

**Se comparan los costos variables en pimiento con distintos tipos de poda y entutorado vertical en Almería**

## Costos variables en cultivo de pimiento

M.C. SALAS; M. URRESTARAZU;  
E. CASTILLO Y J.J. BERENGUER

*Dpto Prod. Vegetal, Univ. Almería;*

*Est. Experimental La Nacla. Caja Rural de Granada.*



Según datos de la Consejería de Agricultura y Pesca (2000), Almería cuenta con 8522 ha de superficie de pimiento. Las condiciones de producción invernal de pimiento no son las ideales, sería necesario utilizar técnicas para mejorar las condiciones agroambientales. La poda y el entutorado se presentan como una práctica cultural necesaria, intensa y frecuente, siendo una técnica útil

**Pimiento entutorado en un ensayo varietal.**

para mejorar las condiciones de cultivo en invernadero y, en consecuencia, la obtención de producciones de una mayor calidad comercial. Existen estudios que demuestran que incrementos en la radiación solar interceptada por el cultivo en pimiento, mejoran la calidad aumentando el tamaño y peso de los frutos (Castilla, 1996) y los tratamientos fitosanitarios son más eficaces, y la recolección

es más rápida (Jurado, 1999). Sin embargo la poda no debe ser excesiva porque la radiación solar pueden afectar negativamente a la calidad de los frutos y, la eliminación de masa foliar en pimiento supone una reducción de la cosecha (Muro et al., 1994). Según las ventajas enunciadas, la poda y colocación de tutores se presenta como una alternativa para la obtención de pimientos de mayor calidad (Urrestarazu et al., 2002), sin embargo el aspecto realmente negativo de ambas labores culturales es sin duda el coste invertido en mano de obra. Por ello es necesario conocer la relación entre el incremento de los ingresos por una mayor calidad de los frutos y la mayor inversión en mano de obra, y conocer hasta donde es posible llegar en este tipo de labores.

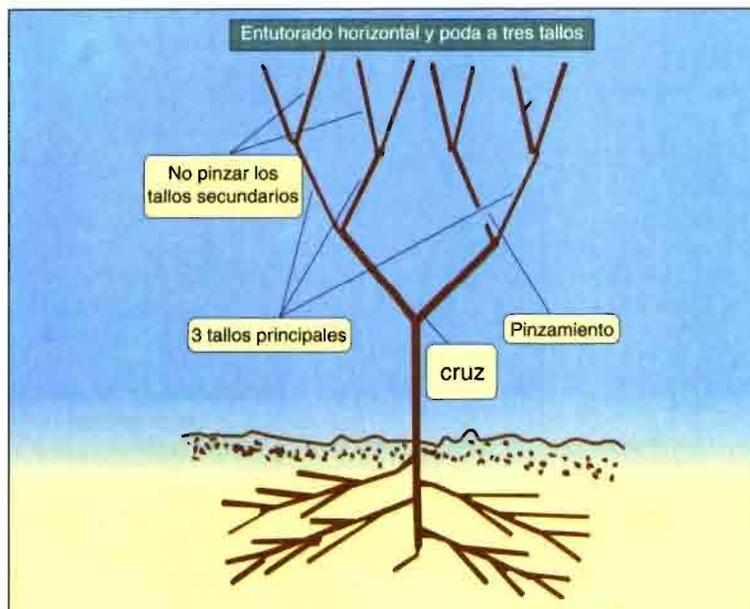
A la producción de pimiento podemos imputarle, al menos en España, los mismos problemas que al resto de la producción de hortalizas; siguiendo a Caballero (1991), se pueden resumir en: abonados irracionales, tendientes a lograr el máximo técnico en lugar del óptimo económico; elevado empleo de productos fitosanitarios, el alto coste de la desinfección del suelo y de las semillas y, sobre todo, emplear técnicas muy intensivas en mano de obra, cuando sería posible una expansión de la mecanización.

En el cuadro I se resumen estimaciones de costos variables de producción de pimiento en dos ubicaciones españolas distintas (Almería, Valencia), y los correspondientes porcentajes de los cos-

**Cuadro 1:****Resumen de costes variables en pimiento ( $E \cdot m^2$ ) y porcentaje de ellos absorbidos por mano de obra (varios autores)**

Autor, lugar, fecha	Coste variable ( $E \cdot m^2$ )	% mano de obra
Almería (Cañero et al, 1994)	0,83	39,3
Valencia (Caballero et al., 1992)	1,86	48,8
Almería (Navas, 1999)	1,95	46,9
Tortosa, 1999	2,34	52
Italia (Silverio & Gallerani, 1992)	**	36

Fuente: Varios autores

**Figura 1:****Detalle del tratamiento  $T_0$ , sistema de poda tradicional a tres tallos con tutores horizontales**

■ En Almería, las condiciones de producción invernal de pimiento no son las ideales, sería necesario utilizar técnicas para mejorar las condiciones agroambientales

**Cuadro 2:****Mano de obra empleada en las labores realizadas a un cultivo de pimiento c.v. Cuzco en el ciclo de otoño-invierno 2000-01, con poda a tres tallos y entutorado vertical. Un jornal de 8 horas  $\cdot$  día<sup>-1</sup>, con un salario de 30,05  $E \cdot$  día<sup>-1</sup>.**

Labores	Nº jornales $\cdot$ ha <sup>-1</sup>	$E \cdot$ ha <sup>-1</sup>	%
Poda y entutorado	192	5774	54,7
Recolección	75	2262	21,5
Tratamientos	24	719	6,8
Escardas y aporcados	16	468	4,4
Plantación	14	434	4,1
Eliminación de la plantación	14	434	4,1
Fertirrigación	8	239	2,3
Encalado	7	218	2,1
Total	351	10548	100,0

tos atribuibles a mano de obra. El estudio de Cañero et al. de 1994, realizado sobre los costes variables de la producción del pimiento cultivado en invernadero de plástico en la provincia de Almería, los sitúa los costes variables totales en 0,83  $E \cdot m^2$  en la campaña 1991-1992. El factor de producción más importante es la mano de obra, representando casi el 40% de los costes variables del cultivo. Evidentemente, su importancia depende tanto del nivel de empleo como del precio de este factor. No obstante, no hay que olvidar que, en la zona en que se ha realizado el estudio, la mayor

parte de las explotaciones son de carácter familiar y, por tanto, el gasto invertido en la mano de obra queda amortiguado, en parte, con el autoempleo de los propietarios de la explotación.

En Italia, Siviero y Gallerani (1992) estimaron que el coste en la mano de obra en un cultivo en invernadero sería algo menor, al situarlo en un 33,4% de los costes totales, o bien, el 36,0% de los costes variables. Sin embargo, Caballero et al. (1992), a partir de los datos de un estudio realizado en la zona de Valencia, llegan a porcentajes muy superiores (48,8%).

Es evidente que los costes de producción están muy influenciados por las circunstancias agrosociales de cada zona. En Valencia se presentan notables diferencias con respecto a Almería. En efecto, mientras en Almería la producción es invernal, en Valencia se produce en verano, lo que le permite casi doblar las producciones de Almería.

**Cuadro 3:****Gastos en fertilizantes para un cultivo de pimiento c.v. Cuzco en el ciclo de otoño-invierno 2000-01 con poda a tres tallos y entutorado vertical**

Fertilizante	Gasto de producto (E)	Precio (E)	E · ha <sup>-1</sup>
Nitrato de calcio	5,46	0,29	289
Nitrato potásico	4,22	0,48	373
18-18-18	1,54	1,02	289
13-40-13	1,16	1,00	216
Fosfato monoamónico	1,03	0,62	120
Nitrato amónico	0,57	0,22	24
Ácido nítrico	0,50	0,33	30
Sulfato de magnesio	0,31	0,39	24
Ácido fosfórico	0,92	0,48	84
Ácidos húmicos	0,30	3,31	180
Microelementos	0,09	7,72	132
Quelato de Hierro	0,01	21,74	42
Total			1803

Todos los autores coinciden en que la mayor necesidad de mano de obra se produce en la recolección, seguida de la poda y entutorado, y las diversas intervenciones de tratamientos, riegos, etc. No obstante, no es desdeñable la mano de obra dedicada al montaje del invernadero, la preparación comercial del producto y la eliminación del cultivo una vez finalizado. En el estudio de Almería, el segundo factor en orden de importancia en el coste es el empleo de agroquímicos. Dentro de éstos se puede comprobar el alto valor de los productos fitosanitarios (49,3%), seguido de los ferti-

lizantes (38,5%). El tercer factor en importancia es el coste de las plantas o semillas. El cultivo del pimiento es, en Almería, el que sufre una mayor incidencia de este factor en el coste total, segui-

■ **El factor de producción más importante es la mano de obra, representando casi el 40% de los costes variables del cultivo. Su importancia depende tanto del nivel de empleo como del precio de este factor**

do del cultivo de pepino holandés, en el que el coste de la semilla representa el 16% de los costes variables totales, y a mucha distancia de otros cultivos como tomate, judía verde, calabacín, etc. (Cañero et al., 1994).

Estudios más recientes (Navas et al. 1999) indican que los gastos en el cultivo de pimiento en invernadero en Almería alcanzan hasta 1,95 E·m<sup>-2</sup>, ocupando la mano de obra el 46,9% de los gastos variables, para un rendimiento de 7 kg·m<sup>-2</sup>. Otras fuentes (Tortosa, 1999), consideran gastos variables aún más elevados, con un gasto en mano de obra del 52% de los gastos variables totales (cuadro 1).

**Cálculo de los gastos variables de un cultivo de pimiento con poda vertical a tres tallos**

El experimento utilizado para el cálculo de los gastos variables de un cultivo de pimiento (*Capsicum annuum* L.) se realizó en un invernadero localizado en el poniente de la provincia de Almería, con orientación Norte-Sur, al igual que las líneas de cultivo y con estructura tipo Almería. La variedad de pimiento utilizada fue Cuzco tipo California para ser cosechado en rojo. El cultivo se realizó en enarenado tradicional con un marco de plantación de 1 m entre líneas y 0,5 m entre plantas (2 plantas m<sup>-2</sup>), con poda vertical, dejando tres tallos por planta y en el ciclo de otoño-invierno, se tras-

**PHEROBANK®**

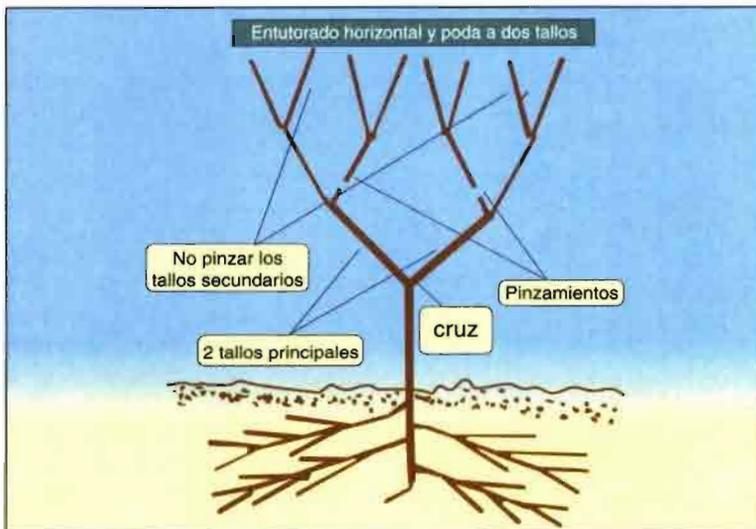
La colección de feromonas de alta calidad más grande del mundo  
Disponibles más de 400 feromonas listas para ser utilizadas  
25 años de experiencia nos avalan

OpenNatur, representante oficial de las feromonas de **PHEROBANK**



OpenNatur, S.L.  
Juli César, 3  
25003 Lleida  
Tel. 973 289 309  
Fax 973 289 508  
[www.opennatur.com](http://www.opennatur.com)  
[info@opennatur.com](mailto:info@opennatur.com)



**Figura 2:****Detalle del tratamiento T<sub>1</sub>, sistema de poda tradicional a dos tallos con tutores horizontales**

niendo en cuenta los costes por jornal (30,05 E · día<sup>-1</sup>), calculamos los E · m<sup>-2</sup> para cada labor a lo largo del ciclo de cultivo, y la suma de todas ellas se corresponde con los costes totales invertidos en mano de obra.

Los gastos en fitosanitarios se calcularon para cada uno de los tratamientos aplicados considerando la dosis, gasto y precio de materia activa por tratamiento. De igual manera se realizó para calcular el gasto de los fertilizantes (cuadro 3). También se ha considerado el concepto de "otros gastos" que incluye todos aquellos gastos no contemplados en los apartados anteriores (cuadro 4).

En el cuadro 5, se resumen los gastos variables totales tanto en E · ha<sup>-1</sup> como su distribución

**Cuadro 4:****Otros gastos para un cultivo de pimiento c.v. Cuzco en el ciclo de otoño-invierno 2000-01 con poda a tres tallos y entutorado vertical. Precios con el I.V.A. (7%) incluido.**

Concepto	Gasto ( E · 9000m <sup>2</sup> )	Precio	E · ha <sup>-1</sup>
Semillero	18564 plantas	0,05 E · planta <sup>-1</sup>	1042
Semillas	19000 semillas	0,19 E · plantas <sup>-1</sup>	4073
Rafia	200 kg	1,32 E · kg <sup>-1</sup>	294
Agua	18 horas	10,82 E · hora <sup>-1</sup>	216
Trampas para insectos	12 bolsas	10,82 E · hora <sup>-1</sup>	346
Gasoil	210 litros	0,58 E · litro <sup>-1</sup>	135
Cal	40 sacos	1,80 E · saco	80
Transporte	48060 kg <sup>-1</sup>	0,02 E · kg <sup>-1</sup>	802
Retirada de residuos agrícolas	6 portes	21,04 E · porte <sup>-1</sup>	140
Total			6926

plantó el 7 de julio 2000 y se terminó el 7 de febrero del 2001.

Para conocer el gasto invertido en mano de obra consideramos que un jornal consta de 8 horas de trabajo. Por último se desglosaron las labores practicadas en el cultivo, especificando el número de jornales que requiere cada labor a lo largo de todo el ciclo, donde se incluyen los jornales empleados en el destallado y entutorado, recolección, tratamientos fitosanitarios, escardas y aporcados, plantación, eliminación de la plantación y encalado (cuadro 2). Conociendo el número de jornales para cada labor y te-

**Microaspersores mini-wobbler®**

Para cultivos hortícolas e invernaderos.  
Novedosa acción giratoria excéntrica "wobbler". Distribución uniforme a presiones reducidas. Marco recomendado de espaciamiento de hasta 6 x 6 m.  
Mínima pérdida por evaporación.

Garantía de cinco años en boquillas.

Con la garantía y seriedad de:  
**Copersa**

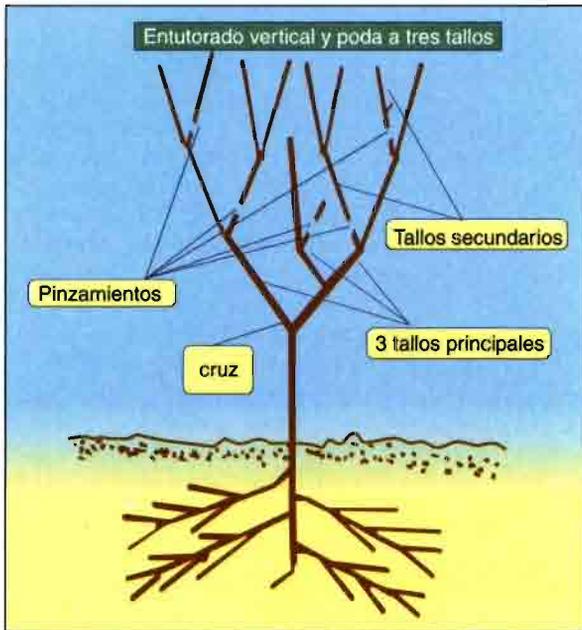
Apartado de Correos, 140. 08340 - Vilassar de Mar (Barcelona). Tel: 902 10 33 55 \* Fax: 937 59 50 08 \* E-mail: riegos@copersa.com \* Web: www.copersa.com



**Senninger**

**Figura 3:**

**Detalle del tratamiento  $T_2$ , sistema para poda a tres brazos con tutores verticales o tipo "holandés"**



en porcentaje. El mayor gasto es en concepto de mano de obra alcanzando casi el 47% de los gastos totales, coincidiendo con numerosos autores (Caballero et al., 1992; Navas et al., 1999; Tortosa, 1999). En segundo lugar con más del 30% de los gastos aparece el concepto de otros gastos. Es destacable el gasto en productos fitosanitarios con un 14,5%, coincidiendo con lo descrito por otros autores.

### Evaluación de los gastos según el tipo de poda y entutorado

Tradicionalmente en las plantas de pimiento se realizan dos tipos de entutorados: horizontal o "en seto" y vertical u "holandés". El entutorado horizontal o en seto (Figuras 1 y 2), es el más utilizado en el poniente almeriense por su fácil y rápido manejo, además del ahorro de espacio y de mano de obra que se le atribuye. El principal inconveniente de este sistema es la poca ventilación del cultivo, pudiendo aparecer en épocas de elevada humedad, pro-

**Cuadro 5:**

**Gastos variables totales para un cultivo de pimiento c.v. Cuzco en el ciclo de otoño-invierno 2000-01 con poda a tres tallos y entutorado vertical**

Concepto	E · ha <sup>-1</sup>	%
Mano de obra	10548	46,8
Fitosanitarios	3258	14,5
Fertilizantes	1803	8,0
Otros gastos	6926	30,7
Total	22535	100,0

blemas de pudrición por hongos y bacterias. El entutorado vertical o tipo "holandés" (Figuras 3), utiliza tutores verticales y sólo se dejan dos o tres ramas principales por planta, podándose todas las laterales que van apareciendo. Luego cada tallo, a medida que va creciendo, se va enrollando al hilo vertical, que se fija al emparrillado y que sirve como soporte para la planta. La ventaja de esta forma de poner los tutores y poda se asocia a la mejor calidad de los frutos (Urrestarazu et al., 2002), ya que conseguimos una mayor iluminación y aireación de la planta. Con este sistema se facilita también la recolección y los tratamientos fitosanitarios. Sin embargo, supone un aumento del gasto en mano de obra y, por otra parte, la excesiva manipulación supone un mayor riesgo en la transmisión de virus y, las heridas ocasionadas en la labor de poda sirven como puerta de entrada a microorganismos patógenos (Agulla, 1998). A su vez se realizan diferentes combinaciones de poda de la planta, que normalmente cada una va asociada a una forma de colocar los tutores.

**■ Es necesario conocer la relación entre el incremento de los ingresos por una mayor calidad de los frutos y la mayor inversión en mano de obra y conocer hasta dónde es posible llegar en este tipo de labores**

En el ensayo se realizaron dos tipos de entutorado y dentro de ellos dos tipos de poda, según el número de tallos que se dejan en la planta y la intensidad de la poda. Los tratamientos  $T_0$  y  $T_1$ , representan la conducción tradicional del cultivo de pimiento. En  $T_0$  (Figura 1) se realiza una única poda en la "cruz". Una vez que los primeros tallos tienen una longitud de 10-15 cm, ya no se realizan más podas, dejando crecer libremente a las plantas. Tampoco eliminaremos las hojas o brotes hijos que salgan por debajo de las tres ramas de la "cruz" de la planta. El entutorado utilizado es el horizontal o en seto. En el tratamiento  $T_1$  (Figura 2) se realiza el mismo tipo de entutorado que en el anterior y, solo se diferencia en el manejo de la poda donde se dejan solo dos tallos principales. Tanto en el tratamiento  $T_2$  como  $T_3$ , realizaremos una poda en la "cruz" una vez que los primeros tallos tienen una longitud de 10-15 cm, intentando dejar en las plantas de  $T_2$  (Figura 3) los tres tallos principales o guías más fuertes, y dos para  $T_3$ . Para los sistemas de poda a tres y dos brazos que acabamos de describir, se impone el entutorado vertical u "holandés". Pero para estos dos últimos tratamientos, a diferencia de los primeros ( $T_0$  y  $T_1$ ), si seguiremos podando los tallos principales hasta el final del cultivo.

En cualquier caso todo los cultivos de pimiento en Almería son podados y entutorados en mayor o menor medida. Posteriormente se analizan los ingresos,

**Cuadro 7:**

**Gastos variables totales (E · ha<sup>-1</sup>) analizados en pimiento c.v. Cuzco en el ciclo de otoño-invierno 2000-01, para diferentes tratamientos de poda y entutorado**

Tratamiento	Mano de obra				Fitosanitarios, fertilizantes y otros gastos	Total
	Poda	Entutorado	Recolección n	Otros		
T <sub>0</sub>	158	1632	4125	2512	11987	20412
T <sub>1</sub>	212	1604	3910	2512	11987	20225
T <sub>2</sub>	2651	3123	2262	2512	11987	22535
T <sub>3</sub>	1847	2077	1857	2512	11987	20280

T<sub>0</sub>, T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub> y T<sub>3</sub> se corresponden con entutorado horizontal a tres tallos, horizontal a dos tallos, vertical a tres tallos y vertical a dos tallos respectivamente.

los que están en función de la calidad del fruto que se obtiene según el tipo de poda y entutorado, con ellos será posible conocer el sistema más beneficioso para el desarrollo de un cultivo de pimiento en nuestras condiciones.

#### **Análisis de los gastos en mano de obra**

En este apartado solo se reflejan las diferencias en las labores de recolección, poda y entutorado, ya que son las únicas labores que no son comunes entre los cuatro tratamientos realizados. De esta manera, obtendremos las diferencias que existen en el consumo de mano de obra para aquellas labores de cada sistema de poda y entutorado. El resto de necesidades de mano de obra para el cultivo de pimiento se calcularon en el apartado anterior. Analizando los

jornales invertidos en la poda (cuadro 6) se observan grandes diferencias en las necesidades de mano de obra para las diferentes conducciones del cultivo. Por una parte los tratamientos T<sub>0</sub> y T<sub>1</sub>, a los que se les practicó una única poda, tienen muy pocas necesidades de mano de obra en esta tarea (5,2 y 7,1 jornales ha<sup>-1</sup>, respectivamente). Sin embargo en los tratamientos T<sub>2</sub> y T<sub>3</sub> las necesidades de mano de obra son mucho mayores y, de ambos aquel con poda a tres tallos (T<sub>2</sub>) tiene mayores necesidades en mano de obra, 88,2 jornales ha<sup>-1</sup>, que el tratamiento con poda a dos tallos (T<sub>3</sub>) con 61,5 jornales ha<sup>-1</sup>.

Observando el cuadro 7, en la colocación de tutores ocurre exactamente lo mismo que en la poda. Es decir, que los tratamien-

tos T<sub>0</sub> y T<sub>1</sub>, con entutorado horizontal, tienen muy pocas necesidades de mano de obra para la colocación de tutores. Sin embargo, los tratamientos T<sub>2</sub> y T<sub>3</sub> tienen unas necesidades de mano de obra mucho mayores y, dentro de estos últimos, el tratamiento con poda a tres tallos (T<sub>2</sub>) tiene aún mayores (103,9 jornales ha<sup>-1</sup>) que el tratamiento con poda a dos tallos, T<sub>3</sub> (69,1 jornales ha<sup>-1</sup>). Estos resultados están en concordancia con la idea que asocia un mayor gasto en mano de obra y la poda y entutorado vertical.

Sin embargo, en la recolección ocurre justo lo contrario que lo descrito anteriormente. Las necesidades en mano de obra son mayores para las plantas con entutorado horizontal (T<sub>0</sub> y T<sub>1</sub> con 137,3 y 130,1 jornales ha<sup>-1</sup> respectivamente) que para los tratamientos con entutorado vertical (T<sub>2</sub> y T<sub>3</sub> con 75,3 y 61,8 jornales ha<sup>-1</sup>, respectivamente). Ello es así, porque la recolección de las plantas de los tratamientos con tutores horizontales se ve dificultada por lo poco visibles que están sus frutos y por el entramado que algunos frutos forman con los tallos y con los tutores.

Haciendo el análisis conjunto de todos los gastos de mano de obra invertida en las tres labores: poda, entutorado y recolección, se observa que el tratamiento T<sub>2</sub> es el que mayores necesidades en mano de obra presenta con 267,4 jornales ha<sup>-1</sup>, seguido del tratamiento con poda y entutorado tradicional

**Cuadro 6:**

**Mano de obra (jornales ha<sup>-1</sup>) necesaria en un cultivo de pimiento c.v. Cuzco en el ciclo de otoño-invierno 2000-01, para diferentes tratamientos de poda y entutorado**

Tratamiento	Poda	Entutorado	Recolección	Total
T <sub>0</sub>	5,2	54,3	137,3	196,8
T <sub>1</sub>	7,1	53,4	130,1	190,5
T <sub>2</sub>	88,2	103,9	75,3	267,4
T <sub>3</sub>	61,5	69,1	61,8	192,4
DMS <sub>0,05</sub>	3,9	4,2	28,1	30,4
DMS <sub>0,01</sub>	5,7	6,0	40,9	44,3

T<sub>0</sub>, T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub> y T<sub>3</sub> se corresponden con entutorado horizontal a tres tallos, horizontal a dos tallos, vertical a tres tallos y vertical a dos tallos respectivamente. DMS<sub>0,05</sub> y DMS<sub>0,01</sub> diferencia significativa mínima al 95% y 99%, respectivamente. Un jornal de 8 horas día<sup>-1</sup>.

**Cuadro 8:****Ingresos totales y por calibres ( $E \cdot m^2$ ) de un cultivo de pimiento c.v. Cuzco, en el ciclo completo de otoño-invierno 2000-01, para diferentes tratamientos de poda y entutorado**

Tratamiento	Categoría						Total
	Extra		I			II	
	GG	G	GG	G	M		
T <sub>0</sub>	0,13	0,69	0,61	1,17	1,02	1,32	4,99
T <sub>1</sub>	0,06	0,80	0,76	1,08	1,07	1,34	4,92
T <sub>2</sub>	0,41	1,29	1,21	2,14	0,89	0,93	6,99
T <sub>3</sub>	0,33	1,19	1,29	1,66	0,87	0,66	5,99
DSM 0,05	0,22	---	0,60	0,36	---	0,29	1,02
DSM 0,01	0,32	---	---	0,53	---	0,42	1,49

GG (90-110 mm); G (70-90 mm); M (50-70 mm); Categoría II (<50 mm); Total incluye los frutos considerados no comerciales. T<sub>0</sub>, T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub> y T<sub>3</sub> se corresponden con entutorado horizontal a tres tallos, horizontal a dos tallos, vertical a tres tallos y vertical a dos tallos respectivamente. DSM<sub>0,05</sub> y DSM<sub>0,01</sub> diferencia significativa mínima al 95% y 99%, respectivamente.

(T<sub>1</sub>) con 196,8 jornales ha<sup>-1</sup>. Por último, la poda a dos brazos y entutorado horizontal (T<sub>1</sub>) es la que menos mano de obra emplea. Existiendo diferencias significativas al 99% entre los diferentes de sistemas de conducción (cuadro 6).

Resumiendo, las necesidades en mano de obra para las labores de poda y entutorado son mayores en los tratamientos con poda y entutorado vertical, pero los tratamientos con poda y entutorado horizontal tienen un mayor consumo de mano de obra en la recolección, resultados que están de acuerdo con autores como Agulla (1998).

**Análisis de los ingresos según el tipo de poda y entutorado**

Sin duda los ingresos que se obtengan en cada tipo de poda y entutorado dependerán de la calidad y precocidad que seamos capaces de alcanzar con cada sistema de conducción. Para conocer los ingresos que se obtienen de cada uno de los tratamientos se calibran los frutos para obtener así las producciones ( $g \cdot m^{-2}$ ) por calibres. A continuación se calculan los ingresos por calibre y tratamiento multiplicando dichas producciones por el precio de venta de cada uno de los calibres. Los precios de venta utilizados son los obtenidos para pimiento tipo California comercializados por Almerisol S.C.A. en la campaña 2000-2001. Una vez que

tengamos los ingresos ( $E \cdot m^{-2}$ ) de todas las recolecciones, los sumaremos para obtener los ingresos totales en función de los calibres para los diferentes sistemas de poda y entutorado (cuadro 8).

Analizando los ingresos totales y por calibres según el tipo de poda y entutorado realizado, las diferencias entre los distintos tratamientos son muy similares a las obtenidas en la producción total y por calibres. El tratamiento con mayor producción para los calibres de mejor calidad es T<sub>2</sub> seguido de T<sub>3</sub>, y son estos los que mayores ingresos generan. En la cuadro 8, se observa que los mayores ingresos ( $E \cdot m^{-2}$ ) se obtienen para el tratamiento T<sub>2</sub> seguido de T<sub>3</sub>, por encima de T<sub>0</sub> y T<sub>1</sub>, que son

similares entre sí, con diferencias significativas al 99% entre los tratamientos. Por otra parte, si comparamos los tratamientos T<sub>2</sub> y T<sub>3</sub>, los ingresos son mayores para T<sub>2</sub>, pero hay que considerar que las plantas de este tratamiento tenían dos tallos más por metro cuadrado que las plantas de T<sub>3</sub> y aún así, este último tratamiento tiene unos ingresos muy elevados. Llegado a este punto cabe la posibilidad de plantear un experimento en el que se evalúe el sistema T<sub>2</sub> de nuestro ensayo, frente a otro tratamiento en el que las plantas estuviesen podadas también a dos tallos pero con 3 plantas·m<sup>2</sup> para obtener el mismo número de tallos m<sup>2</sup>. De esta manera comprobaríamos si seguimos teniendo los mismos in-

**Cuadro 9:****Beneficios ( $E \cdot m^2$ ) analizados en pimiento c.v. Cuzco en el ciclo de otoño-invierno 2000-01, para diferentes tratamientos de poda y entutorado**

Tratamiento	Ingresos	Gastos	Beneficios
T0	4,99	2,04	2,95
T1	4,92	2,02	2,90
T2	6,99	2,25	4,74
T3	5,99	2,03	3,96
DSM 0,05	1,02	---	1,00
DSM 0,01	1,48	---	1,45

T<sub>0</sub>, T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub> y T<sub>3</sub> se corresponden con entutorado horizontal a tres tallos, horizontal a dos tallos, vertical a tres tallos y vertical a dos tallos respectivamente. DSM<sub>0,05</sub> y DSM<sub>0,01</sub> diferencia significativa mínima al 95% y 99%, respectivamente



gresos por tallo que en nuestro estudio, en este caso hipotético obtendríamos más ingresos  $m^{-2}$  que con el tratamiento  $T^2$  de nuestro ensayo.

### Análisis de los beneficios

Ya cuantificados los ingresos totales y los gastos variables totales para cada uno de los tratamientos, es necesario calcular quien proporciona mayores beneficios. Para ello, se deben considerar los gastos en poda, entutorado y recolección específicos para cada una de las formas de conducir las plantas, pero además sumarle el resto de los gastos variables comunes a cualquier tipo de conducción, no se consideran los gastos de amortización de la infraestructura. Los beneficios finales estarán en función de los precios de venta y para las condiciones particulares de nuestro cultivo. En la cuadro 9 se aprecia que los mayores beneficios se obtienen para el

tratamiento  $T_2$  seguido del tratamiento  $T_3$ . En los tratamientos con poda y entutorado horizontal se observa una disminución de los ingresos respecto  $T_2$  y  $T_3$ , siendo dichos beneficios de 2,95 y 2,90  $E \cdot m^{-2}$  para  $T_0$  y  $T_1$ , respectivamente. Es interesante resaltar que en el tratamiento  $T_3$ , con producciones totales y comerciales menores que  $T_0$  y  $T_1$ , se obtienen mayores beneficios que con  $T_0$  y  $T_1$ . Los ingresos de  $T_3$  son mayores porque sus frutos son de mayor calidad y se cotizan a mayor precio.

■ El segundo y tercer factor en orden de importancia en el coste es el empleo de agroquímicos y el coste de plantas o semillas respectivamente

La poda y el entutorado constituyen una práctica cultural necesaria, intensa y frecuente, útil para mejorar las condiciones en invernadero, con la obtención de producciones de una mayor calidad comercial.

Resumiendo, a pesar que inicialmente los costes de producción son mayores para los tratamientos con poda y entutorado vertical ( $T_2$  y  $T_3$ ), los beneficios que se obtienen para estos tratamientos son aún mayores dado que la calidad obtenida en sus frutos es considerablemente mejor y, por lo tanto, los ingresos también deberían ser más altos. De esta manera, se confirma la idea de que la poda y entutorado vertical tiene mas gasto en mano de obra pero se demuestra que se compensa con la disminución de mano de obra en la recolección y la mejora en la calidad. Todos los cálculos han sido realizados para las condiciones particulares de nuestro ensayo, ahora bien siempre estará condicionado a los precios medios de mercado que se alcancen en cada campaña. Según se observa en la cuadro 9, los mayores beneficios se obtienen en el tratamiento  $T_2$  (entutorado vertical y con tres tallos) seguido de  $T_3$  (tutores verticales y dos tallos), y los menores en la poda a dos tallos y los tutores colocados horizontalmente ( $T_1$ ). Comparando el tratamiento  $T_2$ , el que mas beneficios reporta con el que menos ( $T_1$ ), el primero supera el 63% de beneficios con respecto al segundo. Con respecto a la poda de las plantas y la colocación de tutores verticales en el cultivo de pimiento, se puede concluir que la mejora en la calidad de la producción permitiría compensar el incremento en gastos de mano de obra.

### Para saber más...

- Castillo, J.E.; Salas, M.C.; Urrestarazú M.: Técnicas culturales y calidad de pimiento. In: Horticultura 159, marzo 2002, pp. 18-26

- Namesny, A. (Coord): Pimientos. Colección Compendios de Horticultura nº 9. Ediciones de Horticultura. 1996. 168 pp.

-Bibliografía completa bajo [www.horticom.com?53751](http://www.horticom.com?53751)