Agricultura, Sociedad y Desarrollo

DISPOSICIÓN A PAGAR POR CARNE DE CERDO SIN ANTIBIÓTICOS EN EL ESTADO DE MÉXICO

Miriam Susana **Hernández-Valdivia**[1], Ramón **Valdivia-Alcalá**[1*], Enrique **Melo-Guerrero**[2], Juan **Hernández-Ortíz**[1], Luis Manuel **Valenzuela-Núñez**[3], Miguel Ángel **Martínez-Damián**[4]

[1]Universidad Autónoma Chapingo.
[2]Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.
[3]Universidad Juárez del Estado de Durango, Facultad en Ciencias Biológicas.
[4]Colegio de Postgraduados.
*Autor de correspondencia: ramvaldi@gmail.com

Citation: Hernández-Valdivia MS, Valdivia-Alcalá R, Melo-Guerrero E, Hernández-Ortíz J, Valenzuela-Núñez LM, Martínez-Damián MÁ. 2023. Disposición a pagar por carne de cerdo sin antibióticos en el Estado de México.
Agricultura, Sociedad y Desarrollo
https://doi.org/10.22231/asyd.v19i4.1509

Editor in Chief:
Dr. Benito Ramírez Valverde

Received: October 31, 2021.
Approved: August 26, 2022.

Estimated publication date:
March 18, 2023.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-Non- Commercial 4.0 International license.

RESUMEN

La carne de cerdo representa la segunda fuente de proteína en México debido a los múltiples beneficios de su consumo. Sin embargo, diversos estudios relacionan el uso indiscriminado de antibióticos con problemas de salud pública. Este estudio tuvo como objetivo conocer la disposición a pagar por carne de cerdo libre de antibióticos con el método de valoración contingente (VC). Se aplicaron cuestionarios a 156 consumidores en la zona oriente del Estado de México y se analizaron los datos con un modelo logit binomial. Se encontró en promedio, una disposición a pagar una prima de 16.34% (MXN \$17.81 kg^{-1}) como sobreprecio. Las variables más representativas fueron monto de la prima, edad, número de dependientes en el hogar, ingreso y frecuencia de consumo. Los resultados indicaron que existe un mercado potencial para carne de cerdo diferenciada libre de antibióticos y que los consumidores están dispuestos a pagar una prima por kg 16.34% adicional al precio de la carne convencional.

Palabras clave: bienestar del consumidor, modelo logit, preferencias del consumidor.

INTRODUCCIÓN

La carne de cerdo es una fuente básica de proteína en muchos países, en 2020 se notificó una producción mundial de 109.8 millones de toneladas (Megagramos, Mg). China, el principal país productor (y consumidor), contribuyó con 41.2% del total de la carne de porcino, el segundo productor fue Estados Unidos de América y el tercero puesto lo ocupó Alemania (FAO, 2022). En México, la carne de cerdo representa la segunda fuente de proteína, después de las aves de corral (Hernández, 2021). En 2020, la producción de carne de cerdo fue de 1.6 millones de Mg, un incremento anual de 4.5% (el mayor a nivel nacional). Los principales estados productores fueron Jalisco con 22% (359 mil Mg), Sonora con 19% (322 mil Mg) y Puebla con 11% (176 mil Mg) según el Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP, 2021). El principal destino de las exportaciones mexicanas es Japón con el 43.9% (118 mil Mg), seguido de China con el 40.5% (109 mil Mg); después Estados Unidos con 11.4% (31 mil Mg) y por último Corea del Sur con 2.5%. Mientras que las importaciones en su mayoría provienen de Estados Unidos y Canadá con 926 mil Mg (87.8%) y 123 mil Mg (11.7%) respectivamente, según datos del Consejo Mexicano de la Carne (CMC, 2021).

La demanda en 2020 se ubicó en 2.05 millones Mg, que se explica por precios asequibles, así como por la reciente difusión de los beneficios del consumo de esta carne (Barrios,

2020). Estudios señalan, por ejemplo, que algunas ventajas nutricionales de consumir carne de cerdo son el alto contenido proteico, vitamínico y mineral (Aguilar, 2006; Barrios, 2020). Sin embargo, también se señala que la carne de cerdo puede provocar afectaciones a la salud humana si no se lleva un correcto manejo sanitario (Vega-Sánchez *et al.*, 2020). Incluso, se ha demostrado que desde el proceso de producción se puede trazar una resistencia microbiana debido al uso indiscriminado de antibióticos de amplio espectro en el ganado (Cartelle *et al.*, 2014; Haro, 2020).

Las prácticas de incluir antibióticos como promotores del crecimiento se desarrollan en el mundo desde los años 70 (Lusk *et al.*, 2006), pero debido a los hallazgos del abuso en su uso, algunos países ya han regulado el uso de los antibióticos en la producción porcina. Por ejemplo, en Europa desde 2006 está prohibido el uso de antibióticos como promotores del crecimiento (Redacción Interempresas, 2020); en Estados Unidos entró en vigor en 2017 una Directiva de Alimentación Veterinaria que limita el uso de antibióticos en la producción animal (Doyle, 2020).

En México el avance en temas de regulación de antimicrobianos es lento. En 2010 entró en vigor la regulación de la venta de antibióticos con receta médica para la población, según el Diario Oficial de la Federación (DOF, 2010), y en 2018 se publicó el acuerdo de la Estrategia Nacional de Acción contra la Resistencia a los Antimicrobianos (DOF, 2018), en el que se conceden una serie de objetivos, estrategias y líneas de acción para la evaluación y minimización de la resistencia microbiana. Esta estrategia incluye el desarrollo de una política nacional sobre el uso racional de antimicrobianos en la práctica veterinaria y en la producción animal; sin embargo, no hay claridad respecto a las fechas ni modos de implementación; tampoco se ha avanzado en temas de concientización, educación y capacitación a la población y a los productores respecto a la resistencia a los antimicrobianos (RAM).

La ganadería orgánica (llamada así por la forma de alimentación del ganado y porque la carne y derivados están libres de químicos tóxicos, pesticidas, etcétera) prohíbe el uso de hormonas, y antibióticos como precursores del crecimiento, así como medicamentos de síntesis químicas. Los antibióticos se permiten únicamente en casos necesarios y sólo aquellos permitidos por el Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad–SENASICA. Los principales productores de ganado orgánico en México son Guanajuato, Chiapas, Veracruz, Sinaloa y Yucatán. Aunque la producción de carne orgánica resulta en un costo mayor, en el mundo existe una demanda por este tipo de productos a un sobreprecio respecto a la convencional dada la utilidad que reportan a los consumidores, relacionado al consumo de productos más naturales, saludables y de mayor calidad.

Los economistas han desarrollado técnicas para valorar bienes que carecen de mercado, lo hacen con base al comportamiento observado de los consumidores frente a un bien; a partir de trazar una conexión entre un bien que sí tiene mercado y aquél que no lo tiene, y que es sujeto de interés de política pública. Tal es el caso de la valoración contingente (VC), la cual permite calcular el valor de bienes sin mercado o alternativas de acciones o proyectos (Osorio y Correa, 2009).

El objetivo principal de esta investigación fue calcular la disposición a pagar (DAP) por carne de cerdo libre de antibióticos en la zona oriente del Estado de México a través del

método de VC, para inferir si este tipo de carne tendría demanda y aceptación en la zona e incentivar entonces la comercialización. La hipótesis plantea que existe una disposición a pagar positiva por carne de cerdo libre de antibióticos, toda vez que la población está consciente de los beneficios que le reporta.

METODOLOGÍA

Texcoco de Mora es uno de los 125 municipios del Estado de México, sus coordenadas geográficas son 19°23' 41.28" N, 99°01' 44.04" W y 19°33'25.20" N, 98 38' 04.92" W, (Figura 1) y 2247 m de altitud (INEGI, 2020). En 2020, su población fue de 797 562 habitantes, de los cuales 51.4% fueron mujeres y la edad promedio fue de 30 años; el promedio de escolaridad para la población de 15 años y más es de 10.5 grados (como referencia, el promedio nacional es de 9.7, mientras que para el Estado de México es de 10.1 grados) (*íbid*).

El método de VC es parte de los métodos de valoración directa, y consiste en formular un mercado hipotético en el que los individuos declaren, a partir de sus respuestas, la valoración del bien en cuestión en términos monetarios (Labandeira *et al.,* 2007). Como parte de los supuestos en este método están los siguientes: a) el individuo maximiza su utilidad según su restricción presupuestaria, la cual se representa por medio de su ingreso disponible, b) el individuo se comporta de la misma forma tanto en el mercado hipotético como en el real, y c) el sujeto conoce la información sobre los beneficios del bien, misma que se incluye en la pregunta de la DAP (Vásquez *et al.,* 2007).

La aplicación de VC se ha centrado en estudios de valoración ambiental (Mendieta, 2000); sin embargo, otros estudios han aplicado el método en la valoración de productos diferenciados como derivados de *Tilapia* (Antonio-Estrada *et al.*, 2021), mezcal añejo artesanal (Cervantes *et al.*, 2020), diversos productos orgánicos (Hernández *et al.*, 2019a), atributos culturales en chocolates caseros (Jaramillo-Villanueva *et al.*, 2018), tortilla de maíz orgánico (Jaramillo, 2016), manzanas orgánicas (Cerda *et al.,* 2014), entre otros, con resultados positivos.

Fuente: INEGI (2020).
Figura 1. Localización de Texcoco de Mora, Estado de México, México (en escala nacional y estatal).

La aplicación del método incluyó tres etapas: diseño del cuestionario, aplicación de la encuesta y, por último, captura de datos en Excel y procesamiento de datos con NLogit 4.0. Para la aplicación de los cuestionarios, se utilizó el Muestreo Aleatorio Simple (MAS) con el supuesto de una distribución normal del estimador de interés, con la fórmula de Álvares *et al.*, 1989). Para este estudio se obtuvo el siguiente tamaño de muestra:

$$n = \frac{pq}{\left(\frac{d}{Z}\right)^2 + \frac{pq}{N}} = 150$$

donde *N*: tamaño de la población para Texcoco (797 562); *Z*: valor de Z para el intervalo de confianza al 95% (1.96 en este caso); *p*: proporción con varianza máxima aproximada de personas que estarían dispuestas a pagar una prima (0.5 para este caso); *q*: 1-*p*=0.5; *d*: precisión del estimador de interés, 8%, lo que resultó en un tamaño de muestra de 150 consumidores.

El cuestionario se conformó por cinco secciones: 1) introducción, 2) descripción del producto, 3) preguntas de información socioeconómica, 4) preguntas de valoración, en donde se preguntó por la disposición a pagar por carne de cerdo con las siguientes características: color rojo, 10% menos de grasa, libre de antibióticos y con prima de sobreprecio. La prima se fijó en tres montos: 10%, 15% y 20%, por lo que cada una se incluyó en 50 cuestionarios; y 5) agradecimiento por la participación en la encuesta. Se recurrió a la herramienta de Google Forms para aplicar el cuestionario y al final se trabajó con 156 respuestas. La aplicación de los cuestionarios fue a individuos mayores de edad residentes del municipio de Texcoco quienes son los que deciden la compra de carne para su hogar en diversos sitios como carnicerías y centros comerciales ubicados en la zona estudiada.
El modelo lineal múltiple que representa la utilidad esperada de los consumidores es:

$$RESp = \beta_0 + \beta_1 PRIM + \beta_2 EDAD + \beta_3 GEN + \beta_4 EDUC + \beta_5 INTEF + \beta_6 DEP + \beta_7 ING + \beta_8 LUGAR + \beta_9 CONSU + E$$

donde *RESP* representa la probabilidad de responder "sí=1" o "no=0" a la pregunta de la *DAP*; *PRIM*: monto de la prima; *EDAD*: años cumplidos del entrevistado; *GEN*: hombre o mujer; *EDUC*: nivel educativo; *INTEF*: número de integrantes en su familia; *DEP*: número de dependientes económicos; *ING*: ingreso mensual familiar; *LUGAR*: lugar donde adquiere la carne frecuentemente; *CONSU*; frecuencia de consumo de carne de cerdo a la semana; β_0: el intercepto; $\beta_1 \ldots \beta_9$: coeficiente de las variables; *E*: indica el error.

Para la obtención de la *DAP* se siguió la fórmula utilizada por Valdivia-Alacalá *et al.* (2011):

$$DAP = \frac{\alpha}{-\beta_i}$$

donde α: sumatoria de la multiplicación de los coeficientes de cada variable por su respectivo valor para cada individuo (incluido el intercepto); β_i: coeficiente de la variable PRIM pero con signo negativo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En primer lugar, se presentan y analizan las características del perfil de los entrevistados para después analizar el modelo utilizado para conocer la DAP de los consumidores por carne de cerdo libre de antibióticos en términos económicos y econométricos.

La edad promedio de los entrevistados fue de 36 años, 51% fueron hombres y 49% mujeres, todos ellos involucrados en la toma de decisiones de la compra de alimentos para la familia. En cuanto al nivel educativo, la proporción mayor (46%) corresponde a nivel universitario, pero si se añaden los entrevistados con posgrados, como maestría (21%) y doctorado (15%) este porcentaje llega a 82% En general, se obtuvo un promedio de 16.49 años de escolaridad, lo cual demuestra un nivel de formativo superior al promedio nacional, Jaramillo *et al.* (2015) reportaron un promedio de 8 años de escolaridad para la Ciudad de México. Una posible explicación de este contraste en los promedios es el hecho de que en el oriente del Estado de México existen algunos centros dedicados a la educación superior y a la investigación. Respecto a su estructura, las familias se componen en promedio de cuatro integrantes, de los cuales dos son dependientes económicos (Cuadro 1).

El ingreso promedio mensual rondó entre MXN $10,000–15,000, y casi la mitad de los entrevistados (48%) tuvo un ingreso familiar menor a MXN $12,000. Estas cifras también varían drásticamente con otros estudios que también valoran cárnicos, donde el promedio de ingresos es menor (Jaramillo *et al.*, 2015; 2018). Poco más de la mitad de los entrevistados (52%) informó ingresos superiores a MXN $12,000, lo cual está relacionado con el nivel de escolaridad.

El 90% de los participantes compra su carne en carnicerías, 7% en supermercados y 3% en tianguis. Jaramillo *et al.* (2018) también encontraron que la carne de res se compra principalmente en carnicerías, después en tianguis y finalmente en supermercados. En promedio, los participantes consumen carne de cerdo dos veces por semana, y 37% la consume menos de una vez por semana.

Se calculó el valor de los coeficientes, así como el valor de las pruebas de bondad de ajuste y los parámetros del modelo (Cuadro 2). En general se observa que la pseudo-R cuadrada resultó en un valor de 0.2492; la Chi cuadrada de 53.58 y el logaritmo de verosimilitud (log likelihood) de -107.5019, valores aceptados para este tipo de modelos (Cabrer *et al.*, 2001; Gujarati y Porter, 2010; Train, 2014; Tudela y Leos, 2017).

Las variables más significativas fueron *ING*, *CONSU* y *DEP*; las variables *EDAD* y *PRIM* no resultaron significativas, pero sí abonaron a la validez del modelo. Se esperaba que la variable EDUC resultara significativa y con signo positivo ya que se esperaría que las personas con grado mayor de estudios estarían dispuestas a pagar por productos más sanos; sin embargo, su signo resultó negativo. Esta situación coincide con Antonio-Estrada *et al.* (2021) y Berges y Casellas (2008) quienes justificaron el comportamiento al mencionar que podría deberse a que con un menor nivel educativo se exagera la percepción del riesgo.

Cuadro 1. Características socioeconómicas de los entrevistados.

Variable	Descripción	Porcentaje
Edad	18-35 años	61
	36-50 años	29
	> 51 años	10
Género	Mujer	49
	Hombre	51
Educación	Secundaria	3
	Preparatoria	15
	Universidad	46
	Maestría	21
	Doctorado	15
Integrantes en la familia	1-2	21
	3-4	57
	> 4	2
Dependientes	0-2	78
	3-4	19
	5 ó más	3
Ingreso	$0-$12,000	48
	$12,001-$19,000	29
	$19,001-$55,000	22
	> $55,001	1
Lugar	Carnicería	90
	Supermercado	7
	Tianguis	3
Consumo	Menos de 1 vez	37
	1- 2 veces	54
	Más de 3 veces	9

Fuente: elaborado por los autores.

Otra posible explicación es que, en general, no hay conciencia respecto al uso de antibióticos en la producción porcina ni de sus implicaciones.

$$RESP = -0.08619927 - 0.08619927PRIM + 0.02730860EDAD$$
$$-0.27788113DEP + 0.53952413ING - 0.51584778CONSU$$

A partir del signo negativo de *PRIM* se interpreta que cuanto mayor sea el monto de la prima, hay menor disposición a pagar; el signo positivo de *EDAD* significa que a mayor edad, mayor disposición a pagar un sobreprecio. Este hecho contrasta con Cervantes *et al.* (2020), quien encontró una relación negativa en la *DAP* por mezcal añejo artesanal. El signo negativo en *DEP* significa que a mayor número de dependientes en el hogar, la disposición a pagar es menor; esta información coincide con González y Valdivia (2009) y Valdivia-Alcalá *et al*. (2011).

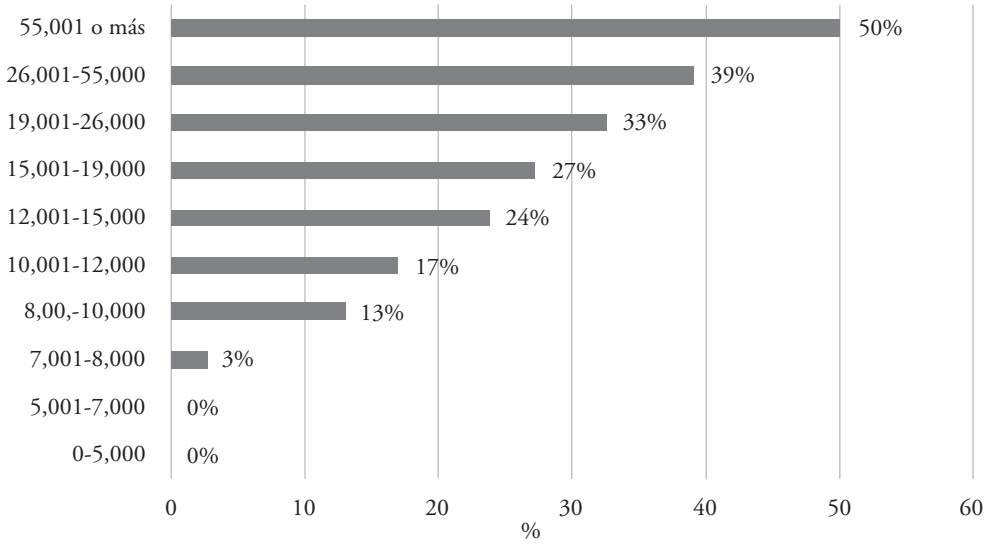
El signo positivo en *ING* indica que a mayor ingreso, mayor disposición a pagar habrá; que *CONSU* tenga signo negativo puede indicar que con mayor frecuencia de consumo se está menos dispuesto a pagar una prima. Otros autores incluyen una variable que

Cuadro 2. Resultados del Modelo Logit.

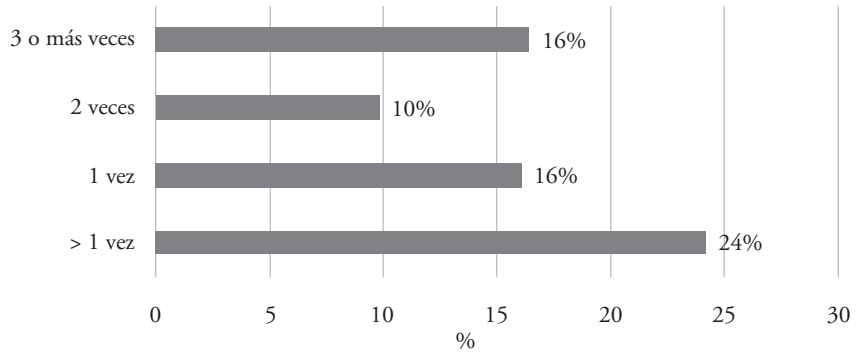
Variable	Coeficiente	Error estándar	P [Zú > z]
Constante	-0.84386077	1.06742455	0.4292
PRIM	-0.08619927	0.05171109	0.0955
EDAD	0.02730860	0.02026068	0.1777
DEP	-0.27788113	0.15479653	0.0726
ING	0.53952413	0.09626136	0.0000
CONSU	-0.51584778	0.20421957	0.0115
Log likelihood		-107.5019	
Chi cuadrada		53.58091	
Pseudo R cuadrada		0.2492091	
Número de observaciones		156	

Fuente: elaborado por los autores, con base en los resultados de NLogit.

representa el conocimiento del producto o la situación valorada (Jaramillo *et al.*, 2015; Sandorf *et al.*, 2017; Valdés-Castro *et al.*, 2021), cuyo valor resulta significativo. Dicho valor se omitió en este estudio, aunque podría resultar relevante con base en la experiencia. Se obtuvieron los valores de la DAP promedio por nivel de ingresos (Figura 2) y por frecuencia de consumo (Figura 3). En la Figura 3 se puede observar que hay coincidencia con los hallazgos de otros autores (Jaramillo, 2016; Tudela y Leos, 2017; Jaramillo-Villanueva *et al.*, 2018; Hernández *et al.*, 2019b; Cervantes *et al.*, 2020; Lugo *et al.*, 2020) y se confirma la teoría acerca de la relación positiva entre el nivel de ingreso y la DAP un sobreprecio por productos más sanos. En este caso, cuando hay un ingreso de MXN $10,000 o menos,



Fuente: elaborado por los autores.
Figura 2. Disponibilidad a pagar (DAP) promedio de acuerdo con el nivel de ingresos.



Fuente: elaborado por los autores.
Figura 3. Disponibilidad a pagar (DAP) promedio según el número de veces por semana que se consume carne de cerdo en el hogar.

sólo se estaría dispuesto a pagar una prima promedio de 13% como máximo, pero los consumidores que obtienen ingresos superiores a MXN $26,000 pagarían una prima de 39% como mínimo y hasta de 50% como máximo.

La Figura 3 muestra que entre menos veces a la semana se consuma carne de cerdo habrá más disposición a pagar una prima por carne libre de antibióticos. En este caso, habría una DAP promedio de 24% cuando se consume carne de cerdo menos de una vez a la semana. Esta relación inversa puede explicarse a partir de que los encuestados que consumen carne de cerdo con mayor frecuencia, tendrían que gastar más por semana que quienes la consumen solo una vez, entonces el nivel de satisfacción del consumidor no compensa el costo de la prima.

El valor de la DAP también se calculó en el programa NLogit, cuyos resultados se muestran en el Cuadro 3. Donde se percibe que el valor promedio del sobreprecio que se está dispuesto a pagar por los consumidores encuestados de Texcoco, Estado de México fue de 16.3%, con un valor máximo de 29% y un mínimo de 1.2%. Si se toma en cuenta que en promedio 1 kg de bistec cuesta MXN $109.00 según datos de la Asociación de Certificación de Sector Agropecuario Alimentario (ACSAA, 2021), el valor promedio de la prima es MXN $ 17.81 por kilogramo.

Para interpretar la magnitud del efecto de un cambio en cada variable se calcularon los efectos marginales en término porcentuales, para esto, al efecto marginal se aplicó antilogaritmo, se le restó la unidad y el resultado se multiplicó por cien (Dunteman y Ho, 2004; Gujarati y Porter, 2010; Hardin e Hilbe, 2018). El Cuadro 4 integra estos tres valores. Se

Cuadro 3. DAP (porcentaje del sobreprecio).

Variable	Media	Desviación estándar	Mínima	Máxima
DAPR	16.34	8.40	1.16	29.07

Fuente: elaboración propia con base a resultados de NLogit.

Cuadro 4. Efecto marginal de las variables.

Variable	Efecto marginal	Efecto marginal en porcentaje
PRIM	-0.02126419	-2.10
EDAD	0.00673666	0.67
DEP	-0.06854950	-6.62
ING	0.13309328	14.23
CONSU	-0.12725265	-11.94

Fuente: elaborado por los autores, a partir de los resultados de NLogit.

destaca que el ingreso tiene el efecto mayor y se interpreta que por cada peso que el ingreso aumente, los consumidores estarían 14.2% más dispuestos a pagar una prima por carne de cerdo libre de antibióticos. El comportamiento de la variable *CONSU* implica que, si la frecuencia de consumo de cerdo aumenta una vez, las personas estarían 11.9% menos dispuestas a pagar un sobreprecio.

La variable *DEP* determinó que, por cada dependiente adicional en el hogar, la probabilidad de pagar más por carne de cerdo diferenciada disminuye en 6.6%. El –2.1% de la variable *PRIM*, indica que, si el monto del sobreprecio aumenta en 1%, la probabilidad de pagarlo disminuye en 2.10%. Por último, en la variable *EDAD*, por cada año que aumente la edad de los consumidores, se estaría 0.7% más dispuesto a pagar una prima por carne de cerdo sin antibióticos.

CONCLUSIONES

Este estudio permitió conocer las preferencias de los consumidores de carne de cerdo en el oriente del Estado de México, así como las variables que más influyen en su toma de decisiones a la hora de adquirir su carne. Se encontró que sí habría una disposición a pagar una prima por carne de cerdo libre de antibióticos.

Los resultados permiten aseverar que la carne de cerdo libre de antibióticos sí tendría una demanda en el oriente del Estado de México. No obstante, con los hallazgos no es posible inferir que los productores o comerciantes de carne de cerdo tendrían incentivos suficientes para iniciar con su producción.

Se necesitan estudios adicionales que profundicen en temas de costos de producción para poder realizar afirmaciones más sólidas. Además el incentivo por parte de la demanda no es suficiente para iniciar con procesos de producción de carne libre de antibióticos, ya que hay un desconocimiento general por parte de los consumidores acerca de las características del producto que consumen.

REFERENCIAS

ACSAA (Asociación de Certificación de Sector Agropecuario Alimentario). 2021. La carne de cerdo alcanzó un precio por kilo de hasta 117 pesos al consumidor. ACSAA. https://acsaa.com.mx/2021/06/25/la-carne-de-cerdo-alcanzo-un-precio-por-kilo-de-hasta-117-pesos-al-consumidor/

Aguilar JA. 2006. Carne de cerdo ¿es buena o mala? Revista del Consumidor. Entrevista con Cecilia Sommer, Confederación de Porcicultura Mexicana. Alimentación y Nutrición pp: 60–63. http://www.ciap.org.ar/Sitio/Archivos/carne%20cerdo%20buena%20o%20mala.pdf.

Álvares V, Rendón G, González V, Gómez J, Castillo A. 1989. Tamaño de muestra: procedimientos usuales para su determinación. Monografías y Manuales en Estadística y Cómputo 8 (2).

Antonio-Estrada C, Kido-Cruz MT, Borrás-Enríquez OA, Alcántar-Vázquez JP. 2021. Disposición a pagar del consumidor de derivados de tilapia del Nilo (*Oreochromis niloticus*) en el estado de Oaxaca. Estudios Sociales 31 (58): 1–22. https://doi.org/10.24836/es.v31i58.1127

Barrios MP. 2020. El consumo de carne de cerdo y sus benéficos nutricionales. *Porcicultura.com* Boletín digital (05 de octubre 2020). https://www.porcicultura.com/destacado/El-consumo-de-carne-de-cerdo-y-sus-beneficos-nutricionales

Berges M, Casellas K. 2008. Disposición a pagar por atributos de calidad. Un estudio aplicado al agregado de nutrientes en la leche fluida. Comunicación presentada en XLIII Reunión Anual de la Asociación Argentina de Economía Política. http://nulan.mdp.edu.ar/id/eprint/1030

Cabrer Borrás B, Sancho Pérez A, Serrano Domingo G. 2001. Microeconometría y decisión. Ediciones Pirámide: Madrid, España.

Cartelle GM, Villacís JE, Alulema MJ, Chico P. 2014. De la granja a la mesa. Implicaciones del uso de antibióticos en la crianza de animales para la resistencia microbiana y la salud. Revista Cubana de Alimentación y Nutrición 24 (1): 129–139. https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubalnut/can-2014/can141k.pdf

Cerda A, García L, Tolosa F, García V. 2014. Preferencias y disposición a pagar por manzanas orgánicas en la Región Metropolitana de Santiago de Chile. Revista de la Facultad de Agronomía de la Universidad del Zulia 31 (2): 274–289. https://produccioncientificaluz.org/index.php/agronomia/article/view/27160.

Cervantes LJO, Melo GE, Hernández OJ, Valdivia AR, Sandoval RF, González JA. 2020. Disposición a pagar por mezcal añejo en San Felipe, Guanajuato, México. Acta Universitaria 30: 1–11. https://doi.org/10.15174/au.2020.2887

CMC (Consejo Mexicano de la Carne). 2021. Compendio estadístico 2021. https://comecarne.org/wp-content/uploads/2021/05/Presentacio%CC%81n-pu%CC%81blica-Compendio.pdf

DOF (Diario Oficial de la Federación). 2010. Acuerdo por el que se determinan los lineamientos a los que estará sujeta la venta y dispensación de antibióticos. Secretaría de Salud (27 de mayo de 2010). https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5144336&fecha=27/05/2010#gsc.tab=0

DOF (Diario Oficial de la Federación). 2018. Acuerdo por el que se declara la obligatoriedad de la Estrategia Nacional de Acción contra la Resistencia a los Antimicrobianos. Consejo de Salubridad General (05 de junio de 2018). https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5525043&fecha=05/06/2018#gsc.tab=0

Doyle L. 2020. El camino hacia una producción de cerdos libre de antibióticos. BM Editores. Boletín digital (14 de agosto de 2020). https://bmeditores.mx/porcicultura/el-camino-hacia-una-produccion-de-cerdos-libre-de-antibioticos/

Dunteman G, Ho M. 2004. An introduction to generalized linear models. Series: Quantitative Applications in the Social Sciences Num. 145. Sage Publications Inc. 88 p.

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). 2022. Producción/Rendimiento de Carne, cerdo, fresca o refrigerada en mundo. https://www.fao.org/faostat/es/#data/QCL/visualize

González GP, Valdivia AR. 2009. Valoración económica de servicios ambientales percibidos en Guanajuato y Silao. Revista Mexicana de Economía agrícola y de los Recursos naturales 2 (3): 163–178.

Gujarati DN, Porter DC. 2010. Econometría. 5ª Edición. McGraw-Hill Educación/ Interamericana Editores: México, DF. 921 p.

Hardin JW, Hilbe JM. 2018. Generalized Linear Models and Extensions. 4th Edition. Stata Press: College Station, TX, USA. 598 p.

Haro L. 2020. Estudia IPN resistencia a los antibióticos por el consumo de carne. Debate. Entrevista a Dra. Ana Verónica Martínez Vázquez (23 de febrero de 2020). https://www.debate.com.mx/salud/Estudia-IPN-resistencia-a-los-antibioticos-por-el-consumo-de-carne-20200223-0178.html

Hernández OJ, Trujillo MJ, Martínez DMA. 2019a. Disposición a pagar por productos orgánicos en Texcoco, Estado de México. Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas 10 (7): 1685–1691. https://doi.org/10.29312/remexca.v10i7.926

Hernández VMS, Valdivia AR, Hernández OJ. 2019b. Valoración de servicios ambientales y recreativos del Bosque de San Juan de Aragón, Ciudad de México. Revista Mexicana de Ciencias Forestales 10 (54): 100–117. https://doi.org/10.29298/rmcf.v10i54.557

Hernández VMS. 2021. Disposición a pagar por atributos de la carne de cerdo con dos métodos de valoración. Tesis Profesional. Universidad Autónoma Chapingo DICEA-Economía Agrícola. https://repositorio.cha-

pingo.edu.mx/handle/123456789/1594

INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). 2020. Población total, México, Texcoco (05 de octubre de 2020). https://gaia.inegi.org.mx/scince2020/

Jaramillo VJ, Vargas LS, Guerrero RJD. 2015. Preferencias de consumidores y disponibilidad a pagar por atributos de la calidad en carne de conejo orgánico. Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias 6 (2): 221–232. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-11242015000200007&script=sci_abstract#:~:text=El%20sobreprecio%20que%20los%20consumidores,Carne%20de%20conejo%3B%20Productos%20org%C3%A1nicos

Jaramillo J. 2016. Preferencias del consumidor y disposición a pagar por el consumo de tortilla de maíz orgánico. Estudios Sociales. Revista de Alimentación Contemporánea y Desarrollo Regional. 25 (47): 145–161. https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=41744004006

Jaramillo VJL, Vargas LS, Rojas JLA. 2018. Valoración contingente y disponibilidad a pagar por atributos intangibles en carne de bovino. Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias 9 (1): 14–31. https://doi.org/10.22319/rmcp.v9i1.4376

Jaramillo-Villanueva JL, Córdova-Lázaro CE y Cordoba-Ávalos V. 2018. Willingness to pay for cultural atributes in handmade chocolates from the Chontalpa región, Tabasco, México. EARN–Economía Agraria y Recursos Naturales 18 (2): 53–73. https://doi.org/10.7201/earn.2018.02.03

Labandeira X, León CJ, Vázquez MX. 2007. Economía Ambiental. Pearson Educación: Madrid, España. 376 p.

Lugo SM, Valdivia AR, Monroy HR, Hernández OJ, Sandoval RF, Contreras CJM. 2020. Valoración económica de los servicios ambientales del Monte Tláloc, Texcoco, Estado de México. Revista Mexicana de Ciencias Forestales 11 (61): 176–195.

Lusk JL, Norwood FB, Pruitt JR. 2006. Consumer demand for a ban on antibiotic drug use in pork production. American Journal of Agricultural Economics 88 (4): 1015–1033. https://www.jstor.org/stable/4123543

Mendieta JC. 2000. Economía ambiental. Economía del Medio Ambiente–39404 VP. Facultad de Economía, Universidad de Los Andes: Bogotá, Colombia. 294 p.

Osorio MJD, Correa RFJ. 2009. Un análisis de la aplicación empírica del método de valoración contingente. Semestre Económico 12 (25): 11–30. https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=165013651001

Redacción Interempresas. 2020. La carne de cerdo está libre de antibióticos. Canales Sectoriales (18 de noviembre de 2020). https://www.interempresas.net/Industria-Carnica/Articulos/319259-carne-cerdo-esta-libre-antibioticos-cumple-controles-seguridad-alimentaria-mas-exigentes.html

Sandorf ED, Campbell D, Hanley N. 2017. Disentangling the influence of knowledge on attribute non-attendance. Journal of Choice Modelling 24: 36–50. https://doi.org/10.1016/j.jocm.2016.09.003

SIAP (Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera). 2021. Carne en canal de porcino. http://infosiap.siap.gob.mx/repoAvance_siap_gb/pecAvanceProd.jsp

Train KE. 2014. Métodos de elección discreta con simulación. Cambridge University Press, 2a Edición. Trad: Carlos Ochoa. OL 320 p.

Tudela J, Leos J. 2017. Herramientas metodológicas para aplicaciones del método de valoración contingente. Universidad Autónoma Chapingo: México. CIESTAAM Serie: Metodologías y herramientas para la investigación No. 3. 122 p. https://ciestaam.edu.mx/publicacion/herramientas-metodologicas-aplicaciones-del-metodo-valoracion-contingente/

Vega-Sánchez V, Barba-León J, González-Aguilar DG, Cabrera-Díaz E, Pacheco-Gallardo C, Orozco-García AG. 2020. Resistencia antimicrobiana de *Salmonella* spp aisladas de canales de cerdo obtenidas de dos tipos de rastros en Jalisco, México. Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias 11 (4): 1004–1015. https://doi.org/10.22319/rmcp.v11i4.5386

Valdés-Castro YR, Valdivia-Alcalá R, Pérez-Armendáriz B, Mayett-Moreno Y. 2021. Experimentos de elección: preferencias declaradas de alimentos orgánicos para una política de inocuidad alimentaria. Agricultura Sociedad y Desarrollo 18 (1): 1–24. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7956238

Valdivia-Alcalá R, García-Ávalos E, López-Santiago M, Hernández-Ortíz J, Rojano-Aguilar A. 2011. Valoración económica por la rehabilitación del río Axtla, S.L.P. Revista Chapingo Serie Ciencias Forestales y del Ambiente 17 (3): 333–342. https://doi.org/10.5154/r.rchsc/ fa2010.07.045

Vásquez LF, Cerda UA, Orrego SS. 2007. Valoración económica del ambiente. Fundamentos económicos, econométricos y aplicaciones. Thomson Learning Inc: Buenos Aires, Argentina. 368 p.