

# Bienes públicos en los sistemas agrarios de regadío

## Resumen

Los sistemas de regadío, como sistemas agrarios multifuncionales que son, producen de forma conjunta bienes privados y bienes públicos. La identificación de estos últimos resulta esencial para detectar si existen fallos de mercado asociados a cada uno de ellos y, por tanto, si resulta recomendable la intervención del Estado. El presente trabajo identifica estos bienes públicos sirviéndose del marco DPSIR, distinguiendo entre las “presiones” que produce la agricultura de regadío y el “estado” de cada bien público que puede verse modificado por éstas. Siguiendo este marco analítico, se elabora una clasificación de los bienes públicos que produce el regadío en función de sus implicaciones ambientales y socio-culturales. Este enfoque analítico puede resultar útil como guía de los procesos de reforma de las políticas agraria y del agua.

Anastasio J. Villanueva Rodríguez\* *Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera de la Junta de Andalucía (IFAPA)\**

José A. Gómez-Limón\*\* *Universidad de Córdoba\*\**

Manuel Arriaza Balmón\*

## 1. Introducción y objetivos

Los bienes públicos (BBPP) son un concepto largamente debatido y estudiado en el ámbito económico, si bien hasta hace relativamente poco tiempo no han sido objeto de atención de los economistas agrarios. En efecto, la referencia a este concepto se ha intensificado con motivo del debate sobre la próxima reforma de la Política Agraria Común (PAC), máxime después de que la Comisión Europea desvelara su propuesta inicial el pasado octubre.

Los BBPP son aquellos bienes y servicios que presentan, en cierto grado, las características de *no-rivalidad* y/o de *no-exclusión* en su consumo. La existencia de una o ambas características hace que puedan aparecer fallos de mercado, i. e., que a través del libre funcionamiento de los mercados no pueda garantizarse que la producción de tales bienes satisfaga adecuadamente su demanda social. En estos casos, suele recomendarse la intervención del Estado al objeto de corregir tales fallos de mercado.

Los sistemas de regadío, como sistemas agrarios multifuncionales que son, producen de forma conjunta bienes privados y bienes públicos. Es decir, junto a la producción usual de alimentos y fibras (bienes privados), se produce una serie de bienes y servicios de carácter ambiental o sociocultural que no son comercializables por la ausencia de mercados, a pesar de que existe una demanda social efectiva a favor de los mismos (Gómez-Limón *et al.*, 2007). Estos productos no comercializables a menudo se ajustan al concepto de BBPP, exhibiendo no-rivalidad y no-exclusión en su consumo.

En España, la importancia económica y territorial de los sistemas de regadío está fuera de toda duda. En efecto, estos sistemas son responsables del 64 % de su producción agrícola, ocupando el 14 % de su superficie agraria útil (Gómez-Limón y Picazo-Tadeo, 2012). Ello no hace sino justificar, más si cabe, el análisis desde la perspectiva del concepto de BP de los bienes y servicios ambientales y socioculturales suministrados por estos sistemas.

A escala nacional, existe una amplia variedad de trabajos que estudian los impactos ambientales del regadío desde la perspectiva de las ciencias naturales (ver Oñate, 2009), quién realiza una revisión de los trabajos más representativos al respecto). No obstante, el número de trabajos que hace un análisis de los mismos desde una perspectiva económica o sociocultural es mucho más limitado. Empero, desde esta última perspectiva, se observa cómo cada vez más autores han ido fijando su atención en las funciones no comerciales que desempeña la agricultura, ya sea a través del enfoque de la multifuncionalidad (Gómez-Limón *et al.*, 2007; Atance *et al.*, 2006), de la sostenibilidad (Reig *et al.*, 2010) o de la ecoeficiencia (Gómez-Limón *et al.*, 2012). A un nivel más general, cabe destacar asimismo otros trabajos donde se aborda la provisión de BBPP por parte de los sistemas agrarios, como son los de Cooper *et al.* (2009), Abler (2001), Maier y Shobayashi (2001) y Romstad *et al.* (2000), entre otros.

Estos trabajos, entre otros, son prueba del creciente interés por analizar en qué casos se puede considerar que existe fallo de mercado en la provisión de BPs por parte de la agricultura en general, al objeto de orientar las políticas públicas (agraria, medioambiental, etc.) con el propósito de minimizar dichos fallos. Dentro de este contexto, el

objetivo del presente trabajo es analizar qué BBPP son producidos por un subsistema agrario concreto; el del regadío, estableciendo cuáles de ellos son susceptibles de generar fallos de mercado y, por tanto, pueden justificar la intervención pública.

Tras la introducción, el trabajo se estructura en tres apartados más. En el segundo se detalla la metodología empleada para el estudio. En el tercero se presenta la tipología desarrollada de los BBPP que produce el regadío. Finalmente, en el cuarto, se exponen las principales conclusiones extraídas del trabajo.

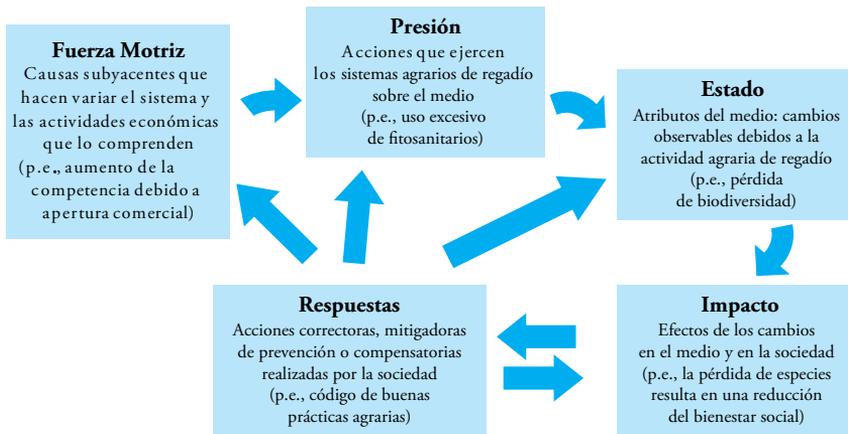
## 2. Materiales y métodos

Para la identificación de los BBPP que produce el regadío se ha utilizado el marco DPSIR, desarrollado por la Agencia Europea del Medio Ambiente (*European Environmental Agency*, EEA). Este marco toma su nombre de las iniciales en inglés de los términos: *Fuerzas motrices, Presiones, Estados, Impactos y Respuestas*. Se trata de un marco que se ajusta muy bien para esta identificación de bienes públicos, dado su enfoque causal y su orientación a la investigación de un sistema dado (EEA, 1999).

Tal y como se ha aplicado aquí, el *sistema* a analizar es el medio natural, sociocultural y económico donde se realiza la agricultura de regadío. Las *fuerzas motrices* son las causas subyacentes que hacen variar el sistema (p. ej., apertura comercial de los productos agrarios, que puede llevar a una intensificación de las técnicas de cultivo). Por tanto, las fuerzas motrices hacen variar las actividades económicas que están comprendidas en el propio sistema, entre ellas la actividad agraria de regadío. El regadío produce una serie de *presiones* o acciones sobre el sistema, cuya intensidad y magnitud dependerán en buena medida de cómo se manifiesten las fuerzas motrices (p. ej., una presión sería el uso excesivo de fitosanitarios, como parte de dicha estrategia de intensificación). Estas presiones pueden alterar los *estados* del sistema, es decir los atributos que caracterizan al sistema y que reflejan su condición (p. ej., la biodiversidad, que es uno de estos atributos, se ve reducida por el uso excesivo de fitosanitarios). Esta alteración supone una serie de *impactos*, i. e., efectos que la modificación del estado produce en el medio y en

la sociedad (p. ej., la pérdida de especies, que produce una reducción del bienestar social). Finalmente, todo este proceso causal trata de ser corregido articulándose *respuestas* o acciones por parte de los agentes sociales o del sector público (correctoras, mitigadoras, de prevención o compensatorias). Puede consultarse la Figura 1, donde se ilustra gráficamente este marco lógico:

**Figura 1. Marco DPSIR aplicado a los bienes públicos que produce la agricultura de regadío**



Fuente: Elaboración propia.

Para la consecución del objetivo propuesto, el presente trabajo se centra en las presiones que ejerce el regadío y el estado de los atributos que caracterizan su medio, que en buena medida son asimilables a bienes públicos, como luego se detallará. Así, según el marco teórico propuesto, cada BP presenta dos aspectos a identificar: el estado del atributo del medio agrario de regadío (i. e., el bien público en sí mismo) y la presión o presiones producidas por el regadío que pueden modificar dicho estado o bien público. Al primero se le denomina *BP-Estado* (BPE) y a las segundas *BP-Presión* (BPP). Utilizando el ejemplo anterior, el uso

excesivo de fitosanitarios sería una práctica que se consideraría un BPP<sup>1</sup> y la biodiversidad se consideraría un BPE, cuyo estado se vería modificado por la acción de este BPP.

El reconocimiento de esta diferencia entre BPP y BPE se considera relevante sobre todo de cara al análisis de cada BP. En efecto para la toma de decisiones públicas encaminadas a mejorar la gobernanza de la agricultura, la práctica habitual es considerar las acciones o presiones (BPP) de origen antrópico como variables del sistema, sobre las cuales pueden incidir los poderes públicos a través de la implementación de diversos instrumentos políticos. Así, incentivando una modificación en tales presiones, se podrá conseguir la caracterización deseada de los bienes públicos propiamente dichos (BPE). A pesar de ello, en buena parte de la bibliografía especializada no se repara en esta diferencia, llevando a confusión a menudo entre el propio bien público y las presiones que lo modifican. Por ello, la aplicación de este marco en el estudio de los BBPP se revela como un enfoque novedoso, permitiendo discernir entre aquellas presiones, producidas por las actividades humanas, que modifican substancialmente el BP, y aquellas otras cuya repercusión sobre el bien es menor.

De esta forma, aplicando este marco y con el apoyo de una amplia revisión bibliográfica, se han identificado los principales BPP que produce el regadío, y los principales BPE que se ven modificados por éstos, y que son por tanto susceptibles de generar fallos de mercado. Así, tanto los BPE como los BPP se han clasificado según su ámbito (ambiental o sociocultural) y, dentro de él, sus implicaciones, este último término en el sentido que lo utiliza Bromley (1996)<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Nótese que las presiones pueden mejorar y/o empeorar el estado del BP (BPE), pudiendo ser BPP o males públicos presión (MPP), caso este último del ejemplo mostrado en el texto. Incluso una misma presión se puede mostrar como BPP o MPP dependiendo de la intensidad con la que se produzca (p. ej., piénsese en el pastoreo con reducida o elevada carga ganadera).

<sup>2</sup> Bromley se refiere a fenómenos en los que la acción indirecta de un agente influye sobre otro, provocándole un daño o un beneficio. En esencia, las implicaciones suponen un concepto muy cercano al concepto de externalidad, si bien incorpora el matiz de cómo los derechos de propiedad delimitan lo que debe ser compensado y lo que no, sea daño o beneficio (Ortiz-Miranda y Estruch-Guitart, 2004).

### 3. Resultados y discusión

Desde la perspectiva de la multifuncionalidad, es habitual distinguir entre las diferentes funciones de la agricultura según el ámbito: ambiental, social o sociocultural y económico. Las relativas a este último suelen ser capturadas por la economía de mercado, ya sea directa (p. ej., a través de la venta de los productos agroalimentarios) o indirectamente (p. ej., contribuyendo a la riqueza del país). No obstante, no suele ocurrir así en los otros dos ámbitos, máxime en lo relativo a los BBPP. En consecuencia, aquí se distinguen los BBPP según pertenezcan al ámbito *ambiental* o al *sociocultural*.

Dentro del ámbito agroambiental, es de amplia difusión la tipología de Bromley (1996). Esta tipología resulta plenamente aplicable al regadío, distinguiéndose en ella tres tipos de implicaciones: implicaciones de hábitats, ecológicas y escénicas. Las primeras, las *implicaciones de hábitat*, se refieren al espacio y sustento que la agricultura ofrece a las plantas y animales que no son parte de la empresa agraria. Por su parte, las *implicaciones ecológicas* son aquéllas cuyos efectos sobre los procesos ecológicos van más allá de los límites de la explotación. Finalmente, las *implicaciones escénicas* se refieren a los atributos paisajísticos y de ocio. Se trata de una tipología con clases que no son mutuamente excluyentes, por cuanto hay BBPP que pueden tener cabida en más de una de las anteriores implicaciones. Pese a ello, el uso de este término resulta útil desde la perspectiva política (Vera-Toscano *et al.*, 2008).

A pesar de que Bromley utiliza el término “implicación” únicamente desde una perspectiva ambiental, es razonable extender su uso al ámbito sociocultural. En este sentido, las implicaciones cabría subdividir las en dos tipos. Por un lado, estarían las *implicaciones sociales*, que deben entenderse como aquéllas que presentan incidencia directa sobre la estructura y funcionamiento de la sociedad, y por ende de los individuos que la componen. Por otro, las *implicaciones culturales*, que se refieren a aquéllas asociadas a rasgos distintivos, materiales e inmateriales que caracterizan a la sociedad o a los grupos sociales que la conforman y que abarcan los modos de vida, los sistemas de valores, las tradiciones y las creencias.

Al extender la tipología de Bromley al ámbito sociocultural, se ha considerado más adecuado trasladar las implicaciones escénicas a este ámbito. Esta decisión radica en el hecho de que los valores escénicos (piénsese, por ejemplo, en el patrimonio paisajístico agrario) se derivan de la percepción del hombre, sin que éstas presenten repercusión alguna de carácter biofísico. Por tanto, en consonancia con la visión de Gómez-Limón y Arriaza (2011), parece más razonable su consideración como una parte de las implicaciones socioculturales.

De esta forma, se propone una clasificación de los BPP, según su ámbito, implicación y BPE sobre el que influyen tal y como se recoge en la Tabla 1. En ella, se incluyen también los factores antrópicos que determinan cada BPP y que, por lo tanto, deben analizarse en cada caso para el diseño de las políticas oportunas. Efectivamente, estos factores se refieren a elementos de los que depende cada BPP, y que son o pueden ser manipulados por el agricultor<sup>3</sup>. En este sentido el objetivo de las políticas públicas debería ser incentivar comportamientos productivos adecuados (modificaciones en los BPP) de los productores al objeto de que el desempeño de la agricultura permita que ésta suministre la cantidad y calidad demandadas de bienes públicos.

Asimismo, previamente a la explicación de la Tabla 1, deben puntualizarse las siguientes consideraciones:

- Los BPP considerados se refieren a aquéllos derivados de la gestión de las explotaciones agrarias de regadío, empleándose un enfoque estático para la identificación de cada uno. Es decir, se parte de la base de una superficie agraria dada y, por lo tanto, de que no va a producirse un cambio de uso de la misma (p. ej., cambios hacia usos forestales), sino cambios en la provisión de los BP asociados a modificaciones en la gestión agrícola de la misma (factores antrópicos de la gestión agraria).
- Los BPP identificados son aquéllos cuya repercusión es relevante, por lo que se trata de una selección tomada a partir de la “lista amplia” de los BPP producidos por el regadío.

<sup>3</sup> Por ejemplo, en relación con la erosión, se considera como factor antrópico la cobertura del suelo y las prácticas culturales relacionadas con el manejo del suelo, pero no la pendiente. En efecto, las primeras pueden ser modificadas fácilmente por el agricultor, afectando a la tasa de erosión efectiva, mientras que la segunda resulta inviable de modificar (o resultaría extremadamente costosa).

- Buena parte de los BPP identificados inciden sobre varios BPE. No obstante, al objeto de aportar operatividad a la tipología, cada BPP se ha vinculado únicamente a un BPE, aquél sobre el que tiene una mayor incidencia.
- Debe tenerse en cuenta que la producción de BP por parte de los sistemas de regadío dependerá de numerosos condicionantes, fundamentalmente asociados a las técnicas de cultivo, a las prácticas que conformen la gestión de los agricultores y a la base biofísica donde se realiza la actividad. Estos condicionantes explican la elevada heterogeneidad en la producción de BP que presentan estos sistemas, cuestión no exclusiva del regadío sino extensible a los sistemas agrarios en general (Kallas *et al.*, 2007). En cualquier caso, la tipología propuesta pretende ser integradora, recogiendo los BP que caracterizan el conjunto de subsistemas de regadío existentes.

Como puede observarse en la Tabla 1, todos los BPE presentan no-rivalidad y no-exclusión en su consumo por parte de la sociedad. Una explicación más detallada sobre este punto puede consultarse en Cooper *et al.* (2009). No obstante, sí debe comentarse el caso del BPE *Agua* y, en particular, en lo relativo a su cantidad (sobre el cual incide el regadío a través del BPP *Variación de la disponibilidad de agua*), donde las características de bien público son menos intuitivas. En efecto, el uso de una determinada cantidad de agua (consuntivo, se entiende) implica rivalidad y exclusión. Sin embargo, en el contexto de este estudio realizado desde España, donde el agua legalmente forma parte del patrimonio público, debe entenderse que la abundancia (escasez) de recursos hídricos de una demarcación hidrográfica la disfruta (padece) toda la sociedad residente en la misma, sin que exista rivalidad ni exclusión para este disfrute (padecimiento). En este sentido pues, sí cabe entender la cantidad de agua como un bien público.

**Tabla 1. Principales BP-Presión producidos por el regadío clasificados según su ámbito, implicación y BP-Estado sobre el que influyen**

Ámbito	Implicación	Bp-Estado	Bp-Presión	Factores antrópicos de la presión
Ambiental	Ecológicas	Estabilidad climática	Secuestro neto de carbono	Emisiones de CO <sub>2</sub>
				Secuestro de CO <sub>2</sub>
		Agua	Emisión de contaminantes del agua	Manejo de agroquímicos (fertilizantes y biocidas)
				Emisión de sólidos en suspensión procedentes de fenómenos de erosión
			Variación de la disponibilidad de agua debido al consumo de agua para riego	Evapotranspiración de los cultivos de regadío, más evaporación en la distribución
				Alteración morfológica de las masas de agua
		Riesgos Naturales	Prácticas que influyen en el nivel de riesgo de inundación	Prácticas que aumentan el riesgo de inundación (p. ej.: laboreo convencional)
				Prácticas que disminuyen el riesgo de inundación (p. ej.: cubierta vegetal)
			Prácticas que influyen en el nivel de riesgo de incendio	Prácticas que aumentan el riesgo de incendios (p. ej.: quema de rastrojos)
				Prácticas que reducen el riesgo de incendios (p. ej.: recogida de rastrojos)
	Aire	Emisión de oxígeno y contaminantes atmosféricos	Emisiones de oxígeno	
			Emisiones de gases acidificantes	
			Emisiones de gases eutrofizantes	
			Emisiones de partículas en suspensión	
	De hábitat	Biodiversidad	Prácticas que varían la biodiversidad	Diversidad biológica de cultivos (especies y variedades)
				Diversidad biológica de otras especies
				Diversidad de hábitats agrarios (ecosistemas)
		Suelo	Erosión de los suelos agrarios	Cobertura del suelo
				Erodibilidad derivada del manejo de suelo
				Manejo del riego
Prácticas que modifican la fertilidad de los suelos agrarios			Prácticas que mejoran la fertilidad (p. ej.: rotación con leguminosas)	
			Prácticas que reducen la fertilidad (p. ej.: riego con aguas salinas)	

**Tabla 1 (cont.). Principales BP-Presión producidos por el regadío clasificados según su ámbito, implicación y BP-Estado sobre el que influyen**

Socio-cultural	Sociales	Vitalidad del medio rural	Creación de empleo agrario en las zonas rurales	Empleo rural (cantidad y estacionalidad) Contribución a la fijación de población (empleo a mujeres y jóvenes)
		Seguridad alimentaria	Disponibilidad de alimentos a través de su producción interna	Cantidad de alimentos producidos que se adapten a la demanda Inocuidad de los alimentos producidos
	Culturales	Patrimonio cultural	Acciones que modifican el patrimonio cultural agrario	Tangible: producción de alimentos de calidad certificada y tradicionales
				Tangible: edificios y construcciones. Intangible: costumbres, tradiciones y otros elementos de identidad
		Patrimonio paisajístico	Acciones que modifican el paisaje agrario	Diversidad de cultivos
				Cobertura vegetal del suelo Elementos singulares (setos, terrazas, acequias, etc.)

Fuente: Elaboración propia.

Además, cabe aclarar que algunos BPP pueden considerarse plenamente como “bienes” públicos (su suministro incrementa el bienestar social), otros son claramente “males” públicos (su suministro empeora el bienestar social), pero la mayoría no se pueden considerar estrictamente ni bienes ni males, sino que se comportará como uno u otro dependiendo de la naturaleza e intensidad de su producción. El análisis del nivel de suministro que determina tal circunstancia excede ciertamente del objetivo del presente trabajo, requiriendo una aproximación empírica para cada sistema agrario de regadío que sobrepasa las posibilidades de este estudio.

Una vez hechas las aclaraciones anteriores, puede pasarse a describir la tipología de bienes públicos producidos por el regadío propuesta, describiendo para ello cada uno de los BPPs mostrados en la tabla anterior. Como puede observarse, la mayor parte de ellos pertenece al ámbito ambiental y, en particular, a las *implicaciones ecológicas*. Así, dentro de estas últimas, se pueden considerar los siguientes BPP:

- *Secuestro neto de carbono*, que incide sobre el BPE *Estabilidad climática* a través de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) por el empleo de energías fósiles para la producción de insumos o la realización de labores, y del secuestro de carbono asociado a la actividad agraria (fijación permanente de CO<sub>2</sub> en el suelo y en cultivos leñosos). Según prevalezca las primeras o el segundo, se obtendrá un secuestro neto negativo o positivo<sup>4</sup>.
- *Emisión de contaminantes del agua*, fundamentalmente fertilizantes y biocidas que acaban incidiendo sobre el BPE *Agua*, disminuyendo su calidad. También disminuye ésta por el transporte de sólidos en suspensión provenientes de la erosión de los suelos aguas arriba.
- *Variación de la disponibilidad de agua debido al consumo de agua para riego*, que incide sobre el BPE *Agua* al reducir la cantidad disponible de ésta para el medio natural y el resto de usos humanos.
- *Alteración morfológica de las masas de agua* debido a la gestión del agua para riego, que exige su almacenamiento en los meses de abundancia y su uso durante el estío. Lógicamente, esta circunstancia incide igualmente sobre el BPE *Agua*, tanto en las masas de aguas superficiales como en las subterráneas. En las primeras en la medida que alteran los flujos de los cauces fluviales naturales, que disminuyen o se incrementan en función de la época del año. En las segundas, estas alteraciones se constatan a través del aumento de la profundidad del nivel de agua, disminuyendo sus aportes a las masas de agua superficiales y aumentando el riesgo de intrusión salina en las masas de agua costeras.
- *Prácticas que influyen en el nivel de riesgo de inundación* y que, por tanto, inciden en el BPE *Riesgos naturales*, bien aumentándolos, como es el caso del laboreo tradicional (favorece una mayor escorrentía al permanecer el suelo desnudo durante gran parte del año), bien disminuyéndolos, utilizando por ejemplo prácticas de agricultura de conservación<sup>5</sup>.

<sup>4</sup> Se podría haber considerado dentro de la función de lucha frente al cambio climático, el papel de la agricultura de regadío por la provisión de materias primas para su uso como fuente de energía renovable. No obstante, la consideración de producción de biomasa y materias primas para biocarburantes no se consideran en esta clasificación por tratarse normalmente de bienes privados, siendo por tanto los mercados capaces de determinar correctamente su nivel de provisión.

<sup>5</sup> No se considera aquí la función de laminación de avenidas que presentan grandes obras hidráulicas como presas o embalses, cuyo objetivo es proveer de agua a zonas regables, dado que estos elementos constructivos trascienden el manejo de la explotación por parte de los agricultores.

- *Prácticas que influyen en el nivel de riesgo de incendios*, que inciden igualmente en el BPE *Riesgos naturales*. En concreto, se puede destacar la quema de rastrojos como una práctica agraria que favorece la ocurrencia de incendios, mientras que la recogida de residuos de poda y/o de cosecha supone una práctica que reduce el riesgo de éstos.
- *Emisión de oxígeno y contaminantes atmosféricos* diferentes a los GEI, que inciden sobre el BPE *Aire* aumentando o reduciendo su calidad. Así, mientras la generación de oxígeno como consecuencia de la fotosíntesis de los cultivos permite mantener el *stock* de este gas necesario para la vida animal, la emisión de gases y partículas contaminantes interviene en procesos perjudiciales para el medio ambiente, tales como la eutrofización y la acidificación, y para la salud humana.

En el caso de las *implicaciones de hábitat* se identifican como principales BPP producidos por la agricultura de regadío los siguientes:

- *Prácticas que varían la biodiversidad*, afectando al BPE *Biodiversidad*. Existen esencialmente tres componentes sobre las cuales el regadío puede repercutir sobre la biodiversidad de los territorios donde se localiza. Así, pueden influir sobre uno o varios de los niveles que engloban la biodiversidad (Primack, 1993): a) diversidad biológica de especies cultivadas; b) diversidad biológica de otras especies; y c) diversidad de hábitats agrarios.
- *Erosión de los suelos agrarios*, que influye en el BPE *Suelo* disminuyendo la cantidad de éste. Se distinguen básicamente tres aspectos sobre los que la agricultura de regadío presenta un papel predominante en los procesos de erosión: a) la cobertura del suelo; b) la erodibilidad derivada del manejo del suelo, a través del cual se pueden variar su contenido de materia orgánica y su estructura; y c) el manejo del riego.
- *Prácticas que modifican la fertilidad de los suelos agrarios*, influyendo también en el BPE *Suelo*, aunque en esta ocasión variando su calidad agronómica. El regadío (como el resto de la agricultura)

modifica la fertilidad del suelo de diversas formas, variando el contenido de materia orgánica, la estructura del suelo o el contenido de nutrientes (hasta el extremo de llegar a contaminarlo). Existen, por tanto, prácticas que mejoran la fertilidad (p. ej.: rotación con leguminosas) y otras que la empeoran (p. ej.: riego con aguas con elevado contenido de sales).

Por su parte, dentro del ámbito sociocultural se encuentran las implicaciones sociales y culturales. Entre las *implicaciones sociales* los principales BPPs identificados son:

- *Creación de empleo agrario en las zonas rurales*, que repercute en el BPE *Vitalidad del medio rural*<sup>6</sup> a través de la generación de puestos de trabajo. La provisión de este BPP depende tanto de la cantidad de empleo generado como de su calidad. Esta última fundamentalmente depende de la temporalidad que presenten los puestos de trabajo y de cómo dicha generación contribuye a la fijación de población (trabajo de baja estacionalidad y posibilidades de ocupación de mujeres y jóvenes).
- *Disponibilidad de alimentos a través de su producción interna*, que repercute sobre el BPE *Seguridad alimentaria*<sup>7</sup>, tanto por la cantidad de alimentos producidos, que se adapten a la demanda interna, como a la inocuidad o calidad sanitaria de éstos.

Además de las implicaciones sociales, dentro del ámbito sociocultural se han distinguido BPP con características de *implicaciones culturales*:

- *Acciones que modifican el patrimonio cultural agrario*, que repercuten sobre el BPE *Patrimonio cultural* proveyendo (o conservando) elementos tangibles del patrimonio cultural, tales como construcciones hidráulicas tradicionales y edificios históricos asociados a la agricultura de regadío o como la

<sup>6</sup> La vitalidad del medio rural se entiende como la viabilidad social de las comunidades rurales, centrándose en la capacidad de la agricultura para proveer de puestos de trabajo a la población del medio rural.

<sup>7</sup> Existe seguridad alimentaria cuando todas las personas tienen en todo momento acceso físico, social y económico a suficientes alimentos inocuos y nutritivos para satisfacer sus necesidades alimenticias y sus preferencias en cuanto a los alimentos a fin de llevar una vida activa y sana (FAO, 1996). Así, esta definición incorpora las cuatro dimensiones de la seguridad alimentaria, que son la disponibilidad, el acceso, la utilización y la estabilidad.

producción de alimentos tradicionales y de calidad certificada (alimentos con Denominación de Origen Protegida –DOP–, Especialidad Tradicional Garantizada –ETG–, entre otros). Asimismo, el regadío puede aportar (o ayudar a conservar) elementos intangibles del patrimonio relativos a las costumbres y tradiciones asociadas a esta actividad.

- *Acciones que modifican el paisaje agrario*, que implican una variación del BPE *Patrimonio paisajístico*, ya sea repercutiendo sobre la diversidad de cultivos, la cobertura vegetal, o sobre la presencia de elementos singulares como setos o terrazas, entre otros (Arriaza *et al.*, 2004).

Además de los BBPP resaltados, existen otros que no han sido incluidos, y que formarían parte de la “lista amplia” ya comentada previamente. Las razones para no haberlos incluido son varias: a) menor relevancia; b) no dependencia directa de las decisiones del agricultor a nivel de explotación; c) que no existan evidencias claras de que se pueda tratar de BBPP; o d) que se considere improbable la existencia de fallo de mercado.

Asimismo, debe tenerse en cuenta que cada BP aquí identificado, sea BPE pero, sobre todo, BPP, puede presentar diferentes grados de no-rivalidad y de no-exclusión. Además, pueden diferir en el tamaño del grupo de individuos afectado por los beneficios (o perjuicios) que produce el bien. Ello implica que, de cara a analizar la magnitud del fallo de mercado de cada uno y, en su caso, la posible intervención pública, deba tratarse cada uno de forma diferenciada. Así, desde el punto de vista del decisor político, serán diferentes las medidas a implementar dirigidas a presiones que influyan en BBPP como el paisaje o como la estabilidad climática. Así, aunque el paisaje presenta no-rivalidad y no-exclusión en grado elevado, su disfrute se suele limitar a una escala local, mientras que el disfrute de la estabilidad climática presenta un mayor grado de ambas características y se da a una escala global. Ello ahonda en la pertinencia de realizar una clasificación de los BBPP que produce el regadío, porque sólo distinguiéndolos como se propone en este trabajo se puede analizar cada uno de ellos de forma individualizada, de cara a decidir cuáles son los mejores instrumentos para la mejora de su provisión.

Finalmente, otro aspecto a tener en cuenta supone la naturaleza de la producción conjunta, no sólo entre BPP y los bienes privados, sino entre los propios BPP. En efecto, la provisión de la mayoría de los BPP está vinculada a la de otros BPP, incidiendo por tanto, directa e indirectamente, en más de un BPE. Sin embargo, resulta necesaria una aproximación inicial previa, simbolizada en la clasificación aquí propuesta, de cara a la identificación de las relaciones de producción entre BPP, y de las relaciones causales con los BPE. No obstante, se apunta esta circunstancia para próximos trabajos de investigación al objeto de poder soportar adecuadamente del diseño de programas agroambientales que, como ocurre normalmente en la práctica fomenten el empleo de prácticas (i. e., modificación conjunta de diversos BPP) que conduzcan a la mejora de varios BPE.

#### 4. Conclusiones

Este trabajo pone de manifiesto la existencia de un número amplio de BBPP que produce el regadío conjuntamente con los bienes privados. La identificación de estos BBPP resulta clave para detectar si existe fallo de mercado asociado a cada uno y, por lo tanto, si es recomendable la intervención del Estado.

Para dicha identificación, se ha demostrado útil la aplicación del marco DPSIR. En efecto, a través de éste, se puede separar para cada BP el “estado” de cada uno (i. e., BPE) y las “presiones” que ejercen los sistemas de regadío sobre dichos estados (i. e., BPP). De esta forma, se evita en buena medida la confusión que a menudo se observa en la literatura especializada al respecto de qué considerar BP, la acción o el efecto. Esta distinción entre BPP y BPE es de utilidad para el análisis de los BP que provee el regadío y la posterior toma de decisiones pública. Efectivamente, en la práctica se suelen analizar las acciones o presiones de origen antrópico que modifican los BPE, pues son éstas las que pueden verse modificadas por las políticas públicas (instrumentos políticos como incentivos, limitaciones legales, etc.). Por lo tanto, desde la perspectiva del decisor político resulta esencial la identificación de los BPP con el objeto de implementar medidas que puedan incorporar de manera correcta los principios de orientación a los objetivos (*targeting*) y de precisión en su diseño (*tailoring*) de cara a la mejora de la gobernanza de los sistemas de regadío (Hart *et al.*, 2011).

Así, a partir de la identificación de los principales BPP y de los respectivos BPE que pueden modificar, se propone una clasificación de éstos según sean su ámbito (ambiental y sociocultural) e implicación: ecológicas y de hábitats dentro de los BBPP ambientales, y sociales y culturales dentro de los BBPP socioculturales.

La clasificación aquí propuesta supone una aproximación inicial previa que puede servir para detectar la existencia de fallos de mercado en la provisión de los BBPP asociados al regadío. En función de la existencia de tales fallos, se podrá justificar el intervencionismo del Estado para mejorar su gobernanza, con el objetivo último de incentivar que el regadío contribuya de manera efectiva a optimizar el nivel de bienestar del conjunto de la sociedad. Esta directriz básica debería guiar los procesos de reforma de las políticas que inciden sobre este sector, en especial la próxima reforma de la PAC y la política del agua (implementación de la Directiva Marco y de la nueva planificación hidrológica).

## Referencias bibliográficas

- ABLER, D. (2001): *A Synthesis of Country Reports on Jointness Between Commodity and Non-Commodity Outputs in OECD Agriculture*. OECD, París.
- ARRIAZA, M.; CAÑAS-ORTEGA, J. F.; CAÑAS-MADUEÑO, J. A. Y RUIZ-AVILÉS, P. (2004): “Assessing the visual quality of rural landscape”; *Landscape and urban planning* (69); pp. 115-125.
- ATANCE, I.; GÓMEZ-LIMÓN, J. A. Y BARREIRO-HURLÉ, J. (2006): “El reto de la multifuncionalidad agraria: Oferta de bienes privados y públicos en el sur de Palencia”; en *Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros* (210); pp. 125-167.
- BROMLEY, D. W. (1996): “The environmental implications of agriculture”; en *University of Wisconsin-Madison Agricultural & Applied Economics Staff Paper Series* (401).
- COOPER, T.; HART, K. Y BALDOCK, D. (2009): *The provision of public goods through agriculture in the European Union*. Institute for European Environmental Policy (IEEP), Londres.

- EEA (EUROPEAN ENVIRONMENTAL AGENCY) (1999): *Environmental indicators: Typology and overview. Technical report no 25*. EEA, Copenhagen.
- FAO (FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION) (1996): *Rome Declaration on World Food Security and World Food Summit Plan of Action. Conference Paper*. World Food Summit, Roma.
- GÓMEZ-LIMÓN, J. A. y ARRIAZA, M. (2011): *Evaluación de la sostenibilidad de las explotaciones de olivar en Andalucía*. Analistas Económicos de Andalucía, Málaga.
- GÓMEZ-LIMÓN, J. A.; BERBEL, J. Y GUTIÉRREZ, MARTÍN, C. (2007): “Multifuncionalidad del regadío: Una aproximación empírica”; en GÓMEZ-LIMÓN, J. A. y BARREIRO-HURLÉ, J., eds.: *La multifuncionalidad de la agricultura española. Conceptos, aspectos horizontales, cuantificación y casos prácticos*. Eumedia y Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid; pp. 207-224.
- GÓMEZ-LIMÓN, J. A. y PICAZO-TADEO, A. J. (2012): “Irrigated agriculture in Spain: Diagnosis and prescriptions for improved governance”; en *International Journal of Water Resources Development* (28, 1); pp. 57-72.
- GÓMEZ-LIMÓN, J. A.; PICAZO-TADEO, A. J. Y REIG-MARTÍNEZ, E. (2012): “Eco-efficiency assessment of olive farms in Andalusia”; en *Land use Policy* (29, 2); pp. 395-406.
- HART, K.; BALDOCK, D.; WEINGARTEN, P.; OSTERBURG, B.; POVELLATO, A.; VANNI, F. y BOYES, A. (2011): *What tools for the European agricultural policy to encourage the provision of public goods?* Directorate General for Internal Policies-European Parliament, Bruselas.
- KALLAS, Z.; GÓMEZ-LIMÓN, J. A. y BARREIRO-HURLÉ, J. (2007): “Oferta y demanda de bienes y servicios públicos en la agricultura española”; en GÓMEZ-LIMÓN, J. A. y BARREIRO-HURLÉ, J., eds.: *La multifuncionalidad de la agricultura española. Conceptos, aspectos horizontales, cuantificación y casos prácticos*. Eumedia y Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid; pp. 131-154.
- MAIER, L. y SHOBAYASHI, M. (2001): *Multifunctionality: Towards an analytical framework*. OECD, París.

- OÑATE, J. J. (2009): “Regadío y ecología: Exigencias medioambientales”; en GÓMEZ-LIMÓN, J. A.; CALATRAVA, J.; GARRIDO, A.; SÁEZ, F. J. y XABADIA Á., eds.: *La economía del agua de riego en España*. Fundación Cajamar, Almería; pp. 407-428.
- ORTIZ-MIRANDA, D. y ESTRUCH-GUITART, V. (2004): “The role of agri-environmental measures in the definition of property rights”; en HUYLENBROECK, G. VAN; VERBEKE, W. y LAUWERS, L., eds.: *Role of institutions in rural policies and agricultural markets*. Elsevier B.V., Ámsterdam; pp. 335-348.
- PRIMACK, R. B. (1993): *Essentials of conservation biology*. Sinauer Associates, Sunderland, Mass.
- REIG, E.; AZNAR, J. Y ESTRUCH, V. (2010): “A comparative analysis of the sustainability of rice cultivation technologies using the analytic network process”; en *Spanish Journal of Agricultural Research* (8, 2); pp. 273-284.
- ROMSTAD, E.; VATN, A.; RØRSTAD, P. K. y SØYLAND, V. (2000): *Multifunctional Agriculture. Implications for Policy Design. Report No. 21/2000*. Department of Economics and Social Sciences, Agricultural University of Norway, Ås (Noruega).
- VERA-TOSCANO, E.; GÓMEZ-LIMÓN, J. A.; MOYANO-ESTRADA y E.; GARRIDO, F. (2008): “Factors determining citizen’s attitudes towards agri-environmental property rights”; en *Environmental and Resource Economics* (41, 4); pp. 541-561.