

# POLÍTICAS AGRARIAS, EFICIENCIA SOCIOECONÓMICA Y RETOS DE FUTURO EN LOS REGADÍOS INTENSIVOS

**Antonio M. Rico Amorós**

Instituto Universitario de Geografía  
Universidad de Alicante

## RESUMEN

Los regadíos españoles, que suman alrededor de 3.400.000 ha, ofrecen grandes diferencias en los consumos de agua, sistemas de riego, repercusiones ambientales, eficiencia socioeconómica y perspectivas de futuro. Mientras que los regadíos extensivos se han visto favorecidos por las ayudas PAC, los intensivos se han especializado en la producción de hortalizas y frutales que compiten libremente en los mercados internacionales. Se analiza la repercusión de las políticas agrarias y de los factores de mercado, en la eficiencia social y económica del uso del agua en los regadíos españoles, principalmente en los intensivos. También se presenta un balance de las ventajas y dependencias que ofrecen los cultivos intensivos de vocación exportadora.

**Palabras clave:** regadíos intensivos; eficiencia y trascendencia socioeconómica del regadío; escasez de agua; Plan Hidrológico Nacional y PAC.

## ABSTRACT

The Spanish irrigations, which add up about 3.400.000 ha, they offer big differences in the consumptions of water, systems of irrigation, environmental repercussions, socioeconomic efficiency and perspectives of future. Whereas the extensive irrigations have met favored by the CAP aids, the intensive ones they have specialized themselves in the production of

---

Fecha de recepción: junio 2005.

Fecha de aceptación: enero 2006.

vegetables and fruits that compete freely on the international markets. This study analyzes the repercussion of the political agrarian ones and of the markets in the social and economic efficiency of the use of the water in the intensive irrigations. There is realized a balance of the advantages and dependences that offer the intensive irrigations of exporting vocation.

**Key words:** intensive irrigations; efficiency and socioeconomic significance of the irrigation; water shortage; National Hydrological Plan and CAP.

## I. LOS CAMBIOS E INCERTIDUMBRES DE LAS POLÍTICAS AGRARIAS Y EL FRACASO DEL PLAN HIDROLÓGICO NACIONAL

Los regadíos españoles han conocido durante la última centuria una fuerte expansión auspiciada por actuaciones públicas y privadas, hasta configurar una superficie regable que supera hoy las 3.400.000 ha, lo que supone triplicar la extensión regada (1.200.000 ha) existente a principios del siglo XX. El regadío constituye una técnica agraria ampliamente desarrollada en la Península Ibérica desde época romana, con el objetivo de aportar a los cultivos el agua necesaria que éstos no reciben a partir de la lluvia asegurando las cosechas frente a coyunturas pluviométricas desfavorables propiciadas por años secos y por sequías. Los factores físico-ecológicos resultan decisivos para explicar la ubicación geográfica de los regadíos españoles, cuya expansión se ha producido mayormente en las zonas que reciben menos de 500 mm de precipitación y que acusan la aridez estival propia del dominio climático mediterráneo. La existencia de suelos aptos para el cultivo, de recursos del clima (insolación, luminosidad y escasas heladas) y de agua movilizada de ríos y acuíferos, permitió la transformación en regadío de antiguos secanos y superficies forestales para el cultivo de hortalizas y frutales para la exportación en las planas costeras y valles prelitorales del ámbito mediterráneo más cálido de Cataluña, Comunidad Valenciana, Murcia y Andalucía. Tras el ingreso de España (1986) en la Comunidad Económica Europea las ayudas de la PAC a la producción de herbáceos aceleraron la expansión de los regadíos extensivos en ambas Castillas, Aragón, Extremadura y Andalucía, a partir de la explotación de acuíferos y de aguas superficiales derivadas de los grandes ríos ibéricos. Aunque venidos a menos por la fuerte competencia con los usos del agua urbano-turísticos, los regadíos también han ejercido un papel fundamental en los archipiélagos de Baleares y de Canarias.

No obstante, los regadíos españoles ofrecen una extraordinaria diversidad y grandes diferencias en cuanto a dotaciones y origen del agua, sistemas de riego, repercusiones ambientales, eficiencia socioeconómica y perspectivas de futuro. En gran medida, esa diversidad encuentra explicación en las diferencias existentes entre las dos formas de practicar el regadío en España: extensivo e intensivo. Los extensivos, que se concentran en la Meseta y en las depresiones del Ebro y del Guadalquivir, ocupan dos tercios de la superficie regada y se orientan a cultivos tradicionales de cereales, leguminosas, oleaginosas, industriales, viñedo y olivar a los que se aplica el riego durante la primavera y el verano para garantizar unas producciones amparadas por las ayudas de FEOGA-Garantía. Estos cultivos subvencionados ya se están viendo afectados por la Reforma de la PAC de junio de 2003 que es desarrollada por el Reglamento CE nº 1782/2003, del Consejo, de 29 de septiembre de 2003. El objetivo de esta reforma es el establecimiento de una ayuda única por explotación independiente o «des-

*acoplada*» de la producción, con la finalidad de que los agricultores produzcan atendiendo a las condiciones reales de los mercados internacionales y a las exigencias de la Organización Mundial de Comercio. Con ello, se introduce un serio factor de incertidumbre sobre la viabilidad económica de los cultivos de regadío extensivo subvencionados, al desaparecer «*las ayudas acopladas*» a la producción o a la superficie, lo que podría abocar a la desaparición a muchas explotaciones agrarias, más aún en las que no exista relevo generacional tras la jubilación de sus titulares<sup>1</sup>.

A diferencia de lo que ocurre con los extensivos, la viabilidad económica de los cultivos intensivos de regadío no depende de la PAC, dado que los precios de hortalizas y frutas están determinados por factores de mercado y de competitividad. Dada su vocación exportadora, la principal amenaza que puede afectar a estas producciones procede de la creciente competencia que ejercen países de la ribera mediterránea y del ámbito austral. En España, los cultivos hortofrutícolas se concentran en las regiones mediterráneas con mejores aptitudes agroclimáticas y en algunos valles del interior ibérico, con ciclos de cultivo que pueden manipularse para obtener varias cosechas en una misma parcela. Para alcanzar elevados rendimientos se recurre al riego durante todo el año, con dotaciones que pueden resultar elevadas en algunos regadíos históricos y consumos más ajustados en los nuevos regadíos hortofrutícolas, donde es creciente la expansión de los riegos localizados. Además, en estos sistemas de cultivo resulta necesario el empleo de productos fitosanitarios y de fertilizantes para incrementar la productividad, si bien, durante los últimos años se está racionalizando su empleo mediante sistemas de control de residuos asociados a la «*trazabilidad*» que son exigidos por los mayoristas y grandes cadenas comerciales europeas. A ello se une la creciente limitación o prohibición de diferentes residuos y principios activos presentes en plaguicidas cuyo empleo en agricultura está regulado entre otras, por las Directivas 90/642/CEE y 2004/61/CE.

Uno de los principales factores definitivos de la agricultura de regadío es su trascendencia socioeconómica, bien patente si se considera que, ocupando tan sólo el 13 % de la superficie agraria útil, proporciona más del 60 % de la producción vegetal, esto es, alrededor de 2,4 billones de pesetas según datos de 2003, y genera más de 600.000 empleos teóricos (Gil Olcina, A. 1997). Estos datos no deben ocultar, sin embargo, que los regadíos españoles son heterogéneos y en ocasiones muy dispares en cuanto a su eficiencia, ya que el consumo de agua genera ingresos económicos y empleo de forma diferente según regiones y según las producciones obtenidas. Igualmente, durante la última década, ha cambiado la percepción tradicional de la eficiencia del regadío, al evidenciarse que hay producciones agrarias que no son competitivas en los mercados internacionales sin las ayudas a la producción y a la exportación. Con ello, la expansión de nuevos regadíos no podría justificarse en muchos casos con argumentos socioeconómicos ni ambientales, ya que al incremento del consumo de agua se uniría un aumento de las producciones dependiente de las ayudas de la PAC. Esta nueva política de regadíos se diferenciaría de los planteamientos regeneracionistas de principios del siglo XX impulsados por Joaquín Costa, que sostenían la idea generalizada del carácter

---

1 El Ministerio de Agricultura, en un documento de trabajo elaborado en octubre de 2004 sobre «El modelo de desarrollo y aplicación de la reforma de la PAC en España» admitía que un desacoplamiento total de las ayudas a la producción en herbáceos provocaría una caída importante de los estímulos a los agricultores que practican el regadío, ya que éstos percibirían unos derechos de pago único elevados.

beneficioso de la expansión de todos los regadíos en cualquier zona (Morales, A. 2003). En gran medida, este nuevo planteamiento ya fue recogido en el Plan Nacional de Regadíos, aprobado por el Real Decreto 329/2002, de 5 de abril, al reducir la expansión de nuevos regadíos a 242.791 ha hasta el año 2008, dedicando mayor atención a la consolidación y mejora de regadíos existentes que afectaría a 1.134.891 ha.

La consecución de un modelo de eficiencia en el regadío también debería propiciar una nueva política hidrológica nacional, que promoviese una reasignación de recursos hídricos y una completa garantía de suministro para los usos agrícolas más eficientes. No obstante, la aprobación de la Ley 10/2001 del Plan Hidrológico Nacional se acompaña de una programación de inversiones (Art. 36) y de obras hidráulicas (Anexo II) que asume íntegramente las previsiones establecidas en los diferentes Planes Hidrológicos de Cuenca para los diferentes usos. Así, en los agrícolas, la superficie regada crecería de 3.437.038 ha en 1995 a 4.609.32 ha en 2015, de las cuales alrededor de 487.000 ha corresponderían a la cuenca del Ebro, como desarrollo del Pacto del Agua suscrito por el Pleno de las Cortes de Aragón, en su sesión de 30 de junio de 1992, cuyo contenido fue asumido íntegramente (Art. 36.4) en la Ley 10/2001 del Plan Hidrológico Nacional. Lejos de corregirse este planteamiento desarrollista de los planes de cuenca, la modificación del Plan Hidrológico Nacional, por el Real Decreto Ley 2/2004, de 18 de junio, ha mantenido todas las actuaciones previstas en la Ley 10/2001, con la excepción del trasvase del Ebro que ha sido derogado y sustituido por el llamado programa A.G.U.A. Con ello, los problemas de sobreexplotación de acuíferos y de insuficiencia de agua que padecen los regadíos hortofrutícolas de la Comunidad Valenciana, Murcia y Almería deberían encontrar solución mediante la reutilización de residuales y, sobre todo, con la desalación de aguas marinas, cuyos costes económicos, energéticos y ambientales pueden superar a los generados por los trasvases de agua.

Debe hacerse notar, que en la derogación del trasvase del Ebro y en la elaboración del programa A.G.U.A., no ha concurrido ningún proceso de participación pública entre comunidades autónomas, usuarios, técnicos y expertos universitarios para valorar todas las alternativas posibles, sin excluir ninguna de ellas y planteando la política del agua como un asunto de estado supeditado al interés general. Además, con la excepción de algunas desaladoras, gran parte de las actuaciones previstas en el programa A.G.U.A. para las cuencas mediterráneas ya estaban recogidas en el Anexo de Inversiones de la Ley del Plan Hidrológico Nacional. En consecuencia, si no se recurre a la desalación masiva de aguas marinas, con la hipoteca económica y energética que ello comporta, parece poco probable que el programa A.G.U.A. sea capaz de sustituir la transferencia prevista del Ebro y, más aún, de aportar una solución definitiva y viable en términos económicos y ambientales a los problemas de escasez de agua que padecen las cuencas del Júcar, Segura y Sur.

Asimismo, otro aspecto que no se ha valorado adecuadamente en el programa A.G.U.A., es la repercusión económica que tendrá el empleo de aguas desaladas sobre los regadíos ni sobre otros usos, ya que a pesar de los avances registrados durante la última década, en desaladoras de última generación con recuperadores energéticos como la del Canal de Alicante, se consumen 4,7 kWh/m<sup>3</sup> y se superan los 0,55 euros/m<sup>3</sup> de coste, y ello sin contar con la amortización de obra. Con estos precios finales, muy superiores a los previstos en la transferencia del Ebro (0,33 euros/m<sup>3</sup>), y sujetos a la obligación de repercutirlos íntegramente a los usuarios para cumplir con la Directiva Marco de Aguas 2000/60/CE (Art. 9), no puede

atenderse el suministro de agua para riego que precisan los regadíos hortofrutícolas de vocación exportadora de la Comunidad Valenciana, Murcia y Almería. Transcurrido más de un año desde la derogación del trasvase del Ebro, por la Ley 11/2005, de 22 de junio, por la que se modifica la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional, la improvisada y acelerada tramitación técnica del Programa A.G.U.A., se ha evidenciado en aspectos tan básicos como son la falta de concreción en la propia ubicación geográfica de algunas de las desaladoras previstas, sus rasgos de diseño, las áreas de uso beneficiadas, o las condiciones de financiación y el coste final del agua producida.

Los intereses políticos han imperado sobre los criterios técnicos a la hora de derogar el trasvase del Ebro o de plantear otras posibles transferencias que, combinadas con otras actuaciones como la reutilización de residuales, desalación de aguas marinas, modernización de regadíos, tecnificación de abastecimientos y gestión territorial de la demanda, aportaran un volumen de recursos suficiente para atender los problemas de insuficiencia de agua de la Comunidad Valenciana, Murcia, Almería y área metropolitana de Barcelona. En uno de los primeros informes que elaboró el Ministerio de Medio Ambiente, en mayo de 2004, tras la toma de posesión de la Ministra Cristina Narbona, se reconocía explícitamente que era posible el trasvase del Ebro, si bien, con un volumen inferior al previsto en la ley del Plan Hidrológico Nacional (1.050 hm<sup>3</sup>/año), tras afirmar que *«teniendo en cuenta la necesidad de asegurar los caudales ambientales en el Delta del Ebro y la capacidad de regulación de los embalses de Mequinenza y Ribarroja, la realidad es que los usuarios no podrían recibir más de 620 hm<sup>3</sup>/año en condiciones suficientemente garantizadas»* (MMA, 2004). Así pues, con criterios técnicos, se admite la viabilidad ambiental de una transferencia con origen en el Bajo Ebro, que podría superar los 600 hm<sup>3</sup>/año, y que podría ser suficiente para atender los problemas de escasez de agua de Barcelona, Comunidad Valenciana y Murcia, mediante una estrategia de diversificación de riesgos frente a las sequías combinando trasvases, recursos subterráneos renovables, desalación y reutilización de residuales.

Cabe recordar, por otro lado, que la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional estableció un volumen de transferencias muy inferior al previsto en el Anteproyecto de Plan Hidrológico Nacional de 1993. Es de notar, que en 1993 se preveía configurar el *Sistema Integrado de Equilibrio Hidráulico Nacional* (SIEHNA), para trasvasar 3.768 hm<sup>3</sup>/año, destacando las aportaciones del Ebro (2.012 hm<sup>3</sup>/año), Norte-Duero (1.250 hm<sup>3</sup>/año) y Tajo (200 hm<sup>3</sup>/año)<sup>2</sup>. Finalmente, de todas estas alternativas que se contemplaban en el Anteproyecto de Plan Hidrológico Nacional de 1993, que preparaba entonces el Gobierno Socialista, el único de los trasvases que fue recogido en la Ley 10/2001 del Plan Hidrológico Nacional en su Art. 13 sobre *«Previsión de nuevas transferencias ordinarias»*, fue el del Bajo Ebro (1.050 hm<sup>3</sup>/año), con destino a las Cuencas Internas de Cataluña (190 hm<sup>3</sup>/año), Júcar (315 hm<sup>3</sup>/año), Segura (450 hm<sup>3</sup>/año) y Sur (95 hm<sup>3</sup>/año).

---

2 Las diferencias entre el Anteproyecto de 1993 y el Plan Hidrológico Nacional de 2001 son evidentes. Por ejemplo, en 1993 se asignó a la Comunidad Valenciana un volumen de 890 hm<sup>3</sup>/año, de los cuales 805 procedían del Ebro y 85 de la conexión Norte-Duero-Tajo-Segura. En el Plan de 2001, la región valenciana recibiría del Ebro un volumen total de 325 hm<sup>3</sup>/año, de los cuales 235 hm<sup>3</sup>/año proceden de la asignación a la cuenca del Júcar (315 hm<sup>3</sup>/año), y unos 90 hm<sup>3</sup>/año de los 450 hm<sup>3</sup>/año estipulados para el Segura.

En materia de regadíos, la Ley 10/2001, del Plan Hidrológico Nacional, puso especial énfasis en los objetivos de reequilibrio hidrológico y de sostenibilidad, prohibiendo la expansión del regadío con aguas trasvasadas en las cuencas receptoras (Art.17.2), señalando que «*en ningún caso podrán destinarse las aguas trasvasadas a la creación de nuevos regadíos, ni a la ampliación de los existentes en las zonas beneficiadas por las transferencias*». De haberse realizado, la transferencia del Ebro hubiese aportado alrededor de 450 hm<sup>3</sup>/año para incrementar la garantía de suministro en regadíos deficitarios, y otros 600 hm<sup>3</sup>/año para abastecimientos de agua potable, incluyendo 190 hm<sup>3</sup>/año para el área metropolitana de Barcelona. A diferencia de lo que ocurría con los abastecimientos, para los que no se establecía ningún requisito administrativo para asignar los recursos trasvasados, los usuarios agrícolas estaban obligados a acreditar los derechos de uso legalmente establecidos para recibir agua del Ebro. De esta forma, la realización de esta transferencia hubiera elevado la garantía de suministro de unas 350.000 ha de regadíos intensivos de Castellón, Alicante, Murcia y Almería, con una dotación media cercana a 1.300 m<sup>3</sup>/ha/año, que se hubiese completado con otras actuaciones complementarias previstas en la Ley 10/2001, del Plan Hidrológico Nacional, para la reutilización de residuales y la desalación de aguas salobres. En cambio, el Programa A.G.U.A. no incorpora ninguna actuación adicional a las ya previstas en el Plan Hidrológico Nacional para evitar la sobreexplotación de acuíferos e incrementar la garantía de suministro en los regadíos deficitarios del sureste ibérico. Ocurre así, con las 40.000 ha del sistema de explotación alicantino del Vinalopó-L'Alacantí, donde el trasvase del Ebro aportaba 160 hm<sup>3</sup>/año y el citado Programa A.G.U.A. no aporta ningún recurso.

La exposición de motivos de la Ley 11/2005, de 22 de junio, que modifica la Ley 10/2001, del Plan Hidrológico está inspirada en una política hidráulica esencialmente «*anti-trasvasista*», que se fundamenta en la vieja estrategia de incrementar la oferta de agua en las zonas con déficit de recursos, si bien, a través de la desalación. Por otro lado, mientras se critican los trasvases argumentando supuestos principios de protección ambiental, se incurre en graves contradicciones al admitir sin ninguna justificación fuertes incrementos del consumo de agua en las cuencas con excedentes. Ocurre así en la del propio Ebro, donde sigue vigente el Pacto del Agua de Aragón (1992) y, con ello, una reserva estratégica de 6.500 hm<sup>3</sup>/año para esta región, más la realización de 172 obras hidráulicas incluidas en el Anexo II de la Ley 10/2001, del Plan Hidrológico Nacional. Sobre esta cuestión, resulta llamativo el silencio que mantienen los colectivos ecologistas y anti-trasvasistas sobre el fuerte impacto ambiental que tendrían las obras del Pacto del Agua en el Delta del Ebro o la ejecución del Programa A.G.U.A. en las cuencas mediterráneas.

La notoria improvisación con que se ha modificado la Ley 10/2001, del Plan Hidrológico Nacional, negando la posibilidad de soluciones intermedias que combinen desalación y trasvases, explican que los regantes de la Comunidad Valenciana, Murcia y Almería hayan visto gravemente lesionadas sus aspiraciones históricas de acceder a los recursos de otras cuencas a través de las transferencias que, según la propia Ley de Aguas de 2 de agosto de 1985 (Art. 45.1.c del Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Aguas), tenía que establecer el Plan Hidrológico Nacional. Mucho menor y más callada, es la actitud beligerante de los promotores inmobiliarios hacia el Programa A.G.U.A. Así, a pesar del mayor coste económico de la desalación, ésta puede garantizar el agua suficiente para continuar la expansión urbanística en todo el litoral mediterráneo,

incluyendo zonas vírgenes donde no hubiera llegado el trasvase del Ebro. Por otro lado, los promotores tampoco pueden plantear un escenario de enfrentamiento con el Gobierno Central, más aún cuando es el Ministerio de Medio Ambiente quien otorga los permisos para la construcción de nuevas plantas desaladoras de las que dependerá la realización de fabulosos negocios inmobiliarios. Para garantizarse el control de la actividad inmobiliaria a través de la desalación, el Gobierno ha introducido una reforma importante en la Ley de Aguas como es la demanialización total de las aguas desaladas<sup>3</sup>.

### Cuadro nº 1

#### ANÁLISIS COMPARADO DEL PROGRAMA A.G.U.A. Y LA LEY 10/2001 DEL PLAN HIDROLÓGICO NACIONAL EN MATERIA DE DESALACIÓN EN LA CUENCA DEL SEGURA

<b>Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional</b>	<b>Real Decreto Ley 2/2004, de 18 de junio, de modificación del Plan Hidrológico Nacional (Programa A.G.U.A.)</b>
• Desaladora para riegos en Murcia	• Desaladora para riegos en Murcia
• Desaladora en Alto Guadalentín	• Desaladora en Alto Guadalentín
• Desalobrador y colector de evacuación de aguas salinas en el Valle del Guadalentín	• Desalobrador y colector de evacuación de aguas salinas en el Valle del Guadalentín
• Desaladora «La Pedrera»	• Desaladora «La Pedrera»
• Desalobrador y colector de evacuación de aguas salinas en la Vega Baja	• Desalobrador y colector de evacuación de aguas salinas en la Vega Baja
• Desaladora. Mejora de la calidad en Pilar de la Horadada	• Desaladora. Mejora de la calidad en Pilar de la Horadada
• Desaladora en el Campo de Cartagena	• Desaladora en el Campo de Cartagena
• Ampliación desaladora de la Mancomunidad de los Canales del Taibilla en San Pedro del Pinatar	• Ampliación desaladora de la Mancomunidad de los Canales del Taibilla en San Pedro del Pinatar
• No estaba incluida	• Planta desaladora para garantizar los regadíos del trasvase Tajo-Segura
• No estaba incluida	• Desaladora para L' Alacantí y Vega Baja

La Ley 11/2005, de 22 de junio, que modifica la Ley 10/2001 del Plan Hidrológico Nacional no presta ninguna atención a la Ordenación del Territorio y tampoco a la política de regadíos ni a la propia PAC. A pesar de ello, conviene subrayar que el Plan Nacional de Regadíos tan sólo ha previsto la transformación de unas 224.791 ha, de las cuales, 49.950 ha corresponden a Castilla y León, 47.350 ha a Aragón, 28.910 a Castilla-La Mancha, 27.803 a Andalucía y 23.400 ha a Extremadura, como regiones más favorecidas. El Preámbulo del Plan Nacional de Regadíos (Real Decreto 329/2002, de 5 de abril), que esta dotado con una

<sup>3</sup> El Artículo 2, del Texto Refundido de la Ley de Aguas (Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio), relativo a la «Definición de dominio público hidráulico», incluye también las aguas procedentes de la desalación de agua de mar.



inversión total de 5.024 millones de euros, reconocía que tras la aprobación del Plan Hidrológico Nacional la política de regadíos debía estar en concordancia con *«la ya culminada planificación hidrológica, en la asunción por las Comunidades Autónomas de competencias relacionadas con los regadíos y en la Política Agraria Común de la Unión Europea.....En esta planificación no se considera conveniente iniciar transformaciones de grandes zonas regables,.....»*.

Uno de los aspectos que va unido a la eficiencia del regadío es el relativo al consumo de recursos hídricos. En la actualidad, de la demanda total de agua (35.323 hm<sup>3</sup>/año) existente en España el 80 % corresponde a los regadíos, y crece al 90 % si se considera el consumo efectivo. De producirse la ampliación de regadíos prevista en los planes de cuenca, podría incrementarse todavía más el consumo agrícola, que crecería de 24.094 hm<sup>3</sup>/año en 1995 a 30.704 hm<sup>3</sup>/año en 2015, si bien, estas transformaciones estarían sujetas a lo establecido en el Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de Junio, de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), que incluye la obligación de someter a evaluación la creación de nuevos regadíos, a partir de la transformación de terrenos incultos o áreas seminaturales, con extensión mayor a 100 ha o mayor de 50 ha si se tratase de zonas con pendientes medias con pendiente igual o superior al 20 %.

Es de notar, que además de estos condicionantes y de los señalados en el Plan Nacional de Regadíos (2002), existe otro factor decisivo a tener en cuenta para limitar la expansión de regadíos como es el cumplimiento de la Directiva Marco del Agua 2000/60/CE, de 23 de octubre de 2000, que propugna una mayor integración de la protección y la gestión sostenible del agua en otras políticas como la de agricultura. Para algunos ámbitos como el adscrito a la Confederación Hidrográfica del Júcar, que ha sido elegida cuenca piloto para la aplicación de la Directiva Marco, se han elaborado ya los informes relativos al impacto ambiental de la actividad humana y el análisis económico del agua (Art. 5), con un diagnóstico de las presiones que ejercerán los diferentes usos en 2015. Uno de los aspectos de la Directiva que suscita más oposición entre los regantes es el relativo a la recuperación íntegra de los costes de los servicios relacionados con el agua (Art. 9). Para cumplir con este requisito se debe implantar una política de precios aplicada al uso agrícola del agua, que incluya todos los costes económicos y ambientales de la captación, distribución y consumo. De esta forma, muchos cultivos de regadío dejarían de ser rentables, especialmente los extensivos que están dotados con aguas superficiales que cuentan con privilegios de uso y con regímenes económicos que no cubren la *«recuperación íntegra de costes»* que propugna la Directiva Marco de Aguas 2000/60/CE. Este hecho ya se ha hecho notar en algunas regiones como Andalucía, donde el coste medio del metro cúbico de agua superficial servida en alta se estimaba en 13 ptas/m<sup>3</sup> (0,08 €/m<sup>3</sup>), mientras que el canon de regulación percibido por la Administración Hidráulica tan sólo ascendía a 1,3 ptas/m<sup>3</sup> (0,008 €/m<sup>3</sup>), lo que constituye una fórmula de subvención a los agricultores (Corominas, J., 2000). Sin duda, es ésta una situación que se puede extrapolar a la mayoría de los regadíos dotados con aguas superficiales, a excepción de los usuarios de trasvases con regímenes económicos especiales como el Tajo-Segura, que deben hacer efectivo el coste íntegro de funcionamiento de las instalaciones. Así, en los regadíos tradicionales del Ebro, del Júcar, del Duero o del Guadiana, es habitual que el coste final del agua que satisfacen los usuarios no supere las 2 ptas/m<sup>3</sup> (0,012 €/m<sup>3</sup>) frente a las 20 ó 30 ptas/m<sup>3</sup> (0,12 a 0,18 €/m<sup>3</sup>) que satisfacen por término medio los usuarios de aguas subterráneas, al tener que hacer frente a todos los costes de amortización y de explotación. El precio más reducido del agua superficial ha favorecido una menor eficiencia



de riego, al dominar los sistemas por gravedad sobre los de alta presión, lo que convierte a los regadíos con aguas subterráneas en los más eficientes de España. Estas diferencias también se hacen patentes en la productividad económica del agua que resulta muy superior en los cultivos intensivos y, más aún, en los dotados con recursos subterráneos o trasvasados, como ocurre en las hortalizas de ciclo manipulado producidas en Almería, Murcia o Alicante donde se pueden superar las 3.000 ptas/m<sup>3</sup> (18 €/m<sup>3</sup>) de ingresos frente a las 125 ptas/m<sup>3</sup> (0,75 €/m<sup>3</sup>) de los cereales regados con superficiales. La implantación de los contratos de cesión de derechos de uso (Art. 67 a 72 del Texto Refundido de la Ley de Aguas), prevista en la Ley 46/1999 de modificación de la Ley 29/1985 de 2 de agosto, de aguas, habría de favorecer una mejor asignación del agua para los usos agrarios más rentables, si bien, ello precisaría recuperar el trasvase del Ebro y la realización de otras conexiones entre cuencas para configurar un verdadero mercado del agua a escala nacional.

Las fuertes presiones ejercidas por los representantes de los regadíos sobredotados del Ebro, Júcar, Duero y Guadalquivir, han impedido una modificación del artículo 112 de la Ley de Aguas, que intentaba ampliar los supuestos de pago sobre los elementos del Dominio Público Hidráulico con el fin de incentivar el uso eficiente del agua y converger con los objetivos establecidos en la Directiva Marco del Agua 2000/60/CE. A pesar de que la Directiva establece un plazo, que finaliza en 2010, para adecuar el régimen económico de la gestión del agua en todo tipo de usos, el Ministerio de Medio Ambiente ha claudicado a los intereses de los regadíos sobredotados con aguas superficiales. Este veto ha impedido introducir un canon que gravaría el uso agrícola de agua en 0,001 €/m<sup>3</sup> para consumos inferiores a 6.000 m<sup>3</sup>/ha; con 0,002 €/m<sup>3</sup> para consumos entre 6.001 y 9.000 m<sup>3</sup>/ha; y con 0,003 €/m<sup>3</sup> para los consumos superiores a 9.001 m<sup>3</sup>/ha. Con la imposición de este canon, un regante de la Ribera Baja del Júcar, que en la actualidad consume una media de 12.000 m<sup>3</sup>/ha/año, con una eficiencia de riego inferior al 65 %, y a un precio de 2 ptas/m<sup>3</sup> (0,012 €/m<sup>3</sup>), vería incrementado ese coste a 2,5 ptas/m<sup>3</sup> (0,015 €/m<sup>3</sup>).

### Cuadro nº 2

#### LA RENTABILIDAD DEL AGUA PARA RIEGO EN LOS REGADÍOS EXTENSIVOS E INTENSIVOS ESPAÑOLES (EUROS/HA)

	EXTENSIVOS			INTENSIVOS		
	Trigo	Maíz	Girasol	Uva de Mesa	Pimiento California*	Lechuga «Iceberg»*
Costes de producción	504	864	492	9.165	112.324	30.956
Ingresos por venta y ayuda PAC	1.081	1.698	1.113	12.921	240.528	97.414
Ayuda PAC	268	351	587	0	0	0
Beneficios	577	941	620	3.736	99.820	30.458
Beneficios sin ayuda PAC	308	590	33	3.756	99.820	30.458
Rendimiento agua (€/m <sup>3</sup> )	0,9	0,1	0,6	2,3	11,4	18

Fuente: Morales, A. 2003; Rico A. y Olcina, J. 2004. \*En estos cultivos se obtienen 2 cosechas/año en la misma parcela.

Asimismo, conviene hacer notar que la viabilidad socioeconómica y ambiental de los regadíos españoles podría verse también condicionada por otros aspectos de gran interés como son, entre otros, el papel que éstos desempeñan en el desarrollo regional y en la ordenación del territorio, sus efectos multiplicadores sobre el conjunto de la economía, su contribución a la balanza de pagos nacional a través de las exportaciones y su carácter estratégico para garantizar un suministro suficiente de productos agroalimentarios. Los paradigmas conservacionistas se quieren aplicar al consumo agrícola de agua, en íntima relación con las teorías del desarrollo sostenible que propugnan la mayoría de organismos internacionales (ONU, OMS, FAO) y de organizaciones ecologistas. Aún así, el concepto de sostenibilidad aplicado a la captación, distribución y consumo de recursos hídricos puede plantear grandes diferencias entre los países desarrollados y los menos desarrollados. Ocurre igual con el papel que pueden desempeñar los recursos de agua en los procesos de desarrollo territorial propiciados por la expansión de regadíos, el desarrollo urbano-turístico (abastecimiento de agua potable), producción hidroeléctrica, control de avenidas fluviales o funciones ambientales. En los países más desarrollados de Europa o de Norteamérica se pretende dar un giro copernicano en materia de gestión del agua, tras más de un siglo de grandes realizaciones hidráulicas que les han permitido alcanzar cotas de bienestar difícilmente imaginables en las regiones más pobres del planeta. En el año 2000, la Directora General de la Organización Mundial de la Salud, Gro Harlem Brundtland, denunciaba que unos 1.100 millones de habitantes de los estados más desfavorecidos de Asia, África o Iberoamérica carecían de agua potable, y que la población desatendida crecería a más de 4.000 millones de habitantes en 2050. Este problema humanitario que podría solucionarse con las infraestructuras adecuadas y con un aumento del consumo de agua potable, podría agravarse todavía más si no se propicia una ampliación de regadíos capaz de procurar los alimentos necesarios para atender el fuerte crecimiento de la población mundial, que aumentará a 8.300 millones de habitantes en 2030. Así, según las previsiones de la FAO, hará falta incrementar un 60 % la producción de alimentos para erradicar el hambre en dicha fecha lo que obligaría a ampliar en más de 42 millones de hectáreas los regadíos existentes en los países menos desarrollados, elevando el consumo agrícola de agua un 14 % (FAO, 2005).

Así pues, en materia de regadíos el grado de implantación de los discursos conservacionistas y de las prácticas postproductivistas es muy diferente según contextos políticos y socioeconómicos. En relación con los usos agrarios del agua, es evidente que mientras que en España o en la Unión Europea se ha abierto un interesante debate sobre la trascendencia socioeconómica de los regadíos y sobre su participación en el desarrollo territorial, en otros países de la propia ribera del Mediterráneo se siguen auspiciando nuevas transformaciones que ocasionan a veces graves problemas de sobreexplotación de las aguas continentales. Durante el periodo comprendido entre 1990 y 2002, Argelia habría ampliado sus regadíos de 384.000 a 560.000 ha; Egipto, de 2.648.000 a 3.400.000 ha; Marruecos, de 1.258.000 a 1.345.000 ha; Túnez, de 300.000 a 381.000 ha y, en lugar destacado, estaría Turquía que ha incrementado la extensión regada de 3.800.000 ha en 1990 a 5.215.000 ha en 2002, gracias a las inversiones extranjeras, principalmente de Alemania.

Por otro lado, la creciente especialización agraria de los países en vías de desarrollo debe ponerse en relación con el ajuste estructural experimentado por la agricultura de la Unión Europea durante las dos últimas décadas, que ha provocado una separación creciente entre

agrario y rural, una fuerte reducción del número de explotaciones, especialmente de las familiares, el envejecimiento de la población agraria, la falta de relevo generacional o la irrupción de empresas dedicadas a la prestación de servicios ajenos a la explotación. Aunque estos cambios no se dan por igual en todas las regiones, lo cierto es que la agricultura comunitaria del siglo XXI se enfrenta a dos grandes retos que deberían explicitarse en medidas concretas de ordenación del territorio: a) La asignación más óptima de usos del suelo y de funciones productivas en los territorios cuya agricultura deje de ser rentable; b) La configuración de un modelo de agricultura competitiva, respetuosa con el medio ambiente y capaz de garantizar un volumen suficiente de alimentos para salvar posibles crisis de suministro en los mercados internacionales. Para alcanzar estos objetivos sería preciso una reforma amplia de los fondos estructurales, particularmente de la sección Garantía de FEOGA, que todavía acapara alrededor del 90 % del presupuesto agrícola, para potenciar un enfoque transversal de la PAC con las políticas de desarrollo rural y territorial (Romero, J. y Farinós, J., 2004).

A pesar de los avances que supuso la Reforma de la PAC de 1992, la Declaración de Cork de 1996, la Agenda 2000 y la Reforma de la PAC de junio de 2003, lo cierto es que a medio plazo las ayudas a la producción van a seguir prevaleciendo sobre las medidas de desarrollo rural, mermando con ello la posibilidad de acometer políticas de ordenación territorial específicas para los espacios rurales. En relación con los regadíos, estas políticas deberían mantener una estrecha relación con la Directiva Marco del Agua 2000/60/CE y sobre todo con la «Estrategia Territorial Europea» (ETE), aprobada en Potsdam (1999), donde se asumen los objetivos de la Agenda 2000 y de la Reforma de la PAC. De hecho, en la Estrategia Territorial Europea se incluyó un extenso capítulo dedicado a las tendencias de futuro que se esperan en el territorio comunitario, prestando una atención específica a los espacios rurales, que se verán sujetos a un incremento de la interdependencia con las áreas urbanas y a cambios muy profundos en los sistemas actuales de producción.

Es de notar que, a medio plazo, como consecuencia de la reforma gradual de la PAC, se estima que entre el 30 y el 80 % de la tierra agrícola dejaría de cultivarse y que ello obligará a favorecer una diversificación económica de los espacios rurales, con actividades alternativas como la forestación, el turismo o formas ecológicas de producción agrícola y ganadera. La estrategia territorial va más allá, al señalar que la agricultura tan solo se intensificará en las regiones que dispongan de los sistemas de producción y comercialización más competitivos, si bien, el documento no concreta ni los cultivos ni los ámbitos geográficos que se verían beneficiados (EC, 1999). En cualquier caso, los cambios que se esperan en la agricultura comunitaria del siglo XXI todavía tienen mucho de impredecibles, ya que en el marco financiero propuesto por la Comisión Europea para el periodo 2007-2013, el presupuesto agrícola tan sólo se verá reducido de 43.735 a 42.293 millones de euros y, además, ello se vería compensado por un fuerte incremento de las ayudas destinadas por un lado a crecimiento sostenible y, por otro, a conservación y gestión de los recursos naturales, que aumentarían respectivamente de 58.735 a 75.950 millones de euros y de 57.180 a 57.805 millones de euros.

Cuestión bien diferente será el reparto nacional de dichas ayudas, ya que el llamado «efecto estadístico» provocado por la ampliación de la Unión Europea de 15 a 25 miembros, podría determinar que España perdiese en 2007 hasta un tercio de las ayudas actuales, al dejar de percibir el Fondo de Cohesión y al reducirse el número de regiones incluidas dentro

del «Objetivo 1». Así, se estima que a finales de 2006, tan sólo permanecerán dentro de esta categoría las regiones de Andalucía, Extremadura, Castilla-La Mancha y Galicia, mientras que Murcia, Asturias, Ceuta y Melilla, que también superarían el 75 % de la renta media comunitaria, podrían incluirse dentro del «Objetivo 1 bis», para beneficiarse de un régimen financiero de transición que les permitiría percibir un 85 % de las ayudas en 2007, con una reducción progresiva hasta el 50 % en 2013. Sin duda, esta situación tendrá graves consecuencias sobre la política de regadíos en España, ya que los sucesivos planes de desarrollo regional, y entre ellos el vigente de 2000-2006 para regiones incluidas dentro del Objetivo nº 1, han resultado fundamentales en la ejecución de las actuaciones de modernización de infraestructuras agrarias.

Además de los cambios que se avecinan en materia de financiación comunitaria y de política regional, otro de los factores de incertidumbre a que se enfrentan los regadíos españoles reside en la consideración que éstos merecen en las políticas de ordenación del territorio, lo que obliga a tener en cuenta también el consumo agrícola del agua. De entrada, ya resulta llamativo que el propio «Plan Nacional de Regadíos: Horizonte 2008» dedicara apenas cinco páginas al capítulo de «Regadíos y Ordenación del Territorio», en las que se recoge una clasificación de los espacios rurales en 8 categorías, atendiendo al grado de especialización agrícola y a la viabilidad e incidencia territorial que tendría la expansión de nuevos regadíos: a) Depresiones de especialización agrícola; b) Altiplanos y somontanos de especialización agrícola; c) Depresiones de diversificación de actividad; d) Altiplanos y somontanos de diversificación de actividad; e) Interior montañoso y/o de vocación natural; f) Litoral de especialización primaria; g) Litoral periurbano y/o de actividad evolucionado; h) Interior periurbano y/o de actividad evolucionada. Además de escasa, la información que se ofrece en el Plan Nacional de Regadíos no ha valorado en ningún caso la viabilidad ambiental y socioeconómica de las actuaciones propuestas, ni la coordinación de la política de regadíos con las diferentes normas existentes en materia de ordenación del territorio.

Esta situación no es nueva, ya que los aspectos relativos a regadíos y al uso agrícola del agua han merecido una escasa atención en la normativa del suelo y de ordenación del territorio al primarse el planeamiento urbanístico y, con ello, los abastecimientos de agua potable. Así ocurre con la ley del suelo de 1956 y posteriores, si bien, con la circunstancia agravante de que los recursos hídricos no son determinantes en la definición de las directrices para la ordenación del territorio, ni tan siquiera en los ámbitos donde concurren problemas de escasez, de calidad o de gestión deficiente. Igualmente, es habitual que los Planes Generales de Ordenación Urbana no recojan mención alguna al papel que desempeña la agricultura de regadío en los modelos de desarrollo locales, lo que evidencia contradicciones conceptuales como la recogida por la Ley 6/1998 o por el propio Reglamento de Planeamiento al referirse (Art. 14) a los Planes Generales de Ordenación Urbana, como «instrumentos de ordenación integral del territorio», cuando en realidad sirven principalmente para regular el desarrollo urbanístico. La ausencia de instrumentos adecuados para ordenar el territorio, unido a la primacía de los intereses inmobiliarios, explica que en regiones con implantación de cultivos hortofrutícolas como la Comunidad Valenciana se haya producido durante los últimos años una acusada reducción de la extensión ocupada por los regadíos, que habría disminuido de 366.723 ha en 1992 a 322.418 ha en 2001, debido a la fuerte competencia por el suelo y el agua que se plantea con los usos urbano-turísticos.

El análisis de la legislación vigente en materia de ordenación del territorio a escala regional, permite comprobar el tratamiento tan diverso que se aplica a los recursos de agua y a los regadíos. Las regiones de Andalucía, Aragón, Baleares, Canarias, Extremadura y Valencia son las que tratan de forma más adecuada esta cuestión en la legislación promulgada, si bien, incurriendo a veces en contradicciones con la realidad territorial y con los modelos de desarrollo que proponen. En el caso de Aragón, coincidiendo con la tramitación de la Ley del Plan Hidrológico Nacional, se modificó la Ley de Ordenación del Territorio (Ley 11/1992) por la Ley 1/2001, de 8 de febrero, otorgando al agua el carácter de bien regional por excelencia. La valoración estratégica de los recursos hídricos producida desde la firma del Pacto del Agua (1992), ha favorecido una mayor presencia de esta cuestión en los documentos de ordenación territorial, como las Directrices Generales de Ordenación del Territorio en 1998 (Ley 16 de julio 1998). Éstas constituyen una apuesta clara por el incremento del consumo de agua, especialmente en regadío, como atestigua la apuesta por «la política de irrigación en las zonas áridas y semiáridas para frenar e invertir el proceso de desertización del territorio y reordenar las zonas rurales de Aragón...». No obstante, en ningún caso se señala ni el impacto ambiental de las transformaciones en regadío ni su viabilidad socioeconómica en relación con la reforma de la Política Agraria Comunitaria y la Agenda 2000, que afectará a las OCM con garantía total o parcial de precios. Un planteamiento similar es el recogido en la Ley 15/2001, de 14 de diciembre, del Suelo y Ordenación Territorial de Extremadura, al incluir los regadíos en los principios de la actuación pública con relación al territorio en los diferentes instrumentos de ordenación territorial: a) Directrices de Ordenación Territorial; b) Planes Territoriales; c) Proyectos de Interés Regional.

La Ley 1/1994 de Ordenación del Territorio de Andalucía, creó los Planes de Ordenación del Territorio de ámbito subregional, que deben establecer las grandes líneas para la ordenación de usos del suelo y de los recursos naturales. En el Plan de Ordenación del Territorio del Poniente Almeriense (2002), se dedica una atención prioritaria a los recursos de agua y a la ordenación de sus correspondientes áreas de uso. En realidad, el plan asume de manera implícita una realidad generalizada en la provincia de Almería como es la expansión de usos agrarios y urbano-turísticos mediante fuentes no convencionales, fundamentalmente la desalación de aguas salobres y marinas, cuyos costes finales pueden ser asumidos íntegramente por los usuarios gracias a la alta rentabilidad económica de las producciones hortícolas. De hecho, en el Título Segundo de las Normas, que desarrolla la «ordenación y compatibilización de usos en el territorio», no existe ni una sola mención a los recursos de agua como factor condicionante de las expansiones de nuevas áreas de uso urbano-turísticas y agrarias. Estas cuestiones han suscitado duras críticas, en parte justificadas, ya que en este plan no se ha explicitado de forma adecuada una política global e integrada de ordenación del territorio que otorgue prioridad a la planificación hidrológica. Así, se denuncia que el citado plan defiende la rentabilidad económica y social de la horticultura intensiva de ciclo manipulado, para justificar la consolidación o expansión de las demandas de agua, al considerar que esta estrategia sigue apostando por el modelo tradicional de política hidráulica. Además, se critica con gran dureza que «los sectores que reclaman el incremento de recursos hídricos apuestan por una intensificación de la actividad agraria en un área en la que no hay ni, probablemente, habrá mano de obra disponible de origen comunitario para realizar las tareas agrícolas» (Del Moral, L. 2002).

## II. LA VALORACIÓN DE LAS CONDICIONES CLIMÁTICAS EN LOS REGADÍOS INTENSIVOS

Un factor natural que resulta decisivo para la viabilidad socioeconómica de los regadíos intensivos, particularmente de las producciones de ciclo manipulado, es la existencia de unas condiciones climáticas óptimas para obtener cosechas con una alta calidad y, sobre todo, en los períodos de fuera de temporada. Los elementos del clima más valorados por parte del hombre para la práctica de esta modalidad de agricultura son las condiciones térmicas y lumínicas favorables. Por propia ubicación geográfica, son las regiones de la fachada mediterránea y del atlántico andaluz las que disfrutan de mejores condiciones térmicas y de luminosidad, con una menor frecuencia de heladas y una mayor abundancia de horas de sol y de radiación solar, lo que favorece los procesos de fotosíntesis y un desarrollo más óptimo de las cosechas, sobre todo de las hortalizas y cítricos.

A diferencia de lo que ocurre con muchas variedades de cereales y cultivos industriales, las hortalizas no requieren fase de «vernalización» para su crecimiento y floración, es decir, periodos de exposición a bajas temperaturas durante el invierno, con máximas por debajo de 10° C y mínimas que desciendan por debajo de 0° C. En cambio, muchos frutales de pepita y de hueso sí que requieren periodos de frío invernal para alcanzar una buena floración y fructificación durante la primavera, lo que ha favorecido su expansión en comarcas del interior ibérico en los valles del Ebro, Tajo, Guadiana y Guadalquivir. Así, por ejemplo, el manzano y el peral requieren de 900 a 1.000 horas de frío al año, mientras que en melocotonero se precisa de 400 a 800 horas de frío. Las exigencias agroclimáticas de los cítricos están más próximas a las hortalizas, ya que por su filiación subtropical no toleran temperaturas inferiores a 3° C, especialmente en mandarinos y en limonero, mientras que el naranjo puede tolerar temperaturas frías hasta -3° C.

Junto con las temperaturas, la luminosidad es otro de los elementos del clima que explica la distribución regional de los cultivos de regadío intensivo, especialmente las hortalizas y la citricultura. Este factor desempeña un papel fundamental en una serie de mecanismos fisiológicos de las plantas: a) el fototropismo, es decir, el crecimiento de tallos y flores en dirección a la luz; b) el fotoperiodismo, que incide en la floración y desarrollo de los cultivos como respuesta a las variaciones estacionales de la longitud del día; c) la fotomorfogénesis, que corresponde con el crecimiento de las plantas directamente controlado por la luz. De estos tres mecanismos, el fotoperiodismo es el principal factor de control de la floración, lo que ha permitido distinguir entre plantas de día largo, que sólo florecen con amplios periodos de iluminación, y las de día corto, que pueden florecer con valores más reducidos de iluminación, mientras que en una situación intermedia se incluyen las plantas de día neutro. La mayoría de hortalizas y ornamentales requiere amplios periodos de iluminación para lograr una buena floración y desarrollo, de ahí que el cultivo invernal de estas producciones resulte mucho más viable y competitivo en las zonas con menores riesgos de helada y con mayor luminosidad.

En estos cultivos intensivos se suele recurrir al empleo de invernaderos y cobertizos de plástico para elevar los rendimientos y optimizar las ventajas climáticas naturales. Es de notar que la mayor luminosidad favorece la fotosíntesis y, gracias a ello, puede manipularse la temperatura, la humedad y el anhídrido carbónico (CO<sub>2</sub>) dentro del invernadero para elevar la cantidad y calidad de las cosechas. La luminosidad se valora especialmente durante el



periodo de noviembre a marzo en los cultivos de ciclo manipulado, ya que permite recurrir a la fertilización con anhídrido carbónico dentro de los invernaderos. Así, se eleva la concentración normal de CO<sub>2</sub> en la atmósfera (0,03 %) a límites de 0,1-02 %, lo que favorece un incremento de la precocidad y de los rendimientos en cultivos hortícolas superior al 25 %.

La ausencia de heladas es determinante, como también los valores térmicos extremos. De hecho la temperatura más óptima para los cultivos de tomate, pimiento, berenjena o pepino se sitúa alrededor de los 20° C, de ahí que el defecto o exceso de calor se controle mediante calefactores o sistemas de ventilación. Otro elemento climático decisivo, por su incidencia en la aparición de enfermedades criptogámicas como la podredumbre, es la humedad relativa que debería situarse en valores del 50-60 % en cultivos de tomate, pimiento o berenjena; entre el 65-80 % en calabacín y entre el 70-90 % en pepino. La necesidad de controlar la humedad explica que la lluvia no sea decisiva para la práctica de la agricultura intensiva, ya que la escasez de recursos pluviométricos se subsana con el riego localizado, con el cual se racionaliza el consumo de agua y fertilizantes, y se evita el manchado de hojas y frutos cuando la práctica se hace al aire libre. Así, en el sureste ibérico y en otras zonas como el litoral onubense la «lluvia in situ» no siempre se desea, sobre todo cuando se practican cultivos de lechuga, tomate, pimiento, fresón o cítricos al aire libre durante el invierno, ya que manchan los frutos o provocan su podredumbre si se registran precipitaciones intensas (Gil Olcina, A. 1989). Otro de los elementos del clima que incide en la viabilidad de los regadíos intensivos de hortalizas y de frutales es el viento de gran recorrido, como ocurre en el Bajo Ebro, Campo de Gibraltar, costa del Maresme, Huerta de Valencia o Bajo Miño, donde los cultivos se suelen proteger con métodos diversos (setos de vegetación y mallas cortavientos). Esta protección resulta aconsejable con recorridos de viento por encima de 7.000 km/mes en los meses invernales, para evitar daños en las cosechas de frutas y hortalizas. En cambio, el riesgo de daños por efecto del viento es bastante menor en el sureste ibérico, por el abrigo aerológico que ofrece la configuración de los relieves béticos, si bien, en ocasiones los cultivos también pueden verse dañados con vendavales de poniente y de levante.

La combinación de los elementos del clima, matizada por otros factores físico-ecológicos como el relieve, explica que las regiones ibéricas más valoradas para el cultivo en hortalizas, cítricultura selecta y frutales de primor dispongan de los siguientes valores de temperatura e insolación (Rico, A. y Olcina, J. 2004):

- valor de la temperatura media anual por encima de 17,5° C
- media térmica de enero por encima de 11° C
- insolación media anual superior a 2.600 horas, con más de 800 acumuladas entre noviembre y marzo
- radiación solar anual que rebasa los 40.000 KW/m<sup>2</sup>, con 11.000 KW/m<sup>2</sup> o más en el período invernal

Uno de los factores naturales determinantes para el desarrollo de la agricultura de ciclo manipulado es la benignidad térmica invernal, favorecida por la ausencia de heladas y por unos valores de insolación y de radiación elevados durante los meses de noviembre a marzo. Estas condiciones climáticas revisten valor estratégico, ya que las mismas no se disfrutaban en Europa occidental e, incluso, en otros países de ribereños del Mediterráneo, donde el desarrollo de la agricultura de vanguardia puede verse limitado por la necesidad de aportar energía calorífica artificialmente para que los productos tengan una calidad óptima. En España,



**Cuadro nº 3**  
CONDICIONES NATURALES DE INSOLACIÓN Y RADIACIÓN EN ÁREAS PENINSULARES CON CULTIVOS DE HORTALIZAS Y FRUTALES

ÁREA PENINSULAR	HORAS DE SOL ANUALES	HORAS DE SOL ENTRE NOVIEMBRE Y MARZO	RADIACIÓN SOLAR ANUAL (KW/m <sup>2</sup> )	RADIACIÓN SOLAR ENTRE NOVIEMBRE Y MARZO (KW/m <sup>2</sup> )
Litoral atlántico andaluz	3.000	875	44.676	11.880
Sureste ibérico	2.900	851	44.676	11.880
Planas costeras de Valencia y Castellón	2.600	835	41.172	10.368
Bajo Ebro	2.500	825	39.420	10.100
Maresme	2.400	775	37.668	8.925
Alto Ebro	2.100	630	33.288	8.136
Bajo Miño	2.200	580	34.164	7.500
Valle medio del Ebro	2.600	755	34.164	9.432
Sector extremeño del valle del Guadiana	2.800	810	43.800	10.656

Fuente: Rico, A. y Olcina, J. (2004)

la distribución regional de las principales producciones hortofrutícolas está condicionada por las exigencias térmicas de los cultivos. El cuadro adjunto identifica las zonas óptimas para algunas variedades hortícolas y frutícolas, haciendo notar que en dicho reparto geográfico también inciden las condiciones pluviométricas y el recorrido del viento.

En los cultivos practicados fuera de temporada, es también esencial la ausencia de heladas, y éstas suelen ir asociadas a una reducción de las horas de frío, por debajo de 7° C. No obstante, como se ha indicado, algunas variedades de frutales requieren un número mínimo de horas de frío en su desarrollo vegetativo para alcanzar una productividad óptima. En general, en aquellos territorios con más de 500 horas-frío al año se precisa aporte artificial de calor en invernadero y se restringe la posibilidad de practicar cultivos hortícolas al aire libre. No obstante, resulta obligado hacer notar que la valoración humana de los elementos del clima en la agricultura de vanguardia no siempre es favorable, ya que en ocasiones se pueden producir episodios atmosféricos de efectos catastróficos. Los peligros climáticos que más dañan las producciones hortofrutícolas corresponden con lluvias intensas o persistentes, tormentas de granizo, temporales de viento y secuencias de sequía. Se da la circunstancia de que la agricultura de vanguardia precisa una alta garantía de suministro de agua para riego, si bien, dependiendo de la época del año, los regantes no siempre desean que la lluvia se presente *in situ*, ya que ésta puede manchar los frutos o provocar la aparición de enfermedades criptogámicas.

**Cuadro nº 4**

**EXIGENCIAS TÉRMICAS DE DIFERENTES VARIEDADES DE HORTOFRUTICULTURA INTENSIVA Y ZONAS ÓPTIMAS PARA SU CULTIVO EN LA PENÍNSULA IBÉRICA**

CULTIVO	EXIGENCIAS TÉRMICAS	ÁREA GEOGRÁFICA ÓPTIMA PARA SU CULTIVO
Lechuga	-Fase de acogollado -mínimas entre 5° y 8° C -máximas entre 18° y 20° C -Fase de crecimiento: entre 5° y 20° C -Se registran daños con temperaturas inferiores a -6° C y con superiores a 30° C.	-Durante el invierno, puede practicarse en planas costeras y valles prelitorales de Cataluña, Comunidad Valenciana, Murcia y Andalucía. -En época estival en comarcas interiores de Murcia, Almería, Granada, Valle medio del Tajo y Ribera Tudelana.
Tomate	-Temperatura óptima: -diurnas: 18°-25° C -nocturnas: 13° y 18° C -La calidad del tomate se reduce por debajo de 10° C y por encima de 30° C -Temperaturas inferiores a 0° C destruyen la planta	-El cultivo invernal se concentra en las planas costeras de Alicante, Murcia y Almería y las islas Canarias. -Durante el periodo estival, se cultiva en Vegas del Guadiana y Ribera Tudelana.
Pimiento	-Temperatura óptima: -para crecimiento vegetativo de 20 a 25° C de día y de 16 a 18° C de noche. -para floración y fructificación, de 26 a 28° C de día y de 18 a 20° C de noche.	-El cultivo invernal de pimiento se realiza en el sureste ibérico, en planas costeras de Valencia, Alicante, Murcia y Almería. -En verano también se cultiva en los valles medios del Ebro y Tajo.
Mandarino	-Temperatura óptima: 18°-28° C -No tolera temperatura inferiores a 3° C	-Planas costeras de la Comunidad Valenciana, Murcia y Almería. -Litoral atlántico andaluz -Bajo Ebro
Limón	-Temperatura óptima: 17-28° C -Muy sensible a heladas y a vientos fuertes.	-Sureste ibérico -Litoral de Málaga -Plana de Valencia
Peral	-Temperatura óptima de crecimiento: 20°-25° C -Requiere de 900 a 1.000 horas de frío.	-Valles interiores de Murcia y Valencia. -Valle medio del Tajo y Guadiana. -Valles del Ebro (Jalón, Guadalupe, Cinca, Nogueras y Segre)
Melocotonero	-Temperatura óptima de crecimiento: 22°-26° C -Requiere de 400 a 800 horas de frío -Con temperaturas inferiores a -15° C registra daños severos.	-Depresiones prelitorales de Valencia y Murcia. -Bajo Guadalquivir. -Valle medio del Tajo y Guadiana. -Valles del Ebro (Jalón, Guadalupe, Cinca, Nogueras y Segre)

Fuente: Rico, A. y Olcina, J. 2004.

De otoño a primavera se valoran las jornadas con elevada insolación y con suaves temperaturas nocturnas, sin temporales de viento y sin excesos de humedad provocados por rocíos y lluvias. Los primeros favorecen la fotosíntesis y el aumento de contenidos en azúcares; los segundos pueden ser muy perjudiciales ya que pueden dañar las instalaciones y el propio cultivo. Así, por ejemplo, las lluvias torrenciales registradas en Almería en noviembre y diciembre de 1996, y enero de 1997, causaron elevadas pérdidas en su agricultura de vanguardia por exceso de humedad, desarrollo de hongos y asfixia radicular (Rico, A. y Olcina, J. 2004).

Los daños por olas de frío no son frecuentes en las áreas de agricultura de vanguardia, sobre todo en las situadas en las planas costeras y valles prelitorales mediterráneos. No obstante, durante el invierno y más esporádicamente en primavera, también estas zonas pueden verse afectadas por episodios de frío intenso que afectan al suroeste europeo, con una secuela de daños que varía según los cultivos y los sistemas de defensa empleados. Es el caso de las olas de frío polar de enero de 1985, navidades de 1994, abril de 1999 y enero de 2005. Las bajas temperaturas registradas durante este último episodio, que en algunas depresiones interiores como las del Guadalentín o Vinalopó descendieron por debajo de  $-10^{\circ}\text{C}$ , afectaron a más de 100.000 ha de cultivos hortícolas y cítricos de Valencia, Murcia y Andalucía oriental, con un valor de daños que según estimaciones superaría los 900 millones de euros. Tan sólo en la región de Murcia se vieron dañadas más de 35.000 ha, lo que supuso la pérdida de 550.000 toneladas de hortalizas y frutas, con daños económicos cercanos a los 300 millones de euros y la reducción de unos 23.000 empleos.

Un riesgo de incidencia muy destacada sobre las producciones hortícolas y frutícolas de ciclo manipulado son las sequías, acompañadas en ocasiones por olas de calor estivales, que han tenido episodios destacados durante las tres últimas décadas en las tierras peninsulares. Es el caso de las sequías de 1980 a 1984, de 1991 a 1995, de 2004 a 2005, y de las olas de calor provocadas por invasiones de aire sahariano en los veranos de 1994 y 2003. Una de las regiones hortofrutícolas más afectadas por las secuencias de sequía es la del Sureste Ibérico donde cobra carácter estratégico el trasvase Tajo-Segura, debido a la insuficiencia de recursos propios. Durante un año hidrológico excepcionalmente seco como fue 2004/2005, la reducción de aportaciones del Tajo-Segura y de la propia cuenca supuso que en el área atendida por el Sindicato Central de Regantes del Acueducto Tajo-Segura no se plantaran unas 15.500 ha. En comparación con otros años de normalidad pluviométrica y de suministro de agua para riego como el año 2000/2001, la producción hortofrutícola ha pasado de 3.027 millones de toneladas a 1.438 millones, la renta agraria se ha visto reducida de 1.315 millones de euros a tan sólo 640 millones. Esta situación ha repercutido directamente en el trabajo, que se ha visto reducido de 86.730 empleos en 2000/2001 a 42.958 en 2004/2005 (SCRATS, 2005).

### **III. LA TRASCENDENCIA SOCIOECONÓMICA Y LA DISTRIBUCIÓN REGIONAL DE LOS REGADÍOS INTENSIVOS**

Uno de los factores decisivos que explica la ampliación de los regadíos intensivos producida durante las últimas décadas, ha sido el fuerte aumento de las exportaciones de frutas y hortalizas a los mercados europeos, que alcanzó en 2004 un valor de 7.031 millones de euros. El incremento de la demanda exterior ha propiciado una ampliación de la agricultura

de ciclo manipulado que suma en la actualidad unas 800.000 ha, destacando la importancia que adquieren los cítricos, con 300.000 ha, las prunáceas y pomáceas, con 280.000 ha, y las hortalizas, flores y otros herbáceos que suman otras 290.000 ha. A pesar de su vocación exportadora, estos cultivos ofrecen grandes diferencias de rentabilidad y viabilidad económica, según factores de oferta y de demanda que están determinados en gran medida por los periodos de recolección y acceso a los mercados.

Por condicionantes físico-ecológicos y de disponibilidad de agua, más del 90 % de los cultivos de ciclo manipulado se concentran en áreas próximas al Mediterráneo entre las desembocaduras de los ríos Ebro y Guadiana (Morales, A. y Molinero, F., 2001). Dentro de esta zona se integran una serie de comarcas que pueden identificarse según su especialización productiva. En la Comunidad Valenciana los cítricos (200.000 ha) dominan sobre las hortalizas (90.000 ha) y otros frutales (níspero, uva de mesa, caquis, albaricoques, etc.) en planas costeras, valles interiores y huertas tradicionales de las riberas del Mijares, Turia, Júcar, Guadalquivir, Vinalopó y, en menor medida, en nuevos regadíos del Bajo Segura, donde la horticultura bajo plástico caracteriza la agricultura intensiva de municipios tan dinámicos como el Pilar de la Horadada. En Murcia (130.000 ha) los piedemontes de los relieves béticos mejor expuestos al sol y las vegas tradicionales del Segura y Guadalentín están ocupadas por cítricos, uva de mesa, prunáceas y algunas hortalizas (lechuga y brócoli), mientras que la horticultura bajo plástico se extiende en las depresiones y glacis costeros del Campo de Cartagena y litoral de Águilas-Mazarrón (Morales, A. 2001).

En Andalucía destacan principalmente las comarcas almerienses del Bajo Almazora, Campo de Níjar, Bajo Andarax y Campo de Dalías, con unas 65.000 ha de cultivos hortícolas, de los cuales unas 40.000 ha se encuentran protegidos por sofisticados invernaderos. Este sector se continúa hacia las hoyas costeras de Granada y Málaga, si bien, los hortícolas ceden terreno a favor de frutales tropicales (aguacate, chirimoyo, mango) protegidos a veces por mallas de plástico. Más al sur, las comarcas andaluzas que se abren a la influencia atlántica del golfo de Cádiz también conocen la introducción de cultivos intensivos como las flores (Chiclana), los cítricos, uva de mesa, prunáceas y, en lugar destacado, el fresón en el litoral de Huelva. La agricultura de ciclo manipulado también se halla representada en otras zonas, destacando los cultivos de invernadero dedicados a flores del Maresme o el Bajo Miño, o las huertas del Bajo Ebro. Las hortalizas al aire libre o en cobertizos de plástico también se practican en la Rioja, Navarra y en las vegas del Tajo y del Guadiana, si bien, se destinan a satisfacer mercados nacionales y la demanda de la industria conservera. Tampoco se puede olvidar la importancia que todavía mantiene el tomate o el plátano para exportación en las Islas Canarias. Por su parte, y aunque no se trate de cultivos propiamente de ciclo manipulado, sino de temporada, no se puede olvidar la existencia de importantes zonas de regadío intensivo dedicadas a frutales de verano, en su mayoría en las riberas del Segre, Cinca y Jalón, en la cuenca del Ebro, con más de 100.000 ha; otras 80.000 ha en las vegas medias del Tajo y Guadiana, y alrededor de 75.000 ha en la cuenca del Guadalquivir.

## **1. El liderazgo de la citricultura selecta entre los frutales de vocación exportadora**

Entre los frutales, son los cítricos el principal exponente de la agricultura de ciclo manipulado de vocación exportadora, con una extensión que estaría próxima a las 300.000 ha y

con un valor exportado en 2004 que ascendió a 2.338 millones de euros, lo que representó un tercio de las exportaciones agrarias españolas en dicho año. Junto a los cítricos cabe recordar la existencia de otras producciones de frutales, con extensión superior a las 200.000 ha, que también han afianzado una vocación exportadora que se apoya en ciclos de cosecha precoces o tardíos. Entre estos últimos se encuentran los frutales tropicales (20.000 ha) de chirimoyo, aguacate, kiwi y plátanos; frutales de hueso como el albaricoquero (19.000 ha), cerezo (25.000 ha), melocotones y nectarinas (60.000 ha) y el ciruelo (13.000 ha); y entre los frutales de pepita destacan algunas variedades de pera (40.000 ha) y el níspero (3.200 ha), a los que cabría sumar otros como el granado (3.000 ha), la uva de mesa o la propia higuera que cada vez más se orienta a la exportación. El saldo neto de las exportaciones es positivo en la mayoría de estas producciones, a pesar de la competencia que se registra en el sector de frutas con otros países comunitarios como Italia, Francia o Alemania.

El sector cítrico es el más importante entre los frutales con vocación exportadora, lo que ha permitido una fuerte expansión durante las dos últimas décadas acompañada por una permanente innovación varietal para satisfacer las demandas de los mercados. De las 300.000 ha existentes en España, más de 225.000 ha se concentran en las regiones de Valencia (190.000 ha) y Murcia (37.000 ha), que constituye una de las mayores zonas de producción del mundo. La consolidación del paisaje cítrico se ha visto favorecido por las transformaciones en regadío acometidas en algunos casos por entidades de regantes, a veces con ayudas públicas, lo que ha conducido a la creación de explotaciones de pequeño y mediano tamaño que suelen integrarse en cooperativas agrarias, sobre todo en la Comunidad Valenciana. También hay sectores de nuevas transformaciones, con explotaciones de gran tamaño, favorecidas por empresas y profesionales liberales. Aunque todavía dominan los naranjos (140.000 ha), los mandarinos (105.000 ha) han experimentado una fuerte progresión durante los últimos años, en parte debido a la demanda de mercados emergentes como los de Europa central y Estados Unidos. Se trata de árboles de origen tropical perfectamente adaptados a las condiciones ecológicas de las planas costeras y los piedemontes de los relieves prelitorales ibéricos y béticos de Castellón, Valencia, Murcia y Alicante, con ciclos de cosecha que van desde mediados de otoño hasta finales de la primavera. Con este calendario de recolección, el abanico de posibles competidores se reduce a las producciones obtenidas en el sur de Italia, Magreb y países del Mediterráneo oriental como Israel y sobre todo Turquía, que está desarrollando importantes proyectos de transformación en regadío con inversiones realizadas por empresarios alemanes. También adquiere interés creciente la competencia que se plantea con otras zonas competidoras como Florida y países australes como Sudáfrica o Brasil, si bien, la mayor distancia a los mercados europeos y el lento transporte marítimo impiden que sus frutos lleguen a los consumidores europeos con las mismas condiciones de calidad organolépticas que los cítricos murcianos y valencianos. A diferencia de lo que ocurre en hortalizas, donde existe una fuerte dependencia tecnológica en materia de semillas hacia países como Holanda, el Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias ha logrado importantes avances en la búsqueda de patrones tolerantes a virosis como la «*Tristeza*», a enfermedades criptogámicas, y a tratamientos de lucha adecuados para combatir plagas como la «*mosca del Mediterráneo*», el «*minador*» o problemas como la «*pinyolá*».

Los agrios, suelen dividirse en dos grandes grupos, que distinguen al formado por los naranjos, mandarinos y pomelos del constituido por el limón y sus diferentes variedades.

En el primer grupo, la década de los años noventa ha supuesto un intenso proceso de ajuste productivo dirigido a sustituir variedades de naranjos por otras de mandarinas, de forma que son éstas las que ocupan una mayor extensión. A los sistemas de plantación tradicionales, de alta densidad en parcelas niveladas, están sucediendo otros mucho más intensivos, en suelos alomados o en caballón, casi siempre con riego localizado. Uno de los principales motivos de dicho ajuste varietal es la menor rentabilidad económica de las naranjas, que registra cada vez más la competencia de producciones en fresco y de zumos procedentes de Marruecos, Israel, Sudáfrica o Brasil. Así, en variedades de naranja como la «*Navelina*» o la «*Salustiana*», los precios recibidos por el agricultor en ventas a pie de parcela realizadas durante las últimas campañas no han superado las 450 ptas/arroba y, además, lo habitual ha sido que descendiesen por debajo de los 2,7 euros/arroba, es decir, unos 0,20 euros/kg, cuando los costes de producción rondan los 0,15 euros/kg. Con ello, con producciones de 30.000 kg/ha/año, los beneficios se reducen a unos 1.263 euros/ha, que resultan inferiores a los logrados en mandarinas, sobre todo del grupo «*clementina*» sin semillas, donde las últimas campañas se han alcanzado precios de venta superiores a 0,36 euros/kg y costes de producción de unos 0,20 euros/kg; en variedades como la «*oronules*» o la «*clemenules*» y con producciones de unos 26.000 kg/ha se logran unos beneficios superiores a los 4.360 euros/ha (Morales, A. y otros, 2001).

La extensión ocupada por el limón suma unas 45.000 ha, frente a las 55.000 ha que alcanzó en 1985. Se concentra principalmente en las provincias de Alicante (14.000 ha), Murcia (20.900 ha), Málaga (5.500 ha) y Almería (1.150 ha). La fuerte sequía padecida en el sureste ibérico durante la primera mitad de los años noventa del pasado siglo y las heladas de enero de 2005, agravadas por diversas coyunturas desfavorables en los mercados finales, ha provocado una notable reducción de la superficie cultivada, favoreciendo también su sustitución por variedades de naranjas y sobre todo de mandarinas. Así, durante las últimas campañas el precio del limón «*Verna*» se ha situado alrededor de 0,24 euros/kg, frente a los 0,40 euros/kg que alcanzó en 1995. Otro factor determinante es la mala calidad del agua para riego que sufren muchas comarcas productoras de Alicante y Murcia, lo que impide incrementar los rendimientos y la calidad de las cosechas, como una alternativa para incrementar los ingresos económicos.

## 2. Tecnificación y alta rentabilidad económica en la horticultura de ciclo manipulado

Las hortalizas y otros cultivos similares (flores) de ciclo manipulado suman unas 290.000 ha, de las cuales alrededor de 200.000 ha se practican bajo plástico. Es en esta última modalidad donde la horticultura de ciclo manipulado alcanza su máxima expresión, ya que los sistemas bajo plástico (invernadero y acolchados) permiten controlar el ritmo de crecimiento de las cosechas y, a la vez, obtener varias cosechas al año de tomate, pepino o pimiento sobre una misma parcela. En acolchado y al aire libre se practican cultivos de lechuga, brócoli, coles, alcachofa, melón y sandía. Las estadísticas agrarias señalan la existencia de unas 400.000 ha de hortalizas con una producción de 12,8 millones de toneladas, si bien, más de 100.000 ha corresponden a productos de verano, obtenidos al aire libre para atender el mercado nacional y la demanda de la industria conservera. Esos datos estadísticos confirman una fuerte reducción de superficie cultivada, que habría pasado de 481.000 ha en 1985 a las

400.000 ha del año 2001. En cambio, fruto de la intensificación de los sistemas de cultivo, tanto al aire libre como bajo plástico, la producción obtenida ha crecido de 9,6 millones de toneladas en 1985 a más de 12 millones en 2000.

Aunque la horticultura de ciclo manipulado se desarrolló a partir de mediados del siglo XX, con el cultivo del tomate de invierno en el sureste ibérico y Canarias, su mayor expansión se ha producido durante las dos últimas décadas, facilitada por el aumento de la disponibilidad de agua aportada por la explotación de acuíferos, en ocasiones en régimen de desequilibrio, y por trasvases como el Tajo-Segura o el Júcar-Turia. Por otro lado, la difusión de los cultivos hortícolas y su intensificación mediante sistemas bajo plástico (acolchados, microtúneles, túneles e invernaderos) se sustenta en su alta rentabilidad económica, muy superior a la ofrecida por los cítricos, al igual que ocurre con su elevada capacidad de generación de empleo.

En los sistemas de producción tradicionales en regadío del Júcar, Turia o Segura dotados con aguas superficiales, era habitual la siembra de tomates, patatas, pepinos, judías o alcachofa desde finales de verano a principios de otoño; coles, coliflores, apio, lechugas o escarolas durante el invierno; y tomate temprano, patatas, cebollas o lechugas en primavera. Los avances tecnológicos aplicados a producción, transporte y comercialización explican que muchas explotaciones hayan optado por el monocultivo de ciclo largo, caso de los tomates o del pimiento, que se cultivan desde otoño a verano o de las flores durante el invierno.

Cuadro nº 5  
**ESTRUCTURAS DE COSTES DE PRODUCCIÓN EN EL CULTIVO DE LECHUGA «ICEBERG»  
(2003) (EUROS/HA)**

<b>COSTES DE PRODUCCIÓN POR CICLO DE CULTIVO</b>	<b>Euros</b>
Consumo de agua: 2.700 m <sup>3</sup> /ha. y ciclo a 0,36 euros/m <sup>3</sup>	1.082
Semillas para una hectárea (66.000 plantas)	1.200
Abonos, amortizaciones, seguros y otros gastos	3.000
Alquiler de la tierra o arrendamiento	1.200
Mano de Obra (1.660 horas a 5,4 euros)	8.984
<b>TOTAL COSTE MEDIO DE PRODUCCIÓN DE UN CICLO</b>	<b>15.478</b>
Recolección, manipulación y gastos de empresa de unas 54.000 plantas/ha, con pérdidas del 15 al 20 %	10.222
Costes de transporte en camión frigorífico hasta Londres	7.817
<b>COSTE MEDIO DE MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE</b>	<b>18.000</b>
Precio de venta en los mercados europeos, de 0,90 a 1,20 euros/unidad, para un total de 54.000 unidades	48.707
<b>BENEFICIO NETO POR HECTÁREA</b>	<b>15.229</b>

FUENTE: Rico, A. y Olcina, J. 2004.



También, se han especializado en producciones de ciclo corto, con obtención de dos o tres cosechas en la misma parcela de lechugas, brócoli o pimiento. En las comarcas donde han proliferado los sistemas de cultivo bajo plástico, en sus diferentes modalidades (acolchados, túneles y microtúneles, invernaderos con calefacción), dotados con tecnologías de vanguardia que permiten obtener indudables ventajas en la explotación agraria. Entre éstas, destacan las siguientes: control de las condiciones ecológicas del cultivo (temperatura, luminosidad y humedad), eliminación de plagas y malas hierbas, mayor eficiencia de riego, incremento de productividad y la manipulación de los ciclos de producción según la situación de los mercados. De esta forma, esta modalidad de agricultura permite obtener producciones continuadas de algunas de estas hortalizas durante todo el año (pimiento, berenjena, pepino, tomate, etc.), si bien, su mayor actividad se concentra en los meses no estivales del año, cuando se reduce la competencia con otros países miembros de la Unión Europea.

La capacidad competitiva de estas producciones en los mercados exteriores se afianza en la alta tecnificación de las explotaciones y en los calendarios de recolección. Por ejemplo, el cultivo de lechuga acogollada o «iceberg», gracias a su ciclo corto, ocupa hoy más de

**Cuadro nº 6**  
ESTRUCTURAS DE COSTES DE PRODUCCIÓN EN EL CULTIVO DE PIMIENTO «CALIFORNIA»  
(2003) (EUROS/HA)

<b>COSTES DE PRODUCCIÓN</b>	<b>Euros</b>
Consumo de agua: 10.500 m <sup>3</sup> /ha por ciclo a 0,18 euros/m <sup>3</sup>	1.894
Semillas para una hectárea	4.961
Limpieza de recipientes hidropónicos e instalación de riego, sensores de humedad, temperatura, colmenas para polinización	2.405
Abonado	3.908
Calefacción	24.052
Mano de obra (3.500 horas a 5,4 euros)	18.942
<b>TOTAL COSTES DE PRODUCCIÓN DE UN CICLO</b>	<b>56.162</b>
<b>PRODUCCIÓN (Kg) Y VENTA (Euros)</b>	
Producción por hectárea	100.000 kg
Precio medio de venta en almacén (1,2 Euros/kg)	120.264
<b>AMORTIZACIÓN</b>	
Amortización del coste del invernadero	14.191
<b>BENEFICIOS</b>	
Beneficio neto por ciclo de cultivo	49.910
Beneficio neto con 2 ciclos de cultivo	99.820

Fuente: Rico, A. y Olcina, J. 2004.

12.000 ha en las provincias de Almería, Alicante, Murcia y Granada. Se obtiene al aire libre, con labores y manipulación altamente automatizadas que van desde la igualación del terreno con empleo de *láser*, siembra directa mecanizada con semilla empildorada, fertirrigación, tratamientos sanitarios y arranque muy mecanizados a pie de parcela, que concluye en un preenfriado al vacío para su expedición a los mercados europeos. Con un precio de venta por unidad en el mercado final que puede variar de 0,90 a 1,20 euros, y unos costes de producción y transporte de 0,60 euros/unidad se logran unos ingresos brutos de 48.707 euros y de 15.229 euros de beneficio neto por ciclo. Dado que sobre una misma parcela se desarrollan hasta tres ciclos de cultivo, con una duración aproximada de 65-70 días, los ingresos netos superan los 45.600 euros por campaña. Esta rentabilidad se logra con un consumo de 8.100 m<sup>3</sup>/ha, lo que traduce unos ingresos brutos de 18 euros/m<sup>3</sup> y netos de 5,6 euros/m<sup>3</sup>. También es notoria su repercusión social, ya que en términos de empleo la producción de lechuga «iceberg» puede generar más de 2,6 UTAs/ha/año.

En estos casos, suele ser habitual que la producción y comercialización sea realizada directamente por la misma empresa, sin intermediarios y con contratos fijos para todo el año, que se suscriben con grandes consumidores europeos como supermercados y cadenas de comida rápida. Con estos supuestos, se puede estimar que la producción de lechuga puede propiciar a las provincias de Alicante, Murcia, Almería y Granada unos ingresos superiores a 16.666.000 euros durante una campaña agrícola normal, con precios de venta como los señalados. En otros cultivos, como tomate, pimiento, flores y ornamentales se pueden aplicar avances técnicos mucho más sofisticados. Se cultiva bajo cobertizos de plástico, o en invernaderos de metacrilato o de cristal con calefactores, con sistemas de riego automatizados, con dispositivos de control de la luminosidad, humedad y temperatura y de fertilización con CO<sub>2</sub>, que pueden exigir unos costes cercanos a 30 euros por cada metro cuadrado protegido. Este tipo de inversiones son necesarias para obtener el pimiento «california», que alcanza productividades de 100.000 kg/ha por cada ciclo de cultivo. Con comercialización directa y precios de venta en los mercados finales de 1,20 euros/kg y dos ciclos de cultivo se alcanzan unos ingresos brutos de 240.529 euros/ha, suficientes para afrontar unos costes de producción que suman 56.162 euros por cada ciclo, más 14.191 euros por la amortización del invernadero, renta de la tierra e impuestos. Con estos datos, los ingresos netos superan los 99.800 euros/ha si se llevan a acabo dos ciclos de cultivo en la misma parcela. Merced a su rentabilidad, en este tipo de producciones bajo plástico el consumo de agua ofrece una alta repercusión socioeconómica, con unos ingresos brutos de 11,4 euros/m<sup>3</sup> y netos de 4,75 euros/m<sup>3</sup>, y con una creación de empleo de 3,6 UTAs/ha/año.

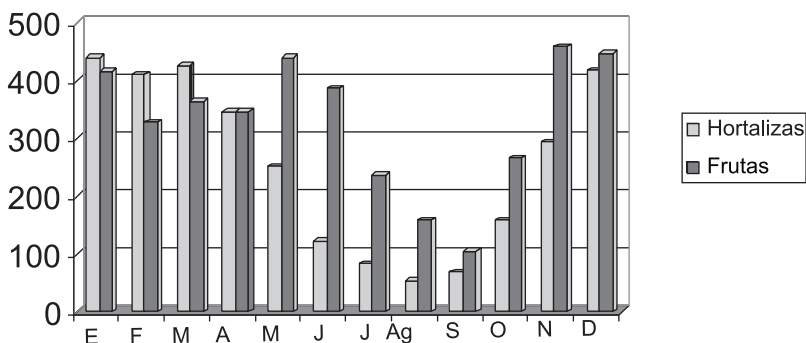
#### IV. LA FORTALEZA DE LAS EXPORTACIONES HORTOFRUTÍCOLAS ESPAÑOLAS Y LA EMERGENCIA DE OTROS PAÍSES COMPETIDORES

Un factor de primer orden para explicar la expansión de los regadíos intensivos españoles producida durante la segunda mitad del siglo XX, ha sido la exportación de frutas y hortalizas a los mercados europeos, a los cuales se han unido durante los últimos años otros destinos en expansión en América del Norte, África y Asia. La creciente competencia de otros países en la ribera del Mediterráneo y en el hemisferio austral, no ha impedido que España haya afianzado durante la última década su condición de potencia mundial en la exportación

de frutas y hortalizas frescas, con más de 11 millones de Tm, que la sitúan tan sólo por detrás de Brasil y de Estados Unidos. En el caso español, es la vocación exportadora de la agricultura de vanguardia, la que sostiene esa posición de liderazgo en los mercados europeos, a los cuales se destina gran parte de las producciones hortofrutícolas obtenidas de octubre a mayo. La mayor parte de esos envíos proceden de la Comunidad Valenciana, Murcia y Andalucía (Almería, Granada y Huelva), que en 2004 exportaron productos por valor de 6.216 millones de euros, que representan el 88 % de las exportaciones agrarias españolas. La composición de las exportaciones revela la notoria contribución de los cítricos en la Comunidad Valenciana, con más de 2.100 millones de euros, seguidos de las hortalizas con 434 millones de euros. En Murcia la exportación de hortalizas aportó en 2004 más de 760 millones de euros, seguida de los cítricos con 300 millones de euros y los frutales de hueso más la uva de mesa con otros 25 millones de euros. En Andalucía la contribución de las hortalizas es incluso mayor, con 1.485 millones de euros exportados en 2004, sobre todo de pimiento (375 millones de euros), tomate (375 millones) y pepino (240 millones), mientras que dentro de los frutales, que sumaban 882 millones de euros, el sector de la fresa fue el más importante con 325 millones de euros, seguido de los cítricos con 128 millones de euros y los melones con 100 millones de euros.

Además de la calidad organoléptica de las producciones españolas, otra fortaleza que ofrece la agricultura de exportación española es la posibilidad de recolectar las hortalizas y frutas durante el periodo no estival, sobre todo de octubre a mayo, cuando los mercados registran una menor competencia de terceros países y se alcanzan los mayores precios de venta. De hecho, según datos de 2004, la mayor actividad exportadora se concentra de noviembre a mayo, con máximo en diciembre con 864 millones de euros, y mínimo en septiembre con 172 millones de euros. La agricultura de ciclo manipulado se ha especializado

### DISTRIBUCIÓN MENSUAL DE LA EXPORTACIÓN ESPAÑOLA DE FRUTAS Y HORTALIZAS EN 2004 (Millones euros)



en atender los exigentes mercados de la Unión Europea, que es deficitaria en frutas y hortalizas. Según datos de la FAO correspondientes a 2002, en el territorio de la Unión Europea (15) el balance de exportaciones (45,7 millones de Tm) e importaciones (60 millones de Tm) establece un déficit superior a 14 millones de toneladas, lo que convertía al territorio comunitario en uno de los principales destinos mundiales del comercio internacional de frutas y hortalizas, por el que pugnan países del Mediterráneo (Turquía, Marruecos e Israel), América septentrional (Estados Unidos), América central y meridional (Brasil, Argentina, Colombia, Chile, Costa Rica, Ecuador), África tropical y meridional (Costa de Marfil, Sudáfrica y Zimbabwe) y Oceanía (Australia y Nueva Zelanda). Esta realidad se ha hecho todavía más patente con la ampliación de mayo de 2005 y la constitución de la Unión Europea de los 25, que ha supuesto un aumento de la población de 375 millones de habitantes a 455 millones de habitantes, incrementando así las posibilidades de mercado en Europa central y oriental para las producciones hortofrutícolas españolas.

Entre las principales ventajas competitivas que tiene España frente a otros países productores de hortalizas y frutas en fresco destaca su mayor cercanía a los mercados finales y los menores costes de transporte, la posibilidad de atender las demandas de los consumidores con productos en fresco certificados con normas de calidad europeas (EUREP-GAP) y el ocupar periodos de comercialización (octubre a mayo) donde se reduce la competencia de terceros países. La vocación comercial de esta agricultura, impulsada por grandes empresas exportadoras, sociedades agrarias de transformación (SAT) y cooperativas, se ha consolidado durante la última década, con un fuerte incremento de las exportaciones a mercados tradicionales como Alemania, Francia, Italia o Países Bajos, y a otros en clara expansión como Polonia, República Checa o Hungría. La Unión Europea (25), constituye el principal mercado para las frutas y hortalizas españolas, absorbiendo el 95 % del valor exportado por España en 2004. La demanda que atiende España en el territorio comunitario ha crecido de 2,2 millones de toneladas en 1991, a 8,7 millones de toneladas en 2004. Esta tendencia también se ha producido en otros mercados no comunitarios de la EFTA, de Europa central y oriental, Estados Unidos, Canadá o Japón.

Esta realidad estadística evidencia la competitividad de los productos españoles, cuya exportación no ha dejado de crecer a pesar de la creciente liberalización de los mercados mundiales y de los tratados de asociación que ha establecido la Unión Europea con países competidores de la Ribera del Mediterráneo. Los acuerdos de la VIII Ronda Uruguay del GATT, desarrollados entre 1986 y 1994, obligaron a la Unión Europea a realizar algunos cambios en el sistema de protección externa frente a las producciones de terceros países, basado en aranceles y contingentes, y en las ayudas a las exportaciones. A partir del acuerdo de Marrakesh (1994) para la creación de la Organización Mundial de Comercio (OMC), todas estas cuestiones sobre liberalización del comercio se han debatido en reuniones posteriores mantenidas en el seno de la OMC. En la reunión de Doha (Qatar), celebrada en noviembre de 2001, se alcanzó un principio de acuerdo entre los países ricos y los menos desarrollados para que los primeros dejaran de subvencionar las producciones y exportaciones agrarias, entre las cuales no ocupaban un lugar relevante las hortalizas y frutas, y sí en cambio otros cultivos como los cereales o el algodón cuyos precios fluctuaban artificialmente según los intereses de las grandes potencias. Los acuerdos preliminares de Doha (2001), volvieron a negociarse en la reunión que mantuvo la OMC en Cancún (2003), acabando en un sonoro

**Cuadro nº 7**

EVOLUCIÓN DE LA EXPORTACIÓN DE FRUTAS Y HORTALIZAS EN EL MUNDO, 1991-2002 (TM)

	FRUTAS		HORTALIZAS		TOTAL
	1991	2002	1991	2002	2002
Mundo	54.470.873	88.252.796	26.035.490	45.778.506	134.031.302
Alemania	1.434.604	3.134.037	443.409	794.023	3.928.060
Bélgica-Lux	806.94	4.422.495	1.216.796	2.158.042	6.580.537
Brasil	7.113.275	11.529.615	65.888	186.340	11.715.955
Chile	1.501.203	2.522.786	395.306	598.525	3.121.311
China	811.223	2.970.143	2.225.575	6.050.212	9.020.355
España	3.594.048	6.210.934	2.200.939	4.861.778	11.072.712
Estados Unidos	6.090.742	7.672.977	2.715.497	3.938.350	11.611.327
Francia	1.450.168	2.474.933	1.226.593	1.765.750	4.240.683
Holanda	1.436.839	2.899.795	3.527.423	3.522.042	6.421.837
Israel	1.021.795	425.050	221.486	181.434	606.484
Italia	2.941.384	3.931.720	2.738.947	5.018.756	8.950.476
Sudáfrica	1.220.313	2.319.671	43.741	69.335	2.389.006
Turquía	1.400.745	2.327.094	1.075.661	1.253.218	3.580.312

Fuente: FAO, Database, 2005.

fracaso por la negativa de los países más desarrollados a dismantelar las ayudas públicas a la agricultura y a otros sectores productivos. En esta compleja negociación que enfrenta intereses no siempre reconciliables, las frutas y hortalizas no han constituido el núcleo esencial del debate en el seno de la OMC, sobre todo porque toda la discusión en materia agrícola se ha dirigido hacia las producciones con garantía de precios y restituciones a la exportación. Por su parte, el comercio internacional de hortalizas y frutas en fresco con destino a la Unión Europea ha conocido una liberalización progresiva durante los últimos años, especialmente de los productos procedentes de países con tratados de asociación. Al margen de las fuertes relaciones que se mantienen con todo el ámbito de Europa central y oriental, que constituye el territorio de nuevas ampliaciones, la Unión Europea ofrece un trato de «preferencia comunitaria» a otros países de África, Caribe y Pacífico (ACP, Convenio de Lomé IV), en particular con las antiguas colonias de Inglaterra y Francia. En 1999 también se formalizó un acuerdo de asociación entre la Unión Europea con Mercosur y Chile, para la reducción de aranceles. Asimismo, el 1 de enero de 2000 entró en vigor el Acuerdo sobre Comercio, Desarrollo y Cooperación (TDCA) con Sudáfrica, para una liberalización progresiva del comercio, si bien, se elaboró una «lista de reserva» de productos sensibles que incluía muchas frutas, especialmente de pepita, por presiones de los agricultores franceses e italianos.

En virtud de estos acuerdos con estas áreas alejadas de Europa se ha favorecido la entrada de frutas tropicales, cítricos, peras, manzanas, uva, melones, etc., que pueden generar cierta competencia con las producciones españolas. Aún así, en ningún momento ha peligrado el control de los mercados que ejercen los exportadores españoles en las producciones de ciclo manipulado. En cambio, es bien patente la preocupación del sector hortofrutícola español por la emergencia de nuevas regiones productoras en países de la ribera del Mediterráneo, que ofrecen unos costes laborales y una cobertura social muy inferiores a los existentes en Europa. Este factor, que se une a unos requisitos ambientales y fitosanitarios muy permisivos, les otorga un gran potencial de crecimiento, especialmente en Marruecos, Egipto, Túnez y Turquía que se han visto favorecidos por las inversiones realizadas por empresarios alemanes, franceses, belgas y españoles. La liberalización de los intercambios agrícolas con estos países reviste gran interés para los países comunitarios especializados en agricultura continental, ya que encuentran aquí unos mercados cercanos para vender sus manufacturas industriales y los excedentes de cereal, ovino, leche y otros productos agrícolas con precios garantizados y restituciones a la exportación. A tenor de esta estrategia, los agricultores españoles han denunciado reiteradamente que la Unión Europea sacrifique el sector de hortalizas y frutas como moneda de cambio para favorecer unos acuerdos comerciales que tienen como principal referente los Acuerdos Euromediterráneos de Asociación, que permiten a estos países exportar ciertos contingentes de producción libres de derechos arancelarios. Este proceso se potenció, todavía más, a partir de la Conferencia de Barcelona de 1995, en una negociación mantenida entre la Unión Europea y 12 países de la ribera sur y oriental del Mediterráneo, que significó el acuerdo para configurar un sistema paneuropeo-mediterráneo de normas de origen para permitir la circulación de bienes sin aranceles.

Uno de los países mediterráneos que más temor despierta entre los agricultores españoles es Marruecos, que reúne unas magníficas condiciones para los cultivos de ciclo manipulado, sobre todo cítricos y tomate, lo que ha favorecido fuertes inversiones agrarias por parte de Francia y España. La Unión Europea ha establecido para este país un «trato preferencial» basado en contingentes para una serie de productos agrarios que han significado la supresión de los derechos de aduana para 150.676 toneladas de tomate, 340.000 t. de naranja, 150.000 t. de mandarina y 120.000 de patata temprana. Estos contingentes fueron establecidos en 1995, si bien, en el Acuerdo Euromediterráneo suscrito entre la Unión Europea y el Reino de Marruecos (DOCE 18.3.2000), se mantuvieron los contingentes de tomate y patata, pero se redujeron los de naranja y mandarina. En cítricos abundan las inversiones realizadas por empresarios españoles, al oeste del Atlas, en las cercanías de Agadir, aunque la competitividad de las explotaciones marroquíes es bastante inferior a la que se alcanza en las regiones de Andalucía, Murcia y Valencia. En cambio, en el cultivo del tomate, donde la incidencia de los costes laborales es bastante mayor, sí que se produce una notoria competencia por el control de los mercados europeos, especialmente durante de octubre a marzo, que constituye el periodo libre de aranceles para las 150.676 toneladas contempladas en el Acuerdo Euro-mediterráneo de 2000. En teoría este es el cupo que debería cumplir Marruecos, si bien, en 2001 este país exportó a la Unión Europea 175.993 toneladas de tomate, por un valor de 112 millones de euros, de los cuales más del 95 % tuvieron como destino Francia, mientras que a España tan sólo se exportaron 6.917 toneladas. En consecuencia, se hace evidente el interés de los comerciales galos por incrementar el cupo de las exportaciones de tomate marroquí a

la Unión Europea, para lo que cuentan con el apoyo de otros países comunitarios. De hecho, a finales de 2003 se estaba negociando el cupo de tomate de Marruecos hacia la Unión Europea, que crecería progresivamente los próximos años hasta alcanzar las 220.000 toneladas en la campaña 2006-2007. A cambio, Marruecos se comprometería a adquirir 1.060.000 toneladas de cereal a un arancel reducido del 38 %. Como es obvio, esta negociación fue recibida con notoria indignación por parte de los sindicatos agrarios y los exportadores españoles, que denuncian los intereses encubiertos de los países con agricultura continental como Francia, para incrementar sus exportaciones de cereal cosechado con ayudas comunitarias.

Además del sector del tomate, en el ámbito de la ribera del Mediterráneo se abre otro frente de competencia importancia en el sector de cítricos, aunque como se ha señalado, los operadores españoles han desarrollado unas estructuras logísticas muy eficientes que han afianzado el control de los mercados europeos. Además, los cítricos españoles ofrecen una imagen de marca acreditada, que les ha permitido controlar los mercados comunitarios y acceder también a los mercados emergentes de Europa central y oriental, que revisten un incalculable potencial de crecimiento. Con gran diferencia, España es el principal país productor y exportador de cítricos del Mediterráneo, seguido de Italia, Egipto, Grecia, Turquía, Marruecos e Israel. Como reto de futuro, para mantener la fortaleza de las exportaciones de hortalizas y frutas españolas en los mercados europeos habrá que incrementar la competitividad frente a países emergentes. Para ello, habrá que apostar por una modernización permanente de las estructuras productivas y comerciales, el control de salarios y la cualificación de la mano de obra, mayores inversiones en tecnología agraria o la creación de marcas y denominaciones de origen. No puede olvidarse tampoco el grave problema de insuficiencia de agua que padecen las principales comarcas productoras de hortalizas y frutas, lo que requiere el mantenimiento de los trasvases existentes y la realización de otras transferencias de agua. En cuanto a los factores externos, la apertura creciente de los mercados internacionales no puede verse tan sólo como una amenaza de futuro. Si se potencian las competencias de la OMC, la existencia de un sistema mundial de comercio basado en reglas transparentes puede favorecer incalculables posibilidades para las exportaciones de frutas y hortalizas, sin riesgo de vetos injustificados o arbitrarios como el sufrido con las clementinas valencianas enviadas a Estados Unidos durante la campaña 2001-2002. (García, J.M. 2002). En este sentido, cabe subrayar las enormes posibilidades que se han abierto en Europa central y oriental con la ampliación de la Unión Europea. Además de los 10 países de este ámbito que se favorecerán de dicha ampliación, cabe esperar una recuperación económica del área de influencia post-soviética, destacando a Rusia, lo que permitirá incrementar las exportaciones agrarias de frutas y hortalizas a unos mercados europeos que sumarán más de 700 millones de habitantes. También se pueden abrir nuevos mercados en ámbitos mucho más alejados de América del Norte, Iberoamérica y Asia. Así ocurre con Estados Unidos, que ofrece grandes posibilidades para la exportación de clementinas y, más recientemente de hortalizas. En efecto, a partir de una normativa desarrollada en el Federal Register de EE.UU, el 1 de octubre de 2002, se autorizó una ampliación de las exportaciones de tomate (Almería, Murcia y Granada), pimiento (Almería y Alicante) y caqui, con una serie de requisitos dirigidos principalmente a garantizar que los productos comercializados estén libres de la mosca del mediterráneo («*ceratitis capitata*»).



## V. LAS AMENAZAS Y DEPENDENCIAS DE LOS REGADÍOS INTENSIVOS: COMPETITIVIDAD, MANO DE OBRA Y TECNOLOGÍA

La fuerte dependencia que tienen los regadíos intensivos de vocación exportadora hacia los mercados internacionales, unido a la ausencia de ayudas comunitarias a la producción, motiva que la viabilidad de las explotaciones agrarias dependa exclusivamente de la rentabilidad. A ello se une la creciente competencia que se plantea con otros países productores de hortalizas y frutas, principalmente de la Ribera del Mediterráneo y del Hemisferio Austral (Chile, Argentina, Sudáfrica). A estas incertidumbres se suman otras no menos importantes, con incidencia en la propia viabilidad económica de las explotaciones, como es el comportamiento de los factores de producción como la mano de obra, el agua para riego, las semillas, los productos fitosanitarios o la energía. Además de estas variables, resultará fundamental la propia iniciativa de los agricultores para acceder a las innovaciones agrotécnicas más competitivas en los procesos de producción y comercialización. De hecho, en la mayoría de explotaciones hortofrutícolas y en las cooperativas agrarias de Almería, Murcia o Comunidad Valenciana se están adoptando sistemas avanzados de calidad ambiental para atender las demandas de los mayoristas más exigentes de Europa. En muchos invernaderos se recurre al control biológico de plagas para reducir el empleo de productos fitosanitarios. En las cooperativas agrarias, se han introducido los controles de trazabilidad para cumplir con las normas EUREP-GAP que permiten ofrecer al consumidor final un historial fitoclínic del producto adquirido en todas las fases de producción, envasado y transporte.

Los agricultores tendrán que acreditar una capacidad suficiente para atender las demandas cambiantes de los consumidores, ofreciendo las garantías más rigurosas de calidad y de diferenciación del producto. En este sentido, las ventajas que ofrecen los productores españoles sobre otros países competidores son bastante apreciables. Por su parte, el control de los ciclos de producción y de comercialización reviste carácter estratégico para evitar que los mercados registren problemas de exceso de oferta. Esta situación puede afectar a la mayoría de producciones, sobre todo en las de ciclo manipulado, de forma que los altos precios de una campaña pueden no tener continuación en la siguiente. Con carácter coyuntural, este tipo de situaciones no deja de ser frecuente en algunas hortalizas (lechuga, tomate) y cítricos (naranja y limón), provocando grandes diferencias de precio de unas campañas a otras. Por su parte, también están justificadas las críticas que vierten las organizaciones agrarias sobre los abusos en los márgenes comerciales que aplican los operadores comerciales a sus productos. Así, es frecuente que una hortaliza o fruta llegue al consumidor a un precio que multiplica por 5 o por 6 al percibido por los agricultores, de ahí que éstos exijan un mayor control de los precios percibidos en origen y de los cobrados en los mercados al consumidor final.

En íntima relación con la rentabilidad económica, otro de los factores decisivos que influye en la situación de la agricultura de ciclo manipulado es la fuerte necesidad de capitalización. Uno de los primeros inconvenientes con que se encuentran sus promotores es el creciente valor de la tierra debido a la fuerte competencia que se plantea con los usos del suelo urbano-turísticos. En muchos municipios de la fachada este de España, el suelo rústico de uso agrícola se cotiza ya a precios de suelo urbanizable, superando a veces los 600.000 euros por hectárea. La escasa incorporación de agricultores jóvenes se hace cada vez más patente por este hecho y por la fuerte capitalización que se requiere para configurar explotaciones

agrarias modernas y viables. Las inversiones más fuertes se dan en la horticultura practicada en invernaderos con calefactor bajo plástico. En municipios del sureste ibérico pioneros en este tipo de agricultura como el Pilar de la Horadada, una instalación completa de invernadero dedicado al cultivo de pimiento «*California*» puede alcanzar un coste total de 300.000 euros/ha, lo que repercute en una amortización anual de 14.191 euros/ha.

Por su parte, durante los últimos años, la evolución de los costes variables que generan los factores de producción ha seguido tendencias muy desiguales. El capítulo de costes generados por los fertilizantes y fitosanitarios se incrementó alrededor del 25 % durante el periodo 1989-1997; durante el periodo 1998-2003, los costes no han crecido tan rápidamente, e incluso se han reducido en abonos, herbicidas y en algunos productos comerciales de fungicidas e insecticidas. En cambio, no ha sido tan favorable la evolución de la factura energética que tienen que satisfacer los agricultores, especialmente con el gasóleo agrícola que se requiere para el funcionamiento de la maquinaria convencional, que ha crecido de 66 ptas/litro en junio de 1999 a 107 ptas/litro en junio de 2005. La agricultura intensiva también es consumidora de energía eléctrica, especialmente para accionar los motores de riego, calefactores, cámaras frigoríficas y naves auxiliares. Por su parte, la evolución de las tarifas eléctricas ofrece una tendencia más favorable, ya que en pesetas corrientes el precio del Kw/h se duplicó entre 1981 (6,29 ptas/kwh) y 1990 (12,86 ptas/Kwh), y siguió creciendo hasta 1995 (14,51 ptas/kwh). A partir de 1995 se invierte la tendencia, y en 2004 el precio medio de la energía eléctrica descendió a 10,6 ptas/Kwh. No obstante, además de los costes de la electricidad, los agricultores tienen que asumir los costes de la instalación agrícola hasta su explotación agrícola y en algunos casos ello supone inversiones de elevada cuantía. También se acumula gran retraso en prolongar las redes de distribución del gas natural en muchas comarcas con cultivos de ciclo manipulado, tal vez porque se subestima el interés comercial de la agricultura como gran consumidor de energía (Morales, A. 1997).

Otro de los factores de producción que reviste carácter fundamental en la competitividad de la agricultura de ciclo manipulado es la mano de obra. Así, en las comarcas en que se ha desarrollado esta modalidad de agricultura se han invertido los flujos migratorios, y de ser zonas de expulsión de población se han convertido en áreas de acogida con un gran dinamismo demográfico y económico. Durante los años setenta y ochenta las necesidades crecientes de mano de obra en los regadíos intensivos de Almería, Murcia, Alicante o Valencia se satisfacían con población española, procedente del interior de Andalucía, Castilla-La Mancha y Extremadura. En cambio, desde hace algo más de una década se han establecido nuevos flujos de inmigración con origen en África (Magreb y zona subsahariana), Iberoamérica (Ecuador, Colombia, Perú) y Europa central y oriental (Polonia, Ucrania, Rumanía). En las comarcas con mayor implantación de cultivos de ciclo manipulado se dejan sentir los efectos de la inmigración en la estructura de edades y, sobre todo, en sus tasas de natalidad, como sucede en los municipios almerienses de El Ejido, Pulpí y Roquetas de Mar que en la década de los noventa alcanzaron el 15 ‰. Se ha llegado a estimar que se precisan más de 150.000 trabajadores extranjeros para hacer posible este tipo de agricultura, de los cuales, alrededor de 50.000 son ocupados en las más de 35.000 ha de invernaderos almerienses (Morales, A. y Molinero, F. 2001).

En estos momentos, la única modalidad de agricultura existente en España que es capaz de generar empleo es precisamente la que practica cultivos intensivos de ciclo manipulado.

Conviene recordar que la población ocupada en España se ha reducido de 1.598.000 empleos en 1989 a 1.115.000 empleos en 2003. Las 800.000 ha que se dedican en la actualidad a cultivos intensivos de ciclo manipulado demandan mano de obra, que puede alcanzar en hortícolas (pimiento «California») valores de 3,6 UTAs/ha/año (1 Unidad de Trabajo Año= 1.920 horas) y de 0,53 UTAs/ha/año en cítricos. De esta forma, se puede estimar que los cítricos y otros frutales, que superan las 500.000 ha, pueden generar más de 225.000 UTAs/año; los cultivos hortícolas, flores y otros herbáceos (290.000 ha), podrían crear más de 400.000 UTAs/año. Estas estimaciones confirmarían que los regadíos intensivos dedicados a cultivos de ciclo manipulado generan en estos momentos alrededor de 625.000 empleos directos. Aún así, es de notar que en cultivos de ciclo manipulado como los cítricos, la uva de mesa o los nísperos, se halla todavía muy difundida la agricultura a tiempo parcial y la intervención de ayudas familiares, que complementan los ingresos obtenidos en otras ocupaciones asociadas con el turismo y la construcción, con los recursos que obtienen de la explotación agraria.

**Cuadro nº 8**  
**COSTE MEDIO DE LA MANO DE OBRA AGRÍCOLA EN PAÍSES PRODUCTORES DE**  
**HORTALIZAS Y FRUTAS (2002)**

PAÍS	COSTE MEDIO / DÍA (8 horas)
Holanda	70 euros
España	42 Euros
Turquía	21 Euros
Marruecos	9 Euros

Fuente: Fexphal

En las zonas con agricultura intensiva, los jornales de los asalariados agrarios y temporeros alcanzan unos 38 euros/día por 8 horas de trabajo. La mano de obra especializada en tareas como la poda, injertos, etc, asciende a unos 54 euros/día, mientras que los empleados más cualificados que cuentan con alguna titulación universitaria en disciplinas de agronomía, logran ingresos comprendidos entre 60 y 72 euros diarios, más la seguridad social que corre a cargo del empresario. El apartado de la mano de obra es uno de los riesgos que más preocupa a los practicantes de este tipo de agricultura, sobre todo cuando se compara la situación laboral existente en otros países emergentes del Mediterráneo. Así, mientras que un empleado agrícola en España percibe unos 42 euros por una jornada de 8 horas, en Turquía percibe 21 euros y en Marruecos unos 9 euros. Estos datos hacen patente la preocupación de los productores españoles hacia la competencia de dichos países, más aún de Marruecos, al estimar que no existen prestaciones sociales para esa mano de obra y se incurre en competencia desleal. Por ejemplo, si en España el cultivo de lechuga «Iceberg» genera unos costes laborales en mano de obra por cada ciclo de cultivo de 8.984 euros/ha, en Marruecos costaría tan sólo 1.867 euros/ha. De todas formas, el ahorro por este concepto sobre el precio final de cada pieza de lechuga producida asciende tan sólo a 0,13 euros. Además, los costes de transporte

desde Marruecos a los mercados europeos son bastante superiores a los que afrontan los productores españoles, lo que equilibra el balance de ventajas e inconvenientes.

Las ventajas de coste en mano de obra no siempre son concluyentes, ya que la competitividad puede depender de otros factores de producción. De hecho, otros productores europeos de hortalizas como los holandeses, que tienen que asumir costes laborales muy superiores a los existentes en España, estiman que este factor es una amenaza equiparable a la falta de agua para la horticultura española, pero en ningún caso lo consideran un problema determinante. Además, en Holanda se estima que la productividad de la horticultura española podría incrementarse en el futuro con mayores inversiones en invernaderos, control de plagas, fertilización con CO<sub>2</sub> y con inversiones que garanticen unas dotaciones de agua suficientes. No obstante, la agricultura intensiva holandesa goza de un factor competitivo que en el caso español se constituye en una fuerte debilidad, como es la fuerte dependencia tecnológica en semillas, sistemas de riego o productos fitosanitarios que son adquiridas en otros países, entre ellos Holanda. Ello supone un gasto adicional en los costes de producción que, según variedades, oscila entre el 7 y el 9% por cada ciclo de cultivo. Así, por ejemplo, un kilogramo de semilla de tomate procedente de Holanda exige una inversión de 42.000 euros. En cada kilogramo se aprovechan entre 800.000 y 900.000 semillas, y dado que son necesarias 5 plantas por metro cuadrado, el coste total de las semillas para una hectárea alcanza un valor de 2.400 euros. En pimiento «California» el coste de las semillas por hectárea supera los 4.900 euros/ha, y en lechuga «iceberg» es de 1.200 euros/ha.

La dependencia tecnológica es mucho menor en sistemas de riego y en plásticos, donde existe una mayor participación por parte de empresas españolas que han desarrollado incluso patentes propias. Se han logrado evidentes avances en materia de investigación agronómica, dirigidos a reducir el empleo de productos agrotóxicos. Por ejemplo, para prescindir del bromuro de metilo, cuyo uso está prohibido desde el 1 de enero de 2005, en zonas de agricultura bajo plástico del sureste ibérico se está recurriendo a la técnica de «solarización». Mediante un acolchado de plástico que cubre el suelo de la parcela, se eleva la temperatura del suelo por encima de 50° C durante 40 días, lo que elimina los hongos patógenos y las malas hierbas.

**Cuadro nº 9**

TARIFAS DE PRECIOS VIGENTES EN 2003 PARA LA ADQUISICIÓN DE SEMILLAS DE HORTALIZAS

<i>PRODUCTO</i>	<i>COSTE EN € (1.000 semillas)</i>
Calabacín «Monitor F1»	65 €
Lechuga «Iceberg» en pildora	6,50 €
Pepino Holandés «Castro F1»	330 €
Pimiento «Lamuyo Rojo»	180 €
Tomate «Serrat F1»	130 €

Fuente: Empresas y distribuidores de semillas.

Mucho más elaborada es la técnica de biofumigación, aplicada igualmente para el control de hongos patógenos, tanto en cultivos ecológicos como en intensivos que deben acreditar la ausencia de residuos agrotóxicos. Está basada en la acción fumigante de las sustancias volátiles procedentes de la biodescomposición de la materia orgánica y de los residuos agroindustriales (Bello, A. y otros, 2003). La biofumigación estimula la actividad microbiana en el suelo y actúa, además, como biomejorador del mismo, produciendo un aumento de los niveles de enzimas en el suelo. Desde 1995 se vienen desarrollando experiencias de biofumigación en la Albufera de Valencia, Campo de Cartagena, La Roda de Albacete y el sur de Tenerife. Recientemente se han llevado a cabo prácticas de biofumigación en cultivos hortícolas del Alto Vinalopó (Alicante), Huelva, Castellón, Toledo y Ciudad Real. Este tipo de técnicas agrarias, además de baratas y de suponer un menor empleo de agrotóxicos, están llamadas a experimentar una gran difusión a corto plazo al estar incentivadas por la propia Ley de Sanidad Vegetal (Ley 43/2002, de 20 de noviembre), que dedica una atención especial al control biológico de plagas (Rico, A. y Olcina, J. 2004).

**Cuadro nº 10**  
**INNOVACIONES TECNOLÓGICAS EN HORTICULTURA INTENSIVA**

<b>AÑO</b>	<b>INNOVACIÓN</b>
1980	Semillas híbridas resistentes a las plagas
1981	Riego por goteo con sistemas de abonado de planta
1984	Plástico térmico que evita pérdidas de calor por irradiación
1986	Tubería de gotero integrado
1990	Cultivo sin suelo sobre sustrato de materia inerte (lana de roca, perlita o fibra de coco)
1991	Abejorros polinizadores
1991	Adaptación de las técnicas de solarización a los países del sur de Europa
1992	Nuevas variedades de semillas que aumentan la producción y duración del fruto
1995	Introducción de la biofumigación en diversas áreas españolas (Albufera de Valencia, Campo de Cartagena, La Roda de Albacete, sur de Tenerife)
1997	Invernadero industrial con materiales más rígidos y mejoras en el control climático
1999	Cabezal automatizado de riego
2000	Sistemas automáticos de control climático
2001	Generalización de sistemas de producción integrada (normas EUREP/GAP)
2003	Ensayos y aplicación de fertilización carbónica en invernaderos

Fuente: García, A. (2003); Bello A. y otros, (2003); Rico A. y Olcina J. (2004).

En los regadíos intensivos hortícolas y frutícolas la agricultura ecológica podría constituirse en una alternativa ambientalmente sostenible, si bien, todavía se encuentra poco extendida. Durante los últimos años ha experimentado un avance importante, al crecer de 6.000 ha cultivadas en 2000 a casi 10.000 ha en 2004, aunque ello representa tan sólo el 1,3 % de la superficie amparada por la denominación de origen de agricultura ecológica, y el 0,9 % de la extensión ocupada por los cultivos de hortalizas y frutales en España. Las iniciativas más destacadas en hortofruticultura ecológica se desarrollan en Andalucía, Murcia y la Comunidad Valenciana. A corto plazo, este sector productivo debería experimentar un avance mucho mayor, para atender un creciente sector de demanda en los mercados nacionales e internacionales que exige producciones de calidad cultivadas bajo estos parámetros. Es de notar, no obstante, que a pesar de la dependencia tecnológica que padece la agricultura intensiva de regadío en España, durante los últimos años se han producido importantes avances en la investigación de tecnología agraria. Es el caso del CSIC, con las investigaciones en el campo de la fumigación biológica, la Fundación para la Investigación Agraria de la provincia de Almería y del Centro de Investigación y Desarrollo Agrario de Murcia (CIDA) que llevan a cabo trabajos en diversos campos (genética de cultivos, estrategias de riego, selección de portainjertos, lucha contra plagas, alternativas al bromuro de metilo, entre otras), o del Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias que ha realizado trabajos pioneros en el mundo en la selección genética de cítricos con pies tolerantes a las virosis.

## BIBLIOGRAFÍA

- BELLO, A., LÓPEZ-PÉREZ, J.A. Y GARCÍA ÁLVAREZ, A. (2003): *Biofumigación en agricultura extensiva de regadío*. Ed. Mundi-Prensa y Fundación Caja Rural, Alicante, 670 pp.
- CALVO GARCÍA-TORNEL, F. (1999): «Caudales propios y foráneos en una cuenca exan-güe: La del Segura». En *Los usos del Agua en España*, Instituto Universitario de Geografía, Universidad de Alicante, Caja de Ahorros del Mediterráneo, pp. 485-508.
- CE (2002): *La situación de la agricultura en la Unión Europea. Informe de 2000*. Comisión Europea, Bélgica, 353 p.
- ELÍAS CASTILLO, F. Y CASTELLVÍ SENTIS, F. (1996): *Agrometeorología*. Ediciones Mundi Prensa, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid, 517 p.
- EUROPEAN COMMISSION (1999): *ESDP. European Spatial Development Perspective*. Published by the European Commission, Luxembourg, 87 p.
- FEGA (2002): *Informe de actividad. Año 2001*. Fondo Español de Garantía Agraria, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid, 266 p.
- GARCÍA ÁLVAREZ-COQUE, J.M. (2002): «La OCM y el caso de las clementinas valencianas en EE.UU.». En *Quaderns Agroambientals*, nº 1, Fundació Institut Valencià d'Investigació i Formació Agroambiental, Valencia.
- GARCÍA LORCA, A. (2003): «La agricultura litoral» en *Geografía de Andalucía* (López Ontiveros, A. coord.), Editorial Ariel, Barcelona, pp. 549-573.
- GIL OLCINA, A. (1989): «Aridez, riego localizado y agricultura de vanguardia en el litoral murciano de Águilas», en *Los Paisajes del Agua*. Libro jubilar dedicado al profesor Antonio López Gómez. Universidades de Valencia y Alicante, pp. 213-222.



- GIL OLCINA, A. (1997): «Agua y agricultura: transformaciones recientes, problemas ambientales y socioeconómicos». En *Geographica*, n 34, Zaragoza, pp. 69-99.
- GIL OLCINA, A. Y MORALES GIL, A. (Eds.) (2001): *Causas y consecuencias de las sequías en España*. Instituto Universitario de Geografía, Universidad de Alicante, Caja de Ahorros del Mediterráneo, Alicante, 574 p.
- GIL-ALBERT VELARDE, F. (1998): *Tratado de arboricultura frutal*. (vol. II. La ecología del árbol frutal). Ed. Mundi-Prensa. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid, 207 p.
- HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ, M. (1998): «Repercusión socio-espacial de la política de estructuras agrarias en la comarca de la Vega Baja del Segura (Alicante)». En *Alquibla, Revista de Investigación del Bajo Segura*, n° 4, pp. 481-493.
- JUÁREZ SÁNCHEZ-RUBIO, C. (2000): «El papel de la oferta de agua en el desarrollo productivo de la Vega Baja del Segura (Alicante)». En *Alquibla, Revista de Investigación del Bajo Segura*, n° 6, pp. 99-118.
- JUÁREZ SÁNCHEZ-RUBIO, C. (2004): «Asignación de recursos de agua para uso agrario y crecimiento económico en la comarca meridional agraria de Alicante». En *Estudios Agrosociales y Pesqueros*, n° 202, pp. 135-166.
- JUNTA DE ANDALUCÍA (1999): *Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía. Bases y Estrategias*. Consejería de Obras Públicas y Transportes, Sevilla, 124 p.
- JUNTA DE ANDALUCÍA (2000): *Plan de Ordenación del Territorio de la comarca del Poniente Almeriense*. Consejería de Obras Públicas y Transportes, Sevilla, 206 p.
- LEGAZ, F. Y PRIMO, E. (1988): *Normas para la fertilización de los agrios*. Consellería de Agricultura y Pesca, Generalitat Valenciana, Valencia, 29 p.
- MAPA (2002): *Hechos y cifras del sector agroalimentario y del medio rural español*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid. (ver [www.mapya.es](http://www.mapya.es))
- MAROTO, J.V. (2002): *Horticultura Herbácea Especial*. Ed. Mundi-Prensa, Madrid, 702 p.
- MELGAREJO MORENO, P. (1998): «El granado: importancia y futuro en el Bajo Segura». En *Alquibla, Revista de Investigación del Bajo Segura*, n° 4, pp. 663-671.
- MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE (1998): *Libro Blanco del Agua en España*. Secretaría de Estado y Aguas del Ministerio de Medio Ambiente, Madrid, 855 p.
- MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE (2004): *Las actuaciones alternativas al trasvase del Ebro. Una aproximación más realista al trasvase del Ebro*. Documento policopiado, 3 p.
- MORALES GIL, A. (1997): *Aspectos geográficos de la horticultura de ciclo manipulado*. Universidad de Alicante, Alicante, 167 p.
- MORALES GIL, A. (1999): «El consumo agrícola de agua. Sus modalidades y trascendencia socioeconómica actual». En *Los Usos del Agua en España*, Caja de Ahorros del Mediterráneo, Instituto Universitario de Geografía, Universidad de Alicante, Alicante, pp. 49-78.
- MORALES GIL, A. (2001): *Agua y Territorio en la Región de Murcia*. Fundación Centro de Estudios Históricos e Investigaciones Locales, Murcia, 270 p.
- MORALES GIL, A. (2003): «Eficiencia de los regadíos españoles». En *Cuadernos de Geografía*, n° 73-74, Valencia, pp. 323-342.



- MORALES GIL, A. Y MOLINERO HERNANDO, F. (2001): «Secanos y regadíos». En *Geografía de España*, Gil Olcina, A. y Gómez Mendoza, J. (coords.), Edit. Ariel, Barcelona, pp. 341-369.
- MORALES GIL, A., OLCINA CANTOS, J. Y RICO AMORÓS, A.M. (2001): «Regadíos intensivos». En *La Periferia Emergente: La Comunidad Valenciana en la Europa de las Regiones*, Edit. Ariel, Barcelona, pp. 325-342.
- OLCINA CANTOS, J. (2002): «Los recursos de agua no convencionales en el Plan Hidrológico Nacional», en *Insuficiencias Hídricas y Plan Hidrológico Nacional* (Gil Olcina, A. y Morales Gil, A. edits.). Instituto Universitario de Geografía y Caja de Ahorros del Mediterráneo, Alicante, pp. 69-129.
- RICO AMORÓS, A.M. (1998): *Agua y desarrollo en la Comunidad Valenciana*. Universidad de Alicante, 163 p.
- RICO AMORÓS, A.M. (2001): «Actuaciones frente a las sequías en España». En *Causas y consecuencias de las sequías en España*, Instituto Universitario de Geografía, Universidad de Alicante, Caja de Ahorros del Mediterráneo, pp. 421-486.
- ROMERO GONZÁLEZ, J. y FARINÓS DASÍ, J. (2004): «Los territorios rurales en el cambio de siglo». En *Geografía Humana*, Edit. Ariel, Barcelona, pp. 333-394.
- SINDICATO CENTRAL DE REGANTES DEL ACUEDUCTO TAJO-SEGURA (2005): *Informe sobre las repercusiones de la sequía 2004/05 en los regadíos del Trasvase Tajo-Segura*. Murcia, Informe Policopiado, 162 p.

