

Preferencias de los consumidores por leche producida en cumplimiento con bienestar animal en Puerto Rico: Evaluando alternativas para informar al consumidor^{1,2}

*Héctor Tavárez*³, Mildred Cortés⁴ y Alexandra Gregory⁴*

J. Agric. Univ. P.R. 107(2):121-140 (2023)

RESUMEN

En años recientes, la industria lechera de Puerto Rico ha estado interesada en producir leche certificada en cumplimiento con el bienestar animal. Sin embargo, es vital examinar dos asuntos principales en términos de mercadeo y política agraria. Primero, es crucial identificar los factores que afectan las preferencias de los consumidores por leche producida en cumplimiento con el bienestar animal. Segundo, es importante entender cómo la información sobre la leche producida en cumplimiento con el bienestar animal debe ser presentada a los consumidores, de tal forma que aumente la probabilidad de compra. Este estudio utilizó una regresión logit para identificar los determinantes que afectan las preferencias por leche producida en cumplimiento con el bienestar animal. Además, el estudio utilizó un modelo logit multinomial para examinar las preferencias por texto, logo y código de respuesta rápida en el envase de leche. Los resultados de la regresión logit revelan que los entrevistados más jóvenes, con mayor educación, mujeres y con menos dependientes tienen mayor interés por leche certificada en cumplimiento con el bienestar animal. Además, las personas que regularmente están interesadas en productos diferenciados tienen mayor interés en la leche producida bajo la certificación de bienestar animal. Los resultados del modelo logit multinomial indican que los participantes prefieren texto y logo sobre el código de respuesta rápida.

Palabras clave: bienestar animal, código de respuesta rápida, leche, logo, Puerto Rico

ABSTRACT

Consumer preferences for milk produced in compliance with animal welfare in Puerto Rico: Evaluating alternatives to inform the consumer

In recent years, the dairy industry in Puerto Rico has been interested in producing milk certified in compliance with animal welfare. Nonetheless, it's

¹Manuscrito sometido a la Junta Editorial el 27 de marzo de 2023.

²Este estudio fue subvencionado con el proyecto USDA-NIFA # 1021265. Agradecemos a los estudiantes Aixa Ferrer, Marian Ortiz y Diandra Lugo por el apoyo en la recolección de datos.

³Catedrático Asociado, Depto. Economía Agrícola y Sociología Rural, Colegio de Ciencias Agrícolas, Universidad de Puerto Rico, Mayagüez, Puerto Rico. Autor para correspondencia. E-mail: hector.tavarez2@upr.edu

⁴Catedrática, Depto. Economía Agrícola y Sociología Rural, Colegio de Ciencias Agrícolas, Universidad de Puerto Rico, Mayagüez, Puerto Rico. E-mail: mildred.cortes@upr.edu; alexandra.gregory@upr.edu

vital to examine two main issues in terms of marketing and agricultural policy. First, it's crucial to identify the factors that affect consumer preferences for milk produced in compliance with animal welfare. Second, it's important to understand how information on milk produced in compliance with animal welfare should be presented to consumers in a way that increases the probability of purchase. This study uses a logit regression to identify the determinants that affect preferences for milk produced in compliance with animal welfare. In addition, the study uses a multinomial logit model to examine preferences for text, logo and quick response code on the milk container. The results of the logit regression reveal that interviewees who are younger, more educated, female and have fewer dependents have a greater interest in certified milk in compliance with animal welfare. In addition, people who are usually interested in differentiated products have a greater interest in milk produced under animal welfare certification. The results of the multinomial logit model indicate that the participants prefer text and logo over the quick response code.

Keywords: animal welfare, quick response code, milk, logo, Puerto Rico

INTRODUCCIÓN

El sector lechero de Puerto Rico ha estado interesado en comercializar leche producida en cumplimiento con el bienestar animal con el fin de mejorar la industria local. Para poder llevar este producto hasta el consumidor, es importante estudiar las estrategias de mercadeo, diseño del producto y etiquetas para no crear confusión entre los consumidores. Para aportar a esta visión, es crucial identificar los factores que afectan las preferencias de los consumidores por leche producida en cumplimiento con el bienestar animal. Además, es vital identificar la forma más efectiva de presentar la información sobre leche certificada asegurando el bienestar animal a los consumidores, lo cual pudiera aumentar la probabilidad de compra. Estudios previos han investigado los factores que afectan la disposición a pagar por productos agrícolas diferenciados (Gil *et al.*, 2000; McCluskey y Loureiro, 2003; Jensen *et al.*, 2004; Darby *et al.*, 2008; James *et al.*, 2009; Olynk *et al.*, 2010; Katz *et al.*, 2012; Boys *et al.*, 2014; Tavárez *et al.*, 2020). Sin embargo, la literatura sobre las preferencias por el bienestar animal en países en desarrollo es escasa. Este estudio identificó los determinantes que afectan las preferencias por leche producida en cumplimiento con el bienestar animal⁵. Además, el estudio examinó las preferencias por texto, logo y código de respuesta rápida (*QR code*, en inglés) (TLCRR) en envases de leche certificada que garantice el bienestar animal. Estos resultados

⁵Para propósitos de este estudio, el bienestar animal se define en forma general. Es decir, se evita el abuso y se promueve el cuidado del animal. Los sistemas de producción que maltratan al animal o no proveen cuidado adecuado cuando estos están enfermos no promueven el bienestar animal.

pueden ser utilizados para desarrollar nuevas estrategias de mercadeo y diseñar políticas agrarias de interés para los productores de leche.

El consumo de leche fresca ha disminuido a través del tiempo en Estados Unidos (Stewart y Kuchler, 2022; Stewart *et al.*, 2020; USDA-ERS, 2020) y en Puerto Rico (Pérez-Torres, 2020). Uno de los factores que ha contribuido a la reducción en el consumo de leche fluida se debe a cambios en las percepciones y preferencias de los consumidores (Pérez-Torres, 2020). Entre otras cosas, la leche de vaca ha estado bajo mayor escrutinio debido a su impacto ambiental y consideraciones éticas relacionadas con el bienestar animal (Haas *et al.*, 2019). A nuestro entendimiento, algunos consumidores también han modificado el consumo de leche por preocupaciones en cuanto a su salud y recurren a productos alternativos que no tienen grasa animal. Es crucial desarrollar nuevas estrategias de mercadeo que atraigan nuevos consumidores y retengan los consumidores existentes.

Charry y Burkart (2017) utilizaron el método de experimentos de elección para evaluar la disposición a pagar de los consumidores colombianos por carne producida de forma amigable con el ambiente y en cumplimiento con bienestar animal. Los autores encontraron que los consumidores están dispuestos a pagar 26% más por una libra de carne en cumplimiento con bienestar animal. Gorton *et al.* (2023) utilizaron el mismo método para evaluar la disposición a pagar de los consumidores británicos por carne de pollo producida en cumplimiento con bienestar animal y por mercadeo relacionado a una causa. Los autores encontraron que los consumidores valoran el bienestar animal, especialmente si se imponen más exigencias a las regulaciones actuales, pero valoran más el mercadeo relacionado a una causa. Tavárez y Álamo (2021) utilizaron el método de experimentos de elección para evaluar las preferencias y disposición a pagar de los consumidores por leche diferenciada en Puerto Rico. Los autores encontraron que los consumidores están dispuestos a pagar \$0.74 adicionales por medio galón de leche producida de manera ecoamigable y \$1.26 adicionales por medio galón de leche producida en cumplimiento con ética en el manejo del animal, resaltando la importancia asignada al trato del animal. Sin embargo, es vital examinar los factores que afectan las preferencias por este tipo de leche, lo que puede mejorar las estrategias de comercialización y mercadeo.

Los productos diferenciados son bienes sustitutos imperfectos, que cumplen la misma función básica, pero tienen diferentes atributos, tales como tipo, estilo, calidad, reputación, apariencia y localización (Álamo, 2012). Estas diferencias en los productos diferenciados (sus atributos positivos) los hacen ser aceptados por grupos de consumidores, quienes en la mayoría de los casos hasta pagarían un precio mayor.

Varios estudios dirigidos a productos diferenciados se han enfocado en diferentes sectores agrícolas, incluidos el café, chocolate, fresas, carnes, tomates, entre otros. Estudios pasados han encontrado que las preferencias y disposición a pagar por productos diferenciados dependen del producto *per se*, la característica de diferenciación en consideración, la región de estudio y el perfil sociodemográfico de los encuestados (Boys *et al.*, 2014; Darby *et al.*, 2008; Didier y Lucie, 2008; James *et al.*, 2009; Jensen *et al.*, 2004; Lusk, 2003; Narine *et al.*, 2015; Tavárez y Álamo, 2021). Conocer las vías más efectivas para comunicar la información a los consumidores sobre productos diferenciados, incluyendo la leche producida en cumplimiento con el bienestar animal, complementa esfuerzos previos en este tema.

En Puerto Rico, se ha evaluado el estado actual de las fincas ganaderas en relación con el cumplimiento del bienestar animal, según los estándares establecidos por Agricultores Asegurando una Gestión Responsable (FARM, por sus siglas en inglés) (Ruiz-Ramos, 2021). La autora encontró que existen algunas prácticas de manejo a nivel de ganadería que cumplen con una producción en cumplimiento con el bienestar animal. Sin embargo, hay otras prácticas de manejo que pueden mejorar. Aunque el estudio también evaluó las percepciones de los productores por leche producida en cumplimiento con el bienestar animal (Ruiz-Ramos, 2021), hacen falta estudios que ayuden a entender los factores que afectan las preferencias de los consumidores por este tipo de producto obtenido usando dichas prácticas y manejo. Además, se desconoce la forma más efectiva de comunicar al consumidor la información sobre la leche que se produce asegurando el bienestar animal. Este estudio nos ayudará a justificar la aceptación de los consumidores por la implementación de las prácticas de bienestar animal en la industria de leche de Puerto Rico para así introducir un producto nuevo al mercado, diferenciado de otros tipos de leche.

Este estudio se enfoca en leche producida en cumplimiento con bienestar animal por tres razones principales. Primero, estudios pasados han encontrado que algunos consumidores a nivel mundial (Bennett, 1996; Elbakidze *et al.*, 2014; Haas *et al.*, 2019), incluyendo aquellos en Puerto Rico (Tavárez y Álamo, 2021), están interesados en el bienestar animal y están dispuestos a pagar un precio “premium” por productos lácteos cuyas prácticas de producción incluyan el no maltratar al animal. Segundo, el precio premium por leche producida en cumplimiento con bienestar animal es mayor al precio premium por producir otras leches diferenciadas (Tavárez y Álamo, 2021). Tercero, recientemente se han observado esfuerzos locales para evaluar la posibilidad de certificar leche en cumplimiento con el bienestar animal en Puerto Rico (Dr. Guillermo Ortiz, Departamento de Ciencia Animal, UPR-RUM,

comunicación personal). Esta información, o conocimiento, provee las bases para evaluar las preferencias por leche producida asegurando el bienestar animal.

Para cubrir la brecha de conocimiento existente en el sector lechero local, proponemos las siguientes preguntas de investigación: ¿Cómo puede la industria lechera promocionar efectivamente su leche diferenciada? ¿Cuál es el perfil del consumidor que está interesado en leche certificada en cumplimiento con bienestar animal? Para contestar estas preguntas, desarrollamos los siguientes objetivos específicos en este estudio: (1) identificar los factores que afectan las preferencias por leche producida en cumplimiento con bienestar animal, y (2) examinar las preferencias de los consumidores por leche producida en cumplimiento con el bienestar del animal cuando la información se presenta por TLCRR en los envases de leche. Utilizamos datos primarios por medio de encuestas, y modelos logit dicotómico y logit multinomial para cumplir con los objetivos del estudio.

ÁREA DE ESTUDIO

Este estudio se llevó a cabo en Puerto Rico, un archipiélago ubicado en el Caribe compuesto por una isla principal y varias islas pequeñas (Figura 1). Para el año 2010, en Puerto Rico habitaban alrededor de 3.7 millones de personas (US Census, 2011). Sin embargo, para el 2020, la población disminuyó a 3.2 millones (US Census, 2021), representando una pérdida de 500,000 habitantes en una década. La disminución en población se debe principalmente a descensos en la tasa de natalidad y a la emigración, mayormente a Estados Unidos (Abel y Deitz, 2014; Instituto de Estadísticas de Puerto Rico, 2022).

El subsector de animales es el que más aporta al Ingreso Bruto Agrícola (IBA) de Puerto Rico, siendo la industria de la leche la que más aporta, tanto en el subsector de animales como en otros subsectores (IBA, 2017). En Puerto Rico, la agricultura, incluida la industria lechera, representa menos del 1% del producto interno bruto (PIB) (Junta de Planificación, 2022). Sin embargo, la aportación de la agricultura a la economía general del país es regularmente subvalorada, en el caso particular de Puerto Rico no se estima el valor del sistema agroalimentario y solo se utiliza el IBA como la medida económica que mide la aportación de la agricultura valorando el producto en la finca (*farm gate*) (Gregory y González, 2017). Por ejemplo, Ruiz (1990) realizó una estimación del multiplicador del sector agrícola utilizando un modelo econométrico interindustrial, y este ascendió a 2.62, uno de los más altos comparado con otros sectores de la economía de Puerto Rico.

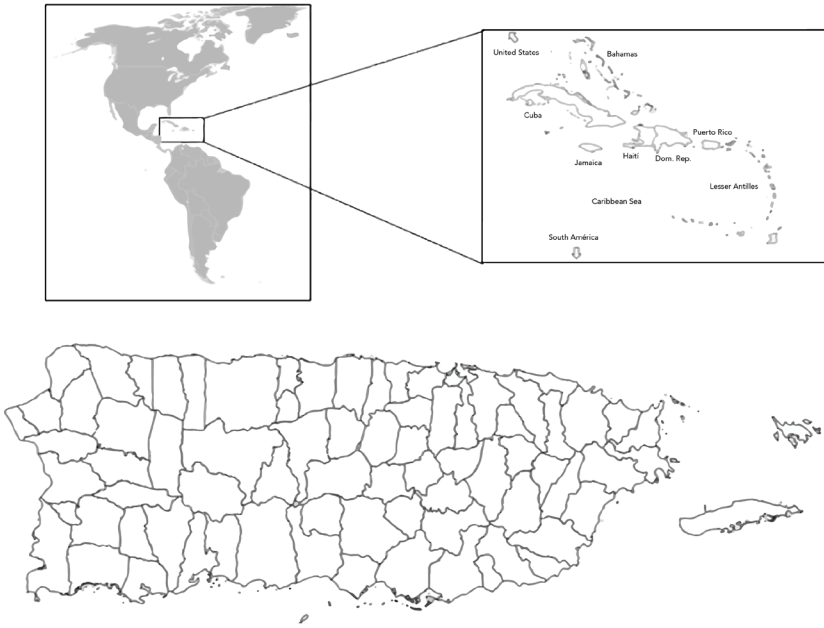


FIGURA 1. Mapa de Puerto Rico, por municipios, en la región del Caribe.

Lamentablemente, el sustento de vida de los agricultores y ganaderos se ha visto afectado a través del tiempo debido a varios factores, especialmente los asociados al riesgo en producción. Primero, los efectos adversos de los huracanes, como Irma, María y Fiona, terremotos y pandemia han afectado las ganancias en la agricultura. Segundo, los notables aumentos en los costos de producción han disminuido las ganancias de los agricultores. Finalmente, los cambios en las preferencias de los consumidores por bebidas no lácteas basadas en plantas (e.g., “leche” de almendra, “leche” de soya) han cambiado los patrones de consumo por leche de vaca (U.S. USDA-ERS, 2020; Stewart *et al.*, 2020; Haas *et al.*, 2019). Ante estos escenarios, es conveniente desarrollar nuevas estrategias de comercialización que contribuyan al sustento de vida de las familias puertorriqueñas en zonas rurales.

La producción de leche en Puerto Rico se concentra principalmente en Camuy, Hatillo, Arecibo, Isabela, San Sebastián, Las Piedras y Naguabo (USDA-NASS, 2012; ORIL, 2014). Actualmente toda la leche fresca que se consume en Puerto Rico es producida localmente. Sin embargo, se comercializa leche importada producida a altas temperaturas (UHT, por sus siglas en inglés).

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño del estudio y encuesta

La encuesta estaba dividida en dos secciones. La primera sección incluyó preguntas sociodemográficas, tales como la edad, sexo, ingreso y educación del entrevistado. Estas preguntas nos permitieron examinar y comparar el perfil del consumidor entrevistado con las características de la población general del país. La segunda sección incluía preguntas de ordenamiento para examinar las preferencias de los consumidores por productos diferenciados, incluyendo leche local, leche ecoamigable y leche producida asegurando el bienestar animal. Esta sección también presentó envases de leche utilizando TLCRR para entender las preferencias de los consumidores por las distintas formas de obtener la información sobre la leche producida asegurando el bienestar animal. Esta sección, además, incluyó preguntas de escala Likert para entender la probabilidad de escanear un código de respuesta rápida para ver, al momento de realizar la compra, un video informativo que define una leche producida en cumplimiento con el bienestar animal.

En cuanto a los TLCRR, primero se trabajó sobre el diseño de la marca, que incluye el nombre de la marca, el logotipo, tipo y tamaño de letra y los colores utilizados en el envase. La marca está compuesta por un conjunto de elementos relacionados con el posicionamiento, propósito y sus valores. Su objetivo es crear conexiones con los consumidores para influir en sus decisiones de compra. Se contrató a una empresa local para la consulta y el desarrollo de la marca. Utilizamos diseños que sugieren explícita e implícitamente la vaca y la leche, para hacer una conexión con los consumidores interesados en leche diferenciada. El nombre de la marca ficticia utilizada en el estudio fue “Leche Conciencia”, lo que sugiere que la leche en consideración difiere de alguna manera de las leches tradicionales. La Figura 2 muestra los tres envases que se utilizaron para llevar información a los consumidores sobre leche producida asegurando el bienestar animal. Se les solicitó a los entrevistados que ordenaran los diferentes tipos de envases de leche desde el más preferido al menos preferido. Específicamente, la premisa fue la siguiente: “Si estos fueran los envases de leche certificada en cumplimiento con el bienestar animal, indique cuál es el más preferido, el segundo preferido y el menos preferido”.

El propósito general del texto en el envase de leche era desarrollar un texto breve y conciso que indicara que esta es certificada en cumplimiento con bienestar animal. De manera similar, la meta del logo era desarrollar una imagen fácilmente identificable por los consumidores interesados en leche certificada asegurando el bienestar animal. El objetivo del código de respuesta rápida era brindar información más deta-



FIGURA 2. Envases de leche en cumplimiento con bienestar animal utilizando texto, logo y código de respuesta rápida.

llada sobre la leche en consideración. Se vinculó el código de respuesta rápida a una página *web* con un video explicativo. El video tuvo una duración de 28 segundos, debido que este tipo de video corto tiene el potencial de capturar mejor la capacidad de atención. Los encuestados podían ver los videos utilizando sus dispositivos móviles o desde el dispositivo móvil del encuestador. La estrategia de comparar los envases, incluyendo ver los videos por medio del código de respuesta rápida, nos permitió examinar las preferencias por TLCRR.

La encuesta se distribuyó cara-a-cara utilizando un muestreo estratificado, controlando por población, en diferentes municipios de Puerto Rico para tomar en consideración cualquier heterogeneidad en los gustos y preferencias de los consumidores entre regiones. Se incluyeron municipios pertenecientes al oeste, norte, sur, centro y área metropolitana. Por limitaciones de tiempo y presupuesto, no se pudo incluir la región este de Puerto Rico. Las encuestas se distribuyeron durante diferentes días de la semana, incluyendo fines de semana, y durante distintos horarios para asegurarnos de incluir la población trabajadora en el estudio.

Las entrevistas presenciales pueden adolecer de múltiples efectos indeseados que afectan la calidad de los datos, incluyendo el sesgo del entrevistador, sesgo por información y sesgo por autoselección. Para evitar estos sesgos, se adiestró a los tres entrevistadores que participa-

ron en la recopilación de datos. Específicamente, se les orientó sobre la importancia de no favorecer alguna opción o respuesta y de mantenerse leyendo únicamente la información detallada en la encuesta. Además, las encuestas fueron distribuidas de forma aleatoria en lugares públicos para reducir el sesgo de autoselección.

Modelos para la estimación

Utilizamos regresiones logit para examinar la significancia y los signos de los coeficientes de las variables explicativas⁶. Luego, estimamos los efectos marginales de cada factor para comprender mejor el efecto de las variables explicativas sobre la probabilidad de que un evento ocurra o de pertenecer a una categoría. La probabilidad de que un evento ocurra en un modelo logit dicotómico se puede obtener como sigue (Green, 2012):

$$Prob(Y_i = 1) = \frac{1}{1 + e^{\alpha + \beta_k X_k}} = \frac{e^{\alpha + \beta_k X_k}}{1 + e^{\alpha + \beta_k X_k}} \tag{1}$$

donde α es una constante, β_k es el coeficiente k y X_k es la variable k , que en este estudio representan las características sociodemográficas de los entrevistados. El modelo logit multinomial (MLM) es utilizado cuando la variable de respuesta es categórica y los resultados no tienen un orden natural (Green, 2012; Long y Freese, 2014). El MLM permite evaluar la probabilidad de pertenecer a una determinada categoría, contrario al modelo logit dicotómico que estima la probabilidad de que ocurra un evento. La probabilidad de pertenecer a una categoría en un MLM va a depender no solamente del número de coeficientes incluidos en el modelo, sino también del número de categorías en el modelo. La expresión general del modelo es como sigue (Green, 2012):

$$Prob(Y_i = j) = \frac{e^{\beta'_{kj} + X_{ki}}}{1 + \sum_{j=1}^{J-1} e^{\beta'_{kj} + X_{ki}}} \text{ para } j=1, 2, \dots, (J-1) \tag{2}$$

Por ejemplo, para el caso de dos variables explicativas y tres categorías, las probabilidades se definen como sigue:

$$Prob(Y_i = 1) = \frac{1}{1 + e^{\alpha_2 + \beta_{12} X_{1i} + \beta_{22} X_{2i}} + e^{\alpha_3 + \beta_{13} X_{1i} + \beta_{23} X_{2i}}} \tag{3}$$

$$Prob(Y_i = 2) = \frac{e^{\alpha_2 + \beta_{12} X_{1i} + \beta_{22} X_{2i}}}{1 + e^{\alpha_2 + \beta_{12} X_{1i} + \beta_{22} X_{2i}} + e^{\alpha_3 + \beta_{13} X_{1i} + \beta_{23} X_{2i}}} \tag{4}$$

$$Prob(Y_i = 3) = \frac{e^{\alpha_3 + \beta_{13} X_{1i} + \beta_{23} X_{2i}}}{1 + e^{\alpha_2 + \beta_{12} X_{1i} + \beta_{22} X_{2i}} + e^{\alpha_3 + \beta_{13} X_{1i} + \beta_{23} X_{2i}}} \tag{5}$$

⁶Los modelos logit utilizan el procedimiento de máxima verosimilitud para la estimación de los coeficientes.

En este estudio, para el modelo logit dicotómico, la variable dependiente es binaria y toma el valor de uno si la leche producida en cumplimiento con bienestar animal fue seleccionada como la preferida en la pregunta de ordenamiento, dentro de otros tipos de leche diferenciada, incluyendo leche ecoamigable y leche producida localmente, y cero de lo contrario. Las variables explicativas son las características sociodemográficas de los encuestados. El Cuadro 1 muestra las variables utilizadas en el modelo logit dicotómico, sus definiciones y sus signos esperados. Por ejemplo, la edad es una variable continua y su signo esperado es negativo. Los más jóvenes pudieran estar expuestos a diferentes sistemas educativos a través del tiempo, lo que puede despertar más su interés por productos diferenciados. Por otro lado, las variables de educación son binarias y se espera que tengan un signo negativo debido a que la variable base (referencia) representa el grupo de personas con maestría o doctorado. Es decir, se espera que las personas con menos educación estén menos interesadas en leche producida en cumplimiento con bienestar animal.

Utilizamos un MLM para analizar los datos de los TLCRR en los envases de leche. En el MLM la variable dependiente es categórica y representa la categoría que el entrevistado le asignó a los envases de leche (i.e., preferido, segundo preferido y menos preferido). Las variables explicativas son binarias y representan el tipo de información ofrecida (texto y logo) para orientar al entrevistado sobre el tipo de leche

CUADRO 1.—Variables, codificación y signos esperados para el modelo logit dicotómico.

Característica	Definición	Codificación	Signo esperado
Sexo	Sexo del entrevistado (1=masculino, 0=femenino)	Binaria	–
Edad	Edad del encuestado	Continua	–
Dependientes	Número de personas que dependen un 50% o más del salario del entrevistado	Continua	–
Ayudas	Si el entrevistado recibe ayudas del gobierno para alimentos	Binaria	–
P_diferenciados	Si el entrevistado busca regularmente productos diferenciados cuando realiza compra de alimentos	Binaria	+
Educación 1	Si la persona no tiene educación absoluta	Binaria	–
Educación 2	Si la persona tiene grado primario completado	Binaria	–
Educación 3	Si la persona tiene grado secundario completado	Binaria	–
Educación 4	Si la persona tiene bachillerato universitario completado	Binaria	–

diferenciada (bienestar animal). La variable que representa el código de respuesta rápida es la referencia y no se incluyó en el MLM como variable explicativa para evitar colinealidad.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se encuestaron un total de 224 personas entre los meses de julio y noviembre de 2022. Las encuestas se distribuyeron en Mayagüez, Ponce, Arecibo, Jayuya y San Juan. Sin embargo, varios participantes que completaron las encuestas eran de otros municipios, regularmente en zonas cercanas. El 45% de los participantes eran hombres y la mediana para la edad fue de 45 años (Cuadro 2). La mediana de la edad en Puerto Rico es de 44 años, similar a obtenida en este estudio.

El 41% de los encuestados tenía un grado de bachillerato y el 10% tenía un grado de maestría o doctorado. El 45% de los encuestados indicó que regularmente buscan productos diferenciados. El promedio de dependientes en el hogar es de 1.3. Finalmente, el 31% de los encuestados recibe ayudas del gobierno, son participantes del Programa de Asistencia Nutricional (PAN). Sin embargo, el 27% de la población tiene grado de bachillerato o superior, lo cual es un poco más bajo que los datos obtenidos de la muestra de este estudio. Tal vez estas diferencias en niveles de educación explican por qué el porcentaje de personas que reciben ayudas del gobierno para alimentos en nuestra muestra es menor que el porcentaje de personas que recibe estas ayudas en la población general del país (~50%). Es probable que el muestreo estratificado seleccionado haya afectado la muestra al compararla con la población general del país. Aun así, la variabilidad de los datos nos permite evaluar el efecto de las variables explicativas sobre la variable dependiente en los distintos modelos.

CUADRO 2.—*Perfil sociodemográfico de la muestra encuestada.*

Característica	Media (DE)	Min	Max	Mediana
Sexo	0.451 (0.499)	0	1	0
Edad	47.129 (17.634)	18	86	45
Dependientes	1.339 (1.316)	0	5	1
Ayudas	0.313 (0.465)	0	1	0
P_diferenciados	0.446 (0.498)	0	1	0
Educación 1 ^a	—	—	—	—
Educación 2	0.036 (0.186)	0	1	0
Educación 3	0.451 (0.499)	0	1	0
Educación 4	0.406 (0.492)	0	1	0
Educación 5	0.103 (0.304)	0	1	0
Observaciones	224			

^aNo hubo datos.

Evaluamos las preferencias de los consumidores entrevistados por leche diferenciada. La Figura 3 muestra los resultados a la pregunta de ordenamiento según los gustos y preferencias de los encuestados por leche diferenciada (1=preferido, 3=menos preferido). Los resultados demuestran que los entrevistados prefieren leche local y en cumplimiento con el bienestar animal sobre la leche producida de forma amigable con el ambiente. Estos resultados son similares a los reportados por Tavárez y Álamo (2021). En dicho estudio, los autores reportaron que los consumidores están dispuestos a pagar más por productos locales y con ética en el manejo del animal, comparado con leche producida de forma ecoamigable.

El Cuadro 3 muestra los resultados del modelo logit dicotómico. En este modelo la variable dependiente es binaria y toma el valor de uno si la leche producida en cumplimiento con bienestar animal fue reportada como la preferida en la pregunta de ordenamiento, dentro de otros tipos de leche diferenciada, incluyendo leche ecoamigable y leche producida localmente (ver Figura 3). Según el resultado de Chi-cuadrado (χ^2), el modelo general ajusta los datos mejor que el modelo vacío sin coeficientes; es decir, todos los coeficientes son distintos de cero. Las variables sexo, edad, número de dependientes, nivel de educación y productos diferenciados fueron significativas en la regresión. El coeficiente de sexo es positivo, indicando que los hombres tienen menos

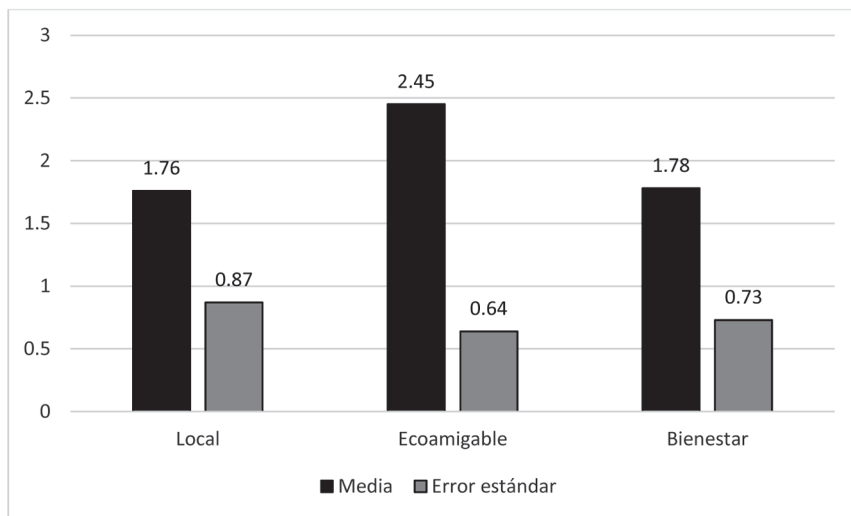


FIGURA 3. Resultados de la pregunta de ordenamiento sobre las preferencias por leche diferenciada.

CUADRO 3.—*Resultados del modelo logit dicotómico para leche producida en cumplimiento con bienestar animal.*

VARIABLES	COEFICIENTES (EE)	EFFECTOS MARGINALES (EE)
Sexo	-0.620 (0.182)***	-0.132 (0.037)***
Edad	-0.014 (0.005)***	-0.003 (0.001)***
Dependientes	-0.165 (0.069)**	-0.035 (0.015)**
Ayudas	0.229 (0.201)	0.049 (0.043)
Educación 2	-0.624 (0.571)	-0.133 (0.121)
Educación 3	-0.867 (0.292)***	-0.185 (0.061)***
Educación 4	-0.791 (0.285)***	-0.169 (0.060)***
P_diferenciados	0.843 (0.172)***	0.180 (0.034)***
Constante	1.027 (0.376)***	
Prob > χ^2	0.001	
Observaciones	224	

*** Significativo al 0.01, ** Significativo al 0.05

probabilidad de seleccionar la leche asegurando el bienestar animal como el más preferido. Los efectos marginales indican que los hombres tienen 13% menos de probabilidad de seleccionar leche asegurando el bienestar animal como el preferido, comparado con las mujeres. El coeficiente de edad es negativo, lo cual sugiere que los jóvenes son más propensos a seleccionar leche en cumplimiento con bienestar animal como el preferido. La educación sobre productos diferenciados, incluyendo formas de producir en cumplimiento con bienestar animal y efectos de la producción local, no ha sido homogénea entre generaciones, lo que puede explicar por qué los jóvenes apoyan más la leche amigable con los animales.

Los coeficientes de las variables binarias asociadas con los distintos niveles de educación sugieren que las personas con maestría o doctorado tienen mayor probabilidad de apoyar una leche asegurando el bienestar animal. Los efectos marginales indican que los encuestados con grado de escuela superior y bachillerato tienen 19% y 17%, respectivamente, menos probabilidad de seleccionar leche asegurando el bienestar animal como el preferido, comparados con los que tienen grado de maestría o doctorado. Estos resultados se pueden anticipar debido a que se espera que las personas con mayor educación entiendan mejor el impacto de la producción sobre la explotación animal, comparado con las personas con menos educación. El coeficiente de productos diferenciados es positivo, sugiriendo que las personas que regularmente buscan productos diferenciados tienen mayor probabilidad de apoyar la leche producida asegurando el bienestar animal. Este es un resultado esperado debido a que la leche en referencia es diferenciada. Los efectos marginales indican que los encuestados que regularmente buscan

productos diferenciados tienen 18% más probabilidad de seleccionar leche asegurando el bienestar animal como el preferido, comparado con los que regularmente no buscan productos diferenciados. El coeficiente de la variable dependientes es negativo, sugiriendo que la probabilidad de apoyar leche en cumplimiento con bienestar animal disminuye a medida que aumenta el número de dependientes. Comprar leche diferenciada implica regularmente un precio premium y los consumidores están conscientes de ello. El ingreso disponible disminuye a medida que aumenta el número de dependientes, lo que puede explicar estos resultados.

El Cuadro 4 muestra los resultados del MLM (ver Figura 2). El MLM provee 666 observaciones debido a que cada entrevistado genera tres observaciones en el diseño de este estudio ($222 \times 3 = 666$). De acuerdo con los resultados del chi-cuadrado, todos los coeficientes son distintos a cero. El coeficiente de las variables texto y logo son significativos y positivos, indicando que estas dos modalidades de proveer información sobre leche producida en cumplimiento con el bienestar animal aumentan la probabilidad de pertenecer a la categoría más alta, es decir, de ser seleccionado como preferido. Los resultados sugieren que los consumidores prefieren texto y logo sobre el video por medio del código de respuesta rápida. Algunos entrevistados argumentaron que no están dispuestos a escanear el código de respuesta rápida durante su compra en el supermercado y otros mencionaron no estar familiarizados con aplicaciones para escanear el código, lo que explica, en parte, por qué no favorecen el código de respuesta rápida.

El Cuadro 5 muestra los efectos marginales para el MLM. Los resultados indican que el texto aumenta por 17% la probabilidad de se-

CUADRO 4.—Resultados del modelo logit multinomial para los datos de TLCRR.

VARIABLES	Coeficientes	EE	Valor Z	Pr(>)	IC (95%)
1	(Base)				
2					
Texto	1.107	0.251	4.41	0.000***	0.615 - 1.599
Logo	2.379	0.266	8.93	0.000***	1.857 - 2.901
Constante	-1.091	0.176	-6.19	0.000***	-1.436 - -0.745
3					
Texto	1.368	0.232	5.89	0.000***	0.913 - 1.823
Logo	1.759	0.269	6.55	0.000***	1.232 - 2.285
Constante	-0.092	0.166	-5.56	0.000***	-1.245 - -0.596
Prob > χ^2	0.001				
Observaciones	666				

*** Significativo al 0.01

CUADRO 5.—*Efectos marginales del modelo logit multinomial.*

Variabes	Menos preferido	2 ^{do} preferido	Preferido
Texto	-0.236 (0.034) ^{***}	0.068 (0.045)	0.168 (0.043) ^{***}
Logo	-0.388 (0.034) ^{***}	0.282 (0.037) ^{***}	0.106 (0.043) ^{***}

^{***}Significativo al 0.01

leccionar el envase de leche asegurando el bienestar animal como el preferido, comparado con el código de respuesta rápida. Por otro lado, los resultados indican que el logo aumenta por 11% la probabilidad de seleccionar el envase de leche producida en cumplimiento con bienestar animal como el más preferido, comparado con el código de respuesta rápida. El logo también disminuye por 39% la probabilidad de seleccionar el envase de leche como el menos preferido. En este sentido, el logo es preferido sobre el texto.

Examinamos el interés por ver los videos en el supermercado sobre leche producida asegurando el bienestar animal. Utilizando preguntas de escala Likert (1=muy improbable, 10=muy probable), les solicitamos a los encuestados que indicaran qué tan probable es que ellos escaneen el código de respuesta rápida en el supermercado para ver el video. La media de la pregunta de escala Likert fue de 3.7 (v). Por otro lado, utilizando preguntas de escala Likert (1=muy improbable, 10=muy probable), les solicitamos a los encuestados que indicaran qué tan probable es que ellos se detengan a ver el video en el supermercado si este se presenta por medio de un televisor frente al producto. La media de la pregunta de escala Likert fue de 5.45. Estos resultados indican que los consumidores pudieran estar dispuestos a ver los videos sobre leche producida asegurando el bienestar animal, pero no por medio de códigos de respuesta rápida.

Estábamos interesados en explorar si las características sociodemográficas afectan las preferencias por el código de respuesta rápida al momento de realizar la compra. Evaluamos si el sexo del consumidor afecta las preferencias por el código de respuesta rápida en los envases de leche. Los resultados de una prueba t indican que la probabilidad de escanear el código de respuesta rápida en el supermercado es esta-

CUADRO 6.—*Probabilidad de ver un video al momento de realizar la compra.*

Variabes	Media (DE)	Min	Max	Mediana
Televisor	5.45 (2.74)	1	10	5
Código de respuesta rápida	3.684 (2.919)	1	10	3

DE – Desviación Estándar

dísticamente menor para los hombres (media=3.00, DE=0.28) que para las mujeres (media=4.31, DE=0.26, $P<0.01$). Estos resultados están alineados con los resultados del modelo logit dicotómico presentado anteriormente. Utilizamos la misma prueba para examinar si los consumidores con grado de maestría o doctorado tienen mayor preferencia por el código de respuesta rápida que los consumidores con menos educación. Los resultados de la prueba t indican que la probabilidad de escanear el código de respuesta rápida en el supermercado no es estadísticamente mayor para los consumidores con maestría o doctorado (media=3.91, DE=0.67) que para los consumidores que no tienen este nivel de educación (media=3.66, DE=0.20, $P=0.69$).

Evaluamos si la edad del consumidor afecta las preferencias por el código de respuesta rápida en los envases de leche. Usamos una prueba de Kruskal-Wallis, con la estadística de Chi-cuadrado corregida por empates, para probar las diferencias en la probabilidad de escanear un código de respuesta rápida en los supermercados entre los grupos de edad. Para esta prueba generamos una nueva variable de edad que consta de tres categorías (grupo 1=21 a 35 años, grupo 2=36 a 59 años, grupo 3=60 años o más). La probabilidad de escanear el código de respuesta rápida es mayor en el grupo de edad 1 (media=4.64; N=66; DE=2.50) y el grupo de edad 2 (media=3.84; N=101; DE=3.07) que en el grupo de edad 3 (media=2.25; N=55; DE=2.58; Kruskal-Wallis $\text{Chi}^2=30.63$; G.L.=2; $P=0.001$). Este resultado sugiere que es menos probable que los encuestados mayores escaneen un código de respuesta rápida al momento de realizar compras.

El uso de códigos de respuesta rápida en algunos establecimientos comerciales se ha popularizado en Puerto Rico, y en ocasiones es la principal opción para tomar pedidos. Sin embargo, no está claro cómo esta estrategia afecta la toma de decisión a corto y largo plazo y, en consecuencia, los ingresos de las empresas, ya que esto podría incluso incidir en la decisión de comprar en ese establecimiento. Estudios futuros pueden evaluar si los códigos de respuesta rápida en establecimientos comerciales afectan la comercialización de productos. Entendemos que futuros estudios pueden evaluar otras opciones dirigidas a pasar información a los consumidores, por ejemplo, con videos por medio de televisores. Actualmente existen establecimientos que usan esta estrategia de mercadeo en Puerto Rico, pero son escasos y, según nuestra percepción, el conocimiento de su impacto sobre los consumidores es limitado.

Los resultados de este estudio demuestran que una estrategia de comercialización sobre leche producida en cumplimiento con el bienestar animal puede ir dirigida a las mujeres, los más jóvenes y hacia los más educados debido a que estos fueron los más interesados en este tipo de producto. Sin embargo, sería conveniente unir esfuerzos

para capturar la atención de los consumidores hombres, de mayor edad y los menos educados. Una política agraria puede invertir en campañas y programas educativos hacia este grupo de consumidores, lo cual puede aumentar el interés por leche producida asegurando el bienestar animal.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En Puerto Rico, la industria de la leche ha estado interesada en obtener información sobre las preferencias de los consumidores por leche producida en cumplimiento con el bienestar animal. Es importante identificar los factores que afectan las preferencias por leche producida asegurando el bienestar del animal. Además, es necesario entender cómo la información sobre leche producida en cumplimiento con bienestar animal debe ser presentada a los consumidores, de tal forma que aumente la probabilidad de compra. Esto ayudaría a crear mejores políticas agrarias y al diseño de mejores estrategias de mercadeo de interés para los productores de leche. Este estudio utilizó un modelo logit dicotómico para identificar los determinantes que afectan las preferencias por leche producida en cumplimiento con bienestar animal y un modelo logit multinomial para examinar las preferencias por texto, logo y código de respuesta rápida en envases de leche.

Los resultados obtenidos indican que la educación, edad y sexo del consumidor afectan el interés por el bienestar del animal. Los resultados de este estudio sugieren que una estrategia de mercadeo sobre leche producida asegurando el bienestar animal puede ir dirigida hacia las mujeres, los más jóvenes y hacia los más educados debido a que estos fueron los más interesados en este producto. Sin embargo, sería beneficioso desarrollar esfuerzos para capturar la atención de los consumidores hombres, los de mayor edad y los menos educados. Una política agraria puede invertir en programas educativos que estudien las preferencias de este grupo de consumidores por leche producida asegurando el bienestar animal.

Los resultados de este estudio sugieren que los consumidores prefieren el texto y logo sobre el código de respuesta rápida en los envases de leche. Debido a que invertir en videos educativos puede ser oneroso, se recomienda que se evalúen otras estrategias de mercadeo, como el uso de textos y logos. Alternativamente, futuros estudios pueden evaluar otras opciones para comunicar la información, como el uso de videos por medio de televisores en los supermercados y evaluar campañas educativas para estos fines. Este estudio encontró que los consumidores están dispuestos a ver los videos, pero no por medio de códigos de respuesta rápida.

Este estudio demostró que los consumidores están interesados en leche certificada asegurando el bienestar animal; además, presenta alternativas de mercadeo. En Puerto Rico, se ha demostrado que existen algunas prácticas de manejo para la producción en cumplimiento con el bienestar animal, según los estándares establecidos por FARM (Ruiz-Ramos, 2021). Futuros estudios pueden evaluar el costo de adopción de estas y otras prácticas de manejo en la finca ganadera que conlleven a cumplir con los estándares establecidos en el programa FARM. Esto no solo ayudaría a entender el efecto sobre la producción de leche, sino que también reduciría el tiempo de obtener la certificación, de esta entrar en vigor.

Durante los últimos años, se ha observado una merma en el consumo de leche de vaca en muchos países, incluido Puerto Rico, mientras se han observado aumentos en el consumo de bebidas no lácteas basadas en plantas (Pérez-Torres, 2020; Stewart *et al.*, 2020; USDA-ERS, 2020). Una de las razones para este patrón de consumo es la percepción sobre el daño ambiental y el maltrato animal como resultado de la industrialización del sector lechero (McCarthy *et al.*, 2017; Haas *et al.*, 2019; Tavárez y Álamo, 2021). A pesar de que las bebidas no lácteas basadas en plantas no son sustitutas de la leche de vaca en términos nutricionales, desde una perspectiva económica y de mercado sí lo son porque se ha creado la percepción de que las bebidas provenientes de plantas pueden sustituir completamente la leche. Es decir, pueden ser considerados bienes sustitutos debido a que la demanda por leche de vaca ha bajado, mientras la demanda por bebidas no lácteas basadas en plantas ha aumentado. Comercializar leche certificada en cumplimiento con bienestar animal tiene el potencial de atraer nuevos consumidores de leche de vaca y retener los consumidores existentes, lo que puede generar impactos positivos en la industria de la leche y sobre los ganaderos.

LITERATURA CITADA

- Abel, J. R. y R. Deitz, 2014. Las Causas y Consecuencias del Deceso Poblacional en Puerto Rico. Federal Reserve Bank of New York, Current Issues in Economics and Finance 20: 4. https://www.newyorkfed.org/medialibrary/media/research/current_issues/ci20-4_spanish.pdf
- Álamo, C., 2012. Implications of Product Differentiation in Food Demand: The Case of Coffee in the United States. Doctoral Dissertation, Texas Tech University, Texas, United States.
- Bennett, R. M., 1996. Willingness-to-Pay Measures of Public Support for Farm Animal Welfare Legislation. *Veterinary Record* 139: 320-321. <https://doi.org/10.1136/vr.139.13.320>
- Boys, KA., D. B. Willis y C.E. Carpio, 2014. Consumer willingness to pay for organic and locally grown produce on Dominica: Insights into the potential for an “Organic Island”. *Environment, Development and Sustainability* 16: 595-617. <https://doi.org/10.1007/s10668-013-9496-3>

- Darby, K., M.T. Batte, S. Ernst y B. Roe, 2008. Decomposing local: A conjoint analysis of locally produced foods. *American Journal of Agricultural Economics* 90: 476-486. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8276.2007.01111.x>
- Charry, A. y S. Burkart, 2017. Disposición a pagar por carne de res con menor huella ambiental y bienestar animal en Cali. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) Cali, Colombia.
- Didier, T. y S. Lucie, 2008. Measuring consumer's willingness to pay for organic and fair trade products. *International Journal of Consumer Studies* 32: 479-490. <https://doi.org/10.1111/j.1470-6431.2008.00714.x>
- Elbakidze, L., R.M. Nayga Jr. y H. Li, 2014. Willingness to pay for multiple quantities of animal welfare dairy products: Results from random Nth-, second-price, and incremental second-price auctions. *Canadian Journal of Agricultural Economics* 61(3): 417-438.
- Gil, J., A. Gracia y M. Sánchez, 2000. Market Segmentation and Willingness to Pay for Organic Products in Spain. *The International Food and Agribusiness Management Review* 3: 207-226. [https://doi.org/10.1016/S1096-7508\(01\)00040-4](https://doi.org/10.1016/S1096-7508(01)00040-4)
- Gorton, M., C.H. Yeh, E. Chatzopoulou, J. White, B. Tocco, C. Hubbard y F. Hallam, 2023. Consumers' willingness to pay for an animal welfare food label. *Ecological Economics* 209: 107852.
- Greene, W. H., 2012. *Econometric Analysis*. 7th edition. Prentice Hall.
- Gregory, A. y G. González, 2017. El Sector de la Agricultura en Puerto Rico: Importancia Económica y Estrategias Para el Desarrollo Sostenible. *En Fuentes et al. (Eds.) Ensayos para una Nueva Economía: El Desarrollo Económico de Puerto Rico* (pp. 63-111). Ediciones Callejón.
- Haas, R., A. Schnepps, A. Pichler y O. Meixner, 2019. Cow milk versus plant-based milk substitutes: A comparison of product image and motivational structure of consumption. *Sustainability* 11: 1-25.
- Instituto de Estadísticas de Puerto Rico, 2022. Se Reduce a Casi Medio Millón la Población de Menores de 18 Años. Comunicado de Prensa. <https://censo.estadisticas.pr/Comunicado-de-prensa/2022-06-30t160500>
- James, J. S., B. J. Rickard y W. J. Rossman, 2009. Product differentiation and market segmentation in applesauce: Using a choice experiment to assess the value of organic, local, and nutrition attributes. *Agricultural and Resource Economics Review* 38: 357-370. <https://doi.org/10.1017/S1068280500009618>
- Jensen, K. L., P. M. Jakus, B. C. English y J. Menard, 2004. Consumers' willingness to pay for eco-certified wood products. *Journal of Agricultural and Applied Economics* 36: 617-626. <https://doi.org/10.1017/S1074070800026900>
- Junta de Planificación, 2022. Informe Económico al Gobernador y a la Asamblea Legislativa: 2021. Gobierno de Puerto Rico. Obtenido de <https://jp.pr.gov/wp-content/uploads/2022/11/IEG2021.pdf>
- Katz, M., B. Campbell y Y. Liu, 2019. Local and organic preference: Logo versus text. *Journal of Agricultural and Applied Economics* 51: 328-347. <https://doi.org/10.1017/aae.2019.4>
- Lusk, J. L., 2003. Effects of cheap talk on consumer willingness to pay for golden rice. *American Journal of Agricultural Economics* 85: 840-856. <https://doi.org/10.1111/1467-8276.00492>
- McCarthy, K. S., M. Parker, A. Ameerally, S. L. Drake y M. A. Drake, 2017. Drivers of choice for fluid milk versus plant-based alternatives: What are consumer perceptions of fluid milk? *Journal of Dairy Science* 100: 6125-6138. <https://doi.org/10.3168/jds.2016-12519>
- McCluskey, J. J. y M. L. Loureiro, 2003. Consumer preferences and willingness to pay for food labeling: A discussion of empirical studies. *Journal of Food Distribution Research* 34: 95-102. <https://doi.org/10.22004/AG.ECON.27051>
- Narine, L.K., W. Ganpat y G. Seepersad, 2015. Demand for organic produce: Trinidadian consumers' willingness to pay for organic tomatoes. *Journal of Agribusiness in Developing and Emerging Economies* 5: 76-91. <https://doi.org/10.1108/JA-DEE-04-2013-0015>

- Olynk, N. J., G. T. Tonsor y C. A. Wolf, 2010. Consumer willingness to pay for livestock credence attribute claim verification. *Journal of Agricultural and Resource Economics* 35: 261-280. <https://doi.org/10.22004/AG.ECON.93215>
- Pérez-Torres, P., 2020. Disposición a pagar de los consumidores por leche de calidad superior en Puerto Rico: Resultados del método de valoración contingente. Master's Thesis, University of Puerto Rico at Mayagüez, Puerto Rico.
- Ruiz-Mercado, A., 1990. Impacto de la Agricultura en la Economía de Puerto Rico. Ensayos y Monografías Num. 56. Departamento de Economía, Universidad de Puerto Rico, Recinto de Río Piedras.
- Ruiz-Ramos, M., 2021. Association between the perception of the Puerto Rico milk producers towards animal welfare and the current state of animal welfare based on the Body Condition Score, Hygiene, Locomotion, Hock and Knee Lesions, and Body Abrasions of the animals in their dairy farms. Tesis de Maestría. Universidad de Puerto Rico, Recinto Universitario de Mayagüez.
- Stewart, H., F. Kuchler, J. Cessna y W. Hahn, 2020. Are plant-based analogues replacing cow's milk in the American diet? *Journal of Agricultural and Applied Economics* 52: 562-579. <https://doi.org/10.1017/aae.2020.16>
- Stewart, H. y F. Kuchler, 2022. Fluid milk consumption continues downward trend, proving difficult to reverse. Economic Research Service, USDA. [online] <https://www.ers.usda.gov/amber-waves/2022/june/fluid-milk-consumption-continues-downward-trend-proving-difficult-to-reverse/>
- Tavárez, H., C. Álamo y M. Cortés, 2020. Cafés diferenciados y sus mercados potenciales en Puerto Rico: Un enfoque de valoración económica. *Economía Agraria y Recursos Naturales* 20: 51-72. doi: 10.7201/earn.2020.02.03
- Tavárez, H. y C. Álamo, 2021. Using choice experiments to estimate the value of differentiated cow's milk in Puerto Rico. *Frontiers in Sustainable Food Systems* 5: 1-12. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2021.671049>
- U.S. Department of Agriculture, Economic Research Service (USDA-ERS), 2020. Consumption Web Page. ERS, U.S. Department of Agriculture, Washington, DC. Available online at <https://www.ers.usda.gov/topics/animal-products/dairy/background.aspx#consumption>
- U.S. Department of Agriculture, National Agricultural Statistics Service (USDA-NASS), 2012. 2012 Census of Agriculture (Vol.1). Puerto Rico.