

## **Estudio de las diferencias de costes de producción del cultivo de naranjo convencional, ecológico e integrado en la Comunidad Valenciana mediante el análisis factorial discriminante**

Elena M<sup>a</sup> Peris Moll\*, Juan Fco. Juliá Igual\* y Sebastià Balasch Parisi\*\*

---

**RESUMEN:** El propósito del presente trabajo es la comparación de los costes de producción del cultivo de naranjo en la Comunidad Valenciana según tres modalidades: cultivo convencional, en agricultura ecológica y en producción integrada, así como la identificación de las partidas de costes responsables de dichas diferencias. Para ello se ha llevado a cabo un estudio de las tres poblaciones de naranjo cultivadas, a partir del cual se ha diseñado una muestra estratificada por comarcas y según tipo de riego disponible en las parcelas. Los objetivos se han completado mediante el empleo de técnicas de análisis multivariante, en concreto del análisis factorial discriminante. Por último, se relacionan los resultados obtenidos con el mayor o menor grado de adopción de las técnicas alternativas en el cultivo del naranjo en la región estudiada.

---

**PALABRAS CLAVE:** Costes de producción, naranjo, Comunidad Valenciana, agricultura ecológica, producción integrada, análisis factorial discriminante.

---

**Clasificación JEL:** M11, M21, Q12, Q13.

---

---

\* Universidad Politécnica de Valencia. CEGEA. Departamento de Economía y Ciencias Sociales. Camino de Vera, s/n. 46022 Valencia.

\*\* Universidad Politécnica de Valencia. Departamento de Estadística e Investigación Operativa. Camino de Vera, s/n. 46022 Valencia.

### **Agradecimientos**

Los autores desean expresar su más sincero agradecimiento a los revisores, cuyas sugerencias han contribuido sin duda a una mejora de la calidad del presente trabajo.

*Dirigir correspondencia a:* Elena M.<sup>a</sup> Peris Moll. E-mail: [elpemol@esp.upv.es](mailto:elpemol@esp.upv.es)

Recibido en julio 2005. Aceptado en mayo 2006.

## Production costs differences between conventional, organic and integrated orange farming systems in the region of Valencia (Spain) through factor discriminant analysis

**ABSTRACT:** The aim of this paper was to compare orange production costs in the region of Valencia (Spain), which depend on the way they are grown (conventional, IP or organically), identifying at the same time the cost differences between them. With this purpose, and after analysing the three orange populations cultivated in the region, a sample was designed taking into account not only the location of the plots, but also the irrigation system available at the farm level (drip or flow irrigation). Once the field work was completed, a multivariate analysis, concretely a factor discriminant analysis was implemented to reach the objectives of the research. The results obtained were consistent with the degree of adoption of the different alternative citrus production systems in the region studied.

**KEY WORDS:** Production costs, Orange crop, Comunidad Valenciana, Organic farming, Integrated production, factor discriminant analysis.

**JEL classification:** M11, M21, Q12, Q13.

### 1. Introducción

El presente artículo se centra en el cultivo del naranjo en la Comunidad Valenciana y sus objetivos son, en primer lugar, analizar los costes de producción del cultivo convencional frente a los cultivos ecológico e integrado, contrastando las diferencias de costes entre los tres sistemas productivos. El segundo objetivo consiste en identificar las partidas de costes responsables de dichas diferencias con el fin de esclarecer las causas de la escasa presencia de los cultivos alternativos en la región, a pesar de constituir una clara opción de futuro para los agricultores.

La producción de cítricos mediante prácticas agrarias respetuosas con el medio ambiente resulta de gran interés en la actualidad, en el sentido en que, al mismo tiempo que se cubren las necesidades de los consumidores en cuanto a la demanda de frutas frescas de alta calidad, se contribuye a una agricultura sostenible en el largo plazo. Además, la existencia de unas condiciones de partida responsables de que los costes de producción sean muy elevados, especialmente comparándolos con los de otros países productores de cítricos en vías de desarrollo, sitúa la fruta obtenida bajo sellos de calidad como una opción de mercado. Los citricultores pueden compensar así sus desventajas en costes mediante la obtención de mejores precios, o bien asegurándose la venta de sus cosechas certificadas frente a los productos de la agricultura intensiva.

La producción cítrica de la Comunidad Valenciana se compone, fundamentalmente, de naranjas y mandarinas destinadas al consumo en fresco. La cosecha de cítricos de la Comunidad Valenciana representó el 61,4% de la producción española en el año 2003 con 3,833 millones de toneladas (MAPYA, 2005). La citricultura constituye una de las principales bases de la economía agraria regional, equivalente al 70% de la balanza comercial agraria y al 42% de la producción final agraria de la región en el mismo año (CAPA –Conselleria de Agricultura, Pesca y Alimentación–, 2005).

Sin embargo, el sector cítrico se enfrenta a una serie de problemas (Juste *et al.*, 1999; Agustí, 2000):

- Minifundismo, con un 50% de las explotaciones de dimensión inferior a la hectárea (INE, 2003).
- Agricultura a tiempo parcial.
- Elevados costes de producción.
- Concentración de la oferta entre los meses de noviembre y febrero.

Aparte de las razones previamente expuestas, la producción de cítricos certificados puede ser una buena oportunidad desde el punto de vista comercial, que se materializa en forma de nichos de mercado durante los meses en los que la salida de la fruta es especialmente complicada por el exceso de oferta (Peris y Juliá, 2005). Experiencias anteriores avalan la diversificación de productos que supone el empleo de técnicas sostenibles en la agricultura (Batie y Taylor, 1989; SAREP, 1991; SAFS, 2001). Sin embargo, el cultivo sostenible de cítricos exige el cumplimiento de una serie de condiciones que altera los esquemas de costes de producción: el disciplinario de producción integrada de cítricos de la Comunidad Valenciana (CAPA, 2000a) por un lado, y el Reglamento (CEE) 2092/91 (DOCE, 1991) por otro, en caso de producir en agricultura ecológica.

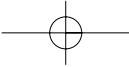
## 2. Estudio de costes de producción

### 2.1. Metodología

Los estudios de costes de producción resultan de gran utilidad a la hora de dar un enfoque empresarial a un sistema agrario. De entre las posibilidades que ofrecen, destacan el cálculo de márgenes brutos o beneficios, la planificación de precios de venta, la adquisición de inputs, e incluso pueden ser una herramienta de gran utilidad para controlar la eficacia empresarial y la consecución de objetivos (Caballero y de Miguel, 2001). Una forma de estudiar la viabilidad económica de los sistemas agrícolas cultivados mediante agriculturas alternativas respetuosas con el medio ambiente frente a los sistemas intensivos es a través de estudios comparativos de costes de producción, como fue el caso del proyecto SAFS (Sustainable Agriculture Farming Systems Project) de la Universidad de California (Klonsky y Livingston, 1994; Clark *et al.*, 1998; Clark *et al.*, 1999; Pouredel *et al.*, 2001), o de otros estudios (Hanson *et al.*, 1997; Juliá y Server, 2000; Roselló *et al.*, 2000; Fernández *et al.*, 2004; Villa *et al.*, 2004).

El estudio comparativo de los costes de producción en citricultura intensiva, frente a los costes en parcelas cultivadas en agricultura ecológica y producción integrada, se ha llevado a cabo mediante el empleo de la metodología *full costing*, definida en Caballero *et al.* (1992). Dicha metodología, también llamada de costes completos, atribuye al producto final tres tipos de costes de producción: costes variables, costes fijos y costes de oportunidad.

De entre los costes variables, se ha recopilado información relativa, tanto a precios como a dosis empleadas, del agua de riego, fertilizantes, fitosanitarios (insectici-



das, herbicidas y fungicidas), otras materias primas (mosqueros, cañas, etc.), costes variables de la maquinaria propia (combustible y lubricantes), alquiler de maquinaria, y mano de obra (por riegos, fertilización, poda, tratamientos fitosanitarios y labores manuales). En cuanto a los costes fijos, los productores han sido encuestados sobre los costes fijos de la maquinaria propia (amortizaciones, reparaciones, alojamiento y seguros), amortización de la plantación, amortización de la instalación de goteo (en los casos necesarios), mantenimiento de instalaciones, e impuestos y seguros. No se han incluido los costes relativos a la recolección, ya que en el cultivo de cítricos y en el ámbito de la Comunidad Valenciana corren a cargo del comprador, quedando, por lo tanto, desvinculados del análisis de producción.

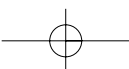
Por la naturaleza de los objetivos del presente trabajo también se ha prescindido del cálculo de los costes de oportunidad, que en las empresas agrarias se suelen agrupar en dos o tres partidas: la mano de obra familiar (en caso de no estar retribuida), el coste del capital utilizado en el proceso de producción y la renta de la tierra (Juliá *et al.*, 2000). La mano de obra familiar ha sido valorada en las correspondientes partidas de costes variables; en cuanto a los otros dos costes, no han sido incluidos en el análisis al no representar ninguna aportación al mismo, en el sentido de que no se consideran responsables de marcar diferencias entre las distintas técnicas de cultivo a adoptar por el citricultor.

## 2.2. Toma de muestras

Para poder llevar a cabo el análisis se estudiaron las poblaciones de naranjo de la Comunidad Valenciana en cultivo convencional, ecológico e integrado, y a partir de las mismas se llevó a cabo una toma de muestras en el ámbito regional. La variedad elegida fue el cultivar Navelina-Newhall, el más extendido de los cultivares de naranjo dulce con el 48% de la superficie censada en 1998. El naranjo dulce equivale, a su vez, al 45% de la superficie citrícola de la Comunidad Valenciana, cifrada en el mismo año en 188.796 hectáreas (CAPA, 2000b). La segunda fase de la recolección del cultivar de naranja Navelina-Newhall coincide, además, con la etapa de máxima oferta dentro de la campaña citrícola. En cuanto a datos sobre la estructura de la propiedad (INE, 2003), el 51% de las explotaciones censadas de naranjo tienen dimensión inferior a la hectárea, mientras que las explotaciones entre 2 y 10 hectáreas equivalen al 38% de la superficie cultivada.

El censo de explotaciones citrícolas en agricultura ecológica (CAE-CV, 2003), con un total de 219,84 hectáreas y un 90% de explotaciones de dimensión inferior a la hectárea, presentaba también como variedad de naranjo más extendida la Navelina-Newhall, con un 39% de la superficie, siendo la presencia del resto de cultivares testimonial.

Mientras que el naranjo dulce representa el 51% de la superficie de cítricos en agricultura ecológica de la Comunidad Valenciana (CAE-CV, 2003), en el censo PI se reducía al 37% (CAPA, 2003). Del citado porcentaje, la variedad Navelina-Newhall ocupaba el 30%, siendo también la más extendida, con un 83% de las parcelas con dimensión inferior a la hectárea. La superficie de cítricos en PI ascendía, en el año 2003, a 7.007 hectáreas.



Durante la etapa de trabajo de campo se realizaron encuestas personalizadas a cítricultores, técnicos especialistas en agricultura ecológica y producción integrada, técnicos responsables de empresas y cooperativas, así como a técnicos de los servicios de extensión agraria de la Conselleria de Agricultura, Pesca y Alimentación (CAPA), además de la revisión de los libros de explotación en las parcelas pertenecientes a la muestra de producción integrada. Se emplearon como modelos de encuesta las hojas de cultivo definidas en Caballero *et al.* (1992), a partir de las cuales se estableció una relación de las distintas labores que comprenden un ciclo productivo de cítricos, con detalle de las cantidades de inputs y mano de obra empleadas para trasladar los resultados posteriormente al cuadro resumen de costes de producción. Una vez completadas las encuestas, se depuraron las hojas de costes resultantes con la ayuda de los técnicos especialistas consultados.

El trabajo de campo se desarrolló en las comarcas más importantes por superficie cultivada según los resultados obtenidos del estudio de poblaciones, intentando diversificar al máximo el origen geográfico de las parcelas para evitar la introducción de sesgos en los resultados. Así, las comarcas testadas fueron el Camp de Túria, L'Horta Nord, La Marina Alta, La Ribera Alta, La Safor y La Vall d'Albaida, con un total de 46 explotaciones y una superficie de 21,46 ha (ver tabla 1):

TABLA 1  
Toma de muestras del cultivo de Navelina

Comarca	N.º explot. CT <sup>1</sup>		N.º explot. PI <sup>2</sup>		N.º explot. AE <sup>3</sup>	
	Manta	Goteo	Manta	Goteo	Manta	Goteo
Camp de Túria			10	2		2
Horta Nord				1		
Marina Alta		1			1	
Ribera Alta	9	2	1		4	1
Safor	1				2	1
Vall d'Albaida		4				4
<b>Total explot. 46</b>	<b>10</b>	<b>7</b>	<b>11</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
<b>Total (ha)</b>	<b>21,46</b>	<b>4,50</b>	<b>4,69</b>	<b>1,96</b>	<b>3,58</b>	<b>3,71</b>

<sup>1</sup>CT = Cultivo convencional; <sup>2</sup>PI = Producción integrada; <sup>3</sup>AE = Agricultura ecológica.

El proceso de toma de muestra fue definido primero en función de la superficie en cultivo ecológico, que actuaba como limitante por su escasa expansión y, en segundo lugar, por la superficie PI, tratando de establecer al mismo tiempo la mayor amplitud de estratos comparativos por comarca. Comarcas como la Vall d'Albaida o la Marina Alta, en las que se localizaron parcelas en cultivo ecológico, no presentaban explotaciones en el censo PI del año 2003. Por contra, comarcas como la Safor o l'Horta Nord presentaban superficies importantes en el censo PI pero en forma de grandes explotaciones. El Camp de Túria es la primera comarca en superficie PI censada en el año 2003 con abundancia de pequeñas explotaciones, al igual que sucede en el caso del cultivo de cítricos ecológicos en las tres principales comarcas productoras del mismo: La Ribera Alta, La Safor y La Vall d'Albaida.

Todas las explotaciones testadas pertenecen al estrato de superficie inferior a la hectárea por la práctica inexistencia de parcelas ecológicas en estratos superiores. Así mismo, se ha considerado conveniente hacer una división de las parcelas muestreadas según tipo de riego disponible (a manta o goteo), ya que la disponibilidad o no de riego localizado implica diferencias en las hojas de costes de producción, sobre todo en la estructura de los costes fijos y variables.

### 2.3. Resultados del estudio de costes de producción

A continuación, las tablas 2 y 3 presentan los costes medios de producción de la muestra objeto de estudio para el cultivo de Navelina, junto con las desviaciones típicas y el incremento o decremento porcentual de costes que presentan las técnicas alternativas con respecto al cultivo convencional. Cada una de las tablas se corresponde con la diferenciación según tipo de riego disponible en las parcelas. Los datos se refieren a la campaña 2003-2004.

El cultivo ecológico de cítricos, en cualquiera de sus modalidades de cultivar por tipo de riego, presenta mayores costes de producción que las otras dos técnicas analizadas, especialmente en el apartado de costes variables. Los agricultores que quieren

TABLA 2

#### Cuadro resumen de costes de producción de navelina, cv. Navelina. Sistema de riego a manta, superficie menor que 1 ha

	CT		PI			AE		
	Media	Desviación Típica	Media	Desviación Típica	Respecto CT (%)*	Media	Desviación Típica	Respecto CT (%)*
<b>1. COSTES VARIABLES</b>								
1.1. Agua de riego	158,90	76,55	238,56	147,35	50,13	813,54	448,73	411,98
1.2. Fertilizantes	615,17	195,79	345,17	202,07	-43,89	1.278,11	654,80	107,77
1.3. Insect, herbicidas, fungicidas, abonos foliares	600,32	334,08	210,07	242,24	-65,01	42,82	62,98	-92,87
1.4. Otras materias primas	89,90	62,29	11,69	38,78	-86,99	71,98	67,33	-19,93
2. Alquiler maquinaria	244,98	340,54	132,91	314,73	-45,75	451,74	345,54	84,40
3. Costes variables maquinaria propia	18,68	23,07	70,58	71,53	277,92	29,16	27,47	56,16
4. Mano de obra	1.426,57	419,41	862,64	521,62	-39,53	2.841,33	1.143,72	99,17
<b>Total Costes Variables (€/ha)</b>	<b>3.154,51</b>		<b>1.871,62</b>		<b>-40,67</b>	<b>5.528,68</b>		<b>75,26</b>
<b>2. COSTES FIJOS</b>								
2.1. Costes fijos maquinaria propia	143,73	145,75	279,33	127,76	94,35	424,86	84,48	195,60
2.2. Amortización plantación	360,79	0,00	360,79	0,00	0,00	360,79	0,00	0,00
2.3. Mantenimiento instalaciones	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.4. Impuestos y seguros	370,05	182,59	103,50	92,63	-72,03	190,14	106,15	-48,62
<b>Total Costes Fijos (€/ha)</b>	<b>874,57</b>		<b>743,62</b>		<b>-14,97</b>	<b>975,79</b>		<b>11,57</b>
Costes de análisis y certificación PI (€/ha)			205,40					
<b>TOTAL COSTES (sin costes oportunidad, €/ha)</b>	<b>4.029,08</b>		<b>2.820,65</b>			<b>6.504,47</b>		

CT = cultivo convencional, PI = producción integrada, AE = agricultura ecológica.

\* Incrementos o decrementos de costes de las técnicas alternativas respecto del cultivo convencional.

Fuente: Elaboración propia a partir de encuestas a productores.

TABLA 3  
Cuadro resumen de costes de producción de naranjo, cv. Navelina  
Sistema de riego a goteo, superficie menor que 1 ha

	CT		PI			AE		
	Media	Desviación Típica	Media	Desviación Típica	Respecto CT (%)*	Media	Desviación Típica	Respecto CT (%)*
<b>1. COSTES VARIABLES</b>								
1.1. Agua de riego	552,55	239,13	379,05	76,74	-31,40	668,28	538,40	20,94
1.2. Fertilizantes	417,98	51,36	434,27	221,82	3,90	1.390,30	712,61	232,62
1.3. Insect, herbicidas, fungicidas, abonos foliares	335,81	94,93	415,84	222,37	23,83	67,05	50,88	-80,03
1.4. Otras materias primas	18,00	47,62	0,00	0,00	-100,00	43,51	66,16	141,72
2. Alquiler maquinaria	130,05	53,90	243,76	211,46	87,44	203,92	279,44	56,80
3. Costes variables maquinaria propia	103,69	53,69	7,63	8,52	-92,64	121,40	147,76	17,08
4. Mano de obra	1.459,12	282,88	742,36	472,18	-49,12	1.590,54	379,50	9,01
<b>Total Costes Variables (€/ha)</b>	<b>2.974,48</b>		<b>2.222,91</b>		<b>-25,27</b>	<b>4.039,99</b>		<b>35,82</b>
<b>2. COSTES FIJOS</b>								
2.1. Costes fijos maquinaria propia	295,23	150,27	303,22	262,60	2,70	267,50	291,83	-9,39
2.2. Amortización plantación	233,44	0,00	233,44	0,00	0,00	233,44	0,00	0,00
2.3. Mantenimiento instalaciones	150,00	0,00	150,00	0,00	0,00	150,00	0,00	0,00
2.4. Impuestos y seguros	312,67	197,05	156,00	115,72	-50,11	211,63	64,24	-32,32
2.5. Amortización instalación goteo	311,12	0,00	311,12	0,00	0,00	311,12	0,00	0,00
<b>Total Costes Fijos (€/ha)</b>	<b>1.302,47</b>		<b>1.153,78</b>		<b>-11,42</b>	<b>1.173,69</b>		<b>-9,89</b>
Costes de análisis y certificación PI (€/ha)			205,40					
<b>TOTAL COSTES (sin costes oportunidad, €/ha)</b>	<b>4.276,95</b>		<b>3.582,09</b>			<b>5.213,67</b>		

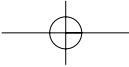
CT = cultivo convencional, PI = producción integrada, AE = agricultura ecológica.

\* Incrementos o decrementos de costes de las técnicas alternativas respecto del cultivo convencional.

Fuente: Elaboración propia a partir de encuestas a productores.

certificar su producto como ecológico deben cumplir el Reglamento (CE) 2092/91, hecho que implica la supresión de los tratamientos químicos y del empleo de abonos de síntesis durante el ciclo de cultivo. La obligatoriedad de realizar aportaciones de materia orgánica en forma de estiércol procedente de granjas en las que se practique ganadería ecológica, o bien ganadería extensiva, y los abonados verdes resultan en un encarecimiento de la fertilización con respecto a las otras técnicas de cultivo, que además al ser orgánica requiere del suministro de elevadas dosis para poder obtener unos rendimientos medios aceptables.

El capítulo de mano de obra también es más caro que en las otras técnicas por las exigencias del Reglamento comunitario, entre las que destaca el tipo de fertilización, muy intensivo en horas de trabajo, y prácticas como las labores de escarda mecánica o manual por la prohibición del uso de herbicidas, el apuntalado o encañado sustituyendo los tratamientos fungicidas, o la formación de un «mulching» o cubierta vegetal en el terreno a partir de los restos de poda. En caso de estar rodeada la explotación de otras parcelas cultivadas de forma intensiva, el agricultor ecológico también debe mantener y cuidar unos setos de separación.



Sin embargo, contrastando con las otras dos técnicas de cultivo, el capítulo de costes correspondiente a materias primas como herbicidas, insecticidas, fungicidas y productos hormonales presenta importantes reducciones. Los tratamientos fungicidas y hormonales están prohibidos, con lo cual el uso de este grupo de productos se limita a insecticidas como el aceite mineral, que se suele emplear en un único tratamiento por ciclo de cultivo.

En general, entre los sistemas convencionales y PI las diferencias no son tan marcadas como en el caso anterior, aunque la práctica de la producción integrada supone una disminución de costes por efecto de racionalización del cultivo. En parcelas de tan pequeña dimensión, para poder cumplir el disciplinario y los requisitos PI, es necesaria la inscripción del agricultor en una SAT o cooperativa. Las reducciones de costes se concretan, para sistemas de Navelina con riego a manta, en un ahorro de inputs en general (fertilizantes, fitosanitarios, etc.), y de los costes de mano de obra, al estar las tareas en las parcelas PI planificadas por un técnico. En los sistemas de Navelina con riego a goteo, la reducción de costes que se produce en los grupos PI debida al asesoramiento técnico se centra básicamente en los costes de mano de obra, al estar parte los inputs más controlados de antemano por efecto de la fertirrigación.

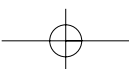
Estableciendo comparaciones entre sistemas con riego a manta y sistemas con riego a goteo, la diferencia de costes de mano de obra entre las tres técnicas de cultivo estudiadas es menos acentuada en las explotaciones con riego a goteo, aunque los costes de fertilización del cultivo ecológico continúan siendo muy altos. Ello se debe a que en el citado cultivo la fertirrigación es mucho menos frecuente al ser el estiércol la base del abonado, hecho que limita el uso de la instalación de goteo para el riego, o en ocasiones concretas para el suministro de nutrientes, pero no para el abonado principal.

En cuanto al coste del agua de riego, uno de los factores de producción más importantes, va totalmente desligado de la técnica de cultivo empleada, dependiendo de la localización geográfica de las parcelas y de la disponibilidad del recurso, siendo este hecho la principal razón de la estratificación de la muestra por comarcas.

### **3. Estudio de las diferencias de costes entre sistemas de cultivo**

#### **3.1. Metodología estadística. El análisis factorial discriminante**

El análisis factorial discriminante (AFD) ha sido la técnica estadística elegida para el adecuado tratamiento de las hojas de costes de producción. Según Bisquerra (1989), partiendo de grupos de individuos formados a priori, y de una serie de variables medidas sobre dichos individuos, el propósito del AFD es conseguir una formulación que divida los grupos ya formados según el peso de las citadas variables. El caso de estudio se basa en la existencia de diferencias de costes de producción en el cultivo de naranjo dulce, cv. Navelina, según la técnica de cultivo empleada. Por lo tanto, el objetivo será establecer qué partidas de costes son responsables de la separación de las explotaciones en los tres grupos posibles, o dicho de otro modo, de las diferencias de costes de producción entre los tres sistemas.





El análisis factorial discriminante se apoya en dos supuestos (Dillon y Goldstein, 1984):

1. Las variables (costes) estudiadas se distribuyen con normalidad en un espacio multivariable.
2. La matriz de varianzas-covarianzas es común para los correspondientes grupos (tipos de agricultura) aunque, como indica Martínez Ramos (1984), en la práctica la técnica del AFD es muy robusta a la vulneración de estos dos supuestos.

A su vez, sus objetivos son:

1. Analizar la posible significación de las diferencias entre grupos (separación entre los centroides de los distintos grupos).
2. Determinar cuáles de las variables disponibles (costes) contribuyen en mayor medida a la discriminación entre los grupos (tipos de agricultura) estudiados (Calvo, 1993). En caso de existir correlaciones entre las distintas variables o partidas de costes (colinealidad), el uso del procedimiento *stepwise* de selección de variables permite obtener, de entre las partidas de costes disponibles que presenten capacidad discriminante, la combinación de aquéllas que mejor contribuya a la separación de los grupos (Jobson, 1992).
3. Determinar la dimensión adecuada del espacio discriminante, es decir, cuántos ejes discriminantes (funciones o variables canónicas discriminantes) son necesarios para optimizar la separación de los grupos. Estas funciones canónicas discriminantes son combinaciones lineales de las variables originales disponibles (costes), que cumplen la premisa de maximizar el cociente entre la variabilidad entre grupos y la variabilidad dentro de grupos. Las sucesivas funciones canónicas discriminantes se obtienen en el análisis de forma secuencial en función de su poder discriminante, y tienen la propiedad de estar incorrelacionadas entre sí, es decir, cada función canónica separa los grupos de explotaciones en base a conceptos totalmente distintos.

Así pues, el AFD pretende obtener las combinaciones de variables (costes) que mejor predigan el grupo (tipo de agricultura) al que cada explotación pertenece o, equivalentemente, obtener las funciones canónicas con mayor poder discriminante entre grupos.

Como se ha comentado anteriormente, la optimización de ese poder discriminante se basa en maximizar el cociente entre la variabilidad entre grupos y la variabilidad dentro de grupos, lo que matemáticamente se consigue a través de la obtención de los vectores y valores propios de la matriz  $\bar{W}^{-1} \cdot \bar{B}$ , donde  $\bar{W}$  (matriz de sumas de cuadrados y productos cruzados dentro de grupos para las variables estudiadas) es una medida multivariante de la variabilidad dentro de grupos, y  $\bar{B}$  (matriz de sumas de cuadrados y productos cruzados entre grupos), es la correspondiente medida multivariante de la variabilidad entre grupos (Jobson, 1992). Los vectores propios y valores propios obtenidos representan, respectivamente, las funciones canónicas discriminantes y sus poderes discriminantes asociados (Júdez, 1989).

Previo a la implementación del AFD, se realizaron dos tipos de análisis sobre los datos disponibles. En primer lugar, un análisis descriptivo univariante a partir del

cual, además de detectar y corregir datos anómalos, se eliminaron variables no relevantes de las hojas de costes de producción para los objetivos del trabajo. Fueron eliminadas pues, en un primer paso, la variable «Otras materias primas», por ser nula en la mayoría de las encuestas, y prácticamente constante en las que presentaba valores, con lo cual no aportaba variabilidad al conjunto. También fueron eliminadas la variable «Costes variables de la maquinaria propia», al estar implícita en la variable «Costes fijos de la maquinaria propia», considerada de mayor entidad; del capítulo «Mano de obra», la variable «Mano de obra por riegos», por la falta de precisión al valorarla por parte de los citricultores que disponían de sistema de riego por goteo en sus explotaciones, lo cual podía inducir a errores en los análisis posteriores. «Amortización de la plantación», por presentar dos valores constantes en función del sistema de riego disponible, y «Mantenimiento de instalaciones», que sólo tomaba un valor constante en las explotaciones a goteo. Ambas, aparte de no aportar variabilidad, podían ejercer separaciones en función del sistema de riego, factor que se comprobó como no determinante en la clasificación de parcelas según la técnica de cultivo empleada, al menos en explotaciones de tan pequeña dimensión.

En segundo lugar se realizó un ANOVA (análisis de la varianza) para cada uno de los grupos definidos según el cruce de conceptos variedad por tipo de riego, con el fin de estudiar el efecto de la técnica de cultivo sobre los valores medios y sobre la variabilidad de cada una de las variables o ítems de las hojas de costes de producción. El ANOVA consistió, en primer lugar, en la representación de los diagramas de dispersión para cada una de las partidas de costes agrupadas por tipo de agricultura y tipo de riego junto con el análisis de la varianza. En caso de resultar significativo, el análisis se completaba con la comparación de medias de los tres niveles de cada factor a través de la representación gráfica de los intervalos LSD más el ANOVA de los residuos al cuadrado, que en caso de ser significativo se completaba también con su correspondiente gráfica de intervalos LSD.

De los resultados del ANOVA, aparte de caracterizar la información disponible, de gran ayuda para la posterior interpretación de los resultados del AFD, se eliminaron tres variables más por su alta variabilidad, totalmente independiente de la técnica de cultivo empleada: el coste del agua de riego, el coste de mano de obra por poda y el apartado de impuestos y seguros, constituido fundamentalmente por el IBI rústico y dependiente del origen geográfico de las parcelas. En concreto el coste del agua de riego, también dependiente del origen geográfico de las parcelas y de la disponibilidad del recurso, como ya se ha comentado con anterioridad, penalizaba particularmente a las parcelas de agricultura ecológica (ver tablas 2 y 3), con lo cual podía inducir a separaciones erróneas en los análisis posteriores.

Consecuentemente, el conjunto de variables incluidas en los AFD se corresponde con los ítems de las hojas de costes de producción no descartados en el análisis previo; es decir, valores en euros sobre cada explotación que integra la muestra del coste de los fertilizantes (F), fitosanitarios (insecticidas, herbicidas y fungicidas, IHF), alquiler de maquinaria (AMAQ), mano de obra por fertilización (MOF), mano de obra por tratamientos herbicidas (MOH), mano de obra por tratamientos insecticidas, fungicidas y hormonales (MOIF), mano de obra por operaciones manuales (MOL) y, por último, costes fijos de la maquinaria propia (CFMAQ). En el anexo se presentan las

tablas 1A y 2A. La primera contiene la matriz de datos con los valores de las partidas de costes de producción, para cada una de las explotaciones testadas, que resultan de interés para el análisis estadístico. La tabla 2A recoge las codificaciones de las variables de costes seleccionadas para llevar a cabo el análisis.

### 3.2. Resultados del AFD

Los resultados del AFD fueron obtenidos mediante la actuación del programa SPSS versión 12.0 para Windows, siguiendo el procedimiento *stepwise* de selección de variables. La muestra final quedó integrada por 46 explotaciones distribuidas en tres grupos según técnica de cultivo (convencional –CT–, integrado –PI– y ecológico –AE–). De las ocho variables de costes medidas se obtuvieron como responsables de las diferencias entre grupos el coste de los fertilizantes (F) en un primer paso, el coste de mano de obra de aplicación de insecticidas y fungicidas (MOIF) en un segundo paso, y por último en el tercer paso el coste de insecticidas, herbicidas y fungicidas (IHF). De la combinación de las tres variables surgieron dos funciones canónicas discriminantes, que tomaron la siguiente forma:

$$\text{Función 1: } -0,002F + 0,003IHF + 0,004MOIF - 0,142$$

$$\text{Función 2: } 0,002F + 0,000IHF + 0,007MOIF - 2,233$$

Los coeficientes estandarizados de las variables discriminantes, sintetizados en la tabla 4, permiten interpretar la importancia relativa de cada una de ellas dentro de las funciones:

TABLA 4

**Coefficientes estandarizados de las variables discriminantes para la muestra de Navelina**

Variable	Función 1	Función 2
F	-0,763	0,621
IHF	0,772	0,105
MOIF	0,460	0,776

Los estadísticos que definen el poder discriminante, así como el nivel de significación de ambas funciones, aparecen en la tabla 5:

TABLA 5

**Estadísticos de las funciones canónicas discriminantes para la muestra de Navelina**

	Función 1	Función 2
Valor propio	2,582	0,733
% relativo	77,9	22,1
Correlación canónica	0,849	0,650
Lambda de Wilks	0,161	0,577
Nivel de significación	0,000	0,000

El primer estadístico presente en la tabla 5 es el valor propio asociado a cada una de las funciones canónicas discriminantes, medida del poder discriminante de las mismas. El segundo estadístico, rotulado como porcentaje relativo, informa de la distribución del poder discriminante entre ambas funciones: la primera función 1 cuenta con el 77,9% del mismo, correspondiendo a la segunda función el 22,1% restante.

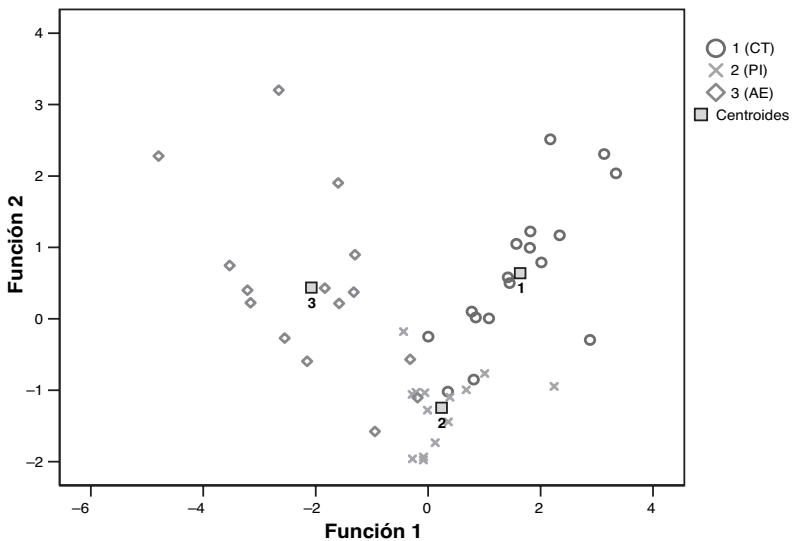
El tercer estadístico o correlación canónica, directamente relacionado con el poder discriminante, mide la asociación entre las variables extraídas para formar parte de la función discriminante y las variables «dummy» que definen los grupos. En cuarto lugar en la tabla se expone el estadístico multivariante Lambda de Wilks, utilizado para testar la significación de la función discriminante correspondiente; el test consiste en la comparación estadística de los centroides de los distintos grupos en base a cada una de las funciones discriminantes. A mayor disparidad entre los grupos comparados, más distantes serán los centroides, y menor será el valor de la Lambda de Wilks (Bisquerra, 1989).

En la última fila de la tabla resumen se muestra el nivel de significación de cada una de las funciones o variables canónicas discriminantes. En ambos casos hay, pues, separación estadística significativa de los grupos en la dirección definida por cada eje discriminante.

Un claro resumen del análisis estadístico se observa a partir del gráfico 1, donde se representan las explotaciones de la muestra sobre el plano formado por las funciones canónicas discriminantes. A su vez, en la tabla 6 se detallan las coordenadas de los centroides de cada uno de los grupos previamente definidos.

GRÁFICO 1

Representación gráfica de las explotaciones sobre el plano discriminante para la muestra de Navelina



1 = Cultivo convencional (CT); 2 = Producción integrada (PI); 3 = Agricultura ecológica (AE).

TABLA 6  
**Posición de los centroides sobre el plano discriminante  
 para la muestra de Navelina**

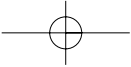
	<b>Función 1</b>	<b>Función 2</b>
1 (Cultivo convencional)	1,636	0,640
2 (Producción integrada)	0,239	-1,245
3 (Agricultura ecológica)	-2,077	0,437

Según los valores de los coeficientes estandarizados presentes en la tabla 4, la principal variable discriminante para la función 1 será el coste de los insecticidas, herbicidas y fungicidas (IHF), con un peso muy similar de la variable coste de los fertilizantes (F), mientras que para la función 2 la variable de más peso es el coste de la mano de obra de aplicación de tratamientos insecticidas-fungicidas (MOIF), seguido del coste de los fertilizantes (F).

La primera función discriminante separa las explotaciones en sentido horizontal (abscisas), situando a la derecha las de mayor coste en fitosanitarios (ya que el término IHF es positivo en la función), y a la izquierda las de mayor coste de fertilización (por el signo negativo del término F). La combinación de estas dos variables que contienen mayor peso dentro de la función muestra, pues, una transición, de derecha a izquierda, de las parcelas de tipo 1 (CT), a las de tipo 2 (PI), y tipo 3 (AE).

La segunda función discriminante, que toma la dirección del eje de ordenadas, completa la distribución espacial de las parcelas separando las explotaciones PI del resto. Aunque lógicamente su poder discriminante es sensiblemente inferior al de la función 1, en esta segunda función intervienen con mayor peso y en sentido positivo las variables F y MOIF. Las explotaciones de tipo 3 presentan valores medios muy altos de F, por tratarse de parcelas en las que se aplica fertilización orgánica, y valores muy bajos de MOIF por la gran restricción en el uso de fitosanitarios impuesta por el Reglamento (CEE) 2092/91, que limita el número de tratamientos. Las explotaciones de tipo 1, en cambio, combinan menores valores de F con valores de MOIF bastante mayores que los del grupo 3, con lo cual ambos grupos ocupan una posición similar respecto del segundo eje discriminante. Las explotaciones en PI, de tipo 2, aparte de tener restringidos los tratamientos, suelen presentar valores medios de MOIF muy bajos porque al estar integradas en cooperativas o SATs tienen acceso al uso de maquinaria en copropiedad de alto nivel de eficiencia, en concreto turboatomizadores, cuyo uso supone un importante decremento de los costes de aplicación. Además, al presentar valores medios de F mucho más bajos que los del grupo 3, aparecen situadas respecto del eje de ordenadas en la parte inferior de la gráfica.

El procedimiento *stepwise* selecciona la combinación lineal de variables que contribuye en mayor medida a la discriminación entre grupos. Sin embargo, ello no significa que el resto de partidas de costes no ejerzan poder de separación. Existen partidas que, a pesar de tener elevados coeficientes de correlación, no forman parte de las funciones canónicas discriminantes al estar implícitas, por el efecto de colinealidad,



en las variables previamente seleccionadas. Dichas partidas se encuentran recogidas en la matriz de estructura (ver tabla 3A en el Anexo), y son fundamentalmente el coste en mano de obra de aplicación de fertilizantes (MOF) y el coste en mano de obra de realización de labores manuales (MOL).

Así pues, la primera función discriminante separaría a la izquierda del eje de abscisas las parcelas ecológicas, con valores altos de MOF y MOL al presentar ambas variables coeficientes con signo negativo, quedando hacia la derecha las parcelas con menores costes en una de las dos partidas. La segunda función discriminante separa en el sentido del eje de ordenadas las parcelas PI, de menores costes en MOF y MOL, del resto de parcelas.

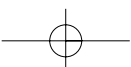
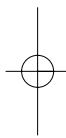
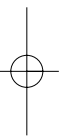
#### 4. Conclusiones

Tanto el estudio de costes de producción como los AFD realizados sobre la muestra señalan la existencia de diferencias de costes entre el cultivo de naranjo convencional, ecológico e integrado en el estrato de parcelas de superficie inferior a la hectárea, objeto de análisis del presente trabajo. El conocimiento de dichas diferencias resulta fundamental para poder interpretar la escasa expansión de los cultivos alternativos de naranjo en la Comunidad Valenciana en el momento actual, a pesar de representar ambas técnicas claras opciones de futuro para los citricultores.

El cultivo PI está más próximo al cultivo convencional que el cultivo ecológico, de caracterización totalmente distinta, tal y como demuestran los resultados obtenidos. Existen partidas muy difíciles de controlar, como por ejemplo el coste del agua de riego, que en determinadas zonas de la región puede llegar a ser muy elevado. El hecho de disponer de una instalación de goteo puede contribuir a la reducción de costes a través de la racionalización del riego y la fertilización; sin embargo, no se muestra como un factor determinante en la discriminación de parcelas por técnica de cultivo empleada, al menos en explotaciones de tan reducida dimensión. En cambio otras partidas, como el coste de mano de obra de los tratamientos fitosanitarios en el caso del cultivo convencional, sí podrían reducirse mediante el uso de maquinaria más eficiente, o bien a través de la delegación de tareas a terceros.

En todo este intento de racionalización del cultivo y aumento de la eficiencia de los tratamientos en pequeñas parcelas juegan un papel muy importante las cooperativas y demás empresas asociativas agrarias. A través de este tipo de empresas pueden establecerse cultivos en común, los pequeños productores pueden tener acceso a maquinaria eficiente de uso compartido que, en caso de actuar de modo independiente, no les resultaría rentable de adquirir por los costes de mantenimiento y amortización; también cuentan con la ventaja del asesoramiento por parte de personal técnico cualificado. Si además nos referimos al cultivo de cítricos PI, su papel de asesoramiento y planificación resulta esencial, como muestran los resultados obtenidos.

Por lo que respecta al cultivo ecológico de cítricos, presenta unos costes de producción mucho mayores que los del cultivo convencional, ya elevados de por sí, y además está más penalizado por el minifundismo. Su escasa expansión se debe, aparte de las condiciones estructurales del cultivo y las dificultades técnicas inherentes al



mismo, a problemas como el desconocimiento del producto por parte del consumidor, los fallos en el suministro o la falta de canales de distribución, en suma, a la inexistencia de demanda de cítricos ecológicos a nivel interno. Se trata de productos altamente valorados en el mercado exterior, en concreto en los países del norte de Europa, pero con la estructura de producción existente y la escasa presencia de cultivo sería una buena opción para los citricultores intentar expandirse en el mercado interior.

En el caso concreto de la citricultura valenciana, y partiendo de los resultados obtenidos, para potenciar el cultivo ecológico resultaría esencial la dedicación de fondos públicos a la investigación agraria con el fin de intentar reducir los costes de producción, muy elevados en determinadas prácticas como la fertilización o la gestión de malas hierbas. De ahí la importancia de las ayudas a través de los planes estratégicos de agricultura ecológica, tanto regionales como a nivel nacional, que además pueden extender sus actuaciones, más que en forma de apoyo económico directo al productor, en incentivos al asociacionismo o campañas de publicidad, en consonancia con la política de promoción de la calidad de los productos alimentarios de la última reforma de la PAC.

Estudios más profundos de la problemática expuesta, como la influencia del tamaño de explotación en los costes para los grupos convencional e integrado, o el efecto del tipo de riego en la viabilidad del cultivo según la técnica de producción empleada para fincas de mayor tamaño, quedan para investigaciones futuras.

## Bibliografía

- Agustí, M. (2000). *Citricultura*. Ed. Mundi-Prensa (Madrid), 416 págs.
- Batie, S.S. y Taylor, D.B. (1989). Widespread adoption of non-conventional agriculture: profitability and impacts. *American Journal of Alternative Agriculture*, vol. 4, no. 3 and 4, 128-134.
- Bisquerra R. (1989). *Introducción conceptual al análisis multivariante*. Ed. Promociones y Publicaciones Universitarias (Barcelona), 397 pp.
- Caballero, P.; De Miguel, M.D. y Juliá, J.F. (1992). *Costes y precios en hortofruticultura*. Ed. Mundi-Prensa (Madrid), 761 pp.
- Caballero, P. y De Miguel, M.D. (2001). *Técnicas de gestión empresarial II*. Ed. Universidad Politécnica de Valencia, ref. 2001.1440, 379 pp.
- CAE-CV (2003). *Censo de explotaciones en agricultura ecológica de la Comunidad Valenciana*. Febrero de 2003.
- Calvo, F. (1993). *Técnicas estadísticas multivariantes*. Ed. Universidad de Deusto (Bilbao), 444 pp.
- CAPA (2000a). Resolución de 23 de noviembre de 2000, del director general de Innovación Agraria y Ganadería, por la que se establecen las normas para la producción integrada en cítricos, en el ámbito de la Comunidad Valenciana. *DOGV* n.º 3909 de 4 de enero de 2001.
- CAPA (2000b). *Superficie cítrica de la Comunidad Valenciana*. 146 pp.
- CAPA (2003). *Registro oficial de productores PI de la Comunidad Valenciana*. Servicio de Protección de Cultivos. Abril de 2003.
- CAPA (2005). *Estadísticas agrarias. Informe del Sector Agrario Valencià 2004*. Disponible en <http://www.agricultura.gva.es> (marzo de 2006).

- Clark, M.S.; Ferris, H.; Klonsky, K.; Lanini, W.T.; Van Bruggen, A.H.C. y Zalom, F.G. (1998). Agronomic, economic, and environmental comparison of pest management in conventional and alternative tomato and corn systems in northern California. *Agriculture Ecosystems & Environment*, 68:51-71.
- Clark, M.S.; Klonsky, K.; Livingston, P. y Temple, S.R. (1999). Crop yield and economic comparisons of organic, low-input and conventional farming systems in California's Sacramento Valley. *American Journal of Alternative Agriculture*, vol. 14, no. 3:109-121.
- Dillon, W.R. y Goldstein, M. (1984). *Multivariate analysis. Methods and applications*. Ed. John Wiley & Sons, 587 pp.
- DOCE (1991). Reglamento (CEE) n.º 2092/1991 del Consejo, de 24 de junio de 1991, sobre la producción agrícola ecológica y su indicación en los productos agrarios y alimenticios. *Diario Oficial n.º L 198 de 22 de julio de 1991*.
- Fernández Zamudio, M.A.; Pavía, I. y Caballero, P. (2004). *La producción integrada en el sector cítrico y su adopción por las pequeñas explotaciones*. ITEA, vol. 100V, n.º 3, 147-166.
- Hanson, J.C.; Lichtenberg, E. y Peters, S.E. (1997). Organic versus conventional grain production in the mid-Atlantic: an economic and farming system overview. *American Journal of Alternative Agriculture*, vol. 12, no. 1, 2-9.
- INE (2003). *Censo agrario 1999*. Disponible en <http://www.ine.es> (febrero de 2003).
- Jobson, J.D. (1992). *Applied multivariate data analysis. Volume II: Categorical and multivariate methods*. Ed. Springer-Verlag (New York), 731 pp.
- Júdez, L. (1989). *Técnicas de análisis de datos multidimensionales*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (Madrid).
- Juliá, J.F. y Server, R.J. (2000). *Economic and Financial Comparison of Organic and Conventional Citrus-growing Systems*. Study prepared for the Horticultural Products Group, Tropical and Horticultural Products Service, Commodities and Trade Division, FAO (Rome).
- Juliá, J.F.; Server, R.J. y Mateos, A. (2000). *Control de gestión en el sector hortofrutícola*. Ed. Universidad Politécnica de Valencia, ref. 2000.2344, 102 pp.
- Juste, F.; Martín, B.; Fabado, F. y Moltó, E. (1999). Estudio sobre la reducción de los costes de producción de cítricos mediante la mecanización de las prácticas de cultivo. *Comunitat Valenciana Agraria*, n.º 12:23-29.
- Klonsky, K. y Livingston, P. (1994). Alternative systems aim to reduce inputs, maintain profits. *California Agriculture*, vol. 48, no. 5:34-42.
- MAPYA (2005). *Estadísticas Agrarias. Superficies y producciones agrícolas. Avances de superficie y producción. Noviembre de 2005*. Disponible en [http://www.mapa.es/estadistica/pags/superficie/pdf/cuaderno\\_nov05.pdf](http://www.mapa.es/estadistica/pags/superficie/pdf/cuaderno_nov05.pdf) (marzo de 2006).
- Martínez Ramos, E. (1984). *Fundamentos del análisis discriminante y su aplicación a un estudio electoral*, en *Introducción a las técnicas de análisis multivariable aplicadas a las ciencias sociales*. Ed. Centro de Investigaciones Sociológicas (Madrid), 139-163.
- Peris E. y Juliá, J.F. (2005). *Production costs of citrus growing in the Comunidad Valenciana (Spain): EurepGAP protocol versus standard production*. Proceedings of the 92nd EAAE Seminar: Quality Management and Quality Assurance in Food Chains. Goettingen (Alemania), marzo de 2005. En prensa.
- Pourdel, D.D.; Ferris, H.; Klonsky, K.; Horwath, W.R.; Scow, K.M.; Van Bruggen A.H.C.; Lanini W.T.; Mitchell, J.P. y Temple, S.R. (2001). «The sustainable agriculture farming system project in California's Sacramento Valley». *Outlook on Agriculture*, vol. 30, no. 2, 109-116.
- Roselló, J.; Domínguez, A. y Gascón, A.V. (2000). *Comparación del balance energético y de los costes económicos en cítricos y hortícolas valencianos en cultivo ecológico y conven-*



- cional*. Ponencia presentada en el IV Congreso de la Sociedad Española de Agricultura Ecológica (Córdoba, 2000). Pendiente de publicación.
- SAFS (2001). *Sustainable Agriculture Farming Systems Project Final Report*. University of California Sustainable Agriculture Research and Education Program. Ed. University of California Press.
- SAREP (1991). *What is Sustainable Agriculture?* University of California Sustainable Agriculture Research and Education Program. Ed. University of California Press.
- Villa, F.; Eslava, M.; Pardo, G.; Aibar, J.; Zaragoza, C. y Fernández-Cavada, S. (2004). «Estudio económico de distintos sistemas agrícolas para el cultivo de cereales en secano semiárido». *ITEA producción vegetal*, vol. 100, n.º 2, 86-96.

## Anexo

TABLA 1A

Matriz de datos de la muestra de Navelina, estrato de superficie inferior a 1 ha

Parcela <sup>1</sup>	F	IHF	AMAQ	MOF	MOH	MOIF	MOL	CFMAQ	Comarca <sup>2</sup>
1	687	568,8	228	460,6	146	126	72	165,28	5
1	525	1.054,14	1176	175,2	175,2	87,6	0	0	6
1	603	200,81	180	131,4	65,7	132	678,9	304	5
1	386	329	180	73	87,6	270	511	14	5
1	816	830,3	180	262,8	65,7	189	684,38	304	5
1	901,9	937,4	0	292	87,6	216	554,8	304	5
1	822,97	1.022,72	0	124,1	74,46	344,25	533,63	304	5
1	421	340,4	192	43,8	87,6	360	321,2	14	5
1	342	225	43,8	65,7	262,8	360	0	14	5
1	646,8	494,91	270	175,2	131,4	0	284,7	14	5
1	372,43	368,47	85,5	66,58	49,93	87,21	438	173,76	5
1	432,48	220,2	180	43,8	438	540	0	290	3
1	324,84	468,88	216	35,04	52,56	518,4	227,76	14	5
1	454,86	364,28	84	108,8	40,88	264,6	73	397,22	7
1	459,77	293,15	79,95	505,82	136,18	191,88	73	397,22	7
1	459,76	414,4	111	405,15	94,54	316,35	73	397,22	7
1	421,72	221,27	153,9	312,08	87,38	215,46	139,93	397,22	7
2	336	808,5	0	35,04	245,28	54	0	336,74	1
2	108	0	0	21,9	58,4	14,6	0	336,74	1
2	84	43,68	0	43,8	175,2	14,6	0	336,74	1
2	108	57,6	0	175,2	321,2	14,6	0	336,74	1
2	463,2	206,39	0	70,08	87,6	54	52,56	336,74	1
2	252	230,99	0	32,85	43,8	40,5	21,9	336,74	1
2	213,75	49,27	0	43,8	131,4	82,13	10,95	336,74	1
2	492,8	182,14	0	61,32	122,64	50,4	30,66	336,74	1
2	559,9	225,03	0	104,39	128,48	29,7	224,84	336,74	1
2	600	480	972	87,6	87,6	0	60	14	1
2	579,27	27,13	490	229,95	153,3	157,5	383,25	28	5
2	469,23	499,01	0	74,46	62,05	70,72	0	454,83	1
2	197,05	163,87	353,28	80,59	120,89	16,56	0	454,83	1
2	636,53	584,64	378	315,36	0	0	0	0	2
3	1.080	0	600	175,2	604,8	0	669,6	500	5
3	1.724,4	40,5	486	481,8	262,8	0	381,4	500	5
3	2.256	156	172,8	700,8	1.839,6	262,8	1.050,4	362	6
3	432	0	0	175,2	788,4	0	87,6	452	6
3	1.620	0	850	175,2	2044	0	833,6	370	5
3	1.294,38	0	874,2	349,96	133,81	0	1.049,96	500	5
3	540	103,23	180	175,2	1095	108	65,7	290	3
3	2700	40,5	0	292	175,2	54	529,6	807	1
3	1080	28,08	160	175,2	292	108	248,2	73	7
3	286,25	24,01	136,8	149,8	249,66	92,34	362,21	146	7
3	1.944	67,39	329,28	172,8	876	0	552,6	0	7
3	1.080	81	0	87,6	146	126	328	505	1
3	1.188,14	83,79	835,24	174,76	291,27	174,76	145,64	0	5
3	1224	33,15	170	347,48	260,61	107,1	503,2	463	6
3	1620	178,49	0	116,8	584	216	202,2	146	7

<sup>1</sup> Parcela: 1 = Cultivo convencional; 2 = Producción integrada; 3 = Agricultura ecológica.<sup>2</sup> Comarca: 1 = Camp de Túria; 2 = Horta Nord; 3 = Marina Alta; 5 = Ribera Alta; 6 = Safor; 7 = Vall d'Albaida.

Fuente: Elaboración propia a partir de encuestas a productores.

TABLA 2A  
Codificaciones de las variables de costes incluidas en los AFD

Código	Costes
F	Fertilizantes
IHF	Insecticidas, herbicidas, fungicidas
AMAQ	Alquiler de maquinaria
MOF	Mano de obra fertilizantes
MOH	Mano de obra herbicidas
MOIF	Mano de obra insecticidas-fungicidas
MOL	Mano de obra operaciones manuales
CFMAQ	Costes fijos maquinaria propia

TABLA 3A  
Matriz de estructura de la muestra de Navelina

	AMAQ	CFMAQ	F	IHF	MOF	MOH	MOIF	MOL
<b>*F1</b>	-0,025	-0,261	-0,563	0,512	-0,299	-0,073	0,381	-0,355
<b>**F2</b>	-0,123	0,000	0,637	0,180	0,158	0,181	0,754	0,204

\* F1 = Función discriminante 1; \*\* F2 = Función discriminante 2.