

LA IMPORTANCIA DE LA VALORACIÓN DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS PARA GARANTIZAR UNA AGRICULTURA SOSTENIBLE

C. Marín¹, F. Alcón¹, J.M. Martínez-Paz²

¹Departamento de Economía de la Empresa, Universidad Politécnica de Cartagena, cristina.marin@upct.es, francisco.alcon@upct.es

²Departamento de Economía Aplicada, Universidad de Murcia, jmpaz@um.es

Resumen

Tradicionalmente, los bienes y componentes contemplados por los gestores en los sistemas agrarios son exclusivamente aquellos que participan directamente en el mercado de valores. Esto implica la existencia de numerosos activos ambientales, así como aspectos derivados del funcionamiento de los ecosistemas, que quedan excluidos de la valoración del socioecosistema agrario. La consecuencia de este hecho es la frecuente devaluación de algunos beneficios o perjuicios generados por la actividad agraria.

Los Servicios Ecosistémicos (SE) se definen como los beneficios que el ser humano recibe, de forma directa o indirecta, a partir de las funciones de los ecosistemas (Costanza et al., 1997). La clasificación de los Servicios Ecosistémicos establecida por Costanza et al. (1997) y confirmada por MEA (2003) sugiere el establecimiento de cuatro tipos de servicios: de soporte, abastecimiento, regulación y culturales. Posteriormente, en TEEB (2010) se añade, además, la consideración de la Biodiversidad como el elemento generador del conjunto de SE. Este enfoque es adecuado para el tratamiento de los sistemas y sus relaciones desde el punto de vista de la Ecología. No obstante, desde una perspectiva económica, es fácil deducir que no todos los beneficios percibidos a partir del medioambiente son reflejados en el mercado de valores.

Las consecuencias, tanto negativas como positivas, que tiene la producción de un bien, pero no se reflejan en su precio de mercado, se denominan externalidades. La exclusión del mercado de valores de dichas externalidades, como puede ser la emisión de gases de efecto invernadero o la contaminación de ecosistemas, produce un fallo de mercado que deriva de la no inclusión de los bienes públicos en el mismo. Para corregir o reducir este fallo, se lleva a cabo en muchas ocasiones la *non-market valuation*, que pone en valor los bienes que no se incluyen en el mercado a través de varias metodologías, basadas en las preferencias reveladas o declaradas. De hecho, numerosos trabajos de investigación persiguen la valoración de los bienes ambientales que el mercado no contempla (Sandhu et al., 2008; Costanza et al., 2014; Costanza et al., 2017).

No obstante, debido al alto grado de interrelación de los elementos de un ecosistema, existe el riesgo de la doble contabilidad en la valoración económica de los Servicios Ecosistémicos. Por este motivo, Fisher et al. (2009), con una perspectiva afín a las ciencias sociales, propone la consideración de servicios intermedios, servicios finales y beneficios. Estos últimos, consecuencia de los anteriores, son los realmente incluidos en la valoración.

Para los casos de estudio del proyecto Diverfarming, que barajan la diversificación de cultivos en distintos agroecosistemas, se trata de integrar la información anteriormente

presentada. Además, hay que considerar que la diversificación de cultivos lleva implícito el incremento de la biodiversidad del sistema. Existe un amplio consenso acerca de los beneficios aportados por la biodiversidad, y los impactos derivados de su pérdida: (1) la biodiversidad genera comunidades ecológicas eficientes en cuanto a la producción de biomasa, el reciclaje de materia y los ciclos de nutrientes, (2) aumenta la resiliencia de los ecosistemas, (3) tiene una relación directa no lineal con el buen estado de los ecosistemas, (4) aumenta la productividad y la funcionalidad de los sistemas, (5) la pérdida de biodiversidad entre niveles tróficos tiene un mayor impacto que la pérdida de ésta dentro de un nivel (Cardinale *et al.*, 2012). Asumiendo estos principios, es sencillo deducir que el incremento de la biodiversidad en agroecosistemas puede reportar grandes beneficios en forma de reducción de los aportes al sistema sin que haya una reducción de la producción. De esta manera, se podría perseguir una agricultura más sostenible en la que el balance coste-beneficio siga reportando un margen de ganancias satisfactorio para el productor. No obstante, estos posibles cambios en la toma de decisiones y en la gestión de sistemas agrarios debería llevarse a cabo siempre a través del consenso y de la inclusión de todos los actores implicados en el sistema (Castro *et al.* 2011).

Objetivos

El proyecto Diverfarming tiene como objetivo la elaboración de nuevas estrategias de diversificación de cultivos que permitan una agricultura más sostenible, resiliente y que maximice los beneficios económicos a largo plazo. Una parte del trabajo que se realiza para alcanzar dicho objetivo es la puesta en valor de los SE de los agroecosistemas. Para ello, es necesario un análisis previo acerca de las variables a medir para conseguir unos resultados fiables evitando, además la doble contabilidad de bienes o servicios. Así, se plantean los siguientes objetivos específicos:

- Análisis de las diversas clasificaciones sobre los SE y selección de un marco conceptual claro y apropiado para la valoración económica.
- Revisión de los SE a valorar, así como los indicadores biofísicos de los mismos.
- Evaluación de los posibles métodos de valoración (*non-market valuation*) y selección del más eficaz para el caso de estudio.
- Evaluación de la utilidad de la metodología establecida para la toma de decisiones en la gestión de agroecosistemas.

Materiales y métodos

En el caso de los ecosistemas agrarios, una interesante puesta en valor de los beneficios proporcionados por la biodiversidad y el funcionamiento de los ecosistemas está ilustrado en Sandhu *et al.* (2008). En ese trabajo se pusieron en valor servicios de regulación como la fertilidad del suelo. No obstante, la metodología empleada (costes evitados o precio de bienes de mercado equivalentes) no es apropiada para el trabajo que se presenta aquí. En este caso, la cuestión se aborda desde una perspectiva multidisciplinar que engloba conocimientos de ciencias experimentales y ciencias sociales.

Tras una revisión bibliográfica exhaustiva acerca de la valoración de SE, se seleccionó una serie de indicadores biofísicos a analizar (tabla 1). No obstante, trasladar los valores de dichos indicadores al mercado implicaría cierto grado de doble contabilidad, ya que la relación entre los componentes del ecosistema hace que los cambios de los servicios intermedios se traduzcan en una variación de la producción final del cultivo, que es el beneficio

y tiene un precio de mercado. Esta razón ha motivado la decisión de valorar los beneficios o perjuicios de la diversificación de cultivos mediante experimentos de elección (*choice experiments*). De esta forma, se tendrán datos biofísicos, económicos directos (valor de mercado) y socioeconómicos sobre las prácticas agrícolas intensivas y de diversificación.

Biodiversidad o SE	Indicador
Biodiversidad	Riqueza de especies vegetales
Biodiversidad	Diversidad de lombrices de tierra
Reducción de la erosión	Escorrentía
Disfrute del paisaje	Preferencia ciudadana
Regulación de la calidad del aire	Emisión de GEI

Tabla 1. Indicadores seleccionados para la non-market valuation.

La metodología a seguir para la medición de los distintos indicadores, cuyos valores serán el punto de partida del experimento de elección, es la siguiente:

- Riqueza de especies vegetales. se realizará un inventario de las especies vegetales presentes en las parcelas de estudio.
- Diversidad de lombrices de tierra. Se tomarán muestras de suelo en las que se contabilizará tanto el número de especies como la densidad de cada una de ellas, por lo que podrá extraerse el valor del índice de Shannon-Weaver y, con él, comparar distintas diversificaciones estudiadas.
- Escorrentía. Los sedimentos arrastrados por escorrentía se valorarán de dos modos: mediante modelización (método indirecto); y mediante la instalación de trampas de sedimentos. Esta doble metodología se debe a las condiciones climáticas, ya que tanto la ausencia de eventos lluviosos como la presencia de precipitaciones torrenciales pueden condicionar el método directo de medición.
- Preferencias sobre el paisaje. Este indicador se medirá directamente mediante el experimento de elección, a través de la exposición de fotografías de paisajes agrarios diversificados y monocultivos. Los entrevistados deberán demostrar sus preferencias, que irán asociadas a una cuantía económica que reflejará la Disposición A Pagar (DAP) por las distintas opciones planteadas.
- Emisión de GEI. Se realizarán medidas de emisiones de distintos GEI, tanto por parte del suelo y el cultivo, como por la maquinaria empleada. Los valores obtenidos se expresarán en emisiones de CO₂ equivalente, que se trasladará al valor en el mercado del carbono. Existe la posibilidad de incluir los datos obtenidos de emisiones de GEI en los experimentos de elección para conocer si es un valor añadido en la DAP de los consumidores.

Resultados

Aunque todavía no se han obtenido, los valores obtenidos a partir de los diferentes indicadores servirán para caracterizar la calidad ambiental de los SE proporcionados por sistemas agrarios basados en la producción (monocultivos intensivos) y los diversificados. En función de dicha caracterización se elaborarán los niveles de los atributos a incluir en los experimentos de elección posteriores.

Discusión y conclusiones

Aunque la investigación aquí presentada se encuentra aún en un estado prematuro, pueden inferirse ciertas conclusiones o cuestiones relevantes de la tarea realizada hasta el momento:

- Es imprescindible alcanzar la máxima comprensión posible de los ecosistemas, sus componentes y sus relaciones, intra- e interecosistémicas, para realizar una valoración económica eficiente y satisfactoria.
- La gran complejidad de la valoración económica de los Servicios Ecosistémicos es un hecho. La predominancia de la valoración de no mercado (*non-market valuation*), así como la importancia de una correcta integración de los conceptos para evitar la existencia de *double counting*, son necesarias.
- Cada sistema, así como los actores implicados en el funcionamiento del mismo, de forma directa e indirecta, deben ser considerados en la gestión del espacio natural. De forma implícita, la metodología seleccionada debe adaptarse a las particularidades de cada ecosistema para alcanzar una gestión sostenible y eficaz.
- La integración lógica de estas cuestiones desde un punto de vista multidisciplinar no sólo tiene importancia para el desarrollo de investigaciones precisas y coherentes, sino que es imprescindible para el desarrollo de políticas y planes de gestión sostenible de espacios naturales que, además, eviten conflictos entre los distintos actores de un sistema (Castro *et al.*, 2011).

Referencias

- Cardinale, B. J., Duffy, J. E., Gonzalez, A., Hooper, D. U., Perrings, C., Venail, P., ... & Kinzig, A. P. (2012). Biodiversity loss and its impact on humanity. *Nature*, 486(7401), 59.
- Castro, A. J., Martín-López, B., García-Llorente, M., Aguilera, P. A., López, E., Cabello, J. (2011). Social preferences regarding the delivery of ecosystem services in a semiarid Mediterranean region. *Journal of Arid Environments*, 75(11), 1201-1208.
- Costanza, R., d'Arge, R., De Groot, R.S., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., Limburg, K., Naeem, S., O'Neill, R.V., Paruel, J., Raskin, R.G., Sutton, P., Van den Belt, M. (1997). The value of the world's ecosystem service and natural capital. *Nature* 387, 253-260.
- Costanza, R., de Groot, R., Braat, L., Kubiszewski, I., Fioramonti, L., Sutton, P., Grasso, M. (2017). Twenty years of ecosystem services: How far have we come and how far do we still need to go?. *Ecosystem Services*, 28, 1-16.
- Costanza, R., de Groot, R., Sutton, P., Van der Ploeg, S., Anderson, S. J., Kubiszewski, I., Turner, R. K. (2014). Changes in the global value of ecosystem services. *Global environmental change*, 26, 152-158.
- MEA (Millenium Ecosystem Assesment). (2003). Ecosystems and human well-being.
- Sandhu, H. S., Wratten, S. D., Cullen, R., & Case, B. (2008). The future of farming: the value of ecosystem services in conventional and organic arable land. An experimental approach. *Ecological economics*, 64(4), 835-848.
- TEEB Synthesis. (2010). Mainstreaming the Economics of Nature: A Synthesis of the Approach Conclusions and Recommendations of TEEB. *Earthscan*, London, Washington (2010).