

Sistemas de formación en peral

Comparación y resultados tras 7 años de cultivo

Álvaro Benito y Enrique Díaz
(INTIA - I+D y Experimentación)

En Navarra existen 925 hectáreas dedicadas al cultivo de la pera, según el último inventario realizado por el Departamento de Desarrollo Rural del Gobierno de Navarra en 2005. De esta superficie un alto porcentaje está ocupado por la variedad Conferencia. Además, desde 2005 hasta hoy, esta especie ha sido la más plantada por los fruticultores navarros, por lo que sin duda estaremos actualmente por encima de las 1.000 ha de cultivo. Se trata pues del frutal de regadío que mayor superficie ocupa en nuestra Comunidad.

Es comentario popular que las peras cultivadas en el Valle del Ebro a su paso por Navarra, tienen unas características organolépticas superiores a las de otras zonas de cultivo. Este carácter es como consecuencia de las condiciones edafoclimáticas que se dan en las terrazas bajas próximas al río Ebro, con temperaturas máximas inferiores a otras zonas de cultivo.

Por otro lado tradicionalmente el cultivo del peral, en cuanto a sus aspectos productivos, se ha caracterizado por plantaciones con una lenta entrada en producción y, en muchos casos, por no alcanzar rendimientos óptimos.

Teniendo en cuenta estas premisas y en un contexto económico cada vez más competitivo, y por otro lado cambiante, resulta determinante, en la rentabilidad del cultivo, el sistema de formación elegido al inicio de la plantación, siendo fundamental reducir, en lo posible, el tiempo de recuperación de las inversiones realizadas acortando el periodo improductivo de las plantaciones.

Con este objetivo, INTIA se planteó realizar un ensayo con diferentes sistemas de intensificación de la plantación y diferentes tipos de poda. En este artículo se presentan los resultados obtenidos al 7º año de cultivo.



El objetivo de la experimentación de INTIA en este caso es conocer el comportamiento de diferentes sistemas de conducción del peral, tanto en su aspecto productivo como su incidencia en los costes de producción. Para ello se ha comparado una formación tradicional con otras en las que se introducen y se combinan variantes con árboles preformados, doble eje, marcos de plantación más intensivos y podas menos agresivas en los años de formación.

MATERIAL Y MÉTODOS

El ensayo se ha desarrollado en la finca experimental del INTIA de la localidad de Cadreita en las siguientes condiciones experimentales:

- ♦ Variedad: Conferencia. Patrón: BA-29.
- ♦ Riego y abonado: goteo y fertirrigación.
- ♦ Fecha de plantación: febrero de 2006.
- ♦ Diseño: bloques al azar, con una parcela elemental de 80 m².

Tratamientos:

Se comparan 7 variantes en las que se combinan diferentes tipos de planta, densidades de plantación y podas de formación, descritas en el cuadro nº 1.

Descripción de las variantes:

♦ **Variantes 1-2-3:** formación tradicional a eje en la que se rebaja, en la plantación, el plantón a 50 cm sobre el nivel del suelo y en los dos siguientes años se recorta el crecimiento del brote del año anterior en un tercio de su desarrollo. Entre las tres, solo cambia el marco de plantación.

♦ **Variantes 4 y 5:** se corta el plantón en el momento de la plantación a 50 cm del suelo y prácticamente no se interviene con poda durante los años de formación.

En las cinco primeras variantes se colocan cañas para la apertura de las ramas principales durante la poda del tercer y cuarto año.

♦ **Variante 6:** se parte de árbol preformado con dos ejes y prácticamente no se interviene con poda durante los años de formación, ésta se limita al atado de ramas a la estructura de apoyo. Necesita estructura de apoyo.

♦ **Variante 7:** se parte de árbol preformado a un eje y prácticamente no se interviene con poda durante los años de formación, como en el caso anterior la poda se limita al atado de ramas a la estructura de apoyo. Necesita estructura de apoyo.

RESULTADOS AGRONÓMICOS

Para llegar a definir cuál de los sistemas puede resultar más interesante, es preciso analizar una serie de parámetros, que se han ido observando a lo largo de estos 7 años, y cuyos resultados y análisis se recogen en los cuadros que se ofrecen a continuación.

Vigor y productividad

El vigor de un árbol se expresa como el área en cm² de la sección del tronco medida a 20 cm. por encima del injerto. En este estudio hemos observado que uno de los factores que más influye es la densidad de plantación ya que, para el mismo tipo de formación, se aprecia una considerable disminución del vigor al reducir el marco de plantación.

La productividad es un parámetro que resulta de dividir la producción acumulada por el vigor del árbol. Destacan en este aspecto las variantes con menor intervención de poda, tanto las variantes 4 y 5 con plantón estándar como la variante con formación en "U" (6) y eje central (7) con árboles preformados.

Poda

En el dato de horas acumuladas (gráfico 1) se observan

Cuadro nº 1. Variantes ensayadas por INTIA.

VARIANTES	MARCO	TIPO DE PODA	DENSIDAD
1 - Eje central	4 x 2	Despuntando en plantación y 1º- 2º año	1.250 plantas/ha.
2 - Eje central	4 x 1,5	Despuntando en plantación y 1º y 2º año	1.666 plantas/ha.
3 - Eje central	4 x 1	Despuntando en plantación y 1º y 2º año	2.500 plantas/ha.
4 - Eje central	4 x 1,5	Despuntando sólo en plantación	1.666 plantas/ha.
5 - Eje central	4 x 1	Despuntando sólo en plantación	2.500 plantas/ha.
6 - Formación en U	4 x 1,2	Árbol pre-formado con 2 ejes	2.083 plantas/ha.
7 - Eje central	4 x 1	Árbol pre-formado	2.500 plantas/ha.

varios factores que inciden en el incremento del tiempo dedicado a esta labor:

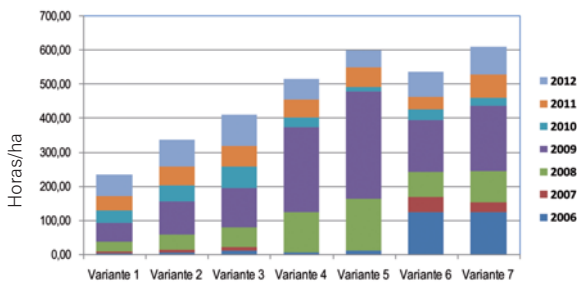
- ◊ En variantes en las que se necesita estructura de apoyo (árbol pre-formado y formación en "U"), el coste de formación del primer año es importante, como consecuencia de la propia instalación de la estructura y por el alto número de ramas que se atan a ésta.
- ◊ En variantes formadas sin despuntes, el tiempo de poda se ve incrementado en el 3º y 4º año por la necesidad de colocar cañas para abrir las ramas principales.
- ◊ Queda claro que **a mayor densidad de planta por hectárea, mayor tiempo de poda.**



Plantación en las variantes 1 a 5

ción, más tiempo de aclareo, lo cual resulta lógico ya que, para garantizar un calibre de fruto adecuado, en variantes con alta productividad necesitaremos eliminar un mayor número de frutos.

Gráfico 1. Horas de poda 2006-2012.



Aclareo

Como norma general se observa una relación directa entre aclareo y producción, es decir, a mayor produc-

Calibres

La distribución del calibre de frutos está directamente relacionada no tanto con el tipo de formación, sino con la producción. Así, del análisis de los datos recogidos, podemos concluir que las mismas variantes nos dan diferentes distribuciones de los calibres en función de la variación de la producción anual.

A mayor producción, menor porcentaje de calibres superiores a 75 mm. y mayor porcentaje de calibres inferiores a 60 mm. Por este motivo las variantes con intervención de poda alto resultan menos productivas pero con mejor calibre.

Variantes 1 a 3. Etapas principales de la formación.



Foto 1ª: Poda 1º año. 2ª: Poda 2º año. 3ª: Poda 3º año. 4ª: Flores al cuarto verde. 5ª: Producción al cuarto verde.

Variantes 4 y 5. Etapas principales de la formación.



Foto 1ª: Poda 1º año. 2ª: Poda 2º año. 3ª: Poda 3º año. 4ª: Flores al cuarto verde. 5ª: Producción al cuarto verde.

Producciones

♦ **Producción acumulada:** destacan, con pequeñas diferencias entre ellas, las variantes con menor intervención en poda y mayor intensificación de la plantación, es decir, eje central con planta preformada (158 Tm), formación en "U" con planta preformada (150 Tm.) y formaciones en eje sin intervención en los dos primeros años (144-150 Tm.).

♦ **Precocidad en la entrada en producción:** como era de esperar sobresalen en este aspecto las variantes con planta preformada (en "U" y en eje), con producciones en torno a las 20 Tm./ha. en el tercer año y con 26 y 32 Tm./ha. respectivamente al cuarto año. Les sigue de cerca la variante de eje central a un marco de 4x1 m. y sin intervención de poda en los dos primeros años, con producciones de 15 y 31 Tm./ha. al tercer y cuarto año. En el resto de formaciones se observa cómo, partiendo de bajas producciones, se va incrementando la producción progresivamente hasta llegar en el 6º y 7º año a niveles similares al resto de variantes. (Ver cuadro nº 2)

RESULTADO ECONÓMICO

Este estudio económico **pretende definir cuál sería, desde el punto de vista de la rentabilidad, el mejor**

sistema de formación de entre los estudiados. Así pues la finalidad no es establecer el coste de producción de la pera, sino la comparación entre las diferentes variantes. Debemos tener en cuenta que son datos de ensayo obtenidos de pequeñas superficies y por tanto no aplicables a superficies reales de cultivo, aunque sí desde el punto de vista comparativo entre las variantes.

Consideraciones:

Para su estudio, los cálculos de los resultados se han extrapolado a una hectárea completa y los datos de costes generales aplicables a cada una de las variantes, se han basado en estudios económicos de INTIA e incluyen entre otros, la instalación de riego por goteo en finca y fertirrigación. Posteriormente se ha ajustado la inversión en plantación y los costes de poda, aclareo, recolección, etc, en función de los datos registrados en las diferentes variantes.

Coste de plantación

El número de plantas por hectárea, su formato y el empleo de estructura de apoyo o no, son los parámetros más influyentes en los valores totales de inversión en el momento de la plantación.

Por tanto las variantes que necesitan estructura de apoyo y emplean árboles preformados (variantes 6 y 7) son las más caras de implantar, rondando los 12.000 euros/ha.

Cuadro nº 2. Producción acumulada al 7º año de la plantación. Datos en kg/ha.

	2008	2009	2010	2011	2012	Acu. 2008-12
Variante 1	3.241	9.338	19.641	44.583	24.404	101.207
Variante 2	5.080	12.595	21.987	51.058	29.366	120.086
Variante 3	7.388	17.643	24.417	54.890	31.606	135.943
Variante 4	10.917	26.878	25.128	50.917	30.343	144.183
Variante 5	15.256	31.595	21.750	48.213	33.275	150.089
Variante 6	21.582	26.610	18.939	53.623	29.897	150.652
Variante 7	19.715	32.661	19.771	54.631	31.415	158.193

Cuadro nº 3. Resultado económico al 7º año de la plantación. Balance de ingresos y gastos.

		Costos 1 al 7º año	Ingresos 1 al 7º año	Resultado
Variante 1	Despuntando en plantación y 1º y 2º año	27.853	25.531	- 2.322
Variante 2	Despuntando en plantación y 1º y 2º año	30.027	30.452	425
Variante 3	Despuntando en plantación y 1º y 2º año	33.441	34.600	1.160
Variante 4	Sin despuntar 1º y 2º año, si en plantación	32.728	38.347	5.619
Variante 5	Sin despuntar 1º y 2º año, si en plantación	35.861	40.776	4.915
Variante 6	Arbol con dos ejes y sin despuntes	37.538	43.325	5.787
Variante 7	Arbol preformado sin despuntes	39.946	44.921	4.975



Plantación de variante 6 (izda.) y variante 7 (dcha.)

Coste anual en plena producción, 7º año

Los costes anuales en plena producción son muy parecidos en todas las variantes, solamente la nº 1 con un marco entre árboles de dos metros, tiene un coste de mantenimiento algo inferior.

En estos costes, no se ha incluido el seguro agrario.

AÑO DE RETORNO

El año de retorno es aquel en el que los ingresos acumulados superan a la inversión total realizada. Es en definitiva el momento en el que la inversión de los primeros años, queda amortizada.

Las variantes donde se interviene muy poco en poda durante los primeros años, son aquellas que antes llegan al año de retorno (el 5º), incluso en aquellas variantes de mayor inversión por el empleo de estructura de apoyo.

Los datos de ingresos, se han obtenido multiplicando las producciones obtenidas clasificadas en los calibres 60-75 y > 75 multiplicados por el precio medio obtenido por estos calibres durante el periodo estudiado.

RESULTADOS DEL PERIODO ESTUDIADO: 7 AÑOS

El método utilizado para los ingresos, ha sido como en el caso anterior, mediante precios medio aplicados a los calibres obtenidos por cada variante. Así al séptimo año de cultivo la única variante que no ha llegado todavía al año de retorno es la del eje central con marco de 4x2 y despuntes anuales en el periodo de formación.

Las variantes con árboles preformados y estructura de apoyo junto a las que emplean árboles estándar pero baja intervención de poda, resultan ser las más rentables en el periodo observado, (Cuadro nº 3)

Variante 6. Etapas principales de la formación.



Foto 1ª: Poda 1º año. 2ª: Poda 2º año. 3ª: Poda 3º año. 4ª: Flores al cuarto verde. 5ª: Producción al cuarto verde.

Variante 7. Etapas principales de la formación.



Foto 1ª: Poda 1º año. 2ª: Poda 2º año. 3ª: Poda 3º año. 4ª: Flores al cuarto verde. 5ª: Producción al cuarto verde.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La baja intervención en poda en el periodo de formación, junto con el empleo de mayores densidades de plantación, inducen a un periodo de amortización de la inversión más corto.

A mayor densidad de plantación, menor vigor.

El calibre de los frutos viene determinado fundamentalmente por la producción obtenida, más que por el sistema de formación empleado.

Como consecuencia:

♦ La combinación de podas agresivas en el periodo de formación junto con densidades de plantación bajas, resultan **totalmente desaconsejables**, ya que, aunque requieren una menor inversión y un menor coste de poda y aclareo, obtienen menor producción, por tanto menor productividad y como consecuencia un periodo de amortización de la inversión más largo y menor rentabilidad en el periodo estudiado.

♦ **Las variantes con poca intervención de poda** en el periodo de formación se caracterizan por:

- Mayores gastos en formación (atado de ramas a la estructura y colocación de cañas) y aclareo.
- Mayor producción y por tanto mayor productividad por área de tronco.
- Mayor inversión en las variantes con estructura de apoyo.

- Un periodo de amortización de la inversión más corto.
- En los siete años estudiados, mayor rentabilidad.

No existiendo diferencias de rentabilidad entre las variantes que reúnen las anteriores características (4, 5, 6 y 7), hay que considerar que, teniendo en cuenta el volumen de los árboles, las formaciones con árbol preformado (6 y 7) permitirían una mayor densidad de plantación, reduciendo la anchura de la calle y como consecuencia posibilitando mayores producciones. Además este tipo de formaciones permiten el empleo de nuevas técnicas de mecanización del cultivo (poda con discos, recolección,...) y una mayor eficacia de los tratamientos fitosanitarios.



AGRADECIMIENTOS

INTIA agradece al personal de la Finca del Gobierno de Navarra en Cadreita por su dedicación y al Grupo AN y la SAT Araciel por su colaboración

**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 Sabiñán, 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.