

# Especialización y competitividad de la producción de chile en México

## Specialization and competitiveness of chili production in Mexico

Tahiri Eugenia Patiño Ordoñez  
Tzatzil Isela Bustamante Lara  
Joaquín Hutzilihuitl Camacho Vera  
Victor Manuel Mendoza Castillo  
Benito Rodríguez Haros  
Juan Manuel Vargas Canales

Correspondencia: tahiri\_epo@outlook.com  
Estudiante. Universidad de Guanajuato

Correspondencia: ti.bustamante@ugto.mx  
Profesor de Tiempo Completo.  
Universidad de Guanajuato

Correspondencia: camachovera@yahoo.com.mx  
Profesor-Investigador. Universidad de la Sierra Sur

Correspondencia: vmendoza@colpos.mx  
Profesor-Investigador. Universidad Autónoma Chapingo

Correspondencia: benus27@yahoo.com  
Profesor de Tiempo Completo.  
Universidad de Guanajuato

Correspondencia: jm.vargas@ugto.mx  
Departamento de Estudios Sociales.  
División de Ciencias Sociales y Administrativas campus Celaya-Salvatierra. Universidad de Guanajuato- ORCID:<http://orcid.org/0000-0003-1918-9395>

**Fecha de recepción:**  
05-septiembre-2020  
**Fecha de aceptación:**  
23-agosto-2021

### Resumen

En los últimos años, el comercio internacional se ha convertido en una actividad crucial en la dinámica económica mundial. Sin embargo, son pocas las investigaciones que se han realizado sobre las transformaciones que ha generado, sus efectos e impactos. En ese sentido, el objetivo de esta investigación es analizar el comportamiento de la producción de chile en México, en relación con su especialización y competitividad. Para su estudio se usó el Cociente de Localización, el análisis Shift y Share, y se desarrolló un análisis integrador. Como variable de análisis se utilizó el valor de la producción; los datos se obtuvieron del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. Los resultados muestran una reconfiguración en la estructura productiva y una fuerte concentración de la producción de chile. Destacan Zacatecas, San Luis Potosí, Chihuahua, Baja California Sur y Sinaloa como altamente especializados. Los estados que presentan ventajas competitivas en esta actividad son Baja California Sur, Sonora, Sinaloa, Chihuahua, Coahuila, Michoacán, Estado de México, Querétaro, Chiapas, Campeche y Quintana Roo. Sin embargo, los estados con mayores perspectivas a futuro de ser altamente especializados y competitivos son Baja California Sur, Sonora, Campeche y Quintana Roo. Las transformaciones ocurridas en la producción de chile se relacionan con las condiciones naturales, el aumento de la demanda del mercado nacional e internacional, el cambio tecnológico y el desarrollo de infraestructura.

**Palabras clave:** Cociente de Localización, Especialización Inteligente, Shift and Share, Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN).

### Abstract

In recent years, international trade has become a crucial activity in world economic dynamics. However, little research has been carried out on the transformations it has generated, its effects and impacts. In that sense, the objective of this research was to analyze the behavior of chili production in Mexico in relation to its specialization and competitiveness. For its study, the Location Quotient, the Shift and Share analysis were used, and an integrative analysis was developed. The value of production was used as an analysis variable, the data were obtained from the Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. The results show a reconfiguration in the productive structure and a strong concentration of chili production. Zacatecas, San Luis Potosí, Chihuahua, Baja California Sur and Sinaloa stand out as highly specialized. The states that present competitive advantages in this activity are Baja California Sur, Sonora, Sinaloa, Chihuahua, Coahuila, Michoacán, State of Mexico, Querétaro, Chiapas, Campeche and Quintana Roo. However, the states with the greatest future prospects of being highly specialized and competitive are Baja California Sur, Sonora, Campeche and Quintana Roo. The transformations that have occurred in the production of chili are related to natural conditions, increased demand from the national and international market, technological change and infrastructure development.

**Key words:** Localization Quotient, Smart Specialization, Shift and Share, North American Free Trade Agreement (NAFTA).

## Introducción

El chile pertenece al género *Capsicum* (familia Solanaceae) e incluye diferentes variantes de chiles que se reconocen fácilmente por su tamaño, forma, color y grado de pungencia (Pérez-Castañeda et al., 2015). Es uno de los grupos de especies más cultivadas en todo el mundo (García-Gaytán et al., 2017). En los últimos años, el consumo y cultivo del chile (*Capsicum annuum*) se ha incrementado debido a que es rico en vitaminas (A, C y B6, principalmente), antioxidantes,  $\beta$ -caroteno, flavonoides, anticancerígenos, antimicrobianos, pigmentos, saborizantes, aceites fijos y volátiles, carotenoides, oleoresinas y alcaloides con potencial insecticida (Baenas et al., 2019; Liu et al., 2013).

El cultivo de chile (*Capsicum spp.*) es una de las actividades de mayor importancia económica y social en el ámbito mundial (Liu et al., 2013; López, Rodríguez y Bravo, 2016). En México existe una gran diversidad de especies y variedades de gran importancia cultural, gastronómica y económica (Bobadilla-Larios et al., 2017). Es posible encontrarlo desde Sonora hasta la península de Yucatán, con una gran variabilidad en su forma, tamaño, color, sabor y picor, en altitudes desde nivel del mar a los 2500 msnm (Hernández-Verdugo, Luna-Reyes y Oyama, 2001; Ramírez et al., 2018). Sin embargo, la especie domesticada *Capsicum annuum* agrupa la mayoría de los tipos cultivados y es la más importante en México y el mundo (Bobadilla-Larios et al., 2017), y se desarrolla mejor en climas tropicales (Olatunji y Afolayan, 2018).

Los principales países productores de chile fresco a nivel mundial son China, México, Países Bajos, Bélgica y Turquía. Los principales países exportadores son México, España, Países Bajos, Canadá y Estados Unidos. Mientras que los principales importadores son Estados Unidos, Alemania, Reino Unido, Francia y Canadá (FAOSTAT, 2019). En el caso de México, la producción de chile ha presentado un incremento a una tasa promedio anual del 6.7% y destacan como estados productores Chihuahua, Sinaloa y Zacatecas. El principal mercado de venta del chile fresco mexicano es el estadounidense, al cual se exportaron en el 2017 un millón 53 mil toneladas (SIAP, 2017).

En ese sentido, el comercio internacional tiene efectos en prácticamente todos los aspectos económicos y sociales. Sus principales efectos se pueden observar en relación con las ganancias en la productividad de las empresas, cambios en los precios y transformación de los patrones de consumo (Martin, 2018). Además, los cambios en las prácticas agrícolas de los

últimos 50 años han aumentado la capacidad de producción de alimentos mediante aumentos en la productividad, una mayor diversidad de alimentos y menos dependencia estacional (Kearney, 2010). Por otra parte, se han dado cambios en las dietas alimenticias (Khoury et al., 2014) y un aumento de la riqueza mundial (Feix, Miranda y Barros, 2010).

Así mismo, a largo plazo, se dan transformaciones de las estructuras productivas y los cambios generan una tendencia hacia la especialización regional en relación con la dotación de recursos, capacidades y habilidades. En ese sentido, en distintas regiones del mundo es posible observar producción agrícola altamente especializada (de Roest, Ferrari y Knickel, 2018). Durante los últimos años, la estructura económica de los países se ha transformado a un ritmo mayor. A las economías nacionales se han integrado actores económicos diversos que cooperan y compiten a la vez en los mismos mercados, con lo cual llegan a constituirse sistemas económicos y productivos muy complejos (Vargas-Canales et al., 2018). Un ejemplo de lo anterior es la producción de pimientos en los Países Bajos, Alemania, Francia, entre otros, en donde se han configurado áreas extremadamente especializadas y la economía de los agricultores depende casi completamente de esta actividad (de Roest, Ferrari y Knickel, 2018).

A su vez, se dan transformaciones estructurales, entendidas como la reasignación de recursos y actividades en las distintas regiones agrícolas. Además, se desarrollan procesos de sincronización de las economías de distintos grupos de países (Mejía, Gutiérrez y Farías, 2006), no solo se trata de una sincronización económica o comercial, sino de patrones de vida, promovidos por el modelo de competitividad en el cual se encuentran inmersos (Vargas-Canales et al., 2020a). Por lo tanto, para adaptarse a esa dinámica altamente competitiva, es necesario hacer coincidir, también, las actividades productivas y las innovaciones tecnológicas que mejor respondan a los ciclos económicos de reproducción de capital (Vargas-Canales et al., 2016). Es preciso decir que la adaptación es un proceso clave en el capitalismo y en general su desarrollo se corresponderá con el paradigma tecnológico del ciclo en cuestión (Jimenez, 2014).

En los últimos años, México ha suscrito diversos acuerdos comerciales, dentro de los que destaca el Tratado de Libre Comercio con América del Norte (TLCAN), por los volúmenes comerciales involucrados y por la importancia relativa para las economías que participan en él. Dicho tratado implicó, entre otras cosas, la eliminación de aranceles y de la mayoría de las barreras comerciales no arancelarias sobre una amplia gama de productos

agrícolas, e incluyó disposiciones sobre normas de origen, salvaguardias y normas sanitarias y fitosanitarias (Ghazalian, 2017). Sin embargo, el impacto económico que ha tenido el TLCAN es difícil de medir dado que las tendencias del comercio y la inversión están influenciadas por numerosas variables (Villareal y Fergusson, 2017). A su vez, se han encontrado beneficios económicos y sociales para la economía mexicana en su conjunto, pero estos no se han distribuido uniformemente en todo el país (Blecker y Esquivel, 2010; Lederman, Maloney y Serven, 2005; Villareal y Fergusson, 2017).

La realidad es que a partir de su firma se han generado diversas transformaciones en la estructura productiva del país y distintos procesos de acoplamiento. Sin embargo, la sincronización de las economías de México, Estados Unidos de América y Canadá no es un fenómeno que ocurra de forma total entre todos los sectores (Mejía, Gutiérrez y Farías, 2006). Es decir, se ha configurado una integración económica desigual entre las distintas regiones y actividades económicas (Beghin, 2015). No obstante, esta sincronización parcial sí es un mecanismo de choque que modifica la estructura productiva del país (Vargas-Canales et al., 2016) y que estimula procesos de especialización productiva regional y local (Krugman, 1993). Asimismo, con la intensificación de los procesos de globalización e incremento de la competencia mundial, un mayor número de empresas han dirigido sus esfuerzos hacia la exportación (Tan y Sousa, 2015), lo que coloca al comercio internacional y sus efectos como un elemento central para comprender la dinámica económica actual.

En México, históricamente se han dado diferentes etapas de especialización agrícola. No obstante, es con la actual globalización cuando se muestra un mayor desarrollo, promovido por los gobiernos nacionales, dado que facilitan la reconversión y la especialización productiva. Esta política se sujeta a los cánones del libre comercio bajo la idea de aprovechar los productos baratos del exterior para favorecer a los consumidores locales, y generar divisas a través de los productos de exportación (Vargas-Canales et al., 2020a). La idea de que el mercado es la principal fuerza detrás de la especialización se remonta, al menos, a Adam Smith (Smith, 1976). Para Smith, un mercado más grande permite una mayor división del trabajo y mayor especialización (Emran y Shilpi, 2012).

En el escenario actual para ser competitivos, por un lado, es necesario desarrollar una gran capacidad de resiliencia y adaptación de todos los sectores productivos, en especial de aquellos más vinculados a los mercados internacionales. Por otra parte, para ser más eficientes es indispensable evolucionar hacia la especialización de los sistemas de producción

(Billen, Le Noë y Garnier, 2018; Bustamante et al., 2019). Aunque esta idea ha sido una parte integral del pensamiento económico a lo largo de los últimos siglos, es sorprendente que casi no existan análisis formales del papel del mercado en la determinación del patrón de especialización y competitividad regional (Emran y Shilpi, 2012).

En ese sentido y considerando que la producción agrícola responde a la demanda del mercado, y que esta se vio acentuada con la firma del TLCAN en 1994 (Cruz-Delgado, Leos-Rodríguez y Altamirano-Cárdenas, 2013), es posible que a partir de la entrada en vigor de este tratado se iniciara una reconfiguración de la estructura productiva en los tres países que lo integran, desencadenando como resultado, en México, un proceso de especialización productiva en las distintas regiones agrícolas. Dado lo anterior, el objetivo de esta investigación es analizar el comportamiento de la producción de chile en México de 1980 a 2020, mediante técnicas de análisis regional, a fin de detectar los efectos del mercado relacionados con su especialización y la competitividad.

## **1. Materiales y métodos**

En este estudio se consideraron a los 32 estados de la República Mexicana y sus municipios como las unidades geográficas fundamentales para analizar el comportamiento de la especialización y competitividad de las regiones productoras. Para el estudio, se utilizó el valor de la producción del chile como variable de análisis, dado el interés para definir las características de su peso relativo sobre las diferentes economías de las unidades geográficas. La información en cuanto al valor de la producción se obtuvo del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP, 2020). Con esta información se construyó una base de datos del valor de la producción agrícola del cultivo del chile para los años 1980-2020.

En estos análisis, se consideró al subsector pecuario y agrícola como un solo bloque, excluyendo el producto que se plantea analizar, a fin de tener la comparación del cultivo de chile con respecto al total de la economía del sector agropecuario. La información se organizó a manera de una matriz de doble entrada Sector-Región (SEC-REG), colocando los distintos sectores agropecuarios en las columnas y las regiones en las filas (Boisier, 1980). Una vez construida la matriz SEC-REG, se procedió a realizar el cálculo del Cociente de Localización (CL) y el análisis Shift and Share. Para estimar el Cociente de Localización se utilizó la siguiente ecuación:

Ecuación 1

$$CL_i = \frac{\frac{X_{ij}}{\sum_i X_{ij}}}{\frac{\sum_j X_{ij}}{\sum_i \sum_j X_{ij}}}$$

Donde:

$CL_i$  representa al Cociente de Localización.

$X$  es la variable de análisis

$i$  corresponde al sector

$j$  corresponde a la región (en este caso, cada entidad federativa y municipio).

De acuerdo con este cociente, se puede afirmar que existe especialización relativa del sector  $i$  en la región  $j$  cuando su valor es mayor que 1 (Arias y Fortich 2010; Boisier 1980). El coeficiente se interpreta como una medida de concentración geográfica, que ubica la ventaja de cada sector dentro de un conglomerado de regiones. Cuanto más se acerque a cero el valor del CL habrá un menor grado de concentración del sector en la región y viceversa. Lo anterior implica que cuanto más difiera la estructura económica de la unidad geográfica de análisis de la del país en su conjunto, mayor será su nivel de especialización (Gómez-Zaldívar, Mosqueda y Duran, 2017; Mulligan y Schmidt, 2005). Para el cálculo del análisis Shift and Share, se utilizaron las siguientes ecuaciones (Boisier, 1980):

Ecuación 2

$$X'_{ij} - X_{ij} = \Delta X_{ij} = X_{ij}r + X_{ij}(r_i - r) + X_{ij}(r_{ij} - r)$$

Ecuación 3

$$r = \frac{\sum_{i=1}^S \sum_{j=1}^R (X'_{ij} - X_{ij})}{\sum_{i=1}^S \sum_{j=1}^R X_{ij}}$$

Ecuación 4

$$r_i = \frac{\sum_{j=1}^R (X'_{ij} - X_{ij})}{\sum_{j=1}^R X_{ij}}$$

Ecuación 5

$$r_{ij} = \frac{X'_{ij} - X_{ij}}{X_{ij}}$$

Donde:

$X$  variable de análisis en el tiempo uno

$i$  sector

$j$  región

$X_{ij}$   $r$  efecto total

$X_{ij} (r_i - r)$  efecto sectorial o estructural

$X_{ij} (r_{ij} - r)$  efecto regional o competitivo

$X'$  variable de análisis en el tiempo dos.

$S$  último sector del total de los sectores analizados

$R$  última región del total del espacio geográfico analizado.

El análisis de cambio y participación evalúa el diferencial del crecimiento de los sectores analizados en las regiones estudiadas. Este es uno de los métodos de análisis dinámico más usado, en virtud de sus posibilidades analíticas y lo elemental de la información necesaria para construirlo (Dunn, 1960). Fue planteado en la década de los sesenta, con lo cual se trató de responder preguntas como: ¿cuáles regiones muestran mayor crecimiento?, y si esto último se puede atribuir a: i) un efecto global o nacional (suma de regiones); ii) un efecto sectorial (estructural); y iii) un efecto regional (competitivo) (Camacho et al., 2017).

En cuanto al efecto sectorial, este expresa el impacto positivo o negativo del crecimiento de un sector específico, por arriba o por debajo de la tasa de crecimiento nacional. El efecto regional o competitivo recoge el dinamismo de un sector en una región, contrastándolo con ese mismo sector en el ámbito nacional (Boisier, 1980; Camacho et al., 2017). En ese sentido se realizó una integración de los indicadores para su mejor comprensión (ver Tabla 1). Así, para el análisis Shift and Share, si un estado tiene un efecto positivo en los tres ámbitos tiene un valor máximo de 3 y si tienen efecto negativo tiene 0. Finalmente, para determinar si se trata de una región especializada y competitiva se realizó una integración de todos los indicadores calculados (ver Tabla 1). Es conveniente aclarar que, para el caso de CL, el efecto positivo o negativo se determinó en función de su cambio en el periodo de análisis.

**Cuadro 1. Método de integración de los indicadores para determinar especialización y competitividad**

Efecto nacional	Efecto sectorial	Efecto regional	$\Delta$ CL (1980 - 2020)	Especialización y competitividad	Valor
Shift and Share			Especialización		
-	-	-	-	-	0
+	-	-	-	+	1
+	+	-	-	++	2
+	+	+	-	+++	3
+	+	+	+	++++	4

Fuente: elaboración propia, con base en Arias y Fortich (2010); Boisier (1980); Camacho et al. (2017); Gómez-Zaldívar, Mosqueda y Duran (2017); Mulligan y Schmidt (2005).

## 2. Resultados

### 2.1 Cociente de localización

Con respecto a la especialización de la producción de Chile se observa que para el año de 1980 es posible identificar tres estratos. El cociente de localización muestra una alta concentración en solo dos estados: Zacatecas y San Luis Potosí. En un estrato intermedio se encuentran Chihuahua, Nayarit, Sinaloa y Baja California Sur. En un tercer nivel de especialización se ubica Aguascalientes, Durango, Jalisco, Guanajuato, Hidalgo y Veracruz (ver Figura 1). Para el 2020, se observa un cambio en la estructura productiva y está orientado a una mayor concentración de esta actividad; es decir, disminuyen los estados especializados. Los estados con mayores niveles de especialización son Zacatecas y San Luis Potosí, en menor medida Chihuahua, Baja California Sur y Sinaloa. Un dato interesante es que aparece como un estado especializado Querétaro, lo que sugiere que es una buena alternativa productiva para el Estado (ver Figura 2).



Con respecto a la especialización a nivel local, en la Tabla 2 se presentan los cinco estados y sus municipios con el mayor nivel de especialización en la República Mexicana. Es posible observar que la especialización de la producción de chile presenta una concentración alta en cuanto a su distribución espacial; es decir, la importancia relativa con respecto al total de su economía agropecuaria se concentra en pocos municipios. Otro aspecto importante es que Zacatecas y Chihuahua, a pesar de ser de los estados con mayores niveles de especialización, a nivel municipal no aparecen como especializados, lo que sugiere que la producción de chile se distribuye en todo el estado sin llegar a especializarse; sin embargo, cuando se analiza de forma agregada presentan un alto grado de especialización.

**Cuadro 2. Cociente de localización de los municipios productores de chile (*Capsicum Annum*) en México (2020)**

Estado	Municipio	CL
Zacatecas	Fresnillo	1.80
San Luis Potosí	Villa de Ramos	1.98
Baja California Sur	La Paz	3.23
	Comondú	2.16
	Mulegé	1.91
Sinaloa	Escuinapa	0.72
	Culiacán	0.41
	Navolato	0.32
Chihuahua	Buenaventura	0.35
	Janos	0.31
	Ascención	0.27

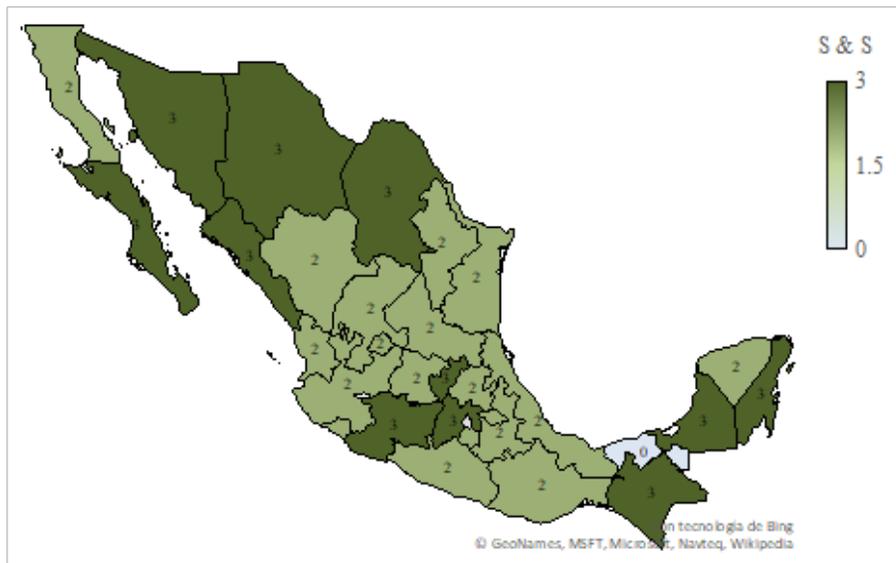
Fuente: elaboración propia.

## 2.2 Análisis Shift and Share

Los resultados del análisis indican que 12 estados presentaron ventajas competitivas en la producción del cultivo del chile con respecto a otras regiones productoras de México. Los nueve estados presentan efecto positivo a nivel global (suma de regiones), sectorial (estructural) y regional (competitivo) (ver Figura 3). Destacan tres regiones productoras: 1) la del norte del país integrada por Baja California Sur, Sonora, Sinaloa, Chihuahua y Coahuila; 2) la del centro integrada Michoacán, Estado de México y Querétaro; 3) la del sur integrada por Chiapas, Campeche y Quintana Roo. La producción de chile de estos estados,

en el periodo de análisis, tuvo un mejor comportamiento con respecto al crecimiento agrícola nacional, al crecimiento del sector y a otras regiones; es decir, se presentaron las mejores condiciones para la producción y expansión del cultivo.

**Figura 3. Análisis Shift and Share de la producción de chile (*Capsicum Anumm*) en México (1980-2020)**



Fuente: elaboración propia, con base en los datos del SIAP (2000).

### 2.3 Especialización y competitividad

Los resultados del análisis muestran que los estados con mayores perspectivas de crecimiento del cultivo, especialización de su estructura productiva y, por ende, para el aumento y aprovechamiento de sus características de competitividad son Baja California Sur y Sonora en el norte del país, y Campeche y Quintana Roo en el sur (ver Figura 4). Lo anterior sugiere que estos estados tienen condiciones ideales para el fomento de esta actividad. Es decir, durante el periodo analizado, se fueron dando situaciones particulares en la región que favorecieron el desarrollo del cultivo. Derivado de lo anterior, se esperaría que en el futuro los estados antes mencionados fueran altamente especializados y competitivos en la producción de este cultivo.



lo mencionan Botta y Tort (2015), el aumento en la producción de chiles se debe a la creciente demanda de este producto en sus distintas presentaciones y usos. En años recientes se ha presentado una creciente demanda nacional e internacional y la inserción a nuevos mercados. Los principales cambios en la estructura productiva del sector agropecuario se ubican en los periodos posteriores a la entrada en vigor del TLCAN. A partir de lo cual se inició una fuerte reconfiguración y adaptación de los sistemas de producción a las condiciones de competencia internacional (Vargas-Canales et al., 2019; Vargas-Canales et al., 2020a). Otro aspecto importante que destacar es que dicho producto se cultiva en casi todo el país en los dos ciclos agrícolas, y continuará produciéndose, sin embargo, no de forma especializada ni competitiva.

El chile forma parte del grupo de productos hortofrutícolas más exportados y, de acuerdo con Botta y Tort (2015), el volumen destinado a las exportaciones se mantiene relativamente constante desde 1998, siendo la participación de Estados Unidos del 85% y el resto para Canadá. Como muestran los resultados, Baja California Sur y Sonora se caracterizan por una alta tecnología; por lo general tienen buenos rendimientos y productividad con base en la adopción de tecnología moderna; tienen condiciones ambientales estables y canales de comercialización adecuados. En cambio, Campeche y Quintana Roo se califican como de baja tecnología, teniendo superficies más pequeñas de producción, pero siendo productivas gracias a sus condiciones climáticas (Botta y Tort, 2015). Esta región mantiene una competencia desarrollada a través del tiempo debido a la especialización en la producción de chile habanero. En ambos casos, la productividad agrícola crece continuamente gracias a la aplicación de innovaciones tecnológicas, facilitada por las instituciones de fomento de la agricultura (Rello y Saavedra, 2013). En ese sentido, la innovación tecnológica es un factor clave para el desarrollo y crecimiento económico de una región o país (Kogan et al., 2017).

La creciente importancia de la planificación regional ha generado que la geografía económica y el análisis espacial tomen relevancia como métodos de análisis de las dinámicas productivas (Pacheco-Almaraz et al., 2021). En el sector agroalimentario mexicano se han realizado algunos estudios que identifican regiones especializadas y competitivas y algunos de los factores lo favorecen y coinciden con los hallazgos encontrados en el cultivo del chile. Por ejemplo, el espárrago presentó un aumento en la especialización de algunos estados que generó un incremento en los niveles de competitividad (Bustamante et al., 2019). La producción de limón, aguacate y hule muestra una reconfiguración de su especialización

que se relaciona con las condiciones naturales, la demanda del mercado y el cambio tecnológico (Vargas-Canales et al., 2019; Vargas-Canales et al., 2020b; Vargas-Canales et al., 2020a). En el caso de la fresa, la especialización, la competitividad y el aprovechamiento de las ventajas comparativas han posicionado al país como exportador neto en el mercado mundial (Bustamante-Lara et al., 2020). Con respecto la producción de jitomate, presenta una reconfiguración de la estructura productiva que se relaciona con la entrada en vigor del TLCAN, y tiene como base la búsqueda, introducción, adopción y adaptación de nuevas tecnologías para ser más competitivos (Vargas-Canales et al., 2021).

Otro aspecto importante para destacar es que las regiones se han especializado en ciertas especies y es posible inferir que a lo largo del tiempo se ha dado una importante acumulación de conocimientos, habilidades, capacidades y experiencias relacionadas con los sistemas productivos, lo cual coincide con lo propuesto por Bassols (1992), quien indica que la especialización actual es resultado de la historia económica; es decir, de los procesos ocurridos en los ciclos productivos, mismos que a través de su evolución en el tiempo conforman hoy un determinado perfil regional. Esta situación es posible catalizar mediante la implementación de políticas públicas adecuadas para lograr la competitividad durante largos lapsos (Anderson, 2010).

Por otra parte, es conveniente cuestionar la sustentabilidad de estos sistemas de producción. Es cierto que desde el punto de vista económico, el modelo productivo basado en la especialización ha traído grandes beneficios (Martin 2018), también es de esperarse que tenga efectos negativos, por ejemplo, pérdidas de diversidad y los efectos que esto tiene en los ecosistemas (Cabell y Oelofse, 2012; Hajjar, Jarvis y Gemmill-Herren, 2008). Además, desde hace décadas se han cuestionado los efectos negativos de la dinámica de producción agroexportadora sobre los sistemas tradicionales (Hernández, 1988). Aunado a lo anterior, la agricultura intensiva y de monocultivo es altamente dependiente del uso de insumos externos como fertilizantes, agroquímicos, combustibles, maquinaria, entre otros.

En ese mismo sentido y considerando que los principales retos que tiene que enfrentar la agricultura mundial, son los de satisfacer la demanda de alimentos y mantener niveles sustentables de los recursos naturales, es necesario pensar en esquemas de desarrollo colectivo y proponer una política integral que promueva el cambio tecnológico, la innovación y el desarrollo económico sostenido (Vargas-Canales et al., 2018). De tal forma que el enfoque de sistemas regionales de innovación sea una herramienta ideal y fundamental para el diseño y

la implementación de estrategias de especialización inteligente (Asheim, 2019) a largo plazo, acordes con las particularidades de cada región y basadas en el conocimiento, la tecnología y el medio ambiente para lograr sistemas agroalimentarios sustentables (Vargas-Canales et al., 2020a).

## **Conclusiones**

La producción de chile presenta cambios en su estructura productiva y en su especialización. A nivel estatal se dio una disminución general en los niveles de especialización y a nivel municipal la especialización muestra una alta concentración en pocos municipios. Dichas transformaciones se relacionan con las ventajas competitivas y comparativas en determinadas regiones impulsadas por la demanda nacional e internacional, así como la inserción a nuevos mercados, también debido a la acumulación de conocimientos, habilidades, capacidades y experiencias relacionadas con los sistemas productivos y mediante la introducción de nuevas tecnologías e infraestructura.

Los estados con mayores perspectivas de crecimiento y de ser altamente especializados y competitivos son Baja California Sur y Sonora en el noreste del país, y Campeche y Quintana Roo en el sureste. Lo que sugiere que estos estados tienen condiciones ideales para el fomento de esta actividad, por lo que se esperaría que los sistemas de producción de chile se consoliden y se expandan a estas regiones que en teoría deben ser las más productivas y con costos de producción más bajos.

Para lograr una producción de chile competitiva y sustentable, es necesario mejorar en todos los eslabones de la cadena de valor. Lo anterior es posible si se promueve un sistema regional de innovación para el diseño e implementación de estrategias de especialización inteligente. En ese sentido, esta información es de utilidad para facilitar y orientar en la toma de decisiones a los responsables de las políticas agrícolas. Para futuras investigaciones, considerando que la carga ambiental derivada de la producción agrícola se traslada a las regiones productoras, sería pertinente analizar la sustentabilidad de estos sistemas de producción. Es importante estudiar las externalidades negativas ocasionadas por la especialización regional que van desde los altos costos ambientales hasta la vulnerabilidad económica por la concentración de los flujos comerciales hacia un solo país.

## Bibliografía

- Anderson, K. (2010). Globalization's effects on world agricultural trade, 1960-2050. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 365(1554), 3,007-3,021. <https://doi.org/10.1098/rstb.2010.0131>
- Arias, V. J. A. y Fortich, P. F. J. (2010). El panorama teórico de la economía regional y los modelos de análisis territorial. *Finanzas y Política Económica*, 2(2), 9-26.
- Asheim, B. T. (2019). Smart specialisation, innovation policy and regional innovation systems: what about new path development in less innovative regions? *Innovation: The European Journal of Social Science Research*, 32(1), 8-25. <https://doi.org/10.1080/13511610.2018.1491001>
- Baenas, N., Belović, M., Ilic, N., Moreno, D. A. y García-Viguera, C. (2019). Industrial use of pepper (*Capsicum annum* L.) derived products: Technological benefits and biological advantages. *Food Chemistry*, 274(April 2018), 872-885. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2018.09.047>
- Bassols Batalla, Á. (1992). *México: formación de regiones económicas. Influencias, factores y sistemas*. (Primera re). Universidad Nacional Autónoma de México. <http://ru.iiec.unam.mx/1563/1/MexFormDeRegEco.pdf>
- Beghin, J. C. (2015). NAFTA: Implications for Mexican and Midwestern Agriculture. *Iowa Ag Review Online*, 7(1), 9-12. <http://lib.dr.iastate.edu/iowaagreview/vol7/iss1/4>
- Billen, G., Le Noë, J. y Garnier, J. (2018). Two contrasted future scenarios for the French agro-food system. *The Science of the Total Environment*, 637-638, 695-705. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.05.043>
- Blecker, R. A. y Esquivel, G. (2010). NAFTA , Trade, and Development. *CESifo Forum*, (4), 17-30. München, Alemania.
- Bobadilla-Larios, V., Esparza-Ibarra, E., Delgadillo-Ruiz, L., Gallegos-Flores, P. y Ayala-Lujan, J. L. (2017). Variedades de chile (*Capsicum annum* L.) identificadas mediante marcadores RAPD. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 20, 465-473.
- Boisier, S. (1980). Técnicas de análisis regional con información limitada. *Cuaderno ILPES, Serie II(27)*, 184.

- Botta, A. y Tort, V. (2015). *El Chile en el mundo. Instituto Superior No. 4044 "Sol"*. [http://repotur.yvera.gob.ar/bitstream/handle/123456789/5668/El Chile en el Mundo%2C completa.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repotur.yvera.gob.ar/bitstream/handle/123456789/5668/El%20Chile%20en%20el%20Mundo%20Completa.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Bustamante Lara, T. I., Vargas Canales, J. M., Carrera Chávez, B. y Rodríguez Haros, B. (2019). Especialización como factor de competitividad en la producción de espárragos de México. *Custos e @gronegocio on Line*, 15(1), 206-228. [http://www.custoseagronegocioonline.com.br/numero1v15/OK\\_9\\_especializacion.pdf](http://www.custoseagronegocioonline.com.br/numero1v15/OK_9_especializacion.pdf)
- Bustamante-Lara, T. I., Vargas-Canales, J. M., Díaz-Sánchez, F. y Rosas-Vargas, R. (2020). Especialización y competitividad en el sector agrícola mexicano: caso fresa. *AgroProductividad*, 13(8), 31-37. <https://doi.org/10.32854/agrop.vi.1697>
- Cabell, J. F. y Oelofse, M. (2012). An indicator framework for assessing agroecosystem resilience. *Ecology and Society*, 17(1), 1-18. <https://doi.org/10.5751/ES-04666-170118>
- Camacho Vera, J., Cervantes Escoto, F., Palacios Rangel, M., Cesín Vargas, A. y Ocampo Ledesma, G. (2017). Especialización de los sistemas productivos lecheros en México: La difusión del modelo tecnológico Holstein. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias*, 8(3), 259-268. <https://doi.org/10.22319/rmcp.v8i3.4191>
- Cruz-Delgado, D., Leos-Rodríguez, J. A. y Altamirano-Cárdenas, J. R. (2013). México: Factores explicativos de la producción de frutas y hortalizas ante la apertura comercial. *Revista Chapingo Serie Horticultura*, 19(3), 267-278. <https://doi.org/10.5154/r.rchsh.2012.05.029>
- de Roest, K., Ferrari, P. y Knickel, K. (2018). Specialisation and economies of scale or diversification and economies of scope? Assessing different agricultural development pathways. *Journal of Rural Studies*, 59, 222-231. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2017.04.013>
- Dunn, E. (1960). A statistical and analytical technique for regional analysis. *Papers in Regional Science*, 6(1), 97-112.
- Emran, M. S. y Shilpi, F. (2012). The extent of the market and stages of agricultural specialization. *Canadian Journal of Economics*, 45(3), 1,125-1,153. <https://doi.org/10.1111/j.1540-5982.2012.01729.x>
- Feix, R. D., de Miranda, S. H. G. y Barros, G. S. de C. (2010). Comércio internacional, agricultura e meio ambiente: teorias, evidências e controvérsias empíricas. *Revista*

*de Economía e Sociología Rural*, 48(3), 605-634. <https://doi.org/10.1590/S0103-20032010000300006>

- García-Gaytán, V., Gómez-Merino, F. C., Trejo-Téllez, L. I., Baca-Castillo, G. A. y García-Morales, S. (2017). The Chilhuacle Chili (*Capsicum annum* L.) in Mexico: Description of the Variety, Its Cultivation, and Uses. *International Journal of Agronomy*, 1-13. <https://doi.org/https://doi.org/10.1155/2017/5641680>
- Ghazalian, P. L. (2017). The Effects of NAFTA/CUSFTA on Agricultural Trade Flows: An Empirical Investigation. *Canadian Journal of Agricultural Economics*, 65(2), 219-248. <https://doi.org/10.1111/cjag.12119>
- Gómez-Zaldívar, M., Mosqueda, M. T. y Duran, A. J. (2017). Localization of manufacturing industries and specialization in Mexican states: 1993-2013. *Regional Science Policy & Practice*, 9(4), 301-315. <https://doi.org/10.1111/rsp3.12111>
- Hajjar, R., Jarvis, D. I. y Gemmill-Herren, B. (2008). The utility of crop genetic diversity in maintaining ecosystem services. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 123(4), 261-270. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2007.08.003>
- Hernández-Verdugo, S., Luna-Reyes, R. y Oyama, K. (2001). Genetic structure and differentiation of wild and domesticated populations of *Capsicum annum* (Solanaceae) from Mexico. *Plant Systematics and Evolution*, 226, 129-142.
- Hernández Xolocotzi, E. (1988). La agricultura tradicional en México. *Comercio Exterior*, 38(8), 673-678. <http://revistas.bancomext.gob.mx/rce/magazines/189/2/RCE2.pdf>
- Jimenez, B. Y. (2014). The Long Economic Cycles and their Dialectics with the Capitalist Development. *Economía y Desarrollo*, 151(1), 44-55. <http://scielo.sld.cu/pdf/eyd/v151n1/eyd04114.pdf>
- Kearney, J. (2010). Food consumption trends and drivers. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London B: Biological Sciences*, 365(1,554), 2,793-2,807. <https://doi.org/10.1098/rstb.2010.0149>
- Khoury, C. K., Bjorkman, A. D., Dempewolf, H., Ramirez-Villegas, J., Guarino, L., Jarvis, A., Rieseberg, L. H. y Struik, P. C. (2014). Increasing homogeneity in global food supplies and the implications for food security. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(11), 4,001-4,006. <https://doi.org/10.1073/pnas.1313490111>

- Kogan, Papanikolaou, Seru y Stoffman (2017). Technological innovation, resource allocation, and growth. *Quarterly Journal of Economics*, November, 665-712. <https://doi.org/10.1093/qje/qjw040>. Advance
- Krugman, P. (1993). Lessons of Massachusetts for EMU. En Gavazzi, F. y Torres, F. (Eds.). *The Transition to Economic and Monetary Union in Europe*. (Pp. 241-261). Cambridge University Press.
- Lederman, D., Maloney, W. F. y Serven, L. (2005). *Lessons from NAFTA for Latin America and the Caribbean*. Stanford University Press and the World Bank, Latin American Development Forum Series. <http://siteresources.worldbank.org/DEC/Resources/BookNAFTAWorldBank.pdf>
- Liu, S., Li, W., Wu, Y., Chen, C. y Lei, J. (2013). De Novo Transcriptome Assembly in Chili Pepper (*Capsicum frutescens*) to Identify Genes Involved in the Biosynthesis of Capsaicinoids. *PLoS ONE*, 8(1), e48156. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0048156>
- López López, P., Rodríguez Hernández, R. y Bravo Mosqueda, E. (2016). Impacto económico del chile huacle (*Capsicum annum* L) en el estado de Oaxaca. *Revista Mexicana de Agronegocios*, 38(7), 317-328. <https://www.redalyc.org/html/141/14146082010/>
- Martin, W. (2018). A research agenda for international agricultural trade. *Applied Economic Perspectives and Policy*, 40(1), 155-173. <https://doi.org/10.1093/aep/ppx063>
- Mejía, R. P., Gutiérrez, A. E. E. y Farías, S. C. A. (2006). La sincronización de los ciclos económicos de México y Estados Unidos. *Investigación Económica*, 65(258), 15-45.
- Mulligan, G. F. y Schmidt, C. (2005). A note on localization and specialization. *Growth and Change*, 36(4), 565-576. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2257.2005.00295.x>
- Olatunji, T. L. y Afolayan, A. J. (2018). The suitability of chili pepper (*Capsicum annum* L.) for alleviating human micronutrient dietary deficiencies: A review. *Food Science & Nutrition*, 6, 2,239-2,251. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/fsn3.790>
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, estadísticas (FAOSTAT) (2019). *Base de datos estadísticos de la FAO*. <http://faostat.fao.org>
- Pacheco-Almaraz, V., Palacios-Rangel, M. I., Martínez-González, E. G., Vargas-Canales, J. M., y Ocampo-Ledesma, J. G. (2021). La especialización productiva y agrícola desde su análisis bibliométrico (1915-2019). *Revista Española de Documentación Científica*, 44(3), e304. <https://doi.org/10.3989/redc.2021.3.1764>

- Peréz-Castañeda, L. M. Castañón-Nájera, G., Ramírez-Meraz, M. y Mayek-Pérez, N. (2015). Avances y perspectivas sobre el estudio del origen y la diversidad genética de *Capsicum* spp. *Ecosistemas y Recursos Agropecuarios*, 2(4), 117-128. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-90282015000100009](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-90282015000100009)
- Ramírez Novoa, U. I., Cervantes Ortiz, F., Montes Hernández, S., Raya Pérez, J. C., Cibrián Jaramillo, A. y Andrio Enriquez, E. (2018). Diversidad morfológica del chile piquín (*Capsicum annum* L. var. *glabriusculum*) de Querétaro y Guanajuato, México. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 9(6), 1,159-1,170. <https://cienciasagricolas.inifap.gob.mx/index.php/v9n6-06>
- Rello, F. y Saavedra, F. (2013). Diversificación productiva y transformación estructural en México: estudios de caso de tres regiones. *Investigación Económica*, 72(284), 111-129.
- Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) (2017). *Atlas Agroalimentarios*. (Primera ed). México.
- \_\_\_\_\_. (2020). *Datos abiertos*. <http://infosiap.siap.gob.mx/gobmx/datosAbiertos.php>
- Smith, A. (1976). *An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations*. University of Chicago Press. Chicago.
- Tan, Q. y Sousa, C. M. (2015). Leveraging marketing capabilities into competitive advantage and export performance. *International Marketing Review*, 32(1), 78-102. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1108/MRR-09-2015-0216>
- Vargas-Canales, J. M., Camacho-Vera, J. H., Pineda-Pineda, J., Mendoza-Castillo, V. M., Fresnedo-Ramírez, J., López-García, S. M. y Andrade-Saavedra, Z. X. (2019). Specialization and competitiveness of natural rubber (*Hevea brasiliensis* [Willd. ex A. Juss.] Müll. Arg.) production in Mexico. *Revista Chapingo Serie Ciencias Forestales y Del Ambiente*, 25(3), 425-439. <https://doi.org/10.5154/r.rchscfa.2018.12.092>
- Vargas-Canales, J. M., Carbajal-Flores, G., Bustamante-Lara, T. I., Camacho-Vera, J. H., Fresnedo-Ramírez, J., Palacios-Rangel, M. I. y Rodríguez-Haros, B. (2020b). Impact of the Market on the Specialization and Competitiveness of Avocado Production in Mexico. *International Journal of Fruit Science*, 20(S3), S1942-S1958. <https://doi.org/10.1080/15538362.2020.1837711>

- Vargas-Canales, J. M., García Melchor, N., Orozco Cirilo, S. y Medina Cuéllar, S. E. (2021). Especialización agrícola e innovación tecnológica. En Pérez Soto, F., Figueroa Hernández, E., Godínez Montoya, L. y Salazar Moreno, R. (Eds.). *Economía y crecimiento económico*. (Pp. 85-102). Asociación Mexicana de Investigación Interdisciplinaria A.C. (ASMIIA, A. C.). <https://dicea.chapingo.mx/wp-content/uploads/2021/03/Economia-y-Crec-Economico.pdf>
- Vargas-Canales, J. M., Guido-López, D. L., Rodríguez-Haros, B., Bustamante-Lara, T. I., Camacho-Vera, J. H. y Orozco-Cirilo, S. (2020a). Evolución de la especialización y competitividad de la producción de limón en México. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 11(5), 1,043-1,056. <https://doi.org/10.29312/remexca.v11i5.2218>
- Vargas-Canales, J. M., Palacios-Rangel, M. I., Aguilar-Ávila, J. y Ocampo-Ledesma, J. G. (2016). *Cambio tecnológico e innovación en agricultura protegida en Hidalgo, México*. [Tesis para obtener el grado de Doctor en Problemas Económico Agroindustriales]. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, Edo. México, México.
- Vargas-Canales, J. M., Palacios-Rangel, M. I., Aguilar-Ávila, J., Ocampo-Ledesma, J. G., Kreimer, P. y Ortiz-Martínez, G. (2018). Technological innovation in a case of protected agriculture in Mexico. *Revista de Geografía Agrícola*, 61(2), 9-38. <https://doi.org/10.5154/r.rga.2017.61.02>
- Vargas-Canales, J. M., Palacios-Rangel, M. I., Aguilar-Ávila, J., Ocampo-Ledesma, J. G. y Medina-Cuellar, S. E. (2018). Efficiency of small enterprises of protected agriculture in the adoption of innovations in Mexico. *Estudios Gerenciales*, 34(146), 52-62. <https://doi.org/10.18046/j.estger.2018.146.2811>
- Villareal, M. y Fergusson, I. F. (2017). *The North American Free Trade Agreement (NAFTA)*. CRS Report R42965. doi:10.1080/13563460802673366