

Analysis of the supply chain of cempasúchil flower (*Tagetes erecta* L.); case study

Análisis de la cadena de suministro de la flor de cempasúchil (*Tagetes erecta* L.); caso de estudio

Barajas-Rodríguez, Marina; Soto-Nuñez, Nora Itzel^{*}; Escudero-Barrenechea, Adanely; Sánchez-Galván, Fabiola; Hernández-Santiago, Quirino; Bautista-Santos, Horacio

Tecnológico Nacional de México / ITS de Tantoyuca, Veracruz. México.

***Autor de correspondencia:** itzel_nsn@hotmail.com

ABSTRACT

Objective: to analyze the supply chain of the Cempasúchil flower (*Tagetes erecta* L.) and the interaction of the actors that are present in the said process to know what is the problem within the chain and help economic growth by finding new uses and strategies for the flower.

Design/methodology/approach: for the collection of information, three types of semi-structured surveys were carried out with producers, local consumers, and sellers. The surveys were applied during the months of October to November 2018. n=73 people were interviewed among producers, local consumers, and sellers in the municipality of Tempoal, Veracruz, Mexico, and its communities. The data were analyzed to obtain the production value and identify the Cempasúchil flower commercialization scheme to finally carry out the value chain design.

Results: The Cempasúchil flower is in greatest demand in the months of October to November during the Day of the Dead festival. The economic value of the Cempasúchil flower in the municipality of Tempoal according to the information collected through surveys ranges from MXM\$ 89,500.00, made up of two short marketing circuits and one traditional one.

The commercialization of the flower within the supply chain is made up of three producers, two intermediaries, and one final consumer.

Limitations on study/implications: The Cempasúchil flower in the Tempoal de Sánchez municipality, Veracruz, is only used for Day of the Dead festivities and in the rest of the remaining months its demand decreases very significant because it is not given any other use.

Findings/conclusions: The Cempasúchil flower has great potential and options to prosper within the region, taking into account various areas of opportunity for other uses such as the sale of seed and the production of by-products derived from the flower, which would benefit the local economy of producers, taking into consideration the preservation of the flower to strengthen the traditions and culture of the people.

Keywords: supply chain, short marketing circuits, circular economy, production.

RESUMEN

Objetivo: analizar la cadena de suministro de la flor de cempasúchil (*Tagetes erecta* L.) y la interacción de los actores que están presentes en dicho proceso para conocer cuál es la problemática dentro de la cadena y ayudar al crecimiento económico encontrando nuevos usos y estrategias para la flor.

Diseño/metodología/aproximación: Para la recopilación de la información se realizaron tres tipos de encuestas semiestructuradas a productores, consumidores locales y vendedores. Las encuestas fueron aplicadas durante los meses de octubre a noviembre del 2018. Se entrevistaron a n=73 personas entre productores, consumidores locales y vendedores en Tempoal, Veracruz, México, y sus comunidades. Los datos fueron analizados para obtener el valor de producción e identificar el esquema de comercialización de flor de cempasúchil para finalmente realizar el diseño de la cadena de valor.

Resultados: La flor de cempasúchil tiene mayor demanda en octubre y noviembre durante la festividad de día de muertos, y su valor económico en Tempoal, oscila en MXM\$89,500.00, conformado por dos circuitos cortos de comercialización y uno tradicional. La comercialización de la flor dentro de la cadena de suministro está integrada por tres productores, dos intermediarios y un consumidor final.

Limitaciones del estudio/implicaciones: La flor de Cempasúchil en Tempoal, únicamente se utiliza para las festividades de día de muertos y en el resto de los meses restantes su demanda disminuye significativamente, por ausencia de usos.

Hallazgos/conclusiones: La flor de cempasúchil, tiene gran potencial y opciones para prosperar dentro de la región tomando en consideración diversas áreas de oportunidad para otros usos como la venta de semilla y elaboración de subproductos derivados de la flor, lo cual beneficiaría la economía local, considerando la preservación de la especie como parte de la cultura del pueblo.

Palabras clave: cadena de suministro, circuitos cortos de comercialización, economía circular, producción.

fermedades y manipulación genética en sistemas vegetales, además de obtener pigmentos naturales para la industria alimentaria (Del Villar *et al.*, 2007). Uno de los principales usos es para pigmentar la piel en pollos de engorda a través de su ingesta en el alimento (Martínez *et al.*, 2004; Aguirre-Hinojosa *et al.*, 2012; González, 2017). Esta especie registra una importancia económica en ciertas localidades y periodo, como por ejemplo en el norte de Veracruz, México, y se desconoce el tipo de productor y eslabones de la cadena de valor. El presente estudio descriptivo, tuvo el objeto de analizar la cadena de suministro de la flor de cempasúchil (*Tagetes erecta* L.) y la interacción de los actores que están presentes en dicho proceso para conocer cuál es la problemática dentro de la cadena y ayudar al crecimiento económico encontrando nuevos usos y estrategias para la flor, en Tempoal, Veracruz, México.

MATERIALES Y MÉTODOS

Este estudio se desarrolló en localidades del municipio de Tempoal, Veracruz, México (21° 31' N, 98° 23' O, a una altitud de 50 m) (INEGI, 2010). Cuenta con una superficie de 1,487.15 Km², lo que representa un 2.04% del total del estado. Su clima es cálido-extremoso, con temperatura media anual de 24.1 °C, su precipitación pluvial media anual es de 839 mm. Su suelo es de tipo Regosol, se caracteriza por no presentar capas de tierra con tonalidades claras y es susceptible a la erosión (SEMARNAT, 2012). La superficie del municipio se utiliza en un porcentaje del 80% para uso Agrícola, 17% a Viviendas, 2% Comercio, 1% a las Oficinas y Espacios (INEGI, 2010). Las localidades evaluadas fueron: Tanchече, Dos Limón, La Aurora, La Central, Benito Juárez, Campo

INTRODUCCIÓN

La cadena de suministro es una herramienta integrada por proveedores, fábricas, almacenes, centros de distribución y ventas al por menor, de las cuales se adquieren y transforman materias primas (Andersen & Skjoett-Larsen, 2009), abarcando todo tipo de actividades que están asociadas, desde la fase de materias primas hasta el cliente final. Su gestión consiste en la integración de diversas actividades mediante relaciones mejoradas para adquirir una ventaja de manera competitiva (Vilana, 2011), y definida también como el proceso en el cual una empresa ejerce control a través de la organización de actividades, división del trabajo, asignación de recursos y distribución de ganancias (Borella, 2015) (Rodríguez y Riveros, 2016) (Cerdeira & Khalilova, 2016).

La flor de Cempasúchil (*Tagetes erecta* L.) significa veinte flores en el idioma náhuatl, y es utilizada para adornar tumbas. México es el centro de origen de la flor de cempasúchil y sigue preexistiendo como el cuarto productor mundial (Vazquez, 2016). El primer lugar lo ostenta el país de China, seguido de la India y Perú (Heraldo, 2019). Además de ser utilizada como decoración en las festividades de día de muertos, en otros países se usa en la fabricación de insecticidas, disminuir cólicos estomacales, detener el vómito, diarrea e indigestión (Gallegos, 2018). También es utilizada para la prevención de en-

de Aviación, Chapingo, Colosio, El Sauce, La Aurora, La Central, Lagartos, Las Conchitas, Mesillas, Tierra Colorada, Zapotal y Zapotalito, San Juan, Santa Cruz, El Jalamate, Rincón la Laja, Rancho Buenavista, Monte Grande, Monte Grande Limón, Guayabal Dos, Cuchilla Chica, Dos Caminos Limón, El Jobo, Mezquital y Rancho el Padre, caracterizadas por integrar productores con pequeñas superficies (0.5 ha), traspacios y algunas instalaciones de invernadero para la producir flor de Cempasúchil. El enfoque fue del tipo cualitativo utilizando la recolección de datos sin medición numérica para descubrir o afinar la investigación que se realiza en el proceso de recolección de los datos (Hernandez, 2014).

El tamaño de la muestra se determinó de acuerdo a (Spiegel & Stephens, 2009) determinando un valor crítico con un nivel de confianza del 95% ($\alpha=0.05$; $Z=1.96$), con una proporción aproximada del fenómeno en estudio en la población de referencia del 95% (p), tomando un porcentaje de error que se prevé de 5% (i). El número total de encuestas fue de $n=73$ personas entre productores, vendedores y consumidores. Las fases se describen en la Figura 1.

Se realizaron tres tipos de encuestas semiestructuradas a productores, consumidores locales y vendedores. La primera, se enfocó a determinar las características del sistema de producción (sistemas de riego, destino de la cosecha, método de siembra) y el perfil del productor. La segunda, fue para conocer perfil del comprador, destino de la flor, lugar de compra, precio de la flor y preferencias de las flores, mientras que la tercera, se enfocó en identificar el lugar de origen, procedencia de las flores, forma y precio de venta, así como, fechas de mayor comercialización. Las encuestas se aplicaron en octubre y noviembre (2018). Se entrevistaron a $n=73$ personas entre productores, consumidores locales y vendedores en el municipio de Tempoal y sus comunidades.

Referente al esquema de comercialización, y de acuerdo a los criterios establecidos por (Rodríguez & Riveros, 2016) se determinaron elementos comunes de comercialización, nivelando cada criterio para detallar la tipología, con la finalidad de identificar el esquema de co-

mercialización correcto. En cuanto al valor de la producción, se analizó el valor de la producción de la flor de cempasúchil de los productores encuestados mediante el análisis de la cantidad de flor cosechada y el precio, para obtener el valor económico de la producción por metro cuadrado vendido. Para el diseño de la cadena de suministro, se realizó de acuerdo a (Vilana, 2011)), que consiste en una estructura diseñada para conocer la integración de las operaciones, los componentes de gestión, la distribución, estructura, actores de la cadena y tendencias del mercado de consumo, y así, obtener el flujo desde materia prima hasta consumidor final.

RESULTADOS

Del total de encuestas aplicadas a productores, el 85% son mujeres y el 15% hombres, 43% son mayores de 60 años de edad y el 57% mayor a 22 años de edad. El grado máximo de estudios obtenidos es nivel medio superior con 29%. El 71% concluyó la educación primaria y 85% dependen económicamente de sus familiares. En cuanto al método de siembra el 57% usa el voleo (al azar) y 43% de los productores lo realiza de manera directa (agricultura de conservación) (FAO, 2017). El 71% de los productores utiliza el método de riego para su cultivo y 29% lo hace de forma temporal. En cuanto a los factores que perjudican los cultivos el 71% de los productores mencionan la sequía. La flor de cempasúchil producida registró 57% para venta y 43% para uso familiar en sus tradiciones.

Los consumidores encuestados correspondieron a 83% mujeres y 16% hombres. El 16.6% son mayores de 60 años y el 83.4% mayores de 19 años. En cuanto a educación el 26% concluyó la educación primaria, el 30% concluyó la secundaria, 26% la preparatoria y 10% cuenta con estudios universitarios. La compra se realiza en el mercado municipal o en puestos habilitados. El 86% afirma que la principal razón para comprar flor es para adornar los altares, mientras que el 13% la adquiere para llevarla al panteón. El 100% de los encuestados no compra flor en ninguna otra época del año, y el 73% de los consumidores participa en las actividades del día de muertos. La preferencia de los consumidores varía para la selección de la flor; el 30% toma en cuenta el



Figura 1. Fases metodológicas para el diseño de la cadena de suministro de la Flor de Cempasúchil. Fuente: Elaboración propia.

aroma de la flor y el 50% el tamaño del ramo y precio. El 83% argumenta que están dispuestos a pagar un precio de entre MXM\$15 y MXM\$20 (equivalente a US\$0.75-1.0) por un ramo de flor.

El 71% de los vendedores son de comunidades pertenecientes al municipio de Tantoyuca, Veracruz, pero por su proximidad, prefieren vender en Tempoal, y de esta forma, el 22% son de Tempoal y 7% de Puebla. La edad de los vendedores oscila de 22 a 57 años. El 57% cuenta con estudios de educación primaria, 35% realizó la secundaria y 7% la preparatoria. La forma de venta se realiza de manera directa y como máximo un intermediario en algunos casos, el precio se maneja en rollos con valor de MXM\$10.00 a MXM\$25.00 (equivalente a USD\$0.50 a 1.25). El 42% indicó que el día primero de noviembre bajan las ventas, mientras que el 35% mencionó que la venta finaliza el día dos de noviembre.

Comercialización

La comercialización de flor de cempasúchil en Tempoal está conformada por tres esquemas, dos circuitos cortos y uno tradicional. Dentro del esquema de circuitos cortos se encuentran los productores de traspatio y el invernadero de Tancheche, se trata de productores individuales y organizados informalmente, con un producto diferenciado por sus atributos relacionado con la agricultura familiar, ya que los consumidores consideran especial, y por ello,

la distancia entre el productor y el consumidor final es corta y próxima geográficamente (Rodríguez & Riveros, 2016) sin ningún tipo de intermediario.

El esquema tradicional se integra por productores con baja superficie, quienes no se encuentran organizados, no cuentan con algún tipo de acuerdo previo ya que su proximidad social se encuentra distante. La distancia entre el productor y el consumidor final es larga, con dos intermediarios; vendedores comunales y el mercado local. El 71% de los intermediarios son de comunidades pertenecientes al municipio de Tantoyuca, pero por su proximidad, prefieren vender en el municipio de Tempoal.

Valor de la producción

En el estado de Veracruz la producción de flor de cempasúchil

en el 2018 fue de 14.0 ha cultivadas, de las cuales se obtuvieron 23,100 manojos o ramos, con un precio de MXM\$40.00 (equivalente a USD\$ 2.00) cada uno, registrando un valor total en el estado de MXM\$924,000.00 (equivalente a USD\$46,200.00). Aun cuando no hay registro oficiales de estos valores para Tempoal (SIAP, 2018), este estudio registró un valor de MXM\$89,500.00 (equivalente a USD\$4,475.00). El Cuadro 1, refleja los indicadores de producción de la flor.

La cadena de suministro de la flor de cempasúchil (Figura 2) se definió por tres eslabones que integran desde la producción hasta la venta al consumidor final.

El esquema de producción, se encuentra integrado por tres actores: pequeños productores, productores

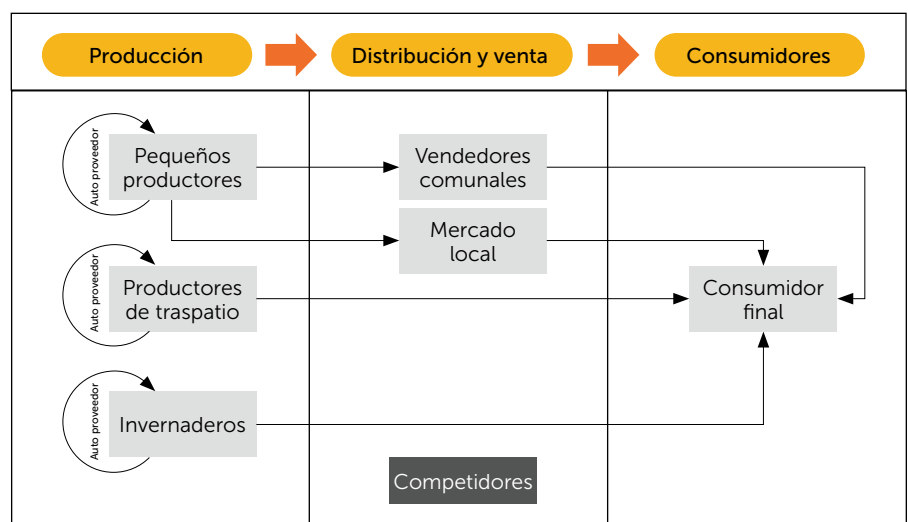


Figura 2. Esquema de la cadena de suministro de la Flor de Cempasúchil (*Tagetes erecta* L.) en Tempoal, Veracruz, México. Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 1. Producción de flor de Cempasúchil (<i>Tagetes erecta</i> L.) en Tempoal, Veracruz, México.						
Número de productores	Tipo de producción	Superficie cultivada (m ²)	rendimiento (kg)	Rollos de flor	Precio por rollo (\$)	Valor total (\$)
1	Invernadero	480	624	2400	20	48,000.00
3	Pequeños productores	380	494	1900	20	38,000.00
3	Productores de traspatio	70	91	350	15	3,500.00

Fuente: Elaboración propia.

de traspatio y un invernadero. Los primeros forman parte de la economía circular, utilizan la semilla de la flor de cempasúchil recolectada durante el año para ser almacenada y utilizada en la siguiente siembra. Para abonar la tierra utilizan estiércol de borrego, no cuentan con tecnología para el cultivo, el 100% de los productores lo realiza de manera rústica con herramientas tradicionales como machete y azadón. Los productores de traspatio cultivan en el patio de sus hogares de 20 a 30 m², los pequeños productores se encargan de cultivar en sus parcelas o terrenos un área de 80 a 200 m² y el invernadero de Tanchече siembra 480 m², el cultivo se realiza de manera directa y por voleo.

La distribución y venta, se encuentra dividido en dos actores que integran a la cadena; los vendedores comunales, los cuales se definen como los vendedores pertenecientes a la comunidad de Tempoal que venden de manera ambulante en las distintas calles de la cabecera municipal, y alrededores del mercado local pero no dentro del mismo. Otros como los vendedores del mercado local, ubicando la oferta de flor dentro del mercado local. Tanto los vendedores comunales como los vendedores que se encuentran dentro del mercado local tienen la función de intermediarios puesto que estos no producen la flor, ellos se la compran a algunos pequeños productores para posteriormente revenderla. Aunque algunos pequeños productores también la venden de manera directa al consumidor; y el tercer protagonista, es el vendedor procedente del municipio vecino (Tantoyuca) y del estado de Puebla, quienes llegan a Tempoal a vender sus productos de manera ambulante en algunas calles de la cabecera municipal.

En cuanto a los consumidores, como último eslabón de la cadena, son personas que acuden directamente con los vendedores (sean estos productores o intermediarios) de flor ya fuera de manera ambulante o dentro del mercado local.

Identificación de actores, competidores y proveedores

Los actores representan a todos los involucrados y las interdependencias entre ellos (Nalebuff & Branderburger, 1996), los actores que interactúan dentro de la cadena de valor son: proveedores, clientes, competidores y complementadores de la flor de cempasúchil, obteniéndose una cooperación y asociación, según la función que desempeñan dentro del negocio. Los competidores para los productores de la flor de Cempasúchil en el municipio de Tempoal son las comunidades aledañas

provenientes de Tantoyuca 57%, mezquite 7% y Tepatlán 7% quienes por la proximidad prefieren vender en Tempoal. Los productores nacionales son provenientes de Puebla que aportan un 7% de la flor que se vende en los meses de octubre-noviembre ("día de muertos"). Los proveedores tienen un papel importante en la plantación y floración, para poder obtener la semilla de siembra, los productores son quienes se encargan de obtenerla de la mejor flor y variedad que se requiera, realizándose al momento de la cosecha. Cuando la semilla escasea de su propio cultivo o ante algún desastre natural la compran en alguna tienda de insumos local. Para cuidar y obtener las mejores flores utilizan abonos de origen animal, preparados por los mismos agricultores que disminuyen la incidencia de organismos plaga. Los agricultores de Tempoal y sus comunidades no recurren a instituciones que los apoyen financieramente para el cultivo de flor de Cempasúchil, sino que ellos son los que se encargan de la inversión. En cuanto a los complementadores, identificados como el bien o servicio que tiene un aporte significativo a otro bien o servicio haciéndolo más atractivo al cliente, es la festividad de día de muertos; ya que en este caso la flor de cempasúchil se utiliza para adornar los altares y de esta manera realzar las festividades, es decir, en esta parte del país si no existiera dicha festividad la venta y producción de dicha flor sería nula, puesto que el único uso que tiene la flor de cempasúchil en el municipio de Tempoal; Veracruz es para adornar las festividades de día de muertos mejor conocido como Xantolo.

CONCLUSION

La comercialización de la flor de cempasúchil en Tempoal, Veracruz, se desarrolla formando parte de circuitos cortos y esquemas tradicionales de comercialización. El modelo de la cadena de suministro presenta los eslabones y distribución de los actores involucrados en la actividad de comercialización de la flor del municipio, producción, distribución y venta y consumidor final, creando aperturas de nuevas oportunidades. No se identificaron opciones distintas al uso tradicional que facilite prosperar a los actores rurales involucrados que beneficiaría la economía local, tomando en consideración la preservación de la flor para fortalecer las tradiciones y cultura del pueblo.

LITERATURA CITADA

Aguirre-Hinojosa, Piña-Valdez, Garza-Aguirre, Guzmán-Ramírez, Montoya-Olvera, Torres-Quiroga, & Nieves-Soto. (2012). Efectos de las xantofilas de la flor de cempasúchil "*Tagetes erecta* L." en la acumulación de astaxantina y la sobrevivencia

- de postlarvas del camarón blanco "*Litopenaeus vannamei*" (Boone, 1931). Revista Mexicana de Ingeniería Química, 249-257.
- Andersen, M., & Skjoett- Larsen, T. (2009). Corporate Social Responsibility in Global Supply Chains. Supply Chain Management: An International Journal , 75-86.
- Blanco, L. Y. (2018). Diseño de una metodología para la configuración genérica de una red de valor extendida, un estudio de caso centrado en la compañía focal. Bogotá: Fundación Universidad de América: Facultad de Ingenierías .
- Borrella, I. (2015). Cadena de Suministro, Sostenibilidad y los Cultivos de Flores en Etiopia. Ongawa, Ingeniería para el desarrollo humano.
- Castro, B., & Briz, T. (2013). Cadena de valor del aceite de oliva en Alemania. Metodología y funcionamiento de la cadena de valor alimentaria, 407-432.
- Cerda, E., & Khalilova, A. (2016). Economía Circular. Economía Industrial, 11-20.
- Chopra, S., & Meindl, P. (2013). Administración de la Cadena de Suministro: Estrategia, Planeación y Operación. México: Pearson.
- CONACULTA. (2006). La festividad Indígena dedicada a los muertos en México. Patrimonio Cultural y Turístico "Cuaderno 16". México: CONACULTA.
- Del villar, A., Serrato, M. Á., Solano, A., Arenas, M., Quintero, A., Sánchez, J. L., . . . Vanegas, P. (2007). Carotenoides en *Tagetes erecta* L. la modificación genética como alternativa. Fitotec. Mex. Vol. 30 (2), 109-118.
- Díaz, c. (2006). Cadena de valor y configuraciones de valor. contabilidad y negocios, 36-40.
- EFE. (27 de 10 de 2018). el cempoalxochitl, la flor de raíces prehispánicas: El Universal. Obtenido de El Universal Web site: <http://eluniversal.com.mx>
- Escamilla, Z., Caldera, D. d., & Ortega, M. (2013). Descripción de algunos factores para la competitividad en productores de plantas y flores de ornato. XVIII Congreso Internacional de Contaduría, Administración e Informática, 1-16.
- FAO. (2017). Organización de las naciones unidas para la alimentación y la agricultura. Obtenido de <http://www.fao.org/faostat/es/#country/138>
- Gallegos, A. (2018). La flor de Cempasuchil, un icono de día de muertos. México Desconocido.
- González, B. (2017). Cempasúchil ¿cómo reconquistar la industria? El universal, --.
- Heraldo. (28 de Octubre de 2019). El Heraldo de México, TV. Obtenido de <https://heraldodemexico.com.mx>
- Hernandez, S. R. (2014). Metodología de la investigación. Mexico, D.F: Mc Graw Hill Education.
- INEGI. (2010). Instituto Nacional de Estadística y Geografía . Obtenido de <http://www.inegi.org.mx>
- Ireta Paredes, A., Altamirano, R., Ayala, A., Covarrubias, I., & Muñoz, M. (2016). Factores que explican la permanencia de la producción de arroz en México. Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas, 2981-2993.
- Ireta, A., Altamirano, J., Ayala, A., Covarrubias, I., & Muñoz, M. (2016). Factores que explican la permanencia de la producción de arroz en México. Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas, 2981-2993.
- Martinez, M., Cortés, A., & Avila, E. (2004). Evaluación de tres niveles de pigmento de flor de cempasúchil (*Tagetes erecta*) sobre la pigmentación de la piel en pollos de engorda. Redalyc, 105-111.
- Nalebuff, B. J., & Branderburger, A. M. (1996). Coo-petencia. Colombia: Norma.
- Nutz, N., & Sievers, M. (2016). GUÍA GENERAL PARA EL DESARROLLO DE CADENAS DE VALOR: Cómo crear empleo y mejores condiciones de trabajo en sectores objetivos. Ginebra : OIT.
- Rodríguez, D., & Riveros, H. (2016). Esquemas de comercialización que facilitan la articulación de productores agrícolas con los mercados . San José: IICA .
- Rodríguez, M. C. (2 de Noviembre de 2018). La muerte en la tradición cultural de México: nodal cultura. Obtenido de nodal cultura web site: <https://www.nodalcultura.am>
- Santamaría, R. (2012). La cadena de suministro en el perfil del Ingeniero Industrial: una aproximación al estado del arte. Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias, vol. III, núm. 8, 39-50.
- SEMARNAT. (2012). Suelos. México: Semarnat.
- SIAP. (2018). Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. Obtenido de <https://nube.siap.gob.mx/cierreagricola/>
- Spiegel, M., & Stephens, L. (2009). Estadística. México: McGrawHill Educación.
- Tejeda, O., Ríos, Y., Trejo, L., & Vaquera, H. (2015). Caracterización de la producción y comercialización de la flor de corte en Texcoco, México. Revista mexicana de ciencias agrícolas, 1105-1118.
- UNESCO. (2017). Las fiestas indígenas dedicadas a los muertos. Obtenido de <https://www.unesco.org>
- Vazquez, M. C. (2016). Manejo de enfermedades foliares con *Trichoderma ssp.* y *Bacillus subtilis* en cempasuchil (*Tagetes erecta*) del valle de Toluca. Toluca: Universidad Autónoma del Estado de México, Facultad de ciencias Agrícolas.
- Vilana, J. R. (2011). La gestión de la cadena de suministro. EOI, 1-14.

