà di ciliegio dell'Alma Mater Studiorum: influenza dei portinnesti su produttività e qualità dei frutti. Poster presentato alle IX Giornate Scientifiche SOI, Firenze, 10-12 marzo 2010.
- Lang, A.G. 2008. Sweet Cherry. In: Register of new fruit and nut cultivars. List 44. *HortScience* 43: 1324-1325.
- Long, L. 2002. Spur Thinning can increase fruit size. 450 CIENCIA E INVESTIGACIÓN AGRARIA Oregon State University Extension Service. *Hort. Update* 15:1-6.
- Lugli, S. 2009. Seven new cherry varieties from Bologna. *European Fruit Magazine*, 12: 8-11.
- Lugli, S., Bassi, G. 2010a. I portinnesti del ciliegio. Atti della conferenza internazionale "I portinnesti degli alberi da frutto". Accademia dei Georgofili, Pisa, 26 giugno 2009. Edizioni MIPAAF, pp. 154-185.
- Lugli, S., Bassi, G. 2010b. Speciale liste portinnesti. *Ciliegio. Supplemento Frutticoltura* 7-8: 36-42.
- Lugli, S., Musacchi, S. 2009a. L'evoluzione delle forme di allevamento nella cerasicoltura specializzata (prima parte). *Notiziario della Scuola Agraria del Parco di Monza*, anno 22, n. 3: 8-9. 90 Proceedings of the 3rd Conference "Innovations in Fruit Growing", Belgrade, 2011.
- Lugli, S., Sansavini, S. 2008. Preliminary results of a cherry rootstock trial a Vignola, Italy. *Acta Horticulturae* 795: 321-326.
- Lugli, S., Grandi, M., Losciale, P., Thurzo, S., Quartieri, M., Laghezza, L., Sansavini, S. 2009. T Efficienza dei portinnesti nanizzanti del ciliegio negli impianti ad alta densità. *Frutticoltura* 5: 18-27.
- Musacchi, S., Lugli, S. 2009. High density planting for cherry orchard. ISHS 6Pth International Cherry Symposium, November 15-19, 2009, Refiaca, Vina del Mar (Chile). Abstract Oral presentation: 19.
- Sansavini, S., Lugli, S. 2009. New rootstocks for intensive sweet cherry plantations. ISHS 6P th International Cherry Symposium, November 15-19, 2009, Refiaca, Vina del Mar (Chile). Abstract, Invited Lectures: 13.
- Weber, M., Lugli, S. 2009. Die Star series subkirschsornten aus Italien. *Obstbau* 12: 636-640. 91.
- Wedeles, P. 2006. La importancia de la Regulación de la Carga Frutal en Combinaciones Enanizantes de Cerezo dulce (*Prunus avium* L.). Proyecto de Título para optar al Título de Ingeniero Agrónomo. Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile.
- Whiting, M.D. 2005. Physiological Principles for Growing Premium Fruit. Pages 57-64. In: *Producing Premium Cherries*. Pacific Northwest Fruit School Cherry Short Course Proceedings. Chapter 9, Washington, USA.
- Whiting, M.D., and G.A. Lang. 2004. 'Bing' sweet cherry on the dwarfing rootstock 'Gisela 5': Thinning affects tree growth and fruit yield and quality but not net CO₂ exchange. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 129: 407-415.
- Whiting, M.D., and D. Ophardt. 2005. Comparing novel sweet cherry crop load management strategies. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 40:1271-1275.
- Whiting, M.D., Lang, G. A., and D. Ophardt. 2005. Rootstock and training system affect sweet cherry growth, yield and fruit quality. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 40:582-586

Autor:

Jose Luis Espada Carbó

Unidad de Tecnología Vegetal. Cultivos Leñosos.

Se autoriza la reproducción íntegra de esta publicación, mencionando sus autores y origen: Informaciones Técnicas del Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente del Gobierno de Aragón.

Para más información, puede consultar a la UNIDAD DE TECNOLOGÍA VEGETAL:
Av. Montañana, 930 • 50059 Zaragoza • Teléfono 976 71 63 37 - 976 71 63 06

Correo electrónico: cta.sia@aragon.es - agricultura@aragon.es

■ **Edita:** Gobierno de Aragón. Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente. Dirección General de Alimentación y Fomento Agroalimentario. Servicio de Recursos Agrícolas. ■ **Composición:** Unidad de Tecnología Vegetal ■ **Imprime:** ■ **Depósito Legal:** Z-3094/96. ■ **I.S.S.N.:** 1137/1730.

