



**CIRIEC-España, Revista de Economía Pública, Social
y Cooperativa, nº 55, agosto 2006, pp. 193-219**

La gestión del minifundio a través de las cooperativas en la Comunidad Valenciana

**M^a Ángeles Fernández-Zamudio
Pedro Caballero**

Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias

M^a Dolores De Miguel

Universidad Politécnica de Cartagena

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

ISSN: 0213-8093. © 2006 CIRIEC-España

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

La gestión del minifundio a través de las cooperativas en la Comunidad Valenciana

M^a Ángeles Fernández-Zamudio
Pedro Caballero

Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias

M^a Dolores De Miguel

Universidad Politécnica de Cartagena

RESUMEN

Los agrios y las hortícolas al aire libre, son las especies más características de los regadíos del litoral valenciano, donde predomina una estructura de minifundio. El principal problema de este minifundio es la gestión, a la que se puede dar solución a través de cooperativas, dando servicio a superficies amplias formadas por parcelas mecanizables (de al menos una hectárea) y bajo una sola dirección técnica. En este trabajo se realiza una aplicación de la programación multicriterio para analizar, por vía cuantitativa, el papel de las cooperativas agrarias en la viabilidad de las pequeñas explotaciones. En los resultados del análisis se deducen los beneficios de introducir determinadas mejoras tecnológicas, que favorecerían la viabilidad del minifundio, sin la necesidad de formar polígonos de cultivo en común, dado que esta opción sigue teniendo una aceptación muy escasa por parte del sector.

PALABRAS CLAVE: competitividad, mejoras tecnológicas, programación multicriterio, cítricos, horticultura tradicional.

CLAVES ECONLIT: Q120, P130, O130, C610.

La gestion de la petite propriété à travers les coopératives dans la Communauté valencienne

RÉSUMÉ: Les agrumes et les produits horticoles sont les cultures extérieures les plus caractéristiques des irrigations du littoral valencien, où prédomine une structure de petite propriété. Le principal problème de cette petite propriété est sa gestion à laquelle on peut apporter une solution par l'intermédiaire des coopératives, en offrant un service aux superficies de taille importante formées par des parcelles labourables (d'au moins un hectare) et par une gestion technique unique. Dans ce travail, on a exécuté la programmation multicritère pour l'analyse, par voie quantitative, du rôle des coopératives agricoles dans la viabilité des petites exploitations. Dans les résultats de l'analyse, les avantages de l'introduction de certains progrès technologiques ont été mis en évidence, ils favoriseraient la viabilité de la petite propriété, sans la nécessité de former des polygones de culture en commun, étant donné que ce choix n'a pas encore obtenu le plein accord de la part de ce secteur.

MOTS CLÉ: Compétitivité, progrès technologiques, programmation multicritère, agrumes et horticulture traditionnelle.

The management of smallholdings through cooperatives in the Valencia Region

ABSTRACT: Citrus fruits and outdoor horticultural produce are the most characteristic types of irrigated crops along the Valencian coast, where a smallholding structure is the main system. The chief problem with this smallholding structure is its management. This could be solved by the existence of cooperatives serving large areas made up of plots of land that can be mechanised (at least one hectare), under the direction of a single technical manager. This study employs multiple criteria programming to conduct a quantitative analysis of the role of agricultural cooperatives in the viability of small farms. The results of this analysis suggest that the system could benefit from making certain technological improvements that would favour the viability of smallholdings, without the need to form shared agricultural areas, an alternative that is not at all popular within the sector.

KEY WORDS: competitiveness, technological improvements, multiple criteria programming, citrus fruit, traditional horticulture.

1.- Introducción¹

En la actividad agraria del litoral de la Comunidad Valenciana predominan los cultivos de regadío, destacando de forma especial los agrios, que se complementan con especies hortícolas, cultivadas al aire libre casi en su totalidad. Tradicionalmente esta agricultura de regadío, mayoritariamente de carácter familiar, ha transmitido la imagen de una actividad próspera, con una suficiencia económica avalada por producciones exigentes en clima, y por la existencia de una comercialización con canales bien establecidos a través de cooperativas o comerciantes mayoristas.

La estructura actual de la propiedad sigue siendo, casi en su totalidad, un minifundio, insuficiente para asegurar una retribución mínima a las explotaciones familiares, lo que condiciona la existencia de una agricultura a tiempo parcial. En las comarcas del litoral, la división de la propiedad llega a tal extremo que, el número de propietarios con superficie cultivada inferior a una hectárea alcanza proporciones del 25 al 45 por ciento del total. No se ha seguido, por tanto, la evolución predominante en la agricultura española y europea, en la que sí ha existido una tendencia hacia la disminución de número de explotaciones y a un aumento de su tamaño.

Actualmente son múltiples las causas que condicionan las características y funcionamiento de las explotaciones. Sobresalen, la inseguridad en los ingresos, la tendencia descendente de los precios y la excesiva parcelación existente, con bancales, acequias y obras de hormigón, que impiden alcanzar un grado mayor de mecanización, imprescindible en la actualidad. Otro fenómeno que está ocasionando a la agricultura efectos muy perturbadores es la urbanización del suelo agrícola, que dificulta la ampliación de la superficie cultivable a causa del elevado precio de la tierra, muy distante del valor que debiera corresponderle para usos agrarios.

A pesar de todos estos inconvenientes y el bajo nivel de mecanización en todo el litoral, la actividad agraria se desarrolló, hasta el final del pasado siglo, de forma comercial y competitiva. Los agricultores suplían las deficiencias estructurales con otras adopciones de tecnología, como la variación de la composición varietal y el empleo de factores de producción, tal es el caso de los herbicidas, que no exigían ampliar la dimensión de las explotaciones.

Al final de los años 80, la orientación productivista, que en ese momento ya no estaba justificada, dio paso al concepto de competitividad agraria. Desde ese momento, ser competitivo va a significar reducir los costes unitarios, y además ofrecer calidad en un mundo donde continuamente se abren

1.- El presente trabajo forma parte de las investigaciones realizadas dentro del Proyecto I+D+I de referencia AGL 2002-04251-C03-01, financiado por el Ministerio de Ciencia y Tecnología y los Fondos FEDER

fronteras y se amplían los mercados, todo ello bajo la nueva idea de la globalización. La liberación del comercio mundial ha promovido cambios muy profundos en la horticultura y en la fruticultura, entre los cuales sobresalen:

- La drástica reducción de las barreras arancelarias y la disminución de las barreras proteccionistas. Parece evidente que la garantía de ciertos niveles en los precios, el principio de la preferencia comunitaria y las primas a la exportación van a desaparecer o quedarán muy limitadas.
- Un considerable aumento en la concurrencia en los mercados de productos hortofrutícolas que incrementa la saturación y origina caídas en los precios. La facilidad de acceso al mercado europeo de las producciones del Hemisferio Sur ha contribuido también a la desestacionalización de la oferta.
- En el comercio minorista se extiende el dominio de las grandes superficies que marcan precios, calendarios y calidades.
- Otra característica que afecta a la producción y comercialización hortofrutícola, es la sensibilización que se ha producido, o inducido en los consumidores, sobre la calidad total de los productos, que incluye la sanidad de los mismos y el respeto al medio ambiente. Con el seguimiento obligado de la trazabilidad, se deberá reflejar de modo estricto el origen, la calidad de los procesos de producción y de comercialización, lo que subirá los costes.

En la mayoría de las producciones, el continuo descenso de los precios ha ocasionado pérdidas de renta para los agricultores, quienes para adaptarse y responder a las exigencias de producir con calidad, limitando el aumento de los costes, precisan un grado de adopción de tecnología que se presenta difícil en las pequeñas explotaciones de forma individual.

Con todo esto, se deduce la necesidad de buscar soluciones a la falta de competitividad del minifundio del litoral valenciano, para lo cual el presente trabajo se plantea con los siguientes objetivos:

- Establecer las condiciones de viabilidad del sistema de regadío del litoral.
- Analizar la función de las cooperativas y otras formas asociativas agrarias en la superación de las dificultades estructurales propias del minifundio.
- Determinar los niveles de tecnología que se han de introducir para incrementar la competitividad de las explotaciones.

Para alcanzar los objetivos, tras las primeras valoraciones cualitativas, se plantea un análisis cuantitativo con el que se busca la orientación productiva a seguir y las ventajas que pueden esperarse de

la adopción de determinadas mejoras tecnológicas y estructurales. En el cálculo se utilizan modelos que se resuelven con programación matemática, con los que se valora la viabilidad del sistema en condiciones de minifundio, pero con una gestión colectiva.

El desarrollo del trabajo comprende una primera parte con la descripción y análisis del sistema de regadío del litoral y en la que se repasa la política que ha guiado la mejora de las estructuras productivas en la Comunidad Valenciana, así como el papel que pueden jugar las cooperativas en la viabilidad del minifundio. En la segunda mitad se describe la metodología empleada para la cuantificación y los resultados obtenidos. Finalmente se exponen las conclusiones generales.

2.- La realidad estructural en el sistema de regadío del litoral

En toda la llanura litoral de la Comunidad Valenciana, de norte a sur, existe un sistema agrario compuesto en su mayor parte por plantaciones de cítricos, que con 188.704 hectáreas ocupan el 61 por ciento de la superficie regable, y por cultivos hortícolas, cuyas especies comprenden una extensión total de 23.360 hectáreas, lo que representa el 8% de la superficie total de riego (MAPA, 2003). No se ha incluido, dentro del sistema aquí estudiado, el cultivo del arroz, que con 14.686 hectáreas forma por sí mismo un sistema agrario cerrado y muy definido, y se ubica principalmente bordeando la Albufera de Valencia. También se han excluido del trabajo a los frutales no cítricos, cuyas plantaciones se localizan mayoritariamente en la zona de transición entre la llanura litoral y el inicio de las zonas interiores de secano.

Como se ha señalado anteriormente, el minifundio es la base de la estructura de la propiedad en este agrosistema, y se ha generado por múltiples causas socioeconómicas. Entre ellas se señala el clima mediterráneo con escasez de heladas, una comercialización muy desarrollada, y un eficiente sistema de riegos avalado por varios siglos de antigüedad. La seguridad de los rendimientos de las cosechas en regadío, unido a la posibilidad de empleo de la mano de obra familiar en las operaciones culturales, ha favorecido la división de parcelas y explotaciones, ya que una familia tradicionalmente podía subsistir con una superficie cultivada relativamente pequeña.

Hasta el principio de los años 70 gran número de explotaciones proporcionaban a la familia cultivadora ingresos suficientes. Con el desarrollo de los sectores de Industria y Servicios, especialmente a partir de los años 80, la dimensión de las explotaciones cada vez tenía menos capacidad para proporcionar la renta familiar necesaria.

En la agricultura del litoral valenciano hay un elevado número de pequeñas propietarios que contratan los servicios de las operaciones culturales. Otra elevada proporción la forman explotaciones llevadas a tiempo parcial. Las explotaciones familiares con dimensión económica suficiente y las grandes empresas tienen una representación muy reducida.

Reflexionando sobre esta realidad socioeconómica se deduce que, la población agraria en las zonas mediterráneas, y más aún si son comarcas litorales, disminuye cada vez más su dependencia de la agricultura. En consecuencia, no existe una estructura con base en explotaciones familiares, que de forma general proporcionen trabajo y renta suficiente a la familia. Además, sólo una proporción mínima de explotaciones tendrían posibilidades de continuar por la vía de la sucesión familiar.

Los profundos cambios socioeconómicos que viven muchas zonas del litoral, también han favorecido la formación de un monocultivo estricto de cítricos, en detrimento de los cultivos hortícolas, lo que supone una pérdida en la biodiversidad de la huerta tradicional valenciana. La principal causa se debe a que las hortícolas con técnicas de cultivo tradicionales, son especies mucho más exigentes que los agríos en cuidados manuales, por lo que se gestionan peor si la agricultura es a tiempo parcial. También ha contribuido considerablemente a la expansión de la superficie citrícola hacia zonas del interior, la utilización del riego por goteo, que ha facilitado la plantación en parcelas cuya pendiente exigía antes costosas obras para el riego a pie.

En general, la evolución seguida en la estructura productiva ha sido consecuencia de la insuficiencia en los ingresos que precisa una familia, de las dificultades de una mecanización de la explotación a nivel individual, y la casi imposibilidad en muchos casos de ampliar la superficie cultivada por adquisición de nuevas parcelas.

La falta de mano de obra puntual y su encarecimiento, es otro de los motivos que están forzando a una reestructuración. El empresario agrícola es reacio a depender de factores de producción que no pueda controlar y en este sentido, la mecanización le permite una mayor autonomía. Cuando la dimensión de la propiedad no favorece la adquisición de maquinaria surge el concepto de externalización (Langreo, 2002). La externalización de las tareas en la explotación, que puede llegar incluso a una gestión total, se va generalizando convirtiéndose en un fenómeno que, después de la agricultura a tiempo parcial, va a ser algo que marque el funcionamiento del sector agrario en determinadas comarcas (Arnalte, 1992).

En cualquier caso, es preciso considerar unidades de gestión formadas por varias explotaciones familiares agrupadas, para optimizar la dimensión. Si no se tiene maquinaria en propiedad, es posible alquilar parcial o totalmente las operaciones culturales en las que sean precisas máquinas de elevado desembolso (tractor o algún tipo de cosechadora). Cuando la realización de las labores alquiladas es total, el agricultor, la empresa o la cooperativa que las realizan pueden llegar a gestionar completamente todo el proceso productivo.

Hay sistemas agrarios en los que la pequeña dimensión de la explotación no ha impedido el proceso de la mecanización, sin embargo en las zonas litorales con monocultivo de cítricos esta evolución es más difícil, por los inconvenientes propios de las parcelas, que no permiten en muchos casos el paso de la maquinaria.

Por lo tanto, el tractor con su equipo se va configurando como un elemento fundamental y contribuye al crecimiento de las explotaciones que permanecen activas. Otras vías inmediatas para aumentar la dimensión o la capacidad laboral en la explotación individual, pasarían por la adquisición o el alquiler de tierras, o bien por su intensificación, a base de inversiones en instalaciones de riego, invernaderos o aumento de la ganadería. Sin embargo, la adquisición de tierras tropieza con el precio y la rigidez de mercado, y la vía de la intensificación no es muy aceptada, en parte por la baja disponibilidad de agua y limitaciones de tipo medioambiental, pero también por la escasa vocación que existe en la Comunidad Valenciana hacia las inversiones en ganadería e invernaderos, que se dan con excepción y sólo en algunas comarcas.

En consecuencia, la evolución hacia la agrupación de explotaciones, unidades o grupos de gestión, que reúnan superficie cultivada bajo una dirección que emplee su maquinaria o la del grupo, o realice las operaciones con maquinaria alquilada, se va a dar con frecuencia. Las operaciones culturales podrán ser realizadas por empresarios individuales, empresas de servicios, familiares que realizan los trabajos a quienes viven fuera de la localidad, cooperativas con sección de servicios, sociedades agrarias de transformación (SATs), o bien comunidades de regantes (Gallego, 2000).

Por otra parte, con la evolución de las rentas ya no resultan atractivos los ingresos obtenidos en operaciones manuales realizadas con dedicación parcial, y la tendencia puede llevar a una mayor profesionalización del sector agrario.

A pesar de que hoy día se le atribuyen todo tipo de males, el minifundio también ha tenido aspectos positivos, como la diversidad productiva y disminución de riesgos, la buena adaptación de las variedades al mercado, especialmente en los cítricos y su contribución al equilibrio económico y social de los pueblos, al ser fuente de rentas complementarias para agricultores a tiempo parcial y empleados de otros sectores. No obstante, también es cierto que la pequeña propiedad se aleja cada vez más del nivel mínimo de competitividad exigido en la actualidad, algo que ocurre tanto en la etapa de producción como en la de comercialización.

En la fase de producción sobresalen las dificultades para alcanzar un grado de mecanización deseable. A la escasa dimensión de las parcelas se añaden con frecuencia los abancalamientos y obras fijas de hormigón; además resulta insuficiente la red de caminos, deficientes en su trazado y estrechos. La maniobrabilidad de la maquinaria es difícil en la mayor parte de las parcelas y en el caso de las plantaciones de agrios, no suelen tener los marcos adecuados.

En la etapa de comercialización las principales dificultades vienen impuestas por los precios derivados de las estrategias de las grandes superficies. A todo ello se añaden las exigencias en calidad y sanidad de los productos, garantizados por la trazabilidad, para lo que será preciso adoptar también alguna de las diversas formas de Producción Integrada (Planells, 2003).

Para dar solución a la difícil situación actual de estas estructuras hay propuestas que optan por soluciones más ideales y drásticas, recogidas en marcos legales que han ido elaborándose en los últimos años por las administraciones central y autonómica, como pasamos a detallar en el siguiente epígrafe.

3.- La política estructural en la Comunidad Valenciana

Tomando tanto el marco legislativo de la Unión Europea como el nacional, en la Comunidad Valenciana se han aplicado diversas normas que afectan a la estructura y modernización de sus explotaciones.

Los Reales Decretos 808/87, 1887/91, 204/96 y 613/01, han influido de forma muy favorable en la modernización de estructuras, especialmente de regadío, aunque apenas se ha manifestado su incidencia en un cambio en la dimensión de las explotaciones.

Una de las limitaciones que presentaba la aplicación de los decretos anteriores ha sido la necesidad de que los solicitantes sean agricultores profesionales, condición muy restrictiva en las actuales sociedades rurales. Hay que tener en cuenta que la definición de agricultores profesionales, establecido en la Ley 19/1995, impone los requisitos de tener una edad entre 18 y 65 años, un trabajo anual de al menos una Unidad de Trabajo Agrario (UTA) y con una renta derivada del trabajo entre el 35 y el 120 por ciento de la renta unitaria. Parece ser que estas condiciones sólo las cumplen un 6 por ciento de la totalidad (Sanz, 2003). Con la aplicación de los mencionados decretos, y especialmente de la Ley 19/1995, sí se ha producido un aumento significativo de jóvenes agricultores instalados y de explotaciones beneficiadas por planes de mejora.

La política estructural ha de tener en cuenta que, la agricultura de la Comunidad Valenciana dispone de una propiedad muy fraccionada y que la mayor parte de su producción está en manos de agricultores a tiempo parcial, por lo cual, las actuaciones por parte de la Administración Autonómica deberían comprender los siguientes objetivos:

- Favorecer la existencia de estructuras productivas más eficientes, con el fin de conseguir unos costes unitarios competitivos, e incrementar la especialización del agricultor profesional.
- Dar oportunidad a que los agricultores a tiempo parcial puedan externalizar las operaciones de cultivo, realicen por sí mismos sólo las que tengan interés para ellos y, lo más importante, que se de la posibilidad de integrarse en unidades de gestión aptas para una utilización eficiente de la maquinaria, administradas por un agricultor a tiempo completo o bien, por una cooperativa u otra forma de empresa asociativa.

Sobre esta problemática, y centrándose en la necesidad de una utilización más eficiente de la tierra como factor clave de la producción, sin cambiar la titularidad de las parcelas, la Administración de la Comunidad Valenciana se ha dotado de una legislación tendente, por un lado a facilitar la formación de unidades de cultivo, con viabilidad técnica y económica, y por otro, a establecer líneas de ayuda para el fomento del cultivo y gestión en común de las explotaciones agrarias.

La legislación comprende la Orden de la Consellería de Agricultura Pesca y Alimentación de la Generalitat Valenciana, de 29 de Mayo de 2002 sobre el cultivo y explotación agraria en común y el Título III de la Ley 8/2002 de Ordenación y Modernización de las Estructuras Agrarias, desarrollado en las órdenes de 29 de mayo de 2002 y de 8 de Enero de 2003, también de la Consellería de Agricultura, Pesca y Alimentación.

El campo de aplicación comprende el sector productivo de frutas y hortalizas y especies leñosas, cuyo cultivo o explotación en común ha de realizarse de forma agrupada. La cuantía de la ayuda fijada en la orden del 29 de mayo de 2002, es como máximo de 90.150 euros por UTA, con un límite de 180.300 euros por explotación durante todo el periodo.

Para tener el amparo de la mencionada legislación, las agrupaciones formadas, deben presentar un programa de mejoras y reunir las siguientes condiciones:

1. Su dimensión ha de ser igual o superior a 15 UTAs (Unidades de Trabajo Agrario), y toda la tierra administrada procederá de las explotaciones de los socios.
2. Las sociedades o unidades de gestión han de estar constituidas por un mínimo de 15 socios ó 15 UTAs para cultivo en común, y 10 socios ó 10 UTAs si se trata de explotación en común, con la limitación de que ninguno de ellos aporte más del 25 por ciento de la superficie total de la explotación.
3. La tierra cultivable ha de estar concentrada en cotos, bajo una misma linde, con superficie no inferior a una dimensión de 2 UTAs.
4. No se exige transferencia de la titularidad de las propiedades, pero sí han de permanecer agrupados un mínimo de 10 años.

Hay que tener en cuenta que existen equivalencias entre una UTA y la superficie de cultivo de frutas, hortalizas y cultivos leñosos, según la orientación productiva.

En realidad, toda esta normativa responde a un intento de solución eficaz a problemas estructurales del sector hortofrutícola de la Comunidad Valenciana. No obstante, a primera vista, dichos condicionantes legislativos parecen muy restrictivos, y es previsible que en el futuro tengan que sufrir modificaciones para adaptarse a la realidad actual, en función de las necesidades, objetivos y también de los presupuestos disponibles.

Tampoco hay que olvidar la resistencia al cambio, propio de las sociedades rurales, y la dificultad real de formar grandes polígonos por agregación de parcelas. Aunque uno de los principales argumentos aducidos es la reducción de costes, es un aspecto que no es el decisivo. En el trabajo de Caballero y Fernández-Zamudio (2002) se concluye que, al pasar de una estructura de minifundio a otra con mayores posibilidades de mecanización, la disminución de costes se produce en el capítulo de los costes variables; en cambio cuando se comparan los costes totales, dicha ventaja es menor.

Resulta evidente que, con independencia de sus logros, toda esta normativa representa una idea hacia dónde puede dirigirse la tendencia futura en la gestión empresarial del sector hortofrutícola.

Tomando como base la realidad actual y las tendencias previsibles, en la segunda parte de este trabajo se plantea el análisis de la viabilidad de unidades de gestión con dimensión suficiente, con mayor capacidad de adopción de tecnología y dotadas de un buen nivel de mecanización. La formación de estas unidades productivas puede realizarse mediante la gestión de las pequeñas propiedades a través de cooperativas agrarias o sociedades agrarias de transformación (SATs). El papel específico que pueden jugar estas empresas de Economía Social se analiza en el siguiente apartado.

4.- Funciones de las cooperativas agrarias en estructuras de pequeña propiedad

La acusada división de la propiedad y la evolución que vive el entorno socioeconómico de las explotaciones del minifundio, acentúan las dificultades para mantenerse en la actividad, al menos con un grado de competitividad mínimo. En este sentido, son muchos los trabajos que ponen de manifiesto que las cooperativas agrarias son un instrumento básico para el desarrollo de agriculturas más eficientes (Juliá y Marí, 2002; Marí y Meliá, 2005) y el papel que éstas pueden jugar sobre el territorio al fomentar el desarrollo regional y el empleo rural (Juliá y Servet, 2003; Mateo y Servet, 2004).

En general es muy probable que, en un futuro, las cooperativas y otras entidades asociativas agrarias como las SATs, amplíen sus funciones actuales, que comprenden fundamentalmente la comercialización, a lo que se añade los suministros y el crédito. Deberán aumentar aún más los servicios correspondientes a las secciones de cultivo, tanto en lo que concierne a la atención técnica como a la utilización de la maquinaria, y es deseable también, una mayor integración de las funciones productivas y comerciales. Realmente, la permanencia del sistema agrario del litoral puede depender del cumplimiento de estas prestaciones, y su realización por cooperativas o empresas de servicios será en función de la eficiencia de unas y de otras.

Hasta el momento, hay que constatar la escasa aceptación que ha tenido toda la legislación sobre mejora de las estructuras anteriormente descrita, en gran medida por las limitaciones que imponen a la propiedad y a la libertad empresarial y, por otra parte, por la clara resistencia de los agricultores a asumir estas limitaciones.

La posesión de la tierra extiende su consideración a múltiples aspectos diferentes de su utilidad como simple factor de producción (Caballer, 1993). Dentro de las causas socioeconómicas y políticas que limitan el uso racional de la tierra en la zona litoral, actualmente sobresale su destino potencial para uso urbano. En consecuencia, la evolución menos drástica y con mayor probabilidad de aceptación, será la que proporcione a las explotaciones servicios técnicos y de cultivo, con uso más eficiente de la maquinaria, y permitiendo un mayor grado de libertad empresarial.

La legislación sobre cooperativas, correspondiente a la Ley 27/1999 de 16 de julio, de ámbito nacional, y a la Ley 8/2003 de 24 de marzo de la Comunidad Valenciana, incluye, entre los objetivos fundamentales para las cooperativas agrarias, la aplicación de técnicas, equipos y prestación de toda clase de servicios que realicen o mejoren la actividad productiva. Ambas leyes dedican un artículo a las cooperativas agrarias y otro a cooperativas de explotación comunitaria de la tierra.

La realización de las prácticas culturales puede también llevarse a cabo por las sociedades agrarias de transformación, a las que se pueden aplicar los conceptos de sociedad cooperativa agraria, con sus características propias (Real Decreto 1776/1981).

Según Caballer (1993) la pérdida de libertad empresarial que implica la explotación comunitaria de la tierra es superior a la que exige la comercialización cooperativa, lo que podría explicar por qué en la agricultura española existe un elevado número de cooperativas de comercialización y suministros, en tanto son muy escasas las de explotación comunitaria de la tierra.

La prestación por parte de la sección de cultivo de las cooperativas, de los servicios técnicos de maquinaria y de mano de obra para las operaciones manuales que precisan las pequeñas explotaciones, puede resultar más atractiva que la opción de formar una unidad de explotación en común, con obligación de diez años de permanencia. Esta función más allá de reforzar el papel de las coo-

perativas, aumenta la eficiencia de las explotaciones, y ayuda a superar los problemas de relevo generacional en el litoral mediterráneo.

A primera vista, de una gestión colectiva aparecen las siguientes ventajas:

- Es posible cultivar mayor extensión con mejor dotación de maquinaria y, en consecuencia, los costes fijos de la maquinaria podrán ser menores.
- Si la cooperativa tiene una implantación muy generalizada en el término municipal, resulta más fácil la agregación de parcelas colindantes, evitando los impedimentos y reduciendo los tiempos muertos en el uso de la maquinaria.
- Al poder planificar el calendario de plantación y recolección, y con ello optimizar las labores manuales, cabrían más opciones de cultivos, como las hortícolas.

Las cooperativas, por lo tanto, pueden contribuir al incremento de la competitividad de esta agricultura. La prestación de los servicios que ofertan no se debe limitar a la consideración de la maquinaria, como el principal y único input sobre el cual debe organizarse toda la estructura productiva. Con la agrupación de parcelas mecanizables, a partir de una superficie mínima de una hectárea, la principal ventaja no es solamente la disminución de costes, sobre todo es la facilidad de la gestión y la menor dependencia de la mano de obra eventual. Hay que tener en cuenta que el principal problema del minifundio no es el tamaño de la parcela o de la explotación, es más importante su gestión, y en adelante habrá aún más dificultades en la misma, por la escasez y el encarecimiento de la mano de obra.

Las funciones realizadas por las cooperativas y SATs de forma habitual impiden caer en la marginalidad a la proporción más desfavorable de las pequeñas explotaciones, afirmación a la que hay que unir todo lo anterior. Además, está la oportunidad de participar en las diversas formas de Producción Integrada y Certificada, y cumplir con las exigencias actuales de la trazabilidad. Este aspecto es especialmente interesante, ya que la Producción Integrada (PI) puede ser una vía para estimular la elección de los productos por parte de la demanda cuando la oferta actúa sobre mercados al borde de la saturación.

Cuando se opta por la PI, inevitablemente las externalidades aumentan, no sólo en productos, sino en personal técnico cualificado. La aplicación de este sistema de producción se enmarca en un proceso lógico de renovación de la agricultura, muy difícil con las estructuras agrarias existentes en el litoral valenciano. La mayor dependencia de profesionales en la prestación de material y de servicios, convierten a las explotaciones de PI en una práctica que resulta compleja para el pequeño empresario agrícola, quien encuentra las siguientes dificultades:

- La necesidad de aplicar con rigor, el control de plagas y enfermedades, lo que implica la observación, la determinación de umbrales y los criterios de intervención, la elección de materias activas y la decisión entre el control químico o el control biológico.
- El cumplimiento de las normas de control y certificación, cuyo coste se incrementa si se da una comercialización de pequeñas partidas.
- El tratamiento de las partidas recolectadas en los almacenes de confección, se ha de llevar por separado y asegurando la identidad, lo que también dificulta su manejo y aumenta los costes.

Teniendo en cuenta que la mayor parte de la producción citrícola se asienta en estructuras con minifundio, va a resultar imprescindible la introducción y difusión de la PI por medio de cooperativas. En este caso, el proceso de sustitución de técnica por factores de producción se facilita con la disponibilidad de los técnicos, además se pueden disminuir los costes de los análisis y la certificación, ya que las cooperativas podrán agrupar partidas homogéneas.

5.- Evolución del minifundio del litoral mediterráneo: un análisis de propuestas alternativas

Una vez revisada la estructura productiva que caracteriza el litoral de la Comunidad Valenciana, y la dificultad que tendrá el minifundio para asumir una transformación radical, parece fundamental el papel de las cooperativas en la viabilidad de las pequeñas explotaciones. A través de una gestión colectiva es posible la introducción de un elevado nivel de mecanización y otras innovaciones tecnológicas, a las que difícilmente accederían los pequeños agricultores individuales (Guiraud et al., 1995).

Conviene no dejar a un lado las restrictivas condiciones hidrológicas del Levante español, lo que exige profundizar en la modernización de los regadíos tradicionales, y perfeccionar la tecnología de aplicación del agua de riego, aspecto que han abordado, por ejemplo Huffaker y Whittlesey (2000), o Wichelens (2002). En estas comarcas será imprescindible la generalización del goteo, ya que no sólo es un eficaz sistema de riego en estas condiciones agrológicas, sino un verdadero paquete tecnológico con el que se optimiza todo el itinerario productivo de los cultivos.

En el presente apartado se utiliza la programación matemática para analizar, de forma cuantitativa, las repercusiones de una gestión colectiva de un grupo de pequeñas explotaciones características de las comarcas de regadío valenciano.

5.1.- Metodología

Los agricultores son los agentes económicos que controlan el funcionamiento de las unidades generadoras de producción agraria, por lo que intervienen directamente en la ordenación de las comarcas agrícolas. En su tarea cotidiana se ven obligados a tomar continuamente decisiones, habitualmente guiados por varios objetivos a la vez, idea que recoge el paradigma multicriterio (Romero, 1993). Por ello, será especialmente interesante conocer el peso que tienen en el proceso decisional cada uno de los objetivos, y para acometer dicha tarea, son numerosos los autores que han optado por utilizar la técnica denominada Función de Utilidad Multiatributo.

El trabajo de Keeney y Raiffa (1976) es el punto de partida de la Teoría de la Utilidad Multiatributo, ya que en el mismo se expone los requerimientos matemáticos necesarios para suponer una función de utilidad aditiva. En esencia, consiste en establecer una función matemática U , que recoja la utilidad resultante de una serie de atributos, que previamente son ponderados en función de la importancia que representan cada uno para el decisor.

Esta teoría parte de estrictos requerimientos matemáticos, sin embargo en los trabajos de Edwards (1977), Farmer (1987) o Huirne y Hardker (1998) se demuestra que, aunque éstos no estén totalmente satisfechos, pueden obtenerse funciones de utilidad sumamente cercanas a la utilidad verdadera.

La metodología seguida en el presente trabajo para la estimación de las funciones de utilidad aditiva, sigue el esquema desarrollado por Sumpsi et al., (1996) y Amador et al., (1998), y que posteriormente perfeccionaron Gómez-Limón et al., (2004); y comienza analizando el comportamiento que sigue el agricultor, de acuerdo a los valores que pueden observarse en la realidad.

El cálculo se inicia tras elegir, a priori, los posibles objetivos, o atributos, que mueven la toma de decisiones de los agricultores de la zona. Cada atributo, j , se define matemáticamente en función de las variables de decisión, X , que pueden ser, por ejemplo, el área de cada actividad de cultivo, por lo tanto $f_j = f_j(X)$.

A continuación se calcula la matriz de pagos, optimizando sucesivamente los diferentes objetivos planteados, y seguidamente se resuelve el sistema de $n+1$ ecuaciones siguientes:

$$\sum_{i=1}^n w_i f_{ji} = f_j \quad (1)$$

para $j = 1, 2, \dots, n$

y además,
$$\sum_{i=1}^n w_i = 1$$

Siendo n el número de objetivos considerados, w_i son los pesos de los distintos objetivos (y por lo tanto, incógnitas), f_{ji} son los elementos de la matriz de pagos, correspondiendo al valor que alcanza el objetivo de la columna- i cuando el objetivo de la fila- j es optimizado. Finalmente f_j es el valor del j -ésimo objetivo de acuerdo a la distribución de cultivos observada.

Si, el sistema de ecuaciones anterior tiene una solución no negativa, los w_i indicarán los pesos para los distintos objetivos. Sin embargo, habitualmente esto no ocurre, al no existir un conjunto de pesos que reproduzcan con exactitud las preferencias del agricultor, pero para acercarnos, en lo posible, a dicha solución se minimiza la suma de n_j y p_j , para lo que se resuelve el siguiente programa lineal:

$$\text{Min} \sum_{j=1}^n \frac{n_j + p_j}{f_j} \quad (2)$$

$$\text{sujeto a: } \sum_{i=1}^n w_i f_{ji} + n_j - p_j = f_j \quad \text{para } j = 1, 2, \dots, n$$

$$\sum_{i=1}^n w_i = 1$$

siendo n_j la variable de desviación negativa y p_j la variable de desviación positiva.

Los pesos anteriormente obtenidos, según Dyer (1977), coinciden con la siguiente expresión de función de utilidad separable, aditiva y lineal para cada atributo, $f_i(X)$,

$$U = \sum_{i=1}^n \frac{w_i}{k_i} f_i(X) \quad (3)$$

donde k_i es un factor normalizador, por ejemplo la diferencia entre el valor mejor o ideal de cada objetivo, f_i^* , y el peor o anti-ideal, f_{i*} , los cuales se extraen de la matriz de pagos, por lo que, finalmente la función de utilidad aditiva puede tener la siguiente expresión:

$$U = \sum_{i=1}^n w_i \frac{f_i(X) - f_{i*}}{f_i^* - f_{i*}} \quad (4)$$

Son numerosos los trabajos que han aplicado la Teoría de la Utilidad Multiatributo a realidades agrarias muy cercanas a la aquí estudiada, algunos como Amador et al., (1998) desarrolla parte de la operativa de cálculo. En Gómez-Limón et al., (1996) se usa como método de simulación para valorar las consecuencias de la sequía en la campiña cordobesa y en Berbel y Rodríguez (1998) la aplican en el análisis de explotaciones del sureste. Por su parte, Riesgo y Gómez-Limón (2002) la utilizan para analizar el impacto de la aplicación de políticas de tarificación del agua de riego en la Cuenca del Duero.

5.2.- Establecimiento de los modelos matemáticos

La aplicación de los cálculos se ha realizado para un modelo de explotación resultante de la agrupación de distintos propietarios, gestionada en común a través de una cooperativa y en la que se dispone de 60 hectáreas. La cooperativa actúa como único centro decisor para la toma de decisiones en la explotación, por lo que se evitan los problemas de falta de agregación o uniformidad por parte de los agricultores que participan en el análisis, ya que las 60 hectáreas se gestionan como una sola explotación.

Se ha elegido como referencia la comarca Campo del Turia (Valencia), una zona donde los agrios coexisten con diferentes especies hortícolas. Los datos se obtuvieron por entrevistas a explotaciones familiares características y representativas de esta agricultura. Previamente a elaborar los itinerarios tecnológicos que se introducen en los modelos matemáticos, la información se validó con técnicos de la zona. Los coeficientes técnicos relativos a número de tratamientos y riegos necesarios, junto con la información de producciones y precios, se han introducido como valores medios de los cuatro últimos años, eliminando los datos excepcionalmente extraordinarios. Los datos relativos a las superficies medias observadas en la comarca, se ha extraído de estadísticas oficiales, y corresponden al periodo 2000-2004.

Para cuantificar las repercusiones que la introducción de diferentes mejoras tecnológicas pueden tener sobre la agrupación de explotaciones seleccionada, se han establecido tres escenarios de modelización:

- En el escenario-A, se recoge el contexto productivo más común en la actualidad en una situación de minifundio valenciano. En él se considera un nivel insuficiente de mecanización y una superficie de riego por goteo inferior al 40%.
- En el escenario-B, se contempla un primer salto tecnológico, con especial relevancia en la superficie de cítricos. Para ello, lo primero será disponer de plantaciones regulares, con mayores marcos, de tal manera que la dimensión de las calles posibilite el paso de la maquinaria, lo que permitirá el empleo de tractores más potentes y el uso del turbo y pulverizador. También es conveniente usar máquinas para el troceado de la poda y la sustitución total del riego de

inundación por el de goteo. En el caso de las hortalizas, en este escenario las labores pasan a realizarse con un pequeño tractor, y no con motocultor, como es frecuente hoy día.

- En el *escenario-C* se contemplan las mejoras del escenario-B junto a una adopción masiva de la mecanización en las hortalizas, tanto en la implantación del cultivo como en su cuidado y recolección (por ejemplo, plantadoras automáticas que pueden extender los plásticos en acolchado y los ramales de gotero, cosechadoras integrales para la cebolla o patata, o plataformas de ayuda a la recolección para el caso de sandía, lechuga o repollo). En el caso del riego por goteo se podría llegar hasta un 70% de la superficie de hortalizas. En los cítricos se plantea reducir la vida útil de la plantación a 25 años, táctica empresarial que puede repercutir en mejorar la productividad media, al evitarse muchos de los problemas que ocasiona el envejecimiento de los árboles.

Las incógnitas de los modelos establecidos, o *variables decisionales*, serán las hectáreas que hay que cultivar de cada actividad productiva. En los tres escenarios se han introducido por igual 4 variedades de cítricos (Navelina y Lanelate de naranjas, y Clemenpons y Clemennules de clementinas), y 7 hortalizas (cebolla, sandía, alcachofa, patata, repollo y dos variedades de lechuga, una de primavera y otra de otoño). En todos los casos se considera la posibilidad de que el cultivo sea con riego por inundación o por goteo, por lo que resultan 22 variables de decisión con las que, tras la modelización, se fijarán los planes de cultivo.

Los *objetivos* que, a priori, parecen determinar la toma de decisión en estas comarcas son de naturaleza económica (obtener el máximo beneficio en la explotación), y social, sobre todo minimizar el trabajo manual en la explotación y disponer del máximo tiempo libre por parte de los propietarios. Considerando todo esto, los tres *objetivos* analizados son los siguientes:

Objetivo 1: *maximización del margen neto de la explotación*, cuya expresión matemática es:

$$\text{Max} \sum_{i=1}^n MN_i \cdot X_i \quad (5)$$

Siendo:

MN_i = Margen neto de la actividad i (en euros por hectáreas).

X_i = Superficie de la actividad i (en hectáreas), o variable decisional.

Objetivo 2: *minimización de la mano de obra total de la explotación*, cuya expresión matemática es,

$$\text{Min} \sum_{i=1}^n \text{mot}_i \cdot X_i \quad (6)$$

Donde:

mot_i = mano de obra total requerida por la actividad i , en horas.

Objetivo 3: *minimización de la estacionalidad de la mano de obra*, con lo que se pretende que los picos de mano de obra sean lo más pequeños posible y el trabajo manual esté mejor distribuido. La expresión matemática de este objetivo, tal como describieron Romero et al., (1987) es:

$$\text{Min} \sum_{t=1}^4 S_t^- + S_t^+ \quad (7)$$

Siendo:

S_t^- = Desviación negativa con respecto a la media del trimestre t .

S_t^+ = Desviación positiva con respecto a la media del trimestre t .

Por último en los modelos matemáticos, además de los objetivos, se introducen una serie de *restricciones*:

- Utilización total de la superficie disponible.
- Rotación de las hortícolas. Es posible obtener dos cosechas en el año, ya que la superficie ocupada por especies o variedades con ciclo de otoño-invierno puede volver a ocuparse con especies de ciclo de primavera-verano.
- Por mercado y tradición de cultivo en la zona, se fija una superficie mínima en la alcachofa y Navelina.
- Así mismo se introducen unas restricciones particulares derivadas del objetivo tercero, y según se estableció también en el trabajo de Romero et al., (1987).

5.3.- Resultados y discusión

Los primeros resultados son los referidos a la matriz de pagos, obtenida tras optimizar los objetivos de forma independiente y para las condiciones del escenario-A (tabla 1), y en la que los valores ideales ocupan la diagonal. En esta tabla también se recogen los valores de los objetivos en las condiciones de la realidad observada.

Tabla 1. Matriz de pagos (Datos para el escenario-A y una agrupación de explotaciones con 60 hectáreas)

Objetivos:	Max. Margen Neto (euros)	Min. Mano Obra (horas)	Min. Estacionalidad m.o. (horas)	Realidad
Max. Margen Neto (euros)	293514	271881	198161	208151
Min. Mano Obra (horas)	25713	10893	7549	17529
Min. Estacionalidad m.o. (horas)	17286	7473	0	6976

Continuando la operativa multicriterio anteriormente descrita, se obtienen los pesos de los objetivos introducidos. El peso obtenido para la maximización del margen neto (MN) es $W_1=40,4\%$, el peso de la minimización de la mano de obra (MO) es $W_2=0\%$ mientras que el de la minimización de la estacionalidad (EST) es $W_3=59,6\%$.

El hecho de que el peso del objetivo mano de obra sea cero indica que, el agricultor no lo tiene en cuenta, al menos tal como se ha introducido en los modelos. Esto puede deberse a que, en nuestros cálculos, no se ha fijado ningún límite en la disponibilidad de trabajo manual, algo posible si se trata de una gestión colectiva como la analizada, donde puede planificarse de manera óptima el momento de las tareas.

Por lo tanto, a partir de este momento, se considerará que la utilidad de los agricultores de esta zona la formarán los atributos de maximización del margen neto y minimización de la estacionalidad de la mano de obra. La función de utilidad, tras la normalización de los pesos según la expresión (4) de la metodología es, $U = 4,2 \cdot MN - 35,5 \cdot EST$

El coeficiente que acompaña al objetivo estacionalidad en la función de utilidad es muy elevado con relación al del margen neto, y es indicativo del importante papel que tiene la distribución de la mano de obra a la hora de confeccionar los planes de cultivo por los agricultores de estas zonas.

El cálculo continua maximizando esta función de utilidad, con el fin de obtener la planificación de cultivo que genere la máxima utilidad a los agricultores, lo que se hace para las condiciones de los tres escenarios.

Antes de pasar a los resultados de dicha maximización, procede una reflexión en cuanto a la validación del modelo. En este sentido, el procedimiento seguido ha sido comparar la situación real, que se obtiene con los datos observados en la zona, con la situación simulada con el modelo planteado para las condiciones del escenario-A. Este tipo de comparación es el procedimiento más común para validar modelos en la práctica, como señalan Qureshi et al., (1999). En este caso los valores de los objetivos en la realidad, que pueden observarse para una hectárea en la tabla 1 (teniendo en cuenta

que en ella se expresan para las 60 ha agrupadas), y los obtenidos para las condiciones del escenario-A, tabla 3, no distan en exceso; dichas diferencias son lo suficientemente pequeñas como para considerar que la modelización desarrollada es una buena aproximación al proceso de toma de decisiones en la realidad, con lo que cabrá esperar resultados aceptables en el resto de condiciones simuladas (escenarios B y escenario-C).

En la tabla 2 se recogen los planes de cultivo que han resultado de la maximización de la función de utilidad para los tres escenarios.

Tabla 2. Distribución de cultivo (en %) según escenarios de modelización. Referidos a una agrupación de explotaciones de 60 ha. y con dos rotaciones en las hortícolas no anuales

CÍTRICOS:	Esc-A	Esc-B	Esc-C
Clemenpons, goteo	10,8	11,0	9,7
Clemennules, inundación	23,7		
Clemennules, goteo	5,2	29,3	26,0
Navelina, inundación	3,7*		
Navelina, goteo		3,7*	3,2*
Lane Late, goteo	29,0	29,3	26,0
TOTAL CÍTRICOS:	72,3	73,3	64,8
HORTICOLAS AL AIRE LIBRE:	Esc-A	Esc-B	Esc-C
Cebolla -primavera-, inundación			10,0
Lechuga -primavera-, inundación		18,5	
Patata -primavera-, inundación	17,3		
Sandía -primavera-, inundación	5,3	3,0	20,0
Repollo-otoño-, inundación			30,0
Lechuga -otoño-, inundación	22,7	21,5	
Alcachofa -anual-, inundación	5,0*	5,0*	5,0*
TOTAL HORTICOLAS:	27,7	26,5	35,0

* el % resultante coincide con el limitado en el modelo

Tal como se observa en la realidad, los resultados de las modelizaciones también indican que los agrios ocuparían la mayor parte de la superficie cultivada en todos los escenarios analizados. Sin embargo, la superficie dedicada a hortícolas puede incrementarse considerablemente si se aumenta su grado de mecanización. Concretamente, empiezan ocupando el 27,7% de la explotación colectiva

en el escenario-A, en el escenario-B podría reducir su proporción ligeramente, dadas las notables mejoras que se introducirían en el cultivo de los cítricos, y finalmente, con una mecanización integral tendrían opción de ocupar hasta un 35% de la superficie total, lo que supone un incremento del 26% respecto a su superficie inicial. La importancia de este resultado radica en que, con las mejoras propuestas no sólo se frenaría la tendencia desmesurada hacia el monocultivo de cítricos, también se recuperaría la viabilidad de la horticultura al aire libre; esta diversificación tiene sus ventajas ambientales, económicas y de gestión, por lo que hay que valorarlo de forma muy positiva.

En líneas generales, y sobre las especies hortícolas que se han introducido en el análisis, la cebolla y la sandía podrían restar importancia a los agrrios en esta zona. Se trata de dos cultivos que admiten un elevado grado de mecanización, tanto en la puesta en marcha de la plantación, como en la recolección (cebolla con cosechadora integral, y en sandía realizando su recolección ayudada con plataformas).

Cada uno de los tres planes de cultivo obtenidos también da unos valores de los objetivos analizados (tabla 3), que comentamos porcentualmente. Respecto al objetivo económico, el margen neto por hectárea se incrementa paulatinamente según se adoptan las mejoras tecnológicas, concretamente puede subir un 3% del escenario-A al escenario-B, y casi un 16% en total al pasar del escenario-A al escenario-C. La necesidad de mano de obra manual anual y por hectárea sufre un fuerte descenso, se necesita un 10% menos de trabajo sólo con aplicar las mejoras del escenario-B, mientras que en total, se requiere sobre un 34% menos de horas de trabajo en el escenario-C respecto a la situación actual. Esta misma relación también se da en la estacionalidad del empleo, si se considera la expresión de este objetivo de forma que el nivel de partida, escenario-A, le corresponda el valor 100%, cabe una reducción en los picos de trabajo manual de un 10% con las mejoras propuestas en el escenario-B; por el mismo motivo, al pasar al escenario-C, y a pesar del fuerte incremento de la superficie de hortícolas y lo exigentes que éstas son al trabajo manual, la estacionalidad del empleo aún puede reducirse un 6% respecto a la situación actual.

Así mismo se ha calculado el consumo de agua que exigirían los planes de cultivo resultantes en cada escenario, dado el gran valor de este recurso natural en todo el litoral mediterráneo. El consumo de agua de riego en la explotación puede reducirse en un 2% simplemente transformando a goteo la superficie ocupada por los cítricos (escenario-B). Si la superficie de hortícolas aumenta en los niveles que lo hace en nuestro análisis, cabe unos requerimientos de agua algo mayor que en la actualidad, exactamente un 8%, ya que las hortícolas son más exigentes en riego, al adaptarse peor al goteo y sobre todo porque en una misma hectárea de terreno se cubren dos ciclos de cultivo completos cada año.

Tabla 3. Resultados obtenidos en la modelización para los tres escenarios (datos obtenidos para una agrupación de explotaciones con 60 ha)

	Escenarios de modelización		
	Esc-A	Esc-B	Esc-C
Margen neto (euros/ha)	4580	4717	5301
Mano de obra total (horas/ha)	345	311	227
Estacionalidad de la m.o. (%)	100	89,7	94,3
Volumen anual de agua de riego (m ³ /ha)	6509	6396	7041

6.- Conclusiones

- Aunque está muy extendida la idea de que el minifundio ni es competitivo ni tiene futuro, a menos que se efectúe una transformación drástica y se configuren grandes polígonos para un cultivo en común, hay que buscar la viabilidad de las pequeñas explotaciones y, sobre todo, superar las dificultades de su mecanización lo que facilitaría su gestión.
- La agrupación de explotaciones bajo una misma linde, tal como se ha recogido en algunas normativas, no tiene aceptación, y más aún dadas las condiciones tan estrictas que se exigen. La realidad indica que toda legislación que imponga una mínima actuación sobre los derechos de propiedad parece más bien una utopía, ya que el sentido de la propiedad está por encima de toda racionalidad económica.
- Las parcelas deben ser mecanizables, lo que es factible a partir de dimensiones mínimas de una hectárea aproximadamente, o formadas por agregación de parcelas colindantes. También es imprescindible modificar la red de caminos, que mejoren el acceso a las parcelas, así como facilitar la maniobrabilidad de la maquinaria con marcos de plantación adecuados, en el caso de los cultivos leñosos.
- El grado de mecanización incluye el uso de tractores de mayor potencia, maquinaria de tratamiento y trituradora de los restos de poda en cítricos, y el amplio parque móvil que hoy es posible utilizar en las hortalizas al aire libre.

- Junto con la mecanización, la generalización del riego por goteo, incluyendo la fertilización, constituye un soporte básico para la gestión del minifundio.
- La situación actual parece difícil para la pequeña explotación del litoral valenciano, ya que a las dificultades técnicas se unen los inconvenientes de tipo comercial. Este aspecto, decisivo en la renta del agricultor, viene muy determinado por la posición dominante de las grandes superficies, cada año más fuerte y concentrada. En este sentido actuaciones que ayuden a concentrar la oferta de los pequeños productores representan una clara ventaja de cara a su supervivencia.
- Las actuales exigencias que impone el comercio minorista en orden a la calidad y trazabilidad, hacen imprescindible una dirección técnica y unos controles cuya introducción sólo es posible si se trata de dimensiones superiores a las que existen actualmente. También sería más fácil introducir prácticas como la Producción Integrada en las pequeñas explotaciones.
- Las cooperativas y otras entidades asociativas, pueden ser determinantes en la viabilidad de la producción hortofrutícola. Con ellas se puede dar al pequeño propietario, y también al agricultor a tiempo parcial, un soporte técnico decisivo. La externalización de las labores mediante la oferta del servicio de maquinaria por parte de las cooperativas, proporciona una planificación comercial de los cultivos de estas comarcas, y sobre todo una mejora en la gestión, de la que parece depender la continuidad agraria de gran parte del litoral valenciano.
- Para analizar, desde un punto de vista cuantitativo, las ventajas que pueden esperarse de una agrupación de pequeñas explotaciones a través de una cooperativa, en este trabajo se han desarrollado modelos matemáticos con los que se han simulado dos escenarios distintos al actual (escenario-B y escenario-C) en los que, además, se introducen innovaciones tecnológicas, encaminadas a incrementar su nivel de mecanización.
- De la resolución de los modelos propuestos se han extraído las siguientes conclusiones:
 - A medida que aumenta el grado de mecanización puede incrementarse la viabilidad de las hortalizas cultivadas al aire libre, lo que reduce la tendencia hacia el monocultivo de cítricos y favorece la diversidad del sistema.
 - Las mejoras favorecen un descenso en las necesidades de mano de obra, objetivo prioritario de los agricultores en estas zonas. Además, el trabajo manual se da con mayor regularidad a lo largo del año, es decir con menor estacionalidad, lo que beneficia un trabajo estable y de más calidad.

- Con la incorporación del sistema de riego por goteo, especialmente en la superficie de cítricos, cabe esperar un ahorro en el consumo de agua. Aunque se incremente la superficie de horticolas en un 26%, el aumento del agua de riego no va a superar el 8% respecto de la demanda actual.
 - En cuanto al aspecto económico, la rentabilidad crece gradualmente a medida que se incorporan las mejoras, hasta que, en las condiciones del escenario-C, la ganancia por hectárea supera en un 16% al modelo inicial.
- Con la cuantificación realizada se demuestran los efectos de la gestión cooperativa en el minifundio de la Comunidad Valenciana. El cálculo efectuado supera en alcance a la clásica obtención de las diferencias entre ingresos y costes de las explotaciones, puesto que con la metodología aplicada se obtienen soluciones que optimizan el uso del conjunto de los factores de producción.

En resumen, una gestión eficiente en la fase de producción, con parcelas mecanizables, y comercialización adaptada a las necesidades actuales, ambas a cargo de cooperativas, darían solución a los problemas del minifundio, lo que contribuiría a dar viabilidad a una gran parte de la agricultura del litoral mediterráneo.

Bibliografía

- ARNALTE, E. (1992): "El desarrollo de empresas de servicios agrícolas y su función en la agricultura mediterránea". *Revista Valenciana D'Estudis Autonòmics*, Vol. 14, pp. 279-296
- AMADOR, F., SUMPSI, J.M., ROMERO, C. (1998): "A non-interactive methodology to assess the farmers' utility function: An application to large farms in Andalusia, Spain". *European Review of Agricultural Economics*, Vol. 25, pp. 95-109.
- BERBEL, J., RODRIGUEZ, A. (1998): "An MCDM approach to production análisis: An application to irrigated farms in Southern Spain". *European Journal of Operational Research*. Vol. 107(1), pp.108-118.
- CABALLER, V. (1993): "La crisis de la agricultura. Un enfoque empresarial". *CIRIEC-España*, Vol. 15, pp. 11-42.
- CABALLERO, P., FERNÁNDEZ-ZAMUDIO, M^a A. (2002): "Tiempos de obligado cambio en la citricultura". *Levante Agrícola*, Vol. 359, pp. 17-27.

- DYER, J.S. (1977): *On the Relationship Between Goal Programming and Multiattribute Utility Theory*. Discussion paper 69, Ed. Management Study Center, University of California.
- EDWARDS, W. (1977): "Use of Multiattribute Utility Measurement for Social Decision Making". En Bell, D.E., Keeney, R.L. and Raiffa, H. *Decisions*, Chichester: John Wiley & Sons.
- FARMER, P.C. (1987): "Testing the Robustness of Multiattribute Utility Theory in an Applied Setting". *Decision Sciences*, Vol. 18. pp. 178-193.
- GALLEGO, J.R. (2000): "Agrupaciones de innovaciones en la difusión de innovaciones tecnológicas radicales y política económica: Conceptualización y evidencia en la citricultura valenciana". *Revista de Estudios Agro-Sociales y Pesqueros*, Vol. 188. pp. 225-250.
- GÓMEZ-LIMÓN, J.A., RIESGO, L., ARRIAZA, M. (2004): "Multi-criteria análisis of input use in agriculture". *Journal of Agricultural Economics*, Vol. 55 (3), pp. 541-564.
- GÓMEZ-LIMÓN, J.A., SÁNCHEZ, F.J., RODRÍGUEZ, A., LARA, P. (1996): "Evaluación del impacto socioeconómico de la sequía en los regadíos de la Campiña Baja (Córdoba). Una aproximación multicriterio". *Revista Española de Economía Agraria*. Vol. 178. pp. 163-193.
- GUIRAUD, G., MONTIGAUD, J.C., ALBISU, L.M., AVERMAETE, U., EKELUND, L. (1995): "Possible evolution of the horticultural production in a small agricultural region". En XII International Symposium on Horticultural Economics. Montpellier (Francia). *Acta Horticulturae*, N° 340, pp. 59-65.
- HUFFAKER, R., WHITTLESEY, N. (2000): "The allocative efficiency and conservation potential of water laws encouraging investments in on-farm irrigation technology". *Agricultural Economics*, Vol. 24, pp. 47-60.
- HUIRNE, R.B.M., HARDAKER, J.B. (1998): "A multi-attribute model to optimise sow replacement decisions". *European Review of Agricultural Economics*, Vol. 25. pp. 488-205.
- JULIÁ, J.F., MARÍ, S. (2002): "Agricultura y desarrollo rural. Contribuciones de las cooperativas agrarias". *CIRIEC-España*, Vol. 41, pp. 25-52.
- JULIÁ, J.F., SERVER, R.J. (2003): "Social economy companies in the agricultural sector. Delimitation and situation in the context of European Union". *Annals of public and cooperative economics*, Vol. 74 (3), pp. 465-488.
- KEENEY, R.L.,RAIFFA, H. (1976): *Decisions with Multiple Objectives: Preferences and Value Trade Offs*. Ed. John Wiley & Sons, New York.
- LANGREO, A. (2002): "La externalización del trabajo agrario y las empresas de servicios a la agricultura". *Economía Agraria y Recursos Naturales*. Vol. 2 (1), pp. 45-68.
- MARÍ, S., MELIÁ, E. (2005): "La sociedad cooperativa como respuesta a los desafíos del mundo rural. Herramientas para incrementar su competitividad". En *Congreso 25 Aniversario CEGEA - Cooperativismo Agrario y Desarrollo Rural-*, Valencia, pp. 445-461.

- MATEO, A, SERVER, R.J. (2004): "La gestión basada en las actividades en cooperativas cítricas: un enfoque integrador de las prácticas empresariales", *CIRIEC-España*, Vol. 50, pp. 191-229.
- MAPA (2003): *Anuario de estadísticas agroalimentarias*. Ed. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.
- QURESHI, M.E., HARRISON, S.R., WEGENER, M.K. (1999): "Validation of multicriteria analysis models". *Agricultural Systems*, Vol. 62. pp. 105-116.
- PLANELLIS, J.M. (2003): "La calidad como objetivo en la agricultura y el cooperativismo valenciano ante el futuro". En Congreso 60 Aniversario UTECO, Valencia, pp. 71-91.
- RIESGO, L., GÓMEZ-LIMÓN, J.A. (2002): "Políticas de tarificación y de ahorro de agua en el regadío: Análisis de su aplicación conjunta". *Estudio Agrosociales y Pesqueros*, N° 197, pp. 63-104.
- ROMERO, C. (1993): *Teoría de la decisión multicriterio: Conceptos, técnicas y aplicaciones*. Ed. Alianza Editorial Textos.
- ROMERO, C., AMADOR, F. Y BARCO, A. (1987): "Multiple Objectives in Agricultural Planning: A Compromise Programming Application". *American Journal of Agricultural Economics*, Vol. 69 (1), pp. 78-86.
- SANZ, J. (2003): "Estructuras agrarias: instrumentos para actuar sobre la dimensión y parcelación de las explotaciones agrarias valencianas". En *Congreso 60 aniversario UTECO*. Valencia. pp. 93-117.
- SUMPSI, J.M., AMADOR, F., ROMERO, C. (1996): "On farmer's objectives: A multi-criteria approach". *European Journal of Operational Research*. Vol. 96. pp. 64-71.
- WICHELENS, D. (2002): "An economic perspective on the potential gains from improvements in irrigation water management". *Agricultural Water Management*, Vol. 52, pp. 233-248.

REFERENCIAS LEGALES

- REAL DECRETO 1776/1981 de 3 de agosto, por el que se aprueba el estatuto que regula las Sociedades Agrarias de Transformación. BOE nº 194 (de 14 de agosto de 1981, pag. 18736-18738).
- REAL DECRETO 808/1987, de 19 de junio, para la Mejora de la eficacia de las estructuras agrarias. BOE nº 239 (de 5 de octubre de 1987).
- REAL DECRETO 1887/1991, de 30 de diciembre, sobre mejora de las estructuras agrarias, (BOE de 31 de diciembre de 1991).

LEY 19/1995, de 4 de julio, de Modernización las explotaciones agrarias. BOE nº 159 (de 5 de Julio de 1995).

REAL DECRETO 204/1996, de 9 de febrero, sobre mejoras estructurales y modernización de las explotaciones agrarias. BOE nº 36 (de 10 de febrero de 1996).

LEY 27/1999, de 16 de julio de 1999 de Cooperativas. BOE nº 170 (de 17 de julio de 1999, pag. 27027-27062).

REAL DECRETO 613/2001, de 8 de junio, para la mejora y modernización de las estructuras de producción de las explotaciones agrarias. BOE nº 138 (de 9 de junio de 2001).

ORDEN de 29 de mayo de 2002, de la Conselleria de Agricultura, Pesca y Alimentación por la que se convocan ayudas para el fomento del cultivo y explotación en común de las explotaciones agrarias de la Comunidad Valenciana. DOGV nº 4266 (de 7 de junio de 2002).

LEY 8/2002, de 5 de diciembre, de Ordenación y Modernización de las Estructuras agrarias en la Comunidad Valenciana. DOGV nº 4396 (de 11 de diciembre de 2002).

LEY 8/2003, de 24 de marzo, de Cooperativas de la Comunidad Valenciana. DOGV nº 4468 (de 27 de marzo de 2003).