

ANÁLISIS PRODUCTIVO Y ECONÓMICO DE VARIOS SUPUESTOS EN UNA PLANTACIÓN DE NARANJOS VALENCIANOS

# El proceso de conversión a la citricultura ecológica

Dentro del contexto de la agricultura valenciana, tiene una importancia relevante el cultivo de cítricos. Las técnicas ecológicas aplicadas a la citricultura deben adaptarse a las singularidades del territorio. En estos momentos, surgen problemas concretos respecto a

fertilización y el manejo del suelo, el manejo de las cubiertas vegetales y la biodiversidad o la sanidad del cultivo. Se hacen así indispensables estudios del proceso de conversión para la puesta en marcha de nuevas plantaciones ecológicas.

A. Domínguez Gento<sup>1</sup>, R. Ballester<sup>2</sup>,  
J. Botella<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Estación Experimental Agraria de Carcaixent (IVIA).

<sup>2</sup> Unió de Llauradors i Ramaders.

**P**ara encontrar respuestas a posibles problemas que pudieran surgir en los procesos de conversión a agricultura ecológica del cultivo de los cítricos, se realizó un seguimiento durante cinco años a una parcela de naranjas de la variedad Navel Lane-Late, de más de diez años de edad, conducidas químicamente hasta septiembre del 2002, con un marco de plantación de 5,5 x 4 m. El suelo de la parcela es de textura arcillosa, con tendencia al exceso de humedad, por ello los árboles están plantados en mesetas, de 1 m aproximadamente de anchura, regándose por inundación. Se hicieron tratamientos diferenciados en este proceso de transformación, para poder observar la incidencia de las cubiertas vegetales o el trabajo del suelo, así como dos diferentes dosis de estiércol, comparándolo con un cultivo químico de similares características, como se describe a continuación:

- T1 = L+F1: sin cubierta + estiércol (24 t/ha al final del invierno).
- T2 = C+F2: con cubierta permanente + estiércol (24 t/ha al final del invierno + 6 t/ha en verano).

- T3 = L+F2: sin cubierta + estiércol (24 t/ha al final del invierno + 6 t/ha en verano).

- T4 = C+F1: con cubierta permanente + estiércol (24 t/ha al final del invierno).

- T5 = Q: cultivo químico.

Se han estudiado varios parámetros de la cubierta vegetal (cobertura, biomasa), suelo (evolución de la fertilidad), cultivo (producción, evolución de la nutrición, estado sanitario), y otros datos económicos y ecológicos. Se realizó un diseño en bloques al azar, con parcela elemental de seis árboles, para tratar estadísticamente los datos (con varios métodos, fundamentalmente

con Anova multifactorial).

Los datos recogidos desde finales de 2002 a 2006, servirán para analizar el conjunto de la conversión.

El período 2003 será considerado como el primer año de cultivo ecológico (año 0). Durante 2004 empezaron a aparecer los primeros síntomas de adaptación a las nuevas técnicas de cultivo, con los primeros problemas de plagas (pulgones), resemebrándose las cubiertas vegetales, dado que la primera siembra (2002-03) no acabó de cubrir completamente todas las parcelas (posiblemente por problemas de persistencia de her-



Cubierta de gramíneas (*Festuca*) y leguminosas.



Foto izquierda. Larva de *Coccinella septempunctata* sobre *Solanum nigrum*, depredador generalista indicador del aumento de la diversidad y del control natural. Foto derecha. Efectos de la helada del año 2005.

bicidas y sombreado). A partir de esta fecha la instalación de las coberturas se dió satisfactoriamente.

En 2005 sobrevino una helada fuera de lo común en la zona, dándose temperaturas cercanas a  $-10^{\circ}\text{C}$ . Debido a este acontecimiento, las producciones de ese año y del siguiente se vieron bastante afectadas. Además, no solo afectó a las producciones, sino también al estado vegetativo de la plantación en general, que se quedó sin brotación ese año, y le costó un año más recuperar su estado inicial. Por ello, las analíticas han quedado algo sesgadas, al producirse la helada en medio del período de estudio. De hecho, dado que el estudio continúa, aún están apareciendo algunos problemas que pueden relacionarse, al menos inicialmente, con esta exposición excesiva al frío, y que se analizarán en posteriores trabajos. A continuación, se exponen algunos de los resultados más relevantes en los cinco primeros años.

## Parámetros estudiados

### Cubierta vegetal

En 2002 se realizó una primera siembra de especies herbáceas (abonos verdes) en las superficies que se deseaban conducir mediante cobertura permanente. En la mezcla se utilizaron las siguientes especies: *Festuca arundinacea*, *Trifolium repens*, *Hedysarum coronarium*, *Melilotus officinalis*, *Medicago truncatula*, *Medicago nigra* y *Medicago sativa*. Tanto en 2003 como en 2004 hubo que resembrar algunas zonas de la parcela, debi-

do a las condiciones de sombreado producidas por los naranjos y al probable efecto residual de algunos herbicidas utilizados anteriormente. Una vez que la cubierta se implantó en la parcela correctamente, las especies que consiguieron sobrevivir a los cinco años de cultivo ecológico fueron: festuca, trébol blanco y, solo en algunas zonas, otras especies como la zulla, alfalfa o mielgas. Sin embargo, se ha podido comprobar cómo en condiciones de sombreado denso, tratamientos anteriores con herbicidas y en suelos muy arcillosos, la instauración de la cubierta es bastante lenta.

La biomasa aportada por cada siega ha sido mayor en el tratamiento T4, pero en general tampoco ha sido demasiado elevada, seguramente debido a la falta de cobertura y el sombreado que produce el cultivo. La media de producción de biomasa fresca por corte es de 14,30 t/ha (4,07 t/ha de materia seca). Si se realizan tres cortes anuales, la incorporación de biomasa producida gracias a la cubierta será, como media, de 42,90 t/ha de biomasa fresca y de 12,20 t/ha de materia seca. Este factor debería ser diferenciador con respecto a la conducción del cultivo sin cobertura, al menos en lo que respecta al contenido de la materia orgánica y humus, y la actividad biológica asociada a ambos.

No obstante, se ha notado una evolución positiva a lo largo de los cinco años, hacia una cobertura mayor, produciéndose también una sustitución de las cubiertas sembradas por especies silvestres de los géneros *Oxalis*, *Bromus*, *Hordeum*, o *Medicago*.

### Evolución de la fertilidad del suelo y de la plantación

No existen, de momento, diferencias significativas entre los diferentes parámetros de fertilidad del suelo, seguramente debido al corto período de este ensayo.

Los parámetros con una mayor estabilidad en el suelo, como pH, CE o carbonatos, han sido los que menos diferencias han tenido, y los que menos han evolucionado (sobre todo en la parcela química). La CE sí que ha disminuido en el caso ecológico, y los carbonatos en los dos supuestos.

Los valores de MO son elevados (por encima del 2%), pero la actividad enzimática no es excesivamente alta (próxima a  $150 \mu\text{g PNF/g y h}$ ). La MO ha aumentado más en los tratamientos T1, T2 y T3 que en el T4, no estando relacionado este aumento con la cubierta vegetal o la fertilización orgánica, sino más bien con el contenido inicial de la parcela. Las parcelas en ecológico se han comportado de igual forma, aumentando la materia orgánica en los campos que contenían cubierta vegetal. Las relaciones C/N son también más altas en las parcelas ecológicas.

En cuanto a los macroelementos, aunque se observan niveles dentro de la normalidad, incluso por encima en el caso del K y P, en los años de estudio han ido disminuyendo, en proporciones parecidas en el tratamiento químico y los diferentes ecológicos en el caso de N y P, y en mayor cantidad en el cultivo ecológico en el caso de K. En lo que respecta al Ca, este elemento ha disminuido en los cuatro tratamientos ecológicos, mientras que ha au-

mentado en el químico, posiblemente debido a aplicaciones de abonos que contienen cal. El Mg aumenta en todos los tratamientos, excepto en el T1, sin que exista una explicación científica para este decremento.

Los microelementos se encuentran en valores similares en ambos sistemas de cultivo, pero no todos evolucionan a lo largo del tiempo de igual forma. El Fe disminuye en ambos por igual, lo mismo que pasa con el Cu, mientras que el Zn aumenta, y espectacularmente en el T2 y en el químico. Tampoco para estos datos hay explicación coherente. Aunque las concentraciones de cationes son elevadas, las relaciones Ca/Mg, Ca/K y K/Mg, están dentro de los rangos óptimos.

En cuanto a la fertilidad del cultivo, tampoco se han podido encontrar diferencias significativas entre los diferentes tratamientos en estos primeros años, salvo en el alto valor de Fe en el T3. No obstante, se ven valores más altos de N y Ca en el cultivo químico, mientras que en el caso del K, Mg, Fe o Zn es al contrario. En ambos sistemas, se encuentran bajos contenidos de N, P y Zn; normales de K, Mg, Ca y Fe; y altos de Cu. La tendencia de los elementos es a reducir o aumentar con el mismo signo en las cinco tipologías de cultivo, a excepción del Fe que aumenta en los tratamientos ecológicos y disminuye en el químico, y del Cu en el que ocurre al contrario.

Como resumen, podemos ver cómo N, P y K disminuyen más despacio en las parcelas

con cubierta y en las que tienen una mayor dosis de estiércol; Mg y Ca disminuyen menos en el tratamiento químico; Fe aumenta más en las parcelas con cubierta o dosis de estiércol mayores, donde también baja más el Cu. No obstante, se ha observado en los años posteriores una tendencia clara a disminuir el contenido de N en los tratamientos ecológicos, efecto que se está estudiando en estos momentos.

## Evolución de la sanidad

Excepto en alguna situación inicial, en la que un crecimiento excesivo de pulgones fue controlado por parásitos y depredadores a los pocos días de su aparición, la problemática fitosanitaria ha sido la habitual en otras fincas de naranjos ecológicos. Tan sólo se han realizado tratamientos contra el piojo rojo de California (*Aonidiella aurantii*), a base de aceite mineral a una dosis del 2%. Durante los tres primeros años fueron dos para controlar la primera y la segunda generación, excepto en 2006 en que se realizó otro tratamiento de refuerzo.

## Análisis productivo y económico

El análisis productivo y económico se ha hecho analizando cada uno de los parámetros del cultivo a pie de campo, menos la recolección, que no se ha tenido en cuenta.

Para el cálculo de los costes, en los casos del riego y la poda, al ser técnicas generales y de difícil diferenciación entre el cultivo convencional y el ecológico, y no contar con suficientes años para separar los dos métodos principales de cultivo (convencional y ecológico), se han considerado iguales, realizando una media entre los años 2001 y 2006.

Como se puede observar en el **cuadro I**, las partidas más importantes en el cultivo son las de fertilización, poda y tratamiento de los restos, y control o manejo de las hierbas acompañantes o silvestres. Enfrentándolo con la conducción química, las partidas de fertilización y de manejo de hierbas son superiores en el cultivo ecológico (118,54% y 65,75%, respectivamente) mientras que la de sanidad disminuye en casi un 50%. El riego y la poda son partidas idénticas por las razones ya mencionadas.

Los costes de manejo de las hierbas se reparten a partes iguales entre la siega y el tra-

### CUADRO I.

Costes totales de producción por partidas a precios corrientes de 2006 en naranjas Navel Lane-Late ecológica y convencional de la finca de estudio.

Concepto	Convencional	Ecológico
<b>Costes variables (sobre 9 fc)</b>		
Materias primas	1.444,65 €	1.199,33 €
Riego (media 2001-2006)	276,65 €	276,65 €
Fertilizantes (químico, estiércol, abono foliar)	284,40 €	627,24 €
Insecticidas, fungicidas	754,00 €	195,00 €
Herbicidas	129,60 €	0,00 €
Semillas y plantas (setos, cubiertas vegetales)	0,00 €	100,44 €
Otras materias primas (plástico, etc.)	0,00 €	0,00 €
Costes variables de la maquinaria propia	180,00 €	180,00 €
Mano de obra	1.299,25 €	1.970,25 €
Riego (media 2001-2006)	157,25 €	157,25 €
Aplicación de fertilizantes	144,00 €	309,00 €
Tratamientos insecticidas y fungicidas	144,00 €	270,00 €
T. herbicidas/siegas y escardas mecánicas y manuales	216,00 €	504,00 €
Siembra, plantación y mantenimiento (setos, cubiertas)	0,00 €	92,00 €
Poda y otros trabajos (media 2001-2006)	638,00 €	638,00 €
Gastos certificación	0,00 €	41,25 €
Etiquetas y otros gastos	0,00 €	0,00 €
Certificado CAE-CV	0,00 €	41,25 €
<b>Total costes variables (sobre 9 fc)</b>	<b>2.923,90 €</b>	<b>3.390,83 €</b>
Interés del capital circulante	87,72 €	101,72 €
<b>Costes fijos (sobre 9 fc)</b>		
Costes fijos de la maquinaria propia	210,35 €	210,35 €
Amortización capital instalaciones		
Interés capital instalaciones		
Coste de mantenimiento de acequias	122,40 €	122,40 €
Renta de la tierra	810,00 €	810,00 €
Impuestos y seguros	496,00 €	496,00 €
Subvenciones (seguro, medidas agroambientales)	0,00 €	-351,59 €
<b>Total costes fijos (sobre 9 fc)</b>	<b>1.638,75 €</b>	<b>1.287,16 €</b>
<b>Total costes (por ha)</b>	<b>6.200,50 €</b>	<b>6.372,96 €</b>
<b>Producción media (kg/ha)</b>	<b>35.558,40 kg/ha</b>	<b>33.706,67 kg/ha</b>

Los datos convencionales son la media de las cosechas anteriores, mientras que los costes ecológicos son los que se han tomado durante el período de estudio.

bajo del suelo con tractor, debido a la elección del proceso de conversión por razones experimentales. Existen técnicas de manejo ecológico, como la siembra de cubiertas vegetales o la instalación de setos vivos que no son habituales en otras fincas ecológicas, y que incrementa el coste relativo (**cuadro II**), aunque este gasto, precisamente, es amortizable a largo plazo (entre 3 y 5 años la cubierta vegetal y más de 10 años la instalación del seto, con un bajo coste de mantenimiento).

Los costes totales por hectárea, sin contar el coste de la recolección, pueden estar alrededor de los 6.000 €, siendo un 3% superior, en este caso concreto, el coste en la plantación ecológica con respecto al cultivo convencional. Este valor aumentaría en un 8,5% si no se contara la ayuda agroambiental.

Por otra parte, la producción se reduce en el cultivo ecológico, llegando a ser un 5,5% inferior en este corto periodo. Estos datos vienen a confirmar estudios anteriores realizados por la UPV (E. M<sup>a</sup>. Peris Moll, J. F. Juliá Igual y S. Balasch Aparisi, 2005; E. M<sup>a</sup>. Peris Moll, J. F. Juliá Igual, 2006; Roselló y Oltra, Domín-

## CUADRO II.

Gastos medios por hectárea de las naranjas Navel Lane-Late ecológicas, comparados con la conducción química o convencional y con la de limones ecológicos.

Concepto	Lane Late ecológica valenciana	Lane Late convencional valenciana	Limones ecológicos andaluces
Fertilización: estiércol y correctores	1.248 €	571 €	1.847 €
Tratamientos sanitarios	620 €	1.197 €	537 €
Riego	579 €	579 €	1.140 €
Manejo de hierbas	764 €	461 €	300 €
Poda: poda y tratamiento restos	851 €	851 €	1.750 €
Setos: plantación y mantenimiento	165 €	0 €	0 €
<b>Costes variables de producción</b>	<b>4.226 €</b>	<b>3.659 €</b>	<b>5.574 €</b>

A partir de datos propios y de Bobo Mariño, 2006.

guez Gento y Gascón, 2000), que hablan de reducciones en la producción de hasta un 30%, y de aumentos en los costes de cultivo de hasta un 25%.

Comparándolo con el otro sistema de conducción ecológico, el de los limones andaluces (Bobo Mariño, 2006), se obtienen descensos de entre el 30 y 50% en los costes de las partidas de fertilización, riego y poda, mientras que aumenta casi al doble el control

de las hierbas, siendo similar la partida fitosanitaria. Este ahorro se entiende por la influencia de la mecanización de la fertilización que tiene la parcela valenciana y el riego por inundación y gravedad, proviniendo el agua el río Xúquer (con un coste bastante razonable e infraestructuras ya amortizadas).

En el **cuadro III** muestra los costes de cultivo en los tres sistemas comparados, por partidas grandes. A pesar de reducir los costes va-

Registrado (ROPF 22.648)

# BotaniGard SC

INSECTICIDA BIOLÓGICO



Bioinsecticida eficaz para el control de mosca blanca y otras plagas.  
 No necesita refrigeración, coadyuvantes ni reguladores del pH.  
 Evita resistencias y residuos.

 **FUTURECO** BIOTECNOLOGÍA APLICADA A LA  
 bioscience **PROTECCIÓN Y NUTRICIÓN DE LOS CULTIVOS**



Laboratorios de I+D de FUTURECO

**CUADRO III.**

Costes de la variedad Lane-Late ecológica en la finca objeto de estudio (riego en manta a la Ribera del Júcar).

Concepto	Ecológico		Convencional		Limones ecológicos	
	€	%	€	%	€	%
Costes variables						
Materiales	1.839 €	29%	2.166 €	35%	1.940 €	30%
Trabajo (mano de obra)	2.627 €	41%	1.732 €	28%	3.634 €	57%
Costes fijos						
Impuestos, intereses, amortizaciones y subvenciones	1.907 €	30%	2.302 €	37%	824 €	13%
<b>Coste de producción total</b>	<b>6.373 €</b>	<b>100%</b>	<b>6.200 €</b>	<b>100%</b>	<b>6.398 €</b>	<b>100%</b>

NOTA: En Lane-Late, medias de 2001 a 2006, con 380 árboles/ha y riego por inundación. En limones, costes para el año 2005, con jornales de 7 horas a 50 € en una plantación de 280 árboles/ha con riego localizado.  
A partir de datos propios y de Bobo Mariño, 2006.

**CUADRO IV.**

Umbral de rentabilidad para la retribución del beneficio y de la renta de la tierra en la finca objeto de estudio (a precios corrientes de 2006).

Concepto	Convencional	Ecológico
<b>Umbral de rentabilidad para la retribución del beneficio a partir de un ingreso superior a:</b>		
Por hectárea	6.200,50 €	6.372,96 €
Por kilogramo	0,17 €	0,19 €
<b>Umbral de rentabilidad para la retribución de la renta de la tierra y el beneficio a partir de un ingreso superior a:</b>		
Por hectárea	5.390,50 €	5.562,96 €
Por kilogramo	0,15 €	0,17 €

\* Los valores son a precio corriente del año 2006.

**CUADRO V.**

Precios obtenidos en la finca objeto de estudio; a partir de 2004 la venta ha sido como naranja ecológica con la referencia de precios convencionales.

	2001-02	2002-03	2003-04	2004-05	2005-06	2006-07
Tipo de cultivo	Convencional	Año 0	1º año conversión	2º año conversión	1º año ecológico	2º año ecológico
Precio €/kg	0,33 €/kg	0,31 €/kg	0,30 €/kg	helada	0,24 €/kg	0,35 €/kg
Referencia convencional	0,33 €/kg	0,31 €/kg	0,30 €/kg	helada	sin dato	0,15 €/kg

riables en los cultivos valencianos, el coste final es similar al de los limones andaluces, debido a los costes fijos (que son bastante menores en este último caso).

Por último, en el **cuadro IV** se muestran los umbrales de rentabilidad para el año 2006 (contando con la renta de la tierra y sin ella). Basándonos en estos datos (a precios corrientes de 2006), con un precio inferior a los 0,17 € en cultivo convencional o a los 0,19 € en ecológico, la retribución del productor será insuficiente para mantener la renta de la tierra (convendría alquilar la parcela en lugar de cultivarla); y si baja de los 0,15 y 0,17 €, respectivamente,

los ingresos no superan las pérdidas, por lo que toda inversión o gasto que se haga en la parcela será para incrementar estas pérdidas (**cuadro V**). Es destacable en el conjunto de costes el incremento en los modelos ecológicos de los gastos en mano de obra y la disminución de las materias primas.

**Costes derivados del riego y la cubierta vegetal**

Una cuenta aparte, por las repercusiones económicas y la importancia ecológica y social de estas partidas, son los costes del riego y de las cubiertas. En cuanto al riego, podemos ver una tendencia a la reducción

de horas anuales de riego en cultivo ecológico, pero no está comprobada suficientemente ni con significación estadística.

En cuanto a los costes de desherbado o manejo de las hierbas acompañantes, las conclusiones se muestran en el **cuadro VI**.

Puede observarse que el control químico es el más barato (sobre unos 460 €/ha), mientras que entre las prácticas permitidas en agricultura ecológica, el laboreo incrementa este coste en un 40%, la siega en un 50% y la siega con previa siembra de abonado en verde (con duración de las cubiertas sembradas de unos cinco años) en un 90%. No obstante, en este caso hay un incremento en los costes del manejo de las hierbas en el cultivo ecológico debido a la falta de sombreado o cobertura bajo las faldas del cultivo y en las acequias de riego, en las que el desherbado debe ser manual o semi-manual. Se ha de tener en cuenta que al tener una defoliación enorme los árboles en la campaña 2004-05 y algo menor en 2005-06, las hierbas silvestres han tenido un mayor crecimiento de lo esperado.

**Conclusiones**

Análisis de la evolución de la fertilidad

Hay una tendencia hacia un aumento de la MO en todos los tratamientos, incluido en el químico (el cual, seguramente por imitación de la parcela ecológica, también utilizó estiércol un par de años); la actividad enzimática no es excesivamente alta, seguramente debido a la fecha de recogida de muestras (invierno), siendo más elevada en las parcelas con cubierta y la dosis más alta de estiércol. La tendencia a una mayor relación C/N en las parcelas ecológicas (13 frente a 11), hace que la liberación del N sea más escasa en los primeros (por el exceso de C que demandará N). Los análisis de suelo revelan que la mayoría de los macro y microelementos están en rangos normales o altos, siendo la evolución similar entre los tratamientos y el químico. Únicamente en el caso del N, P y Zn se encuentran por debajo de su contenido normal, tanto en los tratamientos ecológicos como en el químico; el resto estaría dentro de los parámetros recomendables. No estamos asistiendo a una dinámica equilibrada, dada la tendencia a disminuir los nutrientes en el cultivo con el tiempo. Las parcelas con cubierta vegetal y dosificación alta de estiércol tienen, aparentemente, un mejor comportamiento que el resto.

### Sanidad de la plantación

Los niveles de plaga han estado siempre por debajo del mínimo exigido para comercializar la cosecha como naranjas de primera calidad, excepto en el año 2006, donde se han encontrado niveles inusualmente altos de ataque de piojo rojo entre los meses de agosto y noviembre, obligando a realizar hasta tres tratamientos. La incidencia de plagas en las plantaciones ecológicas ha sido similar (caso de *Aonidiella*) o inferior a las convencionales (en el caso de la araña roja, pulgones y otras).

### Análisis productivo y económico

Se puede observar la tendencia a un ligero descenso en la producción de las parcelas ecológicas (-5,21%, equivalente a -1.851,73 kg/ha), aunque los datos son de pocos años y no son estadísticamente significativos. Dentro de la conversión, hay prácticas que, no siendo obligatorias, como la instalación de un seto o la siembra de cubiertas, incrementan el coste sin ninguna incidencia aparente sobre la producción, pero con positivos efectos indirectos como el control de adventicias o un mayor equilibrio ecológico y nutricional. El aumento en las partidas de fertilización y manejo de las hierbas con respecto al cultivo químico son debidas fundamentalmente a los aportes de fertilizantes orgánicos, a la siega o laboreo y al control manual de las hierbas, mientras que la bajada del gasto ocurre en la partida sanitaria debido a la reducción radical de las materias activas usadas. Estas diferencias entre los dos tipos de conducción del cultivo, llevan a una disminución considerable en los costes de las materias primas y un aumento en mano de obra (es decir, trasvasamos capital de materias primas a trabajo). Esto puede ser positivo en épocas, como la actual, en las que es neces-



Uno de los estiércoles en saco empleados en el ensayo.



# Slapton®

En primavera,  
mayor floración

Mejor cuajado de fruto

En otoño, mayor  
rendimiento graso



1  
nº  
DESDE HACE  
40 AÑOS

# Cuproflow®

El más persistente

El Cobre-Pasta de ISAGRO  
El Cobre más resistente al  
lavado demostrado por la  
Universidad de Córdoba



  
ISAGRO ESPAÑA

Maldonado, 63, C 2º 28006 Madrid  
Tel. 91 402 30 40 - Fax. 91 401 30 59

**CUADRO VI.**

Diferencia de costes por hectárea entre varias formas de manejo de la hierba en los cítricos analizados. Se observa el incremento obtenido con respecto al químico de referencia.

Concepto	Cantidad	Siega + Silvestres	Siega + Siembra (abonado verde)	Trabajo del suelo	Químico	Observaciones
Cubiertas vegetales (coste anual, con renovación cada 5 años)	1 siembra / 5 años	-	130 €	-	-	<i>Festuca, Lolium, Trifolium, Medicago</i>
Siembra cubiertas vegetales (coste anual, con renovación cada 5 años)	1 siembra / 5 años	-	53 €	-	-	<i>Festuca, Lolium, Trifolium, Medicago</i>
Siega con tractor	2 (+1 incluida en triturado leña)	384 €	384 €	-	-	Se aprovecha 1 siega con el triturado de la leña; de lo contrario serían 3 siegas
Trabajo del suelo con tractor	3	-	-	320 €	-	Laboreo con chisel
Otras siegas o desherbado (sin tractor)	4	320 €	320 €	320 €	-	Debajo de árboles y en acequias
Coste de herbicidas	4	-	-	-	173 €	5 tratamientos anuales
Aplicación de herbicidas	4	-	-	-	288 €	5 tratamientos anuales
<b>Coste total de control de hierbas</b>		<b>704 €</b>	<b>888 €</b>	<b>640 €</b>	<b>461 €</b>	
% con respecto al control químico de hierbas		153%	193%	139%	100%	

rio reubicar trabajadores, pero puede ser un problema si los costes manuales se disparan; hay que llegar a un equilibrio entre trabajo y mecanización.

Comparación con otras fincas ecológicas

Comparativamente con otras fincas ecológicas (por ejemplo, el caso de los limoneros andaluces), podría reducirse la partida de manejo de hierbas mecanizando todo el proceso (acequias y filas de los árboles incluidas), o poniendo coberturas orgánicas o plásticas, o algún otro tipo de medida mecánica que resulte más barata en comparación con el control manual o semi-manual (motodesbrozadora). En otras partidas, la disminución de casi un 25% con respecto al cultivo ecológico de los limoneros en Andalucía se debe sobre todo al riego, a la poda (casi al 50%) y a la fertilización. La primera por ser riego por gravedad, sin motores y con instalaciones amortizadas; las otras dos, por tener una mecanización de los trabajos muy superior. Los costes variables son un 15,5% superiores en el ecológico (más de 600 €/ha), pero en el total de los costes, contando con la subvención de las medidas agroambientales, se llega a reducir hasta un 2,78% la diferencia (unos 226 €). Si calculamos los umbrales de rentabilidad, teniendo en cuenta las producciones obtenidas, éstos

se sitúan en 0,17 €/kg en el convencional y 0,19 €/kg en el ecológico. Esto significa que para obtener los mismos beneficios que en el cultivo convencional, contando ya con las subvenciones de agricultura ecológica, el incremento en el precio de venta de la producción ecológica debería estar por encima del 8,43% frente al precio en el cultivo convencional. Evidentemente, en todo caso habría que superar los 0,19 € para tener un cultivo rentable en 2006.



**Lombrices. Indicadores de buena evolución del terreno.**

Comercialización del producto

Si se analizan más a fondo los ingresos producidos por la venta del producto, hasta la campaña de 2005-06 no se vendió la cosecha como ecológica, debido a la falta de empresas comercializadoras interesadas en el producto "en conversión". Hasta esta campaña, el precio convencional de la Lane-Late rondaba los 0,30 €. La campaña de 2004-05 no tenemos datos de precios en esta parcela. Mientras que en la campaña de 2005-06 el precio de la venta de la producción ecológica fue a 0,24 €, en parte debido a la bajada general de precios, y en parte por haber sufrido este año también una helada (de menor grado que el año anterior), que dañó una parte de la producción e hicieron que bajara el precio medio. No obstante, para la campaña 2006-07 se esperaban precios en convencional entre 0,10 y 0,20 € (pensando en 0,15 € de media), vendiéndose la producción de la parcela en estudio alrededor de los 0,35 €/kg. Evidentemente, estos precios mantuvieron de forma suficiente la renta del productor.

Valoración del agricultor

En general, el agricultor está contento con el proceso de conversión técnica, no así con la parte comercial. Su mayor preocupación ha sido la sanidad del cultivo y la comercialización, aunque en conjunto se considera que la fertilidad de la plantación es la que puede resultar más perjudicada si no se hacen bien las cosas. Se estima que se necesita un tiempo más largo de estudio para poder obtener resultados definitivos o más concluyentes.

En cualquier caso se ha de tener en cuenta que, además de los problemas y análisis aquí planteados, en el proceso de conversión ecocitrícola pueden surgir diferentes problemas de conducción o comerciales, que pueden llegar a plantear reducciones en la producción y aumentos de los costes por encima de los esperados y analizados en este caso. Se hace necesario conocerlos antes de iniciar cambios que pueden llegar a ser traumáticos si se realizan con desconocimiento. Estos serán motivo de otros análisis en posteriores publicaciones. ●

**Bibliografía**

Existe una amplia bibliografía a disposición de los lectores en [redaccion@eumedia.es](mailto:redaccion@eumedia.es).