

Análisis del impacto multifacético de la componente monetaria en la elección de los aceites de oliva

Manuel Arriaza^{1,*}, Melania Salazar-Ordóñez² y Macario Rodríguez-Entrena²

¹ Instituto de Investigación y Formación Agraria, Pesquera, Alimentaria y de la Producción Ecológica (IFAPA). Centro Alameda del Obispo, Avda. Menéndez Pidal s/n, 14080 Córdoba, España

² WEARE-Water, Environmental and Agricultural Resources Economics, Universidad de Córdoba, Puerta Nueva s/n, E-14071 Córdoba, España

Resumen

En los hogares españoles aproximadamente dos tercios del aceite consumido es aceite de oliva, con preferencia del aceite de oliva refinado (AOR) sobre el aceite de oliva virgen extra (AOVE). El presente artículo analiza los factores que influyen en la elección de AOVE, el aceite de calidad superior, organoléptica y nutricionalmente, frente al AOR, más allá del diferencial de precio entre ambos productos. A partir de los datos de un panel de consumo con 648 hogares en Andalucía, y mediante un modelo logístico de parámetros aleatorios, los resultados sugieren que la probabilidad de elección del AOVE frente al AOR decrece conforme se incrementa el diferencial de precios entre ambas categorías y cuando el consumidor opta por aceites de marca de distribuidor y los adquiere en establecimientos de gran descuento. Por el contrario, se incrementa esta probabilidad en los hogares de rentas más altas y localizados en provincias productoras de aceite. Finalmente, se detecta que casi dos tercios de la elección del consumidor se deben a heterogeneidad no observada y una alta inercia en el consumo de aceite, esto es, la probabilidad de repetición en la elección es casi un 80 % superior a la probabilidad de cambio.

Palabras clave: Elección de aceite, datos de panel, aceite de oliva virgen extra, aceite de oliva refinado, modelo logístico de parámetros aleatorios.

Analysis of the multifaceted impact of the monetary component in the choice of olive oils

Abstract

In Spanish households, approximately two-thirds of the oil consumption correspond to olive oil, especially refined olive oil (ROO) over extra virgin olive oil (EVOO). This paper aims to analyze the factors determining the choice of EVOO, the organoleptic and nutritionally superior quality category, over the ROO beyond their price gap. Based on the consumption of 648 Andalusian households included in a panel data and a random parameters logit model the results suggest that the probability of EVOO choice over ROO decreases as the price gap increases, the consumer opts for store brands and chooses hard discount stores. Conversely, the odds ratio increases in high-income households and those located in olive oil producer provinces. Finally, it is worth noting that almost two-thirds of the consumer choice is due to the unobserved household heterogeneity and the strong inertia of the olive oil consumption, being 80 % higher the probability of no change.

Keywords: Olive oil choice, panel data, extra virgin olive oil, refined olive oil, random parameters logit model.

* Autor para correspondencia: manuel.arriaza@juntadeandalucia.es

Introducción

Atendiendo al aceite consumido en España en 2018 (MAPA, 2019), el consumo de aceite de oliva (incluyendo aceite de oliva refinado, aceite de oliva virgen y aceite de oliva virgen extra) es, de lejos, el de mayor importancia (64,9 % en volumen y 85,6 % en valor), seguido por el aceite de girasol, orujo, maíz y otros aceites (31,6 %; 0,9 %; 0,1 % y 2,5 % en volumen, respectivamente). Si se hace referencia al consumo per cápita del aceite de oliva, el consumo del aceite de oliva virgen y el virgen extra (agregadamente 3,92 l/persona) es prácticamente igual al consumo del aceite de oliva refinado (AOR) (3,83 l/persona), siendo productos con dos procesos de obtención bien diferenciados: los dos primeros son aceites obtenidos exclusivamente por procedimientos mecánicos frente al aceite de oliva refinado, un aceite sometido a tratamiento químico de refinado y mezclado con aceites obtenidos directamente de la aceituna. Cabe apuntar que esta diferenciación no está totalmente clara entre los consumidores (Salazar-Ordóñez *et al.*, 2018). No obstante, en la literatura previa se ha observado una preferencia del consumidor hacia el AOVE cuando deben elegir entre el consumo de varios tipos de aceite (por ejemplo, ver, Bernabéu *et al.*, 2009; Dekhili *et al.*, 2011; Mtimet *et al.*, 2013).

Además, al tratarse de un producto agroalimentario, existen factores más allá del tipo de aceite que influyen en el consumo, pudiendo ser clasificados como relacionados con la persona o con el entorno (Steenkamp, 1997). Entre los primeros, se observa que existe un limitado nivel de conocimiento sobre los aceites de oliva por parte del consumidor (por ejemplo, ver, Calatrava-Requena y González-Roa, 2003; Matthäus y Spener, 2008; Torres-Ruiz *et al.*, 2012), pero una imagen positiva del aceite de oliva en general como la de un producto saludable (Mili,

2006; García-González y Aparicio, 2010; Delgado y Guinard, 2011), viéndose además su intención de compra influida por las actitudes hacia el producto (Yangui *et al.*, 2014). En relación con el entorno, además de un factor económico como el precio (Di Vita *et al.*, 2013; Erraach *et al.*, 2014), la literatura también halla impacto sobre las preferencias del consumidor de características como el país de origen del producto (Krystallis y Ness, 2005; Menapace *et al.*, 2011), la presencia de marcas de calidad diferenciada (Sottomayor *et al.*, 2010; Menapace *et al.*, 2011) o la marca de productor (Chaniotakis *et al.*, 2010).

Al margen de la imagen positiva de los consumidores sobre los aceites de oliva, se hacen patentes no solo los efectos beneficiosos para la salud que tiene el consumo de aceite de oliva virgen extra (AOVE) frente al AOR (Schwingshackl *et al.*, 2019), sino la contribución del AOVE en mayor medida a la sostenibilidad de las zonas rurales (Casini *et al.*, 2016), ya que a su mayor valor añadido se une, en muchos casos, la propia transformación y comercialización en las mismas zonas productoras. A este elemento hay que sumar el desarrollo creciente del oleoturismo, asociado a la producción de AOVes premium (Millán *et al.*, 2018).

En este contexto, es de utilidad para el sector conocer qué factores influyen en la elección de uno frente al otro, más aun pudiendo ser considerados por los consumidores como dos productos parcialmente sustitutivos en la cocina (Santos *et al.*, 2013), aun cuando, al margen del consumo en crudo donde predomina claramente el uso del AOVE, existen ciertas ventajas del AOVE en algunos usos, por ejemplo, en repostería (Caponio *et al.*, 2012). Así, el presente estudio analiza diferentes factores relacionados directa o indirectamente con el precio y su percepción que pueden influir en la elección del AOVE frente al AOR a partir del consumo de aceites anual de un panel de hogares de Andalucía.

Tras la introducción, el siguiente apartado muestra los materiales y métodos utilizados, incluyendo la descripción del panel de consumidores y el modelo de regresión logística multinivel, continuando con los resultados y discusión de los mismos, y finalizando con las conclusiones derivadas del estudio.

Material y métodos

El panel de consumidores

Existen dos tipos básicos de muestras obtenidas a partir de paneles de consumidores (Callegaro et al., 2015): (a) muestras probabilísticas, en donde el panel está integrado por una muestra representativa de la población objetivo y (b) muestras de acceso voluntario en donde los integrantes del panel participan de forma voluntaria en el estudio. Los datos utilizados en el presente estudio se correspondieron con el primer tipo, ya que recogían de forma exhaustiva la información de compra en los hogares durante todo el periodo analizado.

Conviene apuntar que el problema de la representatividad del panel en la población objetivo, en este caso los hogares andaluces en los que se consume algún tipo de aceite, es un tema ampliamente abordado por numerosos autores (Ragnedda y Muschert, 2013). En este sentido, a pesar de que la composición de los paneles en la mayoría de las ocasiones no sigue un proceso probabilístico de creación, siendo el muestreo de cuotas el más habitual, diferentes estudios que comparan los resultados obtenidos a partir de los datos de panel con aquellos basados en muestreos probabilísticos mediante entrevistas cara a cara arrojan resultados similares (Duffy et al., 2005). En efecto, si bien es posible encontrar diferencias importantes entre ambos enfoques cuando el sesgo del entre-

vistador tiene un claro efecto (por ejemplo, preguntando sobre la intención de voto), estas diferencias se reducen notablemente cuando no existe este sesgo, como en el caso del análisis de las preferencias o hábitos de consumo (Lohse et al., 2000).

En este contexto, la base de datos utilizada en el presente estudio contiene información sobre el consumo de cualquier tipo de aceite en los 1.752 hogares incluidos en el panel de hogares de Andalucía propiedad de Kantar Worldpanel, información suministrada por el consumidor mediante el uso de un escáner portátil diseñado para leer los códigos de barras de los productos adquiridos. En esta base de datos se incluye el consumo de aceites durante el año 2016, detallándose el tipo de aceite consumido (AOR, AOVE, girasol u otros aceites), provincia y fecha de compra, cantidad adquirida, tamaño del envase, precio pagado, establecimiento de compra, si es de marca de distribuidor o de fabricante y características del hogar (tamaño familiar, edad del responsable de compra, edad de los hijos y nivel de renta).

En la Tabla 1 se presentan las proporciones de hogares por provincia en la muestra junto con sus respectivos intervalos de confianza. Como puede observarse, si se compara la distribución muestral con la poblacional (Agresti, 2002) se concluye que la muestra puede considerarse como representativa. Alternativamente, la prueba chi-cuadrado de validez de la muestra (H_0 : no hay diferencias significativas entre ambas distribuciones) arrojó un valor del estadístico igual a 20,37 (p -valor = 0,0048); no obstante, en muestras de gran tamaño, como es el caso, suele incrementarse el nivel de confianza para reducir el error de tipo I manteniéndose la potencia de la prueba (Cohen, 1990). Siguiendo este criterio, para un nivel de confianza del 99,6 % el valor crítico es 20,85, por tanto sí se mantuvo la hipótesis nula de validez de la muestra.

Tabla 1. Representatividad de la muestra de hogares por provincia.
 Table 1. Representativeness of household sample by province.

Provincia	Muestra (%)	Intervalo de (%) confianza 95%		Población objetivo (%)	Representatividad de la muestra
Almería	6,8	5,6	8,0	8,1	Ligeramente inferior
Cádiz	16,2	14,4	17,9	14,5	Adecuada
Córdoba	8,9	7,6	10,2	9,6	Adecuada
Granada	10,7	9,2	12,1	11,3	Adecuada
Huelva	6,3	5,1	7,4	6,1	Adecuada
Jaén	6,7	5,5	7,8	8,0	Ligeramente inferior
Málaga	18,7	16,8	20,5	19,6	Adecuada
Sevilla	25,9	23,8	27,9	22,8	Ligeramente superior
Total	100,0			100,0	

Fuente: Kantar worldpanel e Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía (2019).

De forma adicional se comprobó la validez de la muestra analizando la distribución muestral del consumo de aceite por tipo de envase y por tipo de aceite, tal y como se puede ver en la Tabla 2.

Tabla 2. Representatividad de la muestra de hogares según el tipo de aceite y tamaño del envase.
 Table 2. Representativeness of household sample by oil type and package size.

	Muestra (%)	intervalo de confianza 95%		Población objetivo (%)	Representatividad de la muestra
Tipo de aceite:					
Oliva refinado (AOR)	28,3	26,2	30,4	30,4	Adecuada
Oliva Virgen Extra (AOVE)	35,4	33,2	37,6	35,9	Adecuada
Girasol	26,0	23,9	28,1	24,6	Adecuada
Otros aceites	10,3	8,9	11,7	9,1	Adecuada
Total	100,0			100,0	
Envase:					
1 litro	43,6	41,3	45,9	40,7	Ligeramente superior
5 litros	39,7	37,4	42,0	43,0	Ligeramente inferior
Otros tamaños	16,7	15,0	18,4	16,3	Adecuada
Total	100,0			100,0	

Fuente: Kantar worldpanel y MAPA (2019).

En el caso de la distribución muestral del consumo de aceite por tamaño del envase existió una ligera sobrerrepresentación de los envases de 1 litro e infrarrepresentación de los envases de 5 litros, no obstante, con un valor chi-cuadrado igual a 8,23 (p -valor = 0,016), se pudo mantener la hipótesis de validez de la muestra con un nivel de confianza del 99 %. De igual forma, respecto al tipo de aceite consumido, la muestra se ajustó a la población objetivo, con un valor chi-cuadrado igual a 6,83 (p -valor = 0,077).

En definitiva, teniendo en cuenta la distribución de hogares por provincia y el consumo de aceite por tipo de envase y de aceite, el panel de consumidores pudo considerarse como razonablemente representativo de la población objetivo.

Submuestra de elecciones del AOVE y del AOR

Teniendo en cuenta el objetivo del estudio, analizar los factores de elección del AOVE frente al AOR, la muestra inicial de 1.752 hogares, con un total agregado de 12.409 compras de algún tipo de aceite, se redujo a 648

hogares que realizaron al menos tres compras durante el año (Sivakumar y Raj, 1997) de AOVE y/o AOR en alguno de los cuatro establecimientos seleccionados (un supermercado, un hipermercado y dos establecimientos de gran descuento donde todos ellos cuentan con una gran implantación a nivel a nacional), los cuales representaban el 74 % de las ventas de aceite del panel de hogares. Esta última limitación de establecimientos fue necesaria para disponer de datos suficientes para estimar el diferencial de precios semanal por establecimiento del AOVE y del AOR de marca de distribuidor, variable proxy que estimaba el efecto del diferencial de precios semanal sobre la elección del AOVE o del AOR (variable "diferencial" en la Tabla 4). Por tanto, la submuestra utilizada contenía 648 hogares con 4.574 observaciones de compras de AOVE o AOR, lo cual implicó un número promedio de 7,1 compras por hogar y año. Se descartó el uso de un subpanel equilibrado por el riesgo de sesgo muestral, ya que el número de compras podía tener relación con la elección del tipo de aceite. La tabla siguiente muestra las elecciones de compra de la submuestra según el tipo de establecimiento y la marca.

Tabla 3. Número de compras en la muestra según establecimiento y marca de aceite.
Table 3. Number of purchase choices according to the retailer and by olive oil categories.

	Supermercado	Hipermercado	Establecimientos de gran descuento
AOR	1.108	380	928
Marca de fabricante (%)	1,3	42,6	3,9
Marca de distribuidor (%)	98,7	57,4	96,1
AOVE	1.010	756	392
Marca de fabricante (%)	3,3	72,6	8,7
Marca de distribuidor (%)	96,7	27,4	91,3
Número total de compras	2.118	1.136	1.320

Fuente: Elaboración propia a partir de Kantar worldpanel.

AOR: Aceite de oliva refinado; AOVE: Aceite de oliva Virgen Extra.

Como se puede ver, casi la mitad (46 %) de las observaciones de la submuestra correspondieron a compras en el supermercado, seguidas por las compras de los establecimientos de gran descuento y el hipermercado (29 % y 25 %, respectivamente). En el caso del supermercado existía un equilibrio de compra del AOVE y del AOR, a diferencia del hipermercado donde era mayor el número de compras del AOVE y de los establecimientos de gran descuento, donde ocurría lo contrario. Respecto a la marca del aceite, dominó claramente la marca de distribuidor en el caso del supermercado y los establecimientos gran descuento, tanto para el AOVE como para el AOR, siendo solo las compras de marca de fabricante superiores a las de distribuidor en el caso de la categoría AOVE en la gran superficie.

Variables del panel de consumidores

Las variables consideradas en los modelos de elección discreta incluyeron tanto consumos anuales agregados del hogar como las características del producto adquirido en cada compra (tipo de aceite, marca, precio, si estaba en promoción y tamaño del envase), características del comprador (edad, nivel de ingresos y tamaño de la familia), fecha y lugar de compra.

De acuerdo con la información disponible del panel de consumo, la variable promoción (promo) fue considerada dicotómica, esto es, con valor 1 si el producto tenía cualquier tipo de promoción (3x2, descuento en la segunda unidad, etc.) o 0 si no lo tenía. La clasificación del hogar según su nivel de renta disponible se realizó mediante la percepción subjetiva del entrevistado.

Modelos de regresión multinivel

El análisis de los datos de panel en el presente estudio se abordó dentro del enfoque de los modelos jerárquicos o multinivel (Goldstein, 2010) en el que la información se encuentra estructurada en diferentes niveles, en este caso dos: el nivel 1 representado por la unidad de decisión de compra, esto es, el hogar (variable clúster), y el nivel 2, las sucesivas elecciones de compra (AOR o AOVE) realizadas a lo largo del año.

La elección de este enfoque metodológico vino guiada por la existencia de variabilidad no observada, es decir, información sobre las características del hogar y las preferencias del consumidor, que condicionan las elecciones. De esta forma, las decisiones de compra dentro de un hogar tienden a tener menor variabilidad (variabilidad intra-grupo) que las decisiones entre hogares (variabilidad entre grupos). Es, por tanto, adecuado el considerar en el modelo de decisión el efecto de la variable clúster (hogar), efecto que se puede modelizar mediante los modelos lineales generalizados mixtos (Breslow y Clayton, 1993; Agresti, 2002), entre los que se encuentran los modelos de efectos fijos y los modelos de efectos aleatorios.

El caso de ignorar el nivel 1, es decir, la agregación de las compras por hogar, se estaría ante el modelo más simple para la explicación de la elección del AOVE o del AOR, esto es, un modelo logístico agregado que consideraba las compras como muestras independientes tomadas en diferentes momentos. Matemáticamente, las cuatro alternativas de modelización de la elección del AOVE del hogar i en el periodo t ($y_{it} = 1$), asumiendo $y_{it} = 1$ si $y_{it}^* > 0$ fueron (Baltagi, 2001).

Tabla 4. Variables utilizadas en los modelos logísticos para explicar la elección del tipo de aceite.
 Table 4. Variables used in the logistic models to explain the extra virgin olive oil (EVOO) choice.

Grupo	Variable	Descripción	Unidad	Media	Mín.	Max.
Consumo anual del hogar	ltotales	Volumen de aceite adquirido en el año	Litros	33,8	2,5	112,0
	gasto	Gasto anual en aceite	Euros	101,9	9,0	352,0
	ncompras	Número de compras anuales	Entero	10,7	3	41
	naceites	Número de tipos de aceites adquiridos (aor, aove, girasol y/u otros)	1 a 4	2,6	1	4
Decisión de Compra	fideliad	Cantidad comprada en el establecimiento principal	Porcentaje	77,1	25	100
	aove	Elección de AOVE o AOR	1 = AOVE; 0 = AOR	0,47	0	1
	marcadist	Aceite con marca de distribuidor	1 = Sí; 0 = No	0,82	0	1
	diferencial	Diferencia de precio entre el AOVE y el AOR de marca del distribuidor	Euros	0,66	0,20	1,70
	promo	Aceite en promoción	1 = Sí; 0 = No	0,24		
	envase	Tamaño del envase	Millilitros	1965	50	5000
	grandto	Establecimiento de gran descuento	1 = Sí; 0 = No	0,29	0	1
Características del consumidor	provprod	Comprador de provincia productora (Jaén, Córdoba, Sevilla o Granada)	1 = Sí; 0 = No	0,38	0	1
	familia	Número de integrantes del hogar	Entero	3,18	1	5
	hijos6	En el hogar hay hijos menores de 6 años	1 = Sí; 0 = No	0,10	0	1
	hijos15	En el hogar hay hijos menores de 15 años	1 = Sí; 0 = No	0,31	0	1
	edad1	Comprador entre 18 y 34 años	1 = Sí; 0 = No	0,05	0	1
	edad2	Comprador entre 35y 49 años	1 = Sí; 0 = No	0,33	0	1
	edad3	Comprador entre 50 y 64 años	1 = Sí; 0 = No	0,47	0	1
	edad4	Comprador con 65 o más años	1 = Sí; 0 = No	0,15	0	1
	renta1	Hogar de renta disponible baja	1 = Sí; 0 = No	0,22	0	1
	renta2	Hogar de renta disponible media	1 = Sí; 0 = No	0,30	0	1
	renta3	Hogar de renta disponible media-alta	1 = Sí; 0 = No	0,31	0	1
	renta4	Hogar de renta disponible alta	1 = Sí; 0 = No	0,17	0	1

Fuente: Kantar worldpanel.

AOR: Aceite de oliva refinado; AOVE: Aceite de oliva virgen extra

Nota: La variable dependiente en los modelos logísticos es aove.

Modelo logístico agregado (modelo simplista)

Este modelo no considera la agrupación de compras por hogar sino que las considera todas agregadamente, por tanto, tanto el intercepto como las pendientes son fijos e iguales para todas las unidades, su formulación sería:

$$y_{it}^* = \beta_0 + x'_{it}\beta_1 + u_{it} \quad [1]$$

donde: $u_{it} \sim N(0, \sigma^2)$

Modelo condicional de efectos fijos (intercepto fijo del hogar $i = \beta_{0i}$)

En este caso no existe un intercepto igual para todos los hogares, sino que es específico y fijo para cada uno, sin embargo, las pendientes β_1 son fijas e iguales para todos:

$$y_{it}^* = \beta_{0i} + x'_{it}\beta_1 + u_{it} \quad [2]$$

donde: $u_{it} \sim N(0, \sigma^2)$; $E(x_{it}u_{it}) = 0$

Modelo logístico de interceptos aleatorios (componente aleatoria del intercepto del hogar $i = \gamma_{0i}$).

Al igual que el caso anterior, cada hogar tiene su propio intercepto, pero en lugar de ser fijo es aleatorio:

$$y_{it}^* = \beta_{0i} + x'_{it}\beta_1 + u_{it} \quad [3]$$

donde: $\beta_{0i} = \beta_0 + \gamma_{0i}$; $\gamma_{0i} \sim N(0, \tau_0^2)$; $u_{it} \sim N(0, \sigma^2)$; $E(\gamma_{0i}u_{it}) = 0$

Modelo logístico de interceptos (γ_{0i}) y pendientes (γ_{1i}) aleatorios

Es el modelo más complejo, cada hogar tiene ambos parámetros aleatorios:

$$y_{it}^* = \beta_{0i} + x'_{it}\beta_{1i} + u_{it} \quad [4]$$

donde: $\beta_{0i} = \beta_0 + \gamma_{0i}$; $\beta_{1i} = \beta_1 + \gamma_{1i}$; $\gamma_{0i} \sim N(0, \tau_0^2)$; $\gamma_{1i} \sim N(0, \tau_1^2)$; $u_{it} \sim N(0, \sigma^2)$; $E(\gamma_{0i}u_{it}) = 0$; $E(\gamma_{1i}u_{it}) = 0$; $cov(\gamma_{0i}\gamma_{1i}) = \tau_{01}$

La elección del tipo de modelo, uno de efectos fijos o de efectos aleatorios (de interceptos o de interceptos y pendientes), suele realizarse a partir de la prueba de Hausman, cuya hipótesis nula es la igualdad de parámetros en ambos modelos. En caso de rechazar esta hipótesis se presentan dos alternativas:

- Optar por un modelo de efectos fijos, el cual, si bien es menos eficiente (proporciona mayores errores estándar) proporciona estimaciones insesgadas (Allison, 2009). Como es sabido, el modelo de efectos fijos no estima el efecto de variables que no presentan variación intra-grupo, en nuestro caso, por ejemplo, si el hogar se encontraba en una provincia productora (Jaén, Córdoba, Sevilla o Granada), el nivel de renta del hogar o si el hogar solo consumía un tipo de aceite a lo largo de todo el periodo analizado, si bien sí controla su efecto en la elección del AOVE frente al AOR, o viceversa. Esto representa una gran ventaja frente a los modelos de efectos aleatorios cuando en estos últimos no se cumple el requisito de no correlación entre las variables explicativas x_{it} y los efectos individuales β_{0i} (Halaby, 2004). El modelo de efectos fijos, no obstante, implica la no consideración de información potencialmente útil para la explicación de la variable dependiente (Bell et al., 2019), como se podría argumentar en el interés de estimar el efecto del nivel de renta y el lugar de residencia de los hogares en el consumo del AOVE.
- Valorar la magnitud de las diferencias de las estimaciones de ambos modelos para, en el caso de ser mínimas, aceptar el coste de tener un ligero sesgo en las estimaciones que proporciona el modelo de efectos aleatorios a cambio de conseguir una mayor eficiencia en las estimaciones y poder cuantificar el efecto de variables con cero varianza intra-grupo (Bell y Jones, 2014). Incluso en el caso de una correlación moderada entre los regresores y la variable de respuesta, incumpliendo por tanto el requisito de inde-

pendencia del modelo de efectos aleatorios, si el número de unidades es elevado (por encima de 11), así como el número de observaciones por unidad (por encima de 5), es aconsejable el modelo de efectos aleatorios si se pretende extrapolar las conclusiones a unidades no incluidas en la muestra (Clark y Linzer, 2015).

En resumen, operacionalmente, como en general no es posible determinar si las variables no controladas que influyen sobre la variable dependiente están correlacionadas con las variables explicativas utilizadas en el modelo, si se atiende a las estimaciones de los coeficientes de ambos modelos y hay grandes diferencias es probable que las estimaciones del modelo de efectos aleatorios sean sesgadas y, por tanto, sea más seguro optar por un modelo de efectos fijos. No obstante, como sugiere Judge et al. (1988), si el número de unidades (hogares) es muy superior al número de observaciones por unidad (compras) y estas unidades son una muestra aleatoria de la población objetivo (todos los hogares andaluces), el modelo de efectos aleatorios resulta apropiado.

Obviamente, si no se rechaza la hipótesis nula de la prueba de Hausman entonces las estimaciones proporcionadas por ambos modelos son insesgadas y, en ese caso, sería mejor optar por el modelo de efectos aleatorios por ser más eficiente. La elección del modelo de efectos aleatorios tiene la ventaja adicional de poder estimar el efecto de variables que no presentan intra-variación en el grupo, por ejemplo la localización del hogar en una provincia productora de aceite, su nivel de renta o ser un hogar que solo consume un tipo de aceite.

Resultados y discusión

En la Tabla 5 aparecen los resultados de los cuatro modelos estimados, incluyéndose los efectos marginales, así como las pruebas de validez de los mismos y bondad de ajuste. En

relación con la elección del modelo, la prueba Hausman al nivel de significación 0,01 ($\text{Prob} > \text{Chi}^2 = 0,000$) rechazó la hipótesis nula de igualdad de parámetros en ambos modelos, lo cual haría que se optara por el modelo de efectos fijos. No obstante, si se atendía a las diferencias de los coeficientes de los modelos de efectos fijos y aleatorios, resultaba asumible ese ligero sesgo del modelo de efectos aleatorios a cambio de la ventaja de poder cuantificar el efecto de variables fijas en el tiempo (la provincia y el nivel de renta del hogar en los modelos de parámetros aleatorios). Adicionalmente, según apuntan Judge et al. (1988), el gran número de hogares (648) en relación con el número de compras (con un mínimo de 3 y un máximo de 41) también apoyó el uso de los modelos de efectos aleatorios. Dentro de estos últimos, no había grandes diferencias entre el modelo solo con interceptos aleatorios y el modelo con interceptos y pendientes aleatorios, favoreciéndose el primero, tanto por el criterio de información bayesiano (BIC) como por la preferencia de un modelo lo más parsimonioso posible, por tanto, la discusión se centró en el modelo de interceptos aleatorios.

Como se ha apuntado, el modelo logístico agregado (el modelo más simple), al no tener en cuenta la heterogeneidad no observada de los hogares, subestima el efecto de las variables explicativas sobre la probabilidad de elección del AOVE sobre el AOR, como pone de manifiesto la Tabla 6.

El coeficiente de correlación intraclase (ICC) para los interceptos fue igual a 0,654, sugiriendo que aproximadamente dos tercios de las variaciones de elección entre el AOVE y el AOR se debieron a factores no observados. A partir de los valores medianos de los predictores (Rodríguez y Elo, 2003) los interceptos aleatorios indicaron que:

- La probabilidad marginal de elección del AOVE fue de 0,47 (47 % eligen AOVE frente a un 53 % que optan por el AOR).

Tabla 5. Estimación de los cuatro modelos logísticos de elección del aceite de oliva virgen extra (AOVE) frente al aceite de oliva refinado (AOR).
 Table 5. Estimation of the four logistic models of consumers' olive oil choice.

	A. Modelo logístico agregado			B. Modelo condicional de efectos fijos			C. Modelo logístico de interceptos aleatorios			D. Modelo logístico de interceptos y pendientes aleatorios						
	Coef.	S.E.	OR	Coef.	S.E.	OR	Coef.	S.E.	OR	Coef.	S.E.	OR	S.E.			
diferencial	-0,630**	0,144	0,53	0,077	-1,167**	0,215	0,31	0,067	-1,250**	0,213	0,29	0,061	-1,267**	0,244	0,28	0,069
provprod	0,401**	0,065	1,49	0,097	0	1	1	0,649**	0,231	1,91	0,442	0,442	0,663**	0,227	1,94	0,441
marcadist	-1,178**	0,090	0,31	0,028	-0,845**	0,160	0,43	0,069	-1,261**	0,156	0,28	0,044	-1,285**	0,159	0,28	0,044
renta4	0,298**	0,085	1,35	0,114	0	1	1	0,726*	0,307	2,07	0,635	0,749*	0,302	2,12	0,639	
grandto	-0,779**	0,073	0,46	0,034	-1,137**	0,171	0,32	0,055	-1,278**	0,154	0,28	0,043	-1,312**	0,156	0,27	0,042
constante	1,288**	0,116	3,63	0,422				1,712**	0,240	5,54	1,33	1,739**	0,251	5,69	1,43	
Pseudo R ²	0,083															
LR chi ² /Wald chi ²	522,6**			149,9**				224,1**					209,9**			
sigma_u								2,493								
rho (ICC)								0,654					0,692			
LR test rho=0								1366,5**					1371,9**			
BIC	5854,3			2116,3				4496,2					4507,7			
hogar																
var(diferencial)														2,114	1,432	
var(cons)														7,473	1,195	
cov(cons,diferencial)														-1,392	1,018	

** y * indican nivel de significación estadística al 1 % y 5 %, respectivamente.

Nota: La variable dicotómica dependiente es aove.

Tabla 6. Efecto de las variables explicativas sobre la elección del aceite de oliva virgen extra (AOVE) frente al aceite de oliva refinado (AOR).

Table 6. Effects of explanatory variables on extra virgin olive oil (EVOO) choice over refined olive oil (ROO).

	Variación de la ratio entre la probabilidad de elección de AOVE y a la probabilidad de elección de AOR	
	Modelo logístico agregado	Modelo logístico de interceptos aleatorios
Reducción de un euro en el diferencial de precio entre AOVE y AOR	+89 % (1/0,53 = 1,89)	+245 % (1/0,29 = 3,45)
Hogar en provincia productora de aceite de oliva	+49 %	+91 %
Marca de fabricante	+223 % (1/0,31 = 3,23)	+257 % (1/0,28 = 3,57)
Renta media-alta o alta	+35 %	+107 %
Supermercado o hipermercado	+117 % (1/0,46 = 2,17)	+257 % (1/0,28 = 3,57)

- La probabilidad de elección del AOVE fue 7,9 veces superior a la probabilidad de elección del AOR cuando la elección anterior fue AOVE.
- La asociación manifiesta entre predictores y elecciones (coeficiente de correlación de Pearson igual a 0,47) fue mucho menor que la asociación latente, esto es, solo el 22,5 % ($0,47^2 = 0,225$) de la variación en la elección del tipo de aceite se debió a los predictores observados, muy inferior a la propensión latente (65,4 %).
- Con un coeficiente de Yule igual a 0,775, la probabilidad de concordancia entre dos elecciones excedió la discordancia en un 77,5 %, esto es, existía una fuerte inercia en la compra de aceite, manteniéndose la elección anterior, efecto bien conocido en marketing en general (Dubé et al., 2010) y el consumo de aceite en particular (Pérez y Pérez y Gracia, 2020).

Entre los atributos que valoró el consumidor a la hora de elegir AOVE tiene especial rele-

vancia el precio (Gázquez-Abad y Sánchez-Pérez 2009; Di Vita et al., 2013; Yangui et al., 2014; Del Giudice et al., 2015; Bernabéu y Díaz, 2016; Yangui et al., 2019). En el panel analizado, el sobreprecio medio de AOVE sobre AOR, ambos de marca de fabricante, varió entre el 20,5 % y 25,0 %, según el establecimiento, como indica la Tabla 7.

La importancia de este atributo, medido como diferencial de precio entre AOVE y AOR, quedó reflejada en cualquiera de las especificaciones de los modelos de elección, tanto en el modelo de efectos fijos como en el de efectos aleatorios. No obstante, como se puede apreciar en el siguiente gráfico, fue a partir de un diferencial de 1,20 euros por litro cuando se produjo una caída en la cantidad de AOVE adquirido frente al AOR.

Además del efecto del diferencial de precio, la probabilidad de elección del AOVE frente al AOR se vio incrementada cuando el consumidor residía en una zona productora de aceite (Ballco y Gracia, 2020) y cuando tenía

Tabla 7. Diferencial de precio entre el aceite de oliva virgen extra (AOVE) frente al aceite de oliva refinado (AOR) de marca de distribuidor.

Table 7. Price differences of storebrand extra virgin olive oil (EVOO) and storebrand refined olive oil (ROO).

	Precio medio semanal del AOVE (euros/litro)	Precio medio semanal del AOR (euros/litro)	Diferencial medio de precios	Sobrepeso del AOVE (%)
Supermercado	3,94	3,23	0,71	22,1
Hipermercado	4,12	3,34	0,78	23,4
Gran descuento 1	4,36	3,49	0,87	25,0
Gran descuento 2	4,09	3,39	0,69	20,5

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de Kantar worldpanel.

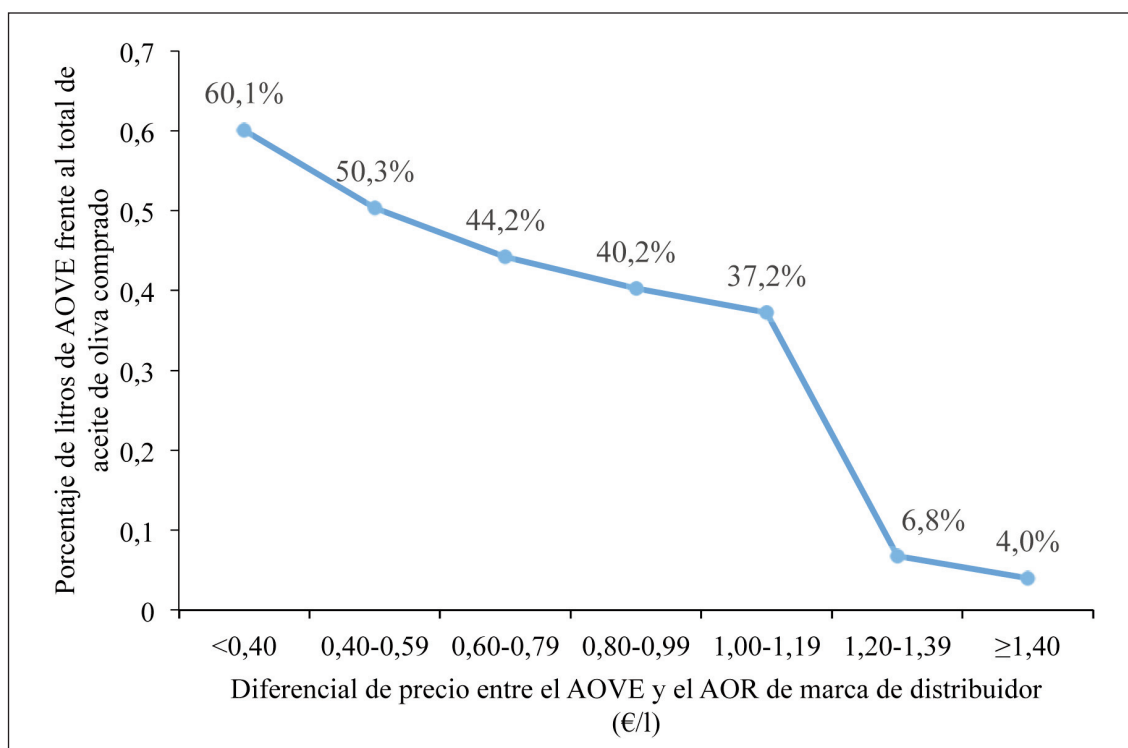


Figura 1. Porcentaje de litros totales de AOVE comprados frente al total de litros de aceite de oliva (AOVE+AOR) según el diferencial semanal promedio del precio del aceite de oliva virgen extra (AOVE) y del aceite de oliva refinado (AOR) de marca de distribuidor.

Fuente: Elaboración propia a partir de Kantar worldpanel.

Figure 1. Percentage of EVOO over total olive oil (litres) depending on the average weekly price difference of storebrand extra virgin olive oil (EVOO) and refined olive oil (ROO).

un nivel de renta medio y medio-alto, duplicándose prácticamente esta probabilidad en ambos casos, resultados en línea con los resultados obtenidos por Salazar-Ordóñez et al. (2019), si bien con un efecto mayor en el presente estudio. Por el contrario, existió una reducción de la probabilidad de elegir el AOVE frente al AOR cuando el producto era de marca de distribuidor y adquirido en establecimientos de gran descuento.

En relación con el mayor consumo de AOVE en las zonas productoras varios autores apuntan al efecto de aspectos culturales (Vanhoacker et al., 2010), en este caso, mayor tradición en el consumo de aceite de oliva. Del mismo modo, la componente local del aceite virgen extra jugaría a favor de su elección en estas zonas productoras frente al refinado (Sanz y Macías, 2005; Dekhili y d'Hauteville, 2009; Cavallo et al., 2017). Asimismo, el grado de conocimiento del producto también influye en la elección del tipo de aceite, viéndose incrementada la proporción de AOVE cuando el consumidor tiene un mayor nivel de conocimiento del aceite de oliva (Torres-Ruiz et al., 2012; Di Vita et al., 2020).

La especificación final del modelo no incluyó el efecto de la promoción del aceite (promo) en la elección del consumidor, al no resultar una variable significativa en la especificación inicial, siendo una variable positivamente correlacionada con la estrategia comercial del establecimiento (Cramér's $V = 0,282$). En efecto, en los establecimientos de gran descuento la importancia de las ventas de aceite en promoción (12,5 % del total de las ventas) fue mayor que en el hipermercado y el supermercado (9,3 % y 2,5 %, respectivamente). Por otro lado, el efecto de la promoción sobre la elección de aceite también resultó parcialmente capturado por su relación con la variable marca de distribuidor (marcadist), apreciándose igualmente una correlación positiva entre ambas, si bien en menor grado (Cramér's $V = 0,182$). La exclusión de la va-

riable promoción en la elección de aceite es igualmente observada en otros estudios sobre elecciones de aceite (Matsatsinis et al., 2007; Gázquez-Abad y Sánchez-Pérez, 2009), si bien no se descarta en otros (Guerrero et al., 2000).

De igual forma, el tamaño del envase tampoco se incorporó en la especificación final del modelo de elección, al igual que apuntan otros estudios (Matsatsinis et al., 2007), si bien en otros casos sí resulta significativa esta variable (Di Vita et al., 2013; Romo-Muñoz et al., 2017).

Conclusiones

A partir de los datos de consumo de aceite de un panel de hogares durante un año en cuatro cadenas de distribución (un supermercado, un hipermercado y dos cadenas de gran descuento), se analiza el efecto de diferentes variables explicativas en la elección del AOVE frente al AOR mediante un modelo logístico de parámetros aleatorios. Metodológicamente, tanto el modelo de efectos fijos como los modelos de efectos aleatorios apuntan a la importancia de la heterogeneidad no observada en la elección del tipo de aceite en los hogares analizados, limitando la capacidad explicativa de los predictores. No obstante, los resultados sugieren que la componente monetaria, reflejada en la naturaleza de la mayoría de predictores empleados, muestra un poder explicativo muy relevante. Así, el diferencial de precio tiene un efecto fundamental en la elección del AOVE frente al AOR reduciéndose, drásticamente, a partir de 1,20 euros/l la cantidad de AOVE adquirido frente al total de aceite de oliva. Asimismo, también se detecta una reducción de la probabilidad de elección del AOVE cuando el consumidor opta por aceite de marca de distribuidor, variable a su vez fuertemente relacionada con el tipo de establecimiento en

el que se realiza la compra que igualmente muestra un efecto depresor de la probabilidad. Por contra, aquellos hogares con mayores ingresos muestran una mayor probabilidad de elección del AOVE. Respecto a variables no relacionadas con dicha componente monetaria, en zonas productoras, como era previsible, se detecta una mayor propensión al consumo del AOVE.

La mejora de la cuota de mercado de AOVE frente a AOR, con efectos positivos sobre los productores de aceite y sobre el medio rural, colisiona con la gran inercia de elección que muestra el consumidor, donde casi la mitad de los hogares no cambian de tipo de aceite. Asimismo, destaca sobre manera, considerando las notables diferencias de calidad entre ambas categorías de aceite, el gran impacto que representa la componente monetaria en la propensión a comprar AOVE. Estos hallazgos de relevancia fundamental apuntan al conocimiento del consumidor como aspecto clave para explicar dicho comportamiento. Nos encontramos en una etapa de desarrollo del mercado oleícola donde si bien es cierto que el consumidor puede percibir que el AOVE es de mayor calidad no termina por reconocer de forma meridiana cuáles son los caracteres diferenciales que están detrás de dicha calidad. Este aspecto determina que el diferencial de precio percibido por el consumidor juegue un rol crucial en el momento de la toma de decisiones en el lineal del supermercado, acortándose la importancia del diferencial de calidad existente entre ambas categorías. Particularmente, en el caso de los aceites de oliva, cuando se incluyen las marcas de fabricante, existe una clara región de superposición entre los vectores de precio de ambas calidades de producto (AOVE y ROO), teniendo como consecuencia límites difusos entre los precios de referencia que favorecen el papel clave que juega el diferencial de precios. Por otra parte, la existencia recurrente de volatilidad en el mercado oleícola hace que el establecimiento de precios

de referencia en la mente del consumidor sea un proceso difuso ya que dichas fluctuaciones repentinas (frecuentemente agresivas), sobre todo cuando son al alza, destruyen el “*framing*” y los procesos de anclaje del consumidor en el mercado lo cual ante un consumidor poco informado puede penalizar la elección del aceite de mayor calidad AOVE. Esta configuración del mercado también propicia la sobreponderación de la confianza y lealtad a la marca por parte del consumidor representando un fenómeno que facilita la toma de decisiones en el lineal del supermercado y favorece un comportamiento de inercia.

La suma de dichos factores donde, además, existe un riesgo históricamente elevado de incrementos temporales del diferencial entre ambos productos, debido a malas cosechas, obliga a una estrategia de concienciación del consumidor por parte del sector que incida en la diferenciación de ambos productos, posicionando la imagen del AOVE como un producto de superior calidad incidiendo en un mayor desarrollo de su componente hedónica. En este sentido, el mercado también puede estar apuntando hacia una ventaja competitiva para aquel distribuidor que apueste activamente porque el consumidor conozca la diferencia entre calidades y lo comunique activamente en sus lineales. Esto podría ir acompañado de un mensaje claro de apoyo a un producto icónico y al sector productor que permitiría una diferenciación y la obtención de una ventaja competitiva.

Agradecimientos

Los autores agradecen a los dos revisores anónimos sus comentarios y sugerencias, los cuales han contribuido a la mejora del artículo. Esta investigación ha sido financiada por el proyecto RTA2013-00032-00-00 (MERCALOLI) cofinanciado por el INIA y el Ministerio de Economía y Competitividad, así como

por la Unión Europea a través de los Fondos FEDER 2014-2020 "Programa Operativo de Crecimiento Inteligente".

Referencias bibliográficas

- Agresti A (2002). *Categorical data analysis* 2nd ed. John Wiley & Sons, New Jersey, USA. 710 pp.
- Allison PD (2009). *Fixed effects regression models*. SAGE Publications, London, UK. 123 pp.
- Ballco P, Gracia A (2020). Do market prices correspond with consumer demands? Combining market valuation and consumer utility for extra virgin olive oil quality attributes in a traditional producing country. *Journal of Retailing Consumer Services* 53: 101999. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2019.101999>.
- Baltagi BH (2001). *Econometric analysis of panel data* 3rd ed. John Wiley & Sons, Chichester, England. 257 pp.
- Bell A, Jones K (2014). Explaining fixed effects: random effects modeling of time-series cross-sectional and panel data. *Political Science Research Methods* 3(1): 133-153. <https://doi.org/10.1017/psrm.2014.7>.
- Bell A, Fairbrother M, Jones K (2019). Fixed and random effects models: making an informed choice. *Quality & Quantity* 53(2): 1051-1074. <https://doi.org/10.1007/s11135-018-0802-x>.
- Bernabéu R, Olmeda M, Díaz M, Olivas R (2009). Commercial opportunities for olive oil from Castilla-La Mancha (Spain). *Grasas y Aceites* 60(5): 525-533. <https://doi.org/10.3989/gya.053409>.
- Bernabéu R, Díaz M (2016). Preference for olive oil consumption in the Spanish local market. *Spanish Journal of Agricultural Research* 14(4): e0108. <https://doi.org/10.5424/sjar/2016144-10200>.
- Breslow NE, Clayton DG (1993). Approximate inference in Generalized Linear Mixed Models. *Journal of the American Statistical Association* 88(421): 9-25. <https://doi.org/10.2307/2290687>.
- Calatrava-Requena J, González-Roa MC (2003). El consumo de aceites de oliva en España: análisis de la situación actual y del potencial de demanda. XI simposium Expoliva, 14-16 de mayo, Jaén (España).
- Callegaro M, Manfreda KL, Vehovar V (2015). *Web Survey Methodology*. SAGE Publications, London, UK. 344 pp.
- Casini L, Contini C, Romano C, Scozzafava G (2016). New Trends in Food Choice: What Impact on Sustainability of Rural Areas? *Agriculture and Agricultural Science Procedia* 8: 141-147. <https://doi.org/10.1016/j.aaspro.2016.02.019>.
- Caponio F, Giarnetti M, Paradiso VM, Summo C, Gomes T (2012). Potential use of extra virgin olive oil in bakery products rich in fats: a comparative study with refined oils. *International Journal of Food Science & Technology* 48(1): 82-88. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2621.2012.03161.x>.
- Cavallo C, Caracciolo F, Cicia G, Del Giudice T (2017). Extra-Virgin Olive Oil: Are consumers provided with the sensory quality they want? A hedonic price model with sensory attributes. *Journal of the Science of Food and Agriculture* 98(4): 1591-1598. <https://doi.org/10.1002/jsfa.8633>.
- Chaniotakis IE, Lymperopoulos C, Soureli M (2010). Consumers' intentions of buying own-label premium food products. *Journal of Product and Brand Management* 19(5): 327-334. <https://doi.org/10.1108/10610421011068568>.
- Clark TS, Linzer DA (2015). Should I use fixed or random effects? *Political Science Research Methods* 3(2): 399-408. <https://doi.org/10.1017/psrm.2014.32>.
- Cohen J (1990). Things I have learned (so far). *American Psychologist* 45: 1304-1312. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.45.12.1304>.
- Dekhili S, d'Hauteville F (2009). Effect of the region of origin on the perceived quality of olive oil: an experimental approach using a control group. *Food Quality and Preference* 20: 525-532. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2009.05.008>.
- Dekhili S, Sirieix L, Cohen E (2011). How consumers choose olive oil: the importance of origin cues. *Food Quality and Preference* 22(8): 757-62. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2011.06.005>.

- Delgado C, Guinard JX (2011). How do consumer hedonic ratings for extra virgin olive oil relate to quality ratings by experts and descriptive analysis ratings? *Food Quality and Preference* 22(2): 213-225. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2010.10.004>.
- Del Giudice T, Cavallo C, Caracciolo F, Cicia G (2015). What attributes of extra virgin olive oil are really important for consumers: a meta-analysis of consumers' stated preferences. *Agricultural and Food Economics* 3(20): 1-15. <https://doi.org/10.1186/s40100-015-0034-5>.
- Di Vita G, D'Amico M, La Via G, Caniglia E (2013). Quality perception of PDO extra-virgin olive oil: which attributes most influence Italian consumers? *Agricultural Economic Review* 14(2): 46-58. <https://doi.org/10.22004/ag.econ.253544>.
- Di Vita G, Strano A, Maesano G, La Via G, D'Amico M (2020). The role of individual knowledge in functional olive oil preferences: Does self-coherence lead to different health attributes perception? *Foods* 9: 1428. <https://doi.org/10.3390/foods9101428>.
- Dubé JP, Hitsch GJ, Rossi PE (2010). State dependence and alternative explanations for consumer inertia. *The RAND Journal of Economics* 41(3): 417-445.
- Duffy B, Terhanian G, Bremer J, Smith K (2005). Comparing data from online and face-to-face surveys. *International Journal of Market Research* 47(6): 615-639. <https://doi.org/10.1177/147078530504700602>.
- Erraach Y, Sayadi S, Gómez AC, Parra-López C (2014). Consumer-stated preferences towards Protected Designation of Origin (PDO) labels in a traditional olive-oil-producing country: the case of Spain. *New Medit* 13(4): 11-19.
- García-González DL, Aparicio R (2010). Research in olive oil: challenges for the near future. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 58(24): 12569-12577. <https://doi.org/10.1021/jf102735n>.
- Gázquez-Abad JC, Sánchez-Pérez M (2009). Factors influencing olive oil brand choice in Spain. *Agribusiness* 25(1): 36-55. <https://doi.org/10.1002/agr.20183>.
- Goldstein H (2010). *Multilevel statistical models* 4th ed. John Wiley & Sons, Londres. 384 pp.
- Guerrero L, Colomer Y, Guàrdia MD, Xicola J, Clotet R (2000). Consumer attitude towards store brands. *Food Quality and Preference* 11(5): 387-395. [https://doi.org/10.1016/S0950-3293\(00\)00012-4](https://doi.org/10.1016/S0950-3293(00)00012-4).
- Halaby CN (2004). Panel models in sociological research: theory into practice. *Annual Review of Sociology* 30: 507-544. <https://doi.org/10.1146/annurev.soc.30.012703.110629>.
- Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía (2019). Censo de población y vivienda 2011. Junta de Andalucía. Disponible en: <http://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticay-cartografia/censos/censo2011/index.htm> (Consultado: 1 de octubre de 2020).
- Judge GG, Hill RC, Griffiths WE, Lutkepohl H, Lee TS (1988). *Introduction to the theory and practice of econometrics*. John Wiley & Sons, Nueva York, USA. 1024 pp.
- Krystallis A, Ness M (2005). Consumer preferences for quality foods from a South European perspective: a conjoint analysis implementation on Greek olive oil. *International Food and Agribusiness Management Review* 8(2): 62-91. <https://doi.org/10.22004/ag.econ.8161>.
- Lohse GL, Bellman S, Johnson EJ (2000). Consumer buying behavior on the Internet: Findings from panel data. *Journal of Interactive Marketing* 14(1): 15-29. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1520-6653\(200024\)14:1<15::AID-DIR2>3.0.CO;2-C](https://doi.org/10.1002/(SICI)1520-6653(200024)14:1<15::AID-DIR2>3.0.CO;2-C).
- MAPA (2019). Informe del consumo alimentario en España 2018. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Disponible en: https://www.mapa.gob.es/images/es/20190807_informedeconsumo2018pdf_tcm30-512256.pdf (Consultado: 1 de octubre de 2020).
- Matsatsinis NF, Grigoroudis E, Samaras AP (2007). Comparing distributors' judgements to buyers' preferences: A consumer value analysis in the Greek olive oil market. *International Journal of Retail & Distribution Management* 35(5): 342-362. <https://doi.org/10.1108/09590550710743717>.

- Matthäus B, Spener F (2008). What we know and what we should know about virgin oils – a general introduction. *European Journal of Lipid Science and Technology* 110(7): 597-601. <https://doi.org/10.1002/ejlt.200800118>.
- Menapace L, Colson G, Grebitus C, Facendola M (2011). Consumers' preferences for geographical origin labels: evidence from the Canadian olive oil market. *European Review of Agricultural Economics* 38(2): 193-212. <https://doi.org/10.1093/erae/jbq051>.
- Millán MG, Pablo-Romero MP, Sánchez-Rivas J (2018). Oleotourism as a sustainable product: an analysis of its demand in the south of Spain (Andalusia). *Sustainability* 10(1): 101. <https://doi.org/10.3390/su10010101>.
- Mili S (2006). Olive oil marketing on non-traditional markets: prospects and strategies. *New Medit* 5(1): 27-37.
- Mtimet N, Zaibet L, Zairi C, Hzami H (2013). Marketing olive oil products in the Tunisian local market: The importance of quality attributes and consumers' behavior. *Journal of International Food and Agribusiness Marketing* 25(2): 134-145. <https://doi.org/10.1080/08974438.2013.736044>.
- Pérez y Pérez L, Gracia A (2020). Intención de compra de aceite de oliva con denominación de origen protegida: el aceite del Bajo Aragón. *ITEA-Información Técnica Económica Agraria* 116(1): 57-70. <https://doi.org/10.12706/itea.2019.018>.
- Ragnedda M, Muschert GW (2013). *The digital divide: the internet and social inequality in international perspective*. Routledge, New York, USA. 324 pp.
- Rodríguez G, Elo I (2003). Intra-class correlation in random-effects models for binary data. *The Stata Journal: Promoting Communications on Statistics and Stata* 3(1): 32-46. <https://doi.org/10.1177/1536867X0300300102>.
- Romo-Muñoz RA, Cabas-Monje JH, Garrido-Henríquez HM, Gil JM (2017). Heterogeneity and nonlinearity in consumers' preferences: an application to the olive oil shopping behavior in Chile. *PLoS One* 12(9): e0184585. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0184585>.
- Salazar-Ordóñez M, Rodríguez-Entrena M, Cabrera ER, Henseler J (2018). Understanding product differentiation failures: the role of product knowledge and brand credence in olive oil markets. *Food Quality and Preference* 68: 146-155. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2018.02.010>.
- Salazar-Ordóñez M, Rodríguez-Entrena M (2019). Hybridizing consumer behavioural approaches on agrifood markets: attitudes, judgements and choices. *Spanish Journal of Agricultural Research* 17(2): e0109. <https://doi.org/10.5424/sjar/2019172-14155>.
- Santos CSP, Cruz R, Cunha SC, Casal S (2013). Effect of cooking on olive oil quality attributes. *Food Research International* 54(2): 2016-2024. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2013.04.014>.
- Sanz J, Macías A (2005). Quality certification, institutions and innovation in local agro-food systems: protected designations of origin of olive oil in Spain. *Journal of Rural Studies* 21: 475-486. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2005.10.001>.
- Schwingshackl L, Krause M, Schmucker C, Hoffmann G, Rücker G, Meerpohl JJ (2019). Impact of different types of olive oil on cardiovascular risk factors: a systematic review and network meta-analysis. *Nutrition, Metabolism & Cardiovascular Diseases* 29(10): 1030-1039. <https://doi.org/10.1016/j.numecd.2019.07.001>.
- Sivakumar K, Raj SP (1997). Quality tier competition: How price change influences brand choice and category choice. *Journal of Marketing* 61(3): 71-84. <https://doi.org/10.2307/1251790>.
- Sottomayor M, Monteiro SDM, Teixeira MS (2010). Valuing nested names in the Portuguese olive oil market: An exploratory study. *Book of Abstracts of the 116th EAAE Seminar*, 27-30 de octubre, Parma, Italia.
- Steenkamp JBEM (1997). Dynamics in Consumer behavior with respect to agricultural and food products. En: *Agricultural Marketing and Consumer Behavior in a Changing World* (Eds. Wierenga B, van Tilburg A, Grunert K, Steenkamp JBEM, Wedel M) pp. 143-188. Springer, Boston. https://doi.org/10.1007/978-1-4615-6273-3_8.

- Torres-Ruiz FJ, Vega-Zamora, M, Gutiérrez-Salcedo, M (2012). Análisis de la confusión sobre los aceites de oliva y su efecto en el mercado. *Distribución y Consumo* 22(122): 1-8.
- Vanhonacker F, Lengard V, Hersleth M, Verbeke W (2010). Profiling European traditional food consumers. *British Food Journal* 112(8): 871-886. <https://doi.org/10.1108/00070701011067479>.
- Yangui A, Costa-Font M, Gil JM (2014). Revealing additional preference heterogeneity with extended random parameter logit model: the case of extra virgin olive oil. *Spanish Journal of Agricultural Research* 12(3): 553-567. <https://doi.org/10.5424/sjar/2014123-5501>.
- Yangui A, Gil JM, Costa-Font M (2019). Comportamiento de los consumidores españoles y los factores determinantes de sus disposiciones a pagar hacia el aceite de oliva ecológico. *ITEA- Información Técnica Económica Agraria* 115(3): 252-269. <https://doi.org/10.12706/itea.2019.014>.
- (Aceptado para publicación el 22 de abril de 2021)