



CIRIEC-España, Revista de Economía
Pública, Social y Cooperativa

ISSN: 0213-8093

ciriec@uv.es

Centre International de Recherches et
d'Information sur l'Economie Publique, Sociale
et Coopérative

Galdeano Gómez, Emilio

Competitividad de las cooperativas hortofrutícolas: análisis del impacto económico de las acciones de
calidad y medioambientales en las OPFH andaluzas

CIRIEC-España, Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa, núm. 41, agosto, 2002, pp. 53-
83

Centre International de Recherches et d'Information sur l'Economie Publique, Sociale et Coopérative
Valencia, Organismo Internacional

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=17404104>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto



**CIRIEC-España, Revista de Economía Pública, Social y
Cooperativa, nº 41, agosto 2002, pp. 53-83**

Competitividad de las cooperativas hortofrutícolas: análisis del impacto económico de las acciones de calidad y medioambientales en las OPFH andaluzas

Emilio Galdeano Gómez

Universidad de Almería

CIRIEC-España, revista de economía pública, social y cooperativa

ISSN: 0213-8093. © 2002 CIRIEC-España

www.ciriec.es www.uv.es/reciriec

Competitividad de las cooperativas hortofrutícolas: análisis del impacto económico de las acciones de calidad y medioambientales en las OPFH andaluzas

Emilio Galdeano Gómez

Departamento de Economía Aplicada - Universidad de Almería

RESUMEN

Este trabajo tiene por objeto determinar el impacto de las prácticas medioambientales y la mejora de calidad en las variables de competitividad empresarial, como la eficiencia, la rentabilidad o la cuota de mercado, en el sector cooperativo de las frutas y hortalizas frescas. El estudio toma como referencia las Sociedades Cooperativas y SAT andaluzas (actualmente reconocidas como OPFH) y el programa de incentivos establecido en la OCM de la PAC. Se propone, en primer lugar, un análisis de las citadas acciones como input productivo para determinar la incidencia sobre el valor añadido; y, en segundo lugar, un análisis mediante ecuaciones simultáneas, partiendo del efecto diferenciador del factor calidad-medioambiente. Los resultados indican, por una parte, un impacto positivo sobre el valor añadido, aunque esta incidencia todavía no compensa los posibles costes de innovación; y, por otra parte, se observa una correlación positiva entre las acciones de calidad-medioambiente y las variables de competitividad del sector.

PALABRAS CLAVE: Cooperativas hortofrutícolas, OPFH, Programas Operativos, calidad-medioambiente, valor añadido, eficiencia, rentabilidad, cuota de mercado.

CLAVES ECONLIT: L110, P130, Q130, Q210

Analyse de l'impact économique des actions qualité et environnementales sur la compétitivité des coopératives horticoles andalouses

RÉSUMÉ: Ce travail a pour objectif de déterminer l'impact des pratiques environnementales et l'amélioration de la qualité dans les variables de compétitivité d'entreprise, comme l'efficacité, la rentabilité ou la part de marché, dans le secteur coopératif andalou des fruits et légumes frais. L'étude prend comme référence les Sociétés Coopératives Andalouses et les Sociétés Agricoles de Transformation (actuellement reconnues sous le nom d'Organisations de Producteurs de Fruits et Légumes –OPFH–) ainsi que le programme de mesures d'incitation appliqué au développement de ce type de pratiques commerciales et de production, considérées comme un objectif prioritaire, dans les Organisations Communautaires de Marché de la PAC. On propose, en premier lieu, une analyse de la fonction de production en incluant les actions mentionnées comme partie de l'input productif pour déterminer les incidences sur la valeur ajoutée au niveau de l'entreprise, et en second lieu, une analyse par l'évaluation d'équations simultanées, en partant de l'effet différenciateur des investissements en actions qualité-environnement et en prenant en compte les éventuels problèmes d'endogénéité entre les variables. Les résultats indiquent, d'une part, un impact positif sur la valeur ajoutée, bien que cette incidence ne compense pas encore (même en incluant les postes de subventions) les éventuels coûts d'innovation; et d'autre part, on observe une corrélation positive entre les actions qualité-environnement et les variables de compétitivité du secteur, ce qui peut représenter, jusqu'à présent, le principal attrait pour ce type de pratiques.

MOTS CLÉ: Coopératives horticoles, OPFH, Programmes Opérationnels, qualité-environnement, valeur ajoutée, efficacité, rentabilité, part de marché.

Analysis of the Economic Impact of Quality and Environmental Actions on Competitiveness of Andalusian Fruit and Vegetable Co-operatives

ABSTRACT: The objective of this study is to determine the impact of environmental practices and improved quality on business competition variables such as efficiency, profitability and market share among the Andalusian fresh fruit and vegetable co-operative sector. The study takes as a reference the Andalusian Co-operative Societies and Agricultural Producer Companies (currently known as Fruit and Vegetable Producer Associations–FVPA–) and the programme of incentives applied to development of this type of producer and commercial practice, considered a priority objective in the Common Market Organisations of the CAP. In the first place, we propose an analysis of the production function including the aforesaid actions as part of the productive input to determine their effect on business value-added; and secondly, an analysis through estimating simultaneous equations, beginning from the differentiating effect of investment in quality-environmental actions, and taking into account possible problems of endogeneity between variables. Results show, on one hand, a positive effect on value-added, though this (including the subsidies item) does not entirely offset the possible costs of innovation; while on the other hand, a positive correlation is observed between quality-environmental actions and sector competitiveness variables, which perhaps, up to now, represents the main incentive for this type of practice.

KEY WORDS: Fruit and vegetable co-operatives, FVPA, Operating Programmes, quality-environmental, value-added, efficiency, profitability, market share.

1.- Introducción¹

La producción y comercialización de alimentos con alto nivel de calidad, entendida ésta en sentido amplio¹ (valor nutritivo, presentación, garantía de salubridad, producción respetuosa con el medio ambiente, etc., esta última con una incidencia especial) se han convertido en factores decisivos para la competitividad de las empresas que realizan su actividad en el sistema agroalimentario europeo y, en general, de los países desarrollados (Estruch, 1994)².

En este contexto, podemos ubicar a sectores como el de frutas y hortalizas para consumo en fresco en la UE, que se caracteriza además por un papel relevante de las organizaciones de productores. De hecho, la Política Agraria Común (PAC), con la Organización Común de Mercado (OCM) de 1996 y su reforma parcial en diciembre de 2000, viene insistiendo en las prácticas respetuosas con el medio ambiente y un mayor control de la calidad, ya que se consideran factores claves para el desarrollo de dicho sector. Para ello, se ha establecido un programa de subvenciones específico (Programas Operativos)³, canalizado a través de las organizaciones de productores (OPFH), representadas en el contexto español y andaluz por la Cooperativas y Sociedades Agrarias de Transformación (SAT).

Sin embargo, el carácter voluntario de la política agroambiental el ámbito de la PAC y la heterogeneidad (hasta el momento) de acciones y tipos de prácticas (sistemas de normalización, de certificación, etc.)⁴ hacen que cada empresa actúe muchas veces en función de las exigencias particulares de los clientes, especialmente las marcadas por las grandes cadenas de distribución.

1.- La Organización Internacional para la Estandarización (ISO) define con esta concepción la calidad: "el conjunto de propiedades y características de un producto o servicio que le confieren la aptitud para satisfacer unas necesidades implícitas o explícitas" (ISO, 1991). Desde otro punto de vista, la amplitud del concepto se corresponde también con la definición realizada por Lancaster (1971), que indica como la calidad se puede definir como el conjunto de características de un producto que influyen en su valor comercial.

2.- Así, algunos estudios en el ámbito de la Unión Europea (UE) señalan la existencia, más recientemente, de una mayor diversificación de la demanda en base a la presencia en el consumo de mayor número de productos, diferenciados en muchos casos no tanto por su composición nutritiva, sino más bien por la incorporación de otros componentes asociados al nivel de salubridad u otros valores añadidos al producto, cada vez más relacionados con los factores de calidad-medioambiente.

3.- Aunque en España existen otros incentivos para este tipo de prácticas, fundamentalmente los programas agroambientales de la PAC (a partir del Reglamento 2078/92 y sus posteriores modificaciones, basado en ayudas por hectárea), en el sector hortofrutícola de Andalucía las aplicaciones de los mismos han sido poco generalizadas y han recaído especialmente sobre la actividad productiva. El desarrollo generalizado en dicho sector de las prácticas relativas a la calidad y el medioambiente (sobre todo, considerando la actividad productora y comercial de las organizaciones de productores) se ha producido a partir de 1996 con los Programas Operativos, por este motivo nos centramos en estos incentivos.

4.- En los países con tradición en políticas agrarias proteccionistas e intervencionistas, como es el caso de buena parte de los países desarrollados, el objetivo de integración entre política agraria y la política ambiental hace que el conjunto de instrumentos económicos se reduzca a dos tipos generales: "incentivos económicos sobre acciones voluntarias" (incentives schemes) y "ayudas condicionadas" (cross-compliance). Así, tenemos que en Estados Unidos, la política de conservación se ha desarrollado mediante el sistema de ayudas condicionadas con compensaciones calculadas a través de subastas en las que los agricultores ofertan la ejecución de sus planes de conservación y la administración adjudica las ayudas a los más eficientes. Mientras que en la Unión Europea se ha elegido la otra vía, basada en acciones voluntarias (Sumpsi et al., 1997).

Dada esta situación en un sector como las frutas y hortalizas frescas, donde el valor añadido es mínimo (si se compara por ejemplo con los productos transformados), partimos para nuestro análisis de dos consideraciones: (a) por una parte, que actualmente las acciones relacionadas con la calidad-medioambiente⁵, representan actualmente los principales factores (y claramente de forma conjunta) de replanteamientos e innovación en la actividad productiva y comercial, conectadas especialmente en las entidades cooperativas; (b) y, por otra parte, se observa que las empresas utilizan cada vez más los valores agregados al producto, resultantes de dichas acciones, como elementos diferenciadores en el mercado (al margen de los programas de incentivos existentes).

En las últimas décadas numerosos trabajos de investigación se centran también en el análisis de las políticas ambientales⁶, pero prácticamente de forma exclusiva en sectores industriales, donde las inversiones van destinadas al cumplimiento de la regulación medioambiental de carácter obligatoria. Por tanto, dichos estudios se centran en el impacto de dicha regulación (orientada especialmente a la reducción de efectos contaminantes) sobre la eficiencia o el crecimiento empresarial, utilizando como base indicadores de tipo macroeconómico.

En el contexto de las políticas agroalimentarias, Henson y Caswell (1999), trasladan las conclusiones de los estudios anteriores, sobre los incentivos privados de las empresas, al ámbito de la regulación sobre la seguridad alimentaria; pero la flexibilidad⁷ o voluntariedad en el cumplimiento de la misma nos conduce a que las mejoras en la actividad de las empresas (rentabilidad o cuota de mercado) son los principales incentivos para las empresas. Holleran et. al (1999), revisan las motivaciones internas (mejora en la eficiencia) y los incentivos externos (poder de mercado, costes de transacción y exigencias de los consumidores) en la decisión de las empresas para adoptar un sistema de certificación de la calidad⁸.

En este trabajo, pretendemos hacer un estudio lo más global posible sobre el impacto de las acciones de calidad-medioambiente en las cooperativas hortofrutícolas andaluzas. De este modo, en la primera parte del análisis, nos centraremos básicamente en los incentivos internos en términos de aportación al valor añadido, como indicador también de eficiencia empresarial. Debido a la escasez de estudios empíricos en este sector y dadas las características específicas de entidades cooperativas de frutas y hortalizas frescas (sobre todo por la conexión entre la actividad productiva y comer-

5.- Indicar que el tratamiento conjunto en este análisis de las acciones de calidad-medioambiente es por el efecto conjunto en las consideraciones que estamos haciendo. También, aunque determinadas acciones pueden tener un efecto distinto (por ejemplo sobre la rentabilidad), tenemos que en los programas de incentivos de referencia (lo mismo que en la adopción de diversos sistemas de certificación) se exige una complementariedad y un relativo equilibrio en la inversión sobre ambas.

6.- Entre los más relevantes desde los años noventa tenemos a Porter (1991), Meyer (1992), Gray y Shadbegian (1993), Van Der Linde (1993), Porter y Van Der Linde (1995), Jaffe et al. (1995) y Xepapadeas y Zeeuw (1999). En dichos trabajos destacan fundamentalmente los argumentos a favor o en contra de la conocida "hipótesis de Porter", la que sostiene que las empresas que operan en sectores afectados por los problemas de degradación del medio ambiente, se ven obligadas a reconsiderar sus procesos de producción, lo que facilita la detección de ineficiencias e impulsa la innovación hacia tecnologías y métodos de producción más eficientes.

7.- Así, por ejemplo, el Sistema de Peligros y de Puntos de Control Crítico (APPC) es de obligado cumplimiento en las empresas hortofrutícolas desde 1995, sin embargo no se ha hecho ningún control sobre su aplicación, en este caso, por parte de la Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía.

8.- Otros estudios, sobre costes y beneficios de los sistemas de calidad, los encontramos en Bredahl et. al (1997), Holleran y Bredahl (1997), Machimada (1994) o Seddon et. al (1993), en los que se relaciona también la motivación de las empresas en función de su tamaño (existe mayor incentivo para las empresas de tamaño más grande).

cial), optamos aquí por un estudio a nivel microeconómico, considerando las inversiones en calidad-medioambiente como componentes explicativas de la función producción. Una referencia a este tipo de análisis lo encontramos en el trabajo de Garcés y Galve (2001), centrado en el impacto del capital medioambiental en la productividad de la industria española, aunque en el contexto de normativas restrictivas para los efectos contaminantes. En el sector agrario tenemos también trabajos como los de Hitchens *et al.* (2000) o el de Garcés y Pérez y Pérez (2000), centrados en la industria agroalimentaria europea y española, respectivamente, también en la misma línea del anterior. La inexistencia, por tanto, de trabajos relativos a productos agrarios de consumo en fresco y con las orientaciones de política de incentivos descrita, nos lleva a plantear un modelo de análisis más específico, tomando como referencia estudios empíricos relativos a valorar los efectos de los procesos de innovación o de determinadas inversiones (medidas como stock de capital tecnológico) sobre el valor añadido empresarial (dicho método de análisis ha sido aplicado en los trabajos de Llorca, 2000; Bottasso y Sembenelli 2001; Griliches 1994; o Hall y Mairesse, 1995, entre otros).

En la segunda parte del análisis, el objetivo es determinar como se relacionan los factores mencionados con otras variables de competitividad como la cuota de mercado y la rentabilidad. Este tipo de relaciones se sustenta en las ideas derivadas de la hipótesis denominada como SCP (*structure-conduct-performance*) que tienen su origen en la “Escuela de Chicago”. Buena parte de los análisis realizados en esta línea indican como la cuota de mercado es el principal determinante de la rentabilidad empresarial (o márgenes precio-coste), lo que sustenta la llamada “hipótesis de eficiencia”; así, aunque tradicionalmente se relaciona con las anteriores el nivel de concentración empresarial⁹, los resultados muestran como son las empresas con más participación en el mercado las que se favorecen de dicha concentración y no tanto las de menor cuota, de forma que su incidencia en los márgenes de rentabilidad depende a su vez de la estructura de la industria o sector (Demsetz, 1973; Gale y Branch, 1982, entre otros). De otro lado, tenemos que algunos resultados muestran la importancia de las ventajas de la diferenciación del producto en la determinación de la rentabilidad, “hipótesis del poder de mercado”, pero a su vez determinan también los efectos positivos de esta diferenciación en la cuota de mercado con diversos contextos de concentración empresarial (Clarke *et al.*, 1984; Martin, 1993). Respecto al sector agroalimentario, diversos estudios (Pagoulatos y Sorensen, 1981, Zellner, 1989, o Cotterill y Clement, 1993, entre otros) igualmente asocian positivamente la rentabilidad y la cuota de mercado. Otros análisis en el ámbito agroalimentario, además, establecen la relación de las variables anteriores con las estrategias de diferenciación del producto, mostrando la relevancia que pueden tener también estas últimas, aunque se obtienen diversos resultados en función del nivel de concentración empresarial (Vlachvei y Oustapassidis, 1998, Oustapassidis *et al.*, 2000). En general, las evidencias empíricas apuntan a una complementariedad (eficiencia y poder de mercado) entre los citados factores de competitividad, aunque el grado de dependencia puede variar en función de la estructura de la industria. Desde el punto de vista analítico, los trabajos de referencia más recientes parten de la existencia de endogeneidad entre las variables de competitividad. Esta consideración la hacemos en este trabajo, aunque la novedad estriba en tomar como factor de diferenciación las inver-

9.- El estudio de Clarke *et al.* (1984), entre otros, determina como los márgenes precio-coste aumentan con un mayor nivel de concentración en la industria.

siones o gastos en calidad-medioambiente (frente a los tradicionales gastos en publicidad), dadas las características de la producción y comercialización de las frutas y hortalizas para consumo en fresco (escaso valor añadido, producto homogéneo y reducidos gastos en publicidad).

En el estudio, se toma como referencia, una muestra de Cooperativas y SAT de Andalucía (calificadas como OPFH). El período de análisis es 1997-2000, en el que se han intensificado las acciones de calidad-medioambiente, a través de los mencionados Programas Operativos (PO) con el establecimiento de líneas de subvenciones.

La estructura de este trabajo es la siguiente: tras la introducción, en el segundo apartado se revisa el papel de las cooperativas hortofrutícolas en la canalización de acciones relacionadas con la calidad-medioambiente y se determina la muestra de entidades utilizada (considerando los PO). En el tercer apartado se realiza un análisis sobre el impacto de dichas acciones en el valor añadido empresarial. En el cuarto apartado, el análisis se centra en la relación de dichas acciones con las variables de competitividad como la rentabilidad y el poder de mercado. Por último, en el quinto apartado se exponen las conclusiones.

2.- El papel de las entidades cooperativas hortofrutícolas en la canalización de inversiones de calidad-medioambiente. Determinación de la muestra

A grandes rasgos, la hortofruticultura se diferencia de otros sectores por la multiplicidad y la diversidad de productos que abarca, por el carácter perecedero de la mayor parte de éstos (necesidad de comercialización rápida, posibilidades de almacenamiento limitadas), por un menor protagonismo de la intervención y por una descentralización acusada de la regulación del mercado que, en buena parte, corresponde a las organizaciones de productores (Comisión de las Comunidades Europeas, 1994).

El proceso de concentración de la demanda a gran escala, así como la liberalización comercial a nivel europeo y mundial, además, están poniendo de manifiesto la importancia de las entidades cooperativas o agrupaciones de productores, especialmente porque éstas representan un aumento o mantenimiento del nivel de rentabilidad en la actividad agrícola y permiten la recuperación de valor añadido incorporado al producto final. La conexión más directa con las centrales distribuidoras, supone un aumento considerable de las utilidades incorporadas al producto hortofrutícola por las comercializadoras en origen, respecto al comercio tradicional de estos productos; al mismo tiempo, las mayores exigencias de la demanda implican una constante renovación de la tecnología y de las estructuras, así como cambios en los métodos de producción y comercialización, relacionados, en los últimos años,

especialmente con las exigencias de calidad y mediambientales. Estos factores, están incidiendo en un cambio de estrategia y de la política empresarial de las organizaciones de productores, las que en las últimas décadas, en el ámbito español, han venido tomando la forma jurídica de Cooperativas y Sociedades Agrarias de Transformación, ambas enmarcadas dentro de la economía social¹⁰.

En general, la economía social se relaciona con entidades donde el capital no es el elemento base, hay un comportamiento especial en la atribución de beneficios y que tienen por finalidad principal el prestar una serie de servicios a sus asociados. Sin embargo, las nuevas condiciones del mercado de la agroalimentación imponen cambios de actitud estratégica en comercializadoras con base en el asociacionismo de productores agrarios, tanto en España como en los países de nuestro entorno (Chomel, 1993). El ingreso de nuestro país en la Comunidad Económica Europea, supuso la necesidad de adecuación de nuestras cooperativas a las nuevas circunstancias y su aproximación a la realidad económica del cooperativismo agrario europeo¹¹, es decir, la asunción de un mayor protagonismo en el área empresarial¹². Este fenómeno de aproximación, lógicamente, ha sido más acusado en aquellos sectores donde la política agraria atribuye a las organizaciones o asociaciones de productores, directa o indirectamente, un papel destacado, como es el de las frutas y hortalizas (Comisión de las Comunidades Europeas, 1994).

En la agricultura española y andaluza, las producciones de hortalizas vienen siendo uno de los pilares básicos, representando valores cercanos al 50 por 100 del Producto Final Agrícola tanto del país como de Andalucía. En esta región, la expansión, sobre todo de la hortaliza, en provincias como Almería, Huelva o Granada ha sido posible al desarrollo de las estructuras comerciales en las zonas productoras, en las que toma cada vez más relevancia la entidad cooperativa para adaptarse a las nuevas condiciones del mercado impuestas, especialmente, por la distribución alimentaria a gran escala.

10.- Dentro de la economía social, relacionaba básicamente con la idea de corregir situaciones de fallo de mercado, hay una serie de entidades:

- Sociedades no financieras: Cooperativas, Sociedades Agrarias de Transformación y Sociedades Anónimas Laborales.
- Instituciones de Crédito: Cooperativas de Crédito y Cajas de Ahorro.
- Y el sector Seguros: Mutuas de Seguro, Cooperativas de Seguros, Entidades de Previsión Social y Mutuas Patronales de Accidentes de Trabajo.

11.- La adaptación de la normativa española en materia de organizaciones de productores a la normativa comunitaria, permitió incrementar el número de entidades reconocidas. A destacar por su importancia el Real Decreto 1101/86, que permite el reconocimiento de las OPFH con base en el Reglamento CEE 1035/72. Esta norma fue un elemento decisivo para el aumento de la cuota de mercado del asociacionismo agrario, al descansar exclusivamente el reconocimiento como organizaciones de productores de este sector sobre las dos figuras asociativas existentes en la agricultura española (Cooperativas y SAT), atribuyendo exclusivamente a las organizaciones reconocidas la posibilidad de retirada de producto, que constituye un instrumento clave en este Reglamento para la regulación del mercado de estos productos.

12.- Un análisis del cooperativismo agrario, en general, supone actualmente la necesidad de resituarse a estas empresas dentro de un marco conceptual más amplio, que afecta a los objetivos y estrategias que estas empresas tienen que plantearse, fundamentalmente, porque nos encontramos con un contexto más competitivo. El cooperativismo, en este contexto más amplio, está sirviendo para mejorar la situación (rentabilidad) de los agricultores sin olvidar su componente social. Se aprecia como crece en importancia el rol que puede desempeñar en un escenario agrario, con excedentes, modelos productivos poco eficientes, liberalización de mercados y mayor competencia de terceros, y aumento del protagonismo del subsector de la transformación y distribuidor en la cadena agroalimentaria, que, en definitiva, hacen necesaria la búsqueda de acciones que garanticen la mejora de las rentas agrarias que, previsiblemente, deberán completarse mediante la búsqueda de mecanismos de transferencia o captura de valores añadidos de procesos conexos o relacionados con la producción (Juliá, 1994).

Estas sociedades, desarrollan en sus almacenes todas las fases del proceso de manipulación de los productos, desde su recepción hasta el envasado y la pre-refrigeración para el transporte, contando para ello con equipamiento e instalaciones adecuadas. A su vez, prestan servicios, principalmente, de compra conjunta de insumos. Además de ello, recientemente se está intensificando la utilización de técnicas de marketing a través de políticas de marcas, promoción de determinados productos, etc.. Pero, en este trabajo vamos a destacar especialmente los procesos de intensificación de prácticas relativas a la calidad-medioambiente.

Este proceso hay que ligarlo también a la normativa comunitaria. La actual Organización Común de Mercados (a partir del Reglamento CE 2200/96 y sus posteriores modificaciones, como el 2699/00), se pretende dar un mayor impulso al desarrollo de las agrupaciones de productores, bajo la figura de la OPFH, como elemento fundamental para la autorregulación del sector¹³, así como la búsqueda de una mayor competitividad a nivel internacional. En esta normativa se hace especial referencia al papel de las organizaciones de productores en desarrollo de técnicas de cultivo respetuosas con el medio ambiente y el fomento de la calidad en general. De este modo, entidades como las Cooperativas y SAT (la gran mayoría, ya calificadas como OPFH) están jugando un papel fundamental en el desarrollo de este tipo de prácticas objeto de estudio¹⁴.

Con estos objetivos, junto con el de incentivar la agrupación de los productores, se viene estableciendo (a partir del citado Reglamento) la realización de unos fondos de operaciones (para financiar una serie de actuaciones en las materias indicadas) que se plasman en los Fondos y Programas Operativos, ya mencionados. La financiación de dichos Programas corresponde, en principio, un 50 por 100 a las aportaciones de los socios de la OPFH y el otro 50 por 100 con cargo a la ayuda comunitaria (Fondo de Orientación y Garantía Agrícola –FEOGA-) ¹⁵.

Tomamos como referencia estos PO en Andalucía, región donde la producción hortofrutícola representa el 24 por 100 del total nacional¹⁶. Para nuestro análisis consideraremos una muestra de

13.- La actual OCM (continuando, en buena medida, con los principios del Reglamento CE 1035/72) establece como objetivos básicos de la organización de productores los siguientes:

- Asegurar la programación de la producción y su adaptación a la demanda en cantidad y calidad.
- Fomentar la concentración de la oferta y la puesta en el mercado de la producción de los miembros de la organización.
- Reducir los costes de producción y regularizar los precios de la producción.
- Fomentar prácticas de cultivo y técnicas de producción y de gestión de los residuos respetuosas con el medio ambiente, en especial para proteger la calidad de las aguas, del suelo y del paisaje y para preservar y/o potenciar la biodiversidad.

14.- Aunque, como se ha indicado, anteriormente ya se habían iniciado otros programas agroambientales (concretamente con el desarrollo del Reglamento CE 2078/92 y del Reglamento CE 1257/99 actualmente en vigor) éstos en España afectan básicamente a las explotaciones y sólo el programa de formación tiene repercusiones sobre la entidad cooperativa en su conjunto. Es a partir del reconocimiento generalizado de las entidades cooperativas como OPFH y el establecimiento de los PO, cuando se produce especialmente una aplicación de forma amplia este tipo de acciones en dichas organizaciones de productores.

15.- No obstante, con respecto a la aportación del FEOGA, debemos indicar que el Reglamento fijaba el límite mínimo y máximo de ayuda en el 2 y 4 por 100, respectivamente, del valor de la producción comercializada por la entidad (tomando como referencia el valor medio de las tres campañas anteriores), para los años 1997 y 1998, y posteriormente entre el 2,5 y el 4,5 por 100 para los Programas de los años 1999 y siguientes, hasta el 2003; posteriormente, en diciembre del 2000, con la reforma parcial de la OCM (Reglamento CE 2699/2000) el límite máximo quedó fijado en el 4,1 por 100.

16.- Las frutas y hortalizas en Andalucía representan más del 40 por 100 de la producción final agraria y la exportación supone cifras cercanas al 50 por 100 del total producido, siendo los destinos principales los mercados europeos - más del 90 por 100 - (Consejería de Agricultura y Pesca, 1998).

Cooperativas y SAT (OPFH) de esta región, lo que además permitirá trabajar con una muestra de entidades relativamente homogénea¹⁷, también en cuanto a estrategias de diferenciación del producto.

En el Cuadro 1 se reflejan las inversiones totales en estos Programas para el período considerado¹⁸.

Cuadro 1. Resumen de los Programas Operativos en Andalucía (1997-2000)

Año 1997 Nº Entidades	Valor (ptas.) Producción Comercializada	Programa Operativo	%Programa Operativo s/Ventas
Total 56	89.019.549.072	5.091.758.392	5,72
Año 1998 Nº Entidades	Valor (ptas.) Producción Comercializada	Programa Operativo	%Programa Operativo s/Ventas
Total 56	115.017.424.015	6.351.224.474	5,52
Año 1999 Nº Entidades	Valor (ptas.) Producción Comercializada	Programa Operativo	%Programa Operativo s/Ventas
Total 104	155.640.645.771	11.908.412.816	7,65
Año 2000 Nº Entidades	Valor (ptas.) Producción Comercializada	Programa Operativo	%Programa Operativo s/Ventas
Total 101	173.497.608.266	13.798.894.728	7,96

Fuente: Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía. Elaboración propia.

17.- En general, los datos a utilizar corresponden a empresas que disponen de sistemas productivos (de carácter intensivo) y de comercialización similares, con clientes en muchos casos comunes, representados principalmente en la actualidad por cadenas de distribución y grandes importadores de la UE.

18.- Se puede observar como las inversiones en los Programas Operativos de las OPFH andaluzas durante los años 1997 y 1998 no superaron el 6 por 100 del valor de las ventas de los tres años precedentes, y a partir de 1999 dichas inversiones se acercan al 8 por 100 del valor comercializado.

Los datos obtenidos muestran que las acciones objeto de estudio se inician de forma generalizada en el año 1997, a raíz de los primeros PO¹⁹. Se desprende también que, aunque los Programas pueden incluir acciones diversas la mayor participación, en general, ha venido correspondiendo a los controles de calidad y desarrollo de prácticas respetuosas con el medio ambiente. Se aprecia como entre el 85 y el 95 por 100 de las inversiones a realizar en los Programas están relacionadas con los factores de calidad-medioambiente (Cuadro A.1. del Anexo)²⁰.

Para nuestro análisis, con el fin de disponer de la máxima información histórica (también porque algunas de estas inversiones no tendrán efectos inmediatos) nos hemos centrado el grupo de empresas que presentaron Programas en 1997 y en años sucesivos, de esta forma, poder estudiar dicha incidencia al menos en cuatro campañas. Finalmente, de las 56 OPFH que han presentado PO durante los cuatro años, sólo hemos dispuesto de las memorias y cuentas anuales (balances y cuentas de resultados, procedentes de los registros mercantiles, registros de cooperativas o suministrado de forma individual) de 51 entidades²¹ y que suponen la muestra final para nuestro estudio. Dicha muestra (compuesta finalmente de 27 Sociedades Cooperativas Andaluzas y 24 SAT)²² medida en volumen de comercialización, representa el 72 % del conjunto de organizaciones de productores hortofrutícolas en Andalucía.

3.- Análisis del impacto de las acciones de calidad-medioambiente sobre el valor añadido

Especificación del modelo y variables

El análisis económico de la innovación o stock de capital tecnológico (normalmente representado por acciones de investigación y desarrollo - I+D-) ha tenido en las últimas décadas una orientación

19.- Ello se debe también a que el establecimiento de estas ayudas ha coincidido con un aumento de los requerimientos en materia de calidad impuestos por las cadenas de distribución alimentaria (fundamentalmente de la Unión Europea) y de los consumidores de forma amplia. Ambos factores (desarrollo de la normativa comunitaria y exigencias de la demanda) han dado lugar a que, durante el período de análisis que estamos considerando, se establezcan, en la mayoría de las OPFH andaluzas, los sistemas de certificación y controles de calidad específicos y adaptados al sector hortofrutícola, como la certificación ISO 9002, el sistema de Producción Integrada (desarrollada por la Consejería de Agricultura y Pesca) o la norma UNE 155001 (Producción Controlada de Cultivos Protegidos, elaborada por AENOR -Asociación Nacional de Normalización y Certificación-). El mismo período coincide con una cierta expansión de la hortofruticultura denominada ecológica u orgánica en Andalucía (Ruesga, 2000).

20.- Aunque en un principio se pensó diferenciar en el análisis estos cuatro tipos de acciones, finalmente se ha considerado el porcentaje de inversión conjunta, debido a la complementariedad entre las mismas y las similitudes en los porcentajes de las empresas consultadas.

21.- La dificultad, en este caso, ha sido que algunas de las OPFH tienen la forma jurídica de Sociedades Cooperativas Andaluzas, las que no han tenido obligación de presentar sus cuentas anuales en los registros de cooperativas hasta la Ley 2/1999 de 31 de marzo que las regula actualmente.

22.- Pese a la diferente forma jurídica de las dos entidades, parten de los mismos principios de economía social y como se determinó en el estudio de Galdeano (2000) existe un comportamiento muy similar desde el punto de vista económico-financiero. También, como se ha indicado (nota 17), las características del mercado son bastante homogéneas y presentan, además, pocas diferencias en cuanto a dimensión. Como referencia, indicar que el número de trabajadores oscila entre los 60 y los 315.

eminentemente aplicada a numerosos sectores empresariales²³. El tratamiento de las inversiones medioambientales en diversos estudios de sectores industriales ha sido el considerarlas como parte de este capital tecnológico, por los efectos innovadores en tecnologías y métodos de producción que pueden ser más eficientes (Porter y Van Der Linde, 1995, Xeppeadeas y Zeeuw, 1999, entre otros). A nivel microeconómico, Palmer *et al.* (1995) o Gray y Shadbegian (1993) hacen este mismo tratamiento, indicando la correlación positiva con otras inversiones de la empresa destinadas a incrementar la productividad. En nuestro estudio del sector hortofrutícola consideramos, como ya se indicó anteriormente, que actualmente en el proceso de innovación hacia nuevas tecnologías y métodos de producción, tienen un papel relevante las inversiones en calidad-medioambiente (que vamos a designar por CM). Para estimar la incidencia de los gastos o inversiones en CM sobre el valor añadido (output)²⁴, proponemos un análisis de regresión multivariante partiendo de la función tradicional de Cobb-Douglas ampliada con una medida de stock de capital tecnológico (siguiendo, entre otros, la formulación de Griliches y Mairesse, 1984) como un input del proceso productivo. La ecuación general es la siguiente:

$$VA_{it} = A e^{\lambda t} K_{it}^{\alpha} L_{it}^{\beta} R_{it}^{\delta} e^{e_{it}} \quad (1)$$

Donde VA_{it} es el valor añadido de la empresa "i" en el período "t", A es una constante, λ mide el ratio de cambio tecnológico, K_{it} y R_{it} son respectivamente el capital físico y tecnológico de la empresa "i" en el período "t", L_{it} es el factor trabajo, α , β y δ , y son las elasticidades correspondientes a los tres inputs definidos y e_{it} es el término de error.

Los estudios de referencia, indican que los efectos sobre el output puede ser más adecuado analizarlos mediante ratios de crecimiento (especialmente con la incorporación de una variable de capital tecnológico). De este modo, la ecuación (1) podemos reescribirla tomando las diferencias logarítmicas de las variables:

$$\Delta va_{it} = \lambda + \alpha \Delta k_{it} + \beta \Delta l_{it} + \delta \Delta r_{it} + \Delta e_{it} \quad (2)$$

El capital tecnológico normalmente es calculado a partir de una suma ponderada de datos históricos (deflactados) de inversiones en I+D. Pero, cuando el período temporal de los datos es corto (como en este caso), no es posible construir una variable apropiada que refleje el capital tecnológico. No obstante, siguiendo trabajos como los de Llorca (2002) podemos utilizar como *proxy* una medida que nos

23.- Entre algunos de los trabajos más relevantes tenemos los de Griliches (1984, 1986, 1994), Mansfield (1965), Schmookler (1966), Griliches y Lichtenberg (1984), Hall y Mairesse (1995), Jorgenson y Griliches (1967).

24.- Utilizamos como variable explicada el valor añadido (como mejor indicador de las cualidades incorporadas al producto final) siguiendo análisis como el de Seddon *et al.* (1993). También porque el estudio se ha hecho a partir de las cuentas anuales de la actividad de comercialización de las OPFH, que incluye el productor con el valor añadido procedente de la actividad productiva (de la que no disponemos de datos de los inputs utilizados en dicha actividad, sólo de los gastos en CM a través de los Programas Operativos globales).

indique la intensificación de capital tecnológico²⁵, la que (basada aquí en CM) va a ser el ratio de inversiones y gastos relativos a calidad-medioambiente sobre el volumen de ventas de la empresa, CM/V²⁶.

Siguiendo este procedimiento y sustituyendo la expresión CM/V por cm, la ecuación (2) es reformulada de la forma siguiente:

$$\Delta va_{it} = \lambda + \alpha \Delta k_{it} + \beta \Delta l_{it} + \rho cm_{it} + \Delta e_{it} \quad (3)$$

Adicionalmente, para tener en cuenta todo el capital tecnológico (puesto que se trata de un sector basado en la agricultura intensiva) vamos a considerar otras innovaciones tecnológicas (instalaciones, técnicas de producción, etc.) no relacionadas directamente con los anteriores que designaremos por oid, medido igualmente como ratio sobre ventas.

Con ello la ecuación (3) quedará como sigue:

$$\Delta va_{it} = \lambda + \alpha \Delta k_{it} + \beta \Delta l_{it} + \rho cm_{it} + \rho' oid_{it} + \Delta e_{it} \quad (4)^{27}$$

Otra cuestión que debemos tener en cuenta es sobre la asunción (o no) de economías constantes de escala en la función de Cobb-Douglas. Si partimos de la existencia de las mismas, implica que las elasticidades del capital y del trabajo suman uno ($\alpha + \beta = 1$)²⁸. Introduciendo esta consideración en la regresión, la ecuación a estimar se expresa ahora en términos de productividad del trabajo y toma la forma:

$$(\Delta va_{it} - \Delta l_{it}) = \lambda + \alpha (\Delta k_{it} - \Delta l_{it}) + \gamma \Delta l_{it} + \rho cm_{it} + \rho' oid_{it} + \Delta e_{it} \quad (5)$$

(donde $\gamma = \alpha + \beta - 1$)

Simplificando las anotaciones del indicador anual de crecimiento del valor-añadido-trabajo ($\Delta va_{it} - \Delta l_{it}$ por Δva_{it}) y el ratio de incremento anual de capital-trabajo ($\Delta k_{it} - \Delta l_{it}$ por Δk_{it}], obtenemos:

25.- El citado autor (analizando series de datos cortas) utiliza una variable proxy basada en los gastos de la empresa en procesos de innovación sobre el valor añadido (ID/VA). De forma simplificada, para ello se parte de la elasticidad del capital tecnológico con respecto al valor añadido ($\delta = \delta VA / \delta R \cdot R / VA$) y considerando que el ratio de crecimiento de la productividad depende de la intensidad de las inversiones citadas (ID/VA), se puede deducir que:

$$\delta \Delta r = (\delta VA / \delta R \cdot R / VA) (\Delta R / R) = (\delta VA / \delta R \cdot \Delta R / VA) = \rho \Delta R / VA = \rho ID / VA$$

donde se asume además que no hay depreciación en las inversiones de ID ($\Delta R = ID - \eta R$; $\eta = 0$) con un margen temporal reducido. Situación que en nuestro análisis, puede ser más apropiado si tenemos en cuenta que buena parte de los gastos en CM no se corresponden con activos fijos amortizables, si no que se trata de gastos corrientes (adopción de nuevos métodos y sistemas en la actividad, contratación de personal especializado, etc.).

26.- Utilizamos el ratio sobre ventas, para evitar la posible endogeneidad de esta variable, que se puede producir al emplear directamente la intensificación sobre el VA.

27.- Esta desagregación de R implica que partimos de una función de Cobb-Douglas (1) del tipo $VA_{it} = Ae^{\lambda t} K_{it}^{\alpha} L_{it}^{\beta} R_{it}^{\delta} CM_{it}^{\rho} Oid_{it}^{\rho'}$

28.- Cuando se definen los rendimientos constantes de escala, hay controversia sobre la inclusión en la función de producción de los parámetros relativos al capital tecnológico. Siguiendo a Griliches y Lichtenberg (1984) hemos decidido no incluirlos con objeto de evitar una doble contabilización con los inputs del factor trabajo y de capital físico.

$$\Delta val_{it} = \lambda + \alpha \Delta kl_{it} + \gamma \Delta l_{it} + \rho cm_{it} + \rho' oid_{it} + \Delta e_{it} \quad (6)$$

De acuerdo con lo expuesto, la variable dependiente de la ecuación (1) es el VA contable, definido anteriormente.

El K se obtiene a partir de los fondos propios de la empresa corregido de inflación (con el deflactor de inversión privada calculado a partir de los datos del Banco de España). El factor trabajo L es calculado mediante el número de horas totales trabajadas en el año²⁹.

En el Cuadro 2 se reflejan los estadísticos descriptivos de las variables utilizadas, en datos incrementales (1997-1998, 1998-1999 y 1999-2000), excepto para cm y oid, para los que se toma la media de los dos años en cada dato temporal.

Cuadro 2. Estadísticos descriptivos de las variables

Variables	Media	Desviación típica	Observaciones
Δval	0.092	0.047	153
Δl	0.086	0.051	"
Δkl	0.102	0.035	"
cm	0.068	0.019	"
oid	0.027	0.014	"

Estimación y resultados

Inicialmente, hemos de indicar que debido a la reducida dimensión del panel de datos, no se ha hecho ninguna estimación de λ , que representa un ratio de cambio tecnológico que normalmente es desconocido (efecto no observable) y es un indicador del incremento de productividad del sector o de la empresa de forma individual³⁰. No obstante, al trabajar con datos en diferencias los efectos individuales se trasladan a los incrementos de las variables explicativas. De esta forma, pese a no ser estricto-

29.- Se ha optado por esta medida (en vez del número total de trabajadores) debido a la estacionalidad del sector.

30.- Este factor (normalmente difícil de valorar) se compone de un componente específico para cada empresa (λ_i) que se considera normalmente invariante en el tiempo (efectos fijos), un componente común para todo el sector (λ_{st}) en un período dado, y un componente aleatorio (e_{it}). El componente específico de la empresa, λ_i , puede venir reflejado por los incrementos de las otras variables de la función (el utilizar datos en diferencias puede reducir la posible correlación con las variables explicativas), y el componente λ_{st} se trata de estimar, pero especialmente cuando se trabaja con datos de empresas de distintas industrias, no siendo este nuestro caso.

tamente correcto³¹, vamos a considerar este efecto constante a lo largo del tiempo y similar para todas las entidades de la muestra (teniendo en cuenta también la homogeneidad de las mismas). Dicho supuesto ha sido aceptado también en trabajos de referencia (como Bottasso y Sembenelli, 2001 o López y Sanaú, 1999, entre otros) cuando el objetivo es obtener datos promedios, como en este caso.

Previamente a la estimación se ha contrastado la exogeneidad de las variables explicativas mediante el test de Hausman-Wu³². El Cuadro A.2. del Anexo muestra los resultados de dicho contraste, a través de los que se observa que no existe el problema de endogeneidad para el vector de variables explicativas.

Para la estimación consideramos la asunción o no de economías de escala, ya que los resultados pueden ser diferentes³³. Por tanto, estimaremos 2 ecuaciones: 6(a) sin asumir economías de escala, y 6(b) asumiendo economías de escala. Los resultados de la regresión, mediante mínimos cuadrados ordinarios³⁴ con corrección de heteroscedasticidad, se muestran en el Cuadro 3.

Adicionalmente, teniendo en cuenta la evolución del Gráfico 1 hemos introducido dos variables *dummy* temporales d_{98-99} y d_{99-00} (se ha omitido la correspondiente al período 97-98).

Cuadro 3. Resultados de la estimación

Variables	6(a)	6(b)
ΔI	-0,25** (-2,17)	--
ΔKI	0,34*** (3,89)	0,41*** (2,90)
cm	0,21** (2,48)	0,13** (2,29)
oid	0,12** (1,93)	0,09* (1,84)*
d_{98-99}	0,07* (1,82)	-0,03 (-0,86)
d_{99-00}	0,10** (1,97)	0,06 (0,92)
R^2 (ajustado)	0,71	0,39
F	41,34	29,18

Estadístico t entre paréntesis. *** Significativo al 1 por 100, ** significativo al 5 por 100, * significativo al 10 por 100.

31.- Generalmente, el problema se deriva de la correlación que tienen estos efectos específicos por empresa con las variables explicativas (efectos fijos), especialmente cuando no se toman incrementos, y con el término de error (efectos aleatorios). La posibilidad de efectos aleatorios nos llevaría a estimar el modelo a través de Mínimos Cuadrados Generalizados (MCG). Sin embargo, cuando el espacio temporal es reducido, la estimación de MCO (Mínimos Cuadrados Ordinarios) con datos incrementales y MCG puede dar lugar a resultados muy distintos, siendo más fiable la primera estimación (Novales, 1996).

32.- Para tal fin hemos utilizado como instrumentos todas las variables retardadas un período y adicionalmente como instrumento un ratio de crecimiento dentro del sector, a través de la cifra de ventas.

33.- Normalmente, los estudios empíricos muestran como el coeficiente del ΔKI puede aumentar en relación a los coeficientes de las variables de cm y oid .

34.- La regresión mediante MCO implica que asumimos coeficientes constantes de los distintos factores en el tiempo, como se indicó anteriormente, y el tratamiento es el de un *pull* de datos.

Los resultados obtenidos muestran importantes diferencias entre las dos estimaciones. Cuando se impone la restricción de economías de escala se obtiene un ajuste menos adecuado en base al R^2 y al estadístico F, además, se obtiene un ligero incremento del coeficiente de D_{kl} , en detrimento de las variables de stock de capital tecnológico³⁵. Los resultados nos llevan rechazar la existencia de economías constantes de escala en las empresas analizadas y a retener los resultados del modelo sin restringir, 6(a).

El parámetro estimado para D_{kl} es significativo y acorde a resultados de otros análisis empíricos³⁶. El coeficiente de la variable cm (0,21) también resulta significativo respecto al valor añadido (en este caso, el ratio anual de incremento del valor-añadido-trabajo), que quizás contraste con otros análisis en la industria española, donde el resultado es positivo pero no llega a ser significativo (por ejemplo, Garcés y Galve, 2000); pero, que se puede explicar por la importancia de esta variable en los valores agregados del producto agrario, y en este caso más aún al tratarse de consumo en fresco. Del mismo modo es significativa la variable de oid , por lo que se podría hablar de cierta complementariedad de los efectos de las inversiones en el valor añadido. Por su parte, el ratio anual de incremento del factor trabajo es significativo, pero tiene un impacto negativo sobre Δval . Las variables ficticias resultan significativas, especialmente d_{99-00} , que puede indicar la relación entre el aumento de este último período de las inversiones en cm y el aumento del valor añadido, observada en el análisis previo.

Con esta primera valoración, podemos considerar que las inversiones relativas a calidad-medio-ambiente tienen una incidencia positiva alta en el aumento del valor añadido de las cooperativas (OPFH) analizadas, y es conjuntamente relevante con otras variables o inputs de inversión de la empresa.

Para obtener una aproximación más adecuada de la participación de estos factores en la utilidad añadida al producto, podemos multiplicar los correspondientes coeficientes estimados, de la ecuación 6(a), por los valores medios de las variables explicativas [cm , oid , Δkl] de la muestra y obtendremos una estimación del impacto de los regresores correspondientes; si dividimos el valor calculado por el valor medio de la variable dependiente de la muestra obtenemos el porcentaje, de cada uno de los coeficientes anteriores, que explica los incrementos de esta variable. A continuación, en el Cuadro 4 se reflejan los valores obtenidos.

35.- Esta circunstancia de incremento en el coeficiente de la variable capital físico es suele producirse cuando se imponen rendimientos constantes de escala, tendiendo a distorsionar la valoración de los distintos factores en la función de producción (Llorca, 2002).

36.- En análisis para sectores industriales de diversos países (USA, Francia, Japón, etc.), dicho parámetro gira entorno al 0,3. En el caso español, por ejemplo, Raymond (1989), obtiene una elasticidad de 0,389, para datos consolidados nacionales.

Cuadro 4. Impacto del capital físico y tecnológico sobre el val.

cm	oid	Δkl
15,52 %	3,53 %	37,69 %

Se observa como la incidencia positiva de la variable de calidad-medioambiente sobre el aumento del valor-añadido-trabajo (15,52) son bastante superiores a los de otras inversiones tecnológicas (3,53). La acciones ligadas a cm junto con el capital físico-trabajo son los inputs determinantes del incremento del val en las entidades cooperativa analizadas.

No obstante, vamos a utilizar ambos porcentajes para comparar si los beneficios derivados de las acciones de calidad-medioambiente (en términos de aumento del valor añadido) son superiores al gasto. Para este último, hemos de tener presente los incentivos derivados de los Programas Operativos (subvenciones), de las que consideraremos que representan el 50 por 100 en términos medios. Así, podemos hacer esta comparación de la siguiente forma:

$$(0,1552) \Delta \text{val respecto a } (1 - 0,5) \text{ cm} \Rightarrow 0,0143 < 0,0340$$

En la estimación realizada vemos que, en términos medios para el período considerado, el coste de las inversiones en calidad-medioambiente no se ven compensadas (incluyendo las subvenciones) por su aportación al valor añadido. No obstante, esta valoración puede ser parcial, ya que debemos tener presente la correlación de dichas acciones sobre otras variables económicas de las cooperativas hortofrutícolas andaluzas. Así, como se deduce de trabajos anteriores (Galdeano y Céspedes, 2001), el incentivo para las prácticas e innovaciones analizadas se deriva de las expectativas de mayores beneficios a largo plazo³⁷ (el período estudiado puede ser todavía muy reducido) y especialmente por el mantenimiento de su posición competitiva en el mercado, dadas las exigencias de la demanda actual. En base a este último aspecto realizamos el análisis siguiente.

37.- Se observa por otra parte que los consumidores todavía pueden tener infravalorados los componentes de calidad-medioambiente incorporados al producto en términos de precio. Esta circunstancia también puede ser tratada, también desde el punto de vista de la asimetría e imperfección en la información de las características de los componentes de calidad-medioambiente al producto (Viscusi, 1979, De y Nabar, 1991, Leland, 1979, entre otros) como extensión del estudio, dada la circunstancia de heterogeneidad en este tipo de prácticas y la falta de un participación pública en el control e inspección (Golan et al. 2000).

4.- Análisis de la relación entre las acciones de calidad-medioambiente y las variables de competitividad

Especificación del modelo y variables

Como se expuso en el primer apartado, la hipótesis SCP relaciona los márgenes de rentabilidad y la eficiencia (considerando como principal variable la participación en las ventas del sector), y también con el poder de mercado (medido fundamentalmente en términos de diferenciación del producto); ambas relaciones se suelen conectar asimismo con la concentración en el mercado. En el ámbito agroalimentario, igualmente, numerosos estudios en la línea descrita (Pagoulatos y Sorensen, 1981, Cotterill y Clement, 1993, o Vlachvei y Oustapassidis, 1998, entre otros) relacionan los efectos entre las anteriores variables, concluyendo, en general, que la influencia de la cuota de mercado y la diferenciación del producto sobre la rentabilidad están correlacionados. Es decir, los resultados empíricos apuntan a que la idea de eficiencia y del poder de mercado son complementarias más que alternativas. La conexión positiva de ambas con el nivel de concentración (especialmente por el aprovechamiento de las economías de escala) también es analizada, aunque los resultados sobre los márgenes de precio-coste, en muchos casos pueden ser diferentes dependiendo de la estructura del sector o industria.

De forma amplia, la dependencia entre las distintas variables de competitividad, lleva a plantear análisis simultáneos partiendo de la endogeneidad derivada.

Para nuestro caso, como se indicó anteriormente, además consideramos que, aunque normalmente en las distintas industrias la estrategia de diferenciación se realiza a través de la promoción y publicidad que lleva a cabo la empresa, en el sector hortofrutícola que estamos analizando (al igual que en otros sectores agrarios), las inversiones relativas a la variable citada son poco significativas³⁸, realizándose la diferenciación del producto, especialmente en los últimos años (como hemos descrito), en base a los factores relacionados con prácticas medioambientales y con la mejora de calidad en el producto (debido también al carácter homogéneo del producto y el reducido valor añadido incorporado a la comercialización en fresco).

38.- Se trata, además, de un sector ubicado en la zona productora, dentro del contexto del sistema agroalimentario general, donde la promoción y la publicidad son poco relevantes. También, indicar que el desarrollo de las denominaciones de origen ha sido menos importante que para otros productos de la región andaluza (por ejemplo, aceite de oliva o vino) entre las que podemos citar sólo para casos muy específicos como el espárrago (Huétor-Tájar) o la chirimoya (Costa Tropical en fase de denominación). Tampoco ha habido un aprovechamiento relevante de las marcas comunes (entre las que podemos citar la promoción hecha a nivel general de "Alimentos de Andalucía" y otras más específicas como para la fresa de Huelva o más recientemente la promoción del pepino en Almería) existiendo más un desarrollo de marcas individuales (a veces varias) por empresa que están aprovechando en los últimos años los componentes de calidad-medioambiente analizados.

El estudio se centrará especialmente en determinar el efecto de dicha diferenciación sobre la rentabilidad de la empresa y sobre la participación de la empresa en el mercado tomando como referencia datos de la muestra de cooperativas hortofrutícolas especificada anteriormente. De este modo, y siguiendo esquemas de trabajos indicados, planteamos el siguiente sistema con tres ecuaciones relativas a las variables indicadas:

$$MV_{it} = f_1 (PM_{it}, CM_{it}, X1_{it}) \quad (7)$$

$$PM_{it} = f_2 (MV_{it}, CM_{it}, X2_{it}) \quad (8)$$

$$CM_{it} = f_3 (MV_{it}, PM_{it}, X3_{it}) \quad (9)$$

Donde:

MV_{it} = Margen de beneficio sobre ventas (BAIT/Ventas)³⁹ de la empresa i en el año t (definido también en el apartado 2).

PM_{it} = Cuota de mercado de la empresa i en el período t , calculada como el cociente de las ventas entre las ventas totales de las empresas de la muestra

CM_{it} = Las inversiones y gastos relacionados con prácticas medioambientales y mejora de calidad sobre ventas, para la empresa i en el año t (utilizada en el anterior apartado)

$X1, X2, X3$ = Los vectores de variables exógenas (o predeterminadas).

$t = 1997, \dots, 2000$.

Ecuación de rentabilidad

Seguendo a Mueller (1986), la función de rentabilidad (Π_{it}) en presencia de diferenciación es expresada de la forma siguiente: $\Pi_i/V_i = 1/\eta [(m_i/\sigma) - \theta m_i + \theta]$, donde V_i son las ventas, m_i es la cuota de mercado, η es la elasticidad de la demanda para la industria, σ es el grado de sustitución del producto de una empresa por el de otra ($0 < \sigma < 1$), y θ es el grado de cooperación, el que es función del índice de concentración del sector. En base a las variables anteriores, en nuestro modelo, estimaremos el indicador de rentabilidad (MV) siguiendo la siguiente ecuación:

$$MV_{it} = a + b PM_{it} + c CM_{it} + d KV_{it} + e IC_{st} + f CS_{st} + g IM_{st} + u_{it} \quad (10)$$

Siendo PM_{it} y CM_{it} las variables de cuota de mercado y gastos de calidad-medioambiente (variable que reflejará el grado de sustitución entre los productos del sector), respectivamente, definidas anteriormente. KV_{it} son los fondos propios sobre ventas de la empresa i en el año t , introducida como indicador de escala de la empresa (además de reflejar otros de factores relacionados con la eficien-

39.- Utilizamos este indicador de rentabilidad, ya que normalmente es usado como proxy de los márgenes precio-coste (véase por ejemplo Uri, 1998; Schmalensee y Willig, 1992; Molyneux y Forbes, 1995).

cia). IC_{st} es el Índice de concentración del sector, obtenido a través del índice de Hirschman-Herfindahl⁴⁰. CS_{st} es Indicador de crecimiento del sector, calculado cada año como el cociente entre las ventas totales de la muestra sobre las del año anterior, y que recoge los cambios en la demanda del sector. IM_{st} representa las importaciones de productos hortofrutícolas en la Unión Europea⁴¹ (y por tanto un factor de la demanda), que se mide como el ratio de las compras en la UE procedentes de otras regiones europeas y países terceros sobre las ventas del conjunto de las empresas de la muestra para un año dado. Y , u es el término de error.

La introducción de las distintas variables explicativas en la ecuación (10) obedece a las siguientes relaciones: La rentabilidad de la empresa, en nuestro caso representada por MV , es asociada, en diversos estudios empíricos (Revenscraft, 1983, Scott y Pascoe, 1986, Vlachvei and Oustapassidis, 1998, entre otros), de forma directa ($b > 0$) con la cuota de mercado (PM) y con el índice de concentración (IC), que es determinante (positivo) de la rentabilidad empresarial ($e > 0$). También, el grado de diferenciación (en nuestro caso, CM) afecta a la elasticidad de la demanda y determina la estructura del mercado, de forma que una mayor inversión en CM implica expectativa de mayor rentabilidad ($c > 0$); y del mismo modo, tradicionalmente, también el factor capital (KV) incide en una mayor rentabilidad ($d > 0$). El ratio de crecimiento del sector (CS) se incluye para recoger los cambios de las condiciones de la demanda; un incremento en CS afectará a la rentabilidad de la empresa positivamente ($f > 0$). Por su parte, la variable IM tiene una relación inversa respecto al indicador de rentabilidad ($g < 0$).

Ecuación de la cuota de mercado

Ahora siguiendo las formulaciones realizadas en estudios como el de Martin (1993), el modelo para estimar la participación de la empresa dentro del sector se especifica como sigue:

$$PM_{it} = h + i \ CM_{it} + j \ MV_{it} + k \ KV_{it} + l \ C_{it} + m \ CS_{st} + n \ IM_{st} + v_{it} \quad (11)$$

40.- Este índice se obtiene mediante la suma al cuadrado de la participación de las todas las empresas en el mercado, de la forma siguiente:

$$H = \sum_{i=1}^n (V_i/V)^2 = \sum_{i=1}^n PM_i^2$$

Siendo:

V_i = ventas de la empresa i

V = ventas totales de las empresas de la muestra

PM = participación de la empresa en el mercado definida anteriormente.

41.- Consideramos este indicador macroeconómico, debido a que las compras de frutas y hortalizas frescas en la Unión Europea, procedentes de otros países y de otras regiones europeas, ha aumentado de forma importante en la última década, pese a que las empresas de referencia tradicionalmente se caracteriza por la producción y comercialización de productos extratempranos, en general con poca competencia (no obstante, hortalizas como el tomate, procedente de países norteafricanos, si es posible que está influyendo en las variaciones de rentabilidad o cuota de mercado de las empresas objeto de estudio). Hemos tenido en cuenta el comercio en la UE, puesto que prácticamente el 90 por 100 de las ventas de las entidades analizadas se realiza en este mercado. Los datos han sido obtenidos a partir de los anuarios de comercialización de la FAO (Fundación para la Alimentación y la Agricultura).

Donde se ha introducido como variable explicativa, no descrita anteriormente, a C_{it} que es el ratio de crecimiento de la empresa i en el año t , obtenido como el cociente entre las ventas totales del año en relación a las ventas del año anterior. Y luego, v que es el término de error.

En la ecuación (11) de la cuota de mercado, siguiendo los trabajos de Martin (1993) o Vlachvei y Oustapassidis (1998), se relaciona positivamente (normalmente obteniendo niveles de elasticidad altos) con la diferenciación del producto (para nuestro caso CM), que conlleva a una mayor PM ($i > 0$), al igual que MV ($j > 0$); el mayor ratio de capital sobre ventas (KV) supone un uso más eficiente del capital físico y el aprovechamiento de las economías de escala ($k > 0$); de la misma forma, un mayor crecimiento de la empresa (C) incide en la participación del mercado positivamente ($l > 0$); sin embargo, cuando hay un crecimiento en el sector o industria (CS) se puede producir un efecto negativo en la PM ($m < 0$) debido a un aumento de la oportunidad de entrada de otras empresas; por último, el aumento de IM tenderá a reducir la participación individual de las empresas en el sector ($n < 0$).

Ecuación de inversiones en acciones de calidad-medioambiente

Aunque no disponemos de ningún trabajo de referencia donde se formule una ecuación para estimar la variable CM, teniendo en cuenta el tratamiento que estamos contemplando en este estudio, éste es variable principal de diferenciación del producto, hemos considerado la formulación de Dorfman-Steiner (1954) sobre el óptimo de gastos en publicidad, que sustituyendo tenemos: $G_{cm}/V_i = [(P_i - C_i)/P_i] e_{CM}$, donde los gastos en calidad-medioambiente (G_{cm}) sobre ventas (V) dependen del margen precio-coste ($P-C/P$) o indicador de la rentabilidad, y de e_{CM} que es la elasticidad de la demanda respecto de los componentes de CM al producto. Siguiendo esta formulación, aplicada también en trabajos de Uri (1988) o Molyneux y Forbes (1995), donde se analizan los efectos diferenciadores de determinadas variables, y se incluyen variables relacionadas con la estructura de la industria, la ecuación a estimar queda como sigue:

$$CM_{it} = p + q MV_{it} + r PM_{it} + s IC_{it} + t CS_{st} + w_{it} \quad (12)$$

Donde CM depende del indicador de rentabilidad (MV), de los factores relacionados con la elasticidad de la demanda (recogidos a través de CS), de la eficiencia empresarial (PM) y de la estructura del sector (reflejado mediante el nivel de concentración IC), todas ellas, variables definidas en las ecuaciones anteriores. Se incluye, por último, el término de error w .

Respecto a las relaciones más lógicas en esta ecuación (12), también siguiendo trabajos como los de Uri (1988) o Oustapassidis et al. (2000), tenemos que: una alta cuota de mercado (PM) y una alta rentabilidad (MV) pueden incidir en una mayor inversión en calidad-medioambiente ($q > 0$, $r > 0$). El índice de concentración (IC) es añadido en el modelo al objeto de comprobar si la diferenciación es mayor en un mercado donde la competencia es alta o lo contrario. Y, finalmente, CM puede ser más efectiva (para la diferenciación) cuando el sector está creciendo ($t > 0$)⁴².

En el Anexo (Cuadro A.3.) se muestran los estadísticos descriptivos de las variables descritas.

Estimación y resultados

Planteado el sistema con las tres ecuaciones descritas, determinamos en este apartado el método de estimación simultánea apropiado, teniendo en cuenta el problema de endogeneidad entre las variables.

Nuevamente, en la estimación consideramos un modelo de efectos medios para todas cooperativas y tratamos las observaciones como un *pull* de datos, puesto que el objetivo es obtener datos promedios para el sector. Para los posibles efectos temporales introducimos tres variables *dummy* temporales, D1 y D2, D3, en las tres ecuaciones planteadas (eliminando en la estimación la variable temporal correspondiente a primer período).

A partir de aquí, dada la complementariedad de la dependencia entre las variables planteada, realizamos la estimación simultánea del sistema, ecuaciones (10), (11) y (12), empleando el método de *mínimos cuadrados en dos etapas* (MC2E). Este método, permite construir una regresión auxiliar de las variables endógenas incluidas como explicativas (esto es, MV, PM y CM) en cada una de las ecuaciones donde aparecen. Cada una de estas regresiones auxiliares tiene como variable a explicar a una de dichas variables endógenas y como explicativas todas las variables predeterminadas del modelo de ecuaciones simultáneas⁴³.

Por otra parte, el método de MC2E pierde eficiencia cuando existen correlaciones entre los términos de error de las distintas ecuaciones del modelo. Contemplando esta posibilidad, realizamos también la estimación mediante el método de *mínimos cuadrados en tres etapas* (MC3E)⁴⁴. Los resultados de las dos estimaciones se recogen en los Cuadro 5 y 6 siguientes.

42.- Cuando un mercado está creciendo, los aumentos de ventas a través de la diferenciación no se producen totalmente a expensas de las pérdidas de los rivales. No obstante, en la expansión del mercado, las empresas rivales pueden no detectar tan pronto las bajadas de ventas debidas a la diferenciación de otras empresas y sus reacciones pueden retrasarse, si es que todas ellas reaccionan. Esta asimetría en el tiempo y en magnitud de la respuesta de los rivales implica que CM puede ser más efectiva en situación de crecimiento del sector.

43.- En una segunda etapa, las predicciones obtenidas de estas regresiones auxiliares se utilizan en la ecuación de partida en vez de las variables endógenas que en ella aparecen como variables explicativas; con esta sustitución se estima por mínimos cuadrados ordinarios (MCO), por lo que las estimaciones mínimo-cuadráticas de la segunda etapa son las soluciones al sistema de ecuaciones normales.

De esta forma el estimador MC2E es un estimador de variables instrumentales que utiliza como instrumentos el vector formado por las variables estimadas mediante la regresión auxiliar y las variables predeterminadas del sistema. Siendo de esta forma un estimador consistente (Novales, 1996).

44.- El estimador de MC3E es un estimador de variables instrumentales ahora simultáneamente para todo el sistema. La tercera etapa es la estimación por mínimos cuadrados generalizados (MCG) de todas las ecuaciones del sistema, lo que permite ganar eficiencia en caso de correlaciones entre los términos de error.

Cuadro 5. Resultados de la estimación simultánea por MC2E

Variabes	MV	PM	CM
Constante	2,21 (3,19) ***	1,84 (2,35) **	2,01 (2,33) **
CM	0,22 (1,92) **	0,19 (2,26) **	
PM	0,17 (1,88) *		0,16 (1,81) *
KV	0,62 (3,42) ***	0,59 (2,18) **	
IC	-0,12 (-1,62)		-0,24 (-1,25)
CS	0,11 (0,92)	0,14 (0,62)	1,06 (2,23) **
MV		0,48 (1,87) *	0,27 (1,89) *
C		0,12 (0,93)	
IM	-0,21 (-1,19)	-0,08 (-0,61)	
D1	0,15 (1,74) *	0,14 (0,86)	0,19 (1,53)
D2	0,18 (1,84) *	0,31 (1,85) *	0,25 (1,62)
D3	0,32 (2,08) **	0,38 (1,87) *	0,31 (1,86) *
R2 (ajustado)	0,69	0,61	0,51
Observaciones	204	204	204

Entre paréntesis se indican los valores del estadístico t. *** Significativo al 1 por 100, ** significativo al 5 por 100, * significativo al 10 por 100.

Cuadro 6. Resultados de la estimación simultánea por MC3E

Variables	MV	PM	CM
Constante	2,19 (3,01) ***	1,91 (2,23) **	2,12 (2,34) **
CM	0,27 (3,04) ***	0,17 (2,04) **	
PM	0,21 (2,08) **		0,19 (1,81) *
KV	0,49 (2,73) ***	0,42 (3,47) ***	
IC	-0,15 (-1,46)		-0,22 (-1,14)
CS	0,18 (0,94)	0,16 (1,77) *	0,37 (1,92) *
MV		0,37 (1,92) *	0,32 (3,08) ***
C		0,11 (0,87)	
IM	-0,20 (-1,09)	-0,09 (-1,05)	
D1	0,10 (0,83)	0,14 (0,93)	0,17 (1,36)
D2	0,21 (1,79) *	0,41 (1,94) *	0,23 (1,69) *
D3	0,29 (1,98) **	0,32 (1,88) *	0,27 (1,90) **
R2 (ajustado)	0,68	0,59	0,49
Observaciones	204	204	204

Entre paréntesis se indican los valores del estadístico t. *** Significativo al 1 por 100, ** significativo al 5 por 100, * significativo al 10 por 100.

Los resultados de los Cuadros 5 y 6, son en principio bastante similares. No puede decirse que se obtenga mayor eficiencia con la estimación a través de MC3E, lo que nos lleva a la no existencia o reducida correlación entre los términos de error entre las ecuaciones del sistema. Los resultados en ambos casos reflejan el efecto positivo de la diferenciación del producto a través de CM sobre la rentabilidad (MV) y sobre la cuota de mercado (PM) de la empresa. En ambas ecuaciones, el factor capi-

tal (KV), también indicador de escala de la empresa, guarda una relación directa con las dos variables dependientes. Por otra parte, la concentración del sector (IC), no tiene una incidencia positiva (aunque sus coeficientes no resultan significativos) en la competitividad de la empresa (es decir, en la rentabilidad y en el poder de mercado a través de CM)⁴⁵. También, se aprecia como el crecimiento del sector (CS)⁴⁶ favorece la estrategia de diferenciación de la empresa (CM). El efecto de las importaciones (IM), aunque muestra signo negativo, no resulta en general significativo⁴⁷. Y para los efectos temporales, es el correspondiente al último período el que aparece con un coeficiente significativo, de forma más generalizado, resultado derivado posiblemente de la mayor intensificación en las acciones de CM y el aumento de la rentabilidad.

En definitiva, podemos indicar con los resultados obtenidos, como una primera aproximación (ya que puede ser todavía un espacio temporal corto), que hay un impacto positivo (considerando sobre todo los coeficientes en relación a MV y PM) de las inversiones relativas a CM en las variables determinantes de la competitividad empresarial de las cooperativas analizadas, lo que confirma el efecto diferenciador de las acciones de calidad-medioambiente y la complementariedad con la rentabilidad y la participación de la empresa en el mercado.

5.- Conclusiones

En los últimos años se viene acentuando la relevancia de los componentes de calidad y medioambientales a productos como las frutas y hortalizas frescas, las que tienen un peso importante en la producción final agrícola de Andalucía. Dicho sector se viene caracterizando por el papel de las entidades cooperativas (jurídicamente bajo la forma de Sociedades Cooperativas Andaluzas y SAT), fundamentalmente por la conexión de la actividad productiva y comercial, configurándose como los elementos claves para la competitividad de esta agricultura (posición en el sistema agroalimentario y recuperación de valor añadido principalmente). Actualmente, la adaptación de estas entidades de economía social a la normativa comunitaria (bajo la figura de la OPFH), replantea el rol de las mismas en la autorregulación del sector y en la adopción de nuevos métodos de actuación acordes a las exigencias de la demanda. Todos estos factores hacen que la cooperativa hortofrutícola andaluza (más que otras formas empresariales) se configure como un centro canalizador de innovaciones y nuevos

45.- Ello indicaría que en este caso la concentración no implica una coordinación o efecto de colusión en el poder de mercado de las empresas del sector.

46.- Igualmente se obtiene una relación positiva respecto a la participación en el mercado, aunque el coeficiente no resulta suficientemente significativo.

47.- Ello puede ser reflejo de la ganancia de cuota de mercado y la cierta consolidación del sector apreciada en los últimos años (Galdeano, 2000).

inputs productivos que el sector requiere. En este sentido y en base a la creciente importancia de las acciones relacionadas con la calidad-medioambiente en el contexto descrito, a lo largo de este trabajo se ha analizado el impacto económico de las mismas sobre una muestra representativa de entidades en la región. El incremento del gasto en dichas ha venido motivado, de un lado, por los incentivos de la PAC, a través de los PO principalmente, y, de otro lado, por las mayores exigencias de la demanda alimentaria.

Del primer análisis realizado se desprende un impacto positivo de los inputs relacionados con la calidad-medioambiente en la función de producción y una participación relativamente alta en la generación de valor agregado al producto hortofrutícola. No obstante, aunque el porcentaje de participación en el valor añadido resulta importante, éste no se muestra suficiente todavía para compensar los costes de aplicación (deducidas también las subvenciones).

Del segundo estudio realizado, centrado en analizar la existencia de complementariedad entre las variables determinantes de la competitividad empresarial, los resultados apuntan a una relación positiva de las acciones de calidad-medioambiente con la rentabilidad y la cuota de mercado. En general, se aprecia como las inversiones en las citadas acciones inciden en un mayor aumento de la eficiencia y el poder de mercado a través de la diferenciación del producto respecto a los competidores.

No obstante, podemos considerar a este estudio y los resultados obtenidos sólo como una primera aproximación de las implicaciones y motivaciones desde el punto de vista empresarial (internas y externas) para desarrollar las acciones referidas.

De este modo, entre las limitaciones tenemos, que la aplicación de las acciones analizadas se vienen emprendiendo, de forma más o menos generalizada, desde hace relativamente poco tiempo, por lo que puede resultar importante extender el trabajo a períodos de análisis más amplios. Ello, nos permitiría ponderar con más adecuadamente los incentivos económicos relacionados con la calidad-medioambiente (valoración del producto en el mercado, mantenimiento de la posición competitiva, etc.). Otras extensiones a esta investigación pueden derivarse por ejemplo, hacia un análisis más profundo de la complementariedad observada de estos factores con otros inputs de la función de producción (desde el lado de las motivaciones internas de la empresa); o bien, hacia un estudio de la valoración que realizan los consumidores de los componentes de calidad y medioambientales incorporados al producto hortofrutícola (desde el lado de las motivaciones externas).

6.- Bibliografía

- BOTTASSO, A. y SEMBENELLI, A. Market power, productivity and the EU Single Market Program: Evidence from a panel of Italian firms. *European Economic Review*, 2001, nº 45, pp. 167-186.
- BREDAHL, M., HOLLERAN, E., ZAIBET, L. ISO 9000 in the UK food sector. Working Paper 97-3. Center for International Trade Studies. University of Missouri-Columbia, USA, 1997.
- CHOMEL, A. Observaciones sobre la evolución de la práctica de las normas de las sociedades cooperativas en Francia. *CIRIEC-España*, 1993, nº 14.
- COMISIÓN DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS. *Evolución y Futuro de la Política Comunitaria en el Sector de Frutas y Hortalizas*. Comunicación de la Comisión al Consejo y al Parlamento Europeo. 27 de julio 1994, Bruselas.
- CLARKE, R., DAVIES, S. y WATERSON, M. The profitability-concentration relation: market power of efficiency. *Journal of Industrial Economics*, 1984, nº 42, pp. 435-439.
- CONSEJERÍA DE AGRICULTURA Y PESCA DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA: *Memorias 1994 á 2000*.
- COTTERILL, R.W., CLEMENT, W.I. A PIMS analysis of the structure profit relationship in food manufacturing in *Competitive Strateguy Analysis in the Food System*. Cottorell, R.W. ed. Boulder: Westview Press, 1993.
- DE, S. y NABAR, P. Economics implications of imperfect quality certification. *Economics Letters*, 1991, nº 37, pp. 333-337.
- DEMSETZ, H. Industry structure, market rivalry and public policy. *Journal of Law Economics*, 1973, nº 16, pp. 1-9.
- DORFMAN, R. y STEINER, P. Optimal advertising and optimal quality. *American Economics Review*, 1954, nº 44, pp. 826-836.
- ESTRUCH, V. La calidad y las explotaciones agrarias. *Investigaciones Agrarias. Economía*, 1994, vol. 9 (3), pp. 345-358.
- FAO. *Anuario de Comercialización*. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Varios años.
- GALDEANO, E. *Estudio de Competitividad de las Entidades Asociativas Andaluzas de Comercialización Hortofrutícola*. Universidad de Almería y Consejería de Empleo y Desarrollo Tecnológico, 2000.
- GALDEANO, E., CÉSPEDES, J. Análisis de la incidencia del control de calidad y prácticas respetuosas con el medio ambiente en la rentabilidad de las empresas agroalimentarias (comunicación). *IV Encuentro de Economía Aplicada* (7-9 de junio), 2001.

- GALE, B., BRANCH, B. Concentration versus market share: which determines performance and why does it matter? *Antitrust Bull*, 1982, nº 27, pp. 83-105.
- GARCÉS, C., GALVE, C. Repercusión de las inversiones en protección del medio ambiente en la productividad de las empresas españolas: un análisis empírico. *Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa*, 2000, nº 8, pp. 33-50.
- GARCÉS, C., PÉREZ Y PÉREZ, L. La protección medioambiental en la industria alimentaria española (Comunicación). *III Encuentro de Economía Aplicada*. Valencia, junio de 2000.
- GOLAN, E., KUCHLER, F., MITCHEL, L. Economics of food labelling. *Economic Research Service*, U.S. Department of Agriculture, Agricultural Economic Report, 2000, nº 793.
- GRAY, W.B., SHADBEGIAN, R. J. *Environmental Regulation and Manufacturing Productivity at the Plant Level*. Center for Economic Studies Discussion Paper, 1993, nº 96-6, U.S. Department of Commerce.
- GRILICHES, Z. (ed.). *R & D, patents and productivity*. National Bureau of Economic Research. Cambridge, Mass, 1984.
- GRILICHES, Z. Productivity, R&D and basic research at the firm level in the 1970s. *American Economic Review*, 1986, nº 76(5), pp. 141-154.
- GRILICHES, Z. Productivity, R&D and the data constraint. *American Economic Review*, 1994, nº 84(1), pp. 1-23.
- GRILICHES, Z., MAIRESSE, J. Productivity and R&D at the firm level. *R&D, Patents and Productivity*, edited by Z. Griliches, University of Chicago Press, 1984.
- GRILICHES, Z., LICHTENBERG, F. R&D and productivity growth and the industry level: Is there still a relationship. *R&D, Patents and Productivity*, edited by Z. Griliches, University of Chicago Press, 1984.
- HALL, B., MAIRESSE, J. Exploring the Relationship between R&D and productivity in French manufacturing firms. *Journal of Econometrics*, 1995, nº 65, pp. 263-293.
- HENSON, S., CASWELL, J. Food safety regulation: an overview of contemporary issues. *Food Policy*, 1999, nº 24, pp. 589-603.
- HITCHENS, D., BIRNIE, E., THOMPSON, W., TRIEBSWETTER, U., BERTOSSI, P., MESSORI, L. *Environmental Regulation and Competitive Advantage: A Study of Packaging Waste in European Supply Chain*. Edward Elgar Publishing Limited, 2000.
- HOLLERAN, E., BREDAHL, M.E., ZAIBET, L. Private incentives for adopting food safety assurance. *Food Policy*, 1999, nº 24, pp. 669-683.
- INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. *ISO 9000 International Standards for Quality Management*. Geneve, 1991.

- JAFFE, A.B., PETERSON, S.R., PORTNEY, P.R., STAVINS, R. N. Environmental Regulation and the Competitiveness of U.S. Manufacturing: What Does the Evidence Tell Us? *Journal of Economic Literature*, 1995, vol.XXXIII(1), pp. 132-163
- JORGENSEN, D.W., GRILICHES, Z. The explanation of productivity change. *Review of Economic Studies*, 1967, nº 34(3), pp. 249-283.
- JULIÁ, F.J. El cooperativismo agrario. *Papeles de Economía Española*, 1994, nº 60-61, pp. 243-250.
- LANCASTER, K. *Consumer Demand: A New Approach*. New York: Columbia University Press, 1971.
- LELAND, H.E. Quacks, lemons and licensing: a theory of minimum quality standards. *Journal of Political Economy*, 1979, vol. 87(6), pp. 1328-1346.
- LÓPEZ, C., SANAÚ, J. Tecnología y crecimiento: análisis en la industria española, 1986-1992. *Papeles de Economía Española*, 1999, nº 781, pp. 11-25.
- LLORCA, R. The impact of process innovations on firm's productivity growth: the case of Spain. *Applied Economics*, 2002, nº 34, pp. 1007-1016.
- MACHIMADA, J. *Multiattribute analysis of ISO 9000 registration: an analytical hierarchy process based approach*. Unpublished master's thesis, University of Missouri-Columbia, 1994.
- MANSFIELD, E. Rates of return from industrial R&D. *American Review (Papers and Proceedings)*, 1965, nº 55(2), pp. 531-542.
- MARTIN, S. *Advanced Industrial Economics*. Blackwell Publishers, 1993.
- MEYER, S.M. *Environmentalism and Economic Prosperity: Testing the Environmental Impact Hypothesis*, MIT Press, Cambridge, Mimeo, 1992.
- MUELLER, D. *Profits In The Long Run*. Cambridge University Press, 1986.
- MOLYNEUX, P. y FORBES, W. Market structure and performance in European banking. *Applied Economics*, 1995, nº 27, pp. 155-159.
- NOVALES, A. *Econometría*. McGraw-Hill, 1996.
- OUSTAPASSIDIS, K., VLACHVEI, A., NOTTA, O. Efficiency and market power in Greek food industries. *American Journal of Agricultural Economics*, 2000, nº 82, pp. 623-629.
- PAGOULATOS, E. y SORENSEN, R. A simultaneous equation analysis of advertising, concentration and profitability. *Statistics Economics Journal*, 1981, nº 47, pp. 728-741.
- PALMER, K., OATES, W.E., PORTNEY, P.R. Tightening Environmental Standards: The Benefit-Cost or the No-Cost Paradigm?. *Journal of Economic Perspectives*, 1995, vol. 9 (4), pp. 119-132.
- PORTER, M.E. America's Green Strategy. *Scientific American*, 1991, 264 (4), p. 96.
- PORTER, M.E., VAN DER LINDE, C. Green and Competitive: Ending the Stalemate. *Harvard Business Review*, 1995, vol. 73 (5), pp. 120-134.

- RAYMOND, L. Productividad de los factores y expansión del Sector Público en España. *Papeles de Economía Española*, 1989, nº 41, pp. 159-171.
- REVENSCRAFT, D. Structure-profit relationships at the line of business and industry level. *Review of Economics and Statistics*, 1983, nº 65, pp. 22-31.
- RUESGA, A. La agricultura ecológica, un sistema agraria sostenible. *Informe Anual del Sector Agrario en Andalucía 1999*. Analistas Económicos de Andalucía. Unicaja, 2000, pp. 353-405.
- SCHMALENSEE, R., WILLIG, R.(eds). *Handbook of industrial organisation*. Elsevier Science Publishers B.V., 1992.
- SCHMOOKLER, J. *Invention and Economic Growth*. Cambridge Ma: Harvard University Press, 1966.
- SCOTT, J., PASCOE, G. Beyond firm and industry effects on profitability in imperfect markets. *Review of Economics and Statistics*, 1986, nº 68, pp. 284-292.
- SEDDON, J., DAVIS, R., LOUGHRAN, M., MURRELL, R. *BS 5750 Implementation and Value Added: A Survey of Registered Companies*. Vanguard Consulting Ltd., Buckingham, 1993.
- SHRIVASTAVA, P. The role of corporations in achieving ecological sustainability. *Academy of Management Review*, 1995, nº 20, pp. 936-960.
- SUMPSI, J.M., GARRIDO, A., IGLESIAS, E. La política agroambiental de la UE: un análisis desde la perspectiva económica. *Revista de Economía Agraria*, 1997, nº 179, pp. 227-265.
- URI, N. A re-examination of the relationship between industry structure and economic performance. *Applied Economics*, 1988, nº 20, pp. 1383-1400.
- VAN DER LINDE, C. The Micro-Economic Implications of Environmental Regulation: A Preliminary Framework. *Environmental Policies and Industrial Competitiveness*, Organization of Economic Cooperation and Development (OECD), 1993, pp. 69-77.
- VISCUSI, K.W. A note on 'lemons' markets with quality certification. *Bell Journal of Economics*, 1978, nº 9(1), pp. 277-279.
- VLACHEVEI, A., OUSTAPASSIDIS, K. Advertising, concentration and profitability in Greek food manufacturing industries. *Agricultural Economics*, 1998, nº 18, pp. 191-198.
- XEPAPADEAS, A., ZEEUW, A. Environmental Policy and Competitiveness: The Porter Hypothesis and the Composition of Capital. *Journal of Environmental Economics and Management*, 1999, vol. 37(2), pp. 165-182.
- ZELLNER, J.A. A simultaneous analysis of food industry conduct. *American Journal of Agricultural Economics*, 1989, nº 71, pp. 105-115.

Anexo

Cuadro A.1. Resumen de las acciones incluidas en los Programas Operativos de las OPFH andaluzas

Año	Tipo de acción	Participación en el total del Programa
1997	1	48,32
	2	29,12
	3	3,90
	4	15,21
	5	3,45
1998	1	51,18
	2	28,60
	3	4,24
	4	13,18
	5	2,80
1999	1	62,47
	2	25,81
	3	4,11
	4	5,68
	5	1,93
2000	1	63,92
	2	25,94
	3	5,86
	4	2,71
	5	1,57

1- Métodos de producción agraria compatibles con las exigencias medioambientales

2- Mejora de la calidad en el sistema productivo

3- Comercialización bajo un sistema de calidad

4- Métodos para garantizar el control de las normas y disposiciones fitosanitarias

5- Gastos generales

Fuente: Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía. Elaboración propia.

**Cuadro A.2. Resultados del test de Hausman-Wu
(variables ecuación 6)**

H_0	Test estadístico	Grados de libertad	$\chi^2_{0,05}$
Exogeneidad de las variables explicativas	5,33	4	9,49

**Cuadro A.3. Estadísticos descriptivos de las variables:
Ecuaciones (10),(11)y (12)**

Variables	Media	Desviación típica	Mínimo	Máximo	Observaciones (1997-2000)
MV	1,71	1,06	0,56	7,02	204
PM	0,07	0,04	0,01	0,18	204
CM	5,62	2,21	1,42	8,47	204
KV	0,14	0,06	0,02	0,29	204
C	1,11	0,12	0,65	1,43	204
CS	0,82	0,55	0,03	1,31	4*
IC	0,09	0,01	0,06	0,07	4*
IM	12,02	1,69	10,74	12,35	4*

*Se trata de índices generales del sector y se aplica el mismo ratio para todas empresas a lo largo del período.