



# CIENCIA E INNOVACIÓN AGROALIMENTARIA DE LA UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO

VOLUMEN 1, NÚMERO 1, JULIO-DICIEMBRE 2019.



CIENCIA E INNOVACIÓN AGROALIMENTARIA DE LA UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO,  
Volumen 1, Número 1, julio-diciembre 2019.

Reserva del Derecho al Uso Exclusivo No. 04-2019-070812475100-203, ISSN: en trámite.



## **CONTENIDO**

<b>USO DE LAS TIC'S DENTRO DE LAS UNIDADES DE PRODUCCIÓN AGROPECUARIAS EN IRAPUATO, GTO</b> Reza-Gutiérrez, J.R.; Rosado-Espinoza de los Monteros A.H.; Juárez-García R.A.	1-12
<b>EFFECTO DE DOS DENSIDADES DE PLANTACIÓN DEL CULTIVO DE ARÁNDANO EN SAN PEDRO NEXICHO, OAXACA</b> Echeverría-Pérez, E.G.; Zarate-Nicolás, B.H.; Martínez-Vázquez, Y.A.; Fuentes-García, J.E.	13-19
<b>LUGAR DE COMPRA Y PREFERENCIA DE TIPO DE TORTILLA EN IRAPUATO, GUANAJUATO</b> González-Ramírez, J.P.; E.; López-Rocha, E.	20-30
<b>LA IMPORTANCIA DE LOS REPORTES FINANCIEROS EN LOS AGRONEGOCIOS COMO NUEVAS EMPRESAS</b> García-Rosales, A.; Chávez-Chávez, E.R.	31-38
<b>EL NEGOCIO DEL DURAZNO EN SANTA MARÍA TLAHUITOLTEPEC, OAXACA</b> Cruz-Cruz, E.; Gómez-Hernández L.L.; Gutiérrez-Gómez, S.	39-47
<b>VARIABLES BIOCLIMÁTICAS QUE DETERMINAN LA DISTRIBUCIÓN DE LA HORMIGA <i>Myrmecocystus mexicanus</i> EN MÉXICO</b> Hernández-Silva, N.; Juárez-García R.A.	48-56

## Consejo Editorial

Dr. Braulio Edgar Herrera Cabrera  
**Colegio de Postgraduados  
Campus Puebla, México**

Dr. José Luis Trejo Espino  
**CeProBi-IPN, Mexico**

Dr. Julio S. Bernal  
**TEXAS A&M, USA**

Dra. Sandra Flores García  
**Université Laval, Canadá**

Mtra. Anna Faucher  
**ONG Let's Food, Francia**



**CIENCIA E INNOVACIÓN AGROALIMENTARIA  
DE LA UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO**



Campus Irapuato-Salamanca

División de Ciencias  
de la Vida  
Departamento de  
Agronomía

## Comité Editorial

### Director

Dr. Jesús Hernández Ruíz

### Editor en Jefe

Dra. Ana Isabel Mireles Arriaga

### Editores Asociados

Dr. Jorge Eric Ruiz Nieto

Dra. Paula C. Isiordia Lachica

### Asistentes

Dr. Armando Rucoba García

Dr. Alberto Saldaña Robles

Dr. Ricardo Alberto Rodríguez Carbajal



### Contacto de soporte

✉ [reiagro@ugto.mx](mailto:reiagro@ugto.mx)

☎ 01(462) 624 1889 ext 5225, 5221

Las opiniones expresadas en este documento son de exclusiva responsabilidad de los autores, y no reflejan necesariamente los puntos de vista de la Universidad de Guanajuato, Consejo Editorial y Comité Editorial de la revista. Es responsabilidad del autor el uso de las ilustraciones, el material gráfico y el contenido creado para esta publicación.

CIENCIA E INNOVACIÓN AGROALIMENTARIA DE LA UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO, Año 1, No. 02, enero-junio 2020, es una publicación semestral editada por la Universidad de Guanajuato, Lascuráin de Retana 5, Col. Centro, Guanajuato, Gto, C.P. 36000, Tel (473)730006, a través del Cuerpo académico I+D para el sector agroalimentario de la División de Ciencias de la Vida de la Universidad de Guanajuato del Campus Irapuato-Salamanca [www.reiagro.ugto.mx](http://www.reiagro.ugto.mx), [reiagro@ugto.mx](mailto:reiagro@ugto.mx). Editores responsables: Jesús Hernández Ruiz y Ana Isabel Mireles Arriaga. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo No. 04-2019-070812475100-203, ISSN: en trámite, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Responsable de la última actualización de este Número, Dirección de Comunicación y Enlace Universidad de Guanajuato, Ing. Vicente Chávez Aguilera, Lascuráin de Retana 5, Col. Centro, Guanajuato, Gto C.P. 36000.

**USO DE LAS TIC'S DENTRO DE LAS UNIDADES DE PRODUCCIÓN  
AGROPECUARIAS EN IRAPUATO, GTO<sup>a</sup>****USE OF TIC'S IN AGRICULTURAL PRODUCTION UNITS IN IRAPUATO, GTO**Reza-Gutiérrez, J.R.<sup>1</sup>; Rosado-Espinoza de los Monteros A.H.<sup>2\*</sup>; Juárez-García R.A.<sup>1</sup><sup>1</sup>Universidad de Guanajuato, División de Ciencias de la Vida. Ex Hacienda El Copal, Km 9 Carretera Irapuato-Silao, C.P. 36500, Irapuato, Gto., México.<sup>2</sup>Unidad de Educación Media Superior Tecnológica Agropecuaria Y Ciencias del Mar (UEMSTAYCM), Dirección de Gestión Y Finanzas, Dirección: Av. Universidad 1200, Xoco, Benito Juárez, 03330 Ciudad de México, CDMX \*Autor De Correspondencia: [alfonsoh.rosado@uemstaycm.sems.gob.mx](mailto:alfonsoh.rosado@uemstaycm.sems.gob.mx)

Fecha de envío: 21, agosto, 2018

Fecha de publicación: 01, diciembre, 2019

**Resumen:**

Las tecnologías de la información y comunicación (TIC's) ofrecen al agricultor una amplia gama de servicios informativos que brindan una mejor perspectiva del mercado y clima. Por lo anterior, el objetivo del presente trabajo fue analizar el uso de las TIC's en las unidades de producción agropecuarias. La información se colectó mediante la aplicación de encuesta semiestructurada a 95 encargados de unidades de producción (UDP), la información se analizó mediante tablas de contingencia y frecuencia en el programa SPSS. En las UDP los encargados son principalmente hombres (93%), quienes llevan cabo la toma de decisiones sobre actividades de manejo, compra de insumos y venta de productos. El 68% de las UDP, no emplean ninguna TIC para consultar información relacionada con sus actividades productivas, 15% consulta información a través de páginas web, y el resto utiliza las redes sociales donde se intercambia información vía WhatsApp (10%) y consulta información en Facebook (7%).

**Palabras clave:** Redes sociales, agricultores, actividades productivas.**Abstract:**

Information and communication technologies (ICTs) provide a better perspective of the market and climate for agriculture. The objective of this paper was to analyze the use of ICTs in agricultural production units (AP). The information was collected through the application of semi-structured survey to 95 managers of AP, the information was analyzed through contingency tables and frequency in the SPSS program. In the AP the managers are mainly men (93%), who carry out the decision-making on management activities, purchase of inputs and sale of products. 68% of the AP do not use any ICTs to consult information related to their productive activities, 15% consult information through web pages, and the rest uses social networks where information is exchanged via WhatsApp (10%) and consult information on Facebook (7%).

**Keywords:** Social networks, farmers, productive activities.

---

<sup>a</sup> Este trabajo se realizó derivado de la vinculación entre profesores y alumnos de la Licenciatura de Agronegocios de la Universidad de Guanajuato y el personal de la Unidad de Educación Media Superior Tecnológica Agropecuaria Y Ciencias del Mar.

## INTRODUCCIÓN

En los años 1990s se produjo una enorme expectativa: las transformaciones que tuvieron lugar en la economía mundial, primordialmente las tecnologías de información y Comunicación (TICs) marcaron el fin de un ciclo económico y el comienzo de una nueva época. Esta “nueva era” henchida de esperanzas, recibió el nombre de Nueva Economía, o Economía de la Sociedad de la Información o del Conocimiento. La veloz transición hacia la “economía digital” fue posibilitada por un conjunto de innovaciones tecnológicas convergentes: computación, semi conductores, circuitos integrados, computadoras personales (PCs), sistemas operativos e interfaces gráficas. La fibra óptica y las nuevas tecnologías inalámbricas posibilitaron el desarrollo de la estructura física de las telecomunicaciones como menciona Stiglitz en 2003.

Las comunicaciones en red se desplegaron hacia la implementación de Internet y la World Wide Web. Estos progresos se concertaron a su vez para incluir una serie de aplicaciones innovadoras en las TICs, tales como los softwares para empresas y gobiernos, el e-mail, el e-gobierno y el comercio electrónico (Ayres y Williams, 2004). Además de lo anterior, las TIC’s, se transforman en una poderosa herramienta para cualquier campo de trabajo, sin embargo, las limitantes principales para su adopción en algunos sectores de la sociedad se ven limitados por los niveles educativos, la cultura de cada comunidad, la desmotivación por parte de los productores, el limitado acceso a la conectividad, y la baja habilidad digital (Rodríguez, 2012).

Existen líneas de pensamiento sobre la construcción del componente tecnológico los cuales lo abordan desde una categorización como: infraestructura, estructura, reestructuración, sistemática, organización, sociedad evolutiva y compatibilidad (Cuadro 1).



## Cuadro 1. Filosofía de la tecnología desde diferentes corrientes

Table 1. Philosophy of technology from different perspectives

Autor	Categoría	Descripción
Singer (1956)	Infraestructura	Tratan a la tecnología como técnica y al tecnólogo como técnico. Hall agrega que la ciencia genera el conocimiento que emplean los tecnólogos
Sábato (1970)	Estructura	Conjunto ordenado de conocimientos necesarios para la producción y comercialización de bienes y servicios (innovación del conocimiento y tecnología).
Layton (1974)	Reestructuración	La tecnología no incluye conocimientos propios. Se sostiene de un marco de investigación básico y esto conduce a nuevo conocimiento (paradigmático)
Gallbraith (1980)	Sistemática	La tecnología es la aplicación sistemática del conocimiento científico o de otro tipo de conocimiento organizado
Talcott (1987)	Organización y sociedad evolutiva	la tecnología es la capacidad socialmente organizada para controlar alterar activamente objetos en un contexto
Bunge (2000)	Compatibilidad	Es una tecnología en sí y solamente si es compatible con la ciencia contemporánea y controlable por el método científico

### Uso del Internet en el sector agrícola

Internet cumple un rol fundamental en los procesos implicados en las cadenas de producción, elaboración y distribución de alimentos, ya que se ha convertido en una herramienta esencial para lograr un proceso de trazabilidad confiable, debido a la mayor preocupación de los consumidores en materia de seguridad alimentaria. En un estudio realizado por el Departamento de Comercio de los EE.UU. se determinó que el uso de Internet por parte de las personas ha aumentado un 20% anualmente desde 1998 y seguirá creciendo progresivamente, esta situación es similar en el sector agrícola, en donde Internet es utilizada como fuente de información y como mecanismo de transacciones (Batte, 2005).

Para México, en los últimos 10 años la información disponible en Internet para los agricultores ha cambiado sustancialmente, convirtiéndose en un medio de comunicación y de comercio electrónico. Esto difiere de lo que ocurría en los años 90 en donde se tenía nula atención por parte de los agricultores en la obtención de información por computadora, si acaso se utilizaba en ranchos grandes donde se usaban para llevar la contabilidad financiera, enviar correspondencia y mantener

registros de los cultivos y el ganado. Sin embargo, a pesar del mayor uso del computador en las explotaciones de México, la rentabilidad de las explotaciones no ha sido necesariamente la más alta, pero sí han encontrado una manera de ordenar las operaciones, con un efecto positivo en la toma de decisiones (Le Coq, Grisa, Sabourin, y Sotomayor, 2019).

### **E-extensión rural: ¿Concepto nuevo?**

Algunos autores comienzan a hablar de E-Extensión, entendiendo por tal el concepto emergente de la rápida incorporación de TICs en programas y acciones de extensión clásicas. Se entiende por E-extensión aquellas tareas de extensionismo rural que se basan en el uso intensivo de TICs y que supone desarrollar muchas de las acciones de forma virtual y a distancia. Además de permitir realizar acciones de forma remota, incorpora la posibilidad de otros dos aspectos novedosos y muy interesantes que son la de realizar acciones en tiempo real (por Internet) y con mayor número de participantes en forma simultánea (Espíndola y Londinsky, 2004).

En contraste la extensión clásica es básicamente presencial y la mayor relación es la de productor-extensionista y extensionista-sistema de extensión, ahora con estas nuevas oportunidades a toda la relación de diálogo presencial, se le suma la posibilidad de diálogos múltiples, búsqueda de información con relativa autonomía del productor, se puede incrementar las relaciones entre los productores de forma horizontal, entre los extensionistas entre sí, así como ambos con el sistema de extensión. Estas nuevas oportunidades posibilitan a los productores no “dependen” exclusivamente de la opinión, de la información que aportaba clásicamente el extensionista y esto también colabora en ampliar el horizonte de información y de alternativas que hoy tiene el productor con acceso a estas nuevas formas de informarse (Esquivel, 2006).

La E-extensión debe entenderse como una modernización creciente y acelerada de la extensión y no como una “nueva extensión que competirá y sustituirá la anterior”. Por lo cual es importante incorporar estas herramientas para desarrollar mejor la actividad de extensión, acorde a los contextos y condiciones muy específicos de cada territorio y rubro (Espíndola y Londinsky, 2004; Esquivel, 2006).

La información en internet ofrece al agricultor una amplia gama de servicios informativos que brindan una mejor perspectiva del mercado y condiciones ambientales. Como resultado, el agricultor posee información para planificar y tomar decisiones, las cuales según Baum, Artopoulos, Aguerre, Albornoz, y Robert, (2009) son: “capacidad de entender el sistema y su gestión, el impacto de la variabilidad climática, evaluar el valor de opciones de decisión tácticos basados en información, implementación y evaluación participativa, retroalimentación para la predicción del clima”. Por lo anterior en este trabajo se centró en el diagnóstico del uso de tecnologías informáticas y de comunicación en actividades agropecuarias en Irapuato, Guanajuato.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se diseñó una encuesta semiestructurada integrada por variables categóricas y cuantitativas de carácter económico, social y de consulta de información electrónica. Los cuestionarios se aplicaron a los productores agropecuarios del municipio de Irapuato, Guanajuato.

Para la realización del cálculo de la muestra, se identificó en el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2015) mediante el censo agropecuario un total de 10,364 unidades de producción rural en el municipio de Irapuato.

El tamaño de muestra se determinó mediante la siguiente ecuación:

$$n = \frac{(p)(q)(N)(Z^2)}{E^2(N - 1) + Z^2(p)(q)}$$

Donde:

n = Tamaño de la muestra.

p = Porcentaje estimado de la variabilidad positiva: 50%.

q = 100-p (Variabilidad negativa).

N = Población total del universo de estudio: 10, 364 Unidades de producción

Z = Nivel de confianza: Z de tablas= 1.96

E = Error o precisión de estimación permitido (10%).

Las variables en la encuesta se consideraron en dos bloques: a) en el primero que consideró características sociodemográficas: (edad, sexo, escolaridad, localidad y actividad agropecuaria que desempeña; b) el segundo se enfocó sobre el uso de las tecnologías informáticas y de comunicación en actividades agropecuarias.

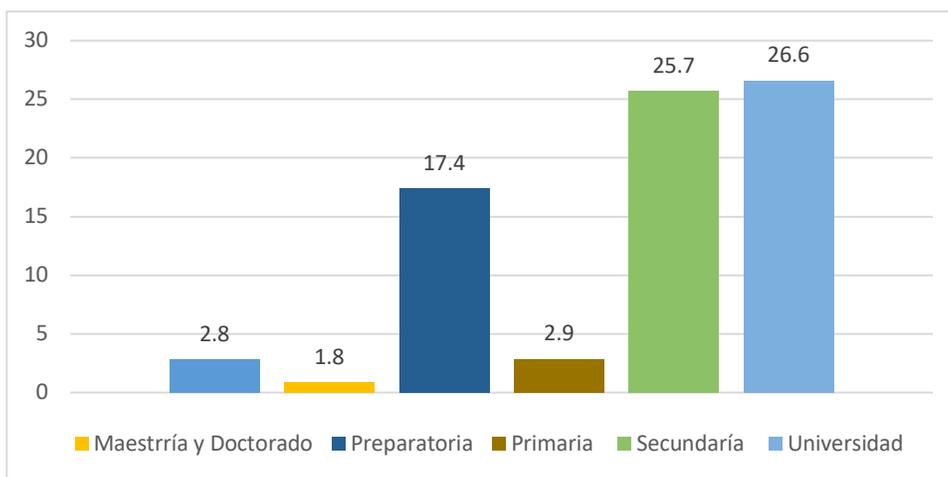
Los datos obtenidos de las encuestas fueron recopilados durante el periodo del mes de mayo a junio del 2017, los cuales se concentraron en una hoja de cálculo de Excel; posteriormente con el uso del paquete SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) se analizaron las variables mediante tablas de contingencia personalizadas que permitieron obtener frecuencias.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En relación con el sexo de los encargados de las unidades de producción agropecuaria, se observó que son principalmente hombres (93%) y en menor número mujeres (7%), quienes llevan cabo la toma de decisiones sobre actividades de manejo, compra de insumos y venta de productos.

En relación con el nivel de estudios de los responsables de las unidades de producción (UPC) los porcentajes que predominan son; secundaria (25.7%), universidad (26.6%), y el nivel medio superior o preparatoria con un 17.4% (Figura 1). En menor porcentaje se encuentran personas encargadas de una UPC con estudios de postgrado (1.8%). En este sentido Nagel (2012), menciona que para el caso de agricultores en América Latina existe una clara relación entre el nivel de escolaridad y el acceso y uso de internet, por lo cual es notable la inflexión que se produce al nivel de educación secundaria, estrato en que se incrementa significativamente el acceso a las TIC's. Sin embargo, Howland (2015) y Baum et al. (2009), postulan que, para un mismo nivel educativo, la cantidad de agricultores que pueden acceder a internet varía según las posibilidades que ofrecen los países lo cual parece indicar que, siendo el nivel educativo fundamental para posibilitar el acceso a las TIC's, la concreción efectiva de éste está condicionada por otros factores como la disponibilidad de conectividad o puntos de acceso.





**Figura 1.** Nivel de escolaridad del encargado de las unidades de producción agropecuarias en Irapuato, Gto.

**Figure 1.** School level of the person in charge of agricultural production units in Irapuato, Gto.

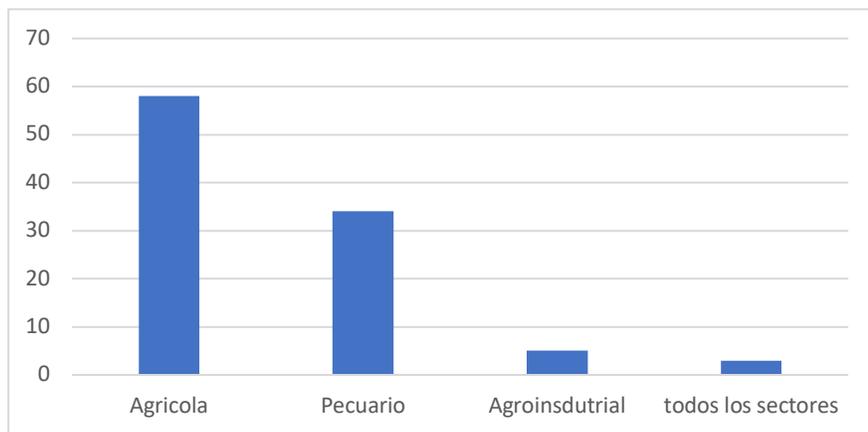
En cuanto a la edad de los encargados de las unidades de producción, el promedio fue de 43 años, la estratificación por cuartiles (Tabla 1) muestra que el mayor número de productores se encuentra por encima de los 54 años, este hecho se relaciona con lo reportado por Prokopy et al. (2008) donde los agricultores no sabrán visualizar las innovaciones, que en muchas ocasiones pueden llegar a ser fáciles de usar y útiles para su día de trabajo, por factores socioeconómicos como edad, educación, capital financiero, ingresos, tamaño de la tierra de cultivo, acceso a la información, y propiedad de la tierra se asocia positivamente con la probabilidad de los agricultores a adoptar nuevas tecnologías.

**Cuadro 2.** Estratificación de la edad de los encargados de las unidades de producción agropecuaria en Irapuato, Gto.

**Table 2.** Stratification of the age of those in charge of agricultural production units in Irapuato, Gto

Estrato	años
1 (25%)	< 29
2 (50%)	29-54
3 (75%)	>54

En relación con el sector agropecuario donde desempeñan sus actividades las unidades de producción, se registró que la mayoría se sitúa en el sector agrícola (59%), el resto se distribuye en el sector pecuario (33%) y agroindustrial (5%), y una menor cantidad desarrolla sus actividades en los tres sectores (3%) (Figura 1). Estos resultados son contrastantes con el VIII Censo Agrícola, Ganadero y Forestal 2007 (INEGI, 2007), donde para el estado de Guanajuato se reporta que de un total de 211 mil 159 unidades de producción el 70% se dedican a actividades del sector agrícola, de las cuales la mayor parte de las unidades de producción se dedican al cultivo de maíz blanco, sorgo para grano y frijol.



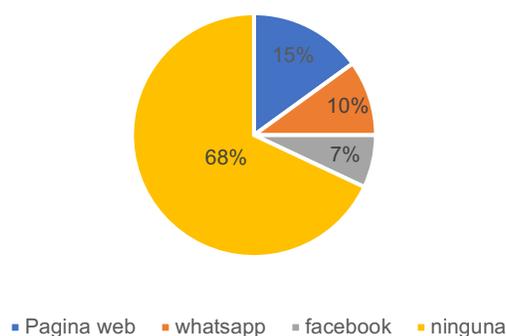
**Figura 2.** Sector agropecuario en que la unidad de producción desarrolla sus actividades.

**Figure 2.** Agricultural sector of production units

En relación con las actividades, el mayor porcentaje se centra en la producción primaria (72%), en menor grado las unidades de producción realizan acopio (16%), transformación (8%) y empaquetado (16%). Los resultados obtenidos concuerdan con lo reportado por el anuario estadístico y geográfico de Guanajuato (INEGI, 2015), donde se menciona que la mayoría de las unidades de producción agropecuarias (UPC) se dedican a actividades agrícolas de sector primario donde destaca el cultivo del maíz blanco, en el cual es estado de ocupa el tercer lugar a nivel nacional en volumen de producción.

De acuerdo con Espíndola, 2005) y García-Cué (2006) la información en internet ofrece al agricultor una amplia gama de servicios informativos que brindan una

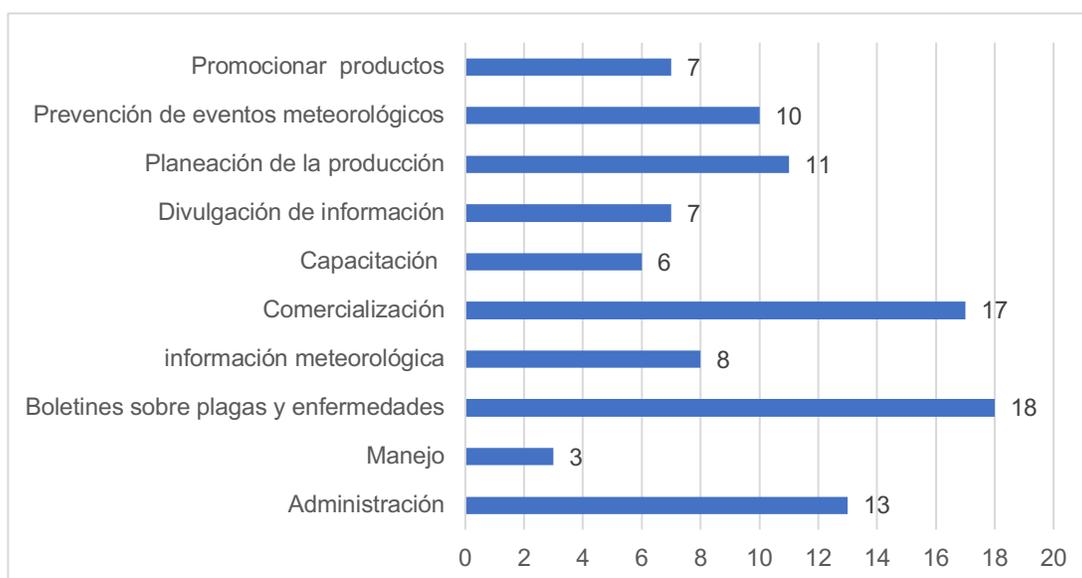
mejor perspectiva del mercado y condiciones ambientales. Como resultado, el agricultor posee información a la hora de hacer planes y tomar decisiones. Sin embargo, en Irapuato, Guanajuato el 68% de las unidades de producción agropecuarias (UDP), no emplean ninguna TIC's para consultar información relacionada con sus actividades productivas, sin embargo, el 15% consulta información a través de páginas web, y el resto utiliza las redes sociales donde se intercambia información vía WhatsApp (10%) y consulta información en Facebook (7%).



**Figura 3.** Principales TIC's utilizadas por las UDP en Irapuato Gto.

**Figure 3.** Principal TIC's used by UDP in Irapuato Gto.

Áreas de oportunidad de las TIC's en las unidades de producción agropecuarias. Las TIC's cambian la manera que se practica la gestión agrícola mediante la gestión del conocimiento y juegan un papel decisivo en el trabajo de redes, y en la resolución rápida de problemas. Aún en los países más pobres impulsan el cambio del conocimiento agrícola y de los sistemas de información (Hambly, 2002), en este sentido el 80% de los encargados de unidades de producción agropecuaria en Irapuato mencionaron que existen áreas de oportunidad donde puedan emplear las TIC's (Figura 4). entre las cuales destacan el acceso a la información por medio de boletines de plagas y enfermedades (18%), comercialización de productos (17%) y administración de las unidades de producción agropecuarias (13%).



**Figura 4.** Actividades donde podrían incorporarse las TIC's en las unidades de producción agropecuaria.

**Figure 4.** Activities where ICTs could be incorporated in agricultural production units.

## CONCLUSIÓN

En las unidades de producción agropecuarias en el municipio de Irapuato, los encargados son principalmente hombres (93%), y en menor número mujeres (7 %), quienes llevan cabo la toma de decisiones sobre actividades de manejo, compra de insumos y venta de productos. El agricultor posee información a la hora de hacer planes y tomar decisiones. Sin embargo, en Irapuato, Guanajuato el 68% de las unidades de producción agropecuarios (UDP), no emplean ninguna TIC's para consultar información relacionada con sus actividades productivas, sin embargo, el 15% consulta información a través de páginas web, y el resto utiliza las redes sociales donde se intercambia información vía WhatsApp (10%) y consulta información en Facebook (7%). Por lo cual se considera que las TIC's cambian la manera que se practica la gestión agrícola mediante la gestión del conocimiento y juegan un papel decisivo en el trabajo de redes, y en la resolución rápida de problemas. Aún en los países más pobres estás impulsan el cambio del conocimiento agrícola y de los sistemas de información.

## LITERATURA CITADA

- Ayres, R. U., & Williams, E. (2004). The digital economy: Where do we stand?. *Technological Forecasting and Social Change*, 71(4), 315-339.
- Batte, M. T. (2005). Changing computer use in agriculture: evidence from Ohio. *Computers and Electronics in Agriculture*, 47(1), 1-13.
- Baum, G., Artopoulos, A., Aguerre, C., Albornoz, I., & Robert, V. (2009). Libro Blanco de la prospectiva TIC, Proyecto 2020. Ministry of Science, Technology and Production Innovation, Argentina.
- Bunge, M. (2002). La investigación científica: su estrategia y su filosofía. Siglo XXI.
- Ciapuscio, H. (1996). El conocimiento tecnológico Redes. (A. Redes, Ed.) III(VI).
- Espíndola, D. & Londinsky A. (2004) E-extensión: ¿Un nuevo concepto? ,FEPALE, recuperado septiembre 2018 en <https://fepale.org/e-extension-en-la-produccion-lechera-tic-nuevas-oportunidades-03-de-marzo-al-02-de-abril-de-2016/>
- Esquivel, J. C. (2006). Las nuevas formas de realizar extensión por medios digitales.
- Galbraith, S. (1980). El nuevo estado industrial. *Boletín de información*, LXVI(15)
- García-Cué, J.L. (2006). Los Estilos de Aprendizaje y las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la Formación del Profesorado. Tesis Doctoral. Universidad Nacional de Madrid (UNED).
- Hambly, H. (2002). Género y Agricultura en la Sociedad de la Información. Servicio Internacional para la Investigación Agrícola. Briefing Paper, (57), 1021-2310.
- Howland, F. C., Muñoz, L. A., Staiger, S., Cock, J., & Alvarez, S. (2015). Data sharing and use of ICTs in agriculture: working with small farmer groups in Colombia. *Knowledge Management for Development Journal*, 11(2), 44-63.
- INEGI. (2007) Estados Unidos Mexicanos. Censo Agropecuario 2007, VIII Censo Agrícola, Ganadero y Forestal. Aguascalientes, Ags. 2009.
- INEGI. (2015) Instituto Nacional de Estadística y Geografía (México). Anuario estadístico y geográfico de Guanajuato 2015
- Layton, T. (1974). La tecnología como el conocimiento. *Research on Technology in Education*, 42(3), 255-284.
- Le Coq, J. F., Grisa, C., Sabourin, E., & Sotomayor, O. (2019). Políticas públicas y desarrollo rural en América Latina: Balance y perspectivas. *Memorias del Seminario de la Red de Políticas Públicas y Desarrollo Rural en América Latina (PP-AL)*, 5 al 7 de septiembre 2018.
- Nagel, J. (2012). Principales barreras para la adopción de las TIC en la agricultura y en las áreas rurales. Recuperado agosto 2018 en <https://www.cepal.org/es/publicaciones/4011-principales-barreras-la-adopcion-tic-la-agricultura-areas-rurales>

- Prokopy, L. S., Floress, K., Klotthor-Weinkauf, D., & Baumgart-Getz, A. (2008). Determinants of agricultural best management practice adoption: Evidence from the literature. *Journal of Soil and Water Conservation*, 63(5), 300-311.
- Rodríguez, M. S. (2010). Information and Communication Technologies (ICT) and Latin American Agricultural Technology Systems: A preliminary coevolutionary approach. In 4th International Conference on Indicators and Concepts of Innovation ICICI 2010: The technological dimension of innovation.
- Rosario, J. (2005). La Tecnología de la Información y la Comunicación (TIC). Su uso como Herramienta para el Fortalecimiento y el Desarrollo de la Educación Virtual. *Disponible en el ARCHIVO del Observatorio para la CiberSociedad en <http://www.cibersociedad.net/archivo/articulo.php>.*
- Sábato, J. A., & Botana, N. R. (1970). La ciencia y la tecnología en el desarrollo futuro de América Latina.
- Singer, H.(1956). La revolución industrial. En Una historia de la tecnología (Vol. 4, págs. 1-10).
- Stiglitz, J.(2003): "Los felices 90", Ed. Taurus, Buenos Aires.



## EFFECTO DE DOS DENSIDADES DE PLANTACIÓN DEL CULTIVO DE ARÁNDANO EN SAN PEDRO NEXICHO, OAXACA <sup>a</sup>

### EFFECT OF TWO DENSITIES OF PLANTATION OF THE BLUEBERRY CROP IN SAN PEDRO NEXICHO

Echeverría-Pérez, E.G.<sup>1\*</sup>; Zarate-Nicolás, B.H.<sup>2</sup>; Martínez-Vázquez, Y.A.<sup>1</sup>;  
Fuentes-García, J.E.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Instituto Tecnológico del Valle de Etlá. Calle Abasolo S/N Paraje Cañada Grande, Barrio  
Agua Buena C.P. 68230.*

<sup>2</sup>*Instituto Politécnico Nacional, CIIDIR-Unidad Oaxaca. Hornos No. 1003, Col. Noche  
Buena, Municipio de Santa Cruz Xoxocotlán C.P. 71230.*

*\*Autor de correspondencia: profemoreic@yahoo.com.mx*

Fecha de envío: 21, agosto, 2018

Fecha de publicación: 01, diciembre, 2019

#### Resumen:

En México la introducción del cultivo del arándano en nuevas zonas de producción representa una innovación y diversificación agrícola, ya que en regiones como el estado de Oaxaca la agricultura es de temporal, con cultivos básicos de autoconsumo, por lo cual es necesario determinar aspectos relacionados con las variedades: densidad de siembra, requerimientos hídricos y nutrimentales. Por lo que el objetivo de la presente evaluación fue determinar el efecto de dos densidades de plantación en el crecimiento del cultivo del arándano en San Pedro Nexicho, Oaxaca. Las variables evaluadas: altura de planta, grosor de tallo, número de cañas, longitud de cañas, botones florales, número de flores, número de frutos, pH y conductividad eléctrica, no presentaron diferencias estadísticas significativas entre las dos densidades de siembra.

**Palabras clave:** Frutillas, variables morfológicas, manejo agronómico.

#### Abstract:

In Mexico the introduction of blueberry cultivation into new production zones represents an innovation and agricultural diversification, in regions such as the state of Oaxaca where agriculture is seasonal, with basic crops of self-consumption. It is necessary to determine aspects related to the varieties of new crops like seed density, water and nutritional requirements. Therefore, the objective of this evaluation was to determine the effect of two planting densities on the growth of cranberry cultivation in San Pedro Nexicho, Oaxaca. The variables evaluated: plant height, stem thickness, number of reeds, cane length, flower buds, number of flowers, number of fruits, pH and electrical conductivity, did not present significant statistical differences between the two seed densities.

**Keywords:** Strawberries, morphological variables, agronomic management.

---

<sup>a</sup> Este trabajo se realizó derivado de las actividades de residencia y vinculación entre el personal de la Ingeniería en Desarrollo Comunitario del Instituto Tecnológico del Valle de Etlá y el personal del Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Oaxaca.

## INTRODUCCIÓN

El arándano es un arbusto frutal nativo de Norteamérica, considerado dentro del grupo de los berries, pertenece a la familia *Ericaceae* y ha sido clasificado en la subfamilia *Vacciniaceae*, subgénero *Cyanococcus*, genero *Vaccinium* (Valenzuela-Estrada et al., 2008). A nivel mundial se producen 525 mil toneladas de arándano, donde los mayores productores son Estados Unidos (49 %) y Canadá (34 %), en este sentido, México aporta solo el 3 % de la producción global (FAOSTAT, 2017). En México existen 2,625.07 hectáreas sembradas con esta especie. Los principales productores son Jalisco, Sinaloa, Colima y Michoacán con una superficie de 1244, 350, 356 y 245 hectáreas respectivamente (SIAP, 2017).

Los arándanos crecen dentro de una amplia gama de climas, sus requerimientos de van desde las 400 a 1,100 horas-frío (Sudzuki, 2002; Rowland et al., 2005). El arándano empieza a tener importancia en diferentes regiones del país; en el estado de Oaxaca el cultivo se ha establecido en tres regiones, lo que significa que este cultivo es de gran novedad para los agricultores del estado (Gerónimo, 2016; Venegas, 2016). Por lo anterior, el objetivo de la presente evaluación fue determinar el efecto de dos densidades de plantación en el crecimiento, desarrollo y rendimiento en el cultivo del arándano (*Vaccinium corymbosum* L.).

## MATERIALES Y MÉTODOS

Lugar y condiciones del experimento. En la comunidad de San Pedro Nexicho, Distrito de Ixtlán, Oaxaca, México. Se evaluaron dos tratamientos de 15 plantas de arándano de la variedad Biloxi de una edad de 18 meses a partir de su establecimiento. El tratamiento (T1) fue establecido a una distancia de 60 cm entre plantas con un total de 90 plantas por cama, el tratamiento (T2) se plantó a distancia de 65 cm entre plantas con un total de 83 plantas en la cama.

Las camas de cultivo tenían las siguientes medidas: 54 m de largo, 1.10 m de ancho y 1.60 m de distancia entre hilera a hilera, con una altura de 40 cm y el espacio de pasillos de 70 cm. A cada tratamiento se le proporcionó un riego con diferente solución nutritiva, la cual se preparó disolviendo diversos fertilizantes (Tabla 1) en 10 L y posteriormente vertiéndolos en un tinaco de 550 L. A cada solución nutritiva se ajustó el pH con la adición de ácido sulfúrico al 98 % (130 ml/550 L de agua).

**Cuadro 1.** Cantidad de fertilizante utilizada en la preparación de solución nutritiva por cada tratamiento (T1: plantas de arándano a 60 cm de distancia; T2 plantas de arándano a 65 cm de distancia)

**Table 1.** Amount of fertilizer used in the preparation of nutrient solution for each treatment (T1: blueberry plants 60 cm away; T2 blueberry plants 65 cm away)

<b>Fertilizantes</b>	<b>Cantidad g/550 L T1</b>	<b>Cantidad g/550 L T2</b>
Nitrato de calcio	502.3	501.7
Fosfato Monopotásico (MKP)	90.92	89.95
Sulfato de Magnesio	304.12	306.11
Sulfato de Potasio	359.65	348.75
Tradecorp AZ ®	8.58	10.45
Ácido ortobórico, compuesto con 2-aminoetanol	1.9	1.8
Ácido acético	25.1	22.1
Sulfato de Amonio	400.15	386.75
Ácido Sulfúrico	24.5	14
pH	4.5	5.0

Del mes de agosto a noviembre 2016, se aplicó un riego diario, en las mañanas (8:00 a.m.). Los lunes, miércoles, viernes con la solución nutritiva; los días martes, jueves, sábados y domingos se regó solo con agua. El sistema de riego constaba para cada tratamiento de 173 goteros con distancia de 20 cm.

Variables. Del mes de agosto a noviembre del 2016, se evaluaron las variables: altura de la planta, grosor, número y longitud de ramas, y variables fenológicas (botones, flores y frutos), teniendo como materiales de apoyo principales un vernier digital y flexómetro.

Diseño experimental. Las variables del ensayo se condujeron bajo un diseño completamente al azar con dos tratamientos y 15 repeticiones cada uno como factores de varianza, el análisis de varianza se llevó a cabo a través del programa SAS (Sistema de Análisis Estadístico) Versión 9.0, para la comparación de las medias se utilizó la prueba Tukey ( $p < 0.05$ ).



## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las variables altura de planta, grosor de tallo, número de cañas, longitud de cañas, botones florales, número de flores, número de frutos, pH y conductividad eléctrica, no presentaron diferencias estadísticas significativas Tukey,  $p > 0.05$  (Cuadro 2).

**Cuadro 2.** Variables evaluadas en relación con las densidades de plantación en el cultivo de arándano en San Pedro Nexicho, Oaxaca.

**Table 2.** Variables evaluated in relation to planting densities in blueberry cultivation in San Pedro Nexicho, Oaxaca.

Variable	Tratamiento T1	Tratamiento T2
Altura de planta (ago)	123.00 $\pm\sigma$	120.86 $\pm\sigma$
Altura de planta (nov)	139.4 $\pm\sigma$	143.26 $\pm\sigma$
Grosor de tallo (ago)	87.06 $\pm\sigma$	79.78 $\pm\sigma$
Grosor de tallo (nov)	89.71 $\pm\sigma$	84.66 $\pm\sigma$
Número de cañas (ago)	9.73 $\pm\sigma$	9.53 $\pm\sigma$
Número de cañas (nov)	11.53 $\pm\sigma$	12.33 $\pm\sigma$
Longitud de cañas (nov)	121.52 $\pm\sigma$	127.75 $\pm\sigma$
Longitud de cañas (nov)	136.56 $\pm\sigma$	139.08 $\pm\sigma$
Botones florales (ago)	84.26 $\pm\sigma$	90.93 $\pm\sigma$
Botones florales (nov)	199.8 $\pm\sigma$	191.67 $\pm\sigma$
Número de flores (ago)	141.33 $\pm\sigma$	115.13 $\pm\sigma$
Número de flores (nov)	149.33 $\pm\sigma$	134.93 $\pm\sigma$
Número de frutos (ago)	95.8 $\pm\sigma$	78.87 $\pm\sigma$
Número de frutos (nov)	231.2 $\pm\sigma$	237.87 $\pm\sigma$
pH	5.24 $\pm\sigma$	5.27 $\pm\sigma$
Conductividad eléctrica	1.60 $\pm\sigma$	1.28 $\pm\sigma$

Medias con la misma letra no son significativamente diferente (Tukey  $\leq 0.05$ ).

La variable altura de planta en el tratamiento (T1) considerando la altura inicial de la evaluación (123.0 cm) con la diferencia de la altura final, se obtiene un crecimiento de 16.4 cm en este, para el caso del tratamiento (T2), se registra un resultado de 22.4 cm. Los resultados obtenidos en esta evaluación son superiores a los reportados por Venegas (2016), quien evaluó el efecto de tres densidades de plantación (0.80, 0.90 y 1.00 m), donde reportó alturas de 100, 90.4 y 90.1 cm, respectivamente, en un periodo de 67 días. Es probable que la variación de climas y altitud influya en el desarrollo de la planta, dado el clima de

San Pedro Nexicho es semicálido subhúmedo, con abundantes lluvias en verano con una altitud de 2,120 msnm en comparación al clima de los Valles Centrales de Oaxaca el cual es cálido (CONABIO, 1998).

El grosor de tallo inicial del T1 fue de 87.06 obteniéndose un incremento de 2.65 cm en 78 días, para el T2 el incremento fue de 4.88 cm. Datos similares fueron reportado por Venegas (2016), que reporta un aumento de grosor de tallos de 7.70 cm en un periodo de 68 días. El incremento del número de cañas en el T1 fue de 1.8 y en el T2 de 2.8, el incremento del número de cañas fue no significativo, dado que la evaluación tuvo una duración de 78 días.

Considerando la longitud inicial de las cañas con la diferencia del número final se puede notar que hay un crecimiento real de 15.04 cm de longitud de cañas en el T1 y en el T2 el incremento es de 11.33 cm de longitud. En estudios e investigaciones realizadas en arándanos en los Valles Centrales de Oaxaca, Cruz (2016) al evaluar cuatro sustratos para el crecimiento y desarrollo del arándano, en un periodo de 43 días reporta aumentos en la longitud de cañas de 32.5, 24.59, 18.76 y 17.98 cm.

El número de botones florales registrados en el tratamiento (T1), un incremento promedio de 115.54 botones florales y en el T2 100.74 botones. En estudios e investigaciones realizadas en arándanos en los Valles Centrales de Oaxaca, Venegas (2016), reporta un número de botones florales de 38.3, 40.4 y 28.8, respectivamente al evaluar tres densidades de plantación (100 cm, 90 cm y 80 cm) en un periodo de evolución de 68 días, en comparación de los 78 días de nuestra investigación donde se reportan datos muy superiores a los del autor antes citado. Pero se debe considerar que Venegas (2016) utilizó plantas de 18 meses de edad y en esta investigación se utilizaron plantas de 22 meses de edad, con mayor sistema radicular, un área foliar abundante y por consiguiente mejor posibilidad de adaptación.

La variable, número de flores, registró en el tratamiento T1 un incremento promedio de 8.0 flores y el T2 registró un crecimiento promedio de 19.8. En estudios e investigaciones realizadas en arándanos en la Mixteca de Oaxaca, García (2015) reporta un número de flores reales de 0.32, 0.16 y 0.0, respectivamente, al evaluar tres niveles de pH (4.5, 5.0 y 5.5), en un periodo de 46 días, en comparación de los 78 días de esta evolución, donde se reportan

datos superiores. Pero se debe considerar que García (2015) utilizó plantas de 6 meses de edad y en esta investigación se utilizaron plantas de 22 meses de edad con mayor sistema radicular, con un número de cañas significativas.

El número de frutos registró en el tratamiento T1 un incremento promedio de 135.4 frutos, considerando el número inicial de frutos de 95.8 al inicio de la evolución. En el T2 se registró un incremento promedio de 237.87 frutos, tomando en cuenta los de 78.87 frutos al iniciar la evolución. En estudios e investigaciones realizadas en arándanos en los Valles Centrales de Oaxaca, Venegas (2016) reporta un número de frutos promedio de 173, 139, y 84, respectivamente al evaluar tres densidades de plantación (100 cm, 90 cm y 80 cm) en un periodo de 68 días.

En comparación a los 78 días de esta evaluación donde se reportan datos superiores a los del autor antes citado. Pero se debe considerar que Venegas (2016) utilizó plantas de 18 meses de edad las cuales fueron plantadas en contenedores de una medida aproximada de 50x60 cm y en esta investigación se utilizó planta de 22 meses de edad que se plantaron en camas de 54 x 1.10 m.

Los valores de conductibilidad eléctrica en la cama de cultivo, para el T1 se registró un C.E. promedio de 1.6 y el T2 de 1.2 y si tomamos en cuenta que el arándano requiere C.E. óptimas menores a <1 (Sánchez, 2009), lo que indica que el CE de ambos tratamientos se encuentra cercano al rango recomendado.

## CONCLUSIÓN

Las variables evaluadas: altura de planta, grosor de tallo, número de cañas, longitud de cañas, botones florales, número de flores, número de frutos, pH y conductividad eléctrica, no presentaron diferencias estadísticas significativas entre las dos densidades de siembra.



## LITERATURA CITADA

- CONABIO. (1998). Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Climas, clasificación de Koppen. Consultado junio 2018 en: [<http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/climatología/climas>]
- FAO STAT. (2017). Organización de la Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Consultado junio 2018 en: <http://www.fao.org/corp/statistics/es/>.
- García, J. (2015). Nutrición de un Huerto de arándano (*Vaccinium corymbosum* L.) en Oaxaca. Tesis de licenciatura. Universidad Tecnológica de la Sierra Sur de Oaxaca. 115 pp.
- Gerónimo, P. L. E. (2016). Efecto de las densidades de plantación en el cultivo del Arándano (*Vaccinium corymbosum* L.) en la Sierra Norte de Oaxaca. Tesis de Licenciatura. Universidad Tecnológica de los Valles Centrales de Oaxaca.
- Rowland, L. J., Ogden, E. L., Ehlenfeldt, M. K., & Vinyard, B. (2005). Cold hardiness, deacclimation kinetics, and bud development among 12 diverse blueberry genotypes under field conditions. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 130(4), 508-514.
- SIAP. (2017). Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (Base de datos de la producción agrícola por cultivo). <http://www.siap.gob.mx>.
- Sudzuki, F. (2002). Cultivo de frutales menores. Editorial Universitaria. Santiago. 184p.
- Valenzuela-Estrada, L. R., Vera-Caraballo, V., Ruth, L. E., & Eissenstat, D. M. (2008). Root anatomy, morphology, and longevity among root orders in *Vaccinium corymbosum* (Ericaceae). *American Journal of Botany*, 95(12), 1506-1514.
- Venegas, T. Y. D. (2016). Densidades de plantación y manejo integral del cultivo del Arándano (*Vaccinium corymbosum* L.) en los Valles Centrales de Oaxaca. Tesis de Licenciatura. Universidad Tecnológica de los Valles Centrales de Oaxaca. 98 pp.



**LUGAR DE COMPRA Y PREFERENCIA DE TIPO DE TORTILLA EN IRAPUATO,  
GUANAJUATO <sup>a</sup>****PURCHASE PLACE AND TORTILLA PREFERENCE IN IRAPUATO,  
GUANAJUATO**González-Ramírez, J.P.<sup>1</sup>; López-Rocha, E.<sup>1\*</sup><sup>1</sup>*División de Ciencias de la Vida- Universidad de Guanajuato. Km 9 carretera Irapuato-Silao, Ex Hda. El Copal, Irapuato, Gto., 36500 México.*\* E-mail: [vrelopezr@hotmail.com](mailto:vrelopezr@hotmail.com)

Fecha de envío: 28, julio, 2018

Fecha de publicación: 01, diciembre, 2019

**Resumen:**

En los últimos años, los cambios sociodemográficos en la sociedad mexicana han provocado e influenciado el comportamiento de compra de alimentos básicos como la tortilla. El presente trabajo se enfocó a determinar la relación que existe entre el nivel de ingreso con el lugar de compra y preferencia del tipo de maíz con que se elaboran las tortillas. La información se obtuvo mediante una encuesta semiestructurada, aplicada a 103 individuos. Para analizar la información se usaron tablas de contingencia, frecuencias relativas y pruebas de asociación mediante la distribución  $X^2$ ; se segmentaron las variables cuantitativas y categóricas de carácter económico y social. La población con un ingreso y consumo medios prefieren las tortillas elaboradas con maíz blanco. La relación entre el nivel de ingreso, consumo y la preferencia de realizar sus compras en tortillerías próximas a los hogares es alta para aquellos que se ubican en un nivel de ingreso alto y tienen un consumo medio.

**Palabras clave:** maíz nixtamalizado, puntos de venta, tortilla.**Abstract:**

In recent years, social and economic changes in Mexican society, has caused and influenced the behavior of basic foods such as tortilla. The present work focuses on the relationship between the level of income, purchase place and preference of the type of corn used to make tortillas. The information was obtained through a semi-structured survey, applied to 103 individuals. To analyze the data, relative frequencies and association tests by  $X^2$  distribution were used, quantitative and categorical variables of economic and social kind were segmented. Consumers with an average income and consumption in relation prefer tortillas made with white corn. The relationship between the level of income, consumption and the preference to make purchases in tortillerías near homes is high for those who are at a high-income level and have a medium consumption.

**Keywords:** nixtamalized corn, points of sale, tortilla.

---

<sup>a</sup> Este trabajo se realizó con las actividades de extensión, de los profesores del programa educativo Agronegocios, Campus Irapuato-Salamanca, Universidad de Guanajuato, México.

## INTRODUCCIÓN

El maíz es el principal cultivo en México ya que se siembra en 7.75 millones de hectáreas que representa el 35% de la superficie dedicada a la agricultura. Alrededor de 3.1 millones de productores cultivan este producto y representa el 12.5% del Producto Interno Bruto Agropecuario (Espejel-García, 2012). Se ha estimado que el consumo diario de tortilla por persona en las zonas rurales es de 217.9 gramos (con un peso aproximado de 27 gr. por unidad, arroja 8 tortillas al día), mientras que en las zonas urbanas este indicador es de 155.4 gramos (6 tortillas al día). Así, el consumo de tortilla en el país en 2010 se calculó en 6.9 millones de toneladas, con un valor de 72,481 millones de pesos (CONEVAL, 2010). Las características culturales del consumo de tortilla por los mexicanos, demandan un producto caliente y recién elaborado, lo cual no ha permitido hasta ahora la implementación de empresas grandes en este rubro, salvo en la industria harinera; más bien predominan los pequeños establecimientos en zonas urbanas de elevada densidad demográfica, sin embargo recientemente surge el consumidor de tortilla fría en paquete quien busca ésta por su comodidad, dicha característica para el consumo se deriva de su naturaleza tecnológica (Torres et al., 1996; Bressani, 2008).

En los últimos años, ha habido cambios sociodemográficos en la sociedad mexicana, sobre todo en la conformación de la estructura familiar, así como los ingresos y la aportación de los miembros de la familia, lo que ha provocado e influenciado el comportamiento de compra y consumo de alimentos, sobre todo en las grandes ciudades. El municipio Irapuato, cuenta con cerca de 574,344 habitantes, lo que la convierte la segunda ciudad con mayor población del estado de Guanajuato (INEGI, 2015). De ahí que el objetivo del presente estudio sea determinar la relación que existe entre el nivel de ingreso con el lugar de compra y preferencia del tipo de maíz con que se elaboran las tortillas.

## MATERIALES Y MÉTODOS

La relación del precio en insumos del consumo de tortilla en Irapuato se evaluó mediante una encuesta semiestructurada integrada por variables categóricas y cuantitativas de carácter económico y social.

Para realizar el cálculo de la muestra, se identificó a la población total (mayor de 20 años) a entrevistar en el municipio de Irapuato, la cual asciende a 352,333 habitantes, según la Encuesta Intercensal de Población y Vivienda del INEGI 2015. El tamaño de muestra se determinó con la siguiente ecuación:

$$n = \frac{(p)(q)(N)(Z^2)}{E^2(N - 1) + Z^2(p)(q)}$$

Donde:

n = Tamaño de la muestra.

p = Porcentaje estimado de la variabilidad positiva: 50%.

q = 100-p (Variabilidad negativa).

N = Población total del universo de estudio; 352,333 habitantes.

Z = Nivel de confianza: Z de tablas= 1.96

E = Error o precisión de estimación permitido (10%).

$$n = \frac{(0.50)(0.50)(352\ 333)(1.96^2)}{(0.10)^2(352\ 333 - 1) + 1.96^2(0.50)(0.50)} = 97 \text{ entrevistas}$$

Las 97 entrevistas se obtuvieron al abordar a los individuos en las tortillerías, mercados públicos, parques y expendios de alimentos; principalmente a amas de casa.

Las variables en la encuesta para consumidores consideraron:

- niveles de ingreso y consumo,
- preferencia del tipo de maíz con que se elaboran las tortillas
- preferencia del lugar de compra

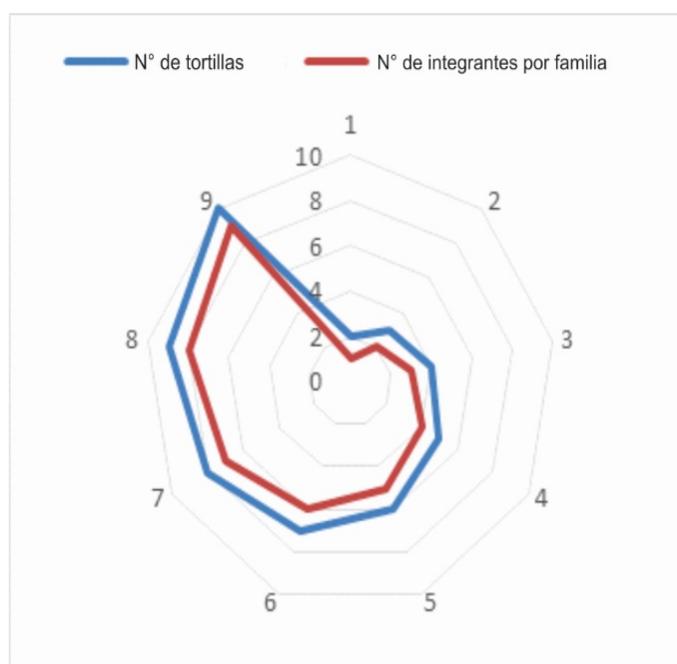
Los datos obtenidos de las entrevistas fueron recopilados durante el periodo de mayo a agosto del 2017, los cuales se capturaron en una hoja de cálculo de Excel; posteriormente con el uso del paquete SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) se analizaron las variables mediante tablas de contingencia personalizadas que permiten obtener frecuencias y realizar pruebas de hipótesis.



Debido a la naturaleza categórica de la variable respuesta (kilogramos comprados, KCom), se estimó un modelo de regresión ordinal, se realizaron pruebas de ajuste del modelo, prueba de líneas paralelas, así como pruebas individuales para los factores relacionados (ingreso, precio de la tortilla, tipo de tortilla, preferencia de consumo maíz blanco y sitio de compra). El cálculo de dichos estimadores se realizó mediante el uso del paquete estadístico SPSS.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

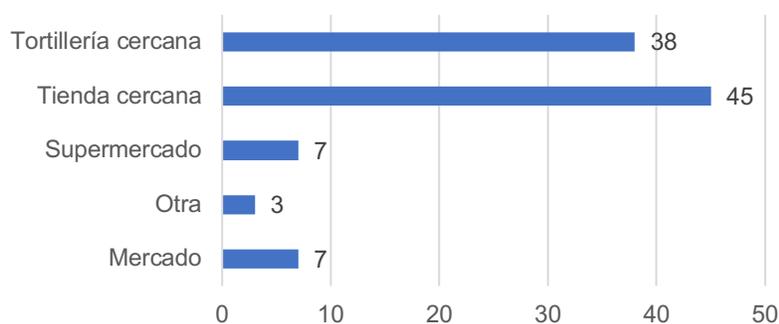
Se registró que, en promedio, cada familia está integradas por cuatro personas y que cada integrante de la familia consume también en promedio cinco tortillas al día. Se observa que existe una relación directamente proporcional entre el número de integrantes y el consumo de tortillas (Figura 1).



**Figura 1.** Consumo de tortillas por integrante de familia y número de integrantes de familia en Irapuato, Gto.

**Figure 1.** Consumption of tortillas by family member and number of family members in Irapuato, Gto.

Las personas entrevistadas adquieren las tortillas en tortillerías (38%) y tiendas próximas (45%) a su domicilio (Figura 2), a un precio promedio durante el 2017 de \$15.00 por kilogramo. Estos resultados concuerdan con los reportados por Espejel-García (2012) quien señala que en el Edo. de México la compra de este alimento se realiza principalmente en establecimientos cercanos al hogar.



**Figura 2.** Lugar donde el consumidor compra tortillas en Irapuato, Gto.

**Figure 2.** Place where the consumer buys tortillas in Irapuato, Gto.

El análisis de correlación de las categorías anteriormente mencionadas con los predictores alternativos (niveles de ingreso, consumo, que se relacionan con las variables preferencia del tipo de maíz con qué se elaboran las tortillas y preferencia del lugar de compra), para determinar las características del consumo de tortilla en municipio de Irapuato, Guanajuato.

El análisis de resultados se sustentó con la prueba de  $X^2$  calculada, y el contraste con el cuantil  $1-\alpha$  una  $Xt^2$ , de la distribución  $X^2$ . La regla de decisión es que si  $Xc^2 < Xt^2$ , entonces no se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ) de que la distribución de las respuestas en las variables es uniforme; esto es si  $Xc^2 > Xt^2$  entonces se rechaza  $H_0$  a favor de la hipótesis alternativa ( $H_a$ ) de que la distribución entre las variables es diferente.

Los valores de los estadísticos  $X^2$  calculados para los diferentes niveles de ingreso y consumo respecto al tipo de tortilla que compra el consumidor (elaborada con harina de maíz y con maíz nixtamalizado) son 17.366, 13.258 y 12.663, la probabilidad de encontrar una  $Xc^2$  menor a una  $Xt^2$  es baja, por lo cual se rechaza la  $H_0$  a favor de la  $H_a$ , que establece que la distribución entre las variables es diferente (Cuadro 1).

**Cuadro 1.** Pruebas de chi-cuadrado de Pearson.

**Table 1.** Pearson's chi-square tests.

Tipo de tortilla	Chi-cuadrado gl	Ingreso bajo	Ingreso medio	Ingreso alto
		Consumo		
		15.29	11.18	9.32
		6.00	6.00	6.00
	Significancia	0.008	0.039	0.049

Las correlaciones de dichas variables observadas, menor a una  $Xt^2$  indican que los niveles de ingreso bajo, medio y alto con un consumo medio tienen una correlación alta con la compra de tortillas elaboradas con harina y maíz nixtamalizado (Cuadro 2).

**Cuadro 2.** Tipo de tortilla que compra el consumidor según nivel de ingreso y consumo (porcentaje).

**Table 2.** Type of tortilla that the consumer buys according to income and consumption level (percentage).

	Ingreso bajo			Ingreso medio			Ingreso alto		
				consumo					
	bajo	medio	alto	bajo	medio	alto	bajo	medio	alto
	%								
harina de maíz	0.7	28.0	0.7	0.0	28.1	0.0	5.6	25.6	0.0
maíz-masa (nixtamal)	5.3	30.7	5.9	1.0	54.7	2.0	5.6	41.1	0.0
Indistintamente	0.0	5.9	2.0	1.0	3.0	0.0	0.0	5.6	0.0
<b>Total</b>	<b>6.0</b>	<b>74.3</b>	<b>8.6</b>	<b>2.0</b>	<b>85.8</b>	<b>2.0</b>	<b>11.2</b>	<b>72.3</b>	<b>6.0</b>

En México hasta mediados de los noventa el 58% de tortillas que se vendían se elaboraban a partir de masa fresca de maíz nixtamalizado (Soria, 1999). Sin embargo, los consumidores de tortilla en Irapuato mantienen preferencia por las tortillas elaboradas a partir de masa nixtamalizada, pero también se nota una tendencia hacia las tortillas elaboradas a partir de harina de maíz, fenómeno diferente al que ocurre en el Edo. de México donde la preferencia del consumidor es hacia las tortillas elaboradas a partir de masa nixtamalizada (Espejel-García, 2012).

El análisis estadístico de las  $X^2$  de los resultados indica que para los consumidores con un ingreso medio y consumo medio en relación con la preferencia del tipo de maíz (PTM) con que se elaboran las tortillas es de 51.39 para maíz blanco y de 34.23 para maíz amarillo (se consideró el maíz blanco como el más preferido y el amarillo como menos preferido), y la probabilidad de encontrar una  $Xt^2$  mayor a una  $Xc^2$  es prácticamente cero (Cuadro 3 y 4).

**Cuadro 3.** Pruebas de chi-cuadrado para la preferencia de maíz blanco (MB) y maíz amarillo (MA).

**Table 3.** Pearson's chi-square tests for the preference of white corn (MB) and yellow corn (MA).

		Nivel de ingreso		
		bajo	medio	alto
		Consumo		
MB	Chi-cuadrado	9.77	51.39	3.17
	gl	8.00	8.00	8.00
	Significancia	0.21	0.00	0.90
MA	Chi-cuadrado	8.99	34.23	13.01
	gl	8.00	6.00	8.00
	Significancia	0.14	0.00	0.17

En este sentido las correlaciones para ingresos medios con consumos medios son altas para el nivel de preferencia 5 (más preferido) en el caso de tortilla elaborada con maíz blanco, así como para el nivel de preferencia 4 (preferido) para tortilla elaborada con maíz amarillo, éste último, aunque la correlación es menor resulta ser significativa para el estudio (Cuadro 4 y 5).



**Cuadro 4.** Preferencia del consumidor por tortilla de maíz blanco (PTMB) según nivel de ingreso y nivel de consumo (porcentaje).

**Table 4.** Consumer preference for white corn tortillas according to income level and consumption level (percentage).

PTMB	Ingreso alto			Ingreso medio			Ingreso bajo		
	Consumo (%)								
	bajo	medio	alto	bajo	medio	alto	bajo	medio	alto
<b>Menos Preferido</b>	0.0	11.1	0.0	0.0	3.0	1.5	.0	8.6	1.3
<b>Poco preferido</b>	0.0	0.6	5.6	1.0	0.0	0.0	0.0	1.3	0.7
<b>Neutral</b>	0.0	5.6	0.0	1.0	4.1	0.0	1.6	9.9	2.0
<b>Preferido</b>	0.0	10.6	5.6	0.0	6.1	0.0	1.6	11.9	1.3
<b>Más preferido</b>	5.0	54.4	10.1	1.0	80.8	1.5	2.3	40.3	4.0
<b>Total</b>	<b>5.0</b>	<b>82.2</b>	<b>21.2</b>	<b>3.0</b>	<b>93.9</b>	<b>3.0</b>	<b>5.6</b>	<b>72.1</b>	<b>9.3</b>

**Cuadro 5.** Preferencia del consumidor por tortilla de maíz amarillo (PTMA) según nivel de ingreso y nivel de consumo (porcentaje).

**Table 5.** Consumer preference for yellow corn tortillas according to income level and consumption level (percentage).

PTMA	Ingreso alto			Ingreso medio			Ingreso bajo		
	Consumo (%)								
	bajo	medio	alto	bajo	medio	alto	bajo	medio	alto
<b>Menos Preferido</b>	0.0	0.0	5.0	2.0	2.0	0.0	1.3	12.0	2.0
<b>Poco preferido</b>	0.0	5.6	5.0	0.0	0.0	0.0	1.3	6.7	1.0
<b>Neutral</b>	0.0	33.3	5.0	0.0	23.2	.0	1.3	18.7	1.0
<b>Preferido</b>	0.0	17.8	0.0	0.0	50.6	1.0	0.7	12.7	0.0
<b>Más preferido</b>	5.0	5.6	5.0	1.5	9.1	1.0	4.0	30.0	4.0
<b>Total</b>	<b>5.0</b>	<b>62.2</b>	<b>20.0</b>	<b>3.5</b>	<b>84.9</b>	<b>2.0</b>	<b>8.7</b>	<b>80.0</b>	<b>8.0</b>



La  $\chi^2$  que relaciona los niveles de ingreso y consumo con la preferencia de los consumidores en realizar sus compras en tortillerías próximas a los hogares es alta para aquellos que se ubican en un nivel de ingreso alto y tienen un consumo medio; dado que la probabilidad de encontrar una  $\chi^2$  alta es muy baja, se rechaza la hipótesis nula. El nivel de ingreso alto, con un nivel de consumo medio tiene una rrelación de 66% con la compra de tortillas en una tortillería común (Cuadro 6 y 7). Desde la década de los noventa el 77% de la venta de tortilla en México se realizaba en tortillerías de barrio (tortillería común) (Soria, 1999). Al contrastar los datos, se puede observar que en la actualidad la venta en tortillerías comunes ha disminuido, al menos para los niveles de ingreso bajo y medio.

El precio diferente de la tortilla entre los establecimientos del país da muestra de la desventaja de las pequeñas empresas (tortillerías) ante las cadenas comerciales que se manifiesta en su menor capacidad de negociación, lo que les reduce la posibilidad de enfrentar la presión de los distribuidores y cuyo nivel de ingresos no les permite un almacenamiento de maíz mayor a siete días, por lo que transfieren sus altos costos al consumidor (Calleja-Pinedo y Valenzuela, 2016).

**Cuadro 6.** Pruebas de chi-cuadrado de Pearson para el lugar de compra.

**Table 6.** Pearson's chi-square tests for the place of purchase

		Nivel de ingreso		
		bajo	medio	alto
PTMA	Chi-cuadrado	8.75	10.02	22.87
	gl	8.00	8.00	6.00
	Significancia	0.38	0.29	0.001



**Cuadro 7.** La preferencia del consumidor para la compra en tortillería, según nivel de ingreso y nivel de consumo (porcentaje).

**Table 7.** Consumer preference for purchase in tortilleria, according to income level and consumption level (percentage).

PTMA	Ingreso alto			Ingreso medio			Ingreso bajo		
	Consumo (%)								
	bajo	medio	alto	bajo	medio	alto	bajo	medio	alto
<b>Menos Preferido</b>	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.7	3.9	0.0
<b>Poco preferido</b>	5.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	2.6	0.0
<b>Neutral</b>	0.0	5.0	0.0	1.5	2.0	0.0	1.3	5.1	0.0
<b>Preferido</b>	0.0	0.0	5.0	0.0	4.0	0.0	2.0	15.8	0.0
<b>Más preferido</b>	0.0	66.0	16.0	2.0	60.0	2.0	3.9	54.6	8.5
<b>Total</b>	<b>5.0</b>	<b>71.0</b>	<b>21.0</b>	<b>3.5</b>	<b>68.0</b>	<b>2.0</b>	<b>8.0</b>	<b>82.0</b>	<b>8.5</b>

## CONCLUSIÓN

En promedio los integrantes por familia fueron cuatro, donde el número de tortillas que consumen cada integrante es cinco tortillas al día. Los niveles de ingreso y consumo con la preferencia de los consumidores en realizar sus compras en tortillerías próximas a los hogares son altas para aquellos que se ubican en un nivel de ingreso alto y tienen un consumo medio. Los consumidores de tortilla en Irapuato mantienen preferencia por las tortillas elaboradas a partir de masa nixtamalizada, pero también se nota una tendencia hacia las tortillas elaboradas a partir de harina de maíz. Los consumidores consideraron al maíz blanco como el más preferido y el amarillo menor preferencia. En relación con los niveles de ingreso bajo, medio y alto con un consumo medio tienen una correlación alta con la compra de tortillas elaboradas con harina y maíz nixtamalizado. El precio diferente de la tortilla en tortillerías muestra una desventaja ante las cadenas comerciales debido a su limitada capacidad de negociación, transfiriendo sus costos al consumidor.



## LITERATURA CITADA

- CONEVAL. (2010). Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. Contenido y valor de las líneas de bienestar: base de datos en línea. Consultado en marzo 2017 en: [<https://www.coneval.org.mx/Medicion/MP/Paginas/Lineas-de-bienestar-y-canasta-basica.aspx>]
- Espejel-García, M. V. (2012). Caracterización del consumidor de tortilla en el Estado de México. *Agricultura, sociedad y desarrollo*, 13(3), 371-384.
- Torres T.F., Moreno, E., Chong, I., y Quintanilla, J. (1996). La industria de la masa y la tortilla. *Desarrollo y tecnología*. Universidad Nacional Autónoma de México, Dirección General de Publicaciones, Instituto de Investigaciones Económicas, Programa Universitario de Alimentos, Programa Universitario de Energía, Programa Universitario de Estudios sobre la Ciudad.
- INEGI. (2015). Instituto Nacional de Estadística, y Geografía. Encuesta de Población y Vivienda del INEGI. Consultado en marzo 2017 en: [<http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/enchogares/especiales/intercensal/>]
- Bressani, R. (2008). Cambios nutrimentales en el maíz inducidos por el proceso de nixtamalización. Rodríguez G., ME, SO Serna S., y F. Sánchez S.(eds.). *Nixtamalización del maíz a la tortilla: aspectos nutrimentales y toxicológicos*. Querétaro, México. Universidad Autónoma de Querétaro. pp, 19-80.
- Calleja-Pinedo, M., y Valenzuela, M. B. (2016). La tortilla como identidad culinaria y producto de consumo global. *Región y sociedad*, 28(66), 161-194
- Soria M. (1999). Mercado, industria y tecnología de la tortilla en Estados Unidos y México. *Revista Economía Teoría y Práctica*. 13,134-142.



## LA IMPORTANCIA DE LOS REPORTES FINANCIEROS EN LOS AGRONEGOCIOS COMO NUEVAS EMPRESAS<sup>a</sup>

### THE FINANCIAL REPORTS, IMPORTANCE IN AGROBUSINESS NEW COMPANIES

García-Rosales, A.<sup>1\*</sup>; Chávez-Chávez, E.R.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Autónoma de Aguascalientes Av. Mahatma Gandhi #6601, El Gigante  
20340, Aguascalientes, Ags. México, armando.garcia@edu.uaa.mx

Fecha de envío: 28 de enero de 2019

01 de diciembre de 2019

#### Resumen:

La habilidad para analizar la información financiera proporciona al administrador de agronegocios la oportunidad de generar alternativas de organización que le den garantías de subsistencia en el entorno. Sin embargo, en los agronegocios que recién comienzan operaciones, existe el desconocimiento del tipo de información financiera necesaria para hacer análisis económicos en tiempo y forma. El objetivo de este trabajo fue determinar el grado de conocimiento que los agronegocios tienen sobre los documentos y reportes que son necesarios para conocer la situación financiera que guardan. Se definió una muestra por conveniencia de 30 agro empresas del estado Aguascalientes, con menos de un año de operación, a las cuales se aplicó un cuestionario de diez ítems a escala Likert de tres puntos y se determinó, el desconocimiento parcial del tipo de reportes financieros que son los necesarios para poder tener información que les permita poder tomar decisiones y el desconocimiento general de la interpretación de los estados financieros.

**Palabras clave:** Empresa, Finanzas, Oportunidades, Negocio, Administración

#### Abstract:

The ability to analyze financial information gives the agribusiness manager, the opportunity to generate organizational alternatives that give him subsistence guarantees in the business environment. However, in just started agribusinesses operations, there is a lack of knowledge of the type of financial information necessary to make economic analyzes. The objective of this work was to determine the degree of knowledge that agribusinesses have about the documents and reports that are necessary to know the financial situation they have. A sample was defined for the convenience of 30 agribusiness companies in Aguascalientes state, with less than one year of operation. A questionnaire of ten items was applied at a three-point Likert. The results shown partial ignorance of the type of financial reports that are necessary to be able to have information that allows them to be able to make decisions and the general ignorance of the interpretation of the financial statements

**Keywords:** Company, Finance, Business, Opportunities, Administration.

---

<sup>a</sup> Estudio realizado dentro del marco académico de la Licenciatura en Agronegocios de la Universidad Autónoma de Aguascalientes

## INTRODUCCIÓN

La función principal de los administradores de agronegocios es el análisis de la información económica por medio de estados financieros y reportes de la misma índole, unos en su proceso de confección, los otros en la utilización que hacen de los mismos para una adecuada toma de decisiones empresariales (Álvarez, 2001). En la actualidad, en el sector de agronegocios en México, existen barreras para la mayoría de los empresarios a este respecto, ya que desconocen la elaboración de documentos financieros, sus costos en términos generales repercutiendo en el hecho de que no pueden administrar de manera eficiente. El llenado de reportes como estados financieros y reportes diarios contables ayudan a establecer un orden para los empresarios. Hoy en día, el principal obstáculo de las PYMES es el orden financiero, siendo de gran importancia que las empresas que manejan agronegocios tengan una clara idea este tipo de documentos ya sea de forma electrónica o manual (Kaplan, 1996).

Un marco conceptual puede definirse como una aplicación de la teoría general de la contabilidad en la que, mediante un itinerario lógico deductivo, se desarrollan los fundamentos conceptuales en los que se basa la información financiera, al objeto de dotar de sustento racional a las normas contables. Seguir un itinerario lógico deductivo implica que cada uno de los escalones que prevé es congruente con los anteriores, lo que refuerza la racionalidad del producto final (Tua y Gonzalo, 1988). Las empresas que realizan diversos sistemas de control financiero pueden deducir sus herramientas elementales para la producción, cuando los productores realizan este tipo de sistemas, tienen mayores flujos de dinero y facilita la capacidad de compra para estos ámbitos, por lo cual, es importante la implementación de reportes para optimizar rendimientos de control para para las entradas y salidas monetarias futuras y actuales (Tapalov, 2006).

Uno de los reportes más importantes es el Balanced Scorecard que es un proyecto de las ventas pronosticadas con las ventas reales, que además es una proyección sistematizada de periodos cortos y largo plazo, para que los objetivos se cumplan, este reporte es necesario en todo tipo de agronegocios ya que este tipo de sistemas de control es eficaz entre los proyectos actuales y futuros.

Este método muestra la interrelación entre la perspectiva y hacia las metas generales de las organizaciones mediante varios indicadores semanales,

mensuales, semestrales o anuales, para fortalecer los inductores empresariales, la correcta selección de indicadores financieros es importante para los agronegocios principalmente para explicar las razones del éxito o fracasos reales de la empresa, y este tipo de reporte sirve para alarmar y para poner en marcha acciones correctivas inmediatas para las líneas de producción de comercio local y de exportación, esto hace que el productor tome la mejor decisión para futuras producciones además de enfocarse con elaboración de productos con mayores demandas para eliminar o reducir productos con menor demanda (Tapalov, 2006). Las evaluaciones tradicionales del desempeño, basadas en medidas financieras, no son suficientes en un ambiente de negocios cada día más complejo, donde los activos intangibles y las relaciones cobran cada día más importancia. Kaplan y Norton desarrollaron el Balanced Scorecard (Tablero de comando o cuadro de mando), que es un sistema gerencial que vincula el logro de las metas estratégicas a largo plazo con las operaciones diarias de una organización. Este nuevo sistema combina medidas tradicionales financieras (basadas en el desempeño pasado), con factores no financieros, diseñados para generar negocios en el futuro (Kaplan, 1996).

Los autores muestran cómo usar medidas en cuatro categorías desempeño financiero, conocimiento de los clientes, procesos internos de negocio y aprendizaje/crecimiento para alinear las iniciativas individuales, organizacionales y multidepartamentales, y para identificar nuevos procesos que cumplan los objetivos de los clientes y accionistas. La habilidad de una empresa para crear valor en el futuro depende de cuatro perspectivas: 1.- Financiera: para que una empresa logre éxito financiero, ¿cómo debería verse ante sus accionistas? 2.- Del cliente: para que una empresa logre su visión ¿cómo debe presentarse ante sus clientes? 3.- De los procesos internos del negocio: para ofrecer servicios que cumplan con las expectativas de clientes y accionistas ¿en qué procesos de negocios debe sobresalir? 4.- Del aprendizaje y el crecimiento: para que la empresa logre su visión ¿cómo debe sustentar su habilidad para cambiar y mejorar? (Kaplan, 1996).

Con base a lo anterior el objetivo del presente trabajo fue poder determinar el grado de conocimiento que tienen los empresarios del ramo de los agronegocios sobre los reportes financieros y el grado de importancia que estos le dan a los mismos para la toma de decisiones.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se determinó una muestra por conveniencia a 30 propietarios de agronegocios de la base de datos del Directo Agroalimentario de Aguascalientes edición 2018 de la SEDRAE. Se consideró como características que no llevaban más de un año en operación y que además los dueños no contaran con un perfil de estudios de las áreas económicas-administrativas, que les permitiera tener un conocimiento claro de lo que involucra conocer que información básica es la que necesitan analizar en el marco financiero de la empresa, que les ayudara a poder tomar decisiones, poder prever y sobre todo poder analizar los estados financieros y los reportes financieros derivados de los mismo (SEDRAE, 2018).

Se aplicó un instrumento de diez ítems de opción de respuesta cerrada en escala de Likert de tres puntos donde uno es nunca o desconozco por completo, dos es algunas veces o conozco algo y tres es siempre o si tengo conocimiento completamente, para analizar y obtener información concreta sobre el conocimiento que tienen los propietarios sobre los reportes financieros para la toma de decisiones. (Sánchez,1993).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La información se concentró en una tabla que nos aportada el índice porcentual de frecuencia para poder determinar resultados y conclusiones. En ella se identifica los diferentes índices de respuestas en nos permiten interpretar y describir el comportamiento de los agro empresarios con respecto al conocimiento y aplicación de los reportes financieros en la administración de sus empresas. Para la interpretación de la tabla la columna de ítem hace referencia a la pregunta en orden cronológico que contestaron los empresarios, en la columnas de ponderación porcentual se expresan los puntos evaluados según la escala Likert en donde uno representa nunca o desconozco por completo, dos representa algunas veces o conozco algo y tres es siempre o conozco por completo y en base a ellos los resultados están expresados en valor porcentual según corresponda al número de respuestas respectivamente.



**Cuadro 1.** Frecuencias y ponderaciones sobre la importancia de los reportes financieros en los agronegocios.

**Table 1.** Frequencies and weightings on the importance of financial reports in agribusiness.

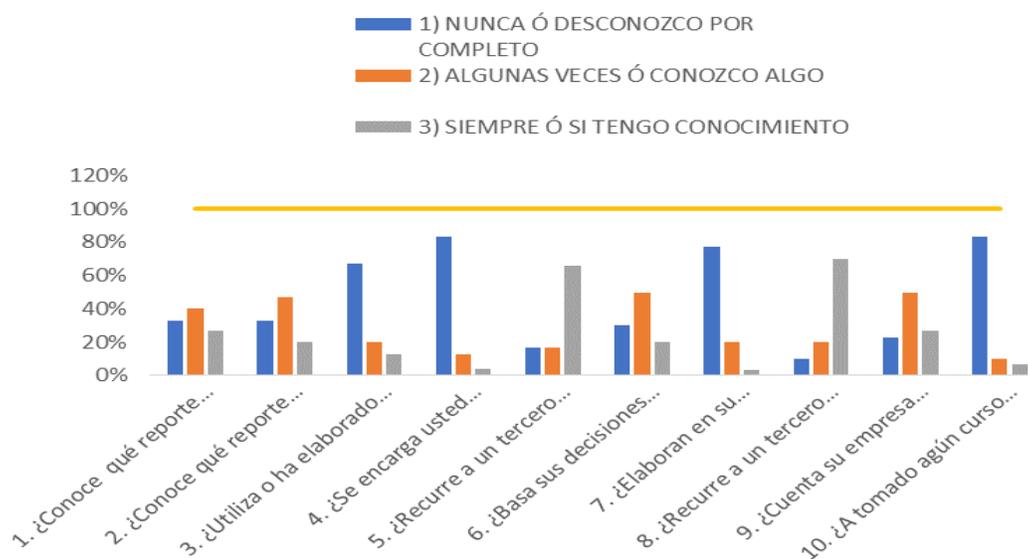
Items	Ponderación porcentual*			
	1)	2)	3)	TOTAL
1. ¿Conoce qué reporte financiero le ayuda a controlar los costos y gastos?	33	40	27	100
2. ¿Conoce qué reporte financiero le ayuda a conocer sus ventas?	33	47	20	100
3. ¿Utiliza o ha elaborado algún reporte que le ayude a controlar sus ingresos y gastos?	67	20	13	100
4. ¿Se encarga usted directamente de analizar los reportes financieros de su empresa?	83	13	4	100
5. ¿Recurre a un tercero dentro o fuera de su empresa para analizar sus reportes financieros?	17	17	66	100
6. ¿Basa sus decisiones financieras en torno a la información de reportes financieros?	30	50	20	100
7. ¿Elaboran en su empresa una planeación financiera basada en presupuestos maestros?	77	20	3	100
8. ¿Recurre a un tercero dentro o fuera de su empresa para que le digan si está ganando o perdiendo?	10	20	70	100
9. ¿Cuenta su empresa con un área financiera que le provea de información dentro de su estructura orgánica?	23	50	27	100
10. ¿Ha tomado algún curso de capacitación que le permita conocer y entender los reportes financieros de la empresa?	83	10	7	100

\*1) Nunca ó desconozco por completo; 2) algunas veces ó conozco algo; 3) siempre ó si tengo conocimiento.

Cómo se puede observar en la Tabla y Figura 1, con respecto al conocimiento de los reportes financieros ítem número uno; existe una tendencia a que un 40% de los encuestados tienen cierto conocimiento sobre ellos, un 33% no tiene conocimiento alguno y solo un 27% si tiene conocimiento de los reportes financieros que les permita conocer cómo controlar sus costos y gastos. Con respecto al ítem numero dos la tendencia mayor con un 47% tienen algo de conocimiento de los reportes para poder conocer sus ventas, un 33% lo desconoce por completo y un 20% si tiene un conocimiento completo.

El ítem número tres en donde si ha elaborado un reporte financiero existe una marcada tendencia con el 67% a que nunca han hecho algún reporte, un 20% alguna vez ha realizado algún reporte y el 13% siempre ha hecho reportes, El ítem número cuatro correspondiente a que si los dueños de los agronegocios de que ellos nunca analizan los reportes financieros con un 83%, el 13% algunas ves a analizado los reporte y solo un 3% siempre ellos directamente analizan la

información de los reportes, en el ítem número cinco en lo que respecta a qué si el agro empresario delega a un tercero el análisis e interpretación de los reportes financieros a un tercero, esta una mercada tendencia del 67% de que siempre lo hace, el 34% este integrado por igual ponderación a que algunas veces lo hace y a que nunca lo hace (Tabla y Figura 1).



**Figura 1.** Índice de respuestas “La importancia de los reportes financieros en los agronegocios (Fuente: Propia de los autores).

**Figure 1.** Response index “Importance of financial reports in agribusiness (Source: the authors).

El ítem número seis en donde se preguntó si basa la toma de decisiones a partir del análisis de un reporte financiero la tendencia mayor con un 50% está marcada hacia algunas veces si lo hacen, un 30% nunca toma sus decisiones a partir de ello y un 20% siempre toma decisiones después de haber analizado un reporte financiero.

En el ítem número siete se les preguntó si en sus empresas se han elaborado presupuesto maestros, la tendencia está centrada con un 77% a que nunca han se ha elaborado un presupuesto maestro; solamente un 3% si los ha elaborado. (Tabla y Figura 1).



En el ítem número ocho que corresponde a que si el agro empresario recurre a un tercero para conocer si gana o pierde, un 70% respondió a que siempre lo hace y un 10% marco la tendencia de que nunca recurre a un tercero para entender un reporte que le de esa información. El ítem número nueve, la tendencia más alta fue a que en algunos casos si cuentan con un área financiera, y por último el ítem no. 10 en donde se preguntó si se ha preocupado por tomar un curso de capacitación que le ayude a entender el análisis e interpretación de reportes financieros el 83% respondió a que nunca lo han hecho y solamente un 7% respondió que si se ha preocupado por estar capacitado en ese rublo (Tabla y Figura 1).

## **CONCLUSIÓN**

Los propietarios de empresas en al área de agronegocios deben comprender los reportes financieros, establecer como pueden ayudarles a la toma de decisiones, conocer la situación que guarda la misma en función de sus costos, gastos e ingresos y como está marcada una tendencia por parte de ellos a que sea un tercero ya sea dentro o al exterior de la empresa que les ayude con dicho análisis. Es de vital importancia hacer notar que cuando se carece de dicho conocimiento, los empresarios deben preocuparse por estar capacitados en el análisis de la información financiera ya sea directamente en los estados financieros proforma o por medio de los reportes derivados de ellos como lo pudieran ser los flujos de efectivo, reportes diarios de ventas, costos y gastos, así como los reportes que les den indicios de que si cuentan con liquidez y finanzas sanas.

## ***Agradecimientos***

A la Secretaría de Desarrollo Rural y Agroempresarial del estado de Aguascalientes (SEDRAE) por la información proporcionada, la Maestría en Agronegocios de La Universidad La Salle del Bajío, A la Universidad Autónoma de Aguascalientes.



## LITERATURA CITADA

- Álvarez Álvarez, H. (2001). Desarrollos teóricos en contabilidad. *Revista Universidad del Quindío*, (1), 9-70
- Cañibano Calvo, L. (1987). Contabilidad: análisis contable de la realidad económica. Madrid: Pirámide.
- Guerra, Guillermo E. (2002), El agronegocio y la empresa agropecuaria frente al siglo XXI, ed. Agromer, San José, C.R.: IICA
- Kaplan, Robert S. (1996) El Balanced Scorecard Traduciendo la estrategia en acción en H. College, Boston USA
- López Díaz, A. y González Díaz, B. (2003). Los estados financieros complementarios. La información financiera por segmentos e intermedia. *Revista AECA*, (65), 34-37.
- Sánchez, F. (1993). *Psicología social*. Madrid: McGraw-Hill.
- SEDRAE. (2018). Directorio Agroalimentario de Aguascalientes, Promotora Mexicana de ediciones, Aguascalientes, Ags.
- Tapalov, C. (2006). La Urbanización Capitalista algunos elementos para su análisis. Buenos Aires : Facultad de ciencias sociales .



**EL NEGOCIO DEL DURAZNO EN SANTA MARÍA TLAHUITOLTEPEC,  
OAXACA<sup>a</sup>****THE BUSINESS OF THE PEACH IN SANTA MARÍA TLAHUITOLTEPEC,  
OAXACA**Cruz-Cruz, E.<sup>1\*</sup>; Gómez-Hernández L.L.<sup>2</sup>; Gutiérrez-Gómez, S.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Instituto Tecnológico del Valle de Etla. Calle Abasolo S/N Paraje Cañada Grande, Barrio Agua Buena. Santiago Suchilquitongo, Etla. C.P. 68230. Oaxaca. \* Autor de correspondencia: eduardo.cruz@itvalletla.edu.mx

<sup>2</sup> Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Oaxaca. Calle Hornos No. 1003, Col. Noche Buena, Santa Cruz Xoxocotlán C.P. 71230.

Fecha de envío: 21, agosto, 2018

Fecha de publicación: 01, diciembre, 2019

**Resumen:**

El trabajo deriva de un estudio sobre el negocio del durazno (*Prunus persica*) en Santa María Tlahuitoltepec, en la Sierra Norte del Estado de Oaxaca en donde el cultivo de frutos afines a la región constituye una fuente importante para la obtención de ingresos, beneficia a empleados, productores, intermediarios y comerciantes. Con base al cálculo de la producción de durazno en el 2017, se realizó un análisis sobre la producción y comercialización del fruto. Sobre la producción, se distinguen las principales zonas de producción y se identifica el grado de aceptación de las distintas variedades del fruto. Sobre la comercialización, se clasifican las formas de venta junto a las preferencias y motivadores de compra. Se exponen los principales mercados de venta, y se analiza el precio de compra y venta, tanto por pieza como por ciento, dentro y fuera del municipio. Finalmente se brindan recomendaciones generales para fortalecer el negocio.

**Palabras clave:** Comercialización, *Prunus*, región Mixe.

**Abstract:**

The article is drifted from a study on the business of peach (*Prunus persica*) in Santa María Tlahuitoltepec, in the Sierra Norte of the State of Oaxaca where the cultivation of fruits related to the region, constitutes an important source for obtaining income by benefiting employees, producers, intermediaries and merchants. Based on the calculation of peach production in 2017, an analysis was made on the production and commercialization of the fruit. About marketing, the main production areas are distinguished and the degree of acceptance of the different varieties of the fruit is identified. The main sales markets are exposed, the purchase and sale price are analyzed, both per piece and percent inside and outside the municipality. Finally, general recommendations are given to strengthen the business

**Keywords:** Marketing, *Prunus*, Mixe region

---

<sup>a</sup> Este trabajo se realizó derivado de las actividades de residencia y vinculación entre el personal de la Ingeniería en Gestión Empresarial del Instituto Tecnológico del Valle de Etla y el personal del Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Oaxaca.

## INTRODUCCIÓN

El durazno (*Prunus persica*) es una drupa de color amarillo o verdoso que se cultiva a una temperatura óptima de entre 21 a 27°C y proviene de un árbol caducifolio que alcanza los 6 metros de altura; el fruto mide entre 55 a 85 milímetros y está compuesto por una epidermis delgada caracterizada por un mesocarpio carnoso y un endocarpio de hueso que contiene una o dos semillas que permiten su reproducción sexual; dependiendo del árbol, el durazno puede ser clasificado como durazno criollo o durazno injertado (Nava, 2005; Gutiérrez, 2014).

China y España lideran la producción mundial del fruto. En México, el cultivo del durazno se realiza en 24 estados destacan por su producción Michoacán, Chihuahua, Estado de México, Puebla y Oaxaca (García, 2006). Del 2007 al 2016 la producción en el país disminuyó en un 8%, la superficie cosechada se redujo en un 30.9% pero el rendimiento promedio aumentó en un 33.1% (Olmo, 2018).

En Oaxaca, hasta finales de los noventas la producción de durazno era parte del grupo de productos que representaban el 15% de la superficie irrigada del estado, en conjunto con el coco, la papaya, la manzana, el plátano, la naranja y el aguacate (INEGI, 2004). En la región de la Sierra Norte del estado, a la cual pertenece Santa María Tlahuitoltepec, los principales productos cosechados son: El maíz, limón y el café. A pesar de la tradición por el cultivo y negocio como una de las actividades para la fuente de ingresos, las familias viven en graves condiciones de pobreza. Por cada 100 habitantes, 92 se consideran indígenas, 76 hablan lengua indígena, 38 se encuentran en rezago educativo y 57 están en un alto grado de marginación. Solo 18 no consideran que se encuentran en situación de pobreza.

De la población económicamente activa en el 2015, tan solo el 38% se encontró ocupada, siendo la actividad agropecuaria la que ocupó al 63% de éstas mientras el comercio o servicios ocuparon al 17%. En cuanto a los ingresos, el 44.1% percibe hasta un salario mínimo, lo que ubica a la región, en el último lugar estatal (INEGI, 2013). Por lo anterior, resulta relevante el conocimiento de los factores involucrados en el negocio del durazno para su fortalecimiento.



## **MATERIALES Y MÉTODOS**

El trabajo se realizó en la localidad en una fase de campo y una fase documental a finales del año 2017 y principios del 2018 en cinco agencias del municipio de Santa María Tlahuitoltepec, en la Sierra Norte del estado de Oaxaca. En el municipio de Santa María Tlahuitoltepec, el 6% del territorio se destina a la agricultura a través de minifundios centrados en unidades de producción familiar.

La comunidad está localizada en las coordenadas 17°06' de latitud norte y 96°04' de longitud oeste, a una altitud de 2,240 metros sobre el nivel del mar. Comparte territorio con Tamazulapam y Ayutla y colinda con Santo Domingo Albarradas, Tepuxtepec, Tepantlali, Cacalotepec, Atitlán, Zacatepec y Mixistlán. Entre los principales frutos cultivados están: Duraznos, peras, tejocotes, cañas, naranjas y manzanas; siendo el durazno el fruto de mayor importancia (Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de México, 2018; Consejo Municipal de Desarrollo Rural Sustentable, 2010). El estudio fue de carácter descriptivo y no experimental buscan conocer factores de producción y comercialización del fruto. Participaron productores, intermediarios y comerciantes del durazno. La muestra estuvo conformada por 18 productores con un rango de edad de entre 35 y 55 años quienes estuvieron de acuerdo en participar y brindar información (de un total aproximado de 40 productores). La técnica empleada fue la encuesta por medio de un cuestionario aplicado como instrumento de recolección de datos.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

En Santa María Tlahuitoltepec la producción, distribución y comercialización del durazno es una alternativa importante para la obtención de ingresos y representa un negocio importante para productores, intermediarios y comerciantes. La actividad permite beneficios económicos y sociales que inciden directa o indirectamente en el desarrollo familiar. En el Cuadro 1 se presentan las cantidades de durazneros de los productores encuestados



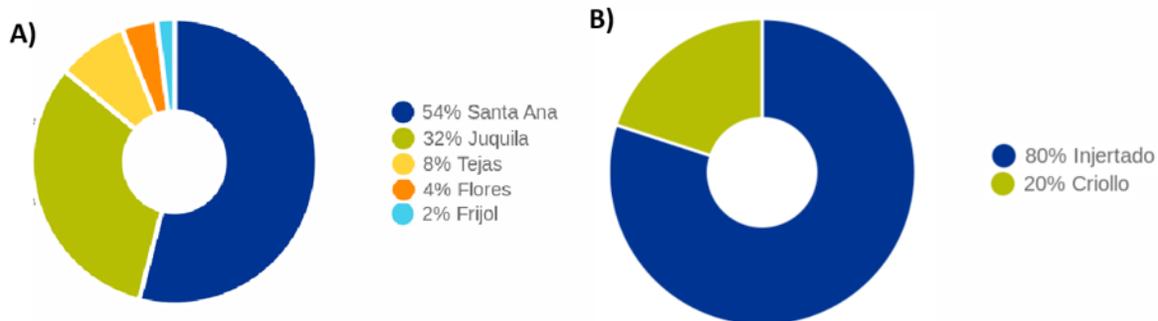
**Cuadro 1.** Número de árboles de durazno por productor en Santa María Tlahuitoltepec, Oaxaca.

**Table 1.** Number of peach trees by producer in Santa María Tlahuitoltepec, Oaxaca.

No.	Productor	No de árboles
1	Juan Gutiérrez	267
2	Juana Gallardo	230
3	Florentino Martínez	180
4	Eustacio Vásquez	143
5	Brígida Vásquez	124
6	Antonio Díaz Ortiz	120
7	José Rafael Vargas	95
8	Margarita Martínez	54
9	Octavio López J	50
10	Hilaria Vásquez	40
11	Juan Martínez	40
12	Jorge Vásquez	30
13	Joel Martínez	20
14	Ana Vásquez	20
15	José Claudio Vásquez	15
16	Emiliana Gómez	10
17	Domitila Vásquez	8
18	Clemente Gonzáles	6

Durante el 2017 los productores reportaron un total de 1452 árboles con los cuales se produjeron y comercializaron 342 costales de duraznos, se considera que un costal contiene aproximadamente 700 frutos de duraznos medianos, se calcula la producción total en aproximadamente 239,400 frutos entre criollos e injertados. De las zonas de cultivo por agencias, la de Santa Ana acapara el 54% de la producción del fruto después de la de Juquila con el 32%. Existen otras tres agencias con potencial de desarrollo: Tejas, Flores y Frijol. Sobre la diversidad de árboles, el 80% de los productores tienen árboles injertados y el 20% árboles criollos, lo cual muestra una tendencia hacia la producción de las variedades de durazno más preferidas por los mercados (Figura 1).

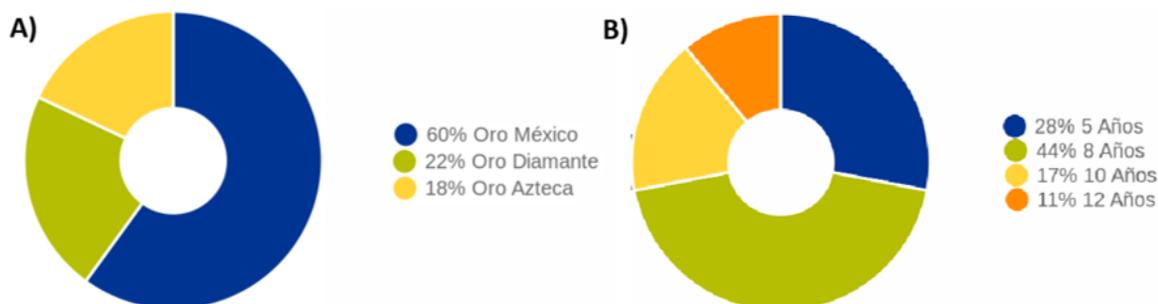




**Figura 1.** A) Zonas de producción de durazno; B) Tipo de árboles que se emplean en la zona de estudio.

**Figure 1.** A) Peach production areas; B) Type of peach trees used in the study area.

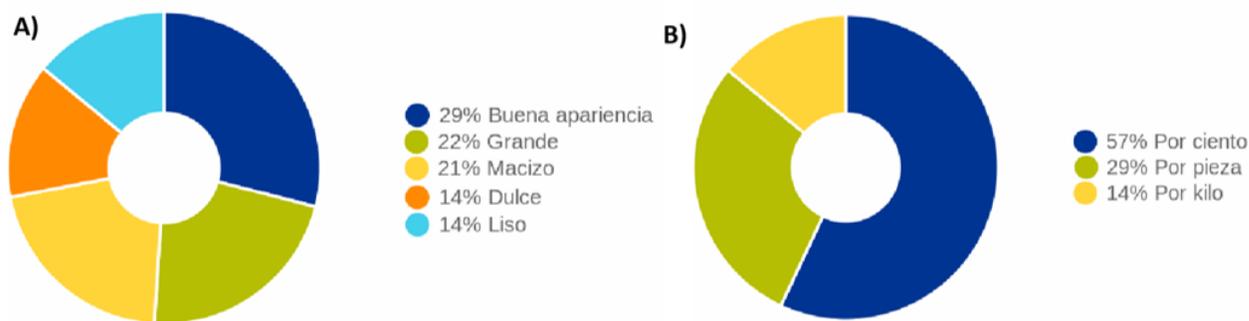
Los productores cuentan con una experiencia mínima de 5 y máxima de 12 años en el cultivo del durazno. Las variedades de durazno injertado producidas son: Oro de México con un 60%, Oro Diamante con un 22% y Oro Azteca con un 18% (Figura 2).



**Figura 2.** A) Variedades de duraznos de árboles injertados; B) Años de experiencia de los productores.

**Figure 2.** A) Varieties of grafted tree peaches; B) Years of experience of peach producers.

Los atributos más apreciados y que motivan la compra son: Buena apariencia con un 29%, tamaño con un 22% y consistencia (grado de madurez) con un 21%. El 57% de la producción es adquirida, el 29% se ofrece por pieza y el 14% por kilo lo cual muestra indirectamente la influencia de los intermediarios (Figura 3).



**Figura 3.** Factores que motivan la compra de durazno; B) Preferencias de compra del durazno

**Figure 3.** Factors that motivate the purchase of peach; B) Peach purchase preferences.

El 61% de la producción es vendida por los productores en la Plaza de Santa María Tlahuitoltepec, el 22% en el Centro de Oaxaca y el 11% en Tamazulapam, mientras que el 45% de los intermediarios acostumbran a comprar en Tlahuitoltepec, el 33% en Tamazulapam y el 22% en Ayutla. En cuanto al precio por pieza, se identifica que el durazno injertado, en comparación con el durazno criollo, es mejor pagado por pieza.

Los mercados fuera de la localidad donde venden el durazno los productores son: Centro de Oaxaca con el 22%, Tamazulapam con el 11% y Tlacolula con el 6%, mientras el 61% restante es vendido en la Plaza. Los intermediarios por su parte distribuyen el durazno a los siguientes mercados: Tehuantepec con el 33%, Centro de Oaxaca con el 28%, Juchitán con el 22% y Tlacolula con el 17%. En el Cuadro 2 y Cuadro 3 se presenta una comparación de los precios de venta de los productores e intermediarios fuera de la comunidad. En ambos casos, se identifican a los mercados externos como una mejor alternativa para el negocio, situación que ha sido aprovechada principalmente por los intermediarios.

La preferencia de los productores por árboles injertados es acertada debido a que el durazno injertado es el que se comercializa a un mayor precio ya sea por pieza o por ciento. Destaca la poca disposición de los productores por comercializar el durazno en otros mercados, aunque esto represente un mejor negocio (Cuadro 2).

**Cuadro 2.** Precios de venta por cien unidades de durazno criollo de los productores e intermediarios en mercados fuera de la comunidad.

**Table 2.** Sale prices by one hundred of landrace peaches from producers and intermediaries in markets outside the community.

Precio de venta de productores	Porcentaje de la producción	Precio de venta de intermediarios	Porcentaje de la producción
\$80.00	50	\$90.00	47
\$100.00	33	\$100.00	29
\$70.00	17	\$80.00	24

El precio de venta por cien frutos de durazno criollo fuera de las zonas de producción fue de \$80.00 por parte de los productores y de \$90.00 por los intermediarios. El 47% del total del fruto adquirido por los intermediarios fue principalmente a un precio de \$40.00 y del total del fruto vendido por ellos, el 47% fue vendido principalmente a un precio de \$90.00 (Tabla 3).

**Tabla 3.** Precios de venta de cien frutos de durazno injertado de los productores e intermediarios en mercados fuera de Tlahuitoltepec

**Table 3.** Sale prices of one hundred grafted peach fruits from producers and intermediaries in markets outside Tlahuitoltepec

Precio de venta de productores	Porcentaje de la producción	Precio de venta de intermediarios	Porcentaje de la producción
\$90.00	42	\$100.00	60
\$80.00	33	\$120.00	20
\$100.00	25	\$90.00	20

El precio de venta por ciento de durazno injertado fuera de las zonas de producción más aceptado fue de \$90.00 por parte de los productores y de \$100.00 por los intermediarios. El 40% del total del fruto adquirido por los intermediarios en Tlahuitoltepec fue principalmente a un precio de \$40.00 y del total del fruto vendido por ellos, el 60% fue vendido principalmente a un precio de \$100.00.



## CONCLUSIÓN

El negocio del durazno en Santa María Tlahuitoltepec proporciona a la población una alternativa real y potencial para la obtención de ingresos por medio del empleo, la producción y/o la comercialización del fruto o de productos derivados. Los productores actuales han desarrollado la experiencia que les ha permitido enfocar el cultivo hacia la producción de duraznos injertados. Los intermediarios representan un mercado importante para los productores y son quienes, por medio de la distribución y comercialización en otras regiones, colocan el fruto a mayores precios.

Finalmente el desarrollo social y económico en Santa María Tlahuitoltepec, con relación al negocio del durazno, dependerá de: 1) La capacidad de agrupación de los actuales productores para el desarrollo de estrategias comunes que beneficien el negocio; 2) la difusión del modelo de negocio a nuevos productores; 3) la habilidad de los productores para implementar las técnicas y tecnologías que les permitan mejorar su eficiencia; 4) el conocimiento y enfoque en la producción de las variedades de durazno más apreciadas por el mercado y clientes; 5) la capacidad gradual de independizarse de la figura del intermediario; 6) el abrirse camino para la comercialización del fruto en otras regiones de Oaxaca y, finalmente, 7) la capacidad de innovación y creación de valor agregado mediante el desarrollo de procesos productivos individuales o grupales que permitan la transformación del durazno en productos derivados que satisfagan necesidades o deseos en nuevos nichos de mercados.

## LITERATURA CITADA

- Consejo Municipal de Desarrollo Rural Sustentable. (2010). Santa María Tlahuitoltepec. Plan Municipal de Desarrollo Rural Sustentable. Consultado en marzo 2018 en: [[https://finanzasoaxaca.gob.mx/pdf/inversion\\_publica/pmds/08\\_10/437.pdf](https://finanzasoaxaca.gob.mx/pdf/inversion_publica/pmds/08_10/437.pdf)]
- Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de México. (2018). Santa María Tlahuitoltepec. Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal. Consultado en mayo 2018 en: [<http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM20oaxaca/municipios/20437a.html>]

- García, A. D. (2006). Caracterización física y química de duraznos (*Prunus persica* (L.) Batsch) y efectividad de la refrigeración comercial en frutos acondicionados. *Bioagro*, 18(2), 115-121
- Gutiérrez, N. (2014). Durazno. Secretaría de Desarrollo Rural, Gobierno del Estado de Jalisco. Consultado en marzo de 2018 en: [<https://seder.jalisco.gob.mx/catalogo-plantas/durazno>]
- Instituto nacional de Estadística y Geografía [INEGI]. (2004). Síntesis de Información Geográfica del estado de Oaxaca. Consultado en abril de 2018 en: [[http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/2104/702825224394/702825224394\\_21.pdf](http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/2104/702825224394/702825224394_21.pdf)]
- Instituto nacional de Estadística y Geografía [INEGI]. (2013). Indicadores de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo con datos de población de las proyecciones demográficas del Consejo Nacional de Población. Consultado en marzo 2018 en: <http://www.inegi.org.mx/Sistemas/BIE/Default.aspx?Topic=0&idserPadre=10100190#D10100190>
- Nava, A. (2005). Cultivo y Manejo del Durazno *Prunus persica* L. Monografía. Universidad Agraria Antonio Narro. Buenavista Saltillo Coahuila. 82 pp. Recuperado de: [http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/1326/CULTIVO%20Y%20MANEJO%20DE%20EL%20DURAZNO%20\(Pranus%20persica%20L\)](http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/1326/CULTIVO%20Y%20MANEJO%20DE%20EL%20DURAZNO%20(Pranus%20persica%20L))
- Olmo, A. (2018). Estadísticas agrícolas de durazno: producción, superficie y rendimiento. Consultado en marzo de 2018 en: [<https://blogagricultura.com/estadisticas-durazno-produccion/>]



**VARIABLES BIOCLIMÁTICAS QUE DETERMINAN LA DISTRIBUCIÓN DE LA  
HORMIGA *Myrmecocystus mexicanus* EN MÉXICO<sup>a</sup>****CLIMATE VARIABLES THAT DETERMINE THE DISTRIBUTION OF THE ANT  
*Myrmecocystus mexicanus* IN MEXICO**Hernandez-Silva, N.<sup>1</sup>; Juárez-García R.A.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Departamento de Patrimonio Biocultural, Dirección de Patrimonio Cultural, Secretaría de Cultura del Gobierno del Estado de Puebla. Av. 4 Ote. 211 Colonia Centro, C. P. 72000 Ciudad de Puebla-Puebla, México. nhsceprobi@outlook.com*

<sup>2</sup> *Maestría en Protección Vegetal, División de Ciencias de la Vida, Universidad de Guanajuato. Ex Hacienda El Copal, Km 9 Carretera Irapuato-Silao, C.P. 36500, Irapuato, Gto., México. r.juarezgarcia@ugto.mx*

Fecha de envío: 21, agosto, 2018

Fecha de publicación: 01, diciembre, 2019

**Resumen:**

La miel de *M. mexicanus* es empleada como alimento y remedio tradicional en algunas comunidades rurales de México, Dado esta importancia, se considera relevante conocer las variables ambientales que determinan su distribución para proponer estrategias de conservación y un óptimo aprovechamiento. Se elaboró una base de datos con el reporte de presencia de *M. mexicanus*. Y mediante el modelo de máxima entropía (Maxent), con el uso de 22 variables bioclimáticas como predictoras, se estimaron las Variables bioclimáticas que determinan la distribución de esta hormiga. Las variables de mayor importancia fueron: régimen de humedad del suelo (31.8%), régimen de humedad del suelo (18.86%), temperatura promedio del cuatrimestre más cálido (18.4%).

**Palabras clave:** Miel de hormiga, distribución, variables bioclimáticas.

**Abstract:**

The honey of *M. mexicanus* is used as a food and traditional remedy in some rural communities of Mexico. Given this importance, it is considered relevant to know the environmental variables that determine their distribution to propose conservation strategies and optimal use. A database with the presence report of *M. mexicanus* was elaborated. And using the maximum entropy model (Maxent), with the use of 22 bioclimatic variables as predictors, the bioclimatic variables that determine the distribution of this ant were estimated. The most important variables were: soil moisture regime (31.8%), soil moisture regime (18.86%), average temperature of the warmest quarter (18.4%).

**Keywords:** Ant honey, distribution, bioclimatic variables.

---

<sup>a</sup> Trabajo derivado de vinculación entre el Departamento de Patrimonio Biocultural, Dirección de Patrimonio Cultural, Secretaría de Cultura del Gobierno del Estado de Puebla y Profesores del departamento de Agronomía de la Universidad de Guanajuato.

## INTRODUCCIÓN

Las especies del género *Myrmecocystus* se distribuyen en el Neártico y el Neotrópico (Lach et al., 2010), dentro de las zonas áridas de Norteamérica, África y Australia (Conway, 1994). La constante escases de alimento, que es característico de su hábitat, generó en los adultos trabajadores, la capacidad de cosechar durante el verano, néctar de órganos florales, jugos de frutas y exudados de insectos áfidos y pseudococcinélidos, y almacenarlo en una porción bulbosa posterior de su metasoma, para servir como contenedores vivos del néctar colectado y alimentar a la colonia durante el invierno (Snelling, 1976), como resultado de una adaptación evolutiva a su entorno (Kronauer et al., 2004).

Particularmente, *M. mexicanus* se distribuye del suroeste de Estados Unidos hasta México, donde es comúnmente nombrada nequazcatl (hormiga de miel) (Conway, 1986), y aprovechada como recurso alimenticio (Ramos-Rostro et al., 2009), y medicinal, para el tratamiento de Otitis, infecciones en boca, control de fiebre infantil y en tratamiento de Lepra (Serrano-Gonzales et al., 2015).

Asimismo, forma parte importante de la dieta tradicional de algunas comunidades de la Mixteca oaxaqueña, donde es colectada durante los meses de febrero, marzo y abril (Ramos-Elorduy et al., 1997; García-Mendoza et al., 2004).

*Myrmecocystus mexicanus* es la segunda especie del género con mayor distribución en la república mexicana (Hernández-Ruiz et al., 2019), sin embargo, se desconocen las variables ambientales que lo determinan. Esta información puede calcularse mediante modelamientos predictivos con Sistemas de Información Geográfica (SIG) (Guisan & Thuiller, 2005), los cuales permiten generar estimaciones de nicho ecológico e indirectamente, de distribución, basados en ubicaciones de ocurrencia georreferenciadas y sus variables ambientales como predictores (Phillips et al., 2019). Debido a la importancia de *M. mexicanus* como ente biológico y como recurso en la dieta y la medicina tradicional mexicana, es pertinente conocer los parámetros ambientales que influyen en su desarrollo y distribución, que permitan generar estrategias para su aprovechamiento y conservación. Por lo anterior, el presente trabajo tuvo como objetivo identificar las variables ambientales asociadas a la formación de sus nichos ecológicos, dentro del territorio mexicano.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se elaboró una matriz de datos de registros históricos de *M. mexicanus* en México. La información se obtuvo a partir de la revisión de la colección nacional de insectos de la UNAM y del registro del Museum of Comparative Zoology de la Universidad de Harvard.

**Cuadro 1.** Variables ambientales y bioclimáticas utilizadas para determinar la distribución de la hormiga *M. mexicanus*.

**Table 1.** Environmental and bioclimatic variables used to determine the distribution of the ant *M. mexicanus*.

Código	Descripción de la variable	Unidades *
Bio1	Temperatura media anual	° C
Bio2	Rango de temperatura media diurna	°C
Bio3	Isotermalidad	Adimensional
Bio4	Estacionalidad de la temperatura	CV
Bio5	Temperatura máxima del mes más cálido	° C
Bio6	Temperatura mínima del mes más frío	° C
Bio7	Rango anual de temperatura	° C
Bio8	Temperatura media del trimestre más lluvioso	° C
Bio9	Temperatura media del trimestre más seco	° C
Bio10	Temperatura media del trimestre más cálido	° C
Bio11	Temperatura media del trimestre más frío	° C
Bio12	Precipitación anual	mm
Bio13	Precipitación del mes más húmedo	mm
Bio14	Precipitación del mes más seco	mm
Bio15	Estacionalidad de la precipitación	CV
Bio16	Precipitación del trimestre más lluvioso	mm
Bio17	Precipitación del trimestre más seco	mm
Bio18	Precipitación del trimestre más cálido	mm
Bio19	Precipitación del trimestre más frío	mm
Bio20	Altitud	m
Bio21	Régimen de humedad	Días
Bio22	Vegetación	23 Tipos
Bio23	Perfil edáfico	19 Tipos

\* ° C = grados centígrados, CV = coeficiente de variación, m = metros, mm = milímetros.

Posteriormente se generó un modelo de idoneidad del hábitat con el software MaxEnt versión 3.4.1, el cual estima la probabilidad de distribución de las especies basada en el conjunto de ubicaciones de ocurrencia georreferenciado y sus variables ambientales como predictores, mediante el método de máxima entropía y el método bayesiano (Phillips et al., 2019). Se utilizaron 23 variables (Cuadro 1), 19 bioclimáticas con resolución espacial de 0.5 minutos de arco, obtenidas de la base de datos WorldClim ([www.worldclim.org](http://www.worldclim.org)). Los datos digitales de elevación (DEM, 90 m de resolución) se obtuvieron de CGIAR-CSI (<http://srtm.csi.cgiar.org>), mientras que las capas en formato vectorial de uso de suelo y vegetación se tomaron de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (INEGI, 2013), y el régimen de humedad del suelo de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Maples-Vermeersch, 1992).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los modelos de distribución de especies son importantes para una variedad de aplicaciones en ecología y conservación (Hernández-Ruiz et al., 2016). Por ejemplo, se han aplicado al estudio del impacto del cambio climático sobre especies de importancia biológica (Plutzer et al., 2016), patrones espaciales de la diversidad de especies (López-Martínez et al., 2016), y para este análisis preliminar nos proporcionan un acercamiento a las variables bioclimáticas a considerar en la distribución espacial de la hormiga *M. mexicanus*.

Para este análisis preliminar de las variables bioclimáticas que determinan la distribución *M. mexicanus*, se consideró la probabilidad de presencia dada por el programa Maxent como un valor de idoneidad ambiental para el desarrollo favorable de la especie (Phillips et al., 2009).

De las 23 variables utilizadas como predictores para el modelo de distribución potencial de *M. mexicanus* basado en colecciones históricas, cuatro contribuyeron a determinar más de 77% de la estimación total del modelo. Las de mayor importancia fueron régimen de humedad del suelo (31.8%), temperatura mínima promedio del periodo más frío (18.86%), temperatura promedio del trimestre más cálido (18.4%) y estacionalidad de la temperatura (8.6) (Cuadro 2).

**Cuadro 2.** Contribuciones porcentuales de las variables bioclimáticas en los modelos de predicción para la hormiga *M. mexicanus*.

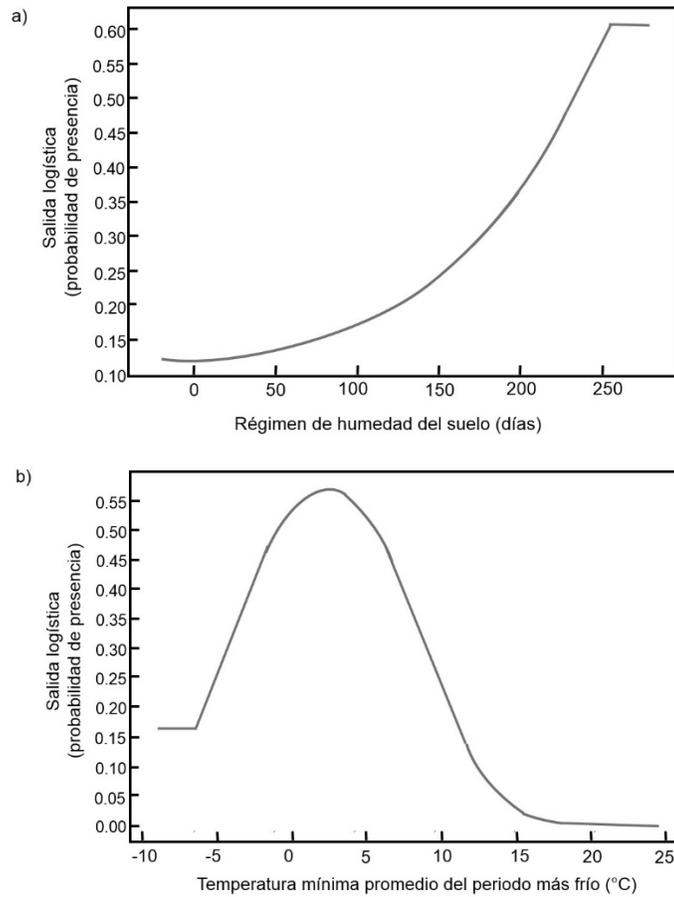
**Table 2.** Percentage contributions of the bioclimatic variables in the prediction models for the ant *M. mexicanus*.

Variable	Contribución porcentual
Régimen de humedad del suelo (Bio21)	31.80
Temperatura mínima promedio del periodo más frío (Bio6)	18.86
Temperatura promedio del trimestre más cálido (Bio10)	18.40
Estacionalidad de la temperatura (Bio 4)	8.60

La mayoría de los registros de incidencia de *M. mexicanus* se ubican en el altiplano mexicano, particularmente en zonas áridas con climas cálidos donde la vegetación asociada es de matorral xerófilo, sin embargo, existen registros en Santa Catarina Tayata en Tlaxiaco, Oaxaca, donde el clima es templado subhúmedo, con temperatura media anual entre 12 y 18 °C y temperatura del mes más caliente de 22 °C, por lo que la distribución de la especie, además de ubicarse en la región del neotrópico árido del norte, también abarca el neotrópico subhúmedo de Mesoamérica, principalmente en la Provincia del Balsas, confinada por el Eje Neovolcánico y la Sierra Madre del Sur, donde los climas predominantes son semiáridos y subhúmedos (Hernández-Ruiz et al., 2019).

Se observó que la probabilidad de presencia de *M. mexicanus* aumenta en un régimen de humedad ústico, al ubicarse en un rango por encima de los 200 y hasta los 250 días. Asimismo, con una temperatura mínima de 0 a 5 °C en el periodo más frío, la probabilidad de presencia de la especie es superior al 50 %, y decae drásticamente hasta menos de 1 %, cuando la temperatura en este periodo supera los 12 °C (Figura 1).



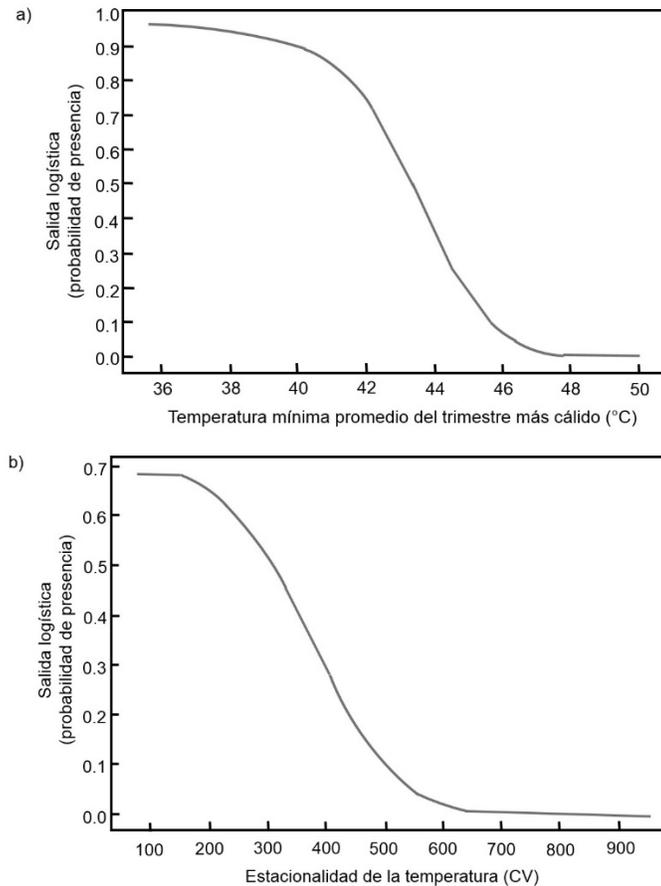


**Figura 1.** Probabilidad de presencia de *M. mexicanus* en relación con las variables a) régimen de humedad del suelo y b) temperatura promedio del periodo más frío.

**Figure 1.** Probability of the presence of *M. mexicanus* in relation to the variables a) soil moisture regime and b) average temperature of the coldest period.

La temperatura promedio del cuatrimestre más cálido muestra que la probabilidad de presencia de la especie decae por debajo del 50 % con valores superiores a 44°C, mientras que con una estacionalidad de la temperatura de 200 unidades, la probabilidad de presencia es cercana a 70 % (Figura 2).





**Figura 2.** Probabilidad de presencia de *M. mexicanus* respecto a las variables a) temperatura promedio del cuatrimestre más cálido y b) estacionalidad de la temperatura.

**Figure 2.** Probability of the presence of *M. mexicanus* with respect to the variables a) average temperature of the warmest four-month period and b) temperature seasonality.

## CONCLUSIÓN

Conocer las variables ambientales involucradas en la distribución del hábitat de *M. mexicanus*, permite generar estrategias de conservación para la especie. Sin embargo, es necesario realizar una actualización de los sitios de ocurrencia, a fin de corroborar el estado actual de su distribución, lo que permita generar un manejo adecuado de este recurso.

## LITERATURA CITADA

- Conway, J.R. (1986). The Biology of Honey Ants. *The American Biology Teacher*. Vol. 48(6): 335-343.
- Conway, J.R. (1994). Honey ants. *American Entomologist*, 40(4), 229-234.
- García-Mendoza, A.J., Díaz, M.D.J.O., & Briones-Salas, M. (Eds.). (2004). Biodiversidad de Oaxaca. UNAM.
- Guisan, A., & Thuiller, W. (2005). Predicting species distribution: offering more than simple habitat models. *Ecology letters*, 8(9), 993-1009.
- Hernández-Ruiz, J., Espinosa-Trujillo, E., Ruiz-Nieto, J.E., & Mireles-Arriaga, A.I., (2019). Primer registro de *Myrmecocystus mexicanus* Wesmael (Hymenoptera: Formicidae) en la Mixteca de Oaxaca, México. *Logos, Ciencia y Tecnología*.
- Hernández-Ruiz, J., Herrera-Cabrera, B.E., Delgado-Alvarado, A., Salazar-Rojas, V.M., Bustamante-Gonzalez, A., Campos-Contreras, J., & Ramírez-Juárez, J. (2016). Potential distribution and geographic characteristics of wild populations of *Vanilla planifolia* (Orchidaceae) Oaxaca, Mexico. *Rev. Biol. Trop.* 64: 235-246.
- Kronauer, D.J.C., Holldobler, B., & Gadau, J. (2004). Phylogenetics of the new world honey ants (genus *Myrmecocystus*) estimated from mitochondrial DNA sequences. *Molecular Phylogenetics and Evolution*. 32: 416-421.
- Lach, L., Parr, C., Abbott, K. (Eds.). (2010). *Ant ecology*. Oxford University Press.
- López-Martínez, V., Sánchez-Martínez, G., Jiménez-García, D., Coleman, T.W. (2016). Environmental suitability for *Agilus auroguttatus* (Coleoptera: Buprestidae) in Mexico using MaxEnt and database records of four *Quercus* (Fagaceae) species. *Agric. For. Entomol.* 18:409-418.
- Maples-Vermeersch, M. 1992. Regímenes de humedad del suelo en Hidrogeografía IV.6.2 Atlas Nacional de México. Vol. II. Escala 1:4000000. Instituto de Geografía, y UNAM, MEX.
- Phillips, S.J., Dudík, M., Elith, J., Graham, C.H., Lehmann, A., Leathwick, J., Ferrier, S. (2009). Sample selection bias and presence-only distribution models: implications for background and pseudo-absence data. *Ecol. Appl.* 19: 181-197.



- Plutzer, C., Erb, K.H., Gaube, V., Haberl, H., Krausmann, F. (2016). Of Birds and Bees: Biodiversity and the Colonization of Ecosystems. In Social Ecology. Springer International Publishing.
- Ramos-Elorduy, J., Moreno J.M.P., Prado, E.E., Perez, M.A., Otero, J.L., & De Guevara, O.L. (1997). Nutritional value of edible insects from the state of Oaxaca, Mexico. *Journal of food composition and analysis*, 10(2), 142-157
- Ramos-Rostro, B., Figueroa-Colín, S., Olguín-Arredondo, H. (2009). Extracción de hormigas mieleras. *Revista virtual gastronómica*, 34.
- Serrano-González, R., Guerrero-Martínez, F., Pichardo-Barreiro, Y., Serrano-Velázquez, R. (2015). Los artrópodos medicinales en tres fuentes novohispanas del siglo XVI. *Etnobiología*, 11(2), 24-34.
- Snelling, R.R. (1982). A revision of the honey ants, genus *Myrmecocystus*, first supplement (Hymenoptera: Formicidae). *Bulletin of the Southern California Academy of Sciences*, 81(2), 69-86.

