

Análisis de la heterogeneidad de la demanda de bienes públicos procedentes del olivar de montaña en Andalucía

R. Granado-Díaz, A.J. Villanueva*, J.A. Gómez-Limón y M. Rodríguez-Entrena

Universidad de Córdoba. Departamento de Economía Agraria. Campus Rabanales, Edificio C5, Ctra. Madrid-Cádiz km. 396, 14014 Córdoba, España

Resumen

La provisión de bienes públicos por los sistemas agrarios se ha utilizado en los últimos años para legitimar las políticas de apoyo a la agricultura, especialmente la Política Agraria Común (PAC). En el presente trabajo se analiza la demanda de la sociedad andaluza respecto al olivar de montaña como sistema proveedor de bienes públicos ambientales (principalmente biodiversidad) y socioculturales (vitalidad del medio rural), así como del "mal público" erosión del suelo. Para ello se ha utilizado la metodología de los experimentos de elección utilizando un modelo de clases latentes para evaluar la heterogeneidad de las preferencias de la población. Los resultados muestran la presencia de tres grupos diferenciados en función de su disposición a pagar: un primer grupo con nula disposición a pagar (22% de la población andaluza); un segundo grupo con una reducida disposición a pagar y enfocada hacia la vitalidad del medio rural (14%); y un tercer grupo más numeroso caracterizado por una elevada disposición a pagar por los tres bienes públicos (64%). Las variables de opinión y actitudinales, tanto relacionadas con la implementación de políticas directamente (privada/pública, local o no, etc.) como indirectamente (provisión no agraria, preferencias respecto del aceite de oliva, etc.), son las que permiten discriminar de forma más eficiente la pertenencia a cada grupo. Estos resultados son de especial utilidad para adecuar el diseño de las políticas a la demanda social.

Palabras clave: Política agraria, biodiversidad, erosión, vitalidad de las zonas rurales, experimentos de elección, modelo de clases latentes.

Abstract

Analysis of heterogeneity in the demand for public goods provided by mountain olive groves in Andalusia

The provision of public goods by agricultural systems has been used in recent times to legitimise policies in agriculture, specially the European Union's Common Agricultural Policy. This paper analyses the demand of Andalusian society with respect to the main public goods provided by mountain olive groves, including environmental (mostly biodiversity) and sociocultural ones (rural vitality), as well as the 'public bad' soil erosion. For this purpose, the choice experiment method has been used with a special focus on preference heterogeneity, using the latent class model as econometric specification. The results point out that three different groups of population can be clearly identified according to their willingness to pay for the public goods provided by mountain olive groves: one group of zero willingness to pay (representing 22% of the sample), another with a low willingness to pay and just for rural vital-

* Autor para correspondencia: ajvillanueva@uco.es

<https://doi.org/10.12706/itea.2018.011>

ity (14%), and a third larger group with a high willingness to pay for the three public goods/bads under consideration. The results show that variables related to opinions and attitudes, especially those linked to policy implementation, both directly (private/public, local or not, etc.) and indirectly (acceptance of non-agricultural provision, preferences for olive oil, etc.), can better explain group belonging. These results can be of special relevance to internalise social demands in the design of public policies.

Keywords: Agricultural policy, biodiversity, soil erosion, rural vitality, choice experiments, latent class model.

Introducción

En los últimos años se ha observado un creciente interés de la sociedad por la producción agraria de bienes públicos (BBPP) y su papel en el apoyo público a la agricultura. Un claro exponente de ello lo constituye la aplicación del principio de “dinero público a cambio de bienes públicos”, cuyo rol dentro de la Política Agraria Común (PAC) de la Unión Europea condiciona cada vez más el apoyo a los agricultores (Rocamora-Montiel *et al.*, 2014b; Salazar-Ordóñez y Sayadi, 2011). No en vano, en su última reforma de 2013 se incluyó como uno de sus objetivos fundamentales “garantizar prácticas de producción sostenibles y mejorar el suministro de bienes públicos medioambientales” (European Commission (EC), 2010), articulando instrumentos específicos para ello (EC, 2013). De hecho, se espera que la demanda social por los BBPP producidos por la agricultura siga moldeando la PAC (EC, 2017), lo que se traduciría en la implementación de nuevos instrumentos mejor dirigidos y adaptados.

En este contexto resulta relevante el análisis tanto de la oferta de BBPP por parte del sector agrario como de su demanda social, al objeto de determinar la posible existencia de fallos de mercado en su provisión (desfase entre su oferta y su demanda), circunstancia que justificaría la intervención pública. Asimismo, desde el punto de vista de los decisores políticos resulta de interés no sólo la posible existencia de estos fallos de mercado, sino también la heterogeneidad de las preferencias de los individuos, de cara a identificar los grupos poblacionales que se benefician en mayor

grado de los BBPP provistos por los sistemas agrarios, así como las opciones de políticas públicas más legitimadas socialmente. Esto justifica el interés de investigaciones centradas en valorar los BBPP producidos por los sistemas agrarios desde una perspectiva de demanda, incidiendo en el análisis de la heterogeneidad de las preferencias sociales.

Concretamente, la presente investigación toma a la población andaluza como caso de estudio, al objeto de analizar sus preferencias respecto de los principales BBPP producidos por uno de los sistemas más característicos de la región: el olivar de montaña. Cabe apuntar que, si bien durante la última década el análisis de la demanda social de los BBPP producidos por los sistemas de olivar en Andalucía ha sido profuso (véase Colombo *et al.*, 2006; Arriaza *et al.*, 2008; Rodríguez-Entrena *et al.*, 2012; Salazar-Ordóñez *et al.*, 2013; Rocamora-Montiel *et al.*, 2014a; Colombo *et al.*, 2016; Rodríguez-Entrena *et al.*, 2017), el análisis de la heterogeneidad, cuando se ha realizado, se ha limitado generalmente a la identificación de factores que influyen en las preferencias individuales. Sin embargo, son escasos los estudios que identifican grupos poblacionales con una demanda diferencial por estos bienes en Andalucía. La única excepción la constituye el trabajo de Rodríguez-Entrena *et al.* (2014), quienes utilizan el método de experimentos de elección (EE) y modelos de clases latentes (MCL) como especificación econométrica para analizar la demanda de los principales BBPP producidos por el conjunto de olivar andaluz (cambio climático, biodiversidad y conservación del suelo).

La realización de este trabajo está justificada por la ausencia de información específica del olivar de montaña, en la medida que la mayor parte de los estudios antes citados analizan el olivar en general. Como ahora se explicará, la especificidad del sistema de olivar de montaña requiere de un análisis diferenciado al objeto de soportar el diseño e implementación de las políticas adecuadas. En efecto, este sistema agrario se caracteriza por su baja rentabilidad, derivada fundamentalmente de las importantes limitaciones biofísicas del medio donde se localiza (especialmente asociadas a la mala calidad de sus suelos –bajos rendimientos– y la elevada pendiente –elevados costes de producción–). Estas circunstancias han dificultado enormemente el desarrollo de procesos de intensificación y mecanización acontecidos en el resto de los sistemas de olivar, como estrategias de mejora de su competitividad. Por este motivo ha sido posible el mantenimiento de viejas plantaciones y elementos tradicionales, al igual que un menor empleo de labores y agroquímicos, condiciones que favorecen la provisión de BBPP de tipo ambiental, especialmente la biodiversidad. De esta forma, el olivar de montaña se enmarca en un contexto de baja rentabilidad que pone en riesgo tanto la continuidad de la actividad a largo plazo como su potencial de producción de BBPP. Se puede afirmar, por tanto, que existe una elevada probabilidad de ocurrencia de un fallo de mercado, en la medida que este sistema no pueda satisfacer las demandas de la sociedad respecto de la provisión de tales bienes. En este contexto, la cuantificación de la demanda social respecto de los principales BBPP producidos por el olivar de montaña resulta útil para, por una parte, evidenciar la existencia del fallo de mercado asociado, y, por otra, para apoyar la toma de decisiones políticas dirigidas a corregirlo. De esta forma, la principal aportación de este estudio consiste en valorar la demanda de la población andaluza respecto a la provisión de BBPP por parte

del sistema agrario del olivar de montaña de Andalucía, analizando las preferencias heterogéneas de los distintos grupos de población respecto a dicha provisión y sus factores subyacentes, así como las implicaciones políticas útiles para el diseño de los correspondientes instrumentos de política agraria.

Para ello, tras esta sección introductoria, el siguiente apartado presenta el sistema agrario del olivar de montaña en Andalucía, justificando su interés como caso de estudio en relación con la provisión de BBPP, y describe el enfoque de valoración empleado (método de EE y el MCL como especificación econométrica), así como el correspondiente proceso de captura de información primaria. En el tercer apartado se presentan y discuten los principales resultados obtenidos, para finalmente en el cuarto y último apartado extraer las principales conclusiones que se derivan de los mismos.

Material y métodos

Caso de estudio: el olivar de montaña de Andalucía

El olivar ocupa en Andalucía más de 1,5 millones de hectáreas, siendo el principal cultivo de la región y representando más de un tercio de su superficie agraria. La vasta implantación de este muestra, a su vez, un sector heterogéneo en el se que puede distinguir una amplia diversidad de sistemas agrarios en función de su orientación productiva (aceite o aceituna de mesa), régimen de secano o regadío, posibilidades de mecanización, densidad de plantación, etc. Entre los principales sistemas de olivar, destaca el olivar en pendiente, circunstancia que conlleva unos mayores costes debido a la dificultad de mecanización de las labores.

Dentro de los olivares localizados en pendientes elevadas se pueden distinguir dos tipos de plantaciones. Por un lado, pueden

encontrarse olivares caracterizados por presentar bajos rendimientos debido a su localización en zonas con malas condiciones edafoclimáticas, circunstancia que provocan serios problemas de viabilidad económica y un elevado riesgo de abandono (Gómez-Limón y Arriaza, 2011; Colombo y Camacho-Castillo, 2014; Boletín Oficial de la Junta de Andalucía, 2015). Junto a este tipo de olivar, se pueden encontrar también olivares en pendiente ubicados en suelos con mayor capacidad productiva, circunstancia que le permite alcanzar producciones moderadas y una rentabilidad mínimamente aceptable que asegura la continuidad de la actividad (Rodríguez-Entrena *et al.*, 2016). Estas diferencias productivas afectan no sólo a la producción de bienes privados (i. e., aceitunas y otros subproductos), sino que también condicionan la provisión de BBPP. En este sentido, considerando las graves consecuencias que tendría para la provisión de BBPP el abandono de la actividad productiva (Villanueva *et al.*, 2017c), se justifica que este trabajo se centre en el primer tipo de olivar, al que denominamos “olivar de montaña”.

Para evitar la confusión entre ambos sistemas de olivar en pendiente, resulta necesario establecer una definición operativa del olivar de montaña objeto de estudio. En el presente trabajo se ha definido como: aquel cultivado en zonas con pendientes elevadas (iguales o superiores al 15%), en régimen de secano y con suelos pobres y poco profundos, que condicionan que los rendimientos medios sean inferiores a los 2.500 kg de aceituna/ha. Considerando la información disponible en el Modelo de Olivar de la Agencia de Gestión Agraria y Pesquera de Andalucía (AGAPA), el olivar de montaña así definido cubre en Andalucía 211.000 hectáreas, lo que supone cerca del 14% de la superficie de olivar andaluz. Este olivar se encuentra concentrado en Sierra Morena (Sevilla y Córdoba) y en el valle de los Pedroches (Córdoba) y, en menor medida, en las sierras de Málaga y Cádiz.

Las dificultades del olivar de montaña para intensificar la producción han permitido la continuidad de plantaciones tradicionales (olivares más longevos y marcos de plantación más amplios que el resto del olivar), el mantenimiento de elementos tradicionales como muros, setos, vegetación de ribera, etc., y una menor intensidad en las labores y el uso de agroquímicos. Todo ello ha favorecido la provisión de BBPP de tipo ambiental, entre los que destaca especialmente la biodiversidad. Así, este tipo de olivar presenta un alto valor natural caracterizado por una mayor densidad y riqueza de especies (Duarte *et al.*, 2009). En efecto, en comparación con otros tipos de olivar, se ha constatado que el olivar de montaña muestra una mayor presencia de especies diferentes de aves (Duarte *et al.*, 2009), artrópodos (Ruiz y Montiel, 2000 y 2001) y anfibios (Carpio *et al.*, 2016), e incluso una mayor presencia de una especie tan simbólica como el lince ibérico (Gastón *et al.*, 2016). En cualquier caso, la provisión del bien público biodiversidad por parte de este sistema agrario está amenazada, tanto por la intensificación de los procesos productivos (mayor antropización del sistema, en detrimento de la flora y la fauna autóctona), como por el abandono de la actividad (que, entre otros aspectos, conlleva un mayor riesgo de incendios) (Rocamora-Montiel *et al.*, 2014c).

Por el contrario, la localización de este sistema agrario en terrenos con elevada pendiente, unida a la implementación de prácticas culturales poco adecuadas para la conservación del suelo (p. ej., mantenimiento del suelo desnudo durante buena parte del año) hacen que este tipo de olivar suela registrar tasas de erosión significativamente superiores a las del resto de olivares (Xiloyannis *et al.*, 2008). De hecho, la implementación de las prácticas agrarias antes aludidas, si bien puede mejorar la rentabilidad a corto plazo (aunque no a largo plazo), supone una grave ame-

naza para la provisión del bien público de funcionalidad del suelo y de otros BBPP vinculados a este (fijación de carbono, paisaje, etc.)¹. En este sentido debe tenerse en cuenta que dichas pérdidas de suelo se corresponden con los horizontes superficiales más ricos en nutrientes y materia orgánica, por lo que en el largo plazo estos fenómenos erosivos son insostenibles en la medida que suponen un deterioro continuado de la capacidad productiva de los suelos, limitando de esta manera su funcionalidad para la producción agrícola o cualquier otro uso del mismo como soporte del medio natural y primer eslabón de la cadena alimentaria (Nieto et al., 2013).

Finalmente, desde un punto de vista socioeconómico, el olivar de montaña se encuentra mayoritariamente ubicado en zonas remotas, caracterizadas generalmente por la presencia de menores servicios públicos, mayor distancia a los centros de consumo, déficit de infraestructuras, y otros factores que resultan en desventajas competitivas para las actividades económicas que se localizan en dichos territorios. Como consecuencia, en estos territorios se constata la presencia de problemas de despoblamiento, envejecimiento y desempleo, lo que compromete la viabilidad a largo plazo de estas comunidades (Villanueva et al., 2017c). Por los motivos expuestos, resulta necesario preservar aquellas actividades económicas que puedan mantener la vitalidad de las zonas rurales, al objeto de minimizar el éxodo de su población. En este

contexto debe entenderse la actividad productiva del olivar de montaña como una de las escasas alternativas económicas posibles en estas zonas que puedan generar empleo y, con ello, favorecer la fijación de la población al territorio (Viladomiu y Rosell, 2004). Sin embargo, la baja rentabilidad de este sistema pone en riesgo su supervivencia a largo plazo, existiendo un elevado riesgo de abandono de la actividad², que Gómez-Limón y Arriaza (2011) estiman puede afectar hasta al 90% de las explotaciones de olivar de montaña.

Por lo comentado anteriormente, cabe considerar los tres BBPP señalados (biodiversidad, funcionalidad del suelo y vitalidad de las zonas rurales) como los más relevantes en el caso del olivar de montaña. No en vano, los estudios de valoración de demanda de BBPP provistos por los sistemas agrarios de olivar en Andalucía se centran fundamentalmente en estos tres BBPP (Colombo et al., 2006; Kallas et al., 2006; Rodríguez-Entrena et al., 2012; Rocamora-Montiel et al., 2014a), si bien ninguno investiga la heterogeneidad de grupos poblacionales según sus preferencias hacia la provisión de estos por parte del olivar de montaña.

Experimentos de elección: atributos y niveles

El objetivo principal del estudio es evaluar la demanda de la población andaluza en relación con la provisión de los principales BBPP por

1. Para un análisis en profundidad de los BBPP producidos por los sistemas agrarios en general, y por el olivar de montaña en particular, se remite al lector al libro de Villanueva et al. (2017c). En este documento se explica con detalle cómo la mayoría de BBPP se producen conjuntamente, de ahí que la mayor o menor provisión del bien "funcionalidad del suelo" incida de forma directa en el nivel de provisión de otros BBPP.

2. En este sentido, Colombo (2017) pone de manifiesto que la coexistencia de olivares tradicionales con los intensivos y superintensivos es insostenible en el tiempo, de forma que las explotaciones tradicionales menos competitivas (i. e., menos rentables) acabarán siendo marginadas debido a la presión sobre los precios que provocará el incremento de la producción de aceite de oliva procedente de las explotaciones con mayores densidades. Teniendo en cuenta que el olivar de montaña definido en este estudio se limita a explotaciones con rendimientos de aceituna inferiores a 2.500 kg/ha, este tipo de olivar será uno de los más afectados por este proceso de transformación del sector. Así lo ponen de manifiesto igualmente Rodríguez-Entrena et al. (2016), quienes apuntan que en un escenario de precios bajos y en ausencia de ayudas directas, el olivar de sierra de baja producción presenta una rentabilidad negativa.

parte del olivar de montaña. Así, para la valoración de preferencias declaradas, se ha empleado la técnica de los EE, que se asienta en la Teoría del Consumidor (Lancaster, 1966) y la Teoría de la Utilidad Aleatoria (McFadden, 1974). Una descripción detallada de esta técnica puede consultarse en Hensher et al. (2005).

El EE empleado para este estudio tiene como objetivo analizar las preferencias de la población andaluza en relación con el diseño de un programa integral de gestión del olivar de montaña andaluz (en adelante, el programa), cuya duración sería de 5 años, y cuyo objetivo sería aumentar la provisión de los tres principales BBPP producidos por el olivar de montaña (biodiversidad, funcionalidad del suelo y vitalidad de las zonas rurales). La financiación de este programa se realizaría a través de un nuevo impuesto incluido en la declaración de la renta, destinándose el dinero íntegramente a la consecución de las mejoras previstas.

El diseño del EE se compone de cuatro atributos, de los cuales tres de ellos se refieren a la mejora de los BBPP considerados, y el cuarto al importe de pago asociado al programa. La selección de los atributos y sus correspondientes niveles se ha realizado consultando la bibliografía especializada y contrastándola con un panel de expertos que ha apoyado el desarrollo de esta investigación³.

Para facilitar el adecuado entendimiento de estos atributos por parte del público en general, se han definido una serie de indicadores o variables *proxy* para cada uno de ellos. Así, para evaluar la biodiversidad se ha utilizado la variable "número de especies de aves

por explotación". En el caso de la funcionalidad del suelo, se ha empleado "pérdida anual de suelo por erosión", cuantificada en estadios olímpicos llenos de tierra perdida. Finalmente, para la vitalidad de las zonas rurales la variable *proxy* empleada ha sido el "riesgo de abandono de la actividad por falta de rentabilidad", cuantificada como el porcentaje de explotaciones de olivar de montaña que presentan una probabilidad elevada de cesar en su actividad productiva. Para los tres atributos anteriores se han considerado tres niveles de provisión de los correspondientes BBPP. Conforme al debate mantenido por el panel de expertos que ha asesorado la realización del trabajo, se ha asumido que el nivel mínimo de provisión (valores más bajos de los indicadores "número de especies de aves por explotación" y "riesgo de abandono de la actividad por falta de rentabilidad", y más elevados del indicador "pérdida anual de suelo por erosión") se corresponde con los niveles de provisión de referencia o actuales, resultantes de la gestión de las explotaciones conforme a las exigencias que marca la condicionalidad de la PAC. El segundo nivel se corresponde con una mejora moderada en la provisión de cada bien público, y el tercero con una mejora significativa en la provisión de los mismos. Este tercer nivel (mejora significativa) se corresponde con el mayor nivel de provisión que el panel consultado ha considerado como factible. En la Tabla 1 se detallan los atributos y niveles utilizados.

Por último, el cuarto atributo se refiere al importe del pago asociado a la implementación del programa. Dicho vehículo de pago se ha

3. Las referencias bibliográficas empleadas para conocer la situación actual de provisión de BBPP por parte del sistema analizado, así como su potencial de mejora (niveles objetivo de provisión), están recogidas en el trabajo de Villanueva et al. (2017b), donde se presenta un ejercicio de valoración complementario realizado desde el lado de la oferta (disponibilidad a aceptar por los olivicultores para desarrollar prácticas que mejoren la provisión de estos bienes). Concretamente, los trabajos consultados en relación con la funcionalidad del suelo están citados en el Cuadro 2.1 (p. 56) de este artículo. Por su parte, las evidencias utilizadas en relación con la biodiversidad pueden encontrarse en el Cuadro 2.2 (p. 57).

Tabla 1. Atributos y niveles del experimento de elección
 Table 1. Attributes and levels of the choice experiment

Atributo	Descripción (proxy empleado)	Niveles
Biodiversidad	Número de especies de aves por explotación	14 especies de aves/explotación (situación actual) 22 especies de aves/explotación (mejora moderada) 30 especies de aves/explotación (mejora significativa)
Funcionalidad del suelo	Pérdida anual de suelo por erosión medida en estadios olímpicos llenos de tierra	5 estadios olímpicos (situación actual) 3 estadios olímpicos (mejora moderada) 1 estadio olímpico (mejora significativa)
Vitalidad de las zonas rurales	Riesgo de abandono de la actividad por falta de rentabilidad	90% de explotaciones en riesgo de abandono (situación actual) 70% de explotaciones en riesgo de abandono (mejora moderada) 50% de explotaciones en riesgo de abandono (mejora significativa)
Impuesto anual	Impuesto anual obligatorio a pagar durante los 5 años que dura el programa	3 euros/año 6 euros/año 9 euros/año 12 euros/año 15 euros/año 18 euros/año

Fuente: Elaboración propia.

establecido como un nuevo impuesto previsto para financiar dicho programa, que se incluiría en la declaración de la renta y que debería pagarse durante los 5 años de duración del mismo. Para este atributo monetario se ha dispuesto de seis niveles, que van desde 3 a 18 euros anuales. Estos niveles se establecieron teniendo en cuenta los niveles empleados en valoraciones previas de la demanda de bienes públicos de origen agrario por parte de la población, así como la dimensión

del sistema agrario analizado. La pertinencia de este rango fue confirmada igualmente durante el pre-test de la encuesta.

El escenario de valoración planteado a la población andaluza se compone de una alternativa correspondiente a la situación actual y de dos alternativas de programa integral para la mejora de la provisión de BBPP entre las cuales el encuestado debe elegir su alternativa preferida. En la Figura 1 se incluye un ejemplo de tarjeta de elección.










	<i>Situación Actual</i>	<i>Opción de programa A</i>	<i>Opción de programa B</i>
Biodiversidad de aves de:	14 especies de aves 	22 especies de aves 	30 especies de aves 
Pérdida de suelo por erosión equivalente a:	5 estadios olímpicos 	3 estadios olímpicos 	1 estadio olímpico 
Riesgo de abandono de la actividad por falta de rentabilidad de:	90% de explotaciones 	70% de explotaciones 	50% de explotaciones 
Impuesto anual:	3 €	6 €	12 €
Elijo:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Figura 1. Ejemplo de tarjeta de elección.

Fuente: Elaboración propia.

Figure 1. Example of choice card.

Especificación econométrica

Para incorporar la heterogeneidad de preferencias de los encuestados en la modelización, se utiliza un MCL. El MCL es un modelo logístico mixto con distribuciones discretas de los parámetros, cuyo empleo se recomienda especialmente cuando se desea analizar las preferencias heterogéneas de los individuos y sus causas subyacentes (Hensher et al., 2005). Este enfoque se apoya en la hipótesis de que los individuos se pueden agrupar en función de sus preferencias, lo que acarrea una situación de homogeneidad dentro de cada clase y heterogeneidad entre clases. Así dicha técnica permite la identificación de ciertos grupos o clases latentes que de otra manera quedarían inobservadas (Hess et al., 2011), lo que conlleva que dicho enfoque sea especialmente útil desde el punto de vista del decisor político.

El enfoque de clases latentes se basa en la ecuación de probabilidad de pertenencia a las clases, la cual presenta una formulación logística clásica, asumiendo que los componentes de error están distribuidos idéntica e independientemente siguiendo una distribución de tipo Gumbel. Así, la heterogeneidad en las preferencias incluida en la información obtenida de los EE es analizada asignando cada individuo a su "grupo comportamental" o clase latente, con el que comparte una misma estructura de preferencias.

Formalmente, en los MCL, la utilidad (U) de la alternativa j del individuo n (en una elección t) que pertenece a una determinada clase s , puede expresarse como:

$$U_{jnt|s} = \beta_s X_{jnt} + \varepsilon_{jnt} \quad [1]$$

donde X_{jnt} es el vector de los atributos asociados a cada alternativa j (para el individuo n en el momento t), β_s describe el vector de parámetros específico de cada clase, y ε_{jnt} representa la heterogeneidad inobservada.

Dentro de cada clase, las probabilidades de elección se extraen a partir de un modelo logístico multinomial. Así, la probabilidad (P) de que un individuo n , que realiza una secuencia de elecciones (y_1, y_2, \dots, y_T) entre un determinado grupo de alternativas J , pertenezca a la clase s es:

$$P_n([y_1, y_2, \dots, y_T]) = \sum_{s=1}^S \left[\frac{\exp(\alpha_s Z_n)}{\sum_{s=1}^S \exp(\alpha_s Z_n)} \right] \quad [2]$$

$$\left[\prod_t \frac{\exp(\beta_s X_{jnt})}{\sum_{j=1}^J \exp(\beta_s X_{jnt})} \right] \quad s = 1, \dots, S$$

donde la primera expresión entre corchetes es la probabilidad de que el individuo n pertenezca a la clase s , considerando las características específicas del individuo (i. e., el vector de variables Z_n y su correspondiente vector de parámetros α_s) como covariables predictoras de la clase de pertenencia. Una explicación más extensa del enfoque de MCL puede encontrarse en Hess et al. (2011).

Para la elección del modelo final de clases latentes incluido en el presente trabajo se atendió a los criterios de parsimoniosidad, nivel de significación de los parámetros, interpretabilidad de las clases e importancia relativa de las mismas. La Tabla 2 muestra los valores de los estadísticos de bondad de ajuste para modelos de clases latentes con diferente número de clases. Entre los modelos mostrados en la tabla, sobresalen los de tres y cuatro clases, por ser estos los que muestran unas mejoras más significativas respecto de estos estadísticos. No obstante, siguiendo los criterios mencionados anteriormente, finalmente se seleccionó la solución de tres clases. La inclusión de las variables relativas a las características específicas del individuo se realizó siguiendo un procedimiento secuencial. Inicialmente se estimaron MCL incluyendo de forma separada cada variable para identificar aquellas variables explicativas que se mostraban significativas a la hora de

Tabla 2. Estadísticos de bondad de ajuste para diferentes modelos de clases latentes⁽¹⁾
 Table 2. Goodness-of-fit parameters for different latent class models

Número de clases	Número de parámetros (P)	Log-verosimilitud (LL)	McFadden's Pseudo-R ²	AIC/N
1	5	-2239,69	0,075	2,028
2	18	-1673,75	0,312	1,528
3	31	-1584,74	0,349	1,460
4	44	-1511,63	0,375	1,405
5	57	-1472,96	0,392	1,389

⁽¹⁾ Muestra: 369 individuos (N), 2214 elecciones. M. Pseudo-R² = 1-(LL/LL0); AIC = -2(LL-P).

Fuente: Elaboración propia.

conformar las clases. Posteriormente se integraron diferentes combinaciones de estas variables significativas en diversos MCL, seleccionándose, de entre los múltiples modelos analizados, aquel que mostraba un mejor ajuste para la separación de las clases e interpretación de la heterogeneidad individual observada respecto al diseño de políticas.

Diseño experimental

El diseño experimental se realizó en dos etapas. En primer lugar, se partió de la información secundaria contenida en Rodríguez-Entrena et al. (2012) respecto a la demanda de BBPP por parte de la sociedad en el sistema agrario del olivar. Concretamente se jerarquizó a los BBPP en función de su importancia en la función de utilidad de los ciudadanos andaluces y, posteriormente, se evaluó el orden de magnitud de la diferencia de utilidad entre los tres BBPP. De esta manera, se consiguió disponer de unos *priors* preliminares para el diseño experimental, en lugar de optar por la situación más desfavorable de considerarlos 0 cuando no se tiene

información previa alguna. Así, se estimó un diseño eficiente preliminar minimizando el D-error mediante técnicas bayesianas (Rose et al., 2011), que constó de 24 perfiles de tarjeta distribuidos en 4 bloques y se utilizó para las primeras 72 entrevistas, respondiéndose en cada una a un bloque de 6 tarjetas.

En segundo lugar, los resultados obtenidos de estas primeras observaciones fueron utilizados para obtener el diseño experimental eficiente definitivo, obteniéndose los *priors* a partir de un modelo logístico multinomial (MNL) estimado con las observaciones iniciales, cuyos resultados permitieron, empleando técnicas bayesianas, minimizar el D-error y, así, maximizar la eficiencia estadística. El diseño definitivo resultante constó también de 24 perfiles de tarjeta distribuidos en 4 bloques, contestándose en cada entrevista igualmente a un bloque de 6 tarjetas.

El D-error del diseño experimental inicial fue de 0,086, mientras que el del definitivo fue de 0,069. Para la estimación de ambos diseños experimentales se empleó el programa NGene 1.1.1.

Recolección de datos

La población objeto de estudio se ha definido como los ciudadanos mayores de 18 años residentes en Andalucía en 2016, que ascendía a 6.766.896 (Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía, 2016). Para este estudio, se ha optado por un panel de consumidores *on-line*⁴, recopilándose información primaria relativa a una muestra de 504 andaluces. Para esta investigación se realizó un muestreo por cuotas en función de las siguientes variables: a) provincia de residencia: las ocho provincias andaluzas; b) hábitat de residencia: rural (<20.000 hab.), intermedio (entre 20.000 y 100.000 hab.) y urbano (>100.000 hab.); y c) edad: 18-34 años, 35-55 años, y >55 años. El cálculo de las correspondientes cuotas se realizó sobre la base de la información proporcionada por el Padrón municipal actualizado para el año 2016. De esta manera cabe asumir que la muestra empleada resulta representativa de la población objetivo analizada.

Con la finalidad de evitar sesgos en la comprensión del cuestionario, se realizó un pre-test para analizar el funcionamiento del mismo entre los panelistas. Tras la fase de pre-test se decidió diseñar un sistema que ayudase a la cumplimentación del cuestionario. En este sentido, tanto la introducción del objeto de estudio de la investigación como la creación del mercado para la ejecución del EE, fue ilustrada mediante imágenes y locuciones. Dicho soporte audiovisual ayudaba al panelista a comprender el objeto de estudio (BBPP

suministrados por el olivar de montaña andaluz) e interiorizar aspectos como la restricción presupuestaria, el coste de oportunidad, el vehículo de pago, etc., necesarios para la correcta creación del mercado para el ejercicio de valoración.

Tras el pre-test, la toma de datos definitiva tuvo lugar a través de dicho panel *on-line* entre los meses de febrero y marzo de 2017.

El cuestionario implementado para este estudio se compuso de tres bloques de preguntas, al objeto de recoger información acerca de: i) las preferencias de los individuos sobre el programa de mejora de la provisión de BBPP propuesto (EE propiamente dicho); ii) las características sociodemográficas de los encuestados; y iii) las opiniones, actitudes y hábitos de los encuestados en relación con la provisión de BBPP. En las Tablas 3 y 4 se describen las variables sociodemográficas y de opinión y actitud incluidas en los dos últimos bloques del cuestionario, así como la hipótesis de partida en cuanto a su influencia en la disposición a pagar (DAP) por la mejora en la provisión de BBPP por parte del olivar de montaña.

Para seguir profundizando en el análisis de la heterogeneidad y no comprometer la parsimoniosidad del MCL definitivo, se ha complementado este análisis econométrico con análisis bivariantes utilizando variables que fueron significativas en la asignación de clases en los modelos MCL iniciales donde se incluyó cada variable explicativa por separado. Concretamente, para el análisis de variables mé-

4. El uso de encuestas *on-line* en ejercicios de valoración empleando EE es una práctica habitual. En comparación con las encuestas presenciales, presenta ventajas importantes, tales como la facilidad de recolección de información, la reducción del sesgo de complacencia con el entrevistador (tendencia de los sujetos a responder siguiendo un patrón socialmente responsable) y, sobre todo, el menor coste asociado. Sin embargo, este procedimiento de recolección de información también presenta inconvenientes, fundamentalmente derivados del menor control sobre el entendimiento del cuestionario y la calidad de las respuestas del encuestado. En concreto, en relación con el presente estudio, cabe señalar como potenciales problemas la identificación del sistema caso de estudio (y su diferenciación de otros sistemas de olivar), la aparición de comportamientos estratégicos y la existencia de respuestas banales (p. ej., respuestas irreflexivas realizadas en un tiempo excesivamente reducido). En la medida de lo posible, el diseño de la captura de datos y el posterior tratamiento de datos han intentado paliar estos inconvenientes.

Tabla 3. Descriptivo de las variables sociodemográficas utilizadas en el modelo⁽¹⁾
 Table 3. Descriptive of the sociodemographic variables included in the model

Variable [ACRÓNIMO]	Unidades o categoría	Media o %	Desviación típica	Hipótesis ⁽²⁾
Sexo [SEXO]	Varón	58,0%		+
	Mujer	42,0%		(SEXO = Mujer)
Edad [EDAD]	Años	44,4	15,0	-
Nº Hijos [HIJOS]	Nº de hijos	0,4	0,8	+
Ingresos mensuales del hogar [RENTA]	1: Menos de 600 €/mes			
	...(intervalos de 500 €/mes)...			
	9: Más de 4.100 €/mes	3,7	2,0	+
Nivel de estudios [ESTUDIOS]	Sin estudios	0,3%		+
	Primarios	10,6%		(ESTUDIOS = Universidad)
	Secundarios	45,0%		
	Universidad	44,2%		
Hábitat de residencia [HABITAT]	Urbano (municipios >100.000 hab.)	33,3%		+
	Intermedio (municipios entre 100.000 y 20.000 hab.)	32,2%		(HABITAT = Rural)
	Rural (municipios <20.000 hab.)	33,9%		
Algún familiar cercano es agricultor [AGRIFAMI]	Sí	26,6%		+
	No	73,4%		(AGRIFAMI = Sí)

⁽¹⁾ Los valores se refieren a la muestra efectiva de 369 individuos incluidos en el análisis.

⁽²⁾ +: a mayor valor de la variable, mayor DAP; -: a mayor valor de la variable, menor DAP; +/-: efecto *a priori* desconocido.
 Fuente: Elaboración propia.

Tabla 4. Descriptivo de las variables de opinión, actitudes y hábitos utilizadas en el modelo⁽¹⁾
 Table 4. Descriptive of the opinion, habits and attitudes variables included in the model

Variable [ACRÓNIMO]	Unidades o categoría	Media o %	Desviación típica	Hipótesis ⁽²⁾
Grado de concienciación ambiental [CONCAMB]	Likert [1,5]: 1: Ninguno ... 5: Muy elevado	3,8	1,0	+
Opina que el presupuesto de la PAC para provisión agraria de BBPP es demasiado alto [PRESUPAC]	Sí No	26,8% 73,2%		- PRESUPAC = Sí
Opina que debe compensarse a los agricultores por cumplir el programa [AYUDAS]	Sí No	80,2% 19,8%		+ AYUDAS = Sí
Opina que el programa debe ser obligatorio para todos los olivereros de montaña [OBLIGAT]	Sí No	39,0% 61,0%		+ OBLIGAT = Sí
Opina que organismos privados deben encargarse de implementar el programa [PRIVADA]	Sí No	15,2% 84,8%		+/- PRIVADA = Sí
Opina que la admón. local debe encargarse de implementar el programa [ADMLOC]	Sí No	14,9% 85,1%		+/- ADMLOC = Sí
Opina que debería promoverse la conversión del olivar de montaña en tierras de monte [CONVERS]	Likert [1,7]: 1: Totalmente en desacuerdo... 7: Totalmente de acuerdo	4,0	1,2	+/-
Prefiere el aceite de oliva producido por el olivar de montaña [ACEMONT]	Likert [1,7]: 1: Totalmente en desacuerdo... 7: Totalmente de acuerdo	4,2	1,6	+
Opina que sus respuestas serán tenidas en cuenta para el diseño del programa [CONSECUEN]	Likert [1,7]: 1: Totalmente en desacuerdo... 7: Totalmente de acuerdo	2,9	1,0	+
Nº de veces que ha salido al campo en su tiempo libre durante el último año [CAMPO]	Likert [1,5]: 1: Ninguna... 5: Más de 10 veces	3,4	1,4	+

⁽¹⁾ Los valores se refieren a la muestra efectiva de 369 individuos incluidos en el análisis.

⁽²⁾ +: a mayor valor de la variable, mayor DAP; -: a mayor valor de la variable, menor DAP; +/-: efecto a priori desconocido.
 Fuente: Elaboración propia.

tricas se ha empleado el test de Kruskal-Wallis, analizando las diferencias significativas por pares de clases empleando el test de Mann-Whitney aplicando la corrección de Bonferroni. Para el análisis de las variables dicotómicas se ha empleado el test Chi-cuadrado.

Resultados y discusión

Del total de 504 individuos encuestados, se encontraron 72 respuestas no válidas⁵ y 63 respuestas fueron consideradas protesta⁶. En ambos casos, estas respuestas no fueron incluidas en el análisis, de manera que el total de observaciones válidas fue de 369.

Modelo de clases latentes

La Tabla 5 muestra los resultados del modelo de clases latentes. La primera parte de la tabla muestra los coeficientes asociados a los tres BBPP analizados, mientras que la segunda parte muestra los coeficientes asociados a las covariables predictivas que explican la asignación de los sujetos a cada clase. Para que el modelo pueda ser estimado, los coeficientes de la clase 3 son fijados a 0, mientras que para el resto de las clases los coeficientes son estimados libremente y se interpretan en

relación con esta clase normalizada. En general el MCL obtenido presenta una buena bondad de ajuste como se desprende del estadístico pseudo-R² de 0,348.

Los resultados muestran tres clases homogéneas pero muy diferentes entre sí. La clase 1 (CL1), que supone el 22,0% de la muestra, no presenta ninguno de los parámetros de los atributos como significativamente diferentes de cero, lo cual indica una preferencia nula por las alternativas de mejora de la provisión de BBPP. La clase 2 (CL2) (14,1% de la muestra) tan sólo presenta significativos los parámetros relativos al coste y a la vitalidad de las zonas rurales, mientras que en la clase 3 (CL3) (63,9% de la muestra) todos los parámetros de los atributos resultan significativos y presentan el signo esperado, esto es, positivo para los atributos relativos a los BBPP y negativo para el atributo coste.

El parámetro de la constante (ASC_{SQ}) es significativo para las tres clases, siendo positivo para la CL1 y negativo para las CL2 y CL3. Esto sugiere que, mientras que de forma general los individuos de las CL2 y CL3 muestran un comportamiento sistemático hacia las alternativas que ofrecen un incremento en la provisión de BBPP, los individuos de la CL1 muestran un comportamiento opuesto consistente en la preferencia hacia la situación actual.

5. El criterio para la identificación de respuestas no válidas fue fundamentalmente el reducido tiempo en la respuesta y el seguir un comportamiento sistemático de respuesta (p. ej., elegir siempre la misma alternativa de programa de mejora en el ejercicio de experimentos de elección para realizar más rápido las elecciones). La no inclusión de estas respuestas no válidas se justifica por el impacto que pueden presentar sobre las estimaciones de DAP, tal y como muestran Rocamora-Montiel *et al.* (2014a), entre otros.

6. Las respuestas protesta se identificaron siguiendo las directrices mostradas en Villanueva *et al.* (2017a), que consideran como tales las de aquellos individuos que eligen sistemáticamente la alternativa de situación actual argumentando motivos de naturaleza protestataria. Con este propósito se incluyó una pregunta en el cuestionario para que estos individuos indicasen las razones de sus elecciones, incluyendo razones representativas de ceros genuinos ("mi economía no permite hacer frente a esos pagos", "prefiero utilizar mi dinero en otras cosas", y "prefiero que el olivar de montaña andaluz siga como está ahora porque su situación es buena"), y de respuestas protesta ("considero injusto pedir que yo aporte dinero para ello", "aunque pagaría por ello, prefiero no hacerlo a través de un aumento en mis impuestos", y "no confío en que este programa de gestión vaya a tener los efectos positivos descritos"). Los 63 individuos identificados como respuestas protesta motivaron sus elecciones a través de estas últimas razones.

Tabla 5. Modelo de clases latentes.
Table 5. Latent class model

	CL1		CL2		CL3	
	Coef.	Error típ.	Coef.	Error típ.	Coef.	Error típ.
Biodiversidad (Mejora en 1 especie de ave/explotación)	-0,017 ^{NS}	0,045	0,029 ^{NS}	0,026	0,031 ^{***}	0,004
Funcionalidad del suelo (Reducción de la erosión en 1 estadio olímpico)	0,183 ^{NS}	0,171	0,050 ^{NS}	0,125	0,142 ^{***}	0,019
Vitalidad rural (Reducción del 1% de las explotaciones en riesgo de abandono)	0,021 ^{NS}	0,019	0,034 [*]	0,016	0,013 ^{***}	0,002
Coste (aumento de impuestos)	-0,131 ^{NS}	0,080	-0,802 ^{***}	0,127	-0,109 ^{***}	0,007
Constante-ASC ₅₀	3,588 ^{***}	0,880	-3,856 ^{***}	0,745	-2,162 ^{***}	0,140
AYUDAS	-1,766 ^{***}	0,397	-0,723 ^{NS}	0,487	Fijo	
OBLIGAT	-1,363 ^{***}	0,380	-0,516 ^{NS}	0,366	Fijo	
PRIVADA	1,243 ^{**}	0,441	0,749 ^{NS}	0,523	Fijo	
ADMONLOC	0,904 [*]	0,422	-0,256 ^{NS}	0,579	Fijo	
CONVERS	0,268 [*]	0,133	0,029 ^{NS}	0,122	Fijo	
CONSECUEN	-0,953 ^{***}	0,199	-0,536 ^{**}	0,195	Fijo	
CAMPO	-0,377 ^{**}	0,133	-0,225 ⁺	0,124	Fijo	
Constante específica de clase	3,048 ^{**}	0,934	1,456 ^{NS}	0,003	Fijo	
Probabilidad de pertenencia a clase	0,220		0,141		0,639	
Log-verosimilitud (LL)			-1584,75			
McFadden pseudo-R ²			0,348			
AIC/N			1,460			
Número de individuos (n° de observaciones)			369 (2214)			

***, **, *, +, NS muestran nivel de significación del 99,9%, 99%, 95%, 90% y no significativo, respectivamente.
La definición de las covariables puede consultarse en las Tablas 3 y 4.

Fuente: Elaboración propia.

En relación con el análisis de heterogeneidad relativo a las covariables que explican la asignación de los sujetos a cada una de las clases, el primer aspecto a destacar es que en el modelo final obtenido no aparecen variables de naturaleza sociodemográfica, de manera que todas las covariables están relacionadas con opiniones, actitudes y hábitos de los individuos respecto a la provisión de BBPP y la implementación de políticas encaminadas a su mejora. Así, tanto los individuos de la CL1 como los de la CL2 muestran un menor número de salidas al campo en su tiempo libre (CAMPO) que los de la CL3, lo que resulta coherente con estudios previos que analizan las preferencias hacia la provisión de BBPP por parte del olivar andaluz (Colombo *et al.*, 2006; Rodríguez-Entrena *et al.*, 2014). Claramente, este resultado muestra el diferente valor de uso que presentan los BBPP que produce el olivar en función de la clase. En el caso de los individuos de la CL1 muestran también una menor predisposición a compensar a los agricultores por cumplir el programa (AYUDAS) y una menor predisposición a que el programa sea obligatorio (OBLIGAT) respecto a los de la CL3, lo que está en línea con los resultados obtenidos por Rodríguez-Entrena *et al.* (2017). Por otro lado, los individuos de esta misma clase son más proclives hacia la conversión del olivar de montaña en tierras de monte (CONVERS), indicando de esta forma su mayor preferencia por la provisión no agraria de los BBPP.

Mención aparte merece la variable CONSECUEN. Esta variable refleja las opiniones de los encuestados en relación con la consideración de sus respuestas en la toma de decisiones a la hora de diseñar el programa, resultando significativa y con signo negativo tanto para la CL1 como para la CL2. Ello indica que, en comparación con la CL3, los individuos de ambas clases consideran en menor medida que sus opiniones serán tenidas en cuenta en el diseño del programa. De

esta forma, queda patente cómo la percepción de los individuos sobre si sus respuestas serán consideradas para el diseño de políticas (esto es, su percepción de la "consecuencialidad" de sus respuestas) influye sobre las preferencias declaradas por el individuo respecto de la provisión de BBPP. Este efecto de la "consecuencialidad" percibida ha sido identificado en los trabajos previos de Hérreges *et al.* (2010) y Vossler y Watson (2013), pero por primera vez se evidencia en relación con la producción de BBPP por parte de los sistemas agrarios.

Finalmente, el análisis de las clases revela un resultado significativo de las variables PRIVADA y ADMONLOC en la CL1, indicando la preferencia de estos individuos por la implementación del programa a través de instituciones privadas y la administración local (en comparación con administraciones a escala superior), respectivamente, evidencia que parece indicar un cierto nivel de desconfianza de la población encuadrada en esta clase hacia la administración que actualmente implementa este tipo de programas (administración regional).

En la Tabla 6 se muestra la DAP media por los atributos relativos a los BBPP de cada clase. Como puede observarse, los resultados muestran DAP significativamente diferentes de cero para el bien público vitalidad de las zonas rurales en la CL2 y los tres BBPP en la CL3, mientras que en la CL1 las DAP no difieren significativamente de cero para ningún bien público. De ello se deduce que los individuos de la CL3 son los que están más dispuestos a pagar por mejorar los BBPP que provee el olivar de montaña; en concreto, 0,29 €/persona/año por mejorar una especie de ave por explotación, 1,31 €/persona/año por reducir la erosión en un estadio olímpico, y 0,12 €/persona/año por reducir en un 1% las explotaciones en riesgo de abandono. Los de la CL2 tan solo estarían dispuestos a pagar por mejorar la vitalidad de las zonas rurales, aun-

Tabla 6. Disposición a pagar de la población por cada atributo ⁽¹⁾ (en €/persona/año)
 Table 6. Willingness to pay for each attribute (in €/person/year)

Atributo	CL1	CL2	CL3	Total
Biodiversidad (Mejora en 1 especie de ave/explotación)	-0,24 ^{NS} (-2,59 – 1,53)	0,04 ^{NS} (-0,03 – 0,10)	0,29 ^{***} (0,20 – 0,38)	0,18 (0,13 – 0,24)
Funcionalidad del suelo (Reducción de la erosión en 1 estadio olímpico)	1,81 ^{NS} (-4,10 – 11,72)	0,06 ^{NS} (-0,31 – 0,36)	1,31 ^{***} (0,96 – 1,66)	0,83 (0,61 – 1,06)
Vitalidad rural (Reducción del 1% de las explotaciones en riesgo de abandono)	0,04 ^{NS} (-0,44 – 0,84)	0,04 [*] (0,01 – 0,08)	0,12 ^{***} (0,09 – 0,16)	0,08 (0,06 – 0,11)

⁽¹⁾ Entre paréntesis, los intervalos de confianza al 95% siguiendo el método *bootpstrap* de Krinsky y Robb (1986) (1000 extracciones).

***, **, *, ^{NS} muestran nivel de significación del 99,9%, 99%, 95% y no significativo, respectivamente.

Fuente: Elaboración propia.

que de forma reducida: 0,04 €/persona/año por reducir en un 1% las explotaciones en riesgo de abandono. Por último, los de la CL1 no estarían dispuestos a pagar por mejorar la provisión de ninguno de estos BBPP. Los resultados en este sentido se muestran congruentes con los obtenidos por Rodríguez-Entrena et al. (2014), quienes también identifican igualmente tres clases de individuos diferenciados por la DAP respecto de algunos BBPP (lucha frente al cambio climático, biodiversidad y conservación del suelo) producidos por el olivar andaluz en su conjunto.

Asimismo, cabe comparar los resultados de DAP obtenidos para el conjunto de la población (ver última columna de la Tabla 6) con las estimaciones obtenidas en estudios anteriores. Por ejemplo, Rodríguez-Entrena et al. (2012) obtuvieron una DAP media para el conjunto de la población andaluza de 0,58 €/persona/año para el incremento de la biodiversidad en una especie de ave y 0,52 €/persona/año para la reducción de la erosión en un estadio olímpico. Se puede observar cómo nuestras estimaciones de DAP son sensiblemente inferiores para el primero (0,18 €/per-

sona/año por especie de ave) y superiores para el segundo (0,83 €/persona/año por estadio olímpico), cuando cabría esperar en ambos casos estimaciones inferiores habida cuenta de que las estimaciones de DAP de Rodríguez-Entrena et al. (2012) se refieren al conjunto del olivar andaluz y las nuestras únicamente al olivar de montaña en esta región. En el caso de la erosión del suelo, la población andaluza parece percibir que este problema es más severo en el olivar de montaña y, por tanto, estaría dispuesta a pagar más por reducirla en este sistema en comparación con el resto de los sistemas de olivar. En cuanto a la vitalidad de las zonas rurales, el valor obtenido en el presente trabajo (0,08 €/persona/año por la reducción de un 1% del nivel de abandono de explotaciones) es igualmente inferior al obtenido por Arriaza et al. (2008), quienes reportaron una DAP de 0,53 €/persona/año por una reducción equivalente del riesgo de abandono. La diferencia temporal entre ambos estudios, especialmente teniendo en cuenta las diferentes condiciones socioeconómicas existentes entre ambos momentos (pre- y post-crisis), podría explicar en gran medida dicha discrepancia.

Análisis bivalente de la heterogeneidad

A continuación se analizan las diferencias que presentan las clases identificadas en las distintas variables incluidas en el cuestionario. La Tabla 7 muestra los resultados obtenidos para las variables métricas, mientras que la Tabla 8 muestra los de las variables dicotómicas.

En línea con los resultados del MCL, las variables sociodemográficas (edad, estudios, lugar de residencia, etc.) no muestran diferencias significativas entre las clases (solo la variable SEXO muestra diferencias significativas, aunque al nivel del 90%); en cambio, sí aparecen para las variables actitudinales y de opinión. Así, el análisis bivalente muestra diferencias significativas para las covariables empleadas en el MCL, i. e., AYUDAS, OBLIGAT, PRIVADA, ADMONLOC, CONVERS, CONSECUEN y CAMPO. No obstante, este análisis

muestra una fuente adicional de heterogeneidad observada indicando diferencias significativas para las variables relativas al grado de concienciación ambiental (CONCAMB), preferencia del aceite producido por el olivar de montaña (ACEMONT) y opinión de que el presupuesto de la PAC para provisión agraria de BBPP es demasiado alto (PRESUPAC), todas ellas asociadas igualmente a actitudes y opiniones de los individuos.

En general, los resultados del análisis bivalente vienen a corroborar las diferencias entre clases apuntadas por el modelo, mostrándose por tanto diferencias eminentemente entre las clases CL1 y CL3, quedando en un punto intermedio CL2. Así, respecto de las variables no incluidas en el modelo, este análisis añade que, en comparación con CL1 y CL2, los individuos de la CL3 muestran una mayor preferencia por el aceite de oliva procedente del

Tabla 7. Características de las clases (variables métricas)⁽¹⁾
Table 7. Class characteristics (metric variables)

Tipo	Variable	CL1	CL2	CL3	Total	Kruskal-Wallis	p-valor
Sociodemográficas	EDAD	44,4	40,6	45,3	44,4	3,496	0,174
	HIJOS	0,4	0,2	0,5	0,4	3,842	0,146
	RENTA	3,7	3,4	3,8	3,7	1,848	0,397
Actitudes, opiniones y hábitos	CONCAMB	3,5 ^a	3,7 ^a	4,0 ^b	3,8	13,409	0,001
	CONVERS	4,4 ^a	4,0 ^a	3,9 ^b	4,0	7,007	0,030
	ACEMONT	3,9 ^a	4,2 ^a	4,4 ^b	4,2	5,808	0,055
	CONSECUEN	2,4 ^a	2,7 ^a	3,1 ^b	2,9	36,525	0,000
	CAMPO	3,0 ^a	3,2 ^a	3,6 ^b	3,4	13,624	0,001

⁽¹⁾ Para las variables que mostraron diferencias significativas entre clases de acuerdo con el test de Kruskal-Wallis, se analizaron las diferencias significativas por pares de clases empleando el test de Mann-Whitney (aplicando la corrección de Bonferroni). Los superíndices 'a' y 'b' denotan un subconjunto de clases cuyas medias difieren significativamente a un nivel del 95%. La definición de las variables puede consultarse en las Tablas 3 y 4.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 8. Características de las clases (variables dicotómicas)⁽¹⁾
 Table 8. Class characteristics (dichotomous variables)

Tipo	Variable	CL1	CL2	CL3	Total	χ^2	p-valor
Sociodemográficas	SEXO = Mujer	31,7	51,0	43,7	42,0	5,484	0,064
	ESTUDIOS = Universidad	50,0	42,9	42,4	44,2	1,454	0,483
	HABITAT = Rural	32,9	40,8	32,8	33,9	1,216	0,544
	AGRIFAMI	30,5	26,5	25,2	26,6	0,871	0,647
Actitudes y opiniones	PRESUPAC	46,3 ^a	42,9 ^a	16,8 ^b	26,8	34,493	0,000
	AYUDAS	54,9 ^a	77,6 ^b	89,5 ^b	80,2	43,308	0,000
	OBLIGAT	22,0 ^a	36,7 ^{ab}	45,4 ^b	39,0	14,191	0,001
	PRIVADA	34,1 ^a	18,4 ^{ab}	8,0 ^b	15,2	32,877	0,000
	ADMONLOC	25,6 ^a	10,2 ^a	12,2 ^b	14,9	9,651	0,008

⁽¹⁾ Los superíndices 'a' y 'b' denotan un subconjunto de clases cuyas proporciones por columnas difieren significativamente a un nivel del 95%. En caso de no especificar subíndice indica no diferencias significativas al nivel 95%. La definición de las variables puede consultarse en las Tablas 3 y 4.

Fuente: Elaboración propia.

olivar de montaña (ACEMONT), y opinan en una mayor proporción que el presupuesto de la PAC para la provisión de BBPP no es demasiado alto (PRESUPAC). Asimismo, se observa que estos individuos se caracterizan por una mayor concienciación ambiental (CONCAMB), hecho ya contrastado en estudios previos relativos al olivar andaluz (Rodríguez-Entrena et al., 2012; Rodríguez-Entrena et al., 2014). Estos resultados son coherentes con los mostrados para el MCL, en la medida que los individuos de la CL3 muestran una mayor DAP por la provisión de BBPP en el olivar de montaña que los de las otras dos clases.

Apoyo a la toma de decisiones de políticas públicas

Los resultados obtenidos permiten considerar diversas derivadas relevantes desde el punto de vista del decisor de políticas públicas, tanto relativas a la agregación del montante

que estaría dispuesta a pagar la población andaluza, como a otros aspectos relevantes relativos a las preferencias de los individuos sobre la implementación de políticas dirigidas a la provisión de BBPP por parte del olivar de montaña.

El montante total que la población andaluza estaría dispuesta a pagar por los principales BBPP (biodiversidad, funcionalidad del suelo y vitalidad de las zonas rurales) producidos por el olivar de montaña puede estimarse agregando las DAP individuales mostradas arriba para diferentes escenarios de mejora en la provisión de estos BBPP. Por ejemplo, para un escenario de *mejora moderada* (incremento de 8 especies de aves por explotación, reducción de la erosión en 2 estadios olímpicos, y reducción de un 20% de las explotaciones con riesgo de abandono), la DAP agregada ascendería a 31,8 millones de euros. Para un escenario de *mejora significativa* (incremento de 16 especies de aves por explotación, reduc-

ción de la erosión en 4 estadios olímpicos, y reducción de un 40% de las explotaciones con riesgo de abandono), la DAP agregada sería de 63,6 millones de euros. Estos importes, distribuidos entre toda la superficie de olivar de montaña de Andalucía (211.000 ha) equivaldrían a una ayuda por hectárea de olivar de montaña de 150,7 € para el caso de la mejora moderada, y de 301,5 € para el caso de la mejora significativa.

Estos cálculos se pueden comparar con los importes de ayuda de las medidas de la PAC dirigidas específicamente a la provisión de BBPP por parte del olivar de montaña en Andalucía. Las principales medidas en este sentido son las ayudas agroambientales y climáticas y las ayudas al mantenimiento de olivar en agricultura ecológica. A través de estos instrumentos de la PAC, el olivar de montaña puede optar a una ayuda de hasta 362 €/ha en caso de estar certificado en producción ecológica⁷, o a una ayuda de 110-277 €/ha en caso de estarlo en producción integrada⁸. Estos importes están en el mismo orden de magnitud que las estimaciones de DAP agregada obtenidas, si bien, con la información disponible, no se puede afirmar si la implementación de estas medidas está produciendo realmente mejoras en la provisión de BBPP asimilables a los escenarios antes planteados. Así, aunque no puede realizarse una comparación adecuada entre los importes de DAP agregada y los importes de ayudas de la PAC dirigidas a la provisión de BBPP, sí se evidencia la existencia de una mayoría de la población que se muestra dispuesta a pagar a cambio de la provisión de BBPP por parte del olivar de montaña, lo que justificaría el empleo de instrumentos para fomentar su provisión por parte de las administraciones

públicas como las medidas agroambientales y climáticas antes mencionadas.

Por otro lado, cabe indagar sobre las implicaciones políticas que pueden extraerse de los resultados en relación con las preferencias de los individuos respecto a la implementación de instrumentos de política relativos a la provisión de BBPP por parte del olivar de montaña. Por ejemplo, de forma general nuestros resultados señalan a las variables de actitud y opinión como determinantes de la DAP por estos bienes, relegando las variables sociodemográficas a un papel secundario en este sentido. Estos resultados están en la línea de estudios previos como los de Colombo *et al.* (2006), Rodríguez-Entrena *et al.* (2014) y Rodríguez-Entrena *et al.* (2017), donde igualmente se identificaron las variables actitudinales y de opinión como determinantes de la DAP de los individuos respecto de la provisión de BBPP. No obstante, estos y otros estudios (como, por ejemplo, Arriaza *et al.*, 2008) identificaron también la existencia de variables sociodemográficas, tales como la edad o el nivel de estudios, que incidían sobre la DAP de forma significativa. Futuras investigaciones deberían aportar luz al objeto de aclarar esta diversidad de resultados, y determinar si, efectivamente, existe un creciente peso de las variables de actitud y de opinión con respecto de las sociodemográficas a la hora de determinar la DAP de la población. De confirmarse esta tendencia, ello implicaría una dificultad creciente a la hora de identificar qué población se beneficia en mayor medida de la implementación de las políticas dirigidas a mejorar la provisión de BBPP, dado que no sería posible anticipar la DAP de una determinada población sobre la base de sus características sociodemográficas.

7. Este importe se obtiene de sumar la ayuda para el olivar ecológico que es de 247,90 €/ha y el complemento específico de 114,14 €/ha que supone la línea de ayuda de *agricultura de montaña con orientación ecológica en olivar*.

8. El importe de esta línea de ayuda de *sistemas sostenibles de olivar* varía en función de parámetros como la pendiente de la parcela, el tipo, ancho y manejo de la cubierta vegetal, y del manejo de los restos de poda.

De los resultados relativos a las actitudes y opiniones y de cómo estas determinan la DAP por los BBPP producidos por el olivar de montaña se pueden extraer otras implicaciones políticas de calado. Estas implicaciones se refieren a: a) la opinión de la población respecto de los instrumentos de política a implementar para favorecer la provisión de BBPP, b) las preferencias sociales respecto a una eventual sustitución de dicha provisión por actividades no agrarias, y c) al potencial de emplear instrumentos de mercado para incentivar la provisión agraria de BBPP. Respecto de las opiniones relativas a los instrumentos de política, los resultados muestran que existe una preferencia mayoritaria por la mejora de la provisión de BBPP a través de un programa voluntario (61% de la población) y que implique una compensación económica para el agricultor (80% de la población). Esto sugiere que la actual implementación de mecanismos voluntarios como los programas agroambientales y climáticos resulta una opción adecuada (i. e., apoyada socialmente) para alcanzar los objetivos de provisión de BBPP demandados por la sociedad, en contraposición a instrumentos coercitivos (*command and control*, que implicarían obligatoriedad y no compensación al agricultor) o híbridos de estos y aquellos (p. ej., actual pagos básico y "verde" con condicionalidad, que hasta cierto punto implican obligatoriedad y compensación).

En relación con la opinión de la población andaluza respecto de la provisión no agraria de los BBPP producidos por el olivar de montaña, parece existir heterogeneidad de preferencias en este sentido. En efecto, nuestros resultados apuntan a que existe una parte importante de la población andaluza (38%) que está de acuerdo con promover la conversión de parcelas de olivar de montaña a tierras de monte, mientras que el resto se divide a partes iguales entre los que no están de acuerdo con esta opción y los que no

muestran acuerdo ni desacuerdo. Estos resultados señalan que la posibilidad de la producción no agraria de los BBPP producidos por el olivar de montaña es moderadamente aceptada por la sociedad. Esta preferencia por la provisión no agraria es más acusada entre los individuos que no están dispuestos a pagar por la provisión de BBPP por este sistema agrario (47% a favor de promover la conversión de parcelas de olivar de montaña a tierras de monte, frente a un 16% que se muestran en contra). Este hecho podría indicar que tales individuos pueden estar cuestionándose la necesidad de mantener un sistema productivo cuya viabilidad económica está comprometida, de ahí que no contemplan la opción de pagar por los BBPP provistos por este sistema, y sí la de incentivar su conversión a usos forestales. Desgraciadamente, nuestros resultados no permiten contrastar esta hipótesis, ni si dichos individuos estarían dispuestos o no a pagar por los BBPP en caso de provisión no agraria. En cualquier caso, estas evidencias invitan a realizar futuras investigaciones en esta dirección, analizando tanto sus implicaciones desde el lado de la demanda (preferencias sociales de la provisión agraria frente a provisión no agraria) como del de la oferta (disposición de los agricultores a convertir sus plantaciones en tierras forestales).

En lo que se refiere a la opción de emplear instrumentos de mercado para fomentar la provisión de BBPP agraria, los resultados muestran que existe heterogeneidad en las preferencias de los encuestados en relación con el aceite de oliva procedente del olivar de montaña y cómo esta está igualmente relacionada con la DAP por los BBPP que provee este sistema. En concreto, los resultados muestran que los individuos que presentan una mayor DAP por los BBPP producidos por el olivar de montaña son a su vez los que más valoran el aceite de oliva producido por este en comparación con el de otros sistemas de olivar. Estos resultados sugieren que existe

potencial para adoptar estrategias de diferenciación de producto a la hora de comercializar el aceite de oliva de este sistema de olivar, a través de las cuales se podría obtener un mayor precio y/o cuota de mercado. En especial, el hecho de que una importante parte de la población (i. e., CL3) presente una elevada DAP por los BBPP que produce el olivar de montaña, apunta a la conveniencia de asociar la estrategia de diferenciación al elevado desempeño de este sistema respecto de la provisión de estos bienes. Esta estrategia (denominada como “comoditización” o *commodification*, en inglés) se basa en la idea de que el consumidor estaría dispuesto a pagar más por un aceite de oliva virgen extra que es producido en explotaciones donde a su vez se producen BBPP en alto grado. Sin embargo, es necesario destacar que en España las apreciaciones de los consumidores hacia los atributos diferenciales de los aceites de oliva son reducidas, lo que puede dificultar aplicar este tipo de estrategias.

Conclusiones

La sociedad andaluza muestra un comportamiento heterogéneo respecto al apoyo financiero hacia los BBPP producidos por parte del olivar de montaña. Así, mientras una mayoría de la población presenta una disposición a pagar por la mejora de los tres BBPP analizados (biodiversidad, funcionalidad del suelo y vitalidad de las zonas rurales), un porcentaje significativo de la población no muestra tal disposición, o bien lo hace de forma muy reducida y tan sólo por mejorar la vitalidad de las zonas rurales. En cualquier caso, el hecho de que una mayoría de la población esté dispuesta a pagar por mejorar la provisión de BBPP en el olivar de montaña evidenciaría la existencia de un fallo de mercado, lo que justifica el diseño e implementación de políticas para fomentar su provisión por parte de las administraciones públicas.

Según se ha podido observar, son las actitudes y opiniones de los individuos respecto a cuestiones medioambientales y de gobernanza las que mayoritariamente parecen determinar su pertenencia a un grupo u otro y, por tanto, su DAP en relación con la provisión de BBPP en el olivar de montaña. Por el contrario, las cuestiones sociodemográficas como la edad, la renta o el nivel de estudios no parecen presentar un papel determinante en este sentido.

De estos resultados se derivan asimismo importantes implicaciones de cara al diseño de políticas públicas para el fomento de la provisión de BBPP por parte del olivar de montaña. En primer lugar, desde el punto de vista meramente presupuestario, se ha mostrado la necesidad de evaluar el impacto de los diferentes instrumentos que puedan implementarse para la mejora de la provisión de BBPP, de manera que pueda determinarse si efectivamente su aplicación supone un aumento neto del bienestar social; es decir, si el presupuesto utilizado para dichas medidas es inferior al incremento de bienestar debido a la mejora de los BBPP derivada de su aplicación.

Asimismo, se ha podido evidenciar una preferencia general de la población por instrumentos voluntarios y que conlleven compensación para el agricultor, lo cual avala la estrategia de emplear instrumentos tales como las medidas agroambientales y climáticas para el fomento de esta provisión. De igual forma, los resultados aluden a otros aspectos relevantes que representan oportunidades para investigación futura, tales como una aceptación moderada de la población respecto de la provisión no agraria (i. e., conversión del olivar de montaña en tierras forestales) y el potencial de “comoditizar” la provisión agraria de BBPP a través de la diferenciación en el mercado del bien privado (aceite de oliva virgen extra) producido juntamente con aquellos.

Finalmente, de este estudio pueden derivarse futuras líneas de investigación relativas a la demanda de los BBPP por parte de la sociedad. Además de las líneas ya mencionadas, futuros trabajos deberían arrojar luz sobre el impacto de la percepción de la consecuen- cialidad sobre la DAP de los individuos. Asi- mismo, debería seguir avanzándose en el análisis de la heterogeneidad de las preferen- cias, introduciendo la dimensión espacial en su análisis de cara a determinar el tamaño del mercado (Schaafsma *et al.*, 2012), lo que per- mitiría un cálculo más preciso de la DAP total como agregación de la DAP individual de la población encuadrada dentro de dicho mercado.

Agradecimientos

Los autores agradecen los comentarios y su- gerencias realizados por los revisores anóni- mos durante el proceso de evaluación del artículo, los cuales han contribuido a la mejo- ra del documento final. Este trabajo ha sido financiado por el programa Horizonte 2020 de investigación e innovación de la Unión Eu- ropea a través del proyecto PROVIDE (*PRO- Viding smart DELivery of public goods by EU agriculture and forestry*, Grant agreement No 633838).

Bibliografía

- Arriaza M, Gomez-Limon JA, Kallas Z, Nekhay O (2008). Demand for non-commodity outputs from mountain olive groves. *Agricultural Economics Review* 9: 5-23.
- Boletín Oficial de la Junta de Andalucía (2015). De- creto 103/2015, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Plan Director del Olivar. Boletín Ofi- cial de la Junta de Andalucía, núm 54, de 19 de marzo de 2015, pp. 8-154.
- Carpio AJ, Oteros J, Tortosa FS, Guerrero-Casado J (2016). Land use and biodiversity patterns of the herpetofauna: The role of olive groves. *Acta Oecologica* 70: 103-111.
- Colombo S, Calatrava-Requena J, Hanley N (2006). Analysing the social benefits of soil conserva- tion measures using stated preference meth- ods. *Ecological Economics* 58: 850-861.
- Colombo S, Camacho-Castillo J (2014). Caracteri- zación del olivar de montaña andaluz para la implementación de los Contratos Territoriales de Zona Rural. ITEA. *Información Técnica Eco- nómica Agraria* 110: 282-299.
- Colombo S, Glenk K, Rocamora-Montiel B (2016). Analysis of choice inconsistencies in on-line choice experiments: Impact on welfare measu- res. *European Review of Agricultural Econom- ics* 43: 271-302.
- Colombo S (2017). La rentabilidad de los distintos tipos de olivar y las estrategias de desarrollo. En: *Economía y comercialización de los aceites de oliva. Factores y perspectivas para el lide- razgo español del mercado global* (Ed. Gómez-Limón JA, Parras M), pp. 77-106. Cajamar Caja Rural, Almería.
- Duarte J, Campos M, Guzmán JR, Beaufoy G, Farfán MA, Cotes B, Benítez E, Vargas JM, Muñoz-Cobo J (2009). Olivar y biodiversidad. En: *Sostenibili- dad de la producción de olivar en Andalucía* (Ed. Gómez Calero JA), pp. 162-222. Consejería de Agricultura y Pesca, Junta de Andalucía, Sevilla.
- EC (European Commission) (2010). The CAP towards 2020: Meeting the food, natural resources and territorial challenges of the future. COM(2010) 672 final. European Commission, Brussels.
- EC (European Commission) (2013). Overview of CAP reform 2014-2020. European Commission, Brussels.
- EC (European Commission) (2017). Reflection pa- per on the future of EU finances. European Commission, Brussels.
- Gastón A, Blázquez-Cabrera S, Garrote G, Mateo- Sánchez MC, Beier P, Simón MA, Saura S (2016). Response to agriculture by a woodland species depends on cover type and behavioural state: Insights from resident and dispersing Iberian lynx. *Journal of Applied Ecology* 53: 814-824.

- Gómez-Limón JA, Arriaza M (2011). Evaluación de la sostenibilidad de las explotaciones de olivar en Andalucía. Ed. Analistas Económicos de Andalucía, Málaga. 294 pp.
- Hensher DA, Rose JM, Greene WH (2005). *Applied choice analysis: A primer*. Ed. Cambridge University Press, Cambridge (UK). 717 pp.
- Herriges J, Kling C, Liu C-C, Tobias J (2010). What are the consequences of consequentiality? *Journal of Environmental Economics and Management* 59: 67-81.
- Hess S, Ben-Akiva M, Gopinath D, Walker J (2011). Advantages of latent class over continuous mixture of logit models. Institute for Transport Studies, University of Leeds, Leeds (UK).
- Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía (2016). Padrón municipal de habitantes. Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía, Sevilla.
- Kallas Z, Gómez-Limón JA, Arriaza M, Nekhay O (2006). Análisis de la demanda de bienes y servicios no comerciales procedentes de la actividad agraria: El caso del olivar de montaña andaluz. *Economía Agraria y Recursos Naturales* 6: 49-79.
- Krinsky I, Robb AL (1986). On approximating the statistical properties of elasticities. *The Review of Economics and Statistics* 68: 715-719.
- Lancaster KJ (1966). A new approach to consumer theory. *The Journal of Political Economy* 74: 132-157.
- McFadden DL (1974). Conditional logit analysis of qualitative choice behaviour. En: *Frontiers in econometrics* (Ed. Zarembka P), pp. 105-142. Academic Press, New York.
- Nieto OM, Castro J, Fernández-Ondoño E (2013). Conventional tillage versus cover crops in relation to carbon fixation in Mediterranean olive cultivation. *Plant and Soil* 365: 321-335.
- Rocamora-Montiel B, Colombo S, Glenk K (2014a). El impacto de las respuestas inconsistentes en las medidas de bienestar estimadas con el método del experimento de elección. *Economía Agraria y Recursos Naturales* 14: 27-48.
- Rocamora-Montiel B, Colombo S, Salazar-Ordóñez M (2014b). Social attitudes in southern Spain to shape EU agricultural policy. *Journal of Policy Modelling* 36: 156-171.
- Rocamora-Montiel B, Glenk K, Colombo S (2014c). Territorial management contracts as a tool to enhance the sustainability of sloping and mountainous olive orchards: Evidence from a case study in Southern Spain. *Land Use Policy* 41: 313-325.
- Rodríguez-Entrena M, Barreiro-Hurlé J, Gómez-Limón JA, Espinosa-Goded M, Castro-Rodríguez J (2012). Evaluating the demand for carbon sequestration in olive grove soils as a strategy toward mitigating climate change. *Journal of Environmental Management* 112: 368-376.
- Rodríguez-Entrena M, Espinosa-Goded M, Barreiro-Hurlé J (2014). The role of ancillary benefits on the value of agricultural soils carbon sequestration programmes: Evidence from a latent class approach to Andalusian olive groves. *Ecological Economics* 99: 63-73.
- Rodríguez-Entrena M, Villanueva AJ, Arriaza M, Gómez-Limón JA (2016). ¿Es rentable el olivar andaluz? Un análisis por sistema productivo. Ed. Junta de Andalucía. Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera, Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural, Córdoba. 17 pp.
- Rodríguez-Entrena M, Colombo S, Arriaza M (2017). The landscape of olive groves as a driver of the rural economy. *Land Use Policy* 65: 164-175.
- Rose J, Bain S, Bliemer MCJ (2011). Experimental design strategies for stated preference studies dealing with non-market goods. En: *The international handbook on non-market environmental valuation* (Ed. Bennet J), pp. 273-299. Edward Elgar Publishing, Cheltenham (UK).
- Ruiz M, Montiel A (2000). Introducción al conocimiento de la entomofauna del olivar en la provincia de Jaén. Aspectos cualitativos. *Boletín de Sanidad Vegetal. Plagas* 26: 129-148.
- Ruiz M, Montiel A (2001). Introducción al conocimiento de la entomofauna del olivar en la provincia de Jaén. Aspectos cuantitativos. *Boletín de Sanidad Vegetal. Plagas* 27: 531-560.

- Salazar-Ordóñez M, Sayadi S (2011). Environmental care in agriculture: A social perspective. *Journal of Agricultural and Environmental Ethics* 24: 243-258.
- Salazar-Ordóñez M, Rodríguez-Entrena M, Sayadi S (2013). Agricultural sustainability from a societal view: An analysis of southern Spanish citizens. *Journal of Agricultural and Environmental Ethics* 26: 473-490.
- Schaafsma M, Brouwer R, Rose J (2012). Directional heterogeneity in WTP models for environmental valuation. *Ecological Economics* 79: 21-31.
- Viladomiu L, Rosell J (2004). Olive oil production and the rural economy of Spain. En: *Sustaining agriculture and the rural economy: Governance, policy and multifunctionality* (Ed. Brouwer F), pp. 223-246. Edward Elgar Publishing, Cheltenham (UK).
- Villanueva AJ, Glenk K, Rodríguez-Entrena M (2017a). Protest responses and willingness to accept: Ecosystem services providers' preferences towards incentive-based schemes. *Journal of Agricultural Economics* 68: 801-821.
- Villanueva AJ, Gómez-Limón JA, Rodríguez-Entrena M (2017b). Valoración de la oferta de bienes públicos por parte de los sistemas agrarios: el caso del olivar de montaña en Andalucía. *Economía Agraria y Recursos Naturales* 17: 25-58.
- Villanueva AJ, Granado-Díaz R, Gómez-Limón JA (2017c). La producción de bienes públicos por parte de los sistemas agrarios. UCOpres, Córdoba. 276 pp.
- Vossler CA, Watson SB (2013). Understanding the consequences of consequentiality: Testing the validity of stated preferences in the field. *Journal of Economic Behavior & Organization* 86: 137-147.
- Xiloyannis C, Martínez Raya A, Kosmas C, Favia M (2008). Semi-intensive olive orchards on sloping land: Requiring good land husbandry for future development. *Journal of Environmental Management* 89: 110-119.

(Aceptado para publicación el 18 de diciembre de 2017)