

## Tipología de productores de durazno en Zacatecas, México por atributos de calidad del fruto

Blanca Sánchez-Toledano<sup>1§</sup>  
Jorge A. Zegbe Domínguez<sup>1</sup>  
Zein Kallas<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Campo Experimental Zacatecas-INIFAP. Calera de Víctor Rosales, Zacatecas, México. CP. 98500. AP. 18. (zegbe.jorge@inifap.gob.mx). <sup>2</sup>Centre for Agro-food Economy and Development (CREDA-UPC-IRTA). Universidad Politècnica de Catalunya. Casteldefells, Barcelona, Spain. Parc Mediterrani de la Tecnologia. Edifici ESAB. C/ Esteve Terrades, 8. CP. 08860. (zein.kallas@upc.edu).

§Autor para correspondencia: sugammx@hotmail.com.

### Resumen

Zacatecas se posiciona entre los cinco principales Estados productores de durazno en México. El durazno es criollo, amarillo, hueso pegado, pulpa firme, propagado sexualmente y cultivado en temporal en  $\approx 81\%$  de la superficie cultivada; lo que, destaca la baja competitividad de este cultivo. No obstante, por el número de productores dedicados a este cultivo, realza su importancia socioeconómica con relación a otros frutales. Si se pretende entender las características y problemáticas de las unidades de producción (UP) que sirvan como un instrumento para optimizar la asignación de recursos públicos, y proponer estrategias que mejoren el desarrollo de la agricultura, es necesario entender la heterogeneidad de los productores considerando sus características socioeconómicas dentro de las UP. Por ello, en esta investigación se buscó analizar y segmentar técnica y tipológicamente a los productores de durazno del estado de Zacatecas. Los datos se recopilaron a través de una encuesta a 204 productores de durazno en Zacatecas, México. Los resultados sugieren cuatro tipos de productores: 1) aquellos que plantan durazno sin objetivo; 2) los que plantan durazno a nivel de traspatio; 3) productores donde el durazno forma parte de un sistema de producción agropecuario; y 4) productores empresarios de durazno. En esta última categoría, se encontró  $\approx 31\%$  de los productores, lo cual podría explicar, en parte, la baja competitividad del cultivo ante otros sistemas producto.

**Palabras clave:** *Prunus persica* (L.) Batsch., competitividad, socioeconomía.

Recibido: abril de 2019

Aceptado: mayo de 2019

En el ámbito nacional, Zacatecas se ubica entre los cinco Estados con mayor producción de durazno. El duraznero cultivado en Zacatecas es criollo de hueso pegado, propagado sexualmente y cultivado principalmente bajo temporal ( $\approx 81\%$ ), estas características remarcan la importancia socioeconómica de este cultivo perenne (Sánchez *et al.*, 2013a). Asimismo, es importante considerar la mano de obra que demanda, la cual, anualmente se estima en  $\approx$  cuatro millones de jornales, aspecto que contribuye temporalmente en la economía local, promueve el arraigo de los productores y minimiza la migración (Sánchez *et al.*, 2012).

También, a partir de 1999 se ha estado registrado un repunte en el consumo anual per cápita (2 kg), sugiriendo una demanda del durazno mexicano insatisfecha (Sánchez *et al.*, 2012). Sin embargo, aun cuando existen elementos que revelan la importancia que tiene este cultivo en el país, la realidad muestra que en México y específicamente en Zacatecas, las políticas agropecuarias implementadas consideran a los productores como sujetos homogéneos, generando programas de apoyo y asistencia técnica alejadas de la realidad (Guillem *et al.*, 2015).

Entonces, la caracterización de productores basada en variables de manejo, productivas, sociales y económicas permite conocer las tecnologías utilizadas y la toma de decisiones a nivel de unidad de producción para desarrollar políticas diferenciadas por sistema de producción (Betancourt *et al.*, 2005). Por ejemplo, la tipificación de productores en los sistemas-producto frijol en Zacatecas (Reyes *et al.*, 2009), ovino en la sierra norte de Puebla (Vázquez *et al.*, 2009), maíz en Chiapas (Sánchez *et al.*, 2017), guayaba (Sangerman *et al.*, 2009) y durazno (Larqué *et al.*, 2009) en el Estado de México.

De igual manera, la importancia de la tipología radica en que los programas y acciones para el desarrollo rural sustentable que ejecuta el Gobierno Federal, especifican y reconocen la heterogeneidad socioeconómica y cultural de los sujetos y por ende, toman en cuenta los distintos tipos de productores (Torres, 2013). No obstante, para el sistema-producto durazno en Zacatecas no existen estudios que hayan abordado la caracterización de productores en este sistema-producto (Escobar y Berdegué 1990).

Por lo tanto, es necesario entender las UP y con ello generar un instrumento para optimizar la asignación de recursos públicos, mejorar la competitividad y lograr un desarrollo sostenido de las UP. El objetivo de esta investigación fue analizar y segmentar técnica y tipológicamente a los productores de durazno del estado de Zacatecas. Se consideró que este estudio podría contribuir al diseño de políticas gubernamentales acordes a la realidad de las UP para la transferencia tecnológica y el desarrollo de proyectos productivos que coadyuven a incrementar la competitividad del sistema-producto durazno zacatecano.

La información se recabó a través de una encuesta personalizada a productores de durazno, efectuada entre los meses de julio y agosto de 2013. El posicionamiento competitivo y socioeconómico del durazno se ha mantenido estático durante el último lustro (SIAP, 2018); por tanto, la información se consideró vigente. El cuestionario, personalizado, se aplicó a una muestra de 204 durazneros del padrón de productores registrados en el sistema-producto durazno del estado de Zacatecas. El tamaño de muestra se calculó con base en la fórmula de poblaciones finitas con un nivel de significación al 5% ( $Z=1.96$ ) y 6.9% como nivel máximo de error permisible (Sánchez *et al.*, 2013b).

Las encuestas se aplicaron en las siguientes localidades (número de productores): Calera (40), Chalchihuites (5), Enrique Estrada (22), Sombrerete (29), Valparaíso (5), Florencia (12), Fresnillo (42), Jerez (41), Miguel Auza (4), Morelos (1), Villa García (2) y Villanueva (1) del Estado de Zacatecas.

El cuestionario incluyó 50 preguntas de tipo cerrado, el cual se validó previamente; a través, de una encuesta piloto. Las variables incluidas en este sondeo se agruparon siguiendo la clasificación de Knowler y Bradshaw (2007) como a continuación se describe.

Características del productor. Se incluyeron preguntas como: edad, escolaridad, miembros del hogar, acceso a servicios, tenencia de la tierra, antigüedad como productor, superficie plantada, escolaridad, asistencia técnica, organización, infraestructura disponible, costo de producción, ingreso, percepción al riesgo, crédito o seguro agrícola. Atributos de calidad de la fruta: en esta sección se indagó sobre aspectos relacionados con la apreciación del fruto, tales como: color externo, aroma, tamaño (diámetro o peso), sabor, contenido de azúcar (dulzor), pigmentación en la piel (chapeo), ausencia de lesiones o golpes en el fruto, ausencia de daños fisiológicos (oscurecimiento de pulpa, daño por frío, oxidación), color de la pulpa, tipo de fruto (nectarina, hueso suelto, hueso pegado), vida de anaquel, época de cosecha, tipo de empaque, tamaño de empaque, precio por kg, área geográfica donde se comercializa el durazno (noreste, noroeste, centro, sur, sureste de la República Mexicana), marca del producto, identificación de origen y etiquetado individual (Cerdea *et al.*, 2011; Carriedo *et al.*, 2014).

Estos atributos se presentaron en diferentes constructos que incluían diversos ítems medidos en una escala de Likert entre 0 y 5, donde el 0 indica que están totalmente en desacuerdo y 5 totalmente de acuerdo con las afirmaciones presentadas. La información socioeconómica de los productores se analizó agrupándolos con base en el ingreso que obtuvieron como productores de durazno en: a) no tuvieron información al respecto; b) recibieron menos de 20% del ingreso por la producción de durazno; c) el ingreso de durazno equivalió 20% de sus ingresos totales; y d) aquellos productores que tuvieron una remuneración mayor 20% de la producción de durazno.

Por lo tanto, con base en las características socioeconómicas de los productores, los cuatro grupos, arriba descritos, se redefinieron, respectivamente, como: a) sin objetivo claro de producción; b) traspatio; c) sistema de producción agropecuaria; y d) productores empresarios. Después de estandarizar y verificar la normalidad multivariada de la información de atributos de calidad de la fruta, la información de los cuatro grupos de productores se analizó; a través, de la técnica multivariada por discriminante canónico (DC; Manly, 1986) con el comando CANDISC del sistema de análisis estadístico (Versión 9.3, 2002-2010; SAS Institute, Cary, NC, USA).

### **Diferenciación de productores de durazno de acuerdo a sus características socioeconómicas**

El primer grupo identificado como ‘empresariales’, concentró 30.8% de los productores encuestados (63 productores). Estos tenían una edad promedio de 56 años y una escolaridad hasta secundaria. La mitad de los productores de este grupo tuvieron algún tipo de crédito y en general, se trató de productores que han asumido riesgos en su gestión.

Los productores de este grupo tuvieron una producción alta y presentaron un índice de manejo tecnológico alto, debido a que tenían infraestructura para realizar las actividades necesarias para un manejo óptimo del cultivo Hernández (2007) (Cuadro 1).

**Cuadro 1. Valores promedio de las variables clave para los diferentes grupos de productores de durazno en Zacatecas, México.**

Segmentos	Empresariales	Subsistencia	Productores sin objetivos	Parte de su sistema de producción
Edad (en años)	56	53	54	54
Escolaridad (años)	8.5	5	5	5
Número de generaciones en la agricultura	3	3	3	4
Superficie total (ha)	8.7	4.6	3.8	5.4
Rendimiento (t ha <sup>-1</sup> )	3.5	1.6	1.0	1.9
Costo de producción (t ha <sup>-1</sup> )	23 268.8	9 490.9	10 487.2	15 729.4
Ingreso neto (\$ ha <sup>-1</sup> )	31 182.8	19 576.7	13 135	17 625
Aceptación nuevas variedades	Positiva	Intermedio	Negativa	Positiva
Crédito	Si	No	No	No
Disposición para tomar riesgos	Tomadores	Renuentes	Renuentes	Intermedio
Infraestructura	Alta	Baja	Baja	Media
Fuente de información utilizada	Técnicos de establecimientos comerciales	Miembros de la familia	Miembros de la familia	Empleados

Los resultados anteriores coinciden con lo encontrados por Flores *et al.* (2018), donde menciona que el uso de tecnologías se asocia con otros factores, como superficie cultivada, tenencia y escolaridad como componentes esenciales es para una mayor rentabilidad. El segundo grupo denominado ‘productores de subsistencia (traspatio)’ representó 13.2% de la muestra (27 productores). Los miembros de este grupo tenían una edad promedio de 53 años. La edad del productor es determinante en la ejecución de las prácticas agronómicas y por ende, en el rendimiento del cultivo (Ruiz *et al.*, 2001). En general, tuvieron índice tecnológico bajo, que se reflejó negativamente en la producción y nunca habían tenido crédito o seguro agrícola.

Estos productores registraron una escolaridad máxima de primaria, que de acuerdo con Vargas *et al.* (2015), es imperativo para el buen desempeño de las actividades agropecuarias dentro de las UP (Cuadro 1). El tercer grupo denominado ‘productores sin objetivo’ fue el grupo más grande con 38.2% de la muestra (78 productores). Este grupo de productores consideraba la producción de durazno como una fuente de ingresos para recapitalizarse. Tenían una edad promedio de 54 años, una escolaridad de primaria y no habían tenido crédito o seguro agrícola.

Estos productores se caracterizaron por presentar el menor ingreso económico, lo cual limitó la adquisición de insumos e infraestructura que hubiese mejorado la capacidad productiva de las UP (Cuadro 1). El cuarto grupo identificado como ‘parte de su sistema de producción’ representó

17.6% de la muestra (36 productores). En general, este grupo tuvo una edad promedio de 54 años, una escolaridad de primaria y nunca habían tenido crédito o seguro agrícola. Los resultados concuerdan con Vilboa y Díaz (2009), donde señala que los productores de mayor edad, baja escolaridad y mayor experiencia poseen conocimientos arraigados, respecto a la forma de producción.

### Tipificación de productores por atributos de calidad del durazno

El análisis de las encuestas por el método de DC indicó que la prueba multivariada de lambda de Wilks, no detectó diferencias significativas ( $F= 1.1$ ;  $p < 0.2855$ ) entre grupos de productores; no obstante, se observó una clara tendencia de diferenciación entre tipos de productores de durazno (TPD) que mereció su exploración con las dos primeras funciones canónicas (FC), las cuales explicaron 82% de la separación entre TPD (Cuadro 2).

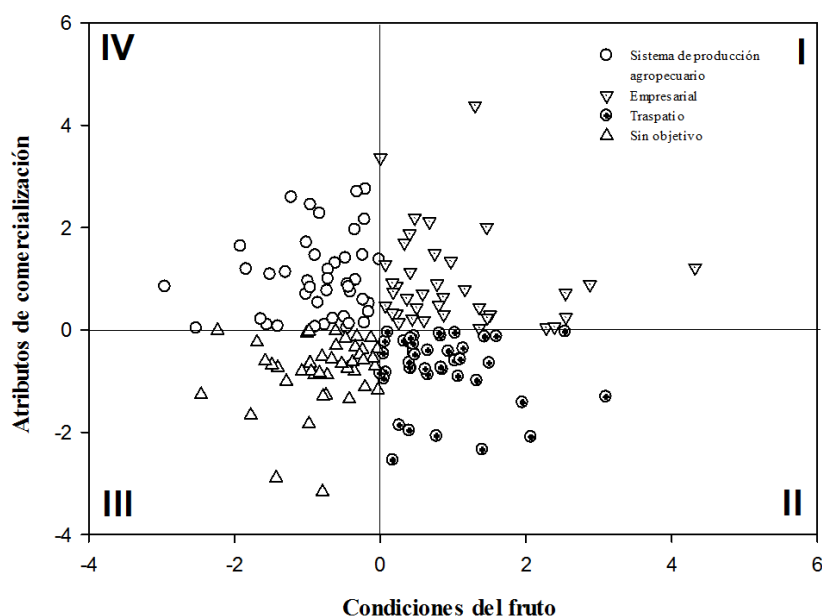
**Cuadro 2. Coeficientes canónicos estandarizados (CCE) y correlación (r) entre la variable original y las funciones canónicas (FV) para los atributos de calidad del durazno en Zacatecas, México.**

Variable respuesta	Condiciones del fruto (FC 1)		Atributos de comercialización (FC 2)	
	CCE	r	CCE1	r
Color externo	0.44	0.23	0.1	0.06
Aroma del fruto	-0.29	-0.19	0.38	0.25
Tamaño	-0.38	-0.21	-0.1	-0.05
Sabor del fruto	1.08	0.65	-0.39	-0.23
Contenido de azúcar	0.21	0.12	0.27	0.16
Pigmentación de la piel	0.67	0.44	-0.02	-0.01
Lesiones o golpes del fruto	-1.24	-0.69	-0.75	-0.41
Ausencia de daños fisiológicos	0.97	0.54	0.23	0.13
Color de la pulpa	-0.23	-0.16	-0.03	-0.02
Tipo de fruto	0.24	0.14	-0.31	-0.18
Vida de anaquel	-1.1	-0.66	0.98	0.59
Época de cosecha	-0.16	-0.11	0.65	0.47
Tipo de empaque	0.68	0.55	0.51	0.41
Tamaño de empaque	-0.053	-0.05	-0.73	-0.72
Precio por kilogramo	-0.65	-0.46	0.66	0.46
Área geográfica	0.28	0.24	-0.37	-0.31
Marca del producto	-0.03	-0.04	-0.15	-0.17
Identificación de origen	-0.18	-0.15	-0.044	-0.04
Etiquetado individual	0.27	0.33	0.17	0.2
Significancia ( $p > F$ )	0.285		0.724	
Vector raíz	0.18		0.11	
Varianza explicada (%)	52		30	
Coeficiente de determinación (%)	15		9	

La primera FC (FC 1) se designó como ‘condiciones del fruto’, porque los coeficientes canónicos estandarizados (CCE) positivos para el color externo del fruto, sabor del fruto, pigmentación en la piel, ausencia de daños y tipo de empaque, contrastaron negativamente con las lesiones o golpes de fruto y vida de anaquel. La contribución individual de cada variable fue apoyada con la correlación entre las variables originales y la FC 1 (r) (Cuadro 2).

En la segunda FC (FC 2) los CCE positivos para el aroma del fruto, contenido de azúcar, época de cosecha y precio por kilogramo, contrastaron con el tamaño de empaque, tipo de fruto y área geográfica (Cuadro 2), la contribución individual de cada variable se apoyó con la correlación entre las variables originales y la FC 2 (r) (Cuadro 2). Por lo tanto, esta FC se distinguió como ‘atributos de comercialización’.

Los productores definidos como empresarios tenían controlada la parte de producir un durazno de calidad, sin daños fisiológicos, ni lesiones físicas, pero no estaban preocupados por la vida de anaquel de la fruta, quizás porque ésta se comercializaba en términos de horas y por lo tanto, no requerían de infraestructura para el almacenamiento apropiado del producto. Por otro lado, este grupo priorizó a aspectos de la fruta solicitado en el mercado tanto por el comprador como por el consumidor, pero dio menos importancia al tamaño de empaque, tipo de fruto y área geográfica como aspectos importantes de comercialización en otras frutas (Figura 1) cuadrante I.



**Figura 1. Dispersión de productores de durazno por su tipología con base en las dos funciones canónicas**

Por tanto, la estrategia para estos productores son proyectos encaminados a segmentar mercados, definir estrategias de mercadotecnia y desarrollar nuevos productos agroindustriales. Los productores de subsistencia, al igual que los productores empresarios, dieron importancia a las condiciones del fruto; sin embargo, descuidaron los atributos de comercialización, lo cual obedece a una rápida comercialización de la fruta para evitar la inversión en procesos de selección y empaque (Figura 1) cuadrante II.

Por consiguiente, la estrategia para este grupo de productores serían proyectos encaminados a satisfacer las necesidades de mercado a través del desarrollo de infraestructura que le permita almacenar, seleccionar y empaclar la fruta, y así agregar valor al producto fresco enfocado a la búsqueda de nuevos clientes que mejoren el precio de compra. La ubicación de los productores sin objetivo sugirió que éstos, no dieron atención a ninguno de los aspectos evaluados en la encuesta, pero además, se percibió que ellos consideraron que estos aspectos estaban controlados y cubiertos satisfactoriamente (Figura 1) cuadrante III; por ende, para mover a este grupo de productores del estado de retracción en que se encontró, a uno sostenible, habría que desarrollar una estrategia para fortalecer capacidades técnicas, mercantiles y administrativas de estas UP.

En contraste, el grupo de productores que cultivan esta especie frutal como parte de su sistema de producción agropecuario, no se preocuparon por los aspectos de precio por kg, empaque y tipo de fruto puesto que este aspecto ya lo tenían controlado, pero se recomendaría dar más atención a los atributos del fruto (Figura 1) cuadrante IV. Entonces, para encaminar a este grupo de productores hacia un sistema sostenible (cuadrante I), la estrategia sería al través de proyectos encaminados a fortalecer el desarrollo de capacidades técnicas en los aspectos de cosecha y postcosecha de la fruta. Kyriacou y Rouphael (2018) mencionan que, la ausencia de daños y la homogeneidad de la fruta son factores de calidad visual determinantes para el durazno.

## Conclusiones

Con base en el estudio se concluyó que los productores de durazno del estado de Zacatecas se agruparon en cuatro grupos: a) aquellos productores que plantaron durazno sin objetivo; b) los que establecieron durazno a nivel de traspatio; c) en productores donde el durazno formaba parte de un sistema agropecuario de producción; y d) productores empresarios de durazno. La caracterización detectó que aproximadamente 31% de los productores cultivaban durazno empresarialmente esto explicó en parte, la baja competitividad del cultivo ante otros sistemas producto. Para incentivar la productividad del cultivo, será necesario que las políticas públicas sean más eficientes para ello, los tomadores de decisiones habrán de considerar la heterogeneidad entre productores y las características que los diferencian.

Adicionalmente, es importante que la agricultura sea más competitiva, por tanto, explorar nuevas formas de empaque, tipo de fruta, desarrollo de infraestructura poscosecha y área geográfica podrían fortalecer la comercialización del producto y posicionar adecuadamente al durazno criollo zacatecano en el mercado nacional. Aunque esta investigación representa el primer enfoque sobre la caracterización de productores de durazno en base a los atributos de calidad, su campo de estudio se ha limitado a un área geográfica específica y su extrapolación debe realizarse con precaución.

## Literatura citada

- Betancourt, K.; Ibrahim, M.; Villanueva, C. y Vargas, B. 2005. Caracterización del manejo productivo de sistemas lecheros en la cuenca del río Bulbul de Matiguás, Matagalpa, Nicaragua. *Livestock Research for Rural Development*. 17(80):1-12.
- Carriedo, A.; Nieto, C.; Alcalde, J. y Barquera, S. 2014. Process evaluation of the front of pack labelling strategy in Mexico: Baseline results of consumers' behaviors towards food labels, México. *Obesity Reviews*. 15(7), e18.<

- Cerda, A.; García, L.; González, J. y Salvatierra, A. 2011. Preferencias y disposición a pagar por uva de mesa orgánica en la región del Maule, Chile. *Revista Brasileira de Fruticultura*. 33(3):784-790.
- Escobar, G. y Berdegué, J. 1990. Conceptos y metodología para la tipificación de sistemas de finca: la experiencia de RIMISP. En *Tipificación de sistemas de producción agrícola*, editado por Germán Escobar y Julio Berdegué, 13-43. Santiago de Chile: RIMISP.
- Flores, G.; Hernández, G.; Almeraya-Quintero, X.; Pérez-Hernández, M., y Sangerman-Jarquín, D. M. 2018. Tipología de productores de maíz en los municipios de Villaflores y La Trinitaria, Chiapas. *Rev. Mex. Cien. Agríc.* 9(8):1763-1776.
- Guillem, E.; Murray, D.; Robinson, T.; Barnes, A. y Rounsevell, M. 2015. Modelling farmer decision-making to anticipate tradeoffs between provisioning ecosystem services and biodiversity. *Agricultural Systems*. 137:12-23.
- Hernández, V. 2007. El fenómeno económico y cultural del boom de la soja y el empresariado innovador. *Desarrollo Económico*. 47(187).
- Knowler, D. y Bradshaw, B. 2007. Farmers' adoption of conservation agriculture: A review and synthesis of recent research. *Food Policy*. 32:25-48.
- Kyriacou, C. and Roupael, Y. 2018. Towards a new definition of quality for fresh fruits and vegetables. *Scientia Horti*. 234:463-469.
- Larqué, B.; Sangerman, D.; Jarquín, M.; Ramírez, B.; Navarro, A. y Serrano, M. 2009. Aspectos técnicos y caracterización del productor de durazno en el estado de México. *Agricultura Técnica en México*. 35(3):305-315.
- Manly, B. 1986. *Multivariate statistical, methods: A primer*. Chapman and Hall Ltd., London, UK. 159 p.
- Reyes, E.; Pérez, O. y Padilla, E. 2009. Diferenciación de productores de frijol (*Paseolus vulgaris* L.) en una zona de alta migración en Zacatecas, México. *Revista de Geografía Agrícola*. (41):31-50.
- Ruiz, A.; Medina, G.; González, J.; Ortiz, C.; Flores, E.; Martínez, A. y Byerly, F. 2001. Requerimientos agroecológicos del cultivo INIFAP-SAGAR. Guadalajara, Jalisco, México. 324 p.
- Sánchez, B.; Zegbe, J.; Espinoza, J. y Rumayor, A. 2012. Producción y comercialización del durazno criollo de Zacatecas. Folleto técnico num. 43. Campo Experimental Zacatecas. CIRNOC-INIFAP. 43 p.
- Sánchez, B.; Zegbe, J.; Rumayo, A. y Moctezuma, G. 2013a. Estructura económica competitiva del sector agropecuario de Zacatecas: un análisis por agrocadenas. *Revista Mexicana de Agronegocios*. 17(33):552-563.
- Sánchez, B.; Zegbe, J. y Rumayor, A. 2013b. Propuesta para evaluar el proceso de adopción de las innovaciones tecnológicas. *Rev. Mex. Cien. Agríc.* 4(6):855-868.
- Sánchez, B.; Kallas, Z. y Gil, J. M. 2017. Importancia de los objetivos sociales, ambientales y económicos de los productores en la adopción de maíz mejorado en Chiapas, México. *Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias*. 49(2):269-287.
- Sangerman, J. D.; Larqué, B.; Ramírez, B.; Navarro, B. A. y Serrano, E. 2009. Aspectos técnicos y caracterización del productor de guayaba en el Estado de México, México. *Agricultura Técnica en México*. 35(3):305-313.
- SIAP. 2018. Anuario estadístico de la producción agrícola: Zacatecas Anuario estadístico de la producción agrícola: <http://nube.siap.gob.mx/cierre-agricola/>.



- Torres, C. 2013. Análisis del programa especial concurrente para el desarrollo rural sustentable en México. Desarrollo local sostenible.
- Vargas, J.; Palacios, M.; Camacho, J.; Aguilar, J. y Ocampo, J. 2015. Factores de innovación en agricultura protegida en la región de Tulancingo, México. Rev. Mex. Cienc. Agríc. 6(4):827-840.
- Vázquez, I.; Vargas, S.; Zaragoza, J.; Bustamante, A.; Calderón, F.; Rojas, L. y Casiano, M. 2009. Tipología de explotaciones ovinas en la sierra norte del estado de Puebla. Técnica Pecuaria en México. 47(4):357-369.
- Vilboa, A. J. y Díaz, R. P. 2009. Caracterización socioeconómica y tecnológica de los sistemas ganaderos en siete municipios del estado de Veracruz, México. Zootecnia Tropical. 27(4):427-436.