

Estudios Sociales

Revista de Alimentación Contemporánea y Desarrollo Regional
Volumen 29, Número 54. Julio - Diciembre 2019
Revista Electrónica. ISSN: 2395-9169



Percepción, opinión y actitud
de los productores de amaranto en torno a procesos
de agregación de valor en el municipio de Tochimilco,
Puebla

Perception, opinión and actitud
of amaranth producers regarding value added processes
in the municipality of Tochimilco, Puebla

DOI: <https://dx.doi.org/10.24836/es.v29i54.824>
PII: e19824

Noemí Alejandra Corona-González*
José Luis Jaramillo-Villanueva*
Fernando Manzo-Ramos**
Juana Cervantes-Vargas*

Fecha de recepción: 22 de mayo de 2019.

Fecha de envío a evaluación: 17 de junio de 2019.

Fecha de aceptación: 19 de agosto de 2019.

*Estudiante de posgrado.

Colegio de Postgraduados, Campus Puebla, México.

*Autor para correspondencia: José Luis Jaramillo-Villanueva

Colegio de Postgraduados, Campus Puebla, México.

Posgrado en estrategias en Desarrollo Agrícola Regional

Av. Formadores 205, 72760. Santiago Momoxpan

San Pedro Cholula, Puebla.

Tel. (222) 2851442. Ext. 2018 y 2056

Dirección: jaramillo@colpos.mx

**Colegio de Postgraduados, campus Montecillo, México.

Colegio de Postgraduados Campus Puebla.

Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A. C.
Hermosillo, Sonora, México.



Resumen / Abstract

Objetivo: Conocer la percepción, opinión y actitud de los productores de amaranto del municipio de Tochimilco, México, hacia la agregación de valor al grano, así como identificar las variables explicativas de la disponibilidad de los productores a agregar valor a la producción primaria de amaranto. **Metodología:** Los datos se obtuvieron mediante encuesta estructurada a una muestra estadística de 70 productores de amaranto, con confiabilidad del 95 % y precisión del 10 por ciento. Los datos se analizaron con estadística descriptiva y el uso de un modelo econométrico de regresión probit ordinal. **Resultados:** Se encontró que 77 % de los hogares no consumen el amaranto y 97 % no realizan ningún tipo de agregación de valor a su producción. Las principales causas son falta de capital, capacitación, y desconocimiento del mercado. Los productores están dispuestos a agregar valor a su producción si tuviesen seguro el Mercado (70%) y si recibieran apoyos del gobierno para maquinaria y equipo (27%). Las variables explicativas y significativas ($p \leq 0.05$) de la DAV al amaranto, y con mayores efectos marginales, son la escolaridad, en el intervalo de bachillerato terminado o mayor, la edad, en el intervalo de 20-35 años, conocimiento sobre procesos de agregación de valor, y conocimiento de los gustos y preferencias de los consumidores. **Limitaciones:** La principal fue la disponibilidad de recursos para entrevistar a una muestra más grande para mejorar la precisión de los estimadores. **Conclusión:** La agregación de valor a la producción de amaranto podría darse, si se generan los incentivos correctos; capacitación y financiamiento. Existe una actitud positiva hacia la agregación de valor.

Palabras clave: desarrollo regional; percepción; opinión; actitud; agregación de valor; amaranto.

Objective: The objective of this study was to know the perception, opinion, and attitude of the amaranth producers of Tochimilco region, as well as to identify the explanatory variables of the producers' willingness to aggregate value to the primary production. The data was gathered through a structured survey, using a sample of 70 amaranth producers from four towns in the municipality, with 95 percent reliability and 10 percent accuracy. **Methodology:** The data was obtained through a structured survey of a statistical sample of 70 amaranth producers, with 95 % reliability and 10 % accuracy. The data were analyzed with descriptive statistics and the use of an econometric model of ordinal probit regression. **Results:** Indicated that 77 % of the interviewees do not consume the amaranth and 97 % do not make any type of aggregation of value to their production; the main reasons are lack of capital, training, and low knowledge of market. 56 % of the producers would be willing to add value to the amaranth if they had greater certainty of the market price they would receive. The explanatory and significant variables ($p \leq 0.05$) of the willingness to add value to the amaranth, and with greater marginal effects, are schooling, in the interval of baccalaureate, the age, in the interval of 20-35 years, knowledge about value adding processes, and knowledge of consumer preferences. **Limitations:** There was no a complete list of amaranth farmers, so, it was difficult to get a large simple. **Conclusion:** There exists positive attitude to add value to the raw production. Value added to amaranth production could be realized if government provide correct incentives; training and financing

Key words: regional development; perception; opinión; attitude; value added; amaranth.

Introducción

El amaranto es uno de los cultivos más antiguos de Mesoamérica. Los aztecas, mayas e incas lo consumían con igual importancia que el maíz y el frijol. La domesticación de la semilla de amaranto tuvo lugar en la misma época que el maíz. Evidencia de ello es que en el valle de Tehuacán Teotitlán, cuna de la agricultura y la irrigación en Mesoamérica, se localizaron los primeros vestigios de semilla de *Amaranthus hypocondriacus* L. (Pérez, Aragón, Pérez, Hernández y López, 2011). Tal era la importancia de este cultivo, que en la época de los aztecas se producían alrededor de 15 a 20 mil toneladas por año (Pérez et al., 2011). Su importancia radica, principalmente, en el alto valor nutrimental, especialmente en la cantidad y calidad de proteína, superior a la de otros cereales como el trigo (*Triticum aestivum*), el arroz (*Oryza sativa*), la avena (*Avena sativa*) y el maíz (*Zea mays*) (Morales, Vázquez y Bressani, 2009).

El amaranto fue uno de los pilares de la alimentación balanceada de las culturas prehispánicas (Garcadiago y Guerra, 1998), sin embargo, en la actualidad, la gran mayoría de los hogares rurales y campesinos en México no cubren los mínimos requerimientos nutricionales (INEGI-ENSANUT, 2016). En este contexto, la producción y transformación del grano de amaranto significa un área de oportunidad para contribuir a la solución de los problemas actuales de desnutrición en México.

En México, el estado de Puebla es el principal productor de grano de amaranto. De acuerdo con cifras de Sagarpa-SIAP (2017), en 2016, se sembraron en México 4,544.7 hectáreas de amaranto, de las cuales, el estado de Puebla contribuyó con

2,088.5 (45.95 % respecto a la superficie nacional). En el municipio de Tochimilco, Puebla, se sembraron en el ciclo P-V 2016, 1,160 hectáreas; el 56 % del total estatal y el 26 % del nacional.

No obstante, a su importancia en términos de superficie sembrada, el cultivo en el estado de Puebla es poco competitivo respecto al resto de los estados productores. Puebla reporta un Precio Medio Rural (PMR) de 7,604 \$/ton, que es el más bajo dentro de los estados productores (Sagarpa-SIAP, 2017). El PMR en Puebla es tres veces menor que en Ciudad de México, 1.9 veces menor que en Morelos y 0.6 veces menor que el precio que reciben los productores en Tlaxcala.

En Ciudad de México, delegación Xochimilco, se desarrollan procesos de producción, transformación, y comercialización (Orozco, 2009). Debido a esto, la rentabilidad del cultivo permite que los productores de amaranto se especialicen, evitando la pluriactividad, a diferencia de los productores poblanos. Por su parte, en el estado de Morelos el cultivo de amaranto se concentra en el municipio de Temoac, donde se ubican talleres artesanales y pequeñas agroindustrias transformadoras (Sánchez y Navarrete, 2017). La producción de Morelos no supera 300 toneladas, sin embargo, la demanda de los talleres y empresas morelenses es de aproximadamente 3,000 toneladas (Sánchez y Navarrete, 2017). Por lo anterior, estas fungen como receptoras de la mayor parte del grano producido en Puebla y Tlaxcala. En el estado de Tlaxcala también existen talleres artesanales dedicados a la elaboración de dulces tradicionales en la comunidad de San Miguel del Milagro, municipio de Nativitas.

Recientemente, en Puebla, se han realizado estudios relativos al cultivo de Amaranto; conocimiento tradicional empleado en la producción primaria de amaranto, rentabilidad del cultivo, y en estrategias de reproducción social y económica (Ayala-Garay, Espitia-Rangel, Rivas-Valencia, Almaguer-Vargas y Preciado-Rangel, 2016; Barrales-Domínguez, Barrales-Brito y Barrales-Brito, 2010; y Sánchez-Olarte, Argumedo-Macías, Álvarez-Gaxiola, Méndez-Espinoza y Ortiz-Espejel, 2016). No obstante, existen vacíos de conocimiento en el tema de procesos de agregación de valor (AV), orientados a la mejora de la competitividad de la cadena productiva. Por esta razón, es necesario realizar aportaciones que sean útiles como instrumento de gestión para que los productores sean capaces de incursionar en éste ámbito y mejorar su ingreso y bienestar.

Problemática de la producción, procesamiento y comercialización del amaranto

En el campo Mexicano, los cultivos básicos como maíz, frijol, trigo, y sorgo, desde la década de los noventa tienen problemas de rentabilidad económica, principalmente por un crecimiento proporcionalmente mayor del costo de producción que del precio recibido por los productores (Ayala-Garay et al., 2014). Quizás esta fue una razón para que los productores de Tochimilco se propusieron cambiar de cultivo; de granos básicos a amaranto (Sánchez-Olarte et al., 2016)

La problemática del cultivo tiene múltiples aristas; la productiva, asociada a poca disponibilidad de paquetes tecnológicos y bajos rendimientos; la económica, caracterizada por costos crecientes, poca agregación de valor, volatilidad de los precios y nula organización social para la producción y comercialización (Jaramillo-Villanueva, Escobedo-Garrido y Carranza-Cerda, 2017). Un problema recurrente que enfrentan los productores de amaranto del municipio de Tochimilco es la fluctuación del precio al productor. Entre 1980 y 2010, los precios reales pagados han decrecido a una tasa media anual del 5.28 %, mientras que el índice de precios de los fertilizantes se incrementó a una tasa media anual de 24.49 % (INEGI, 2017). El comparativo de esos precios indica que los insumos van al alza, a una tasa mayor, influyendo de manera negativa sobre la rentabilidad (Ayala-Garay et al., 2014).

Aunado a lo anterior, cifras del Consejo Nacional para la Evaluación de la Política de Desarrollo Social (Coneval), revelan que el 66.7 % de los poblanos percibe ingresos inferiores a la línea de bienestar y 27.3 % perciben ingresos por debajo de la línea de bienestar mínimo (Coneval, 2010). Por otro lado, la inseguridad alimentaria en Puebla ascendió a 27 % de la población. Ante esta problemática, el amaranto tiene el potencial de contribuir a disminuir el problema de inseguridad alimentaria y mejorar el ingreso a través de procesos de AV.

Agregación de valor, del concepto a las implicaciones prácticas

El interés por incorporar procesos de AV a la producción agropecuaria por parte de productores, procesadores e instituciones gubernamentales se ha incrementado en los últimos años, debido a la baja productividad y rentabilidad del sector agropecuario nacional y poblano en particular. Los rendimientos de cereales,

oleaginosas, frutas y hortalizas, en promedio, para el periodo 2000-2016, creció a una tasa media anual de 1 %, mientras que la rentabilidad del campo poblano, estuvo en el intervalo de una tasa negativa del 7 % y positiva del 30 % (Jaramillo-Villanueva et al., 2017).

De lo expuesto, se sugiere que la AV puede ser una alternativa para mejorar la rentabilidad de la agricultura, y en específico, de la producción de amaranto. Al respecto, en la literatura se mencionan que AV es aumentar, en sentido económico, la utilidad de los consumidores cuando adquieren y consumen un bien. La AV se refiere a una serie de estrategias y mecanismos que se enfocan en generar y visibilizar atributos que sean percibidos por el consumidor, de forma tal que incidan en su decisión de pagar un sobre-precio por un producto, en reconocimiento a su calidad, funcionalidad, forma, lugar de compra, tiempo y facilidad de adquisición (IICA, 2014, 10). En este contexto, existen infinidad de formas agregar valor, que se pueden agrupar en atributos tangibles como la limpieza, refrigeración, embalaje, procesamiento, secado, empaquetado, entre otros, y los intangibles (credence) como lo orgánico, inocuidad, tecnologías sustentables, productos locales, y culturales (Born y Bachmann, 2006). En este proceso, la innovación y las estrategias de marketing juegan un papel fundamental (IICA, 2014).

Percepción, opinión y actitud; una revisión teórico-conceptual

La percepción, en el proceso de adopción de innovaciones, de acuerdo con Gengaje (1996) es vista como un primer acercamiento a conocer, y por tanto como un concepto guía de la conducta y/o del proceso de toma de decisiones. En este sentido, Barón (1997) considera que la percepción es punto de partida del conocimiento, mediante el cual se capta la información del ambiente a través de los sentidos y permite entrar en contacto con el mundo físico y social. Por su parte, Oviedo (2004), define a la percepción como un proceso que inicia con la entrada de información en el individuo que se da a través de los sentidos, para posteriormente adaptarse a las vivencias personales y sociales de la persona, y posteriormente la información es retomada para la formación de juicios. Por lo tanto, los juicios se plantean como una de las características básicas de la percepción (Vargas, 1994). En síntesis, y para efectos del presente estudio, se entenderá por percepción las ideas y conocimiento (concepto) que los productores de amaranto del municipio de



Tochimilco tienen respecto a la AV, producto de las impresiones que comunican los sentidos.

Las opiniones son verbalizaciones de una actitud y expresión directa de acuerdo o desacuerdo con respecto a un tema. En general, una opinión es un juicio, punto de vista o declaración, que no es conclusiva, y que no tiene un soporte argumentativo. Lo que distingue las opiniones de los hechos, es que estos últimos tienen su fundamento en datos verificables (Damer, 2009).

En relación a la actitud, existen varias definiciones del concepto, principalmente en el campo de psicología. La actitud "Es una tendencia o predisposición adquirida y relativamente duradera de una persona. Constituye una orientación social, o una inclinación subyacente a responder a algo de manera favorable o desfavorable" (Wander-Zanden, 1994; p.1999). Milo-Vaccaro (2006) refiere a la actitud como un estado de conciencia del individuo, donde después de un proceso reflexivo asume la valoración -a favor o en contra- de un objetivo personal o social. Una de sus principales características de las actitudes es que no se pueden medir directamente, sino que se infieren de la conducta del sujeto (Alaminos y Castejón, 2006; Hernández-Castro, Martínez-Dávila, Gallardo-López y Villanueva-Jiménez, 2008; Kai-ming y Enderwick, 1999). En este estudio, la actitud se medirá a través de la disposición de los productores de amaranto a incorporar procesos de AV.

La escuela de pensamiento en la psicología, que explica la naturaleza estructural de las actitudes, es la de "componentes múltiples", que conceptualiza a la actitud en términos de dos componentes: el afectivo y el cognoscitivo (Alaminos y Castejón, 2006). El cognoscitivo está compuesto por la información y conocimientos que se tienen respecto a un objeto y que determinan la actitud hacia él. El componente afectivo es el sentimiento en favor o en contra de un objeto; éste componente es la principal diferencia entre una actitud y una opinión o percepción, que únicamente incluyen el componente cognoscitivo (Alaminos y Castejón, 2006). Para efectos del presente estudio, se caracterizará el componente cognoscitivo a través de la percepción y opinión de los productores en torno a la incorporación de procesos de AV. En tanto que el componente afectivo será observado a través de la medición de la actitud.

Métodos

El municipio de Tochimilco cuenta con una superficie de 219.631 km² (INEGI, 2010). Está ubicado a las faldas del volcán Popocatepetl, al este del municipio de Atlixco; al noroeste de Tianguismanalaco; al norte de San Nicolás de los Ranchos; al sur de Atzitzihuacán; al oeste de Tetela del Volcán y al noroeste de Atlautla, los últimos dos en el Estado de México (Sedesol, 2010). Tiene una población de 17,028 habitantes, lo que representa el 0.3 % de la población total del estado (INEGI, 2010). Su actividad económica es preponderantemente agropecuaria (Sánchez, 2016) y tiene, como cultivos principales, al amaranto (2,088.5 ha), maíz (3,176 ha) y frijol (743 ha).

Población y muestra

El diseño de muestreo y tamaño de muestra descrito en esta investigación es similar al reportado por Corona-González y Jaramillo-Villanueva (2018), debido a que esta es parte de una investigación mas amplia. De acuerdo con el Padrón Historial de Núcleos Agrarios del Registro Agrario Nacional (RAN) en 2016, existían en el municipio 2,728 sujetos agrarios. Esta cifra se consideró como población aproximada de productores de amaranto, debido a que no existe un padrón, y a que de acuerdo con informantes clave (productores lideres y técnicos), en la región, los productores no siembran el cultivo todos los años, pero eventualmente la mayoría llega a sembrar amaranto.

El diseño de muestreo fue aleatorio simple. El tamaño de muestra fue de 70 productores, utilizando una precisión del 10 %, confiabilidad del 90 %, y la fórmula de varianza máxima. La distribución se realizó de forma proporcional al número de productores en cada una de las cinco localidades del municipio: Tochimilco, Santiago Tochimilco, San Miguel Tecuanipan, San Lucas Tulcingo y San Francisco Huilango. La distribución al interior de cada localidad se realizó de forma aleatoria utilizando una tabla de números aleatorios. Cabe mencionar que cuando se encontraba un productor que no sembró amaranto ese ciclo, se substituyó por otro ubicado en la misma cuadra o 100 metros a la redonda. Además, se aplicó una



entrevista estructurada a una muestra no aleatoria de intermediarios en el municipio de Atzitzihuacan Puebla, con la finalidad de conocer aspectos de la comercialización.

Los datos se obtuvieron con la aplicación de un cuestionario estructurado, aplicado en septiembre del 2017, integrado por cinco secciones; una primera, abordó los datos generales del productor entrevistado (sexo, edad, escolaridad, experiencia en la producción de amaranto y datos de la tierra); en una segunda sección se recabó información de las características sociodemográficas de la Unidad de Producción Familiar (UPF). La tercera sección abordó los aspectos relacionados a la producción de amaranto (costos de producción, rendimiento, variedades cultivadas, comercialización, y principales problemas de la producción). Una cuarta sección abordó el proceso de transformación y mercadeo. La quinta sección se destinó a preguntar sobre la percepción, opinión y actitud de los productores en torno a la AV, con preguntas orientadas a cuatro dimensiones (técnica, económica, social y cultural) medidas en escala de Likert (Alaminos y Castejón, 2006).

El análisis estadístico se llevó a cabo en dos etapas; en la primera se realizó análisis exploratorio y descriptivo; frecuencias, porcentajes, correlaciones y tablas de contingencia para comparar diferencias estadísticas entre las variables que determinan la percepción, opinión y actitud de los productores de amaranto y algunas características sociodemográficas.

Las variables utilizadas para medir la percepción, la opinión, y la actitud de los productores hacia AV al amaranto se describen en el Cuadro 1. Las variables de opinión y actitud se midieron en escala Likert de cinco intervalos, con la siguiente equivalencia: uno significa totalmente en desacuerdo; dos, en desacuerdo; tres, ni de acuerdo ni en desacuerdo; cuatro, de acuerdo; y cinco, totalmente de acuerdo.

Cuadro 1.

Variables empleadas para medir la percepción, opinión y actitud a agregar valor

Descripción de las variables de percepción	Escala	Nomenclatura
Razón por la cual el productor siembra amaranto	Nominal; abierta	Razón
Que tanto conoce procesos para agregar valor al amaranto	Ordinal; 5 intervalos	Conocer
Actividades con las cuales considera que está agregando valor al amaranto	Nominal; abierta	Actividades
Nivel de conocimiento en torno a la AV	Ordinal; 5 intervalos	Conocimiento
Porqué los productores no agregan valor a su producción	Nominal; abierta	Razones NO AV
Descripción de las variables de opinión		
No agrega valor por falta de recursos económicos para invertir	Likert; 5 intervalos	Economicos
No agrega valor por falta de apoyos por parte del gobierno	Likert; 5 intervalos	Gobierno
No agrega valor porque no sabrían en dónde ni a quienes vender	Likert; 5 intervalos	Comercializacion
No agrega valor porque asumen que los costos de la transformación son muy altos	Likert; 5 intervalos	Costos
No agrega valor porque desconocen los gustos y preferencias de los consumidores	Likert; 5 intervalos	GyP
Descripción de las variables de Actitud		
Disposición a organizarse	Likert; 5 intervalos	Organización
Disposición a capacitarse en la elaboración de productos derivados del amaranto	Likert; 5 intervalos	Capacitación
Disposición a agregar valor si contara con algún apoyo del gobierno	Likert; 5 intervalos	Apoyos
DAV si supieran que tienen seguro el mercado	Likert; 5 intervalos	Mercado
DAV si con ello incrementarían sus ingresos	Likert; 5 intervalos	Ingresos
Productores a los cuales no les interesa agregar valor aun cuando existan apoyos del gobierno para tal fin	Likert; 5 intervalos	Desinterés

Fuente: elaboración propia.



Los reactivos para medir la opinión de los productores pretenden conocer las razones por las cuales los productores no agregan valor a su producción. En el caso particular de Conocimiento, se tomó en cuenta el número total de actividades con las cuales el productor consideró que agrega valor a su producción. Para medir la actitud de los productores, se utilizaron ítems en formato de oraciones afirmativas con la finalidad de que el productor indicará que tan de acuerdo estaba con dicha afirmación. El componente cognoscitivo del concepto de disponibilidad a agregar valor (DAV) a la producción por parte de los productores se caracterizó por medio de los ítems que miden la percepción y opinión de los productores y el componente afectivo es aproximado por los ítems que miden la actitud.

Las características sociodemográficas consideradas como factor, para la estimación de diferencias estadísticas, fueron sexo (hombre y mujer); edad (años); escolaridad (años); y nivel de ingresos. La segunda etapa del análisis de los datos fue la estimación de un modelo de regresión probit ordinal, que permitió explicar la DAV. La DAV toma la forma de una variable de respuesta ordenada múltiple (escala Likert), por lo que la mejor elección para la estimación es un modelo econométrico de respuesta ordenada (Cranfield y Magnusson, 2003). En este caso, el modelo de DAV utiliza una variable latente de la siguiente manera: $DAV^* = X' \beta + \varepsilon$, donde DAV^* es la DAV latente del consumidor, X es un vector de variables que influyen en la DAV, β es un vector de parámetros que expresan la relación entre la DAV y X , y ε es un término de error $\varepsilon \sim iid(0, 1)$. Si la DAV^* del productor cae dentro de cierto rango, su DAV toma un valor numérico que refleja la categoría en la cual está su DAV no observada. En particular, si $\gamma_{j-1} < DAV^* \leq \gamma_j$, entonces $DAV = j - 1$ para toda $j = 1, \dots, J$. Donde j es la categoría de DAV seleccionada por el productor y γ es un parámetro categórico. La probabilidad de que la DAV esté en una de las categorías puede escribirse como:

$$\Pr(DAV = j - 1) = \Phi(\gamma_j - X'\beta) - \Phi(\gamma_{j-1} - X'\beta) \forall j \in J \quad (1)$$

Dónde $\Phi(\cdot)$ es una función de densidad acumulativa (CDF), que mide la probabilidad de que la DAV sea menor que el nivel umbral respectivo. Si $\Phi(\cdot)$ es la densidad normal estándar, el modelo de probabilidad es el probit ordenado (Long y Freese, 2006). Un modelo probit ordenado permite el cálculo de las probabilidades predichas para cada categoría de DAV y sus efectos marginales. El modelo Probit, al igual que el Logit, tiene una distribución simétrica en forma de campana. La distribución logística es similar a la normal excepto en las colas, que



son más pesadas. Por lo tanto, para los valores intermedios de $X'\beta$ las dos distribuciones tienden a generar probabilidades similares. Entonces, en aplicaciones empíricas, la elección de uno u otro no hace diferencia (Green, McIntoch y Vignoles, 2002). El efecto marginal significa que un cambio de una unidad en la variable explicativa dará lugar a un aumento o disminución en la probabilidad prevista igual al tamaño del efecto marginal. El modelo empírico con el que se estimó la DAV al amaranto es descrito en la ecuación (1). Al respecto, este modelo se ha utilizado tanto para estimar Disponibilidad a Pagar (DAP) (Cranfield y Magnusson, 2003) y Disponibilidad a Aceptar (DAA) (Lindhjem y Mitani, 2012). Cabe mencionar que el modelo se estimó solo con las variables que mostraron correlación significativa con la DAV. La descripción de cada variable se detalla en el Cuadro 2.

$$\begin{aligned}
 & DAV \\
 & = \alpha_j + \beta_1 SEXO + \beta_2 EDAD + \beta_3 ESCOL + \beta_4 ING + \beta_5 GRADCON \\
 & + \beta_6 CAPACITACIÓN + \beta_7 GYP + \beta_8 CONOCER
 \end{aligned} \tag{2}$$

Cuadro 2.
Descripción de las variables del modelo

Variable dependiente	Descripción	Categorías
DAV*	Disposición de los productores de amaranto a incorporar procesos de AV.	1= Totalmente en desacuerdo 2= En desacuerdo 3= Ni de acuerdo ni en desacuerdo 4= De acuerdo 5= Totalmente de acuerdo

Variables explicativas	Descripción	Categorías
Sexo	Sexo del productor	1= Masculino 2= Femenino
Edad	Edad de los productores encuestados	Edad 1= entre 20 y 35 años de edad Edad 2=entre 36 y 59 años de edad Edad 3= > de 60 años de edad
Escol	Escolaridad de los productores	Escolaridad 1= Sin estudios Escolaridad 2= de 1 a 6 años Escolaridad 3= de 7 a 9 años Escolaridad 4= de 10 a 12 años
ING	Ingreso per cápita 13 mensual de las UPF	Ingresos1= < \$1,060.24 Ingresos 2= > \$1,060.24 y < \$1,886.4 Ingresos 3= > \$1,886.4
Gradcon	Grado de conocimiento de los productores respecto a los procesos de AV	1= 0 2= 0.25 3= 0.5 4= 0.75 5= 1
Capacitación*	Productores que manifestaron estar dispuestos a capacitarse en temáticas referentes a la AV	1= Totalmente en desacuerdo 2= En desacuerdo 3= Ni de acuerdo ni en desacuerdo 4= De acuerdo 5= Totalmente de acuerdo
GYP*	Conocimiento de los gustos y preferencias de los consumidores de productos derivados del amaranto	1= Totalmente en desacuerdo 2= En desacuerdo 3= Ni de acuerdo ni en desacuerdo 4= De acuerdo 5= Totalmente de acuerdo
Conocimiento	Nivel de conocimiento en torno a la AV	1= Mucho 2= Regular 3= Ni poco ni mucho 4= Poco 5= Nada

Fuente: elaboración propia. * En estas variables los ítems del cuestionario fueron redactados a manera de oraciones afirmativas de tal forma que el productor manifestara su grado de acuerdo o desacuerdo.

Resultados

Los productores entrevistados, en una proporción de 80 %, tienen entre 50 y 65 años, con escolaridad de seis años. El 59 % registraron ingresos inferiores a la línea de bienestar mínimo -que equivale al valor de la canasta alimentaria rural por persona por mes (Coneval, 2017), con media de \$660/persona/mes. El 27 % registraron ingresos superiores a la línea de bienestar mínimo, pero inferiores a la línea de bienestar, lo que equivale al ingreso suficiente para adquirir una canasta alimentaria rural pero insuficiente para cubrir la canasta no alimentaria¹ (Corona-González y Jaramillo-Villanueva, 2018).

Los ingresos de las UPF se derivan tanto de actividades agropecuarias (64%) como no agropecuarias (36 %). En relación a los ingresos provenientes de actividades agropecuarias, 65 % provienen de la producción de amaranto, mientras que 35 % provienen de otros cultivos como maíz, frijol, chí, aguacate, limón, jitomate y el aprovechamiento de algunas especies de ganado menor. Por su parte, 62 % de los ingresos no agropecuarios derivaron de transferencias de gobierno, principalmente Prospera, Proagro productivo y 65 y más. El 38 % restante corresponde a oficios (panadería, albañilería, tiendas de abarrotes).

En relación a la actividad productiva, la muestra registró una media de 18 años de experiencia en el cultivo de amaranto con desviación estándar de 8.8. La dinámica de la comercialización del grano de amaranto se llevó a cabo en función de las necesidades económicas de los productores. En este sentido, el amaranto hace la función de “caja de ahorro”, es decir, los productores almacenan el grano para venderlo paulatinamente cuando necesiten el dinero o en su defecto, cuando el precio del grano es alto. La mayor parte de los agricultores (53%) manifestó que comercializa el grano “cuando necesita dinero”, principalmente en los meses de junio a agosto, época en la cual las necesidades del ciclo de cultivo demandan mayor inversión, principalmente para la compra de insumos como fertilizantes y el pago de mano de obra. El 97 % de los entrevistados vende su producción en grano sin haber realizado ningún tipo de AV a intermediarios provenientes de las localidades de San Juan Amecac y San Francisco Xochitliapan, mientras que solo el 3 % lo vende en grano reventado.

Percepción y opinión respecto a la AV

El 67 % de los productores entrevistados afirmaron que siembran amaranto porque el precio de venta es más competitivo (entre 11.5 y 12.5 \$/kg) en comparación con otros cultivos como maíz (4.5 \$/kg). El 31 % afirmó que sembró amaranto porque fue su mejor opción productiva o no hay otro cultivo mejor para sembrar. Lo anterior reveló que no existe una apropiación cultural ni social por parte de los productores hacia el amaranto, y que el cultivo cumple una función únicamente económica.

El cultivo, a pesar de que tiene alrededor de 30 años cultivandose² en la región, no se ha posicionado como cultivo estratégico en términos del consumo, debido a que no forma parte de la dieta de la población; el 77% de los entrevistados no consume el amaranto que produce. Del 33 % que sí lo hace, 44 % lo consume una vez por mes, 19 % de dos a tres veces por mes, 15 % una vez por semana y 13 % de dos a tres veces por semana y 9 % diario

Los productores estarían dispuestos a agregar valor a su producción si tuviesen seguro el mercado (70 %) y si recibieran apoyos del gobierno, para maquinaria y equipo (27 %). En este sentido, Schulz et al., (2015) reportó que la adopción de mejores tecnologías está asociado significativamente con el costo implicado y con recibir subsidios para la compra de insumos.

Respecto al conocimiento sobre AV, 64 % de los entrevistados desconocen que es AV, 16 % conocen poco del concepto, 4 % se mantuvieron neutrales, 14 % manifestaron tener un conocimiento regular y solo 1 % tiene un manejo amplio del concepto (Cuadro 3). En relación a las actividades para AV, 91 % de los entrevistados identificó el reventado del grano como una actividad de AV, 57 % incluyó la elaboración de alegrías y otros productos derivados del amaranto, 47 % embolsando el grano reventado, y 41 % limpiando el grano.

Cuadro 3.

Percepción de los productores en torno a los procesos de agregación de valor

Razón	Por herencia de padres	Porque el precio de venta es más	Porque es nutritivo y lo consume	Porque no hay nada mejor que sembrar	Porque le permite tener ingreso gradual
	1%	67%	1%	31%	31%
Conocimiento	Mucho	Regular	Ni mucho ni poco	Poco	Nada
	1%	14%	4%	16%	64%
Actividades	Limpiando el grano	Almacenando el grano para venderlo cuando el precio suba	Reventando el grano	Embolsando el grano reventado	Elaborando alegrías y otros productos
	41%	30%	91%	47%	57%
Razones NO AV	Falta de capacitación técnica	Falta de conocimiento del mercado	Falta de recursos económicos	Falta de apoyos del gobierno	Falta de organización
	34%	24%	71%	31%	3%

Fuente: elaboración propia con los datos obtenidos en los cuestionarios.

Sobre las razones por las cuales no han incorporado procesos de AV, los resultados se presentan en el Cuadro 4. El 71 % opinó que la falta de recursos económicos para invertir, principalmente, la poca posibilidad de adquirir maquinaria para el proceso (reventadora). El 34 % consideró que es por falta de capacitación; 31 % por falta de apoyos por parte del gobierno, 24 % por falta de conocimiento del mercado, 16 % porque no les interesa y 3% por falta de organización social.

Cuadro 4.

Opinión de los productores en torno a los procesos de agregación de valor

Conocimiento de programas de gobierno para la AV	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Neutral	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
	3%	10%	33%	3%	51%
Económicos	1	2	3	4	5
	1%	6%	37%	16%	40%
Gobierno	1	2	3	4	5
	10%	3%	39%	13%	34%
Comercialización	1	2	3	4	5
	17%	6%	37%	13%	27%
Costos	1	2	3	4	5
	7%	1%	44%	16%	31%
GyP	1	2	3	4	5
	16%	6%	50%	7%	21%

Fuente: elaboración propia con los datos obtenidos en los cuestionarios.

Actitud respecto a la AV

La actitud de los productores hacia la incorporación de procesos de AV al amaranto, en general, es positiva (Cuadro 5), bajo las condicionantes de tener el mercado seguro y si con ello mejorara su calidad de vida (4.17 y 4.16 puntos, en una escala del 1 al 5, respectivamente). Existe un 19 % de los productores que manifestó no mostrar interés en incorporar procesos de AV (Cuadro 5).

PERCEPCIÓN, OPINIÓN Y ACTITUD DE LOS PRODUCTORES DE AMARANTO EN TORNTO A PROCESOS
DE AGREGACIÓN DE VALOR EN EL MUNICIPIO DE TOCHIMILCO, PUEBLA
CORONA-GONZÁLEZ, JARAMILLO-VILLANUEVA, MANZO-RAMOS, CERVANTES-VARGAS



Cuadro 5.

Actitud de los productores en torno a los procesos de agregación de valor

Individual	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Neutral	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
	34%	11%	19%	9%	27%
Organización	1 17%	2 6%	3 23%	4 13%	5 41%
Capacitación	1 17%	2 4%	3 19%	4 17%	5 43%
Apoyos	1 7%	2 4%	3 24%	4 20%	5 44%
Desinterés	1 36%	2 13%	3 24%	4 9%	5 19%
Ingresos	1 0%	2 1%	3 11%	4 13%	5 74%
Mercado	1 4%	2 4%	3 17%	4 19%	5 56%

Fuente: elaboración propia con los datos obtenidos en los cuestionarios.

Profundizando en el tema, se determinaron las variables que condicionan la DAV a través del uso del modelo probit ordenado, donde la variable dependiente es la DAV. La estimación se realizó con el software STATA versión 14. Los resultados se presentan en el Cuadro 6. La prueba de Wald permite evaluar el nivel de significancia estadística de una variable explicativa sobre la variable dependiente (Agresti, 2002), bajo la hipótesis nula: $H_0: b_i=0$. El valor de la razón de verosimilitud y el del logaritmo de verosimilitud indican que la hipótesis es rechazada. Sobre el ajuste del modelo, la pseudo r^2 de 0.2946; y R^2 de Nagelkerke de 0.301 dan cuenta de un buen ajuste del modelo (Long y Freese, 2006).

Cuadro 6.

Estimaciones de máxima verosimilitud del Modelo Probit Ordenado

Variable	Parámetro	Z de Wald
Constante	0.025	0.88
Sexo	-0.141	-0.35
Edad 1= 20 y 35 años de edad	1.223	1.93*
Edad 2= 36 y 59 años de edad	0.275	0.68
Edad 3 > de 60 años de edad	0.868	1.88*
Escolaridad 1= sin estudios	-4.614	-0.01
Escolaridad 2= de 1 a 6 años	-4.812	-0.01
Escolaridad 3= de 7 a 9 años	-4.728	-0.01
Escolaridad 5= de 10 a 12 años	1.244	3.29**
Ingreso 1 < \$1,060.24	0.189	0.15
Ingreso 2 > \$1,060.24 y < \$1,886.4	0.157	0.13
Ingreso 3 > \$1,886.4	0.605	0.49
CONOCIMIENTO	1.724	2.90**
CAPACITACIÓN	0.022	0.18
GYP	0.344	2.52**
CONOCER	0.034	0.23

Log likelihood: -62.458; LR chi2=52.17; pseudo r²: 0.2946; y R² de Nagelkerke=0.301

**confiabilidad al 95 %

*confiabilidad al 90 %

Fuente: elaboración propia.

Derivado de lo anterior, las variables explicativas y significativas de la DAV fueron la edad (en la categoría de 20 a 35 y en mayor de 60 años), la escolaridad (en la categoría de 10 a 12 años), el grado de conocimiento en torno a la AV, y el conocimiento respecto de los gustos y preferencias de los consumidores de los productos derivados del amaranto. Resultados en la misma dirección, sobre la variable edad, fueron reportados por Schulz et al. (2015), quien encontró que los jóvenes tienen mayor disponibilidad a adoptar nuevas tecnologías. La escolaridad es una variable comúnmente asociada positivamente con tecnología (Wozniak, 1987) y con Disponibilidad a Pagar (Loureiro y Umberger, 2003).



El Cuadro 7 muestra los efectos marginales para cada una de las categorías de la variable dependiente (DAV). Los efectos marginales indican como un cambio en las variables explicativas afectan la probabilidad de que los productores estén dispuestos a agregar valor al amaranto en cada una de las categorías de la escala (Cranfield y Magnusson, 2003). Los efectos marginales significativos son los correspondientes a las variables edad (estrato de 20-35 años), escolaridad (de 10-12 años), Conocimiento y GyP.

Cuadro 7.
Efectos marginales del Modelo Probit Ordenado

Variable	DAV 1	DAV 2	DAV 3	DAV 4	DAV 5
Sexo	0.0006	0.001	0.0253	0.0289	-0.0558
Edad 1= 20 y 35 años de edad	-0.0052	-0.0088	-0.2201	-0.2507	0.4849
Edad 2= 36 y 59 años de edad	-0.0011	-0.0020	-0.0495	-0.0565	0.1092
Edad 3 > de 60 años de edad	-0.0037	-0.0063	-0.1563	-0.1780	0.3442
Escolaridad 1= sin estudios	0.0197	0.0333	-0.8303	-0.9459	-1.8293
Escolaridad 2= de 1 a 6 años	0.0205	0.0348	-0.8660	-0.9864	-1.9078
Escolaridad 3= de 7 a 9 años	0.0201	0.0342	-0.8509	-0.9693	-1.8747
Escolaridad 5= de 10 a 12 años	-0.0053	-0.0090	-0.2239	-0.2550	0.4931
Ingreso 1 < \$1,060.24	-0.0008	-0.0014	-0.0341	-0.0388	0.0751
Ingreso 2 > \$1,060.24 y < \$1,886.4	-0.0006	-0.0011	-0.0283	-0.3224	0.0623
Ingreso 3 > \$1,886.4	-0.0025	-0.0044	-0.1090	-0.1242	0.2401
Conocimiento	-0.0073	-0.0125	-0.3103	-0.3535	0.6836
Capacitación	-0.0001	-0.0002	-0.0040	-0.0046	0.0089
GyP	-0.0015	-0.0025	-0.0619	-0.0705	0.1364
Actividades	-0.0001	-0.0002	-0.0061	-0.0070	0.0135

Fuente: elaboración propia.

La interpretación de los efectos marginales indica que estar en el estrato de 20 a 35 años aumenta las probabilidades en 48 %, de una actitud altamente positiva hacia la AV. Estar en el estrato educativo de 10 a 12 años aumenta las probabilidades de una actitud altamente positiva, en 34 %, en cambio, una escolaridad baja, en general, disminuye las probabilidades. Esto significa que la edad y la escolaridad del productor son determinante en la actitud a incorporar procesos de AV al amaranto.

La propensión al cambio disminuye como consecuencia de la pérdida de habilidades, y falta de adaptación al cambio (Jaramillo-Villanueva et al., 2013).

En la variable Conocimiento (grado de conocimiento en torno a la AV) continúa la tendencia de las dos anteriores, es decir, presenta valores negativos en los coeficientes marginales de las primeras cuatro categorías de la variable DAV y positiva en la categoría cinco, en la que, el grado de conocimiento sobre AV aumenta la probabilidad en 68 % de tener una actitud altamente positiva a la AV. Esto significa que entre mayor Conocimiento (conocimiento en torno a la AV), la actitud a la incorporación de este tipo de procesos se torna altamente positiva. Para el caso de la variable GyP, referente al conocimiento respecto de los gustos y preferencias de los consumidores de los productos derivados del amaranto, los efectos marginales indican que a mayor GyP, mayor disposición a agregar valor. Sin embargo, tanto para Conocimiento como para GyP este resultado se basa en la categoría 5 (totalmente de acuerdo).

Derivado del análisis presentado, se concluye que la AV al amaranto representa una oportunidad potencial en la generación de ingresos para los productores que incursionen en este proceso. No obstante, existen debilidades -deficiente integración de la cadena de AV a nivel municipal; ausencia de economías de escala y deficiente organización (Ayala-Garay et al., 2016). -y amenazas - falta de financiamiento para acceder a la tecnología disponible (Ayala-Garay et al., 2016); los grandes transformadores son quienes realizan el proceso de AV (Ayala-Garay et al., 2016)-. que atender y contrarrestar con las fortalezas tales como la capacidad de adaptación y adaptabilidad a diversas áreas agrícolas (Barrales-Domínguez et al., 2010).

Conclusiones

No existe una apropiación cultural ni social por parte de los productores hacia el amaranto, el cultivo cumple una función económica. El cultivo no se ha posicionado como cultivo estratégico en términos del consume. Sobre la percepción, una tercera parte de los entrevistados conoce que es AV a la producción de amaranto y de estos, la gran mayoría identificó AV con el reventado del grano y la elaboración de alegrías. Los productores estarían dispuestos a agregar valor a su producción si tuviesen Mercado seguro y si recibieran apoyos del gobierno para maquinaria y equipo, ya sea como crédito o subsidios.

La opinión de los productores sobre la AV se centró en que, si bien es deseable, lo consideran un proceso complicado, tanto en sus aspectos técnicos como económicos y de Mercado; No tienen los recursos económicos ni la capacitación necesaria. La actitud de los productores hacia la incorporación de procesos de AV al amaranto, en general, es positiva bajo las condicionantes de tener el mercado seguro y si con ello mejorara su calidad de vida. No obstante, existe un 19 % de los productores que no manifestó interés en incorporar procesos de AV.

Pertenecer al estrato más bajo de edad (jóvenes) y la escolaridad (mayor número de años) están relacionados positivamente con mayor disponibilidad a agregar valor al amaranto, por lo que, productores jóvenes, con escolaridad media y alta son candidatos para incluirse en acciones de desarrollo orientadas a incentivar la incorporación de procesos de AV en la región. Esto, a través de fortalecer los procesos de capacitación y elevar el nivel de escolaridad, al menos de 10-12 años, para concretar la disposición verbal que fue manifiesta por parte de los productores, focalizando sus esfuerzos en los productores más propensos a agregar valor.

En resumen, la incorporación de procesos de AV al grano de amaranto en el Estado de Puebla, representa una alternativa de solución a la problemática de la baja rentabilidad del cultivo respecto a otros estados que agregan valor. Asimismo, la AV proporciona una opción que podría contribuir a mejorar los ingresos de los productores. No obstante, la promoción de una estrategia de AV al amaranto, con los elementos mencionados, susceptible de tener éxito, será la que se base en un conocimiento de las estrategias de vida del sector de la población antes mencionado. El conocimiento de estas estrategias es un tema pendiente por abordar para una intervención más integral.

Notas al pie:

¹ De acuerdo con el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (Coneval), la canasta alimentaria equivale a un valor mensual por persona por mes de 1,060.2 pesos con cifras al mes de agosto de 2017. Ésta incluye verduras y legumbres frescas, leguminosas, frutas frescas, azúcar, alimentos preparados para consumir en casa y bebidas no alcohólicas. Por su arte a canasta no alimentaria rural tiene un valor con cifras al mes de agosto de 2017 de 1,886.14 pesos por persona por mes. Ésta incluye gastos relacionados con el transporte público, limpieza y cuidados de la casa, cuidado personal, educación, cultura y recreación, comunicaciones y servicios para vehículos, vivienda y servicios de conservación, prendas de vestir, calzado y accesorios, cristalería, blancos y utensilios domésticos, cuidados de la salud, enseres domésticos, artículos de esparcimiento y otros gastos.

² Se habla de que el cultivo se ha reintroducido dado que ya existía en la región antes de la llegada de los españoles, no obstante su siembra fue prohibida por ser ligado a ritos religiosos. Posteriormente fue reintroducido en la década de los ochenta como una estrategia de combate a la desnutrición.

Agradecimientos

A los productores de Amaranto del municipio de Tochimilco, Puebla, México, en especial a Doña Yolanda Cacique por su apoyo brindado en el levantamiento de la información de campo. Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) por el financiamiento del posgrado.

Bibliografía

- Agresti, A. (2002). *Categorical data analysis*. New York, US: John Wiley & Sons.
- Alaminos, A. y Castejón, J. L. (2006). *Elaboración de Análisis e interpretación de encuestas, cuestionarios y escalas de opinión*. Alicante, España: Marfil, S. A.
- Ayala-Garay, A. V., Espitia-Rangel, E., Rivas-Valencia, P., Almaguer-Vargas, G. y Preciado-Rangel, P. (2016). Análisis del sistema productivo de amaranto en Temoac, Morelos, México. *CIENCIA ergo-sum*, 23(1), 49-57.
- Ayala-Garay, A. V., Espitia-Rangel, E., Rivas-Valencia, P., Martínez-Trejo, G., y Almaguer-Vargas, G. (2016). Análisis de la cadena del valor de amaranto en México. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*, 13(1), 87-104.

- Ayala-Garay, A.V., Rivas-Valencia, P., Cortés-Espinoza, L., De la O-Olán, M., Escobedo-López, D. y Espitia-Rangel, E. (2014). La rentabilidad del cultivo de amaranto (*Amaranthus* spp.) en la región centro de México. *CIENCIA ergo-sum*, 21(1), 47-54.
- Barón, R. A. (1997). *Fundamentos de psicología*. Naucalpan de Juárez, México: Prentice Hall Hispanoamericana, S. A.
- Barrales-Domínguez, J. S., Barrales-Brito, E., y Barrales-Brito, E. (2010). *Amaranto. Recomendaciones para su producción*. México D. F.: Universidad Autónoma Chapingo, Plaza y Valdes y Fundación Produce Tlaxcala.
- Born, H. y Bachmann, J. (2006). Adding value to farm products: an overview. National Sustainable Agriculture Information Service, 1-12. Recuperado de www.attra.ncat.org/attra-pub/valueovr.html
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (Coneval). (2010). Recuperado de <https://www.coneval.org.mx>
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (Coneval) . (2017). Recuperado de <https://www.coneval.org.mx>
- Corona-González, N. A. y Jaramillo-Villanueva, J. L. (2018). Rentabilidad económica y agregación de valor del cultivo de amaranto (*Amaranthus* spp.) en Tochimilco, Puebla, México. *Agroproductividad*, 11(7), 93-99.
- Cranfield, J. A. L. y Magnusson, E. (2003). Canadian Consumer's Willingness-To-Pay for a Pesticide Free Food Products: An Ordered Probit Analysis. *The International Food and Agribusiness Management Review*, 6(4), 14-30.
- Damer, T. E. (2009). *Attacking Faulty Reasoning: A Practical Guide to Fallacy-Free Arguments*. Belmont, CA, USA: Wadsworth Cengage Learning.
- Garcíadiego, H. R. y Guerra, H. G. (1998). *Amaranto: Historia y promesa*. Tehuacán: Horizonte del tiempo, vol. 1. Patrimonio Histórico de Tehuacán A.C. México. Recuperado de: <http://www.alternativas.org.mx/Amaranto.pdf>
- Gengaje, R. K. (1996). *Rural development in villagers' perception: analytical approach to strengthening the interface between people and officials - the case study of a district in India*. Unpublished Ph.D. Dissertation. Bangkok: Asian Institute of Technology
- Green, F., McIntosh, S. y Vignoles, A. (2002). The utilization of education and skills: Evidence from Britain. *The Manchester School*, 70(6), 792-811.
- Hernández-Castro, E., Martínez-Dávila J. P., Gallardo-López F. y Villanueva-Jiménez J. A. (2008). Aceptación de nueva tecnología por productores ejidales para el manejo integrado del cultivo de Papayo. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 8(3), 279-288.
- Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) (2014). *Valor Agregado en los Productos de Origen Agropecuario, aspectos Conceptuales y Operativos*. San José Costa Rica. Recuperado de: <http://www.iica.int>

- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI) (2016). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT). Recuperado de: http://ensanut.insp.mx/ensanut2016/descarga_bases.php#.Wic-NrHmFE4.
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI) (2017). Índice de precios al consumidor y al productor. Recuperado de: <https://www.inegi.org.mx/app/indicesdeprecios/Estructura.aspx?idEstructura=1120008000400020&T=%C3%8Dndices%20de%20Precios%20al%20Productor&ST=%C3%8Dndices%20de%20precios%20de%20gen%C3%A9ricos%20para%20mercado%20nacional>
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI). (2010). Recuperado de <https://www.inegi.org.mx/>
- Jaramillo-Villanueva, J.L., Escobedo-Garrido, J. S., y Carranza-Cerda, I. (2017). Oportunidades estratégicas para el desarrollo del sector agropecuario en Puebla, Sistemas de Producción y procesos de Agregación de Valor. Puebla, México: Plaza y Valdés S.A. de C.V.
- Jaramillo-Villanueva, J. L., Morales-Jiménez, J., Escobedo-Garrido, J. S. y Ramos-Castro J. G. (2013). Factores que influyen para el emprendimiento de microempresas en el Valle de Puebla, México. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, (5), 925-937.
- Kai-ming, A. A. y Enderwick, P. (1999). A cognitive modelo in attitude towards technology adoption. *Journal of Managerial Psychology*, 15(4), 266-282.
- Lindhjem, H. y Mitani, Y. (2012). Forest owners' willingness to accept compensation for voluntary conservation: A contingent valuation approach. *Journal of Forest Economics*, 18(4), 290-302.
- Long, S. C. y Freese, J. (2006). *Regression Models for Categorical Dependent Variables Using Stata*. USA: Stata Press.
- Loureiro, L. M. y Umberger, J. W. (2003). Estimating Consumer Willingness to Pay for Country-of-Origin Labeling. *Journal of Agricultural and Resource Economics*, 28(2), 287-301.
- Milo-Vaccaro, M. R. (2006). Percepción y conducta hacia el riesgo en la toma de decisiones de agricultores familiares del Noroeste de Santa Fe. Una mirada cualitativa. VII Congreso Latino-Americano de Sociología Rural. ALASRU Quito, Ecuador.
- Morales, G. J. C., Vázquez, N. M. y Bressani, R. C. (2009). El amaranto. Características físicas, químicas, toxicológicas y funcionales y aporte nutricio. México: Ed. Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zuribán, 269 pp. ISBN: 6077797006, 9786077797005
- Orozco, N. S. (2009). Determinación de costos en productos de amaranto, para fijar precios, caso Amarantel (tesis de pregrado, maestría en administración de negocios). Escuela Superior de Comercio y Administración del Instituto Politécnico Nacional, Ciudad de México.

- Oviedo, G. L. (2004). La definición del concepto de percepción en psicología con base en la teoría Gestalt. *Revista de Estudios Sociales*, (18), 89-96.
- Pérez, T. B. C., Aragón G. A., Pérez A. R., Hernández, L. R. y López O. J. F. (2011). Estudio entomofaunístico del cultivo de amaranto (*Amaranthus hypochondriacus* L.) en Puebla México. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 2(3), 359-371.
- Registro Agrario Nacional (RAN). (2016). Recuperado de: <https://www.gob.mx/ran>
- Sánchez, K. y Navarrete, E. (2017). Amaranto en México: viejas estrategias productivas y nuevos consumidores. *Investigaciones Sociales*, 21(38), 45-57.
- Sánchez-Olarte, J., Argumedo-Macías, A., Álvarez-Gaxiola, J. F., Méndez-Espinoza, J. A. y Ortiz-Espejel, B. (2016). Análisis económico del sistema sociotécnico del cultivo de amaranto en Tochimilco, Puebla. *Acta universitaria*, 26(3), 95-104.
- Schulz, R., Beach, R. S., Matthews, T. J., Courtney, K., De Vito, D. A. y Person, M. L. (2015). Caregivers' Willingness to Pay for Technologies to Support Caregiving. *The Gerontological society of America*, 56(5), 817-829.
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (Sagarpa) y Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) (2017). Recuperado de <https://www.gob.mx/siap>
- Secretaría de Desarrollo Social (Sedesol) (2010). Recuperado de <https://www.gob.mx/bienestar>
- Vargas, M. L. M. (1994). Sobre el concepto de percepción. *Alteridades*, 4(8), 47-53.
- Wander-Zanden, J. W. (1994). *Manual de psicología social*. Barcelona: Paidós Ibérica.
- Wozniak, D. G. (1987). Human Capital, Information, and the Early Adoption of New Technology. *The Journal of Human Resources*, 22(1), 101-112.