

## **Factores determinantes del precio de los tomates de variedades tradicionales: un análisis de precios hedónicos**

Laura Martínez-Carrasco<sup>a</sup>, Margarita Brugarolas<sup>a</sup>, África Martínez Poveda<sup>a</sup>,  
María del Mar Ros<sup>a</sup> y Juan José Ruiz Martínez<sup>b</sup>

---

**RESUMEN:** El presente trabajo tiene como objetivo determinar el valor económico (precio implícito) que otorgan los consumidores a diversas características influyentes en la decisión de compra de tomates de variedades tradicionales. Para ello se han estimado tres modelos de precios hedónicos con datos obtenidos a partir de una subasta experimental en la que los participantes, además de pujar por los tomates del estudio, debían realizar una valoración hedónica de los mismos. Los resultados apuntan hacia una relación entre el precio y el nivel de renta de los participantes, así como con la valoración hedónica que hacen de los tomates.

---

**PALABRAS CLAVE:** Cultivos locales, precios hedónicos, tomates tradicionales, subastas.

---

**Clasificación JEL:** Q13.

---

**DOI:** 10.7201/earn.2014.02.04.

---

### **Determinants of the price of traditional varieties of tomatoes: A hedonic price analysis**

---

**ABSTRACT:** The goal of this study is to determine the economic value (implicit price) that consumers give to different characteristics with influence in the purchase decision of traditional varieties of tomatoes. To accomplish this aim three hedonic price models have been estimated with data obtained from an experimental auction where participants should bid and value hedonically the tomatoes. The results point to a relationship between the price and the income level of the participants, as well as the tomato hedonic ratings.

---

**KEYWORDS:** Local crops, hedonic prices, traditional tomatoes, auctions.

---

**JEL classification:** Q13.

---

**DOI:** 10.7201/earn.2014.02.04.

---

<sup>a</sup> Dpt. Economía Agroambiental, Ingeniería Cartográfica y Expresión Gráfica en la Ingeniería. Universidad Miguel Hernández de Elche.

<sup>b</sup> Dpt. Biología Aplicada. Universidad Miguel Hernández de Elche.

*Agradecimientos:* Este trabajo forma parte del proyecto “Efecto de la introducción de genes de resistencia a virus sobre la calidad organoléptica y otros caracteres agronómicos de variedades de tomate localmente adaptadas” (AGL2008-03822/AGR) financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación del Gobierno de España en su convocatoria de ayudas a proyectos I+D 2008.

*Dirigir correspondencia a:* Laura Martínez-Carrasco. E-mail: lmartinez@umh.es.

Recibido en julio de 2013. Aceptado en septiembre de 2014.

## 1. Introducción

Si bien es cierto que en la actualidad se vive un momento de crisis generalizada que afecta a muchos ámbitos sociales y económicos, las crisis relacionadas con la agricultura y la alimentación se suceden de forma periódica a lo largo de la historia mundial (Timmer, 2010). Desde las relacionadas con la escasez de alimentos o la falta de acceso a ellos a las alertas alimentarias ocasionadas por contaminantes en los alimentos, lo cierto es que periódicamente nos enfrentamos a problemas que generan una importante alarma social. La academia, las instituciones públicas y las empresas agroalimentarias buscan investigar las causas y aportar soluciones con mayor o menor éxito. Así por ejemplo, en las últimas décadas y con el objetivo de incrementar la productividad de los cultivos agrícolas, en todo el mundo se han desarrollado modelos de agricultura intensiva en los que han proliferado cultivos procedentes de semillas de variedades híbridas que, si bien carecen de las propiedades organolépticas deseadas por los consumidores (Brugarolas *et al.*, 2009), trataban de resolver los problemas de productividad que presentan muchas variedades agrícolas tradicionales.

Sin embargo, estos cultivos no han logrado paliar el problema del hambre y amenazan la biodiversidad de la agricultura, por lo que a menudo surgen voces críticas que piden recuperar el cultivo de variedades locales tradicionales. Desde el punto de vista de la FAO (2010), los cultivos locales tradicionales constituyen un recurso natural que ha ganado importancia en los últimos años por ser los cimientos para la producción de alimentos, y la base biológica para la seguridad alimentaria, los medios de vida y el desarrollo económico. En este Segundo Informe de la FAO sobre el estado de los recursos fitogenéticos en el mundo para la alimentación y la agricultura se insiste en la necesidad acuciante de conservar y utilizar la diversidad genética de los cultivos locales.

En el caso concreto del producto que compete a este trabajo, el tomate tradicional, su baja resistencia a determinadas virosis ha hecho que su cultivo prácticamente haya desaparecido de determinadas zonas del sureste español. Sin embargo, en los últimos años están surgiendo proyectos de investigación para recuperar el cultivo de estas variedades. Concretamente, en el caso del tomate y en la zona a estudio, se está llevando a cabo la recuperación del cultivo de dos variedades autóctonas denominadas Muchamiel y De la Pera, con unas propiedades organolépticas muy apreciadas por los consumidores de la zona. El programa de mejora genética<sup>1</sup> consiste en la introducción de genes de resistencia a las principales virosis mediante selección natural (García-Martínez *et al.*, 2008). Como consecuencia de ello, se han obtenido variedades tradicionales mejoradas genéticamente que en principio no deberían diferir organolépticamente de las variedades sin mejorar, y que podrían sustituir a las que actualmente se comercializan siempre y cuando sean aceptadas por el consumidor.

---

<sup>1</sup> En este sentido, es importante distinguir entre la mejora genética mediante selección natural tal y como se ha venido realizando tradicionalmente en la agricultura y la mejora genética por transgénesis, más actual, que da lugar a los alimentos u organismos modificados genéticamente y que no es objeto de este proyecto.

Si bien es cierto que están surgiendo numerosos trabajos de investigación en el ámbito productivo de estas variedades, escasean los estudios enfocados a entender el comportamiento del consumidor ante las variedades locales (Dinis *et al.*, 2011). Algunas excepciones las constituyen el trabajo de estos autores, y otros como los de Brugarolas *et al.* (2009) y Martínez-Carrasco *et al.* (2012).

El presente trabajo trata de aportar evidencia empírica al estudio del consumidor en este ámbito. Concretamente, el objetivo general de este trabajo ha sido determinar el valor económico (precio implícito) que otorgan los consumidores a las características (atributos) de los tomates de variedades tradicionales que influyen en su decisión de compra. Para ello se han estimado tres modelos de precios hedónicos con datos obtenidos a partir de una subasta experimental en la que los participantes, además de pujar por los tomates del estudio debían realizar una valoración hedónica de los mismos. El diseño experimental se explica con mayor detalle en el siguiente apartado. A continuación se explica el modelo de precios hedónicos estimado. Seguidamente se presentan los principales resultados del experimento y finalmente se exponen las conclusiones.

## 2. Diseño experimental

Como se ha mencionado, los precios utilizados en el modelo se obtuvieron a partir de una subasta experimental en la que los participantes debían mostrar su disposición a pagar por cuatro tipos de tomate: Muchamiel mejorado, Muchamiel no mejorado, De la Pera mejorado y De la Pera no mejorado, si bien desconocían las diferencias entre ellos y en ningún momento se mencionó el carácter mejorado/no mejorado de dichas variedades. Una vez emitidas las pujas, los sujetos experimentales debían mostrar en una escala de 5 niveles su valoración del producto (1: no me gusta nada; 5: me gusta mucho).

Los tomates mejorados fueron obtenidos a partir de los procedimientos de selección y mejora realizados por el equipo de investigación en mejora vegetal. Los tomates no mejorados se adquirieron en establecimientos de compra habitual de frutas y verduras en la época en la que se realizaron los experimentos.

El experimento constaba de siete fases, en cada una de las cuales se iba ofreciendo información adicional a los participantes sobre los atributos a evaluar en cada uno de los tomates (1: cata a ciegas; 2: aspecto; 3: tacto; 4: aroma; 5: cata con información completa; 6: origen local; 7: cultivo ecológico). Los participantes pujaron y valoraron hedónicamente los tomates en cada una de las fases. En la fase 1 se realizó una cata a ciegas en la que los tomates estaban codificados de forma distinta al resto de las fases con el objetivo de obtener una disposición a pagar y una valoración de los tomates en ausencia de cualquier información que pudiese influir en dichas variables. El orden en que se mostraban los atributos entre las fases 2 y 5 trataba de replicar la secuencia que siguen los compradores en el proceso de compra y consumo. Primero ven el producto (fase 2, aspecto), a continuación lo manipulan (fases 3 y 4, tacto y aroma) y finalmente lo prueban (fase 5, cata completa). Las fases 6 y 7 se introdujeron para observar la influencia que tenían el conocimiento del origen y el cultivo ecológico en la disposición a pagar y en la valoración de los tomates. De esta forma, en la fase 6 se

reveló que fueron producidos en Alicante y en la fase 7 que su cultivo era ecológico. Para ajustar los modelos de este trabajo se emplearon los precios obtenidos en las tres últimas fases.

El modelo de subasta elegido fue la subasta de enésimo precio aleatorio (Shogren *et al.*, 2001) que combina elementos de dos mecanismos tradicionales de revelación de la demanda: las subastas BDM y la subasta Vickrey, y fue desarrollada para involucrar a los licitadores *off-margin* (aquellos con valores relativamente alejados del precio de mercado). El funcionamiento de una subasta de enésimo precio es el siguiente: los participantes emiten sus pujas de forma anónima y secreta. El subastador las recoge y las ordena de mayor a menor, asignándoles un número de orden del 1 al  $n$ , siendo  $n$  el número de participantes. Para elegir al ganador de la subasta, el subastador extrae al azar un número del 1 al  $n-1$ . El número  $k$  extraído indica el precio al que se subastará el producto. Resultan ganadores de la subasta todos los participantes que hubieran emitido una puja superior a  $k$ . Al determinarse el ganador mediante un número aleatorio se desvincula el ganador de su puja, por lo que los licitadores con valoraciones bajas o moderadas tienen también una probabilidad importante de comprar el bien. Se trata en definitiva de que los licitadores *off-margin* no se desvinculen de la subasta al creer que no tienen posibilidades de comprar el bien (como sucede con otros mecanismos de subasta) y sigan desvelando su precio o valor. Ello es importante porque nos interesa que el procedimiento de subasta sea revelador de la demanda, es decir, que proporcione un incentivo para revelar el verdadero valor que para los participantes tiene el producto subastado (Shogren *et al.*, 1994).

Una vez explicado el procedimiento de la subasta, los participantes debían firmar un compromiso de compra del producto en caso de resultar ganadores de la subasta. Mediante este procedimiento se evita el sesgo hipotético que afecta a otras metodologías usadas para obtener la disposición a pagar como la valoración contingente (List, 2003).

Al final de la sesión experimental, los participantes rellenaron un cuestionario en el que se preguntaba sobre sus características sociodemográficas y diversos hábitos de compra y consumo de tomate.

### **2.1. Selección de la muestra**

La selección de la muestra fue por conveniencia, siguiendo el procedimiento de muestreo denominado de bola de nieve (Grande y Abascal, 2005). La muestra está compuesta por miembros de la comunidad universitaria, familiares y amigos, con el único requisito de que fueran compradores habituales de tomate y residentes en la provincia de Alicante. Se establecieron cuatro estratos por edad (de 18 a 29, de 30 a 44, de 45 a 64 y mayor de 65), de forma que la muestra representara la distribución por edades de la población alicantina. A los encuestados se les gratificaba con 10 euros por su participación. Teniendo en cuenta las limitaciones presupuestarias, el tamaño de la muestra fue de 100 participantes.

Las sesiones experimentales se llevaron a cabo en el mes de julio de 2010. Se realizaron un total de 12 sesiones de grupo con un número de participantes comprendido entre 8 y 12 y la duración fue entre 30 y 45 minutos.

### 3. El modelo de precios hedónicos

Un modelo de precios hedónicos permite estimar los precios implícitos de las diferentes características que componen un bien heterogéneo. Estas relaciones pueden ser directa o inversamente proporcionales al precio fijado.

La investigación en precios hedónicos ha sido estimulada por la teoría de la demanda de características de Lancaster (1971) y la teoría de funciones de precios hedónicos de Rosen (1974). La teoría de Lancaster establece que los consumidores no obtienen la utilidad directamente de los bienes que consumen sino de las combinaciones de características que poseen los bienes. El enfoque de Rosen (1974) permite obtener el precio implícito para cada una de estas características (Sanjuán *et al.*, 2009).

Un aspecto importante en los análisis de precios hedónicos es la selección de los atributos o características del bien objeto de estudio a incluir en la función de precios hedónicos (Gracia y Pérez, 2004). Como indica Oczkowski (1994), aunque una ecuación de precios hedónicos relaciona el precio con los diferentes atributos del producto, cualquier variable que influya en la utilidad del consumidor es candidata a ser incluida en la función de precios hedónica (opiniones de expertos, calidad percibida, además de las características de los consumidores e incluso de los detallistas y de los productores), es decir, no es necesario incluir sólo atributos físicos del producto.

El Cuadro 1 recoge la definición de las variables que se han utilizado en la ecuación de precios hedónicos.

Se han incluido tanto la valoración de los tomates en las diferentes fases del experimento como diversas variables sociodemográficas. Las puntuaciones de los tomates en las distintas fases están medidas en una escala de preferencias de cinco niveles (1: no me gusta nada; 5: me gusta mucho). El resto de variables son variables *dummy* codificadas con 1 y 0, donde el 1 siempre va a ser la variable a la que nos estamos refiriendo y 0 el resto de casos.

En el estudio se han estimado tres funciones de precios hedónicos para los precios obtenidos en las tres últimas fases del experimento y a los que denominaremos Precio 1 (puja media obtenida en la fase 5), Precio 2 (puja media obtenida en la fase 6) y Precio 3 (puja media obtenida en la fase 7). Las estimaciones se han realizado con el programa estadístico SPSS v21. Para contrastar el impacto de la multicolinealidad entre las variables explicativas se realizó un diagnóstico de multicolinealidad. En el primer modelo todos los valores de tolerancia de los predictores están próximos a la unidad, por lo que se descarta la multicolinealidad entre las variables explicativas. En los otros dos modelos, algunas variables presentan un FIV mayor de 1. No obstante, examinando el índice de condicionalidad de estos modelos, su valor se queda por debajo del umbral de 20 que indicaría la presencia de multicolinealidad.

## CUADRO 1

## Variables implicadas en la ecuación de precios hedónicos de tomate

Variable	Descripción
Mejorada	1 = mejorada; 0 = no mejorada
PeraMuch	1 = variedad De la Pera; 0 = variedad Muchamiel
Cata1	Valoración del tomate en la fase 1
Aspecto	Valoración del tomate en la fase 2
Consistencia	Valoración del tomate en la fase 3
Aroma	Valoración del tomate en la fase 4
Cata2	Valoración del tomate en la fase 5
Ori	Valoración del tomate en la fase 6
Eco	Valoración del tomate en la fase 7
<b>Género</b>	
GenCat	1 = mujer; 0 = hombre
<b>Edad</b>	
Ed1	1 = 18 a 24 años; 0 = otro caso
Ed2	1 = 25 a 34 años; 0 = otro caso
Ed3	1 = 35 a 49 años; 0 = otro caso
Ed4	1 = 50 a 64 años; 0 = otro caso
<b>Actividad laboral</b>	
AL1	1 = Ama de casa; 0 = otro caso
AL2	1 = Trabajador por cuenta ajena; 0 = otro caso
AL3	1 = Estudiante; 0 = otro caso
AL4	1 = Jubilado; 0 = otro caso
AL5	1 = Parado; 0 = otro caso
AL6	1 = Empresario; 0 = otro caso
<b>Ingresos familiares</b>	
IF1	1 = Menos de 1000 €; 0 = otro caso
IF2	1 = Entre 1000-2000 €; 0 = otro caso
IF3	1 = Entre 2000-3000 €; 0 = otro caso
IF4	1 = Entre 3000-4000 €; 0 = otro caso
<b>Nivel de estudios</b>	
NE1	1 = primario; 0 = otro caso
NE2	1 = secundario; 0 = otro caso

Fuente: Elaboración propia.

## 4. Resultados

### 4.1. Perfil de la muestra

En el Cuadro 2 se muestra la distribución de los encuestados según diversas características sociodemográficas, variables todas ellas incluidas en la ecuación de precios hedónicos.

CUADRO 2

### VARIABLES SOCIODEMGRÁFICAS Y DE COMPRA DE TOMATE INCLUIDAS EN LOS MODELOS DE PRECIOS HEDÓNICOS

Variable	Categoría	(%)	Variable	Categoría	(%)
Género	Mujer	63,7	Ingresos familiares aproximados (€)	Menos de 1.000	16,7
	Hombre	36,3		1.001 a 2.000	29,4
Edad (años)	De 18 a 24	15,5		2.001 a 3.000	27,5
	De 25 a 34	25,2		3.001 a 4.000	16,7
	De 35 a 49	28,2		Más de 4.001	9,7
	De 50 a 64	19,4	Nivel de estudios	Primarios	18,6
	Mayor de 64	11,7		FP/Bachiller	19,6
	Actividad laboral	Ama de casa		11,6	Universitarios
Cuenta ajena		35,0			
Estudiante		23,3			
Jubilado		8,7			
Desempleado		4,9			
Empresario		1,0			
Otros		15,5			

Fuente: Elaboración propia.

### 4.2. Precios medios obtenidos en la subasta

En primer lugar se van a mostrar los precios medios obtenidos en las tres fases de estudio para los cuatro tipos de tomate (Cuadro 3). Como no se aprecian diferencias significativas entre los precios de los cuatro tipos de tomate dentro de cada fase, se considerarán como variables independientes para los modelos que se van a estimar, los precios medios en los tres escenarios (Cata completa, Origen Alicante y Ecológico). Para comparar los precios se ha utilizado la t de Student para muestras relacionadas, ya que la prueba de Kolmogorov-Smirnov no ha resultado significativa, y por tanto la distribución de las variables que contienen las pujas por los tomates no difiere significativamente de la distribución normal.

## CUADRO 3

## Precio medio de los tomates en las tres fases de estudio

Tomate	Fase 5 Cata completa	Fase 6 Origen Alicante	Fase 7 Ecológico
Muchamiel no mejorado	1,88	1,96	2,16
Muchamiel mejorado	1,90	1,93	2,11
De la Pera no mejorado	1,83	1,84	2,03
De la Pera mejorado	1,91	1,94	2,13

Fuente: Elaboración propia.

#### 4.3. Funciones de precios hedónicos

En el Cuadro 4 se muestra el primero de los modelos de precios hedónicos obtenido para el Precio 1. A través de este ajuste, el  $R^2$  obtiene un valor de 0,423, algo bajo aunque similar a los obtenidos en otros modelos de precios hedónicos para productos frescos (Melton *et al.*, 1996; McConnell y Strand, 2000; Huang y Lin, 2007).

El precio del tomate cuando se han apreciado todas sus características organolépticas es directamente proporcional a las puntuaciones realizadas por los encuestados en esas condiciones (cata 2), así como en la fase anterior (aroma). El precio también es directamente proporcional a la condición de jubilado (AL4) o empresario (AL6). La variable ingresos también resulta significativa observándose que tres de sus niveles influyen positivamente en la formación del precio, siendo los ingresos entre 3000 y 4000 € (IF4) los que presentan un mayor coeficiente. Por el contrario, el hecho de ser mujer influye negativamente en el precio, así como tener entre 25 y 34 años (Ed2) y entre 50 y 64 años (Ed4), ser estudiante (AL3) o desempleado (AL5). También pagarían menos los consumidores con nivel de estudios primarios (NE1), siendo esta además, la variable con mayor importancia relativa en el modelo.



## CUADRO 4

## Modelo de precios hedónicos para el precio en la fase de cata completa

Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes tipificados		
	B	Error típ.	Beta	t	Sig.
(Constante)*	1,1315	0,2765		4,0921	0,0001
Cata1	0,0480	0,0337	0,0600	1,4254	0,1549
Aspecto	0,0581	0,0414	0,0799	1,4018	0,1618
Consistencia	-0,0403	0,0446	-0,0531	-0,9031	0,3671
Aroma**	0,0654	0,0385	0,0864	1,7010	0,0898
Cata2*	0,2870	0,0359	0,3660	7,9945	0,0000
GenCat*	-0,1738	0,0743	-0,1038	-2,3402	0,0198
Ed1	-0,1877	0,2461	-0,0841	-0,7627	0,4461
Ed2*	-0,5242	0,2215	-0,2824	-2,3664	0,0185
Ed3	-0,3482	0,2138	-0,1948	-1,6285	0,1042
Ed4**	-0,3648	0,2096	-0,1788	-1,7409	0,0825
AL1	-0,0464	0,1498	-0,0185	-0,3095	0,7571
AL2	-0,1155	0,1009	-0,0683	-1,1446	0,2531
AL3*	-0,5425	0,1359	-0,2844	-3,9910	0,0001
AL4*	0,6426	0,2546	0,2232	2,5245	0,0120
AL5*	-0,6271	0,1698	-0,1679	-3,6935	0,0003
AL6*	1,0492	0,3668	0,1282	2,8601	0,0045
IF1**	0,2949	0,1530	0,1355	1,9278	0,0546
IF2	-0,0328	0,1287	-0,0185	-0,2545	0,7993
IF3*	0,2964	0,1260	0,1641	2,3520	0,0192
IF4*	0,3930	0,1355	0,1806	2,9001	0,0039
NE1*	-1,0150	0,1478	-0,4876	-6,8694	0,0000
NE2	-0,1184	0,0901	-0,0580	-1,3141	0,1896

Número de observaciones: 412  
R<sup>2</sup>: 0,423  
R<sup>2</sup> ajustado: 0,390

\*, \*\* nivel de significación  $p < 0,05$  y  $p < 0,10$  respectivamente.

Fuente: Elaboración propia.

El segundo de los modelos estimados ha sido para el precio de los tomates en la fase del origen (Cuadro 5). El valor obtenido de R<sup>2</sup> es de 0,397, similar al modelo anterior.

**CUADRO 5**  
**Modelo de precios hedónicos para el precio en la fase origen**

Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes tipificados		
	B	Error típ.	Beta	t	Sig.
(Constante)*	1,2451	0,2864		4,3479	0,0000
Catal	0,0349	0,0347	0,0435	1,0065	0,3148
Aspecto*	0,0966	0,0425	0,1317	2,2730	0,0236
Consistencia	-0,0662	0,0466	-0,0859	-1,4228	0,1556
Aroma*	0,0882	0,0403	0,1153	2,1876	0,0293
Cata2*	0,1205	0,0456	0,1530	2,6416	0,0086
Ori*	0,1441	0,0498	0,1746	2,8904	0,0041
GenCat	-0,0926	0,0774	-0,0548	-1,1970	0,2320
Ed1	-0,0898	0,2555	-0,0401	-0,3514	0,7255
Ed2*	-0,4789	0,2296	-0,2518	-2,0854	0,0377
Ed3**	-0,4183	0,2211	-0,2314	-1,8919	0,0593
Ed4**	-0,3775	0,2168	-0,1839	-1,7414	0,0824
AL1	-0,0748	0,1548	-0,0296	-0,4832	0,6292
AL2*	-0,2162	0,1048	-0,1257	-2,0632	0,0398
AL3*	-0,7426	0,1419	-0,3864	-5,2341	0,0000
AL4*	0,5606	0,2624	0,1951	2,1366	0,0333
AL5*	-0,7326	0,1759	-0,1941	-4,1649	0,0000
AL6*	1,0614	0,3880	0,1283	2,7354	0,0065
IF1	0,0985	0,1584	0,0450	0,6219	0,5344
IF2	-0,1209	0,1328	-0,0669	-0,9108	0,3630
IF3*	0,2605	0,1303	0,1426	1,9988	0,0463
IF4*	0,3878	0,1399	0,1763	2,7714	0,0059
NE1*	-1,0054	0,1536	-0,4802	-6,5445	0,0000
NE2	-0,0891	0,0930	-0,0434	-0,9579	0,3387

Número de observaciones: 412  
R<sup>2</sup>: 0,397  
R<sup>2</sup> ajustado: 0,361

\*, \*\* nivel de significación  $p < 0,05$  y  $p < 0,10$  respectivamente.

Fuente: Elaboración propia.

El precio origen es directamente proporcional a las puntuaciones de los tomates en las fases origen, cata 2, aroma y aspecto, a la actividad laboral cuando es jubilado (AL4) o empresario (AL6) y a los niveles de ingresos entre 2000 y 4000 € (IF3 y IF4). El precio, una vez identificado el origen, es inversamente proporcional a la actividad laboral cuando se es trabajador por cuenta ajena (AL2), estudiante (AL3) o

desempleado (AL5), a los niveles de edad comprendidos entre los 25 y los 64 años y al nivel de estudios primario (NE1).

El último de los modelos propuestos es para el precio obtenido en la última fase, es decir, en la fase donde se revela que el tomate procede de agricultura ecológica (Cuadro 6). La  $R^2$  tiene un valor de 0,390.

**CUADRO 6**  
**Modelo de precios hedónicos para el precio en la fase ecológico**

Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes tipificados		
	B	Error típ.	Beta	t	Sig.
(Constante)*	0,9717	0,3225		3,0130	0,0028
Cata1	0,0531	0,0391	0,0593	1,3577	0,1754
Aspecto*	0,1098	0,0480	0,1344	2,2878	0,0227
Consistencia	-0,0712	0,0524	-0,0828	-1,3598	0,1747
Aroma*	0,1058	0,0453	0,1242	2,3384	0,0199
Cata2*	0,1265	0,0517	0,1441	2,4456	0,0149
Ori	0,0383	0,0663	0,0417	0,5781	0,5635
Eco*	0,1494	0,0573	0,1627	2,6060	0,0095
GenCat	-0,0447	0,0872	-0,0238	-0,5123	0,6087
Ed1	-0,1365	0,2881	-0,0547	-0,4740	0,6358
Ed2	-0,3550	0,2602	-0,1676	-1,3647	0,1732
Ed3	-0,2900	0,2496	-0,1440	-1,1617	0,2461
Ed4	-0,3460	0,2445	-0,1513	-1,4152	0,1578
AL1	-0,1831	0,1737	-0,0650	-1,0538	0,2926
AL2**	-0,1966	0,1179	-0,1025	-1,6673	0,0963
AL3*	-0,6828	0,1593	-0,3189	-4,2865	0,0000
AL4*	0,7383	0,2981	0,2306	2,4768	0,0137
AL5*	-0,6747	0,1978	-0,1605	-3,4120	0,0007
AL6*	1,2084	0,4461	0,1311	2,7090	0,0071
IF1	0,0383	0,1778	0,0157	0,2155	0,8295
IF2	-0,1291	0,1491	-0,0641	-0,8658	0,3871
IF3	0,2357	0,1463	0,1158	1,6111	0,1080
IF4*	0,4058	0,1573	0,1655	2,5794	0,0103
NE1*	-0,9583	0,1725	-0,4108	-5,5571	0,0000
NE2	-0,0979	0,1046	-0,0428	-0,9354	0,3502
Número de observaciones: 412					
$R^2$ : 0,397					
$R^2$ ajustado: 0,361					

\*, \*\* nivel de significación  $p < 0,05$  y  $p < 0,10$  respectivamente.

Fuente: Elaboración propia.

El precio en esta fase es directamente proporcional a las puntuaciones de los tomates en la fase ecológico, cata 2, aroma y aspecto, a la condición de jubilado (AL4) o empresario (AL4) y al nivel de ingresos entre 3000 y 4000 € (IF4). Por el contrario, el precio se relaciona negativamente con la condición de trabajador por cuenta ajena (AL2), estudiante (AL3) o desempleado (AL5) y con el nivel de estudios primarios (NE1). En este caso, la variable edad no resulta significativa.

En resumen, los tres modelos de precios hedónicos estimados comparten varias similitudes. En todos ellos, el precio es directamente proporcional a la valoración de los tomates en la fase de aroma y cata 2. En la formación del Precio 2 influye también la valoración de los tomates cuando se desvela la procedencia alicantina, y en la formación del Precio 3 influye también la valoración que realizan los consumidores cuando son informados del carácter ecológico del producto. Es decir, existe una correlación directa entre el precio del tomate y la valoración que los sujetos realizan de los mismos en esa fase y en las fases previas, lo cual coincide con el trabajo de Poole *et al.* (2007) en el que concluyeron que el comportamiento de puja en una subasta reflejaba fielmente el de valoración hedónica. El aspecto sólo tiene importancia en la formación del precio origen y del precio ecológico, lo cual puede tener su interés, ya que el aspecto de los tomates es clave en la identificación de la variedad y por tanto, del origen. Por otro lado, el aspecto de los productos ecológicos suele ser un tema controvertido, ya que no alcanzan los mismos estándares de presentación que sus homólogos convencionales.

Los tres modelos comparten además que el precio es directamente proporcional a la condición de jubilado o empresario e inversamente proporcional a la condición de desempleado y estudiante, lo cual puede estar relacionado con el nivel de renta de unos y otros. Precisamente la variable ingresos resulta también significativa en todos los modelos, si bien su comportamiento difiere entre unos y otros. En los tres casos, el precio alcanza mayores valores cuando el nivel de ingresos se sitúa entre 3000 y 4000 €. En el primer y segundo modelo también repercute positivamente el nivel de ingresos entre 2000 y 3000 €. Y en el primero de los modelos, tener ingresos menores de 1000 € tiene una influencia similar a poseer ingresos entre 2000 y 3000 €. En cualquier caso, en todos los modelos, son los ingresos superiores a 3000 € los que mayor peso tienen en la formación del precio. Finalmente, en los tres modelos el precio se relaciona negativamente con el nivel de estudios primarios, resultando además que en los tres modelos esta variable es la que tiene una mayor importancia relativa.

## 5. Conclusiones

A la vista de los resultados se concluye que parece existir una relación importante entre el precio y el nivel de renta de los participantes, puesto que diversas variables relacionadas con ella como la actividad laboral, los ingresos familiares o incluso el nivel de estudios influyen en la formación del precio. Hay que hacer especial mención a la variable nivel de estudios primarios, ya que es la variable con mayor importancia relativa en los tres modelos y con una influencia negativa en la formación del precio. Si bien el control de estas variables escapa al productor agrícola, sí deben

ser tenidas en cuenta a la hora de plantear las estrategias comerciales, por ejemplo situando el producto en establecimientos cuyo público objetivo tenga una renta per cápita mayor.

Donde sí se puede incidir más directamente es en aquellas variables controlables por el empresario como son la información que suministra al consumidor. Así, por ejemplo, se ha visto que en la formación de los precios influye directamente la posibilidad de catarlos o de olerlos. Y en el caso del precio origen y del precio ecológico, el conocer esta condición. Por tanto, se debe facilitar en la medida de lo posible el que el consumidor pruebe el producto, conozca su origen y esté informado de las condiciones de cultivo de las nuevas variedades.

Un hecho a destacar es que las mujeres valoran menos el producto cuando solo se les da a probar, es decir, cuando carecen de información adicional. El hecho de que la condición de mujer influya negativamente en el primero de los precios, pero no en los otros dos puede sugerir que las mujeres necesitan más información a la hora de mostrar su satisfacción con el producto. Este hecho es importante puesto que las mujeres siguen siendo en muchos hogares las principales responsables de la compra. Debido a ello se puede recomendar que en las acciones de comunicación dirigidas a ellas se incluya suficiente información sobre el producto, su origen y sus condiciones de cultivo.

Como principal limitación del estudio, es importante destacar el carácter no probabilístico del muestreo, lo que nos impide generalizar los resultados a la población alicantina. De ahí que los resultados de este estudio sean de carácter eminentemente exploratorio. También debemos señalar como limitación el hecho de que el orden en que se presenta la información sobre los tomates puede tener influencia tanto en la disposición a pagar como en la valoración hedónica de los frutos. Asimismo, el diseño experimental no nos permite deducir si los participantes pujaban y valoraban los tomates teniendo en cuenta exclusivamente la información revelada en esa fase o integraban toda la información obtenida en las fases anteriores. De hecho, la observación del procedimiento nos permitió inferir que había participantes que se comportaban de una forma y participantes que se comportaban de otra. Por todo ello, en futuros estudios se deberá trabajar con muestras más amplias que permitan controlar estas variables en el diseño experimental.

## Referencias

- Brugarolas, M., Martínez-Carrasco, L., Martínez-Poveda, A. y Ruiz, J.J. (2009). "A competitive strategy for vegetable products: Traditional varieties of tomato in the local market". *Spanish Journal of Agricultural Research*, 7(2): 294-304. <http://doi.org/v8v>.
- Dinis, I., Simoes, O. y Moreira, J. (2011). "Using sensory experiments to determine consumers' willingness to pay for traditional apple varieties". *Spanish Journal of Agricultural Research*, 9(2): 351-362. <http://doi.org/cqd23p>.

- FAO. (2010). *Segundo Informe sobre el Estado de los Recursos Fitogenéticos en el Mundo para la Alimentación y la Agricultura*. Dirección de Producción y Sanidad Vegetal. FAO, Roma.
- García-Martínez, S., García-Gusano, M., Grau, A., Alonso-Sanchis, A., Valero, M., Ferrández, A. y Ruiz, J.J. (2008). “Resultados de un programa de mejora genética para la incorporación de resistencia a virosis en variedades tradicionales de tomate”. *Agrícola Vergel: Fruticultura, horticultura, floricultura*, 318: 272-277.
- Gracia, A. y Pérez, L. (2004). “Factores determinantes del precio de la carne de ternera: un análisis hedónico”. *Economía Agraria y Recursos Naturales*, 4(8): 87-104.
- Grande, I. y Abascal, E. (2005). *Análisis de encuestas*. Esic Editorial, Madrid.
- Huang, C.L. y Lin, B.H. (2007). “A hedonic analysis of fresh tomato prices among regional markets”. *Applied Economic Perspectives and Policy*, 29(4): 783-800. <http://doi.org/bx6xvm>.
- Lancaster, K. (1971). *Consumer demand: A new approach*. Columbia Univ. Press, N.Y.
- List, J.A. (2003). “Using random n-th price auctions to value non-market goods and services”. *Journal of Regulatory Economics*, 23(2): 193-205. <http://doi.org/cwqtdz>.
- Martínez-Carrasco, L., Brugarolas, M., Martínez Poveda, A., Espinosa, D. y Fresquet, E. (2012). “Disposición a pagar por tomates mejorados genéticamente. Aplicación de una subasta experimental”. *Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros*, 233: 101-128.
- McConnell, K.E. y Strand, I.E. (2000). “Hedonic prices for fish: Tuna prices in Hawaii”. *American Journal of Agricultural Economics*, 82(1): 133-144. <http://doi.org/fh7bdx>.
- Melton, B.E., Huffman, W.E., y Shogren, J.F. (1996). “Economic values of pork attributes: Hedonic price analysis of experimental auction data”. *Applied Economic Perspectives and Policy*, 18(4): 613-627. <http://doi.org/bd47hs>.
- Oczkowski, E. (2001). “Hedonic wine price functions and measurement error”. *The Economic Record*, 77(239): 374-382. <http://doi.org/dp62g7>.
- Poole, N., Martínez-Carrasco, L. y Vidal, F. (2007). “Quality perceptions under evolving information conditions: Implications for diet, health and consumer satisfaction”. *Food Policy*, 32(2): 175-188. <http://doi.org/b6k9g2>.
- Rosen, S. (1974). “Hedonic prices and implicit markets: Product differentiation in perfect competition”. *Journal of Political Economy*, 82(1): 34-55.
- Sanjuán-López, A.I., Resano-Ezcaray, H. y Camarena-Gómez, D.M. (2009). “Developing marketing strategies for Jiloca saffron: A price hedonic model”. *Spanish Journal of Agricultural Research*, 7(2): 305-314. <http://doi.org/v8w>.
- Shogren, J.F., Fox, J.A., Hayes, D.J. y Kliebenstein, J.B. (1994). “Bid sensitivity and the structure of the Vickrey Auction”. *American Journal of Agricultural Economics*, 76(5): 1089-1095. <http://doi.org/dshndg>.

Shogren, J.F., Margolis, M., Koo, C. y List, J.A. (2001). "A random nth-price auction". *Journal of Economic Behavior & Organization*, 46(4): 409-421. <http://doi.org/fx69hg>.

Timmer, C.P. (2010). "Reflections on food crises past". *Food Policy*, 35(1): 1-11. <http://doi.org/d68x7b>.