

**COSTES ALTERNATIVOS Y RENTABILIDAD DEL  
CULTIVO DE LA ALMENDRA EN ARAGON**

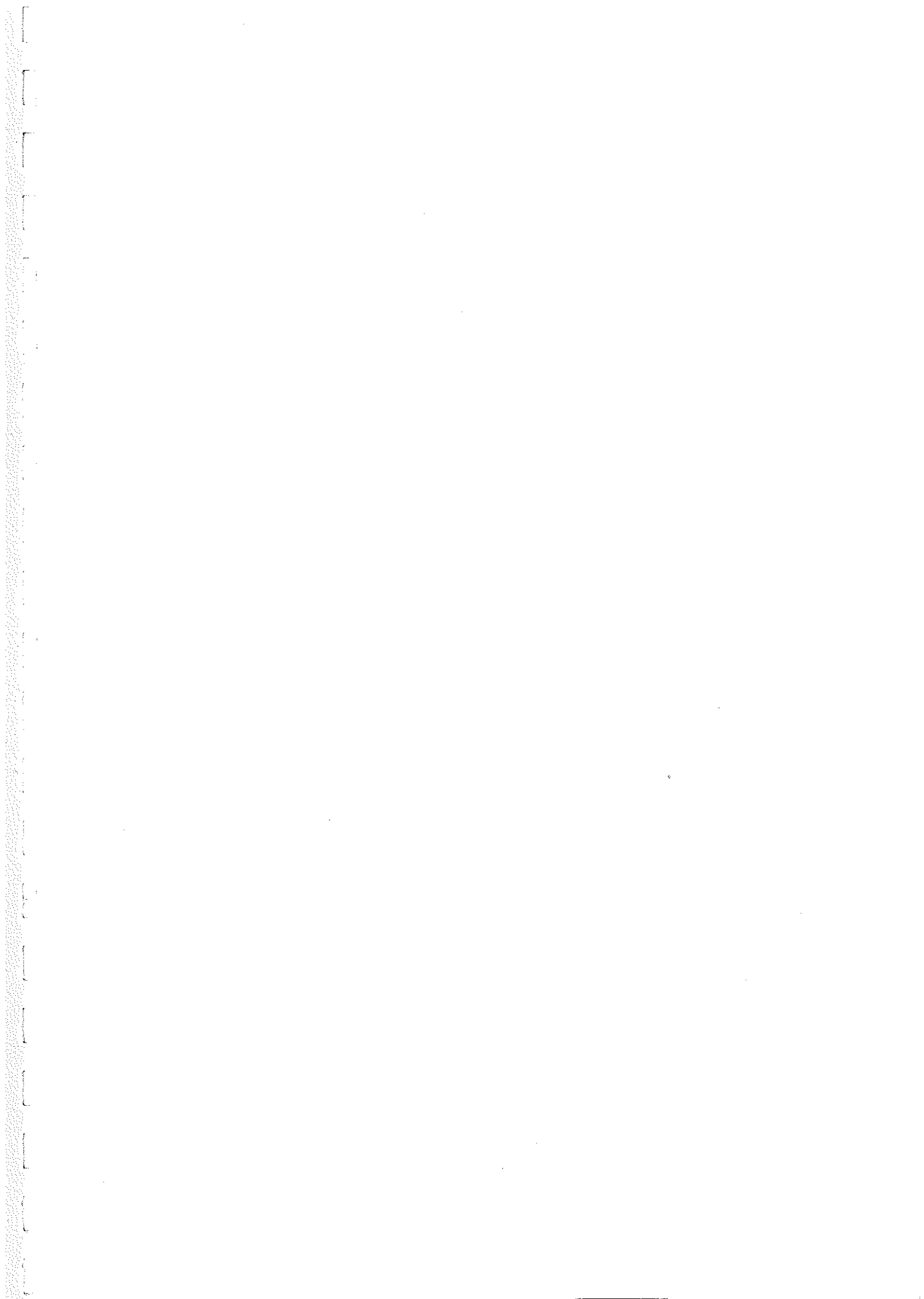
Mohamed ABDELWAHED  
Luis Miguel ALBISU

DOCUMENTO DE TRABAJO 92/4

**SERVICIO DE INVESTIGACION AGROALIMENTARIA  
UNIDAD DE ECONOMIA Y SOCIOLOGIA AGRARIAS**

Apartado 727  
50080 ZARAGOZA

Teléfonos { (976) 57 63 11  
(976) 57 63 61  
Fax (976) 57 55 01



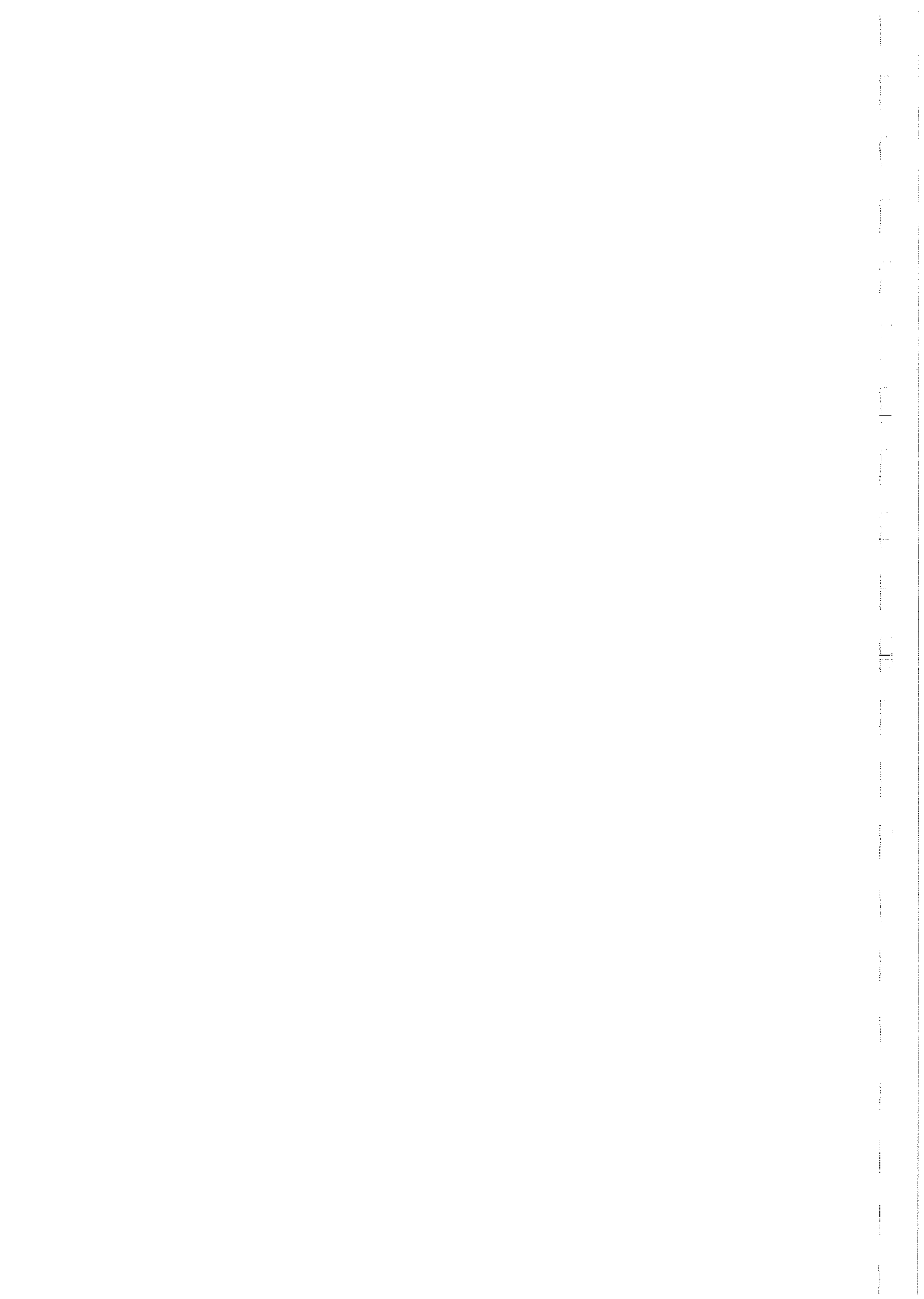


**COSTES ALTERNATIVOS Y RENTABILIDAD DEL  
CULTIVO DE LA ALMENDRA EN ARAGON**

**Mohamed ABDELWAHED  
Luis Miguel ALBISU**

**DOCUMENTO DE TRABAJO 92/4**

Zaragoza, Diciembre de 1992



## INDICE

	Pág.
CAPITULO I: Introducción.....	1
1. El cultivo del almendro en el mundo y en España.	3
2. El cultivo del almendro en Aragón.....	7
3. Justificación y objetivos.....	12
4. Metodología.....	16
CAPITULO II. Cálculo de los costes en Aragón.....	23
1. Planteamiento teórico.....	25
1.1. Costes variables.....	26
A) Operaciones típicas del cultivo.....	26
B) Mano de obra.....	27
C) Materias primas.....	28
D) Costes variables de la maquinaria propia	28
E) Costes de la maquinaria alquilada.....	28
1.2. Intereses del capital circulante.....	28
1.3. Costes fijos.....	30
A) Costes de la maquinaria de tracción y de mecanización.....	31
a) Amortización.....	32
b) Intereses del capital invertido.....	33
c) Mantenimiento y reparación.....	33
d) Seguros e impuestos.....	34
B) Coste de amortización e intereses de la	

plantación.....	34
a) Cálculo de la inversión.....	34
b) Cálculo de la amortización.....	35
c) Intereses de la plantación.....	35
C) Renta de la tierra.....	36
D) Impuestos, seguros y contribuciones.....	36
E) Dirección y administración.....	37
F) Costes fijos de las instalaciones.....	37
2. Análisis empírico.....	38
CAPITULO III. Incidencia a corto plazo de los principales factores de producción en la rentabilidad de las explotaciones.....	57
1. Incidencia de la mano de obra en los costes....	59
2. La rentabilidad del cultivo y las ayudas comunitarias.....	66
2.1. Las ayudas adicionales para los frutos secos.....	66
2.2. Umbral de rentabilidad.....	68
3. Comparación con los costes en California.....	72
4. Evolución futura.....	80
CAPITULO IV. Resumen y conclusiones.....	91
CAPITULO V. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	107
ANEJOS.....	113
Anejo I.....	115
Anejo II.....	130

Anejo II.1.....	130
Anejo II.2.....	133
Anejo II.3.....	134

## INDICE DE CUADROS

Cuadro nº		Pág.
1	Superficie, rendimiento y producción española, desde 1980 a 1991.....	5
2	Distribución y producción por comunidades autónomas, en 1989.....	6
3	Distribución comarcal y provincial de la superficie del almendro (ha).....	8
4	Costes para el período de formación de explotaciones del tipo 1 (pts/ha).....	44
5	Costes para el período de formación de explotaciones del tipo 2 (pts/ha).....	45
6	Costes para el período de formación de explotaciones del tipo 3 (pts/ha).....	46
7	Costes para el período de formación de explotaciones del tipo 4 (pts/ha).....	47
8	Costes para el período productivo de	



	explotaciones del tipo 1 (pts/ha).....	48
9	Costes para el período productivo de explotaciones del tipo 2 (pts/ha).....	49
10	Costes para el período productivo de explotaciones del tipo 3 (pts/ha).....	50
11	Costes para el período productivo de explotaciones del tipo 4 (pts/ha).....	51
12	Resumen de los componentes de costes de producción en los diferentes tipos de explotaciones (pts/ha y %).....	54
13	Incidencia de la mano de obra propia y/o familiar en el coste de producción (pts/kg)...	60
14	Remuneración de la mano de obra del agricultor y sus familiares.....	62
15	Los ingresos en cada tipo de explotación por ha y kg, sin y con subvenciones, durante el primer y segundo quinquenio.....	70
16	Resumen de los componentes de costes de producción en California.....	76
17	Comparación de los costes e ingresos entre	

	Aragón y California en 1991 (pts).....	77
18	Estimación de los índices $\hat{I}_1$ de los bienes y servicios de uso corriente y $\hat{I}_2$ de la mano de obra.....	82
19	Evolución previsible de los componentes de costes variables en los distintos tipos de explotaciones entre 1991 y 1996 (pts/ha).....	84

## INDICE DE FIGURAS



Figura nº		Pág.
1	Producción mundial de almendra, desde 1982 a 1990.....	4
2	Precios constantes de almendra-cáscara en España desde 1976 a 1991 (todas variedades)...	43
3	Distribución porcentual de las horas de trabajo en las explotaciones tipo 1.....	52
4	Costes totales de producción en los distintos tipos de explotaciones (pts/ha).....	55
5	Importancia de la mano de obra en el total de los costes variables (%).....	61
6	Umbral de rentabilidad e ingresos por kg, sin y con subvenciones, durante el primer y el segundo quinquenio.....	71
7	Comparación porcentual de los costes entre California y las explotaciones tipo 3 (Aragón)	78
8	Importancia de los costes variables en los distintos tipos de explotaciones (%).....	80
9	Evolución previsible de las partidas de costes variables en las explotaciones tipo 1 (%).....	85
10	Evolución previsible de las partidas de costes variables en las explotaciones tipo 2 (%).....	85
11	Evolución previsible de las partidas de costes	

	variables en las explotaciones tipo 3 (%).....	85
12	Evolución previsible de las partidas de costes variables en las explotaciones tipo 4 (%).....	85

# CAPITULO I

## INTRODUCCION

## I. Introducción

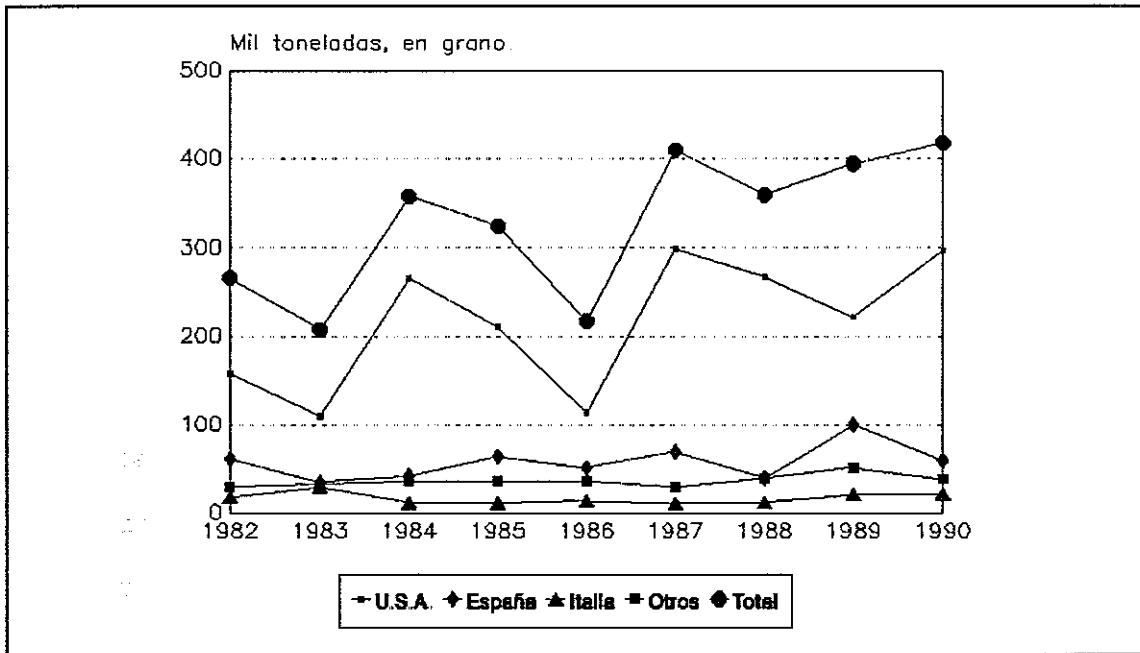
### 1. El Cultivo del almendro en el mundo y en España

La producción mundial de almendra ha crecido en un 56,7% desde 1982 a 1990. La figura 1 muestra que los Estados Unidos es el principal país productor, con una producción cercana al 65% del total mundial y una cosecha media, en los 9 últimos años, de 216.000 t grano (M.A.P.A., 1991).

Las cosechas del último decenio, sitúan a España en el segundo lugar entre los países productores de este fruto seco en el mundo, con una producción media durante el mismo período, de 51.438 t grano.

Italia es la tercera potencia, pero ha ido perdiendo terreno, de modo que sus cosechas actuales ya son semejantes a las de Túnez y Grecia, países que junto a Turquía, Portugal, Irán y otros completan la lista de productores de almendra.

Figura 1. Producción mundial de almendra, desde 1982 a 1990.



Fuente: Man Producten Rotterdam B.V., Mayo 1991. Eduble nut market, Report nº 131 y U.S.D.A., oct 1990. Horticultural Products Review.

España dedica 726.000 ha a plantaciones de frutos secos. El cultivo de la almendra, dentro del conjunto de frutos secos, es el más importante. La superficie regularmente cultivada y dedicada a este cultivo es, actualmente, de aproximadamente 613.800 ha de las cuales 584.100 ha se encuentran en producción (Cuadro 1). El 93% de esta superficie corresponde a cultivos en secano.

Cuadro 1. Superficie, rendimiento y producción española, desde 1980 a 1991.

Años	Superficie en plantación regular (miles ha)		Rdt de la sup. en producción (kg/ha)	Producción (miles t)
	Total	En producción		
1980	564,5	515,6	420	225,3
1981	565,1	519,5	550	307,3
1982	567,7	524,3	570	315,3
1983	568,6	526,5	300	165,8
1984	570,1	531,4	410	236,1
1985	572,8	534,6	520	287,2
1986	577,9	539,2	400	221,4
1987	582,6	546,9	390	250,0
1988	597,7	561,2	290	169,7
1989	614,1	582,3	560	324,5
1990	613,8	584,1	410	250,2
1991	-	-	-	250,7

Fuente: - M.A.P.A., 1989. Anuario de Estadística Agraria.  
 - M.A.P.A., 1991 y 1992. Boletín de Estadística.

Es posible encontrar almendros en la mayoría de las provincias, incluyendo aquellas en que la climatología es muy desfavorable. Las principales zonas productoras de almendra en España son: Baleares y las zonas mediterráneas, pero no es desdeñable la producción obtenida en otras provincias situadas en el interior (Cuadro 2). Las comunidades autónomas más productoras son: C. Valenciana, Andalucía, Murcia, Cataluña, Baleares, Aragón y Castilla-Mancha.



La producción media anual de los diez últimos años es de 250.000 t de almendra con cáscara, aunque existen fuertes fluctuaciones anuales de cosecha en diferentes zonas productoras, principalmente por condiciones climáticas.

Cuadro 2. Superficie y producción por comunidades autónomas, en 1989.

Comunidades autónomas	Superficie en plantación regular			Producción	
	ha	%	t	%	
C. Valenciana	125.885	20,49	108.544	33,45	
Andalucía	166.634	27,13	41.176	12,68	
R. de Murcia	75.773	18,21	35.906	11,06	
Cataluña	65.612	15,77	33.702	10,38	
Baleares	74.747	17,96	31.817	9,80	
Aragón	52.691	12,66	30.213	9,31	
Castilla-Mancha	33.376	5,43	27.157	8,37	
La Rioja	9.554	2,29	7.600	2,34	
Castilla-León	3.097	0,50	2.862	0,88	
Navarra	3.597	0,59	2.099	0,65	
Extremadura	2.487	0,40	2.000	0,62	
Canarias	207	0,03	941	0,29	
Madrid	320	0,05	351	0,11	
País Vasco	113	0,02	142	0,04	
Galicia	-	-	-	-	
Cantabria	-	-	-	-	
Asturias	-	-	-	-	
Total España	614.093	100	324.517	100	

Fuente: M.A.P.A., 1989. Anuario de Estadística Agraria.

Los rendimientos se sitúan en 500 kg cáscara/ha, como media

de los 10 últimos años. Las causas de la baja productividad se debe a técnicas de cultivo rudimentarias, pocas variedades selectas, riesgo de heladas, diseño de plantaciones defectuosas y mal manejo de las abejas para la polinización (Felipe, 1987).

## **2. El cultivo del almendro en Aragón**

El almendro es uno de los cultivos leñosos más importantes en Aragón, con una superficie cultivada de 54.398 ha, lo que representa el 9% del total nacional. Según las cifras dadas en los proyectos de mejora de la calidad y comercialización de frutos secos, presentados en Aragón en 1990, el número de hectáreas es de 48.218 ha. En este caso no se consideran las parcelas de almendro en cultivo asociado con otras especies, ni tampoco aquellas parcelas cuya dimensión es menor a 2.000 m<sup>2</sup>. La producción anual media de los 12 últimos años asciende a 17.500 t, que corresponde al 7% de la producción nacional.

El almendro es un cultivo básico para la economía de determinadas comarcas y municipios de Aragón.

En el cuadro 3 se relacionan las superficies del almendro en secano y regadío en las distintas provincias y comarcas de la comunidad aragonesa en el año 1990.

La distribución provincial entre Zaragoza, Teruel y Huesca

es del 51%, 27% y 22%, respectivamente, de la superficie total (Cuadro 3).

Cuadro 3. Distribución comarcal y provincial de la superficie del almendro (ha).

Provincia	Comarca	Secano	Regadío	Total
HUESCA	Jacetina	48	1	49
	Sobrarbe	195	-	195
	Ribagorza	1.181	-	1.181
	Hoya de huesca	3.390	20	3.410
	Somontano	4.404	15	4.419
	Monegros	640	27	667
	La Litera	1.859	77	1.936
	Bajo Cinca	197	108	305
<b>Total Huesca</b>		<b>11.914</b>	<b>248</b>	<b>12.162</b>
TERUEL	Cuenca del Jiloca	437	9	446
	Serrania de Montalban	374	3	377
	Bajo Aragón	12.344	5	12.349
	Serrania de Albarracín	35	-	35
	Hoya de Teruel	1.411	7	1.418
	Maestrazgo	75	-	75
<b>Total Teruel</b>		<b>14.676</b>	<b>24</b>	<b>14.700</b>
ZARAGOZA	Ejea de los Caballeros	1.163	9	1.172
	Borja	1.942	211	2.153
	Calatayud	8.782	21	8.803
	Almunia de D. Godina	3.132	256	3.388
	Zaragoza	636	96	732
	Daraco	1.184	2	1.186
	Caspe	9.866	236	10.102
<b>Total Zaragoza</b>		<b>26.705</b>	<b>831</b>	<b>27.536</b>
<b>Total Aragón</b>		<b>53.295</b>	<b>1.103</b>	<b>54.398</b>

Fuente: Diputación General de Aragón, 1990. Anuario Estadístico Agrario de Aragón.

La superficie en regadío es de 1.103 ha, de las que solamente 805 ha están en producción y representa el 2% de la superficie total. Zaragoza es la provincia con mayor superficie de almendros en regadío, con 831 ha, que corresponde al 75,34% de la superficie que recibe por lo menos un riego eventual.

Hay fuertes variaciones en los rendimientos entre campañas y la calidad sufre importantes fluctuaciones como consecuencia de las deficientes condiciones de cultivo, a veces marginales, en las que se explotan las plantaciones de almendro. Esto es debido a que el almendro, por su rusticidad y su escaso rendimiento económico, se ha considerado, con mucha frecuencia, como cultivo marginal apto para situaciones límites de climatología, orografía y suelo, aplicando técnicas de cultivo erróneas y escasas, en la mayoría de los casos (Felipe, 1987).

El número total de las explotaciones de almendro en las tres provincias de Aragón se acerca a 14.000, con una superficie media por explotación de alrededor de 3,5 ha.

Hay una escasa existencia de estadísticas y datos oficiales en cuanto al número y la superficie media por explotación, así como de la distribución de las parcelas según su tamaño. Pero, en base a diversas fuentes (planes de mejora, algunas estadísticas, contactos con profesionales y encuestas a los agricultores), se estima que más del 75% del número total de las explotaciones tienen una superficie de 1 a 5 ha. Se estima, que alrededor del 15% de la superficie está cultivada en

explotaciones de 5 a 10 ha. El resto de la superficie corresponde a explotaciones grandes, de secano y de regadío.

La mayor parte de la superficie está ocupada por dos variedades base: Desmayo-Largueta y Marcona, actuando como polinizadores estas mismas variedades y las del grupo común: Desmayo rojo, Mollar y otras autóctonas de difusión muy localizada y adaptadas a las zonas de origen, como es el caso de las variedades locales Esperanza y Trel.

Las plantaciones realizadas en los últimos años se han basado en su mayoría en variedades de floración tardía y mejor rendimiento en grano, destacando entre ellas: Ferragnes, Ferraduel, Tuono, Guara y Moncayo.

En general, estas variedades están satisfaciendo las expectativas depositadas en ellas por los agricultores, dada su mayor productividad y el menor riesgo de daños por heladas, a lo que se debe añadir la característica de autocompatibilidad en el caso de las variedades Tuono, Guara y Moncayo.

Generalmente las plantaciones ubicadas en zonas de pendiente son con marcos amplios y la distribución de los árboles sigue un sistema de plantación irregular. En terrenos abancalados y en las zonas llanas, predominan las plantaciones a marcos amplios y regulares.

La densidad de plantación varía entre 160 y 330 árboles/ha, lo que corresponde a unos marcos de plantación de tipo: 8 m \* 8 m, 8 m \* 7 m, 8 m \* 6 m, 7 m \* 7 m, 7 m \* 6 m y 6 m \* 5 m. La densidad media es de 200 árboles/ha en las plantaciones de secano y de regadío eventual.

En las nuevas plantaciones de regadío regular, la densidad es mucho más elevada con un marco frecuente de plantación de 5 m \* 3 m, lo que significa una densidad media de 666 árboles/ha.

En gran parte de las explotaciones, lo que ocurre es que una vez formados los árboles, únicamente se realizan podas de aclareo de ramas, con una frecuencia no siempre anual. Esto origina unas producciones escasas y alternantes, de calidad comercial cuestionable.

En líneas generales, las técnicas de cultivo utilizadas dejan bastante que desear. Hay una gran variabilidad en las operaciones de cultivo (abonado, labores, tratamientos fitosanitarios, poda) entre las diferentes zonas y explotaciones.

La recolección se efectúa de forma manual, abatiendo la almendra mediante vareo y recogiénola en mallas, previamente extendidas bajo la proyección de la copa del árbol sobre el suelo.

En la actualidad existen algunas explotaciones que han mecanizado parcial o totalmente las operaciones de poda y

recolección, principalmente las explotaciones de gran superficie y las de riego regular.

Las explotaciones disponen, normalmente a nivel individual, de un tractor cuya potencia oscila entre 60 y 70 C.V. y el correspondiente equipo de aperos (maquinaria de aplicación de tratamientos fitosanitarios, remolque cultivador, pulverizador, abonadora y peladora). En los últimos años las explotaciones de mayor dimensión y las de regadío disponen de equipo de recolección mecanizada y equipo de poda neumática o mecánica.

La mayoría de las explotaciones disponen de suficiente capacidad de almacén, donde se realiza la fase de secado de la almendra, una vez desprovista de la piel.

A nivel colectivo, la mayor parte de los agricultores están asociados a cooperativas de tipo local que les proporcionan servicios de suministros de fertilizantes, fitosanitarios, herbicidas y, en algún caso, almacenamiento de almendra.

### **3. Justificación y objetivos**

En la C.E. hay un considerable número de cultivos excedentarios. Sin embargo, los frutos secos son deficitarios; tal es el caso del almendro, avellano, nogal y pistacho, con posibilidades de desarrollo en España y en otros países

mediterráneos.

La superficie dedicada al almendro en regadío representa el 7% de la superficie total cultivada en España. Las principales soluciones habrán de estar ligadas, de momento, a las explotaciones de secano, en las que hay unas fuertes variaciones de los rendimientos entre campañas y en las que la calidad sufre también importantes fluctuaciones. La rusticidad del cultivo y sus bajos rendimientos han determinado su expansión en tierras marginales. Además, se da la circunstancia de que muchas explotaciones están localizadas en zonas en las que no es fácil encontrar otras alternativas de cultivo.

Las modernas plantaciones de regadío, por la regularidad de la producción, la calidad del producto, la correcta realización de las diferentes operaciones culturales (tratamientos fitosanitarios, abonado, poda y recolección mecanizadas) permiten crear ciertas expectativas. Sin embargo, la mayor parte de las explotaciones que se encuentran en secano habrán de encontrar soluciones a sus múltiples problemas.

A pesar de los esfuerzos realizados en los últimos años, tanto los rendimientos como los costes por kilogramo en España distan mucho de los niveles de eficiencia que se dan en los Estados Unidos. Por lo que, dentro de la internacionalización de los mercados y para poder competir, será necesario el que las producciones mediterráneas encuentren elementos para su desarrollo.



A finales de los años 60, cuando España era el principal país productor y exportador mundial de almendra, con un mercado interior libre de importaciones, la superficie cultivada en las grandes zonas productoras se multiplicó por dos, pero no los rendimientos, que marcaban una tendencia descendente. Entre las principales causas se puede destacar la escasa expansión de las innovaciones técnicas, el aumento de las plantaciones en zonas marginales de suelo y clima (pluviometría y heladas) con importantes fluctuaciones de los rendimientos, el aumento de los costes de producción y el descenso de los precios en el mercado nacional e internacional.

En Aragón, como el resto de las principales zonas productoras de almendra en España (Andalucía, Valencia, Baleares, Murcia, Cataluña), el cultivo está sufriendo desde hace varios años serios problemas que han causado una caída de su rentabilidad económica.

El mercado internacional muestra, en los últimos años, claros signos de continuos precios a la baja. No sólo es necesario producir productos de gran calidad que se ajusten a las necesidades del mercado, sino que además hay que producir con bajos costes para poder rentabilizar las inversiones.

Los actuales precios del mercado internacional ponen en entredicho gran parte de las explotaciones y los agricultores han llegado a dejar de recoger los frutos o almacenarlos, esperando unos mejores precios que no llegan.

La caída de rentabilidad se debe fundamentalmente al dominio del mercado de la almendra por los productores de los EE.UU., que se han impuesto en el interior de la Comunidad Europea, en la que no existe organización común de mercado para los frutos secos y los precios son inferiores a los que existían cuando España era el principal exportador (Espada et al., 1990).

Es a partir de finales de los años 60, cuando hubo un espectacular crecimiento de las producciones y exportaciones de EE.UU., como consecuencia del aumento de la superficie de regadío en California, junto a un tratamiento fiscal favorable y expectativas de precios que animaron la plantación de grandes explotaciones (Bushnell y King, 1986).

Los intercambios internacionales de almendra se van incrementando. La comparación de métodos y circunstancias productivas, entre España y California, parece imprescindible para poder detectar problemas y buscar vías de solución. Es por lo tanto necesario saber bajo qué condiciones es posible producir para poder competir en el mercado internacional.

Uno de los fenómenos que se están produciendo es que determinados segmentos de los mercados más desarrollados están premiando y pagando un precio más elevado por las almendras producidas en condiciones biológicas. Esta nueva posibilidad tendrá unos efectos beneficiosos sobre la conservación del medio ambiente rural minimizando el impacto ambiental del uso intensivo de los medios de producción.

Frente a todas estas circunstancias se ha planteado este trabajo con los objetivos siguientes:

1. Estimación de los costes de producción de almendra en Aragón y análisis de la incidencia de los principales factores que lo determinan.
2. Análisis de la rentabilidad actual y previsible de las plantaciones de almendro.
3. Comparación de los costes entre Aragón y California.

Se tienen en consideración como principales condicionantes:

- El uso de la tierra de secano y de regadío.
- La productividad media por hectárea.
- La tecnología empleada.
- La utilización de medios de producción biológicos.

#### **4. Metodología**

El estudio se ha centrado en los tipos de explotaciones más frecuentes considerando los distintos sistemas de producción existentes.

Se han agrupado las explotaciones en cuatro tipos, para la determinación y análisis de los costes, teniendo en cuenta los principales condicionantes mencionados anteriormente. Las cuatro estructuras de costes corresponden a distintas situaciones reales de plantaciones de almendro en la comunidad aragonesa. No se pretende con estos cuatro supuestos el agotar todas las situaciones existentes, sino el abarcar una serie de tipos reales representativos.

La determinación de los tipos o sistemas de producción se ha basado en los datos de las estadísticas disponibles y, fundamentalmente, en los contactos con profesionales del sector. Los trabajos relacionados con el plan de mejora de la calidad y comercialización de frutos secos en Aragón han sido de gran utilidad para estudiar la estructura productiva de las explotaciones.

Una vez determinados los sistemas de producción, se ha procedido a elegir una serie de explotaciones tipo para la determinación de los costes de implantación, de formación y de producción, que se han referido en los cuatro casos a una hectárea. Por lo tanto no se han tenido en consideración los tamaños de explotaciones y su incidencia en costes fijos y mano de obra.

Para la obtención de la estructura de costes de una hectárea de almendro, se ha desglosado en partidas y valorado para cada tipo de explotación y para cada año de vida de la plantación (los

años de formación y un año de producción), en pesetas de 1991.

En el esquema de cálculo de costes, que se describe a continuación (Caballero et al., 1992), se han diferenciado los costes en: costes variables, intereses del capital circulante y costes fijos. Una explicación detallada de las diferentes partidas de la estructura de costes viene en el apartado correspondiente al planteamiento teórico.

Los datos referentes a los inputs empleados proceden de fuentes de diversa índole. Unos datos se han obtenido de las escasas publicaciones existentes sobre el tema y, en muchas ocasiones, preguntando directamente a profesionales del campo (agentes de las agencias del Servicio de Extensión Agraria, de las Sociedades Agrarias de Transformación, de cooperativas e investigadores) cuando se planteaba alguna duda. La principal fuente de los datos necesarios procede de las encuestas realizadas directamente al agricultor, en las explotaciones tipo de cada uno de los supuestos de producción predefinidos, localizadas en las zonas más representativas en Aragón.

## Esquema de cálculo de costes.

1. Costes variables de los factores de producción
  - 1.1. Materias primas
    - 1.1.1. Agua de riego
    - 1.1.2. Fertilización
    - 1.1.3. Productos de tratamientos
  - 1.2. Costes variables de la maquinaria propia
  - 1.3. Mano de obra
    - 1.3.1. Riegos
    - 1.3.2. Aplicación fertilizantes
    - 1.3.3. Tratamientos fitosanitarios
    - 1.3.4. Labores
    - 1.3.5. Podar y retirar leña
    - 1.3.6. Recolección y pelado
    - 1.3.7. Transporte

Total costes variables
2. Interés del capital circulante
3. Costes fijos
  - 3.1. Costes fijos de la maquinaria propia
  - 3.2. Amortización de la plantación
  - 3.3. Intereses de la plantación
  - 3.4. Renta de la tierra
  - 3.5. Impuestos, seguros y contribuciones
  - 3.6. Dirección y administración
  - 3.7. Costes fijos de las instalaciones

Total costes fijos
4. Total costes (1 + 2 + 3)

Fuente: Caballero P., De Miguel M.D. y Julia J.F., 1992.  
Costes y precios en hortofruticultura.

La realización de las encuestas se hizo en el período de tiempo comprendido entre enero y abril de 1992. El cuestionario utilizado figura en el anejo I. Constaba de 40 preguntas relacionadas con las operaciones culturales típicas del cultivo y en el consumo de los factores de producción referentes a los años de implantación, de formación y de producción. En la formulación de las preguntas del cuestionario, algunas abiertas y otras cerradas, se evitó pedir a los agricultores información en términos monetarios. En general la disposición de los agricultores a ser encuestados puede considerarse como muy satisfactoria. Se intentó seleccionar a agricultores con aptitud para dar una información completa sobre el tipo de cultivo más frecuente en la zona.

Cabe señalar que, aún con un reducido número de entrevistas, se tiene la ventaja de una mayor fiabilidad en la información aunque se limite su generalización (Caballero, 1984).

Para la cuantificación de los costes medios por hectárea de cultivo, se han valorado los inputs a precio de mercado, tanto si eran aportados por la empresa como si eran adquiridos fuera de ella.

El consumo de los factores de producción guarda estrecha relación con la cosecha anual. Los valores correspondientes representan la cantidad utilizada en los años que el agricultor espera obtener una producción normal.

En el análisis de los ingresos se han considerado los precios medios percibidos por los agricultores en los años 1989, 1990 y 1991.

Con la información obtenida de la estimación de los costes, en los diversos supuestos de producción, se ha procedido al análisis de los resultados.

Se analiza la incidencia de los distintos conceptos en los costes haciendo hincapié en la mano de obra, por su considerable importancia en el total de los costes. Se completa con un análisis del precio de remuneración de la hora de mano de obra propia, agricultor y sus familiares.

Se expone la rentabilidad de cada tipo de explotación considerando las nuevas ayudas comunitarias al sector de frutos secos.

Posteriormente se efectúa una comparación de los costes de producción entre Aragón y California, principal área productiva de almendra en el mundo.

Para completar el trabajo, se realiza una reflexión analítica sobre la evolución previsible de la rentabilidad de los distintos sistemas de producción, mediante el análisis de la variación de los índices de precios en un plazo de cinco años, entre 1991 y 1996.



## **CAPITULO II**

# **CALCULO DE LOS COSTES EN ARAGON**

## II. Cálculo de los costes en Aragón

### 1. Planteamiento teórico

En todo proceso de producción, independientemente de su naturaleza, tiene lugar una transformación de bienes y servicios en productos. El coste corresponde al valor de los elementos productivos consumidos en esta transformación.

El coste definido por Ballestero (1988) es "el valor de lo destruido en el proceso de producción" o "la medida y valoración del consumo realizado o previsto por la aplicación de los factores de un producto, trabajo o servicio" (Ministerio de Economía y Hacienda, 1986).

Según el enfoque que se pretenda, hay distintas formas para diferenciar los costes que se originan en todo proceso productivo.

Se diferencian los costes en: costes variables, intereses del capital circulante y costes fijos. Este esquema lo utilizan Snyder (1976), White y Jordan (1978), Dubos (1981), Hoffman y Gustafson (1983), Alonso y Serrano (1991), Caballero et al. (1984 y 1992).

### 1.1. Costes variables

Este apartado engloba los costes que varían en función del volumen de la producción (Alonso y Serrano, 1991). Esta variación puede ser :

- Proporcional, cuando varían en función de la cantidad producida y por lo tanto, son constantes por unidad de volumen de la producción.
- Regresiva, cuando se incrementan menos que proporcionalmente.
- Progresiva, cuando se incrementan más que proporcionalmente con el volumen de la producción.

Para el cálculo de los diferentes costes variables de producción hay que identificar las operaciones típicas del cultivo, determinar las necesidades en mano de obra, materias primas, así como de tracción y mecanización, tanto en lo que respecta a la maquinaria propia como a la maquinaria alquilada.

#### A) Operaciones típicas del cultivo

Con el fin de obtener un análisis detallado de los costes de mano de obra, de tracción y de mecanización, se distinguen los siguientes trabajos para cada año de vida de la plantación:

- preparación del suelo: subsolado, laboreo, etc.
- operaciones de plantación: marcar, abrir surcos y plantar
- riego
- fertilización: abono mineral y orgánico
- trabajos sobre las plantas: cortar copa del árbol, poda de formación y de fructificación
- tratamientos fitosanitarios
- recolección, pelado, transporte, etc.

Así, es posible obtener una repartición temporal de las operaciones culturales por hectárea y para cada año.

#### B) Mano de obra

Por mano de obra se entiende el colectivo de trabajadores que intervienen en el proceso productivo prestando a éste un servicio o utilidad.

En el cálculo del coste de mano de obra, no se diferencia entre el salario horario de la mano de obra contratada y la mano de obra familiar. Se destina a cada trabajo el coste de un asalariado necesario en una explotación no familiar.

El coste de la mano de obra incluye las distintas categorías de empleo: tractorista, obrero permanente, obrero temporal y trabajos efectuados por tercios.

### C) Materias primas

El coste de las materias primas incluye el coste de todos los suministros utilizados para el cultivo del almendro. Se consideran:

- el agua de riego
- las plantas
- los abonados: minerales y orgánicos
- los productos de tratamientos fitosanitarios: fungicidas, insecticidas, herbicidas, abono foliar, etc.

### D) Costes variables de la maquinaria propia

Son los que dependen del uso o empleo de los equipos propios. Incluyen los gastos en materias primas relacionadas con el uso de la tracción y la maquinaria en los distintos trabajos del cultivo: combustibles, lubricantes y grasa (Anejo II.1).

### E) Costes de la maquinaria alquilada

Corresponde a los costes del alquiler de maquinaria a precio de mercado, con mano de obra incluida, más frecuente en la zona para un determinado tipo de operación cultural.

## 1.2. Intereses del capital circulante

Dentro del esquema de cálculo de los costes habría que tener en cuenta el concepto del interés del capital circulante.

El capital circulante se compone de los costes de los factores de producción (mano de obra, materias primas y costes variables de la maquinaria propia), empleados en un plazo inferior a un ciclo de producción y tiene como expresión:

$$C_c = C_1 + C_2 + \dots + C_n = \sum_{j=1}^n C_j$$

donde:

$C_c$ : Capital circulante.

$C_j$ : Coste del elemento  $j$ .

Al tratarse de un capital, origina unos costes que son intereses, los cuales dependen del tipo de interés aplicado y del período medio de inmovilización.

Así, el interés del capital circulante se expresa de la manera siguiente (Alonso y Serrano, 1991):

$$I = \sum_{j=1}^n C_j * t_j * i$$

donde:

$I$  : Interés del capital circulante.

$t_j$ : Período medio de inmovilización.

$i$  : Tipo de interés.

El tiempo medio de inversión de los distintos costes se llama período medio o período de maduración del proceso productivo.

El tipo de interés a aplicar en los cálculos, como coste del capital invertido, depende de cada empresario, ya que representa el coste de oportunidad de sus posibles inversiones. Ahora bien, aunque normalmente el tipo de interés es el de los préstamos a largo plazo, debe considerarse el efecto de la inflación que incide sobre él (Alonso y Serrano, 1991).

Por eso, y considerando un tipo de interés real del 14%, que es común entre los bancos, y con una tasa de inflación  $q$  del 5%, se tiene un tipo de interés efectivo de:  $i = (i - q)/(1 + q)$ ; donde,  $i$  es el tipo de interés y  $q$  la tasa de inflación. Por lo que  $i = (0,14 - 0,05)/(1 + 0,05) = 0,085$ ;  $i = 8,5\%$  se considera, por lo tanto, como el tipo de interés que se aplica en los cálculos.

### 1.3. Costes fijos

Son los que, independientemente del nivel de producción y a corto plazo, permanecen invariables. Se llaman también costes

de estructura y permanecen constantes a lo largo de varios ejercicios, siempre y cuando no se modifique la estructura de la explotación (Alonso y Serrano, 1991). Dentro de los costes fijos cabe distinguir:

- los costes de preparación de la producción que se originan al poner el proceso productivo en condiciones de efectuar su actividad.
- los costes de inactividad a lo largo del período productivo, incluso en el caso de paralización temporal de la producción.

Los costes fijos, que se originan en un proceso de producción, se agrupan en los siguientes epígrafes tal como queda en el esquema de cálculo de costes:

A) Costes de la maquinaria de tracción y de mecanización.

La compra de cualquier máquina constituye una inversión de largo plazo. Con el fin de obtener el coste de tracción y de mecanización por hectárea, se reparten los tiempos de las operaciones y trabajos para cada año. Por cada tipo de trabajo, se determina el número de horas de tracción y de mecanización, que se multiplica por un "coste horario", calculado en base a la amortización de las máquinas, los intereses, el mantenimiento y los seguros e impuestos (Cuadro 1, Anejo II.1).



## a) Amortización

Se entiende por amortización la estimación contable de la pérdida de valor que experimenta un inmovilizado a lo largo de su vida útil.

Para cada tipo de explotación, se determina el número de horas de uso anual de cada máquina, que multiplicado por el número de años de amortización, se obtiene la duración de la amortización en horas.

Para el cálculo de la amortización se emplea la siguiente expresión, considerando que la depreciación predominante es por obsolescencia y que es lineal:

$$A_a = (V_o - V_n) / n$$

donde:

$A_a$ : Amortización anual.

$V_o$ : Valor inicial de compra de la maquinaria.

$V_n$ : Valor residual.

$n$  : Número de años de vida útil de la maquinaria.

Sobre la base de la amortización anual se puede calcular la amortización horaria, según la fórmula siguiente:

$$A_h = A_a / h$$

donde:

$A_h$ : Amortización horaria.

$h$  : Número de horas de utilización por año.

b) Intereses del capital invertido

El interés sobre el valor de la maquinaria es uno de los costes propios, ya que al haberse invertido recursos en la adquisición de este capital debe considerarse su coste de oportunidad. La expresión del cálculo de los intereses es:

$$I = 1/2 (V_o + V_n) * i$$

donde:

$I$ : Los intereses de la maquinaria.

$i$ : Tipo de interés.

c) Mantenimiento y reparación

El coste de mantenimiento y de reparación por año se estima en porcentaje del valor de adquisición de la maquinaria. La expresión mediante la cuál se estima este coste es (Mingot, 1974):

$$MR = 0,6\% * (V_o / n)$$

donde:

MR: coste de mantenimiento y reparación.

d) Seguros e impuestos



En el cálculo de los costes fijos de la maquinaria y aperos, se suele estimar el coste anual de seguros e impuestos entre 1% y 3% del valor inicial. En los cálculos se toma el 2% del valor de adquisición ( White y Jordan, 1978).

B) Coste de amortización e intereses de la plantación

Todos los gastos efectuados en la plantación del cultivo (año cero) y su mantenimiento durante los años de formación se consideran como una inversión. Se tienen en cuenta, también, los costes fijos.

a) Cálculo de la inversión

La inversión corresponde al capital acumulado en el período de formación, considerando los costes variables de los factores de producción y los costes fijos, sobre la base de los precios de la última campaña agrícola. Dicho de otra manera, la estimación de los costes durante el período de formación de la plantación se lleva a cabo valorando los inputs empleados desde el momento inicial a los precios de la fecha de estudio.

## b) Cálculo de la amortización

Los costes acumulados o inversión acumulada durante los años anteriores a la entrada en plena producción se consideran como una inversión que debe ser amortizada durante los años que siguen. Para el cálculo de la anualidad se emplea la expresión siguiente:

$$A_p = \text{Inversión Acumulada} / n$$

donde:

$A_p$ : Amortización anual de la plantación.

$n$  : Número de años de amortización (vida útil menos el número de años de formación).

## c) Intereses de la plantación

Al capital invertido al final de los años de formación (inversión acumulada) se le asignan unos intereses anuales que se aplican solamente durante la mitad del período productivo (Monserrat, 1992). La expresión del cálculo de estos intereses es:

$$IP = 1/2 * i * IA$$

donde:

IP: Intereses de la plantación.

i : Tipo de interés.

IA: Inversión acumulada.

#### C) Renta de la tierra

Este epígrafe tiene en cuenta el factor tierra, imprescindible para un cálculo correcto de los costes, entendida como un coste de oportunidad para el agricultor. La bibliografía sobre costes presenta mucha variabilidad a la hora de tratar este tema. Algunos autores como Dubos (1981) no consideran este factor en el cálculo de los costes. En otras referencias, la renta de la tierra se suele calcular como un porcentaje sobre su valor, que suele ser similar al tipo de interés de los bancos (Caballer, 1981; Hoffman y Gustafson, 1983). Como mejor medida, se expresa su coste según el valor más común del alquiler (Caballero et al., 1992).

#### D) Impuestos, seguros y contribuciones

En este concepto se incluyen los pagos a la administración central, entidades territoriales, locales, agrarias, etc. Añadiendo seguros sociales y de accidentes, si los hay (Anejo II.2).

#### E) Dirección y administración

El siguiente epígrafe corresponde a los costes de dirección y administración, definidos por White y Jordan (1978) como los gastos de electricidad, de teléfono, de desplazamiento, etc. Este tipo de coste incluye también las decisiones de producción, de dirección, de compra, de comercialización, etc.

La evaluación de estos costes es difícil porque, frecuentemente, el propietario de la explotación se encarga de esta tarea; además la estimación del valor por unidad de tiempo es compleja. Para los cálculos se estima este coste en el 3% anual del capital circulante en el período productivo y se considera constante durante los años de formación (Connell J. et al., 1988 y Asai W., 1991).

#### F) Costes fijos de las instalaciones

El último epígrafe dentro de los costes fijos incluye la amortización e intereses de las instalaciones (instalación de riego).

Para el cálculo de la amortización e intereses de las instalaciones se aplica el mismo método utilizado en los cálculos relativos a la maquinaria, considerando que la depreciación es lineal.

## 2. Análisis empírico

Para la determinación y análisis de los costes (plantación, formación y producción) se ha agrupado las explotaciones existente en cuatro tipos, considerando los distintos sistemas de producción existentes.

Las cuatro estructuras de costes adoptadas responden a casos reales diferentes, cuyas diferencias se refieren principalmente a las producciones medias, uso de la tierra de secano y de regadío, tecnología usada y la utilización de medios de producción biológica.

No se pretende con los cuatro supuestos el agotar todas las situaciones de plantaciones de almendro existentes en Aragón, sino abarcar los tipos reales más representativos.

Las explotaciones tipo se han elegido en base a los datos de las estadísticas existentes, contactos con profesionales y encuestas con agricultores.

Los diferentes tipos de explotaciones son las siguientes:

**Tipo 1:** Se incluyen en este tipo, las áreas más marginales de secano de productividad media baja (600 kg cáscara/ha), con riesgo de heladas alto y una densidad de plantación de 200

árboles/ha. Este tipo es el más extendido y representa a una gran mayoría de las explotaciones, caracterizadas por un grado de mecanización normal, con poda y recolección manuales. La mano de obra, en la mayoría de este tipo de explotaciones, es exclusivamente familiar. Pertenecen a este grupo la mayoría de las explotaciones de los términos municipales de las provincias de Zaragoza y Teruel.

**Tipo 2:** Corresponde a las explotaciones de secano húmedo (provincia de Huesca) y las de riego eventual. Se caracterizan por una densidad de plantación de 200 árboles/ha y una productividad media alta de 1.200 kg cáscara/ha con , normalmente, menos riesgo de heladas. En estas explotaciones hay un mejor grado de mecanización, con operaciones de poda neumática y recolección mecanizadas, en gran parte de las explotaciones. Se estima que las tres cuartas partes del número total de horas empleadas en el cultivo son de procedencia de mano de obra familiar.

**Tipo 3:** Comprende las explotaciones de regadío regular instaladas en los últimos años. Se caracterizan por un sistema de cultivo intensivo (densidad de plantación superior a 600 árboles/ha), riego por goteo, un elevado grado de tecnología (poda y recolección mecanizadas) y una productividad media del orden de 5.000 kg cáscara/ha. Todas estas explotaciones tienen un tamaño entre 20 y 200 ha, dependiendo de una mano de obra en su totalidad contratada.



**Tipo 4:** Este sistema de producción está muy poco extendido y se limita a 3 explotaciones de secano situadas en la provincia de Zaragoza. Se trata del uso de medios de producción biológica. La productividad de este sistema se acerca a 500 kg cáscara/ha, con un nivel de mecanización y una procedencia de mano de obra similares a los del primer tipo. La densidad media es de 200 árboles/ha.

Una vez determinados los tipos o sistemas de producción y previamente al cálculo de los costes en el período productivo, se procede a determinar los costes medios, para el año de plantación y los años de formación, para una hectárea, de cada tipo de sistema de producción. No se consideran posibles economías de escala y su repercusión en mano de obra y algunos costes fijos. Se adoptan las operaciones culturales y el uso de los factores de producción más comunes.

Para cuantificar el coste por hectárea se han tenido en cuenta los siguientes factores:

- Rendimiento horario, tanto de maquinaria como de mano de obra, para la realización de cada una de las labores y operaciones culturales.
- Consumo medio de materias primas y productos según las dosis aplicadas.
- Coste horario de la maquinaria utilizada (tracción, labores, aplicación de tratamientos fitosanitarios, poda y recolección mecanizadas).

- Coste medio de la mano de obra (peón especializado o especialista, según la operación a realizar) imputable tanto a la mano de obra contratada como a la mano de obra familiar utilizada en la ejecución de las operaciones (coste de oportunidad).
- Precio de los inputs (materias primas, material vegetal y productos) actualmente en el mercado.
- Coste de las operaciones del cultivo que se ejecutan actualmente en las plantaciones.

Tomando como base estas premisas, se han calculado los costes medios por hectárea. En su aplicación práctica se ha de tener en cuenta que, aunque como media su aproximación sea correcta, las diversas circunstancias (localización, disponibilidad de mano de obra, climatología, orografía del terreno, grado de mecanización, superficie, estado sanitario y vegetativo, variedades cultivadas, densidad de plantación, etc.) de cada explotación pueden provocar una importante variación de estos costes en cada caso particular.

Las estimaciones, descritas en el párrafo anterior, se basan fundamentalmente en las encuestas realizadas directamente a agricultores y discusión con profesionales del sector.

Se determinan los costes del período de formación (Cuadros 4, 5, 6 y 7), con el objetivo fundamental de calcular el importe de los conceptos de amortización e intereses de la plantación, para posteriormente calcular los costes anuales del período de

plena producción (Cuadros 8, 9, 10 y 11). Se adoptaron las operaciones culturales y el uso de los factores de producción de los cuadros 2 - 28 (Anejo II.3), resultado de las encuestas realizadas en cada tipo de explotación.

El horizonte temporal de la inversión se estima en 50 años, vida útil media de la plantación de almendro para los distintos tipos de explotación. Para el período de formación, se ha considerado de 5 años para el tipo 3 (regadío regular) por su rápida entrada en producción, y de 6 años para el resto de los sistemas.

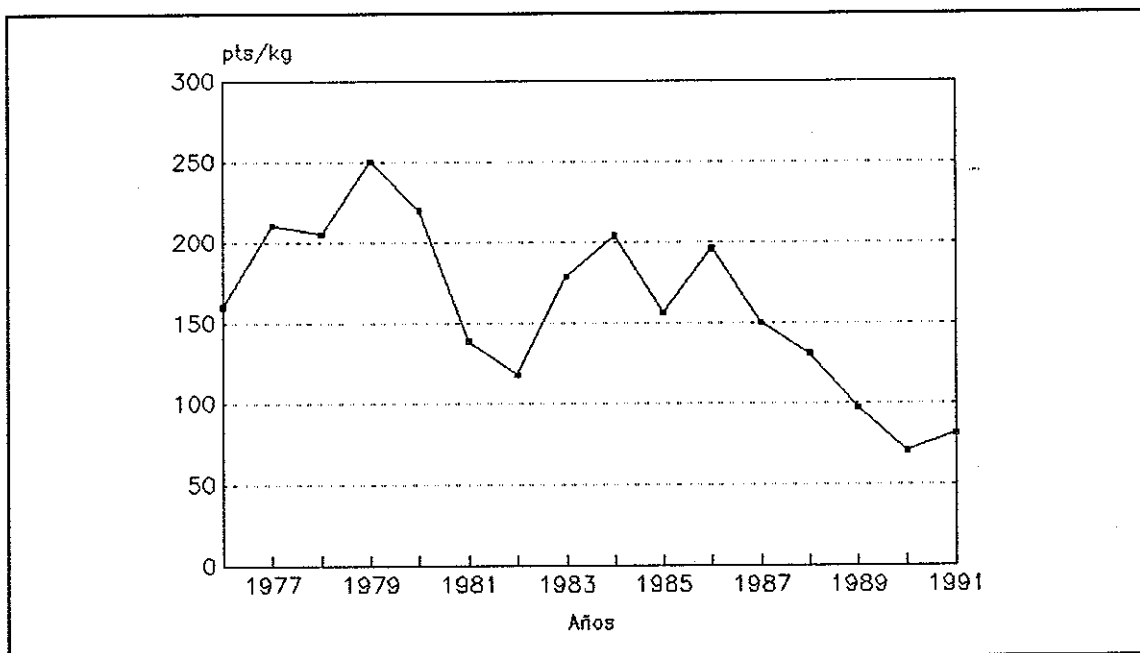
Para el análisis de los ingresos y el cálculo de la inversión acumulada al final del período de formación, se han considerado los precios medios de la almendra en cáscara percibidos por los agricultores en Aragón, durante las 3 últimas campañas (1989, 1990 y 1991). Se ha tomado el valor actualizado a pesetas de 1991 (115 pts/kg).

En el caso del cultivo con medios de producción biológica, se ha considerado un precio superior al anterior en un 30% (150 pts/kg). Este precio es superior debido a que los agricultores que utilizan los medios de producción biológica reciben del C.R.A.E. (Consejo Regulador de Agricultura Ecológica) un certificado de garantía. Esto les supone un reconocimiento en el mercado como producto de mayor calidad, lo que les permite vender sus almendras a un precio superior, entre un 20% y 60%, al precio de los productos convencionales.

Estos precios medios calculados son superiores al precio actual del mercado, dada la tendencia descendente de los precios de la almendra en las últimas campañas.

La figura 2 representa la tendencia de los precios medios nacionales de la almendra percibidos por los agricultores, para todas las variedades, desde 1976 a 1991.

Figura 2. Precios constantes de almendra-cáscara en España desde 1976 a 1991 (todas variedades).



Fuente: M.A.P.A., varios años. Anuario de Estadística Agraria.

Cuadro 4. Costes para el período de formación de explotaciones del tipo 1 (pts/ha).

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
<b>1. Producción e ingresos</b>						
1.1. Producción en cáscara (kg)				150	300	500
1.2. Precio (pts)				115	115	115
1.2. Ingresos (pts)				17.250	34.500	57.500
<b>2. Costes variables de los factores de producción</b>						
2.1. Materias primas						
2.1.1. Agua de riego		5.000	5.000	6.250	7.500	10.000
2.1.2. Fertilizantes	30.000	5.700	5.700	9.950	9.950	10.470
2.1.3. Productos de tratamientos	3.675	2.400				
2.1.4. Plantas	48.000					
2.2. Maquinaria alquilada (con tractorista)	21.600					
2.3. Costes variables de la maquinaria propia	9.700	9.883	9.883	12.891	12.891	14.180
2.4. Mano de obra (incluido tractorista)						
2.4.1. Plantación	11.000	1.000				
2.4.2. Riegos	3.500					
2.4.3. Aplicación fertilizantes	3.000	2.000	2.000	2.500	3.000	4.000
2.4.4. Tratamientos fitosanitarios	1.500	3.250	3.250	4.000	4.000	4.500
2.4.5. Labores	2.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
2.4.6. Podar y retirar leña		5.000	9.000	13.000	17.000	21.500
2.4.7. Recolección y pelado				8.200	15.400	20.200
2.4.8. Transporte				750	1.000	1.000
<b>Total costes variables</b>	<b>133.975</b>	<b>37.233</b>	<b>37.833</b>	<b>60.541</b>	<b>73.741</b>	<b>88.850</b>
<b>3. Costes fijos</b>						
3.1. Costes fijos de la maquinaria propia	10.061	11.681	11.681	16.857	16.857	17.358
3.2. Renta de la tierra	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
3.3. Impuestos, seguros y contribuciones	5.628	4.968	5.262	6.532	7.583	8.585
3.4. Dirección y administración	3.333	3.333	3.333	3.333	3.333	3.333
3.5. Costes fijos de las instalaciones						
<b>Total costes fijos</b>	<b>24.023</b>	<b>24.983</b>	<b>25.276</b>	<b>31.723</b>	<b>32.774</b>	<b>34.277</b>
<b>4. Total costes (2 + 3)</b>	<b>157.999</b>	<b>62.217</b>	<b>63.110</b>	<b>92.265</b>	<b>106.516</b>	<b>123.128</b>
<b>5. Diferencia ingresos-costes</b>	<b>-157.999</b>	<b>-62.217</b>	<b>-63.110</b>	<b>-75.015</b>	<b>-72.016</b>	<b>-65.628</b>
<b>6. Inversión acumulada</b>	<b>157.999</b>	<b>220.216</b>	<b>283.327</b>	<b>358.342</b>	<b>430.358</b>	<b>495.986</b>

Cuadro 5. Costes para el período de formación de explotaciones del tipo 2 (pts/ha).

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
<b>1. Producción e ingresos</b>						
1.1. Producción en cáscara (kg)				200	500	800
1.2. Precio (pts)				115	115	115
1.2. Ingresos (pts)				23.000	57.500	92.000
<b>2. Costes variables de los factores de producción</b>						
2.1. Materias primas						
2.1.1. Agua de riego	11.400	3.200	3.200	3.200	29.700	4.800
2.1.2. Fertilizantes	1.500	1.270	2.540	5.940	7.210	7.210
2.1.3. Productos de tratamientos	48.000	2.400				
2.1.4. Plantas	14.850					
2.2. Maquinaria alquilada (con tractorista)						
2.3. Costes variables de la maquinaria propia	7.148	6.875	9.883	13.032	15.469	16.329
2.4. Mano de obra (incluido tractorista)						
2.4.1. Plantación	12.000	1.000				
2.4.2. Riegos	3.000	1.000	1.000	1.000	2.000	1.500
2.4.3. Aplicación fertilizantes	500	2.250	3.000	3.500	2.500	3.500
2.4.4. Tratamientos fitosanitarios	1.000	2.000	3.000	3.000	3.000	3.000
2.4.5. Labores	2.000	6.500	10.500	12.500	3.500	5.500
2.4.6. Podar y retirar leña				15.150	19.950	37.000
2.4.7. Recolección y pelado				500	500	1.000
2.4.8. Transporte						
<b>Total costes variables</b>	<b>101.398</b>	<b>26.495</b>	<b>33.123</b>	<b>57.822</b>	<b>84.829</b>	<b>79.839</b>
<b>3. Costes fijos</b>						
3.1. Costes fijos de la maquinaria propia	7.401	8.074	11.681	14.412	17.802	18.863
3.2. Renta de la tierra	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
3.3. Impuestos, seguros y contribuciones	5.384	4.822	5.286	6.826	6.435	8.023
3.4. Dirección y administración	1.688	1.688	1.688	1.688	1.688	1.688
3.5. Costes fijos de las instalaciones						
<b>Total costes fijos</b>	<b>19.474</b>	<b>19.585</b>	<b>23.656</b>	<b>27.927</b>	<b>30.926</b>	<b>33.575</b>
<b>4. Total costes (2 + 3)</b>	<b>120.873</b>	<b>46.080</b>	<b>56.780</b>	<b>85.749</b>	<b>115.756</b>	<b>113.414</b>
<b>5. Diferencia ingresos-costes</b>	<b>-120.873</b>	<b>-46.080</b>	<b>-56.780</b>	<b>-62.749</b>	<b>-58.256</b>	<b>-21.414</b>
<b>6. Inversión acumulada</b>	<b>120.873</b>	<b>166.954</b>	<b>224.734</b>	<b>287.483</b>	<b>345.739</b>	<b>367.154</b>

Cuadro 6. Costes para el período de formación de explotaciones del tipo 3 (pts/ha).

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>1. Producción e ingresos</b>					
1.1. Producción en cáscara (kg)			1.800	3.000	4.000
1.2. Precio (pts)			115	115	115
1.2. Ingresos (pts)			207.000	345.000	460.000
<b>2. Costes variables de los factores de producción</b>					
2.1. Materias primas					
2.1.1. Agua de riego		11.000	20.000	20.000	20.000
2.1.2. Fertilizantes	49.900	2.660	13.640	21.360	21.360
2.1.3. Productos de tratamientos		4.597	32.405	32.405	32.405
2.1.4. Plantas	133.200	4.000			
2.2. Maquinaria alquilada (con tractorista)	20.800				
2.3. Costes variables de la maquinaria propia	5.586	8.164	22.345	24.494	30.510
2.4. Mano de obra (incluido tractorista)	25.000	1.250			
2.4.1. Plantación		5.500	6.000	8.000	8.000
2.4.2. Riegos	2.000				
2.4.3. Aplicación fertilizantes	1.500	3.500	4.250	4.250	4.250
2.4.4. Tratamientos fitosanitarios		2.250	1.250	1.000	1.500
2.4.5. Labores		13.300	3.500	1.000	1.500
2.4.6. Podar y retirar leña			16.500	18.000	24.000
2.4.7. Recolección y pelado			1.000	1.500	1.500
2.4.8. Transporte					
<b>Total costes variables</b>	<b>237.986</b>	<b>56.221</b>	<b>120.890</b>	<b>131.509</b>	<b>145.025</b>
<b>3. Costes fijos</b>					
3.1. Costes fijos de la maquinaria propia	3.696	6.519	27.947	30.962	39.114
3.2. Renta de la tierra	11.000	11.000	11.000	11.000	11.000
3.3. Impuestos, seguros y contribuciones	6.361	5.726	6.655	6.826	7.471
3.4. Dirección y administración	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000
3.5. Costes fijos de las instalaciones		76.850	73.850	73.850	73.850
<b>Total costes fijos</b>	<b>36.058</b>	<b>115.095</b>	<b>134.452</b>	<b>137.638</b>	<b>146.435</b>
<b>4. Total costes (2 + 3)</b>	<b>274.044</b>	<b>171.316</b>	<b>255.342</b>	<b>269.147</b>	<b>291.460</b>
<b>5. Diferencia ingresos-costes</b>	<b>-274.044</b>	<b>-171.316</b>	<b>-48.342</b>	<b>75.853</b>	<b>168.540</b>
<b>6. Inversión acumulada</b>	<b>274.044</b>	<b>445.360</b>	<b>493.702</b>	<b>417.849</b>	<b>249.309</b>

Cuadro 7. Costes para el período de formación de explotaciones del tipo 4 (pts/ha).

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
<b>1. Producción e ingresos</b>						
1.1. Producción en cáscara (kg)					100	250
1.2. Precio (pts)					150	150
1.2. Ingresos (pts)					15.000	37.500
<b>2. Costes variables de los factores de producción</b>						
2.1. Materias primas						
2.1.1. Agua de riego	15.800	800	800	1.200	1.200	1.200
2.1.2. Fertilizantes	623	623	623	623	623	1.246
2.1.3. Productos de tratamientos	48.000					
2.1.4. Plantas	21.600	2.400				
2.2. Maquinaria alquilada (con tractorista)						
2.3. Costes variables de la maquinaria propia	7.305	5.586	5.586	5.586	6.445	13.321
2.4. Mano de obra (incluido tractorista)						
2.4.1. Plantación	13.250	1.000				
2.4.2. Riegos	1.500	500	500	500	500	500
2.4.3. Aplicación fertilizantes	750	750	750	750	750	2.250
2.4.4. Tratamientos fitosanitarios	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
2.4.5. Labores	3.000	7.500	9.500	9.500	10.750	10.750
2.4.6. Podar y retirar leña						
2.4.7. Recolección y pelado						
2.4.8. Transporte					3.500	7.250
<b>Total costes variables</b>	<b>111.828</b>	<b>18.439</b>	<b>17.759</b>	<b>18.159</b>	<b>26.768</b>	<b>40.517</b>
<b>3. Costes fijos</b>						
3.1. Costes fijos de la maquinaria propia	7.478	5.141	5.141	5.141	7.051	15.231
3.2. Renta de la tierra	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
3.3. Impuestos, seguros y contribuciones	4.384	4.529	4.626	4.626	5.384	5.995
3.4. Dirección y administración	1.624	1.624	1.624	1.624	1.624	1.624
3.5. Costes fijos de las instalaciones						
<b>Total costes fijos</b>	<b>18.487</b>	<b>16.295</b>	<b>16.392</b>	<b>16.392</b>	<b>19.060</b>	<b>27.851</b>
<b>4. Total costes (2 + 3)</b>	<b>130.315</b>	<b>34.734</b>	<b>34.152</b>	<b>34.552</b>	<b>45.829</b>	<b>68.369</b>
<b>5. Diferencia ingresos-costes</b>	<b>-130.315</b>	<b>-34.734</b>	<b>-34.152</b>	<b>-34.552</b>	<b>-30.829</b>	<b>-30.869</b>
<b>6. Inversión acumulada</b>	<b>130.315</b>	<b>165.050</b>	<b>199.202</b>	<b>233.754</b>	<b>264.583</b>	<b>295.452</b>



Cuadro 8. Costes para el período productivo de explotaciones del tipo 1 (pts/ha).

Concepto	Importe parcial (pts)	Importe total (pts)
<b>1. Costes variables de los factores de producción</b>		
1.1. Materias primas	<b>25.470</b>	
1.1.1. Agua de riego		
1.1.2. Fertilizantes	15.000	
1.1.3. Productos de tratamientos	10.470	
1.2. Costes variables de la maquinaria propia	<b>14.825</b>	
1.3. Mano de obra (incluido tractorista)	<b>70.800</b>	
1.3.1. Riegos		
1.3.2. Aplicación fertilizantes	6.000	
1.3.3. Tratamientos fitosanitarios	4.500	
1.3.4. Labores	3.000	
1.3.5. Podar y retirar leña	26.000	
1.3.6. Recolección y pelado	29.800	
1.3.7. Transporte	1.500	
<b>Total costes variables</b>		<b>111.095</b>
<b>2. Interés del capital circulante</b>		<b>4.721</b>
<b>3. Costes fijos</b>		
3.1. Costes fijos de la maquinaria propia	18.103	
3.2. Amortización de la plantación	11.272	
3.3. Intereses de la plantación	21.079	
3.4. Renta de la tierra	5.000	
3.5. Impuestos, seguros y contribuciones	10.027	
3.6. Dirección y administración	3.333	
3.7. Costes fijos de las instalaciones		
<b>Total costes fijos</b>		<b>68.816</b>
<b>4. Total costes (2 + 3 + 4)</b>		<b>184.633</b>



Cuadro 9. Costes para el período productivo de explotaciones del tipo 2 (pts/ha).

Concepto	Importe parcial (pts)	Importe total (pts)
<b>1. Costes variables de los factores de producción</b>		
1.1. Materias primas	<b>19.250</b>	
1.1.1. Agua de riego		
1.1.2. Fertilizantes	13.600	
1.1.3. Productos de tratamientos	5.650	
1.2. Costes variables de la maquinaria propia	<b>20.282</b>	
1.3. Mano de obra (incluido tractorista)	<b>16.750</b>	
1.3.1. Riegos		
1.3.2. Aplicación fertilizantes	750	
1.3.3. Tratamientos fitosanitarios	4.500	
1.3.4. Labores	3.000	
1.3.5. Podar y retirar leña	3.500	
1.3.6. Recolección y pelado	4.000	
1.3.7. Transporte	1.000	
<b>Total costes variables</b>		<b>56.282</b>
<b>2. Interés del capital circulante</b>		<b>2.392</b>
<b>3. Costes fijos</b>		
3.1. Costes fijos de la maquinaria propia	27.007	
3.2. Amortización de la plantación	8.344	
3.3. Intereses de la plantación	15.604	
3.4. Renta de la tierra	5.000	
3.5. Impuestos, seguros y contribuciones	5.115	
3.6. Dirección y administración	1.688	
3.7. Costes fijos de las instalaciones		
<b>Total costes fijos</b>		<b>62.759</b>
<b>4. Total costes (2 + 3 + 4)</b>		<b>121.434</b>

Cuadro 10. Costes para el período productivo de explotaciones del tipo 3 (pts/ha).

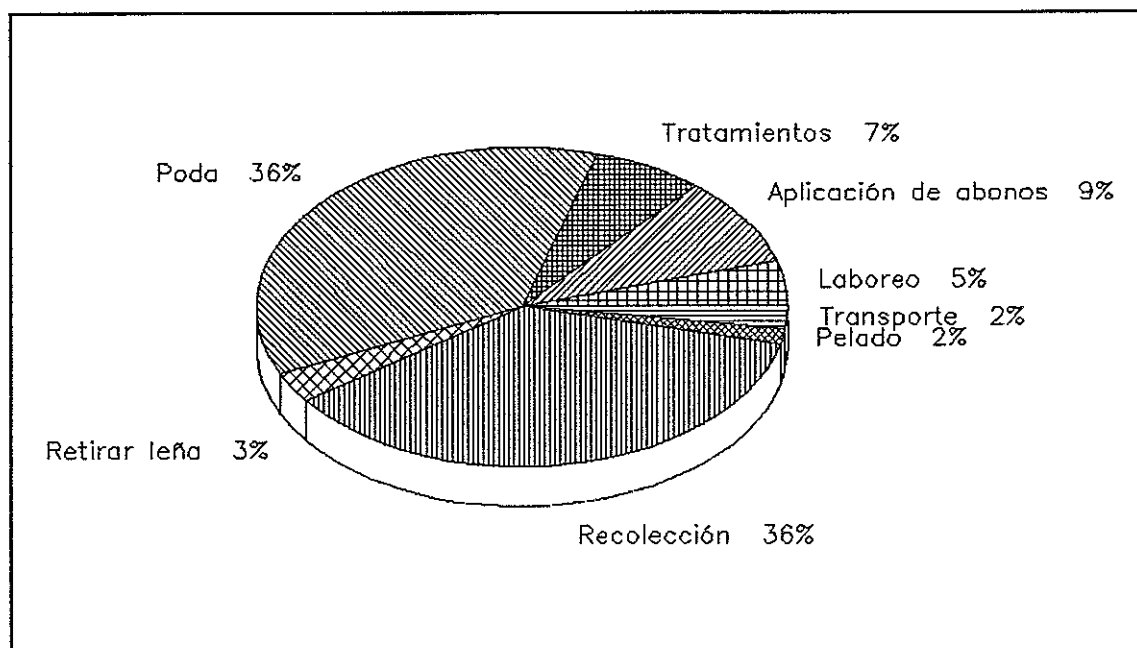
Concepto	Importe parcial (pts)	Importe total (pts)
<b>1. Costes variables de los factores de producción</b>		
1.1. Materias primas	<b>73.765</b>	
1.1.1. Agua de riego	20.000	
1.1.2. Fertilizantes	21.360	
1.1.3. Productos de tratamientos	32.405	
1.2. Costes variables de la maquinaria propia	<b>32.229</b>	
1.3. Mano de obra (incluido tractorista)	<b>41.750</b>	
1.3.1. Riegos	8.000	
1.3.2. Aplicación fertilizantes		
1.3.3. Tratamientos fitosanitarios	4.250	
1.3.4. Labores	500	
1.3.5. Podar y retirar leña	1.500	
1.3.6. Recolección y pelado	26.000	
1.3.7. Transporte	1.500	
<b>Total costes variables</b>		<b>147.744</b>
<b>2. Interés del capital circulante</b>		<b>6.279</b>
<b>3. Costes fijos</b>		
3.1. Costes fijos de la maquinaria propia	41.602	
3.2. Amortización de la plantación	5.540	
3.3. Intereses de la plantación	10.596	
3.4. Renta de la tierra	11.000	
3.5. Impuestos, seguros y contribuciones	7.657	
3.6. Dirección y administración	15.000	
3.7. Costes fijos de las instalaciones	73.850	
<b>Total costes fijos</b>		<b>165.245</b>
<b>4. Total costes (2 + 3 + 4)</b>		<b>312.989</b>

Cuadro 11. Costes para el período productivo de explotaciones del tipo 4 (pts/ha).

Concepto	Importe parcial (pts)	Importe total (pts)
<b>1. Costes variables de los factores de producción</b>		
1.1. Materias primas	<b>3.246</b>	
1.1.1. Agua de riego		
1.1.2. Fertilizantes	2.000	
1.1.3. Productos de tratamientos	1.246	
1.2. Costes variables de la maquinaria propia	<b>18.907</b>	
1.3. Mano de obra (incluido tractorista)	<b>32.000</b>	
1.3.1. Riegos		
1.3.2. Aplicación fertilizantes	750	
1.3.3. Tratamientos fitosanitarios	2.250	
1.3.4. Labores	3.000	
1.3.5. Podar y retirar leña	13.000	
1.3.6. Recolección y pelado	12.000	
1.3.7. Transporte	1.000	
Total costes variables		<b>54.153</b>
<b>2. Interés del capital circulante</b>		<b>2.301</b>
<b>3. Costes fijos</b>		
3.1. Costes fijos de la maquinaria propia	20.314	
3.2. Amortización de la plantación	6.714	
3.3. Intereses de la plantación	12.556	
3.4. Renta de la tierra	5.000	
3.5. Impuestos, seguros y contribuciones	6.704	
3.6. Dirección y administración	1.624	
3.7. Costes fijos de las instalaciones		
Total costes fijos		<b>52.914</b>
<b>4. Total costes (2 + 3 + 4)</b>		<b>109.369</b>

En las explotaciones de secano árido del tipo 1, con una baja productividad, el porcentaje de los gastos variables supera el 60% del gasto total (Cuadro 12). Existe un elevado coste en materias primas y mano de obra, así como un elevado número de horas empleadas en la poda y la recolección, que están prácticamente sin mecanizar (figura 3).

Figura 3. Distribución porcentual de las horas de trabajo en las explotaciones tipo 1.



En el segundo tipo, correspondiente a las explotaciones de secano húmedo o de regadío eventual con una alta productividad, aumentan ligeramente los costes fijos y variables de la maquinaria, por el uso de la poda neumática y la recolección mecanizada. Por lo tanto, se genera un descenso en los gastos de mano de obra.

Este tipo de explotaciones se encuentra en condiciones más favorables que el caso anterior pero, es imprescindible, para la supervivencia del cultivo, el aumento de la productividad (aumentando los rendimientos, u optimizando los factores de producción) o bien disminuyendo el número de horas de mano de obra, sobre todo en la recolección y la poda, mediante una mejor mecanización de estas operaciones.

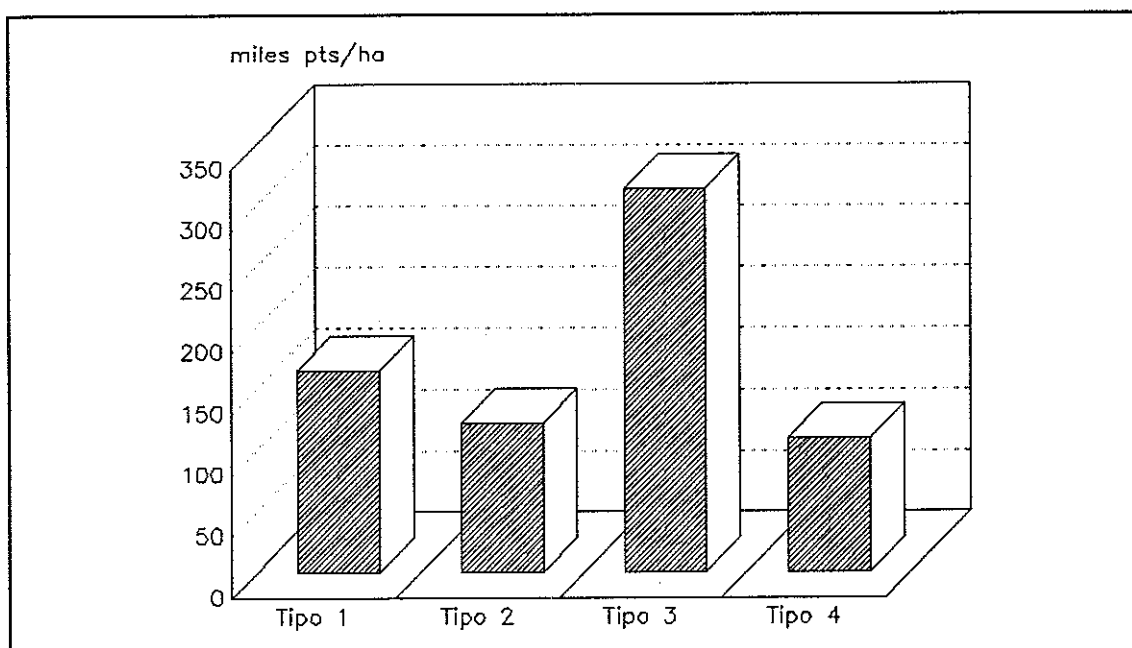
El caso del cultivo del tipo 4, con medios de producción biológica, genera el total de costes más bajo por hectárea de todos los casos (figura 4). En los gastos variables hay un porcentaje muy bajo de costes de materias primas, debido al uso de productos naturales no costosos para el abonado de la tierra y, también, en los tratamientos fitosanitarios. Sin embargo, este tipo de explotaciones precisa un uso elevado de horas de trabajo, lo que genera unos costes de mano de obra bastante elevados.

La mano de obra es el componente de los costes que representa la mayor proporción en el cultivo de secano llegando hasta el 40% de los gastos totales. Este coste tiene mayor significado en la recolección y la poda debido a una organización deficiente, a la utilización de materiales poco adecuados y a un bajo nivel de mecanización. El coste de labores con maquinaria es una parte importante del coste total, ya que el cultivo precisa de muchas labores con maquinaria (laboreo, tratamientos, pelado, transporte, etc.).

Cuadro 12. Resumen de los componentes de costes de producción en los diferentes tipos de explotaciones (pts/ha y %).

Concepto	Tipo 1		Tipo 2		Tipo 3		Tipo 4	
	Importe	%	Importe	%	Importe	%	Importe	%
1. Materias primas	25.470	13,8	19.250	15,8	73.765	23,6	3.246	3,0
2. Costes variables de la maquinaria	14.825	8,0	20.282	16,7	32.229	10,3	18.907	17,3
3. Mano de obra	70.800	38,4	16.750	13,8	41.750	13,3	32.000	29,2
<b>Total costes variables</b>	<b>111.035</b>	<b>60,2</b>	<b>56.282</b>	<b>46,3</b>	<b>147.744</b>	<b>47,2</b>	<b>54.153</b>	<b>49,5</b>
4. Interés del capital circulante	4.721	2,5	2.392	2,0	6.279	2,0	2.301	2,1
5. Costes fijos de la maquinaria	18.103	9,8	27.007	22,2	41.602	13,3	20.314	18,8
6. Amortización de la plantación	11.272	6,1	8.344	6,9	5.540	1,8	6.714	6,1
7. Intereses de plantación	21.079	11,4	15.604	12,8	10.596	3,4	12.556	11,5
8. Renta de la tierra	5.000	2,7	5.000	4,1	11.000	3,5	5.000	4,6
9. Impuestos y seguros	10.027	5,4	5.115	4,2	7.657	2,4	6.704	6,1
10. Dirección y administración	3.333	1,8	1.688	1,4	15.000	4,8	1.624	1,5
11. C.F. de las instalaciones	-	-	-	-	73.850	23,6	-	-
<b>Total costes fijos</b>	<b>68.816</b>	<b>37,3</b>	<b>62.759</b>	<b>51,7</b>	<b>165.245</b>	<b>52,8</b>	<b>52.914</b>	<b>48,4</b>
12. Total costes	184.633	100,0	121.434	100,0	312.989	100,0	109.369	100,0
Coste en pts/kg de almendra-cáscara	307,7	-	101,2	-	62,6	-	218,7	-

Figura 4. Costes totales de producción en los distintos tipos de explotaciones (pts/ha).



Las nuevas plantaciones de regadío regular del tipo 3 reflejan un coste total elevado, muy superior al resto de los otros, a causa del elevado nivel de mecanización, los gastos fijos generados por las instalaciones de riego por goteo( que representan el 23,7% del total de los costes de producción) y también las fuertes necesidades del cultivo en factores de producción (materias primas, mano de obra, etc.), dada la alta densidad de plantación (666 árboles /ha).

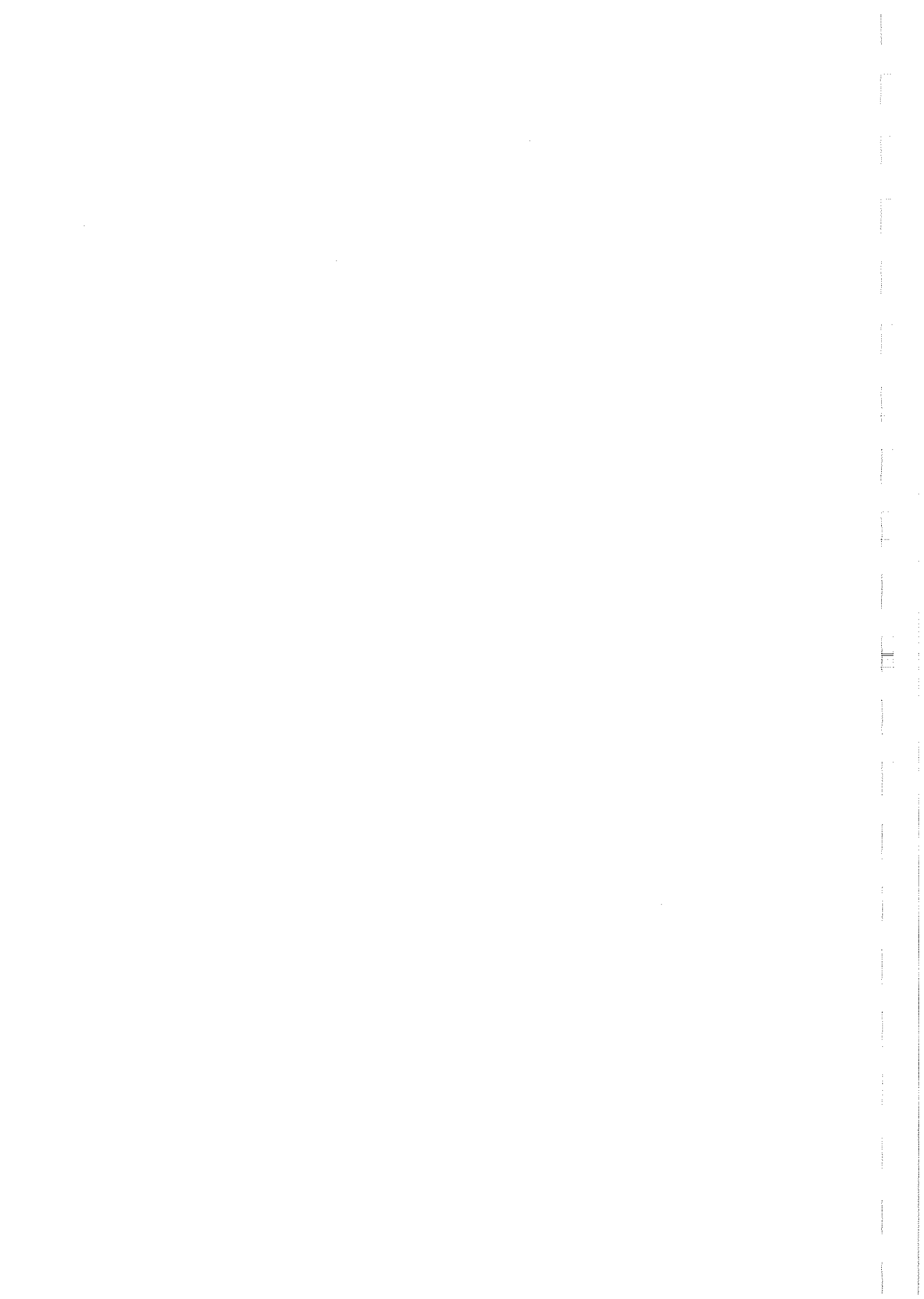
Los componentes amortización e intereses de la plantación generan un porcentaje que oscila entre 17,5% y 20% en los distintos tipos de sistemas de cultivo, excepto en las nuevas plantaciones de regadío donde no supera el 5,2%. Ello es debido a la rápida entrada en producción de estas plantaciones



acompañada de altos rendimientos permitiendo la amortización del capital invertido durante los años de formación.

Teniendo en cuenta las producciones medias estimadas en el período de plena producción y los precios medios calculados, no se pueden cubrir los costes anuales del cultivo en los tipos 1 y 4.

El coste más bajo de producción de 1 kg de almendra se registra en los casos 3 y 2 con 62,6 pts/kg y 101,2 pts/kg, respectivamente. En estos dos sistemas de producción el coste por kg de almendra-cáscara es inferior al precio medio calculado, contrariamente a los otros casos.



## CAPITULO III

# **INCIDENCIA A CORTO PLAZO DE LOS PRINCIPALES FACTORES DE PRODUCCION EN LA RENTABILIDAD DE LAS EXPLOTACIONES**

### III. Incidencia a corto plazo de los principales factores de producción en la rentabilidad de las explotaciones

#### 1. Incidencia de la mano de obra en los costes

En este capítulo se expone la incidencia de la mano de obra en el coste de producción y la remuneración de la mano de obra familiar. Se toma el caso específico de explotación con capitales propios y mano de obra, parcialmente o exclusivamente familiar, según su procedencia en cada tipo de explotación.

En la mayoría de las explotaciones de tipo 1 y 4, caracterizadas por su pequeña dimensión, la mano de obra es exclusivamente familiar. Contrariamente, las nuevas explotaciones de regadío regular dependen de mano de obra, en su totalidad, contratada. El segundo tipo de explotaciones es un caso intermedio como consecuencia de que la mayor parte de la mano de obra es familiar, salvo algunas operaciones como la poda y, principalmente, la recolección. En este caso se estima que las tres cuartas partes, del número total de horas empleadas en el cultivo, es de procedencia familiar.

En principio se analiza la incidencia de la mano de obra en el umbral de rentabilidad, resumida en el cuadro 13, donde se

diferencian dos situaciones:

a) Se considera el total de mano de obra, familiar y ajena, empleada en el cultivo, valorada a precios de mercado.

b) Se tiene en cuenta solamente la mano de obra ajena, correspondiente al número de horas de trabajo realmente pagadas por el agricultor.

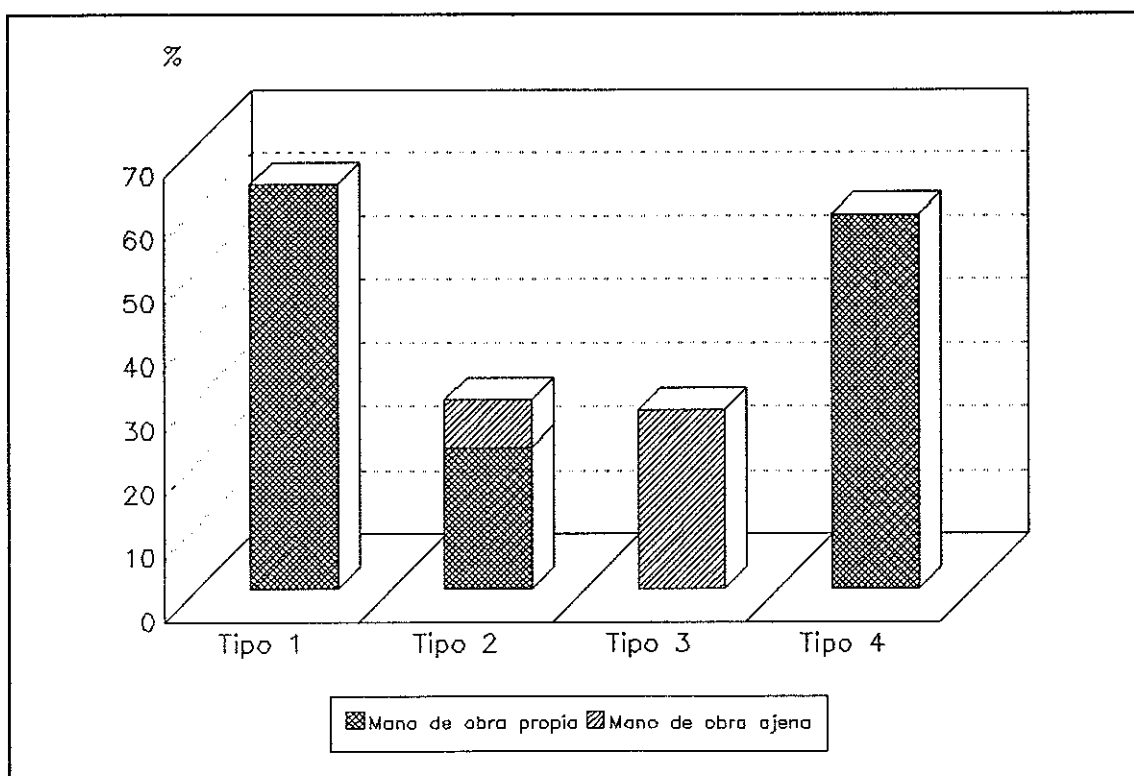
Cuadro 13. Incidencia de la mano de obra familiar y/o ajena en el coste de producción (pts/kg).

Conceptos	Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3	Tipo 4
Rendimiento medio (kg/ha)	600	1.200	5.000	500
Precio medio de venta (pts/kg)	115	115	115	150
Precio de venta (pts/kg) mínimo para alcanzar el umbral de rentabilidad en el caso de :				
a) mano de obra familiar y ajena, tomada en su totalidad a precios de mercado	299,4	97,0	60,4	208,7
b) solamente con la mano de obra ajena pagada por el agricultor	181,4	86,6	60,4	144,7

La razón de esa diferenciación esta motivada por el hecho de que la mano de obra, aunque es un componente muy importante de los costes variables (Figura 6) y del coste total (representa 38,4%, 29,3%, 13,8% y 13,3% del total de los costes, respectivamente, en los tipos 1, 4, 2 y 3), es aportada en gran parte por el agricultor, por lo que no supone una salida tan importante de dinero como en principio cabría esperar.

En el caso (b), el precio de venta mínimo resultó ser muy superior en las explotaciones de tipo 1 y 4, con respecto a los otros casos. En especial al tercer tipo de explotación, lo que refleja la crítica situación económica de ambos tipos de plantaciones de secano.

Figura 6. Importancia de la mano de obra en el total de los costes variables (%).



La condición de que el precio medio percibido por los agricultores, por kilogramo de almendra, sea mayor al nivel (b) no se refleja en el primer tipo de explotaciones. Las plantaciones de almendro bajo condiciones de producción biológica están en una situación límite, teniendo en cuenta que reciben un precio de mercado alrededor de un 30% superior al precio de mercado normal. En las explotaciones de regadío regular el precio de venta de un kilogramo de almendra-cáscara supera ampliamente el umbral para la retribución de la renta de la tierra y del beneficio.

En el cuadro 14 se recogen los gastos efectivamente realizados por los agricultores y los ingresos por hectárea de cultivo, considerando las producciones medias y el precio medio de venta por kg de almendra.

Cuadro 14. Remuneración de la mano de obra del agricultor y sus familiares.

Explotaciones	Tipo 2	Tipo 4
Desembolsos efectivamente realizados (pts/ha)	102.183	70.745
Ingreso total (pts/ha)	138.000	75.000
Beneficio neto (pts/ha)	35.817	4.255
Número de horas de mano de obra familiar	25	64
Remuneración de la mano de obra familiar (pts/h)	1.433	66

Se expone en el mismo cuadro el número medio de horas de trabajo aportado, por el agricultor y sus familiares, en los tipos de explotaciones 2 y 4. La limitación de estudiar solamente estos dos casos se debe a que, la mano de obra en las explotaciones de regadío es exclusivamente contratada y a que las explotaciones del tipo 1 no son en absoluto rentables.

La división del beneficio neto por el número de horas de mano de obra, no ajena, nos proporciona el precio de remuneración de la hora de mano de obra propia.

Las explotaciones de tipo 2, donde predomina el empleo de la mano de obra propia (75% del número total de horas empleadas en el cultivo), se benefician de un precio de remuneración de la mano de obra familiar de 1.433 pts/h, cerca de tres veces los precios del mercado actual de la mano de obra agrícola en Aragón.

Por el contrario, en las explotaciones tipo 4 de agricultura biológica, la mano de obra familiar que constituye la totalidad de las horas empleadas en las diferentes operaciones culturales, está remunerada a un precio muy bajo (66 pts /h) comparado a los precios del mercado (500 pts/h). Esta situación se debe al escaso beneficio neto, como consecuencia de los bajos ingresos, a pesar de que los desembolsos efectivamente realizados son los menores entre los distintos tipos de explotaciones.

Así, la estructura actual de los sistemas de producción de las explotaciones de secano, donde predomina el empleo de la mano



de obra familiar (explotaciones tipo 2 y 4), tienen algunas ventajas ante situaciones de riesgo, por pérdida o disminución de cosecha o caída de los precios. Este es el caso de los años en que las condiciones climáticas tienen un mayor efecto sobre la cosecha, debido a la incidencia de la sequía y, especialmente, de bajas temperaturas durante la época de floración.

Son los años en los que los agricultores controlan más sus gastos, con el objetivo de minimizar al máximo las pérdidas. Optan por una racionalización de los inputs, especialmente de los fertilizantes y, de los productos de tratamientos fitosanitarios, y a una disminución del coste de algunas operaciones culturales, como el laboreo de la tierra y la poda, llegando en ciertos casos a dejar de recoger las almendras.

A pesar de la difícil situación de falta de rentabilidad, cuando los costes son superiores a los ingresos, las explotaciones de secano siguen sobreviviendo a costa de remunerar, a veces, la mano de obra propia a precios muy inferiores a los del mercado.

La permanencia de estas explotaciones con una mano de obra familiar remunerada, frecuentemente, a precios inferiores a los de la mano de obra contratada, se debe a múltiples causas. Entre las más importantes: la realización del trabajo agrícola a tiempo parcial, la consideración del cultivo como complementario a otras actividades y las ayudas que están recibiendo últimamente los agricultores.

En el primer caso, gran número de pequeños agricultores, que actúan como empresarios o practicando otro trabajo durante la mayor parte del año, suelen aportar su trabajo para ciertas tareas que se realizan en campañas de corta duración. Tal es el caso de la poda, la recogida y la venta de las almendras.

El almendro, por su rusticidad, se ha establecido en ocasiones como especie colonizadora, ocupando muchos terrenos marginales de las explotaciones de secano donde otros cultivos no eran capaces de producir adecuadamente, o como un cultivo complementario distribuido en varias parcelas, lo que no constituye una mayor fuente de ingresos para el agricultor.

El tercer factor que está motivando a los agricultores el seguir con sus almendrales, a pesar de la falta de rentabilidad económica que están pasando, son las ayudas adicionales para este cultivo, que han devuelto a los agricultores la esperanza de alcanzar unos niveles mínimos de rentabilidad. Esperan estabilizar la producción a lo largo de los años mediante la mejora de la calidad comercial del producto y la reducción de los costes de producción, principalmente por medio de la racionalización y mecanización de las operaciones hoy mas costosas (poda y recolección).

## 2. La rentabilidad del cultivo y las ayudas comunitarias

### 2.1. Las ayudas adicionales para los frutos secos

A finales de Marzo de 1989, la Comunidad Europea estableció un paquete de medidas específicas para determinados frutos de cáscara o frutos secos, ante la debilidad de sus estructuras de producción y comercialización, así como la falta de organización de los productores.

Se conceden ayudas a las organizaciones de productores, reconocidas específicamente, que lleven a cabo planes para la mejora de la calidad y de la comercialización de frutos secos.

Estos planes tienen por finalidad incentivar a las organizaciones de productores de frutas y hortalizas para que los asociados modernicen sus plantaciones y se adapten, mejor, a las exigencias comerciales del mercado actual.

Hasta el año 1990, se aceptaron en Aragón 16 proyectos de mejora de la calidad y de la comercialización de la almendra. La superficie total de las plantaciones adscritas a estos proyectos asciende a 48.218 ha. Una vez descontadas las superficies pertenecientes a fincas menores de 0,2 ha, representa cerca del 95% de la superficie total cultivada en la Comunidad aragonesa.

Los planes están destinados a promover la calidad de la producción, mediante una mejora del cultivo, y a perfeccionar los circuitos de comercialización. Las acciones que se lleven a cabo en las explotaciones pueden ser una o varias:

- Arranque del cultivo seguido de una nueva plantación.
- Reconversión varietal.
- Mejora de las técnicas de cultivo, de gestión y de poda de las plantaciones.
- Mejora genética, con sus certificaciones correspondientes y estimulación de la polinización.
- Preparación, fertilización y corrección del suelo.
- Diseño y realización de la lucha contra los depredadores.
- Asistencia técnica en materia de gestión comercial.
- Adquisición y puesta en funcionamiento de equipos para la mecanización de las operaciones de poda y recolección, así como las operaciones de comercialización, almacenamiento, acondicionamiento, etc...

La C.E., junto con la administración española, financian a fondo perdido los planes conforme a los siguientes porcentajes de su importe total:

- 45% Comunidad Europea.
- 10% Administración española.
- 45% A cargo de la propia organización de productores.

El 55% de la participación comunitaria y estatal tiene, a la vez, un límite máximo en función de la superficie del cultivo (no diseminado).

La subvención unitaria por hectárea se abona en diez años, habiéndose fijado en 300 Ecus para los cinco primeros años y en 210 Ecus para los cinco siguientes, equivalentes respectivamente a 46.264 pts y 32.385 pts, según el valor actual de cambio del Ecu verde para los frutos secos (1 Ecu = 154,213 pts según las Comunidades Europeas, 1992).

## **2.2. Umbral de rentabilidad**

El umbral de rentabilidad o punto de equilibrio (break-even-point) es el volumen de producción para el que el agricultor ni pierde ni gana, es decir, tiene un beneficio nulo o, lo que es igual, los costes en los que incurre coinciden con los ingresos que obtiene (Alonso, 1991).

Así, el umbral de rentabilidad para la retribución del beneficio corresponde a un ingreso anual superior al total de los costes por hectárea para el período productivo. A partir de un ingreso por kg superior al coste de producción de almendra en cada tipo de explotaciones.

Se analiza la rentabilidad de cada tipo de explotación, sin y con las ayudas mencionadas anteriormente. A partir del análisis de los resultados expuestos en el cuadro 15 y la figura 7, se destaca que sólo las explotaciones de tipo 2 y 3 presentan un coste total inferior a los ingresos anuales, sin tener en consideración las ayudas. En el caso de las explotaciones de tipo 1, la diferencia entre los gastos y los ingresos anuales (184.633 pts y 69.000 pts, respectivamente), es muy amplia, pues los costes son 1,7 veces más elevados que los ingresos. También, en este último tipo de explotaciones, muy representativas en Aragón, no se logra cubrir los costes anuales, a pesar de las subvenciones, debido al elevado coste de producción agravado por el bajo rendimiento del cultivo.

En el caso del cultivo del almendro con medios de producción biológica, se consigue superar el total de los costes anuales por hectárea y por kg de almendra únicamente durante los años que el importe de la subvención es igual a 300 Ecus.

Los tipos de explotaciones 2 y 3 se benefician de un ingreso anual siempre superior a los costes totales, durante el primer y el segundo quinquenio de ayudas, como consecuencia de los altos rendimientos registrados.

Las subvenciones se hicieron para hacer posible la existencia de los distintos modelos de explotación. En especial la familiar, que representa una gran parte del número total de explotaciones y de la superficie destinada al cultivo

Cuadro 15. Los ingresos en cada tipo de explotación por ha y kg, sin y con subvenciones, durante el primer y segundo quinquenio.

Explotaciones	Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3	Tipo 4
Rendimiento medio anual (kg/ha)	600	1.200	5.000	500
Umbral de rentabilidad para la retribución del beneficio a partir de un ingreso superior a:	184.633	121.434	312.989	109.370
	307,7	101,2	62,6	218,7
Ingresos anuales sin contar las ayudas	69.000	138.000	575.000	75.000
	115	115	115	150
Ingresos anuales con las ayudas durante el primer quinquenio	115.264	184.264	621.264	121.264
	192,1	153,5	124,2	242,5
Ingresos anuales con las ayudas durante el segundo quinquenio	101.384,73	170.384	607.185	107.185
	168,9	141,9	121,5	214,7

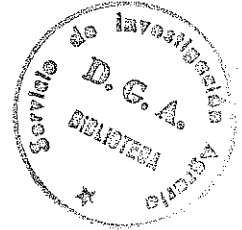
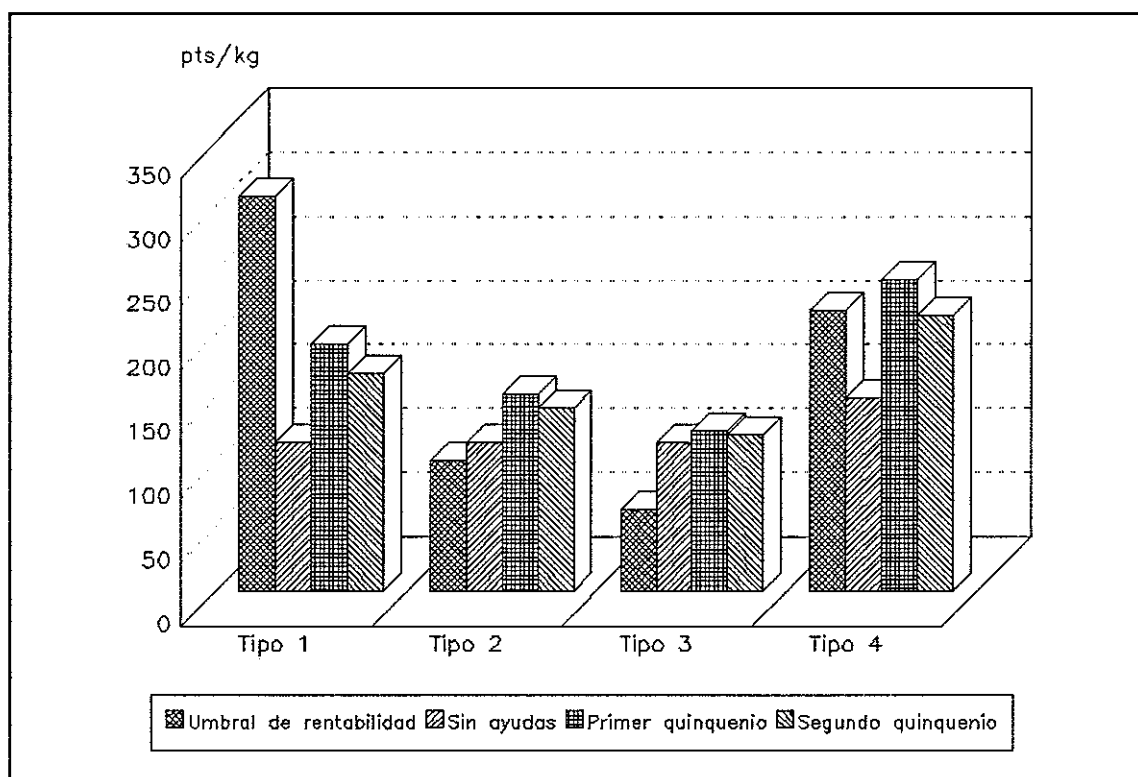


Figura 7. Umbral de rentabilidad e ingresos por kg, sin y con subvenciones, durante el primer y el segundo quinquenio.



del almendro. A pesar de las subvenciones, la estructura productiva de este tipo de explotaciones (tipo 1) no permite cubrir los costes de producción. La esperanza de que mejore la situación, en un futuro inmediato, está muy ligada al aumento de los rendimientos, mediante la aplicación de acciones de mejora del cultivo exigidas por los planes.

La aplicación de este sistema de ayudas directo, debería estar acompañado de un mayor control de las acciones que se llevan a cabo en las explotaciones, para asegurarse un buen desarrollo de los objetivos planteados al principio.



Ante el incremento espectacular de los costes en los últimos años, con las características estructurales de las explotaciones y las bajas productividades, es muy difícil que pudiera mantenerse el cultivo, particularmente en las explotaciones de pequeña dimensión. Ello no significa que debe desaparecer dicho modelo. Al contrario, debe ser ayudado para sobrevivir, pero teniendo en consideración que no puede constituir un modelo con futuro dentro la agricultura competitiva (Lamo de Espinosa, 1991).

### **3. Comparación con los costes en California**

A partir de los años 70, empezó el dominio de la almendra californiana en los mercados internacionales, como consecuencia del espectacular incremento de la producción y exportación de California. Por el contrario, las almendras españolas sufren un gran declive.

Puesto que los intercambios internacionales de almendras se van incrementando y las producciones de California están invadiendo el mercado internacional, es necesario un análisis comparativo de los métodos y circunstancias productivas en Aragón y California.

La comparación directa de los costes de producción entre países es difícil debido a las condiciones de producción, a los sistemas usados para el cálculo de los costes y la evolución de las tasas de inflación y los tipos de cambio, que son muy variables. Todo esto indica que la comparación de los costes entre países, aunque hecha cuidadosamente, está sometida a ciertas críticas ya que una correcta comparación es casi imposible de obtener (Stanton, 1986).

La comparación de los costes de producción exige que los valores sean expresados en una base común. Hay que tener en cuenta dos factores importantes:

1. La tasa de inflación de los precios en cada país

Las tasas de inflación son diferentes de un año a otro. El procedimiento más aceptable para eliminar los efectos de la inflación de precios se hace mediante el índice general de precios al consumo (I.P.C.).

2. El tipo de cambio de dinero

Se usa el valor de cambio registrado en un año normal, en el que no han ocurrido variaciones particulares, y suele ser el año de estudio.

Antes de acometer la comparación de los costes, es imprescindible una presentación de las principales

características de las explotaciones de almendra en California. Los datos sobre la estructura productiva en las plantaciones han sido obtenidos del Servicio de Extensión Agraria de la Universidad de California y se resumen en los puntos siguientes:

- Una dimensión con un tamaño medio de 18 ha. La mayoría de las explotaciones se concentran en cooperativas.
- Antes se plantaban los árboles a un marco de 7,3 m \* 7,3 m. Actualmente se están plantando con un marco de entre 6,1 y 6,7 m por 6,1 y 6,7 m, lo que significa una densidad de plantación del orden de 222 a 268 árboles por hectárea.
- El sistema de cultivo más frecuente es de regadío por goteo o aspersión. La aplicación de los fertilizantes se hace con el agua de riego. No hay cultivo de almendra en seco.
- El nivel de mecanización de las explotaciones es muy alto ya que se dispone de un parque de maquinaria muy equipado, permitiendo la realización mecanizada de todas las operaciones culturales.
- Los rendimientos varían entre 3.300 y 4.500 kg/ha de almendra cáscara. Muchas explotaciones están por encima de 6.700 kg/ha.

Teniendo en cuenta estas circunstancias de producción, se puede destacar la relativa coincidencia con el sistema de producción en regadío regular analizado en Aragón (Tipo 3). Por ello, se presta un especial interés a este sistema de cultivo para la comparación con los costes en EE.UU.

Los datos del resumen de los costes de producción de la almendra en California (Cuadro 16), corresponden a una hectárea con 222 árboles, un sistema de riego por goteo y un rendimiento medio anual, en producción, de 4.500 kg/ha de almendra-cáscara.

Los costes de producción que se disponen (Connell et al., 1988), expresados en dólares de 1988, han sido actualizados, en primer lugar, a dólares de 1991 mediante el I.P.C. en EE.UU. (U.S.D.A., Agricultural Outlook). Para convertir dichos valores en pesetas de 1991, se ha usado el valor medio anual de cambio entre el dólar y la peseta registrado en el mercado de Madrid (1 \$ = 104,1 pts, según el Banco de España, 1992).

El cuadro 17 resume la comparación de los costes de producción e ingresos entre el tipo 3 de explotaciones en Aragón y el caso de California.

Los costes totales en las explotaciones de California superan en un 32% a los de Aragón, debido al elevado valor de los costes fijos fundamentalmente, en amortización e intereses de la plantación y la renta de la tierra.

Cuadro 16. Resumen de los componentes de costes de producción en California.

Concepto	Importe (\$ de 1988)	Importe (pts de 1991)	%
1. Materias primas	536	64.060	15,5
2. C.V de la maquinaria propia	351	41.950	10,1
3. Mano de obra	501	59.877	14,4
<b>Total costes variables</b>	<b>1.388</b>	<b>165.887</b>	<b>40,0</b>
4. Interés del capital circulante	75	8.964	2,2
5. C.F. de la maquinaria e instalac.	726	86.768	20,9
6. Amortización de la plantación	289	34.540	8,3
7. Intereses de la plantación	477	57.009	13,8
8. Renta de la tierra	272	32.508	7,8
9. Impuestos y seguros	92	10.995	2,6
10. Dirección y administración	148	17.688	4,2
<b>Total costes fijos</b>	<b>2.004</b>	<b>239.508</b>	<b>57,8</b>
<b>Total costes</b>	<b>3.467</b>	<b>414.359</b>	<b>100,0</b>
<b>Coste de 1 kg</b>	<b>0,77</b>	<b>92</b>	<b>-</b>

Fuente: Connell J., Edstrom J., Hasey J., Krueger B., Osgood J., Klonsky K., Du Bruille J., 1988. Sample costs to establish and produce almonds on class I and II soil in the Sacramento Valley. University of California, Cooperative Extension.

Los porcentajes que representa la amortización e intereses de la plantación en California alcanzan el 22,1% del coste total (Figura 7). En cambio, en las nuevas plantaciones de regadío regular en Aragón, los porcentajes correspondientes a estos

componentes no superan el 5,2% del coste total, debido a la entrada rápida en producción con un elevado rendimiento. Así, podemos destacar que la recuperación del capital invertido en Aragón es más rápida que en las plantaciones de California, independientemente de la vida útil estimada.

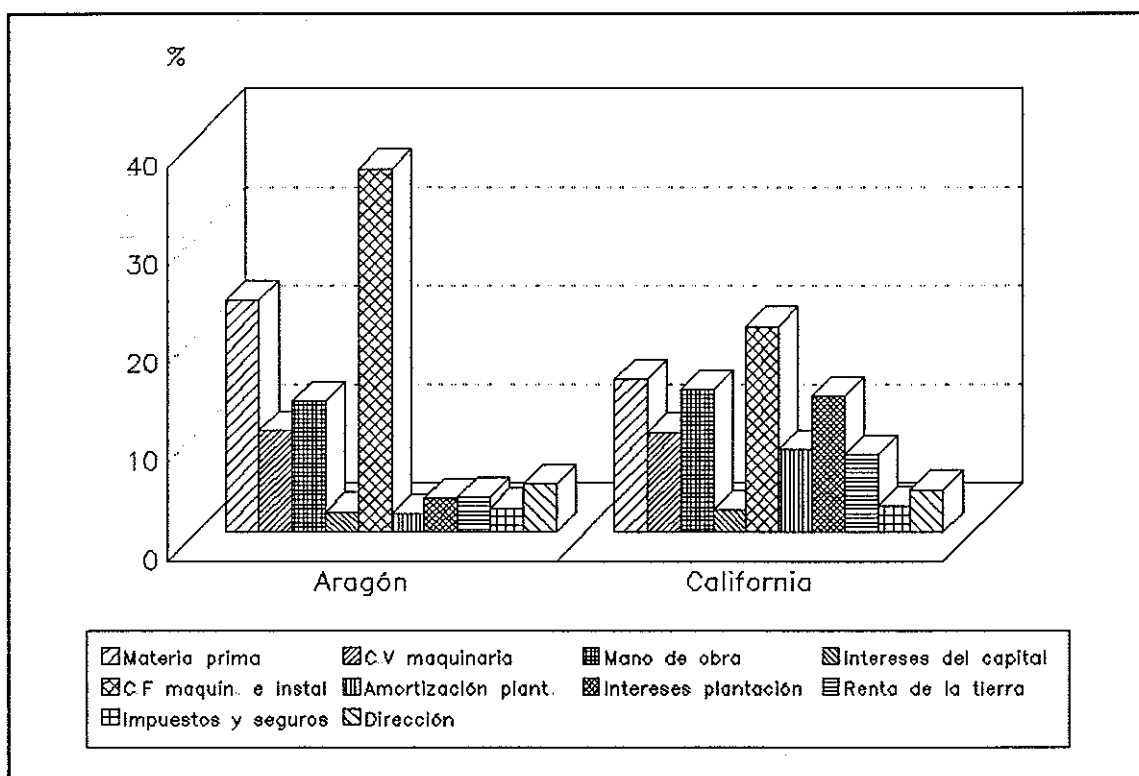
Cuadro 17. Comparación de los costes e ingresos entre Aragón y California en 1991 (pts).

Concepto	California	Aragón
Ingreso (pts/ha)	697.500	575.000
Precio (pts/kg)	155	115
Producción (kg/ha)	4.500	5.000
<b>Por hectárea:</b>		
Costes variables	165.887	147.744
- Materia prima	60.060	73.765
- C.V maquinaria	41.950	32.229
- Mano de obra	59.877	41.750
Costes fijos	239.508	165.245
Total costes	414.359	312.989
Beneficio neto (pts/ha)	283.141	262.011
<b>Por kilogramo:</b>		
Costes variables	37	29,5
Costes fijos	53	33
Total costes	92	63
Beneficio neto (pts/kg)	63	52

Para facilitar la comparación entre los dos casos y tener la misma estructura de costes, se han juntado los costes fijos de las instalaciones (instalación de riego) y los costes fijos

de la maquinaria propia, en el caso aragonés, en un epígrafe llamado costes fijos de la maquinaria e instalaciones (Figura 7) como ocurre en los trabajos generados en los Estados Unidos.

Figura 7. Comparación porcentual de los componentes de costes entre California y las explotaciones tipo 3 (Aragón).



Cuando los costes se convierten a kilogramo de producción, se observa que el coste fijo de producir 1 kg de almendra-cáscara, en el sistema de regadío regular aragonés, es un 62% del coste en EE.UU. A consecuencia de ello, el coste total de producción de 1 kg, en California, es cerca de un 50% más alto que en el caso aragonés. No hay que olvidar que el sistema de

cultivo en Aragón es mucho más intensivo, ya que la densidad de plantación en este tipo de explotaciones es el triple de la densidad media en California.

A pesar de la diferencia en los costes, los beneficios en pts/ha, respectivamente, de 283.141 pts y 262.011 pts en California y Aragón son muy similares, a causa del elevado precio percibido por los agricultores de California. Este precio corresponde al precio medio actualizado en base al I.P.C. en Estados Unidos, de las cuatro últimas campañas (U.S.D.A., 1992), que resultó ser de 155 pts/kg de almendra-cáscara.

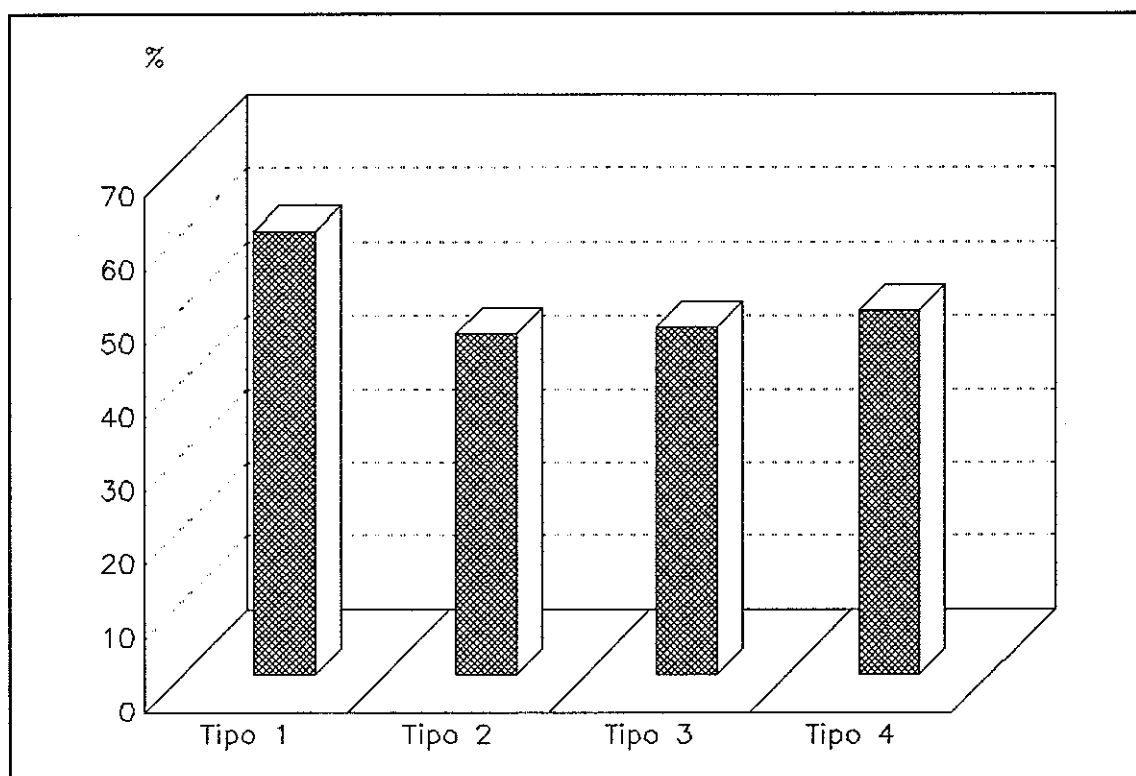
En resumen, se puede señalar que el cultivo de almendra en las nuevas plantaciones de regadío puede constituir una alternativa para competir con los productos de California. Estas explotaciones, con su especial estructura de producción (regadío, variedades tardías, tamaño grande, alto nivel de mecanización, etc.) parecen ser más rentables que las típicas de California. Aunque, hay que tener en cuenta que la información corresponde a explotaciones en período de formación. Por lo tanto habría que contrastar los resultados en los próximos años.



#### 4. Evolución futura

A partir del análisis de los resultados obtenidos en capítulos anteriores, se destaca la importancia de los costes variables (materias primas, costes variables de la maquinaria propia y mano de obra) que oscila entre 46% y 60% del total de los costes en los distintos sistemas de producción (Figura 8).

Figura 8. Importancia de los costes variables en los distintos tipos de explotaciones (%).



La situación económica de las actuales plantaciones de almendro, caracterizada por los elevados costes de producción y la falta de rentabilidad, obliga a una reflexión analítica sobre la evolución previsible de la rentabilidad de dichas explotaciones.

El realizar esta reflexión es el objetivo de este apartado. Partiendo de la estructura de los costes variables, de los diferentes tipos de explotaciones de almendro, y de los índices de precios, para los distintos componentes del coste, se realiza un análisis comparativo de la evolución futura de estos costes en un plazo de cinco años, entre 1991 y 1996.

La razón de estudiar esa previsión a corto plazo es obvia debido a que, en un período de 5 años no se producen cambios significativos en la estructura productiva de las explotaciones, por lo que las variaciones en la estructura de los costes es mínima.

Uno de los inconvenientes de la utilización de los índices de precios pagados por los agricultores para evaluar la variación de los costes, en un producto, es la imposibilidad de conocer la cantidad de factores de producción empleados en fechas distintas (Caballero et al., 1992). Por ello, se supone un consumo de factores de producción igual al estimado en el estudio en cada tipo de explotación.

La proyección de los precios de los inputs, para después de 1991, se ha llevado a cabo mediante el análisis de la evolución de los precios de las distintas partidas componentes de los costes variables.

Para la materia prima y los costes variables de la maquinaria propia, se ha usado el índice de precios pagados por los agricultores correspondiente a los bienes y servicios de uso corriente ( $I_1$ ), mientras que para la mano de obra, se han utilizado los índices generales de salarios agrarios ( $I_2$ ).

Siendo  $\hat{I}_1$  y  $\hat{I}_2$  los estimadores respectivamente de los índices  $I_1$  y  $I_2$  para el año  $t$ , con una base  $I(1985) = 100$  y  $t_0 = 1984$ , los resultados de la regresión aparecen en el cuadro 18.

Cuadro 18. Estimación de los índices  $\hat{I}_1$  de los bienes y servicios de uso corriente y  $\hat{I}_2$  de la mano de obra.

	$\hat{I}_1$	$\hat{I}_2$
Constante	- 4.131,56	- 19.292,30
Tiempo	2,13 (11,83)*	9,76 (16)*
$R^2$	0,95	0,97

\* Los valores entre paréntesis corresponden a los t-ratio.

Una vez obtenidos estos estimadores de los índices se calcula el importe de las diferentes partidas de los inputs en pesetas de 1991 (Cuadro 19). Se expresa en porcentaje del total

de los costes variables para cada tipo de explotaciones y para cada año desde 1991 hasta 1996.

Las figuras 9, 10, 11 y 12 representan la previsión de la evolución porcentual de los componentes de los costes variables (materias primas, costes variables de la maquinaria y mano de obra).

Con el fin de determinar la influencia de la evolución de los costes en el beneficio proporcionado por el cultivo en un período definido, es preciso tener en consideración la diferencia de costes existente entre el principio (1991) y el final de período (1996).

El crecimiento porcentual entre 1991 y 1996 del índice  $I_1$  es de 10%, mientras que la evolución previsible del índice  $I_2$  de los salarios para el mismo período, es de 26,7%. El crecimiento del segundo índice es más rápido que el primero, lo que significa que el peso de la mano de obra es cada año mayor. Sus consecuencias son más graves en las explotaciones de secano que sufren de una falta de rentabilidad. Estas circunstancias conducen a que, el precio de remuneración de la mano de obra del agricultor y sus familiares, sea más bajo que los precios de remuneración actuales y los del mercado.

Cuadro 19. Evolución previsible de los componentes de costes variables en los distintos tipos de explotaciones entre 1991 y 1996 (pts/ha).

Año		1991	1992	1993	1994	1995	1996
Tipo 1	Materia prima	25.470	26.081	26.565	27.049	27.533	28.017
	C.V. maquinaria	14.825	15.181	15.462	15.744	16.026	16.308
	Mano de obra	70.800	72.641	76.960	81.208	85.456	89.704
Tipo 2	Materia prima	19.250	20.186	20.078	20.443	20.809	21.175
	C.V. maquinaria	20.283	20.770	21.155	21.540	21.926	22.309
	Mano de obra	16.750	17.185	18.207	19.212	20.217	21.222
Tipo 3	Materia prima	73.765	75.540	76.952	78.357	79.763	81.168
	C.V. maquinaria	32.229	33.002	33.615	34.227	34.840	35.452
	Mano de obra	41.750	42.835	45.382	47.887	50.392	52.897
Tipo 4	Materia prima	3.246	3.324	3.386	3.447	3.509	3.571
	C.V. maquinaria	18.908	19.361	19.721	20.080	20.439	20.798
	Mano de obra	32.000	32.832	34.784	36.704	38.624	40.544

Figura 9. Evolución previsible de las partidas de costes variables en las explotaciones tipo 1 (%).

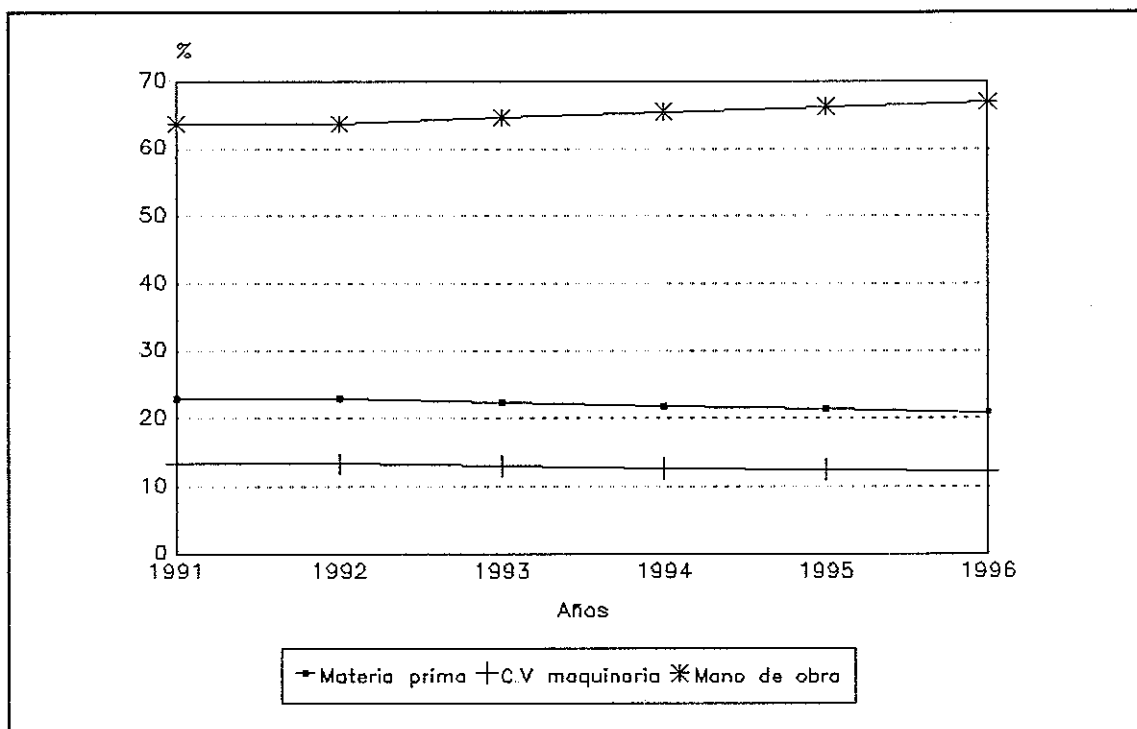


Figura 10. Evolución previsible de las partidas de costes variables en las explotaciones tipo 2 (%).

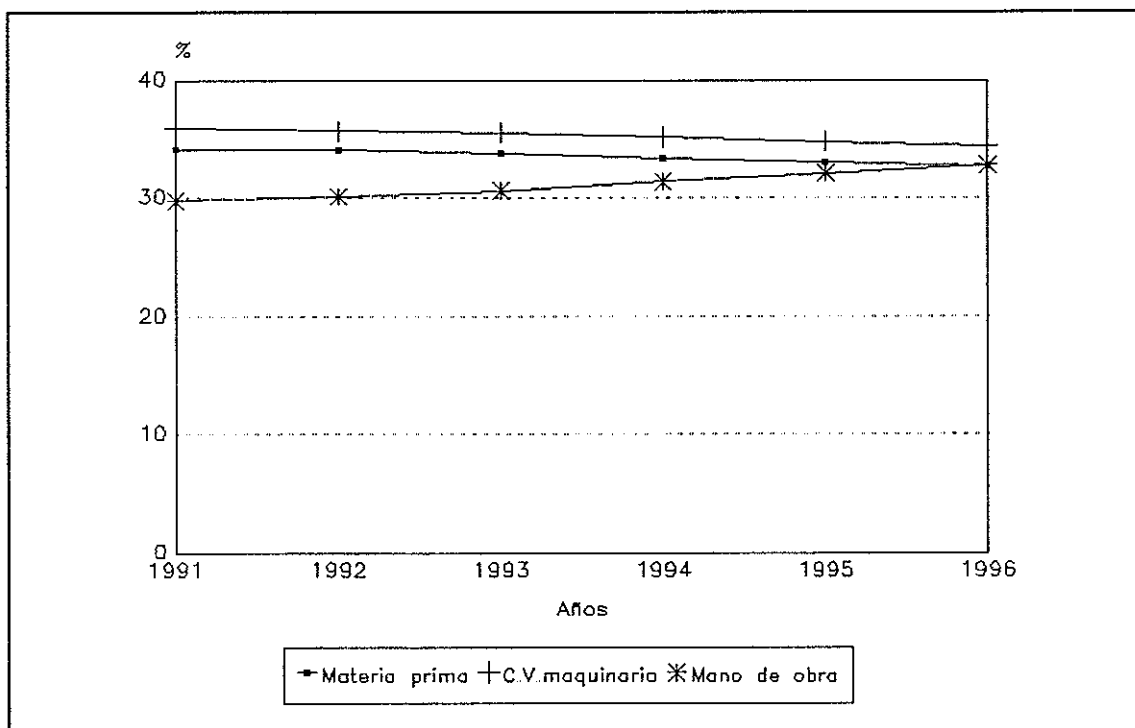


Figura 11. Evolución previsible de las partidas de los costes variables en las explotaciones tipo 3 (%).

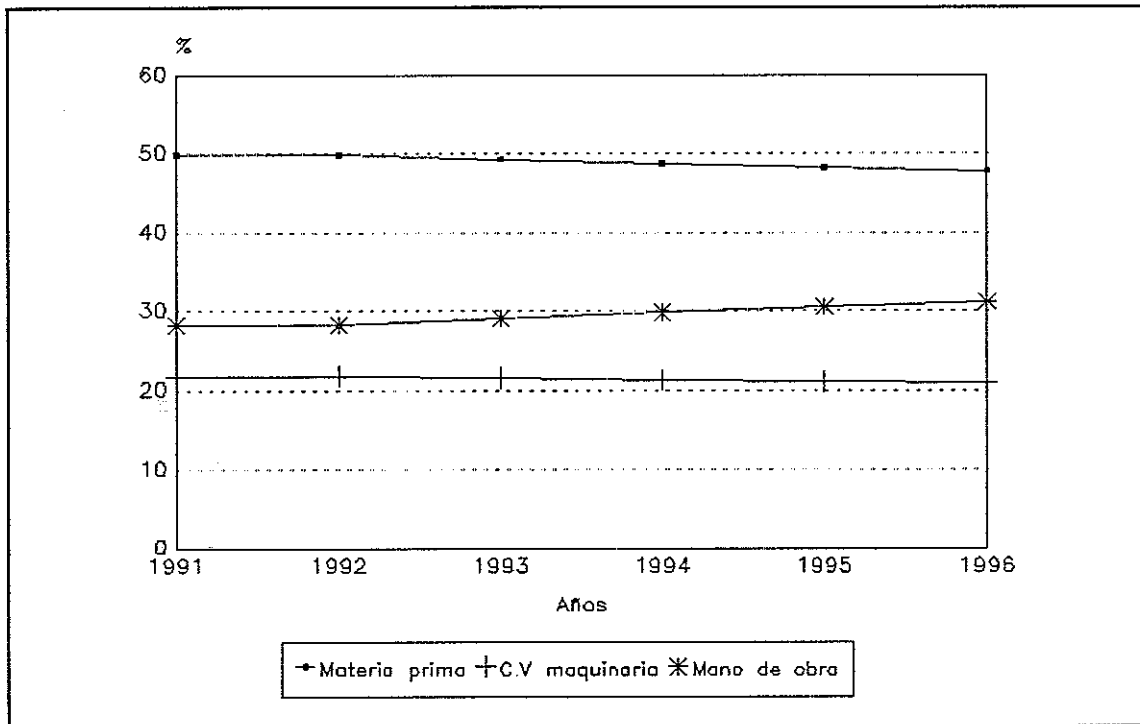
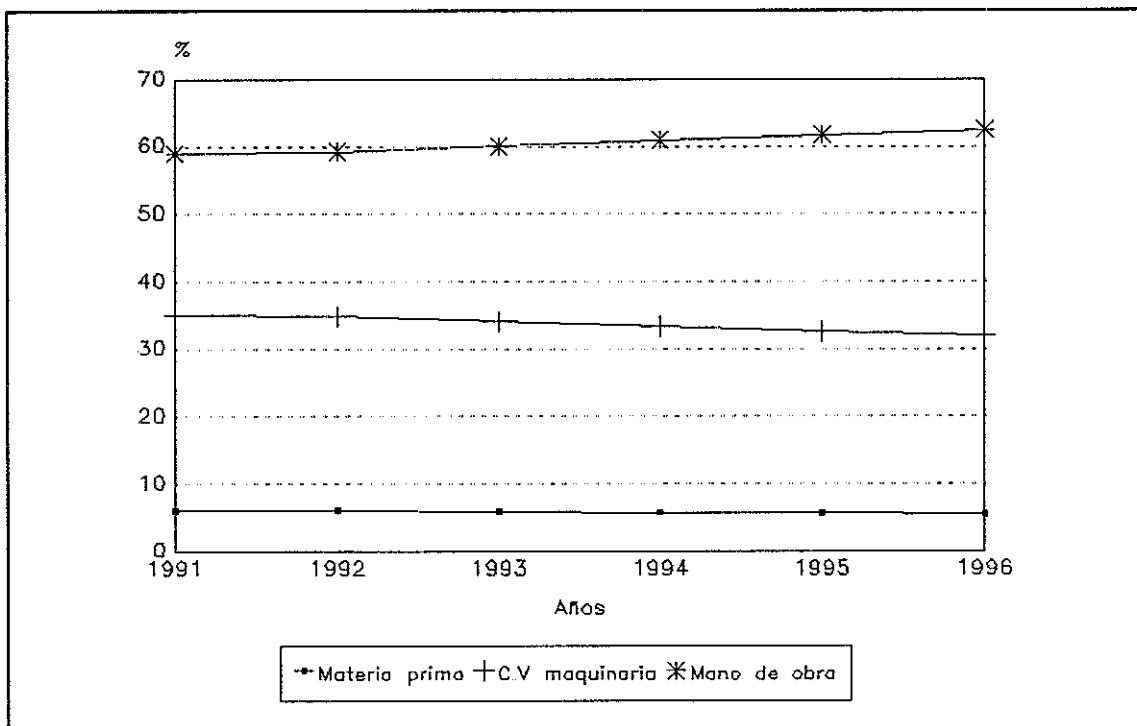


Figura 12. Evolución previsible de las partidas de los costes variables en las explotaciones tipo 4 (%).



Las operaciones del cultivo del almendro que mayores costes generan son la poda y, especialmente, la recolección. Estas operaciones suponen un gran porcentaje de los costes variables de cultivo.

Frente a esta situación, es preciso una actuación rápida para evitar la falta de rentabilidad del cultivo, mediante la minimización de los costes de producción, especialmente en mano de obra.

En el aspecto económico, la recolección de las almendras alcanza con frecuencia la mitad del valor de las mismas, cifra que evidencia claramente las, escasas o a veces nulas, posibilidades de rentabilidad del cultivo.

Además de este factor que es importante y tiene su repercusión en gran medida en los costes finales de cultivo, no lo es menos el hecho de que cada vez es más dificultoso disponer de mano de obra para estas tareas. Por lo que, en fincas en las que el aporte del trabajo familiar no es suficiente, comienza a aparecer el problema de ejecutar estas operaciones culturales.

Desde la perspectiva social, la recolección presenta una demanda de mano de obra marcadamente estacional. En general, supera el 50% de la mano de obra requerida durante todo el ciclo de cultivo y se emplea en un período de tiempo corto.



De aquí surge la necesidad de aumentar los niveles de mecanización de todas las operaciones del cultivo. La mecanización permite, simultáneamente, el aumento de los rendimientos y la reducción de las operaciones y costes, pero es solamente posible en las plantaciones regulares situadas en terrenos accesibles para las máquinas adecuadas.

La práctica de la recolección mecanizada puede devolver al sector cierta esperanza de futuro al conseguir reducir los costes de recogida casi a la mitad.

Las particularidades de la mayoría de las explotaciones de secano no permite aplicar los sistemas mecánicos de recolección utilizados en California, pero han surgido varios sistemas que permiten considerar vías de solución a este problema (Felipe, 1987).

También se puede realizar el desglose de las materias primas en los costes, particularmente en las explotaciones de tipos 1, 2 y 3. Los agricultores pueden actuar mediante una racionalización de los gastos en los inputs, especialmente de los fertilizantes y los productos fitosanitarios.

En las explotaciones, sobre todo de pequeña dimensión, la optimización del uso de los distintos factores de producción (abonos y productos fitosanitarios) y la racionalización del empleo, constituyen una alternativa para su viabilidad y sostenibilidad.



Las conclusiones anteriores se enmarcan lógicamente, en el contexto de la agricultura biológica y de una manera más amplia, para la agricultura sostenible.

La agricultura biológica es un medio económico para la supervivencia de las explotaciones, limitadas por su estructura, permitiendo el objetivo de salvar las explotaciones familiares (Viel, 1980).

Así, a pesar de los bajos rendimientos de las explotaciones biológicas de almendra, muy similares a los registrados en las explotaciones de tipo 1, la agricultura biológica reduce notablemente los gastos y produce productos pagados con un precio más elevado que las almendras producidas en los sistemas convencionales. La función ecológica de la agricultura debería ser tomada en cuenta, particularmente, en las explotaciones de secano que están sufriendo de una falta de rentabilidad.

Como conclusión de lo expuesto se puede afirmar que, con las técnicas actualmente disponibles, el cultivo puede avanzar en estas explotaciones conjugando los objetivos de conservación de recursos, la mejora de la rentabilidad económica y de la calidad de vida. Junto a estas condiciones, es preciso una concentración parcelaria para mejorar las estructuras productivas y, poder así, incrementar la superficie agraria utilizada por explotación.

## CAPITULO IV

# **RESUMEN Y CONCLUSIONES**

#### IV. Resumen y conclusiones

Las producciones de almendra sitúan a España en el segundo lugar entre los países productores de este fruto seco, después de los Estados Unidos, que generan cerca del 65% de la producción mundial.

Es a partir de finales de los años 60, cuando tuvo lugar un incremento espectacular de la producción americana, dominando el mercado internacional gracias a una organización comercial muy centralizada. La oferta americana ha permitido eliminar a sus competidores (España e Italia) de un cierto número de mercados tradicionales y desarrollar otros mercados nuevos, como Japón y Australia. La almendra española ha sufrido un gran declive en su penetración en los mercados internacionales.

En Aragón, como en el resto de las principales regiones productoras de almendra en España (C. Valenciana, Baleares, Andalucía, etc.), este cultivo constituye uno de los cultivos leñosos más importantes. Ocupa el 9% del total de la superficie nacional dedicada a este cultivo y genera el 7% de la producción nacional.

Durante muchos años, el cultivo de la almendra, inseparable de los paisajes del campo aragonés, se ha limitado a las tierras

marginales de suelo y clima, en cultivo de secano. La superficie en regadío, concentrada en la provincia de Zaragoza, representa solamente el 2% de la superficie total.

Hay fuertes variaciones de los rendimientos entre las campañas y la calidad sufre importantes fluctuaciones. Pero las principales soluciones habrán de estar ligadas, de momento, a las explotaciones de secano.

Sin embargo, con el desarrollo de los cambios internacionales, en España como en otros países mediterráneos, se ha empezado a desarrollar este cultivo de una manera más tecnificada para el abastecimiento de sus propios mercados o para la exportación.

Por la regularidad de la producción, la calidad del producto y la correcta realización de las distintas operaciones culturales, las modernas plantaciones de regadío permiten crear ciertas expectativas.

Las explotaciones de secano habrán de encontrar soluciones a sus múltiples problemas. A pesar de los esfuerzos realizados en los últimos años, tanto los rendimientos como los costes por kilogramo distan mucho de los niveles de eficiencia que se dan en los Estados Unidos.

La caída de la rentabilidad económica del cultivo se debe, fundamentalmente, al descenso de los precios en los últimos años,

provocado por la agresividad comercial de la almendra californiana, con precios bajos en el mercado internacional y la falta de organización interna del sector.

Los actuales precios del mercado ponen en entredicho una gran parte de explotaciones y los agricultores han llegado, en ciertas ocasiones, a dejar de recoger las almendras o almacenarlas, esperando unos mejores precios que no llegan.

Es por lo tanto obvio saber bajo qué condiciones es posible producir para poder competir en el mercado internacional. No sólo es necesario producir productos de gran calidad, sino hay que producir con bajos costes para poder rentabilizar las inversiones y enfrentarse a los bajos precios actuales.

La situación actual del cultivo ha provocado una gran preocupación entre la gente del sector (agricultores, exportadores, administración local, nacional y comunitaria, etc.). Por ello, se ha planteado este trabajo con los objetivos fundamentales de presentar, para el cultivo de la almendra en Aragón, un análisis de los costes de producción y de su rentabilidad económica, tratando de detectar los problemas para buscar las vías de solución. El análisis llevado a cabo en Aragón debe ser asumible, en gran medida, para otras zonas productoras en España.

Para llevar a cabo este análisis, se ha seguido la estructura de costes más común de los trabajos realizados sobre

los costes de producción. El esquema de cálculo de costes consta de tres grandes apartados referidos a los costes variables de los factores de producción (materia prima, mano de obra y costes variables de la maquinaria propia), además de los intereses del capital circulante y los costes fijos. Los costes fijos se desagregan en los apartados siguientes: costes fijos de la maquinaria y las instalaciones, amortización e interés de la plantación, renta de la tierra, los impuestos, seguros y contribuciones y, finalmente, los costes de dirección y administración.

El estudio se ha centrado en cuatro tipos o sistemas de producción representativos, teniendo en cuenta las productividades medias por hectárea, los sistemas de cultivo de secano y de regadío, el nivel de mecanización de las operaciones culturales, el empleo de medios de producción biológica, la procedencia de la mano de obra, etc.

Se ha procedido a la determinación de los costes medios, para el año de implantación y los años de formación, para una hectárea de cada tipo de la explotación. Posteriormente se han analizado los costes en el período productivo. En todo este proceso se han considerado las operaciones culturales y el uso de los factores de producción más comunes.

El horizonte temporal de la inversión se estima en 50 años, como vida útil media de la plantación.

Para el análisis de los ingresos, se ha tomado el valor medio de mercado, actualizado a pesetas de 1991 (115 pts/kg de almendra-cáscara), de los tres años 1989, 1990 y 1991. En el caso de las almendras biológicas, este precio se ha considerado un 30% superior (150 pts/kg).

Los resultados del cálculo de los costes de producción confirman la delicada situación que está atravesando el cultivo de la almendra en Aragón, ya que la mayoría de la superficie cultivada corresponde a áreas marginales de suelo y clima. Esa superficie coincide con las zonas donde se hallan las explotaciones de producciones medias bajas (600 kg en cáscara/ha), con un grado de mecanización muy escaso, especialmente la maquinaria de poda y de recolección (Tipo 1). Este tipo de explotaciones tienen elevados costes de producción, a causa de los altos gastos de los factores de producción (materia prima y mano de obra).

En las explotaciones de secano húmedo o de regadío eventual con una alta productividad (1.200 kg almendra-cáscara por hectárea), se genera un descenso en los gastos de mano de obra por el uso de la poda neumática y la recolección mecanizada (Tipo 2). A pesar de sus condiciones más favorables, es preciso un aumento de la productividad y la optimización del uso de los factores de producción y de la mano de obra.

Las plantaciones de almendra con medios de producción biológica generan el total de costes más bajo por hectárea (Tipo



4). Los gastos en materia prima, principalmente, son muy reducidos, debido al uso de productos naturales no costosos para el abonado de la tierra y, también, de los tratamientos fitosanitarios. No obstante este supuesto de producción precisa, igual que el primer caso, un uso importante de horas de trabajo, lo que genera unos costes de mano de obra bastante elevados.

Las nuevas plantaciones de regadío regular reflejan un coste total elevado, muy superior al resto de los otros (Tipo 3). Los componentes amortización e intereses de la plantación no superan el 5,2% del total de costes, debido a la rápida entrada en producción con altos rendimientos. Estos componentes generan un porcentaje que oscila, entre 17,5% y 20%, en los otros tres supuestos de producción.

Teniendo en cuenta las producciones medias estimadas en el período de plena producción y los precios medios considerados, los costes anuales del cultivo se cubren sólo en los tipos de explotaciones 2 y 3, que corresponden, respectivamente, a las plantaciones de secano húmedo y a las nuevas plantaciones de regadío regular, ambas caracterizadas por un alto nivel de mecanización.

El coste más bajo de producción de 1 kilogramo de almendra en cáscara se registra en los tipos 3 y 2 con 62,2 pts/kg y 101,2 pts/kg, respectivamente. En ambos sistemas de producción el coste por kg de almendra-cáscara es inferior al precio medio considerado, contrariamente a los otros casos.

La mano de obra es el componente de los costes que representa la mayor proporción en el cultivo de secano, llegando hasta el 40% de los gastos totales en el segundo tipo de explotaciones. Sin embargo, hay operaciones culturales que las realizan los miembros de la familia y la imputación real de este coste es muy baja.

La estructura productiva de las explotaciones de secano, donde predomina el empleo de la mano de obra familiar, tienen algunas ventajas ante situaciones de riesgo, por pérdida de cosecha o caída de los precios. Son los años, en los que el agricultor controla más los gastos mediante una racionalización de los inputs.

Las explotaciones de secano siguen sobreviviendo a costa de remunerar la mano de obra propia a precios muy inferiores a los del mercado. Además, la permanencia de estas explotaciones se debe a varias causas. Entre las más destacadas:

- La realización del trabajo agrícola a tiempo parcial. Son los pequeños agricultores que practican otro trabajo durante la mayor parte del año. Suelen realizar algunas operaciones culturales, tal es caso de la poda o la recogida y venta de las almendras.
- La consideración del cultivo como complementario en las explotaciones, donde el almendro no constituye una mayor fuente de ingresos para el agricultor.

- Las ayudas adicionales que están recibiendo los agricultores dentro de los planes de mejora de la calidad y la comercialización de los frutos secos.

Las subvenciones comunitarias están destinadas a promover la calidad de la producción, mediante una mejora del cultivo, y a perfeccionar los circuitos de comercialización. Se hicieron para hacer posible la existencia de los diversos modelos de explotación, especialmente de pequeña dimensión.

Analizada la rentabilidad del cultivo, incluyendo en los ingresos anuales el importe de las subvenciones, las plantaciones actuales de almendro en Aragón, con productividades bajas (600 kg de almendra-cáscara) no resultan rentables, como consecuencia del alto coste de las labores, así como la mano de obra y por la utilización, a veces, de técnicas de cultivo erróneas.

No obstante, no hay que olvidar que este modelo no puede constituir un modelo de futuro para competir con las grandes explotaciones, altamente profesionalizadas y tecnificadas de California. Ello no significa que deban desaparecer dichas explotaciones. Al contrario, deben ser ayudadas para sobrevivir.

Un control de las acciones de mejora del cultivo, exigidas por los planes, debería acompañar a la aplicación de este sistema de ayudas directo, con el fin de asegurar un aumento de los rendimientos en espera de una mejora de los precios de la almendra en los próximos años.

La reflexión hecha sobre la evolución previsible de la rentabilidad del cultivo en los próximos cinco años, ha mostrado que el factor mano de obra tendrá un peso mayor cada año, provocando serios problemas, sobre todo en las plantaciones de secano. Esto lleva a pensar que las principales soluciones deberían de estar ligadas, de momento, al componente mano de obra.

Las operaciones del cultivo del almendro que mayores costes generan son la poda y, especialmente, la recolección. Estas operaciones suponen un gran porcentaje de los costes variables de cultivo.

Frente a esta situación, es preciso una actuación rápida para evitar la falta de rentabilidad del cultivo, mediante la minimización de los costes de producción, especialmente en mano de obra.

En el aspecto económico, la recolección de las almendras alcanza con frecuencia la mitad del valor de las mismas, cifra que evidencia claramente las, escasas o a veces nulas, posibilidades de rentabilidad del cultivo.

Además de este factor, que es importante y tiene su repercusión en gran medida en los costes finales de cultivo, no lo es menos el hecho de que cada vez es más dificultoso disponer de mano de obra para estas tareas. Por lo que, en fincas en las que el aporte del trabajo familiar no es suficiente, comienza a

aparecer el problema de ejecutar estas operaciones culturales.

Desde la perspectiva social, la recolección presenta una demanda de mano de obra marcadamente estacional. En general, supera el 50% de la mano de obra requerida durante todo el ciclo de cultivo y se emplea en un período de tiempo corto.

De aquí surge la necesidad de aumentar los niveles de mecanización de todas las operaciones del cultivo. La mecanización permite, simultáneamente, el aumento de los rendimientos y la reducción de las operaciones y costes, pero es solamente posible en las plantaciones regulares situadas en terrenos accesibles para las máquinas adecuadas.

La práctica de la recolección mecanizada puede devolver al sector cierta esperanza de futuro al conseguir reducir los costes de recogida casi a la mitad.

Las particularidades de la mayoría de las explotaciones de secano no permite aplicar los sistemas mecánicos de recolección utilizados en California, pero han surgido varios sistemas que permiten conseguir vías de solución a este problema.

También se puede realizar el desglose de las materias primas en los costes, particularmente en las explotaciones de tipos 1, 2 y 3. Los agricultores pueden actuar mediante una racionalización de los gastos en los inputs, especialmente de los fertilizantes y los productos fitosanitarios.

En las explotaciones, sobre todo de pequeña dimensión, la optimización del uso de los distintos factores de producción (abonos y productos fitosanitarios) y la racionalización del empleo, constituyen una alternativa para su viabilidad y sostenibilidad.

Las conclusiones anteriores se enmarcan lógicamente, en el contexto de la agricultura biológica y de una manera más amplia, de la agricultura sostenible.

La agricultura biológica es un medio económico para la supervivencia de las explotaciones, limitadas por su estructura, permitiendo alcanzar el objetivo de salvar las explotaciones familiares.

Así, a pesar de los bajos rendimientos de las explotaciones biológicas de almendra, muy similares a los registrados en las explotaciones de tipo 1, la agricultura biológica reduce notablemente los gastos y genera productos pagados con un precio más elevado que las almendras producidas en los sistemas convencionales. La función ecológica de la agricultura debería ser tomada en cuenta, particularmente, en las explotaciones de secano que están sufriendo de una falta de rentabilidad.

Como conclusión de lo expuesto se puede afirmar que, con las técnicas actualmente disponibles, el cultivo puede avanzar en estas explotaciones conjugando los objetivos de conservación de recursos, la mejora de la rentabilidad económica y de la calidad

de vida. Junto a estas condiciones, es preciso una concentración parcelaria para mejorar las estructuras productivas y, poder así, incrementar la superficie agraria utilizada por explotación.

Las modernas plantaciones de regadío, por la regularidad de la producción, la calidad del producto y la correcta realización de las diferentes operaciones culturales tienen un mayor porvenir. Estas plantaciones de regadío regular reflejan un coste de implantación y de producción muy elevados, como consecuencia de los importantes gastos en maquinaria y instalación de riego. También, las exigencias del cultivo en factores de producción son altos, dado el intensivo sistema aplicado.

La comparación de los costes e ingresos entre Aragón y el área más productiva de California, confirma que este nuevo sistema de regadío podría constituir una alternativa para competir en el mercado internacional con los productos de los EE.UU., aunque habría que contrastar los resultados obtenidos en los próximos años.

La promoción de este nuevo sistema de producción, la puesta en marcha de los planes de mejora de la calidad y la comercialización aprobados por la Comunidad Europea, y la limitación de los costes de producción (mediante una mejor planificación de la recolección y la poda, mayor mecanización, concentración de las parcelas, etc.) pueden solucionar un gran número de problemas que está atravesando el sector en la actualidad.

Pero, esta serie de actuaciones no sería suficiente para sacar al mercado de la almendra de la precaria situación en la que se encuentra. Es necesario una mejor organización comercial del sector a escala nacional y, también, internacional para poder asegurar un mercado capaz de proporcionar mayor seguridad a los agentes del sector, como ocurre en los Estados Unidos.



## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

**Referencias bibliograficas**

ALONSO R., SERRANO A., 1991. Los costes en los procesos de producción agraria. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.

ASAI W., 1991. Almond orchard establishment costs for the northern San Joaquin Valley. University of California. Davis.

BALLESTERO E., 1985. Principio de economía de la empresa. Alianza Universidad Textos.

BANCO DE ESPAÑA, 1992. Boletín de estadística.

BUSHNELL P., KING G., 1986. The domestic and export market for California almond. Giannini Foundation of Department of Agricultural Economics, University of California, Davis.

CABALLER V., 1981. En torno al comportamiento del empresario agrícola en algunas regiones españolas. Agricultura y Sociedad, 215-244.

CABALLERO P., BENEDICTO J.L., DE MIGUEL M.D., 1984. Los costes de producción del sector hortofrutícola en la región de Levante. Comunicaciones I.N.I.A, nº 16.

CABALLERO P., DE MIGUEL M.D., JULIA J.F., 1992. Costes y precios en hortofruticultura. Ediciones Mundi -Prensa. Madrid.

COMUNIDADES EUROPEAS, 1992. Boletín de las Comunidades Europeas.

CONNELL J., EDSTROM J., HASEY J., KRUEGER B., OSGOOD J., KLONSKY K., DU BRUILLE J., 1988. Sample costs to establish and produce almonds on class I and II soil in the Sacramento Valley. University of California Cooperative Extension

Diputación General de Aragón (D.G.A.), 1990. Anuario Estadístico Agrario de Aragón.

DUBOS J., 1981. Analyse des coûts de production viticoles dans les principales régions françaises productrices de vin de table. I.N.R.A Toulouse.

ESPADA J.L., GIL M., VELILLA G., 1991. "Rentabilidad de la plantación de almendra en secano". Surcos de Aragón, 30, 19-21.

FELIPE A.J., 1987. "La producción de almendra en España". Fruticultura profesional, 11, 60-82.

HOFFMAN G., GUSTAFSON C., 1983. "A new approach to estimating agricultural costes of production". Agricultural Economics Research, 35, 9-14.

LAMO DE ESPINOSA J., 1991. Reflexiones críticas sobre la nueva

PAC. Reviata de estudios agro-sociales, nº 2/156, 67-83.

MAN PRODUCTEN ROTTERDAM B.V., Mayo 1991. Eduble nut market, Report nº 131.

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (M.A.P.A.), 1989. Anuario de Estadística Agraria.

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (M.A.P.A.), 1991 y 1992. Boletín de Estadística.

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (M.A.P.A.), 1991. El sector de frutos secos organiza su futuro. Noticias Agrarias, nº 31.

MINGOT M., 1974. El tractor agrícola. Utilización y costes de trabajo. Editorial Agrícola Española.

MINISTERIO DE ECONOMIA Y HACIENDA, 1986. Plan general de contabilidad.

MONSERRAT R., MONTULL M., 1991. Costes de implantación y producción del cultivo de manzano. Fruticultura profesional, 38, 111-113.

SNYDER D.P., 1976. A guide for determining fruit crop cost and returns. Cornell University, Ithaca, New York.

STANTON B.F., 1986. Production costs for cereals in the European Community: Comparisons with the United States, 1977-1984. Cornell University, Ithaca, New York.

U.S.D.A., Octubre 1990. Horticultural products review.

U.S.D.A., (varios números) Agriculture outlook.

U.S.D.A., Marzo 1992. Fruit and tree nuts.

VIEL J. M., 1980. L'agriculture biologique en France. Bulletin d'information du Département d'Economie et de Sociologie Rurales, 6, 31-53.

WHITE G.J., JORDAN T.D., 1978. Economics of grape production in the great lakes region of New York. Cornell University, Ithaca, New York.



Anejo I

ENCUESTA A LOS AGRICULTORES SOBRE COSTES DE IMPLANTACION Y DE  
PRODUCCION DE UNA HECTAREA DE ALMENDRA.

COSTES DE IMPLANTACION Y DE FORMACION

1.- ¿Ha realizado vd. nuevas plantaciones en los últimos años?

Si [ ]                      No [ ]

Si la respuesta anterior es no, pasar a la pregunta 41

Por favor, conteste la siguiente información sobre la última  
plantación o parcela de almendro que tenga por lo menos 5 años.

Variedad .....

Edad de la plantación .....

Marco de plantación (m) .....

Densidad (Plantas/ha) .....

Superficie (ha) .....

Secano .....

Regadío .....

EN EL PRIMER AÑO DE LA PLANTACION

2.- ¿Realizó labor de desfonde? (subsulado)

Si [ ]

No [ ] --- P.3

Maquinaria      Tiempo empleado (h)

.....	.....
.....	.....
.....	.....

3.- ¿Echó abonado?

Si [ ]

No [ ] --- P.4

Maq. y apero

Tipo	Cantidad	Jornales (h)	Tipo	Tiempo
------	----------	--------------	------	--------

Estiércol	.....	.....	.....	.....
-----------	-------	-------	-------	-------

Productos minerales :

.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....

4.- ¿Cuántas horas empleó en marcar? .....

5.- ¿Cómo hizo los hoyos y plantó?

Maq. y apero

Jornales

Tipo	Tiempo	hoyos (h)	Plantación (h)
A mano		.....	.....
Barrena a mano		.....	.....
" con toma de fuerza tractor	.... ..	.....	.....

6.- ¿Cuántas pasadas realizó después de la plantación? .....

Maq. y apero

Tipo	Tiempo	Jornales (h)
.....	.....	.....
.....	.....	.....

7.- Otras actividades (Riego, Tratamientos, Cortar copa del árbol, etc...)

Maq. y apero

Tipo	Tiempo	Jornales (h)
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....

**EN EL SEGUNDO AÑO DE LA PLANTACION**

8.- ¿Cuántas faltas tuvo vd. en la plantación?  
 Plantas .....



9.- ¿Cómo hizo los hoyos y plantó?

		Maq. y apero		Jornales	
		Tipo	Tiempo	hoyos (h)	Plantación (h)
A mano				.....	.....
Barrena a mano				.....	.....
" con toma de fuerza tractor	....	.....		.....	.....

10.- ¿Eché abonado?    Si [ ]                    No [ ] --- P.11

			Maq. y apero	
Tipo	Cantidad	Jornales (h)	Tipo	Tiempo
Estiércol	.....	.....	.....	.....
Productos minerales :				
.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....

11.- ¿Cuántas pasadas realizó en la plantación? .....

Maq. y apero	
Tipo	Tiempo
.....	.....
.....	.....

12.- ¿Hizo algún tratamiento?

Si [ ]

No [ ] --- P.13

Maq. y apero

Productos	Cantidad	Jornales (h)	Tipo	Tiempo
.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....

13.- ¿Cómo hizo la poda?

A mano [ ]

Neumática [ ]

Jornales (h)

Poda en verde .....

Poda de formación .....

14.- Otras actividades (Riego, recoger leña, etc...)

Maq. y apero

	Tipo	Tiempo	Jornales (h)
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....

**EN EL TERCER AÑO DE LA PLANTACION**

15.- ¿Eché abonado? Si [ ]

No [ ] --- P.16

Tipo	Cantidad	Jornales (h)	Maq. y apero	
			Tipo	Tiempo
Estiércol	.....	.....	.....	.....
Productos minerales :				
.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....

16.- ¿Cuántas pasadas realizó en la plantación? .....

Maq. y apero

Tipo	Tiempo
.....	.....
.....	.....

17.- ¿Hizo algún tratamiento?

Si [ ]

No [ ] --- P.18

Maq. y apero

Productos	Cantidad	Jornales (h)	Tipo	Tiempo
.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....

18.- ¿Cómo hizo la poda?

A mano [ ]

Neumática [ ]

Jornales (h)

Poda en verde .....

Poda de formación .....

19.- Otras actividades (Riego, recoger leña, Transporte, etc...)

Maq. y apero

	Tipo	Tiempo	Jornales (h)
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....

EN EL CUATRO AÑO DE LA PLANTACION

20.- ¿Eché abonado? Si [ ] No [ ] --- P.21

Maq. y apero

Tipo	Cantidad	Jornales (h)	Tipo	Tiempo
Estiércol	.....	.....	.....	.....
Productos minerales :				
.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....

21.- ¿Cuántas pasadas realizó en la plantación? .....

Maq. y apero

Tipo	Tiempo
.....	.....
.....	.....

22.- ¿Hizo algún tratamiento?

Si [ ]

No [ ] --- P.23

Productos	Cantidad	Jornales (h)	Maq. y apero	
			Tipo	Tiempo
.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....

23.- ¿Cómo hizo la poda?

A mano [ ]

Neumática [ ]

	Jornales (h)
Poda en verde	.....
Poda de formación	.....

24.- ¿Cómo hizo la recolección?

Manual [ ]

Mecanizada [ ]

Maq. y apero		Jornales (h)
Tipo	Tiempo	
.....	.....	.....
.....	.....	.....

25.- ¿Qué producción cosechó?

Cantidad (kg)

.....

26.- Otras actividades (Riego, recoger leña, Transporte, etc...)

Maq. y apero			
	Tipo	Tiempo	Jornales (h)
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....

EN EL QUINTO AÑO DE LA PLANTACION

27.- ¿Echó abonado? Si [ ] No [ ] --- P.28

Maq. y apero				
Tipo	Cantidad	Jornales (h)	Tipo	Tiempo
Estiércol	.....	.....	.....	.....
Productos minerales :				
.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....

28.- ¿Cuántas pasadas realizó en la plantación? .....

Maq. y apero	
Tipo	Tiempo
.....	.....

.....

29.- ¿Hizo algún tratamiento?

Si [ ]

No [ ] --- P.30

Maq. y apero

Productos	Cantidad	Jornales (h)	Tipo	Tiempo
.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....

30.- ¿Cómo hizo la poda?

A mano [ ]

Neumática [ ]

Jornales (h)

Poda en verde .....

Poda de formación .....

31.- ¿Cómo hizo la recolección?

Manual [ ]

Mecanizada [ ]

Maq. y apero

Jornales (h)

Tipo Tiempo

.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....

32.- ¿Qué producción cosechó?

Cantidad (kg)

.....

33.- Otras actividades (Riego, recoger leña, Transporte, etc...)

Maq. y apero			
	Tipo	Tiempo	Jornales (h)
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....

EN EL SEXTO AÑO DE LA PLANTACION

34.- ¿Eché abonado?    Si [ ]                    No [ ] --- P.35

Tipo	Cantidad	Jornales (h)	Maq. y apero	
			Tipo	Tiempo
Estiércol	.....	.....	.....	.....
Productos minerales :				
.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....

35.- ¿Cuántas pasadas realizó en la plantación? .....

Maq. y apero



Tipo	Tiempo
.....	.....
.....	.....

36.- ¿Hizo algún tratamiento?

Si [ ]

No [ ] --- P.37

Maq. y apero

Productos	Cantidad	Jornales (h)	Tipo	Tiempo
.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....

37.- ¿Cómo hizo la poda?

A mano [ ]

Neumática [ ]

Jornales (h)

Poda en verde .....

Poda de formación .....

38.- ¿Cómo hizo la recolección?

Manual [ ]

Mecanizada [ ]

Maq. y apero		Jornales (h)
Tipo	Tiempo	
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....

39.- ¿Qué producción cosechó?

Cantidad (kg)

.....

40.- Otras actividades (Riego, recoger leña, Transporte, etc...)

Maq. y apero

	Tipo	Tiempo	Jornales (h)
--	------	--------	--------------

.....	.....	.....	.....
-------	-------	-------	-------

.....	.....	.....	.....
-------	-------	-------	-------

.....	.....	.....	.....
-------	-------	-------	-------

**COSTES DE EXPLOTACION**

Por favor, conteste la siguiente información sobre la última parcela que esté en plena producción.

Año de plantación .....

Variedad .....

Marco de plantación (m) .....

Densidad (Plantas/ha) .....

Superficie (ha) .....

Secano .....

Regadío .....

41.- ¿Echó abonado? Si [ ] No [ ] --- P.42

Tipo	Cantidad	Jornales (h)	Maq. y apero	
			Tipo	Tiempo
Estiércol	.....	.....	.....	.....
Productos minerales :				
.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....

42.- ¿Cuántas pasadas realizó en la plantación? .....

Maq. y apero

Tipo	Tiempo
.....	.....
.....	.....

43.- ¿Hizo algún tratamiento?

Si [ ]

No [ ] --- P.44

Productos	Cantidad	Jornales (h)	Maq. y apero	
			Tipo	Tiempo
.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....

44.- ¿Cómo hizo la poda?

A mano [ ]

Neumática [ ]

Jornales (h)

.....

45.- ¿Cómo hizo la recolección?

Manual [ ]

Mecanizada [ ]

Maq. y apero		Jornales (h)
Tipo	Tiempo	
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....

46.- ¿Qué producción cosechó?

Cantidad (kg)  
 .....

47.- Otras actividades (Riego, recoger leña, Transporte, etc...)

Maq. y apero			
	Tipo	Tiempo	Jornales (h)
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....

ANEJO II**Anejo II.1****Cálculo de los costes de la maquinaria**

Con el fin de determinar el coste horario del uso de cualquier tipo de maquinaria, se han determinado todos los equipos que pueden formar parte del parque de maquinaria de los distintos supuestos de cultivo del almendro.

**a) Costes fijos**

El desarrollo del esquema de cálculo de los costes fijos, explicado en el planteamiento teórico, viene resumido en el cuadro 1, diferenciando entre explotaciones de secano y de regadío.

Los valores referidos a los precios de adquisición, la vida útil, el número total de horas de utilización, etc. se han estimado mediante contacto con profesionales del sector y preguntas directas a los agricultores.

**b) Costes variables**

Los costes variables suelen diferenciarse en combustibles, lubricantes y grasa consumidos por cada unidad de tiempo que el

equipo ha funcionado.

- combustibles: Se tiene en cuenta el consumo específico del motor, la densidad de gasoleo y de su precio, el coste horario de consumo de combustible y tiene la expresión siguiente:

$$CC=0,13 \text{ (kg/C.V.h)} * P/0,88 \text{ (kg/l)} * 73 \text{ (pts/l)}$$

donde:

CC: Coste de combustibles en pts/h.

P : Potencia del tractor en C.V.

\_ lubricantes: el coste horario de los lubricantes se estima según la fórmula:

$$CL=0,005 \text{ (kg/C.V.h)} * P \text{ (C.V)} * 360 \text{ (pts/kg)}$$

donde:

CL: coste de lubricantes en pts/h.

- Grasa: se estima de la forma siguiente:

$$CG=0,12 * 435 \text{ (pts/kg)}$$

donde:

CG: coste de grasa en pts/h.

Así, el coste variable horario para el uso del tractor suma

Cuadro 1. Costes fijos y variables de la maquinaria propia

Maquinaria y aperos	Valor de adquisición		Vida útil (años)	Valor residual		Uso anual		Amortización anual (pts)	Intereses (pts)	Manten. y reparación (pts)	Seguros e impuestos (pts)	Total costes fijos (pts/año)	Coste fijo		Coste variable (pts/h)
	(pts)	(pts)		(h)	(h)	Secano (h)	Regadío (h)						Secano (pts/h)	Regadío (pts/h)	
Tractor 60-75 cv	3.400.000	340.000	12	340.000	700	1.100	255.000	158.950	1.700	68.000	483.650	690,9	439,7	807,2	
Remolque	180.000	18.000	15	18.000	150	200	10.800	8.415	72	3.600	22.887	152,6	114,4	52,2	
Cultivador	100.000	10.000	15	10.000	75	100	6.000	4.675	40	2.000	12.715	169,5	127,2	52,2	
Abonadora	80.000	8.000	12	8.000	20	50	6.000	3.740	40	1.600	11.380	569,0	227,6	52,2	
Pulverizador	180.000	18.000	10	18.000	50	80	16.200	8.415	108	3.600	28.323	566,5	354,0	52,2	
Podadora :															
- compresor	200.000	20.000	12	20.000	180		15.000	9.350	100	4.000	28.450	158,1		52,2	
- mecánica	3.000.000	300.000	10	300.000		1.900	270.000	140.250	1.800	60.000	472.050		248,4	52,2	
Peladora	120.000	12.000	12	12.000	30		9.000	5.610	60	2.400	17.070	569,0		52,2	
Cosechadora - Peladora	2.300.000	230.000	10	230.000	300	450	207.000	107.525	1.380	46.000	361.905	1.206,3	804,2	52,2	

los gastos en combustibles, lubricantes y la grasa, mientras que para los aperos no se cuenta más que el gasto en grasa.

El coste relativo a cada equipo del parque de maquinaria usado en las operaciones culturales del almendro se presenta en el cuadro 1.



**Anejo II.2****Impuestos, seguros y contribuciones:**

Para calcular las diferentes partidas de este apartado se ha seguido el esquema siguiente, teniendo en cuenta los importes medios pagados por los agricultores en todos los tipos de explotaciones:

Se estiman 20 jornales teóricos para una hectárea de almendro (Ascaso, 1990).

- Seguridad social: 391 pts/ jornada \* nº jornales reales/año.
- Seguro de accidentes: se estima una cuota media de 2596 pts/ha.
- Contribución territorial urbana, plagas, otros impuestos y tasas se valoran en 180 pts/ha.
- Cuota fija de contribución territorial rústica y pecuaria: se cifra en 40 pts/jornada teórica (800 pts/ha).

Así, el total de los seguros, impuestos y contribuciones anuales se valora de la forma siguiente:

$$\text{SIC} = 391 \text{ pts/j} * \text{n}^\circ \text{ jornales reales/año} + 3576$$

donde:

SIC: Costes de seguros, impuestos y contribuciones por hectárea y año.

## Anejo II.3

Cuadro 2. Consumo de factores por ha durante el primer año de formación de explotaciones del tipo 1.

Operación cultural	Materia prima		Mano de obra (h)	Maquinaria (tipo)	Apero (tipo)	Nº horas Maq.+ apero
	Tipo	Cantidad				
Subsolado	-	-	4	Tractor	Subsolador	4
Pase de grada	-	-	1	Tractor	Grada	1
Marcar	-	-	8	-	-	-
Abrir hoyos	-	-	3	Tractor	Bisurcos	3
Plantar	-	200	14	-	-	-
Abonado de fondo	Estiércol	5 t	2	Tractor	Remolque	2
Regar	8-15-15	200 kg	4	-	-	-
Pase de cultivador	-	-	7	Tractor	Cubo	3,5
Tratamientos	Cobretaceite	2 pases	4	Tractor	Cultivador	4
	dimetoato	3,5 kg	3	Tractor	Pulverizador	2
		0,5 l				

Cuadro 3. Consumo de factores por ha durante el segundo año de formación de explotaciones del tipo 1.

Operación cultural	Materia prima		Mano de obra (h)	Maquinaria (tipo)	Apero (tipo)	Nº horas Maq.+ apero
	Tipo	Cantidad				
Reparación fallos	-	10	2	-	-	-
Tratamientos	Cobre+aceite dimetoato	4 kg 2 l	4,5	Tractor	Atomizador	3
Pase de cultivador	Abono foliar	2 l	2	Tractor	Atomizador	1,5
Abonado	-	2 pases	6	Tractor	Cultivador	6
Poda de formación	8-15-15	200 kg	4	-	-	-
Retirar leña	-	-	8	-	-	-
	-	-	2	Tractor	Cultivador	1



Cuadro 4. Consumo de factores por ha durante el tercer año de formación de explotaciones del tipo 1.

Operación cultural	Materia prima		Mano de obra (h)	Maquinaria (tipo)	Apero (tipo)	Nº horas Maq.+ apero
	Tipo	Cantidad				
Tratamientos	Cobretaceite	4 kg	6,5	Tractor	Atomizador	4,5
	dimetoato	2 l				
	Abono foliar	2 l				
Pase de cultivador	-	3 pases	6	Tractor	Cultivador	6
Abonado	8-15-15	200 kg	4	-	-	-
Poda de formación	-	-	16	-	-	-
Retirar leña	-	-	2	Tractor	Cultivador	1

Cuadro 5. Consumo de factores por ha durante el cuarto año de formación de explotaciones del tipo 1.

Operación cultural	Materia prima		Mano de obra (h)	Maquinaria (tipo)	Apero (tipo)	Nº horas Mag.+ apero
	Tipo	Cantidad				
Tratamientos	Cobretaceite	6 kg	8	Tractor	Atomizador	6
	Metasistol	1 l				
	Captán	2,5 l				
	Abono foliar	3				
Pase de cultivador	-	3 pases	6	Tractor	Cultivador	6
Abonado	8-15-15	200 kg	5	-	-	-
Poda de formación	-	-	24	-	-	-
Retirar leña	-	-	2	Tractor	Cultivador	1
Recolección	-	150 kg	12	-	-	-
Pelado	-	-	2	Tractor	Peladora	1
Transporte	-	-	1,5	Tractor	Remolque	1

Cuadro 6. Consumo de factores por ha durante el quinto año de formación de explotaciones del tipo 1.

Operación cultural	Materia prima		Mano de obra (h)	Maquinaria (tipo)	Apero (tipo)	Nº horas Mag.+ apero
	Tipo	Cantidad				
Tratamientos	Cobre	6 kg	8	Tractor	Atomizador	6
	Metasistol	1 l				
	Captán	2,5 l				
Pase de cultivador	Abono foliar	3	6	Tractor	Cultivador	6
	-	3 pases				
Abonado	8-15-15	200 kg	6	-	-	-
Poda de formación	-	-	32	-	-	-
Retirar leña	-	-	2	Tractor	Cultivador	1
Recolección	-	300 kg	24	-	-	-
Pelado	-	-	2	Tractor	Peladora	1
Transporte	-	-	2	Tractor	Remolque	1

Cuadro 7. Consumo de factores por ha durante el sexto año de formación de explotaciones del tipo 1.

Operación cultural	Materia prima		Mano de obra (h)	Maquinaria (tipo)	Apero (tipo)	Nº horas Maq.+ apero
	Tipo	Cantidad				
Tratamientos	Cobre	6 kg	9	Tractor	Atomizador	7
	Metasistol	1 l				
	Captán	3 l				
	Abono foliar	4				
Pase de cultivador	-	3 pases	6	Tractor	Cultivador	6
Abonado	8-15-15	400 kg	8	-	-	-
Poda de formación	-	-	40	-	-	-
Retirar leña	-	-	3	Tractor	Cultivador	1,5
Recolección	-	500 kg	32	-	-	-
Pelado	-	-	2	Tractor	Peladora	1
Transporte	-	-	2,5	Tractor	Remolque	1

Cuadro 8. Consumo de factores por ha durante el primer año de formación de explotaciones del tipo 2.

Operación cultural	Materia prima		Mano de obra (h)	Maquinaria (tipo)	Apero (tipo)	Nº horas Maq.+ apero
	Tipo	Cantidad				
Subsolado	-	-	2	Tractor	Subsolador	2
Pase de grada	-	-	0,5	Tractor	Grada	0,5
Marcar	-	-	8	-	-	-
Abrir hoyos	-	-	3	Tractor	Bisurcos	3
Plantar	-	200	14	-	-	-
Abonado de fondo	Superfosfato	600 kg	1	Tractor	Abonadora	0,5
Regar	-	-	6	Tractor	Cisterna	3
Pase de cultivador	-	2 pases	4	Tractor	Cultivador	4
Tratamientos	Tirán dimetoato	2 kg 1 l	2	Tractor	Pulverizador	1
Cortar copa del árbol	-	-	2	-	-	-



Cuadro 9. Consumo de factores por ha durante el segundo año de formación de explotaciones del tipo 2.

Operación cultural	Materia prima		Mano de obra (h)	Maquinaria (tipo)	Apero (tipo)	Nº horas Maq.+ apero
	Tipo	Cantidad				
Reparación fallos Tratamientos	-	10	2	-	-	-
	Cobre	1 kg	4,5	Tractor	Atomizador	3
Pase de cultivador Abonado	Oleano	1 l	4	Tractor	Cultivador	4
	Cuprocol	2 kg	2	-	-	-
Poda de formación	9-18-27	2 pases	12	-	-	-
Retirar leña	-	100 kg	1	Tractor	Cultivador	1

Cuadro 10. Consumo de factores por ha durante el tercer año de formación de explotaciones del tipo 2.

Operación cultural	Materia prima		Mano de obra (h)	Maquinaria (tipo)	Apero (tipo)	Nº horas Maq.+ apero
	Tipo	Cantidad				
Tratamientos	Cobre	2 kg	6	Tractor	Atomizador	4,5
	Oleano	2 l				
Pase de cultivador	Cuprocal	2 kg	6	Tractor	Cultivador	6
	-	3 pases				
Abonado	9-18-27	100 kg	2	-	-	-
Poda de formación	-	-	20	-	-	-
Retirar leña	-	-	1	Tractor	Cultivador	1

Cuadro 11. Consumo de factores por ha durante el cuarto año de formación de explotaciones del tipo 2.

Operación cultural	Materia prima		Mano de obra (h)	Maquinaria (tipo)	Apero (tipo)	Nº horas Maq.+ apero
	Tipo	Cantidad				
Tratamientos	Cobre	2 kg	7	Tractor	Atomizador	4,5
	Oleano	2 l				
	Cuprocal	2 kg				
	Abono foliar	2 l				
Pase de cultivador	-	3 pases	6	Tractor	Cultivador	6
Abonado	9-18-27	100 kg	2	-	-	-
Poda de formación	-	-	24	-	-	-
Retirar leña	-	-	1	Tractor	Cultivador	1
Recolección	-	200 kg	24	-	-	-
Pelado	-	-	1,5	Tractor	Peladora	0,5
Transporte	-	-	1	Tractor	Remolque	1

Cuadro 12. Consumo de factores por ha durante el quinto año de formación de explotaciones del tipo 2.

Operación cultural	Materia prima		Mano de obra (h)	Maquinaria (tipo)	Apero (tipo)	Nº horas Maq.+ apero
	Tipo	Cantidad				
Tratamientos	Cobre	3 kg	7	Tractor	Atomizador	5,5
	Oleano	3 l				
	Caprocal	3 kg				
	Abono foliar	2 l				
Pase de cultivador	-	3 pases	6	Tractor	Cultivador	6
	Estiércol	5 t	4	Tractor	Remolque	1
	18-46-0	100 kg				
Abonado	Potasa	100 kg				
	Neumática	-	6	Tractor	Compresor	3
Poda de formación	-	-	1	Tractor	Cultivador	1
Retirar leña	-	500 kg	32	-	-	-
Recolección	-	-	1,5	Tractor	Peladora	0,5
Pelado	-	-				
Transporte	-	-	1	Tractor	Remolque	1

Cuadro 13. Consumo de factores por ha durante el sexto año de formación de explotaciones del tipo 2.

Operación cultural	Materia prima		Mano de obra (h)	Maquinaria (tipo)	Apero (tipo)	Nº horas Maq.+ apero
	Tipo	Cantidad				
Tratamientos	Cobre	3 kg	7	Tractor	Atomizador	5,5
	Oleane	3 l				
	Caprocal	3 kg				
	Abono foliar	2 l				
Pase de cultivador	-	3 pases	6	Tractor	Cultivador	6
Abonado	9-18-27	150 kg	3	-	-	-
Poda de formación	Neumática	-	8	Tractor	Compresor	3
Retirar leña	-	-	3	Tractor	Cultivador	1,5
Recolección	-	800 kg	60	-	-	-
Pelado	-	-	2	Tractor	Peladora	1
Transporte	-	-	2	Tractor	Remolque	2

Cuadro 14. Consumo de factores por ha durante el primer año de formación de explotaciones del tipo 3.

Operación cultural	Materia prima		Mano de obra (h)	Maquinaria (tipo)	Apero (tipo)	Nº horas Maq.+ apero
	Tipo	Cantidad				
Subsolado	-	-	6	Tractor	Subsolador	6
Pase de grada	-	-	2	Tractor	Vertedera	2
Marcar	-	-	50	-	-	-
Abrir hoyos	-	-				
Plantar	-	200				
Abonado de fondo	Estiércol	20 t	3	Tractor	Remolque	3
	Superfosfato	500 kg	1	Tractor	Abonadora	0,5
	S. de potaso	300 kg				
Pase de cultivador	-	2 pases	3	Tractor	Cultivador	3

Cuadro 15. Consumo de factores por ha durante el segundo año de formación de explotaciones del tipo 3.

Operación cultural	Materia prima		Mano de obra (h)	Maquinaria (tipo)	Apero (tipo)	Nº horas Maq.+ apero
	Tipo	Cantidad				
Reparación fallos	-	20	2,5	-	-	-
Tratamientos	Cobre	2,5 kg	7	Tractor	Atomizador	5
	Dimecrón	0,3 l				
	+TMDT	1,5 kg				
	Polyram combi	1 kg				
	Paraquat	4 l				
Pase de cultivador	-	3 pases	4,5	Tractor	Cultivador	4,5
Abonado	N 32 líquido	140 l	-	-	-	-
Regar	-	-	11	-	-	-
Poda de formación	-	-	19	-	-	-

Cuadro 16. Consumo de factores por ha durante el tercer año de formación de explotaciones del tipo 3.

Operación cultural	Materia prima		Mano de obra (h)	Maquinaria (tipo)	Apero (tipo)	Nº horas Maq.+ apero
	Tipo	Cantidad				
Tratamientos	Cobre	5 Kg	8,5	Tractor	Atomizador	6
	Dimecrón +	0,6 l				
	TMTD	3 kg				
	Polyram combi	2 kg				
	Metasistos	1 l				
	Goal	5 l				
Pase de cultivador Abonado	Paraquat	2 l	2,5	Tractor	Cultivador	2,5
	-	2 pases				
	N 32 líquido	180 l				
	Acido fosfór.	100 l				
	Nitrato pota.	120 kg				
Regar	-	12	-	-	-	
Poda de formación	-	5	-	-	-	
Recolección, pelado y transporte	-	1800 kg	35	Tractor	Cosechadora-peladora	17,5



Cuadro 17. Consumo de factores por ha durante el cuarto año de formación de explotaciones del tipo 3.

Operación cultural	Materia prima		Mano de obra (h)	Maquinaria (tipo)	Apero (tipo)	Nº horas Maq.+ apero
	Tipo	Cantidad	(h)	(tipo)	(tipo)	
Tratamientos	Cobre	5 Kg	8,5	Tractor	Atomizador	6
	Dimecrón + TMTD	0,6 l				
	Polyram combi	3 kg				
	Metasistos	2 kg				
	Goal	1 l				
Pase de cultivador	Paraquat	5 l	1	Tractor	Cultivador	1
	-	2 l				
	N 32 liquido	1 pase				
	Acido fosfór.	240 l				
Abonado	Nitrato pota.	160 l	-	-	-	-
	-	200 kg	-	-	-	-
Regar	-	-	16	-	-	-
Poda de formación	mecánica	-	2	Tractor	P. mecánica	2
Recolección, pelado y transporte	-	3000 kg	39	Tractor	Cosechadora-peladora	19,5

Cuadro 18. Consumo de factores por ha durante el quinto año de formación de explotaciones del tipo 3.

Operación cultural	Materia prima		Mano de obra (h)	Maquinaria (tipo)	Apero (tipo)	Nº horas Maq.+ apero
	Tipo	Cantidad				
Tratamientos	Cobre	5 Kg	8,5	Tractor	Atomizador	6
	Dimecrón +	0,6 l				
	TMTD	3 kg				
	Polyram combi	2 kg				
	Metasistos	1 l				
	Goal	5 l				
Pase de cultivador	Paraquat	2 l	1	Tractor	Cultivador	1
	-	1 pase				
	N 32 líquido	240 l				
	Acido fosfór.	160 l				
Abonado	Nitrato pota.	200 kg	-	-	-	-
	-	-				
	-	-				
Regar	mecánica	4000 kg	16	-	-	-
Poda de formación	-	-	3	Tractor	P. mecánica	3
Recolección, pelado y transporte	-	-	51	Tractor	Cosechadora-peladora	25,5

Cuadro 19. Consumo de factores por ha durante primer año de formación de explotaciones del tipo 4.

Operación cultural	Materia prima		Mano de obra (h)	Maquinaria (tipo)	Apero (tipo)	Nº horas Maq.+ apero
	Tipo	Cantidad				
Subsolado	-	-	4	Tractor	Subsolador	4
Pase de grada	-	-	1	Tractor	Grada	1
Marcar	-	-	8	-	-	-
Abrir hoyos	-	-	3	Tractor	Bisurcos	3
Plantar	-	200	14	-	-	-
Abonado de fondo	Estiércol	5 t	2	Tractor	Remolque	2
	Basalto	100 kg	1	-	-	-
Pase de cultivador	-	2 pases	6	Tractor	Cultivador	6
Tratamientos	ortiga + bacillos	0,15 kg	1,5	Tractor	Pulverizador	0,5
Cortar copa del árbol	-	-	1,5	Tractor	-	-

Cuadro 20. Consumo de factores por ha durante el segundo año de formación de explotaciones del tipo 4.

Operación cultural	Materia prima		Mano de obra (h)	Maquinaria (tipo)	Apero (tipo)	Nº horas Maq.+ apero
	Tipo	Cantidad				
Reparación fallos Tratamientos	-	10	2	-	-	-
	Ortiga + bacillos thurnigienses	0,15 kg	1,5	Tractor	Atomizador	0,5
Pase de cultivador Abonado Poda de formación Retirar leña	-	2 pases	6	Tractor	Cultivador	6
	basalto	100 kg	1	-	-	-
	-	-	8	-	-	-
	-	-	1	-	-	1

Cuadro 21. Consumo de factores por ha durante el tercer año de formación de explotaciones del tipo 4.

Operación cultural	Materia prima		Mano de obra (h)	Maquinaria (tipo)	Apero (tipo)	Nº horas Mag.+ apero
	Tipo	Cantidad				
Tratamientos	Ortiga + bacillos thurnigienses	0,15 kg	6,5	Tractor	Atomizador	0,5
Pase de cultivador	-	2 pases	6	Tractor	Cultivador	6
Abonado	basalto	100 kg	1	-	-	-
Poda de formación	-	-	12	-	-	-
Retirar leña	-	-	1	-	-	-

Cuadro 22. Consumo de factores por ha durante el cuarto año de formación de explotaciones del tipo 4.

Operación cultural	Materia prima		Mano de obra (h)	Maquinaria (tipo)	Apero (tipo)	Nº horas Maq.+ apero
	Tipo	Cantidad				
Tratamientos	Ortiga + bacillos thurnigienses	0,15 kg	6,5	Tractor	Atomizador	0,5
Pase de cultivador	-	2 pases	6	Tractor	Cultivador	6
Abonado	basalto	150 kg	1	-	-	-
Poda de formación	-	-	12	-	-	-
Retirar leña	-	-	1	-	-	-

Cuadro 23. Consumo de factores por ha durante el quinto año de formación de explotaciones del tipo 4.

Operación cultural	Materia prima		Mano de obra (h)	Maquinaria (tipo)	Apero (tipo)	Nº horas Maq.+ apero
	Tipo	Cantidad				
Tratamientos	Ortiga + bacillos thurnigienses	0,15 kg	6,5	Tractor	Atomizador	0,5
Pase de cultivador	-	2 pases	6	Tractor	Cultivador	6
Abonado	basalto	150 kg	1	-	-	-
Poda de formación	-	-	20	-	-	-
Retirar leña	-	-	1,5	-	-	-
Recolección	-	100 kg	4	-	-	-
Pelado	-	-	3	Tractor	Peladora	1

Cuadro 24. Consumo de factores por ha durante el sexto año de formación de explotaciones del tipo 4.

Operación cultural	Materia prima		Mano de obra (h)	Maquinaria (tipo)	Apero (tipo)	Nº horas Maq.+ apero
	Tipo	Cantidad				
Tratamientos	Ortiga + bacillos thurnigienses	0,300 kg	4,5	Tractor	Atomizador	1
Pase de cultivador	-	2 pases	6	Tractor	Cultivador	6
Abonado	basalto	150 kg	1	-	-	-
Poda de formación	-	-	20	-	-	-
Retirar leña	-	-	1,5	-	-	-
Recolección	-	250 kg	10	Tractor	Remolque	5
Pelado	-	-	4,5	Tractor	Peladora	1,5
transporte	-	-	2	Tractor	Remolque	2



Cuadro 25. Consumo de factores por ha durante el período de plena producción de explotaciones del tipo 1.

Operación cultural	Materia prima		Mano de obra (h)	Maquinaria (tipo)	Apero (tipo)	Nº horas Maq.+ apero
	Tipo	Cantidad				
Pase de cultivador	-	3 pases	6	Tractor	Cultivador	6
Abonado	8-15-15	600 kg	12	-	-	-
Tratamientos	Cobre	6 kg	9	Tractor	Pulverizador	7
	Metasistol	1 l				
	Captán	3 l				
	A. foliar	4 l				
Poda de fructificación	-	-	48	-	-	-
Retirar leña	-	-	4	Tractor	Cultivador	2
Recolección	-	600 kg	48	-	-	-
Pelado	-	-	2	Tractor	Peladora	1,25
Transporte	-	-	3	Tractor	Cultivador	1

Cuadro 26. Consumo de factores por ha durante el período de plena producción de explotaciones del tipo 2.

Operación cultural	Materia prima		Mano de obra (h)	Maquinaria (tipo)	Apero (tipo)	Nº horas Maq.+ apero
	Tipo	Cantidad				
Pase de cultivador	-	3 pases	6	Tractor	Cultivador	6
Abonado	9-18-27	400 kg	1,5	Tractor	Abonadora	0,6
Tratamientos	Cuprocal	3 kg	9	Tractor	Pulverizador	6
	Oleane	1,7 l				
	Goemar BM 86	1,2 l				
	Rometán 40	1 l				
	Tirán 80% GD	0,3 kg				
	Benomilo	1,5 kg				
Poda de fructificación	Neumática	-	3	Tractor	Compresor	3
Retirar leña	-	-	4	Tractor	Cultivador	2
Recolección	-	1200 kg	8	Tractor	Cosechadora-peladora	4
Pelado	-	-				
Transporte	-	-	2	Tractor	Remolque	2

Cuadro 27. Consumo de factores por ha durante el período de plena producción de explotaciones del tipo 3.

Operación cultural	Materia prima		Mano de obra (h)	Maquinaria (tipo)	Apero (tipo)	Nº horas Maq.+ apero
	Tipo	Cantidad				
Pase de cultivador Tratamientos	-	1 pase	1	Tractor	Cultivador	1
	Cobre	5 Kg	8,5	Tractor	Atomizador	6
	Dimecrón + TMTD	0,6 l 3 kg				
	Polyram combi	2 kg				
	Metasistos	1 l				
	Goal	5 l				
Abonado	Paraquat	2 l				
	N 32 líquido	240 l	-	-	-	-
	Acido fosfór.	160 l				
	Nitrato pota.	200 kg				
Regar	-	-	16	-	-	-
Poda de formación	mecánica	-	3	-	P. mecánica	3
Recolección, pelado y transporte	-	5000 kg	55	Tractor	Cosechadora- peladora	27,5

Cuadro 28. Consumo de factores por ha durante el período de plena producción de explotaciones del tipo 4.

Operación cultural	Materia prima		Mano de obra (h)	Maquinaria (tipo)	Apero (tipo)	Nº horas Maq.+ apero
	Tipo	Cantidad				
Pase de cultivador	-	2 pases	6	Tractor	Cultivador	6
Abonado	Basalto	250 kg	1,5	-	-	-
Tratamientos	Ortiga +bacillos thuringienses	0,300 kg	4,5	Tractor	Pulverizador	1
Poda de fructificación	-	-	24	-	-	-
Retirar leña	-	-	2	-	-	-
Recolección	-	500 kg	20	Tractor	Remolque	10
Pelado	-	-	6	Tractor	Peladora	3
Transporte	-	-	-	Tractor	Remolque	2



\*006440\*