

Prospectiva para la exportación de la fresa mexicana con un modelo de regresión lineal múltiple

Prospective for the export of Mexican strawberries with a multiple linear regression model

RAMÍREZ-SÁNCHEZ, Miguel Y.¹

VALDEZ-LUNA, Giselle G.²

GUTIÉRREZ-PALLARES, Eno³

Resumen

Esta investigación analiza la competitividad de la fresa (*fragaria*) mexicana en los mercados internacionales comparado con España y Estados Unidos, y entre los estados productores del país, mediante un modelo de regresión lineal múltiple con el objetivo de identificar factores estratégicos nacionales e internacionales que permiten predecir las perspectivas a futuro de las exportaciones mexicanas. Los resultados apuntan que la competitividad internacional de las fresas mexicanas se ve reflejada en su valor monetario y la cantidad de exportación anual.

Palabras clave: exportación, competitividad, mercado de fresas frescas, modelo de regresión lineal múltiple, crecimiento económico.

Abstract

This research analyzes the competitiveness of Mexican strawberries (*fragaria*) in international markets compared to Spain and the United States, and among the country's producing states, using a multiple linear regression model with the objective of identifying national and international strategic factors that allow predicting the future prospects of Mexican exports. The results indicate that the international competitiveness of Mexican strawberries is reflected in their monetary value and annual export quantity.

Key words: exportation, competitiveness, fresh strawberry market, multiple linear regression model, economic growth.

¹ Doctor - Miembro del Sistema Nacional de Investigadores de México. Facultad de Contaduría y Administración. Universidad Autónoma de Campeche. México. miguelyramirez@hotmail.com

² Licenciada en Negocios Internacionales. Unidad Académica Profesional Cuautitlán Izcalli. Universidad Autónoma del Estado de México. México. gisellegvaldez@gmail.com

³ Doctor - Profesor investigador. Unidad Académica Profesional Cuautitlán Izcalli. Universidad Autónoma del Estado de México. México. egutierrezpa@uaemex.mx

1. Introducción

Con el paso de los años, la fresa ha alcanzado popularidad entre los consumidores a nivel mundial, como resaltan Estrada-Chavira, Portillo-Vázquez, Calderón-Zavala, Segarra, Martínez-Damián y Medina-Cuéllar (2017) al mencionar que el consumo de esta fruta se da principalmente por su sabor, olor y color, recalcando que las fresas aportan diversos beneficios para la salud entre los que destacan la reducción de colesterol y genera efectos antiinflamatorios como resultado del gran aporte de vitaminas y minerales que contienen. Así mismo, derivado de sus propiedades antioxidantes, contribuye a prevenir el envejecimiento prematuro y sirve como remedio para las enfermedades de la piel como el acné, ayuda a lidiar con el estrés, problemas de estreñimiento, sobrepeso y problemas de salud bucal como el mal aliento y caries (Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural [SADER], 2017).

Aguilera y Chávez (2018), distinguen que la fresa puede comercializarse de distintas formas, entre las que destacan internacionalmente la fresa fresca, procesada, congelada, en confitura y jalea o mermelada. A nivel mundial, la producción de fresa ha aumentado notoriamente de manera consecutiva como consecuencia de la alta demanda comercial. De acuerdo con el International Trade Center (ITC, 2021a), durante el año 2021, a nivel mundial se exportaron 1,017,810 toneladas de fresas, siendo España el encargado de exportar la mayor cantidad de fresas frescas, seguida por México y Estados Unidos.

Las Estadísticas del Comercio para el Desarrollo Internacional de las Empresas (ITC, 2021a) muestran que para el año 2021, las exportaciones mundiales de la fresa registraron un valor de 3,524,751,000.00 dólares americanos, del cual, resaltan con aportaciones significativas al valor total, España (24.2%), México (21.2%) y Estados Unidos de América (EUA, 16.3%). Respecto a las importaciones de fresa en el mundo, en el año 2021 se importaron 1,439,009 toneladas, en donde los cinco países que más importaron por toneladas fueron Trinidad y Tobago, Estados Unidos, Alemania, Canadá y Reino Unido (ITC, 2021a).

De acuerdo con la investigación de González, Rebollar, Hernández, Morales y Ramírez (2019), la zarzamora, frambuesa, arándano y fresa son las berries con más importancia económica y comercial en México, aportando y generando divisas para el país. En suma, como lo hacen notar Jiménez y Basilo (2022), en los últimos años la producción y exportación de berries en México ha crecido de forma exponencial, logrando ocupar los primeros puestos en producción y exportación mundial.

En México, en 2019 la fresa fresca ocupó el octavo lugar como bien agropecuario cultivado, con un total de 233,467.5 hectáreas a lo largo del país (Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI], 2019), en 2020 registró un consumo per cápita de 3.2 kg (SADER, 2020a), y en 2021 las fresas frescas fueron el cuarto bien agropecuario mexicano con mayor venta en el extranjero por debajo del aguacate, jitomate y el pimiento, registrando un valor de exportación de 747,478,000.00 dólares americanos teniendo un incremento del 27.2% en comparación con el año anterior, de acuerdo con el Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera-SIAP (SADER, 2021).

La presente investigación determina las perspectivas a futuro de las exportaciones de fresas frescas mexicanas, primeramente se analiza el mercado internacional con España y Estados Unidos, dando una perspectiva descriptiva de las exportaciones de ambos países y el mercado mexicano, posterior a ello, se internaliza el estudio mediante el enfoque de comercio exterior con la correlación de factores que aportan significancia estadística y que predicen el comportamiento de las exportaciones mexicanas, así como las decisiones estratégicas óptimas como características diferenciadoras para ejemplo de otros países productores de fresa que están en vías de desarrollo en la producción y exportación de este producto; por consiguiente, el objetivo de esta

investigación es dar inicio, a través de un análisis correlacional, al establecimiento de un modelo de regresión lineal con elementos que influyen en el crecimiento de las exportaciones mexicanas de fresa.

1.1. Exportación mundial de la fresa

En los últimos años, la fresa ha tenido un gran auge a nivel mundial, en donde su producción elevada es resultado de la alta demanda que hay en nuestro planeta. Al concluir el año 2019, las exportaciones mundiales de fresa registraron un valor de 2,719,331,000 dólares americanos y en el año 2020, en plena pandemia por COVID-19, se registró un valor de 2,913,097,000 dólares americanos (ITC, 2021a).

Si bien, se creía que derivado a los estragos económicos que dejó la pandemia, el valor mundial de exportaciones de fresa iba a disminuir, en el año 2021 inesperadamente aumentó a 629,654,000.00 dólares americanos, quedando en 3,542,751,000.00 dólares americanos (ITC, 2021a). Como lo dan a conocer Terrones, Caamal, Pat, Ávila, Martínez y Caamal (2022), argumentando que los altos índices de crecimientos en las exportaciones mundiales indican la alta competitividad y demanda que existe actualmente en el mercado mundial de la fresa por parte de los consumidores.

1.2. Análisis de los tres principales exportadores de fresa en el mundo

España. – En el año 2021 el país exportó 316.572 toneladas de fresas frescas, representando un valor de exportación de 853,101,000.00 dólares americanos, que representan el 24.04% del valor total mundial (ITC, 2021d). España exporta fresas a distintos países del continente europeo derivado a su ubicación geográfica. Como se puede observar en la Tabla 1, los principales importadores de fresa española en torno al valor de exportación son Alemania con el 35.00%, Reino Unido con el 16.10%, Francia con el 13.83%, Italia con el 8.32% y por último Países Bajos con el 4.62% (ITC, 2021d).

Tabla 1
Ranking mundial de importadores de fresas frescas españolas en el año 2021

Ranking	País	Valor de exportación (en dólares americanos)	Cantidad Exportada (en toneladas)
1	Alemania	298,594,000.00	113.497
2	Reino Unido	137,422,000.00	39.205
3	Francia	118,016,000.00	47.786
4	Italia	70,982,000.00	30.943
5	Países Bajos	39,427,000.00	14.717

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos del ITC (2021)

México. – Durante el año 2021 las exportaciones de fresas frescas mexicanas representaron 21.20% de las exportaciones totales mundiales (ITC,2021b). La Tabla 2 señala que, los principales importadores de fresas mexicanas que registraron el mayor valor de exportación para México se concentraron principalmente en Norte América, siendo su mayor importador Estados Unidos de América (EUA) con el 99.87%, y Canadá con 0.03% (ITC, 2021b). Aunque también se registraron altos niveles de valores de exportación en Centroamérica, por ejemplo, Belice con el 0.06% y Guatemala con el 0.01%. Y en Asia, Kuwait con el 0.007% (ITC, 2021b)

Tabla 2
Ranking mundial de importadores de fresas mexicanas en el año 2021

Ranking	País	Valor de exportación (en dólares americanos)	Cantidad Exportada (en toneladas)
1	EUA	746, 545,000.00	182.338
2	Belice	518,000.00	127
3	Canadá	253,000.00	43
4	Guatemala	109,000.00	23
5	Kuwait	53,000.00	10

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos del ITC (2021b)

Estados Unidos de América. - En el año 2021 se exportaron 137.504 toneladas de fresas frescas de EUA representando un valor de exportación de 573, 901, 000 dólares americanos que representaron el 16.28% del total mundial. (ITC, 2021c). Evaluando los datos presentados en la Tabla 3, EUA exportó fresas principalmente a países de Norte América como Canadá con el 18.61% y a México con el 3.23%. Así mismo a países del continente asiático como Arabia Saudita con el 0.54%, Japón con el 0.53% y Emiratos Árabes Unidos con el 0.22% (ITC, 2021c).

Tabla 3
Ranking mundial importadores de fresas estadounidenses en el año 2021

Ranking	País	Valor de exportación (en dólares americanos)	Cantidad Exportada (en toneladas)
1	Canadá	106,858,000.00	442.156
2	México	18,574,000.00	49.403
3	Arabia Saudita	3,124,000.00	26.491
4	Japón	3,042,000.00	19.729
5	Emiratos Árabes Unidos	1,268,000.00	8.247

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos del ITC (2021c)

En la Tabla 4, se valora la comparación entre los tres principales exportadores de fresa a nivel mundial, España, México y EUA (ITC, 2021a). En donde España cuenta con el índice más alto de participación en las exportaciones mundiales del año 2021, representando el 24.10% de las exportaciones mundiales, siendo este traducido en 316.572 toneladas, con un valor de exportación de 853,101,000.00 dólares americanos (ITC, 2021a).

Tabla 4
Análisis comparativo entre España, México y Estados Unidos de América

País	Participación en exportaciones mundiales de fresa, 2021 (%)	Toneladas de exportación, 2021	Valor de exportación 2021 (U\$)	Crecimiento 2020–2021 (%)
España	24.10%	316.572	853,101,000.00	15%
México	21.10%	182.540	747,478,000.00	-12%
EUA	16.20%	137.504	573,901,000.00	16%

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos del ITC (2021a)

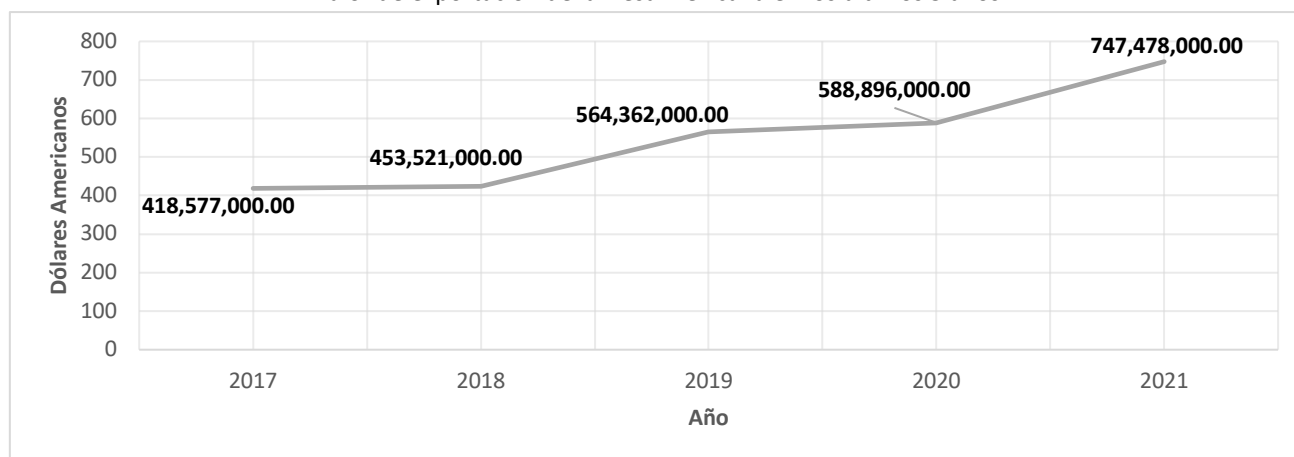
Aun cuando, el crecimiento de las exportaciones en valores unitarios entre el periodo 2020-2021 fue negativo para México derivado de la pandemia por COVID-19. Ramírez, Caamal, Pat, Martínez y Pérez (2020), analizaron los indicadores de competitividad de las exportaciones de fresa y los resultados obtenidos concluyeron que la producción y exportación de fresa de los tres principales exportadores de esta fruta (España, México y EUA) es competitiva y cuenta con una ventaja comparativa, la cual sugiere aumentar las áreas de cultivo además de crear un aumento en la producción y exportación de esta.

1.3. Mercado nacional de la fresa

Al finalizar el año 2021, se registró una producción de fresas en México de 542,890.63 toneladas con un precio rural promedio de \$17,854.68 pesos por tonelada, dejando un valor monetario por la producción anual del país de \$10,991,159.68 pesos (SADER, 2021). Ahora bien, comparando cifras de comercio exterior de los datos de la figura 1 se puede apreciar que el valor de exportación de fresa en los últimos 5 años ha ido aumentando hasta llegar en 2021 a la cantidad de \$747,478,000.00 dólares americanos (ITC, 2021b).

Mientras que en la Figura 1 el valor de exportación aumentaba año con año, en la Figura 2 se observa un fenómeno interesante, el cual resalta que la cantidad exportada de fresa mexicana, expresada en toneladas, disminuyó de manera significativa en el año 2020 como consecuencia de la pandemia de COVID-19 pese a que el valor de exportación continuó en aumento.

Figura 1
Valor de exportación de la fresa mexicana en los últimos 5 años

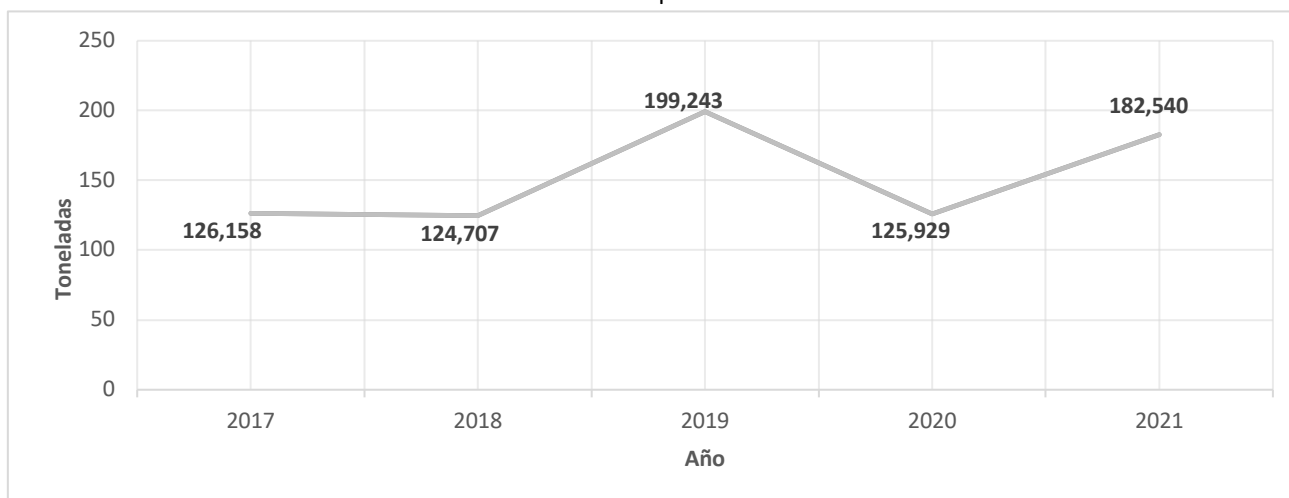


Nota: Valores expresados en miles de dólares americanos
Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos del ITC (2021b)

La producción de la fresa mexicana en el año 2021 se concentró en 81 municipios distribuidos en 14 estados de la república; es decir el 43.75% de los estados del país se dedica a la producción de fresas (Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, 2021). Seis estados de la república (Michoacán, Baja California, Guanajuato, Estado de México, Baja California Sur y Jalisco) son líderes de la producción nacional, entre estos destacan Michoacán, Baja California y Guanajuato debido a que registraron la mayor producción en toneladas y el mayor valor en millones de pesos de fresa en el año 2021 (SADER, 2021).

El estado de Michoacán tiene una extensión de 58,598.7 km², representando el 3.0% del país y está fragmentado en 113 municipios (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2020c), y es el líder de la producción nacional de fresas aportando en 2021 una producción de 316,068.24 toneladas (SADER, 2021).

Figura 2
Cantidad de fresa mexicana exportada en los últimos 5 años



Nota: Valores expresados en toneladas

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos del ITC (2021b)

El estado de Baja California comprende una extensión de 71,450.0 km², figurando el 3.6% de la superficie de México y esta seccionado en 6 municipios (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2020a). Como lo hace notar la SADER (2021), los productores de fresa del estado se ubican en la zona costera, en el municipio de Ensenada. En el año 2021 se reportó una producción de fresa de 91,627.89 toneladas, posicionándolo como el segundo productor de fresa del país, con un valor de la producción en \$2,843,177.71 (SADER, 2021).

Por su parte, el estado de Guanajuato posee una extensión de 30,606.7 km², lo que figura el 1.6% de la superficie del país y está comprendido por 46 municipios (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2020b), de los cuales 20 municipios son productores de fresa (SADER, 2021). En el 2021, los municipios de Irapuato, Tarandacuao y Abasolo aportaron la mayor producción de fresa del país con un total de 61,994.92 toneladas, de la producción total del estado que fue de 99337.82 toneladas y un valor de la producción en \$730,498.88 (SADER, 2021).

Diversos estados de la República Mexicana tienen también la capacidad de aportar valor agregado en la producción de las fresas mexicanas, destacando los estados de Aguascalientes o el Estado de México (SADER, 2021). Y esto no solo se limita a estos dos estados, por ejemplo, Olmos, Martínez, Gómez, Ruíz, Palacio Núñez, Tarango y Bravo (2021), enfatizan que en los estados al centro norte del país específicamente Zacatecas, San Luis Potosí y Nuevo León, existe una gran necesidad de innovación en los cultivos de fresa que generan a la industria una gran rentabilidad.

Para mejor e innovar el valor agregado de la producción de fresas mexicanas se debe fomentar y poner en marcha una serie de acciones tales como, poner especial atención en la unidad de agua aplicada al cultivo, fomentar y comenzar a acostumbrarse a hacer un uso responsable de agroquímicos y cubrir de manera eficiente la demanda local.

1.4. Características diferenciadoras de México como exportador de fresa

México cuenta con distintas características positivas que lo distinguen de otros países productores y exportadores de fresa, González-Ramírez, Santoyo-Cortés, Arana-Coronado y Muñoz-Rodríguez (2020), destacan factores climatológicos propicios para la siembra y cosecha de esta fruta, su ubicación geográfica estratégica que le permite estar cerca de sus principales consumidores, Estados Unidos de América y Canadá (ITC, 2021b), el

conocimiento y experiencia de parte de los productores que permiten que las fresas mexicanas sean altamente competitivas a nivel global en conjunto con los programas gubernamentales.

Es necesario enfatizar, que en México la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (2020a), tiene implementados programas de apoyo para los agricultores de fresa, como el Programa de Fomento a la Agricultura, Ganadería, Pesca y Acuicultura (SADER, 2020b), enfocado en el sector agroalimentario con el propósito de aumentar su productividad y el Programa Sectorial Derivado del Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 (Secretaría de Turismo, 2020), el cual busca establecer una nueva política agroalimentaria en México contrarrestando precios inaccesibles, fomentando la inclusión de mujeres y priorizando prácticas sostenibles en el sector agropecuario.

A propósito del comercio exterior, en la Tabla 5 se representan los 10 Tratados de Libre Comercio que tiene México con diferentes países y regiones en el mundo (Sistema de Información sobre el Comercio Exterior [SICE] de la Organización de Estados Americanos, 2022).

Destacando de los mencionados, el Tratado de Libre Comercio con sus principales consumidores de fresa, Estados Unidos de América y Canadá, llamado T-MEC (Organización de Estados Americanos, 2022). Acua-Popocatl, Durán-Gómez y Jiménez-Bautista (2020), expresan que el objetivo de toda negociación sobre Tratados de Libre Comercio es tener un mejor acceso a los mercados de las partes negociadoras derivado de la reducción de barreras arancelarias y no arancelarias a la libre circulación de mercancías, en el caso del T-MEC a los mercados concentrados en Norte América.

Así mismo, el T-MEC abre las fronteras y elimina los obstáculos para la exportación de fresas mexicanas entre los mercados Norte Americanos. El artículo 5 del Decreto por el que se establece la Tasa Aplicable del Impuesto General de Importación para las mercancías originarias de América del Norte (Gobierno de México, 2020) establece que la importación de fresas originarias de Norte América estará libre de arancel cuando se trate de mercancías calificadas de los Estados Unidos de América o de México.

Tabla 5
Tratados de Libre Comercio entre México y el resto del mundo

Tratados de Libre Comercio Vigentes	Fecha de aprobación	Fecha de promulgación	Vigencia
TLCUEM (México-Unión Europea)	12/mayo/1998	1/julio/1998	Indefinida
AELC (México-Islandia, Liechtenstein, Noruega y Suiza)	27/nov./2000	1/julio/2001	Indefinida
TLC Centro América (México-Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras y Nicaragua)	15/dic./2011	28/ago./2012	Indefinida
TLC México – Panamá	13/mayo/1998	1/julio/1998	1/julio/2015
TLC México – Israel	28/abril/2000	12/junio/2000	Indefinida
TLC México – Uruguay	28/abril/2004	25/junio/2004	Indefinida
TLC México – Chile	24/nov./1998	8/julio/1999	Indefinida
TLC México – Japón	17/sept./2004	1/abril/2005	Indefinida
TLC México – Perú	25/marzo/1987	1/febrero/2012	Indefinida
TMEC (México-Estados Unidos de América-Canadá)	19/junio/2019	1/julio/2020	Segundo semestre de 2026

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos del Sistema de Información de Tratados Comerciales Internacionales de la Secretaría de Economía (2020) y del SICE de la Organización de Estados Americanos (2022)

Sigmond (2018), establece que para más del 80% de las exportaciones mexicanas su destino es Estados Unidos de América por lo cual se concluye que su Tratado de Libre Comercio (TLC) contribuye al desarrollo del comercio y la inversión. Ciertamente derivado a las capacidades productivas que ofrece su ubicación geográfica estratégica, México tiene grandes oportunidades de seguir siendo proveedor de fresa de sus principales consumidores de América del Norte.

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE] (2022), califica que a pesar de la pandemia por el COVID-19, la entrada de mercados internacionales de capitales ha incursionado en el país como resultado de la estabilidad macroeconómica de México que se ha mantenido gracias a distintos factores, entre los cuales destacan su política monetaria sólida, tipo de cambio flexible y su buena gestión adecuada a la deuda. Aunque la OCDE (2022), también identificó elementos negativos que influyen en el deterioro de las perspectivas del país para el crecimiento de mediano plazo como lo son la informalidad laboral, la falta de competencia, la exclusión financiera y la corrupción.

2. Metodología

Considerando la perspectiva cuantitativa del escenario mexicano con los países y su buena relación, el objetivo de la presente investigación hace pertinente establecer los elementos que los agricultores mexicanos deben fijar para incrementar las exportaciones de fresa hacia el mundo desde la intención local y la proyección nacional e internacional. De igual forma, la información numérica de las variables de exportaciones e importaciones de fresa fueron obtenidas de las bases de datos del International Trade Center y de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, destacando el Trade Map (ITC, 2021a) y el Anuario Estadístico de la Producción Agrícola del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SADER, 2021).

Con respecto a la metodología empleada para la realización del análisis estadístico descriptivo de datos estratégicos y de correlación, se consideraron factores que aportan significancia estadística al proceso de exportación, construyendo un modelo de regresión lineal múltiple con un rango de 11 datos distribuidos en 6 variables independientes y correlacionales (superficie sembrada, superficie cosechada, producción obtenida, precio promedio rural, valor de la producción y año), las cuales brindan linealidad estadística a la variable dependiente que son las exportaciones de fresa de México hacia el mundo; lo que se pretende es establecer una relación de linealidad entre las variables independientes y las exportaciones de fresa en el mercado mexicano y establecer que con el cuidado de las variables independientes, las exportaciones crezcan para los años futuros, los cuales son una recopilación desde el año 2010 hasta el año 2021, obtenidos de las bases de datos previamente mencionadas con el objetivo de determinar las perspectivas a futuro en las exportaciones de este sector en el país.

Las variables consideradas en el modelo de regresión lineal múltiple fueron cantidad exportada expresada en toneladas como variable dependiente (explicativa), superficie sembrada expresada en hectáreas, superficie cosechada expresada en hectáreas, precio medio rural (\$MXN/toneladas), valor de la producción (miles de pesos MXN) y producción obtenida en toneladas como variables independientes (predictoras).

Para la generación del modelo se utilizó el software informático SPSS, en el cual, como primer apartado, se realizó un análisis de correlación de Pearson para determinar que variables mostraban mayor correlación y poder desechar los que tenían poca o nula correlación, a partir de ahí con los datos sobrantes se construyó el modelo de regresión lineal múltiple.

3. Resultados y discusión

La exportación de fresas mexicanas es una actividad económica en potencia con un alto nivel de productividad. Su competitividad internacional se ve reflejada al ser el segundo exportador de fresas a nivel mundial por debajo de España (ITC, 2021d), y según datos estadísticos, tiene grandes oportunidades de seguir elevando su competitividad y productividad del sector a nivel nacional e internacional identificando los factores estratégicos.

Para poder determinar los factores que permiten predecir las perspectivas a futuro en las exportaciones de fresas mexicanas se construyó un modelo estadístico de regresión lineal múltiple. El modelo de regresión lineal adecúa modelos lineales entre una variable dependiente (variable explicativa) y más de una variable independiente (variable predictora).

Como se puede observar en la Tabla 6, hay un conjunto de variables predictoras, superficie sembrada expresada en hectáreas, superficie cosechada expresada en hectáreas, precio medio rural (\$MXN/toneladas), valor de la producción (miles de pesos MXN) y producción obtenida en toneladas como variables independientes (predictoras) y la relación que muestran con la cantidad exportada expresada en toneladas como variable dependiente (explicativa).

Tabla 6
Variables consideradas en el modelo de regresión lineal múltiple para predecir la cantidad exportada de toneladas de fresas mexicanas

Año	Cantidad exportada (toneladas)	Superficie sembrada (Ha)	Superficie cosechada (Ha)	Producción obtenida (toneladas)	Precio medio rural (\$MXN/ton.)	Valor de la producción (Miles \$MXN)
2010	66.019	6,555.41	6,281.91	226,657.28	9,276.90	2,102,677.92
2011	76.890	7,005.40	6,978.40	228,899.59	10,985.64	2,514,609.34
2012	113.634	9,067.80	8,663.80	360,426.45	12,031.28	4,336,390.69
2013	107.759	8,639.72	8,496.22	379,463.88	10,998.64	4,173,587.79
2014	113.142	9,966.85	9,965.85	458,971.63	11,923.30	5,472,457.88
2015	92.260	10,163.46	10,073.46	392,625.19	14,718.88	5,779,003.00
2016	102.631	11,091.93	11,090.93	468,248.48	16,716.46	7,827,458.41
2017	126.158	13,850.78	13,849.78	658,435.89	19,200.62	12,642,379.87
2018	124.707	13,709.66	13,652.16	653,639.24	20,503.13	13,401,649.13
2019	199.243	16,838.49	16,429.49	861,336.82	23,897.98	20,584,207.38
2020	125.929	12,974.84	12,913.24	557,514.20	19,229.01	10,720,443.96
2021	185.540	11,935.27	11,905.07	542,890.63	20,245.62	10,991,159.73

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos del ITC y datos estadísticos (SADER, 2021)

Quedando entonces las hipótesis de la siguiente manera:

H0: El modelo estadístico empleado no es el adecuado, no hay evidencias de que haya una relación lineal entre las variables.

H1: El modelo estadístico empleado es el adecuado, puede existir una relación lineal entre las variables.

En la Tabla 7 se valora que, en el apartado de R, que es el coeficiente de correlación múltiple entre los predictores y la variable criterio, los resultados indican una correlación de 0.935, entre la cantidad exportada en toneladas y

las variables predictoras (Superficie sembrada, superficie cosechada, precio medio, valor de la producción y producción obtenida).

En relación con el resultado de R^2 se contempla que el coeficiente de correlación arrojó que el modelo puede predecir el 87.50% con error típico de estimación del 18.05%. Los datos obtenidos en el estadístico Durbin-Watson precisan que el modelo verifica la independencia de los errores al dar como resultado 1.796 y cumplir la regla de estar entre 1.5 y 2.5 para considerarse independiente (Vilà Baños, Torrado-Fonseca y Reguant Alvarez, 2019).

En el apartado de R cuadrada corregida se distingue que el modelo ha sido explicado el 77.70% de la varianza de la variable explicativa, siendo la variable dependiente en este caso la cantidad exportada de fresas en toneladas.

Tabla 7
Resumen del modelo de
regresión lineal múltiple

Modelo	R	R cuadrada	R cuadrada corregida	Error típico de la estimación	Durbin-Watson
1	0.935	0.875	0.770	18.710735	1.796

Fuente: Tabla del resumen del modelo obtenido del software estadístico SPSS (2022)

Al analizar los datos obtenidos en la Tabla 8 del análisis ANOVA, se observa que existe una relación lineal significativa de 8.368 entre la variable dependiente y las variables independientes, y con el apartado de *Significancia (Sig.)* se afirma que las variables tienen una relación significativa de 0.011 al ser menor a 0.05.

Tabla 8
Resumen del análisis ANOVA

Modelo	Suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F	Sig.
1 Regresión	14647.547	5	2929.509	8.368	0.011
Residual	2100.550	6	350.092		
Total	16748.096	11			

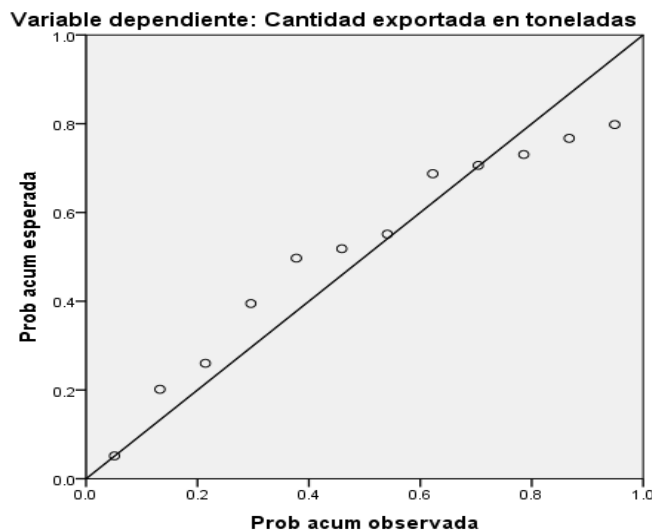
Fuente: Tabla del análisis ANOVA obtenida del software estadístico SPSS (2022)

En la figura 3 se confirma que el modelo de regresión lineal múltiple consta de la probabilidad acumulada esperada en el eje de la y respecto a la probabilidad acumulada observada de la variable dependiente en el eje de la x siendo esta la cantidad exportada en toneladas, indicando que los datos tienen una distribución normal.

La viabilidad del conjunto de variables que son factores que inciden en los apoyos a los programas de los productores locales, como la superficie, el suelo, la posición geográfica, la cosecha, los materiales utilizados, los fertilizantes, el tratamiento adecuado para la tierra, los mantenimientos preventivos y correctivos, hacen muestra de que el secreto de que las exportaciones exitosas son un conjunto integrado de variables que aportan significancia.

Figura 3

Probabilidad normal del modelo
de regresión lineal múltiple



Fuente: Gráfica del modelo obtenido
del software estadístico SPSS (2022)

La coincidencia de elementos que incrementen las exportaciones de fresa en un país, puede resultar complejo si se dese enfocar desde la perspectiva cuantitativa, ese conjunto de variables debe ser estratégico y atendido como una variable que aporta linealidad de crecimiento; como se muestra en la figura 4, con la dispersión del relación entre las variables y aportando correlación al modelo, integrando un conjunto de elementos consistentes que muestran linealidad en un modelo de regresión múltiple.

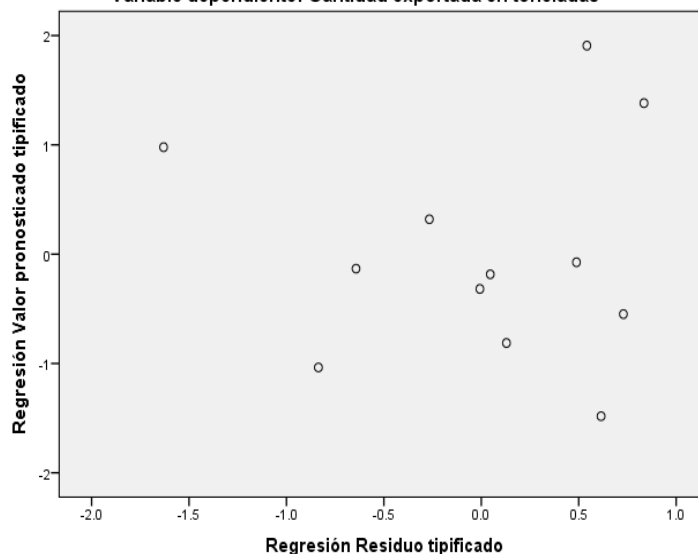
Al evaluar el modelo, el nivel de significancia arrojado por cada variable se comprueba que las variables que más contribuyen a explicar la cantidad exportada de fresas mexicanas (Variable dependiente) son el precio medio rural (\$MXN/toneladas) y la producción obtenida en toneladas con una significancia de 0.043 y 0.044 respectivamente. Con los coeficientes tipificados arrojados en *Beta* se diagnostica que las variables que tienen mayor peso en la ecuación de regresión lineal múltiple son la producción obtenida en toneladas, la superficie sembrada (Ha), el precio medio rural de la fresa (\$MXN/toneladas) y las hectáreas cosechadas (Ha).

Las variables de *Beta* negativas reconocen que las variables de precio medio rural de la fresa (\$MXN/toneladas) y el valor de la producción (miles de pesos MXN) muestran un fenómeno interesante, comprobando que entre menor sean la superficie cosechada (Ha) y menor sea el precio medio rural de la fresa (\$MXN/toneladas), existe una mayor tendencia a una menor cantidad exportada de fresas.

Por tanto, se confirma que se acepta la hipótesis alternativa, es decir, el modelo estadístico empleado es el adecuado y se determina que puede existir una relación lineal entre las variables. Se concluye que la superficie sembrada expresada en hectáreas, superficie cosechada expresada en hectáreas, precio medio rural (\$MXN/toneladas), valor de la producción (miles de pesos MXN) y producción obtenida en toneladas se relaciona linealmente entre si pudiendo predecir el comportamiento y las perspectivas a futuro de la cantidad exportada de fresas mexicanas, si se toman en cuenta los factores (variables predictoras) que influyen directamente en la variable explicativa.

Figura 4Gráfica de dispersión del modelo
de regresión lineal múltiple

Variable dependiente: Cantidad exportada en toneladas

Fuente: Gráfica del modelo obtenido
del software estadístico SPSS (2022)

4. Conclusiones

El comercio de la fresa genera oportunidades de crecimiento económico para los países, en donde se aprecian ventajas competitivas en elementos que aportan incremento a sus exportaciones. Las estadísticas oficiales reflejan un escenario positivo para México, al tener elementos favorables para poder potencializar el desarrollo de exportaciones de fresa fresca en el mundo.

México tiene que aprovechar la demanda mundial derivada del reciente auge y de la preferencia de este producto. Conviene subrayar que el país tiene los factores necesarios para demostrar que es competitivo a nivel internacional, como su ubicación geográfica estratégica, su acceso a los mercados más importantes gracias a sus Tratados de Libre Comercio, su estabilidad macroeconómica, entre otros factores importantes que han permitido que haya logrado posicionarse como el segundo exportador a nivel mundial (ITC, 2021a).

La investigación manifiesta una correlación entre las hectáreas sembradas, precio medio rural por tonelada, hectáreas cosechadas, producción obtenida en toneladas y el valor de la producción en miles de pesos con la cantidad de fresas frescas exportadas expresado en toneladas, por lo tanto, es importante que México siga tomando medidas correspondientes en relación con estos factores y en la inversión en el campo y tecnología, inversión e inyección de mayor capital entre los agricultores de fresa mexicana en las diversas áreas de los 10 municipios estratégicos (SADER, 2021) encargados de la mayor producción del país.

Para Huber y Mungaray (2017), la competitividad está ligada con la atracción de nuevas divisas derivadas por actividades económicas y sectores, que cumplan con la característica de tener un alto nivel de productividad que se vea reflejado en el crecimiento de la economía del país. En el caso de la fresa mexicana es valioso comentar que la competitividad del sector tiene relación directa respecto al precio medio rural (\$MXN/toneladas) en el mercado. En este sentido, el sector demuestra ser competitivo porque genera oportunidades para los habitantes que se desenvuelven económicamente en él.

Análogamente, mediante el análisis estadístico de regresión lineal múltiple empleando el software estadístico SPSS se concluyó que el precio medio rural (\$MXN/toneladas) de la fresa está relacionado con la cantidad exportada en toneladas, la producción obtenida, las hectáreas sembradas, hectáreas cosechadas y la producción obtenida del cultivo en miles de pesos mexicanos.

El coeficiente de correlación R^2 indica que se puede predecir el 98.90% del modelo, y que la varianza del precio medio de la fresa queda explicada un 98.90%, teniendo más peso en la ecuación por orden de importancia las hectáreas cosechadas, el valor de la producción y la cantidad exportada en toneladas.

Por lo tanto, se concluye que entre menor sean las hectáreas sembradas y la producción obtenida en toneladas, existirá una mayor tendencia a un menor precio medio rural (\$MXN/toneladas) en el mercado de las fresas mexicanas, afectando directamente a las ganancias netas de los productores.

Referencias bibliográficas

- Acua-Popocatl, R. G., Durán-Gómez, R. A., & Jiménez-Bautista, S. (2020). El T-MEC, confrontado con el enfoque del Nuevo Regionalismo de la CEPAL. *Vinculatégica EFAN*, 1, 364-381.
http://www.web.facpya.uanl.mx/vinculategica/Vinculategica6_1/28%20ACUA_DURAN_JIMENEZ.pdf
- Aguilera Aguilera, J. R., & Chávez Nieto, D. J. (2018). Ventaja competitiva financiera de las empresas exportadoras michoacanas de fresa, hacia los Estados Unidos de América, a través de instrumentos de deuda internacionales. *Repositorio de la Red Internacional de Investigadores en Competitividad*, 5(1), 2408 – 2427. <https://www.riico.net/index.php/riico/article/view/686/1278>
- Estrada-Chavira, M. E., Portillo-Vázquez, M., Calderón-Zavala, G., Segarra, E., Martínez-Damián, M. A., & Medina-Cuéllar, S. E. (2017). Potential for strengthening strawberry exports from Michoacán to the United States. *Revista Chapingo*, 23(3), 135-146. <https://doi.org/10.5154/r.rchsh.2017.02.007>
- Gobierno de México (2020). *Ley de los Impuestos Generales de Importación y de Exportación. Decreto por el que se establece la Tasa Aplicable del Impuesto General de Importación para las mercancías originarias de América del Norte*. 23 de diciembre de 2020.
https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5608713&fecha=24/12/2020#gsc.tab=0
- González Razo, F. J., Rebollar Rebollar, S., Hernández Martínez, J., Morales Hernández, J. L., & Ramírez Abarca, O. (2019). Situación actual y perspectivas de la producción de berries en México. *Revista Mexicana de Agronegocios*, 44, 260-272.
<http://somexaa.com/revistas%20somexa/Revista%20Mexicana%20de%20Agronegocios%20Vol%2044%20Enero-Junio%202019.pdf>
- González-Ramírez, M. G., Santoyo-Cortés, V. H., Arana-Coronado, J. J., & Muñoz-Rodríguez, M. (2020). The insertion of Mexico into the global value chain of berries. *World Development Perspectives*, 20, 1-11.
<https://doi.org/10.1016/j.wdp.2020.100240>
- Huber Bernal, G., & Mungaray Lagarda, A. (2017). Los índices de competitividad en México. *Gestión y política pública*, 26(1), 167-218.
<http://www.gestionypoliticapublica.cide.edu/ojsaide/index.php/gypp/article/view/216/83>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2019). *Agricultura*. <https://www.inegi.org.mx/temas/agricultura/>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2020a). *Marco Geoestadístico de Baja California. Cuéntame INEGI*.
<https://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/bc/territorio/default.aspx?tema=me&e=02>

- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2020b). *Marco Geoestadístico de Guanajuato. Cuéntame INEGI*.
<https://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/gto/territorio/default.aspx?tema=me&e=11>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2020c). *Marco Geoestadístico de Michoacán de Ocampo. Cuéntame INEGI*.
<https://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/mich/territorio/default.aspx?tema=me&e=16>
- International Trade Center. (2021a). *Lista de los exportadores para el producto seleccionado Producto: 081010 "Fresas 'frutillas', frescas"*. Trade Map.
https://www.trademap.org/Country_SelProduct_TS.aspx?nvpm=3%7c%7c%7c%7c%7c%7c081010%7c%7c%7c6%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c2%7c1%7c1%7c1
- International Trade Center. (2021b). *Lista de los mercados importadores para un producto exportado por México Producto: 081010 "Fresas frescas"*. Trade Map.
https://www.trademap.org/Country_SelProductCountry_TS.aspx?nvpm=3%7c484%7c%7c%7c%7c081010%7c%7c%7c6%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c2%7c1%7c1%7c1
- International Trade Center. (2021c). *Lista de los mercados proveedores para un producto importado por Estados Unidos de América Producto: 081010 "Fresas frutillas, frescas"*. Trade Map.
https://www.trademap.org/Country_SelProductCountry_TS.aspx?nvpm=3%7c842%7c%7c%7c%7c081010%7c%7c%7c6%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c2%7c1%7c1%7c1
- International Trade Center. (2021d). *Lista de los mercados proveedores para un producto importado por España Producto: 081010 "Fresas frescas"*. Trade Map.
https://www.trademap.org/Country_SelProductCountry_TS.aspx?nvpm=3%7c724%7c%7c%7c%7c081010%7c%7c%7c6%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c2%7c1%7c1%7c1
- Jiménez, L., & Basilo, J. (2022). *Producción, mercado y comercialización de berries en México*. SPE3.
<http://www.bibliotecahorticultura.com/>
- Olmos Oropeza, G., Martínez Montoya, J. F., Gómez González, A., Ruíz Vera, V.M., Palacio Núñez, J., Tarango Arámbula, L. A., & Bravo Vinaja, Á. (2021). Adopción del cultivo de fresa (fragaria x ananassa) en el centro norte de México. *Agro Divulgación*, 1(1), 21-23. <https://agrodivulgacion-colpos.org/index.php/1agrodivulgacion1/article/view/29/42>
- Organización de Estados Americanos. (2022). *Sistema de Información sobre el Comercio Exterior: Novedades en Materia de Política Comercial*. http://www.sice.oas.org/tpd_s.asp
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. (2022). *Estudios Económicos de la OCDE: México 2022*, Estudio de febrero de 2022. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/8b913f19-es>
- Ramírez Padrón, L. C., Caamal Cauich, I., Pat Fernández, V. G., Martínez Luis, D., & Pérez Fernández, A. (2020). Análisis de los indicadores de competitividad de las exportaciones de fresa mexicana. *Revista mexicana de ciencias agrícolas*, 11(4), 815-827. <https://doi.org/10.29312/remexca.v11i4.2049>
- Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. (2017). *Fresa, delicia mundial*.
<https://www.gob.mx/agricultura/es/articulos/fresa-DELICIA-mundial>
- Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. (2020a). *La fresa en la Ciudad de México*.
<https://www.gob.mx/agricultura/cdmx/articulos/la-fresa-en-la-la-ciudad-de-mexico?idiom=es>

- Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. (2020b). *Programa de Fomento a la Agricultura, Ganadería, Pesca y Acuicultura*. <https://www.gob.mx/agricultura/documentos/programa-de-fomento-a-la-agricultura-ganaderia-pesca-y-acuicultura-de-la-secretaria-de-agricultura>
- Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. (2021). *Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera: Anuario Estadístico de la Producción Agrícola*. Gobierno de México. <https://nube.siap.gob.mx/cierreagricola/>
- Secretaría de Economía. (2020). *Sistema de Información de Tratados Comerciales Internacionales: Tratados y Acuerdos Interinstitucionales suscritos por México bajo la coordinación o responsabilidad de la Secretaría de Economía*. <http://www.economia-snci.gob.mx/sicait/5.0/>
- Secretaría de Turismo. (2020). *Programa Sectorial derivado del Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024*. <https://www.gob.mx/sectur/documentos/programa-sectorial-derivado-del-plan-nacional-de-desarrollo-2019-2024>
- Sigmond, K. (2018). El comercio electrónico en los tratados de libre comercio de México. *Revista IUS*, 12(41), 359-377. <https://doi.org/10.35487/ius.v12i41.2018.370>
- Terrones Rodríguez, A. I., Caamal Cauich, I., Pat Fernández, V. G., Ávila Dorantes, J. A., Martínez Luis, D., & Caamal Pat, Z. H. (2022). Análisis de las variables económicas que determinan las exportaciones de fresa de México a Estados Unidos de América. *Revista mexicana de ciencias agrícolas*, 13(4), 631-640. <https://doi.org/10.29312/remexca.v13i4.2532>
- Vilà Baños, R., Torrado-Fonseca, M., & Reguant Alvarez, M. (2019). Análisis de regresión lineal múltiple con SPSS: un ejemplo práctico. *REIRE Revista d'Innovació I Recerca En Educació*, 12(2), 1–10. <https://doi.org/10.1344/reire2019.12.222704>



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons
Atribución-NoComercial 4.0 Internacional