

Variación del ingreso bruto real y riesgo en la agricultura de México periodo 1980-1999 *versus* 2000-2019

Vicente Fernández Guerrero^{1§}
José de Jesús Brambila Paz²
José María Salas González¹
Miguel Ángel Martínez Damián²
Marcos Portillo Vázquez¹

¹Doctorado en Economía Agrícola-Universidad Autónoma Chapingo. Carretera México-Texcoco km 38.5, Chapingo, Estado de México, México. CP. 56230. Tel. 595 9521668. (jmsalasgonzalez@gmail.com; mportillo49@yahoo.com.mx). ²Programa de Socioeconomía, Estadística e Informática-Colegio de Postgraduados. Carretera México-Texcoco km 36.5, Estado de México, México. CP. 56230. Tel. 595 9530200, ext. 1838. (jbrambila@colpos.mx; angel01@colpos.mx).

§Autor para correspondencia: vfernandezg@chapingo.mx.

Resumen

México ha registrado ajustes en su estructura agrícola inducidos por cambios de política económica; el más reciente y relevante se llevó a cabo durante el periodo 1980-2019. La transición de una economía cerrada a una economía abierta produjo un cambio sin precedentes en la estructura productiva que persiste en la actualidad. Este trabajo tuvo como objetivo medir y comparar la variación del ingreso bruto real y el riesgo de los principales productos agrícolas de exportación, a través de los siguientes instrumentos financieros: tasas de crecimiento continuas, distribución normal, valores críticos y portafolios de inversión. Dicho análisis se realizó en dos periodos denominados como economía cerrada (1980-1999) y economía abierta (2000-2019). Se analizaron productos agrícolas seleccionados en lo individual y agrupados: berries, hortalizas, frutales y verduras. Los resultados evidencian que los riesgos fueron menores en el periodo de economía abierta para todos los productos estudiados y en la mayoría de ellos las tasas de crecimiento fueron positivas lo cual indica que sus ingresos reales registraron una tendencia creciente. El análisis por grupo de productos en el periodo de economía abierta evidenció que las berries y las verduras, son los que mejores tasas de crecimiento mostraron con menor nivel de riesgo en comparación con el periodo de economía cerrada. Las probabilidades de que los ingresos reales decrezcan en economía abierta disminuyeron, por lo que es más recomendable invertir en ambos grupos de productos agrícolas en este ambiente económico en comparación con el periodo de economía cerrada.

Palabras clave: portafolios de inversión, tasas de crecimiento, valores críticos.

Recibido: julio de 2022

Aceptado: agosto de 2022

México, hasta la década de los ochenta, era una de las economías más cerradas y protegidas del mundo. Entre las características más representativas de esa época podemos mencionar las siguientes: se daba una profunda intervención del estado en el sector agrícola principalmente a través de precios de garantía y el control de entrada y salida de mercancías, el tipo de cambio era fijo y con amplios niveles de sobrevaluación. Pedroza (2018) menciona que entre 1980 y 1982 se desarrolló el programa Sistema Alimentario Mexicano (SAM), cuyos objetivos eran dar un impulso al sector agroalimentario, mejorar las condiciones de las familias campesinas y del mismo sector para una mayor estabilidad económica y social.

Luego se suprimió el programa SAM y aumentó el intercambio de importaciones y exportaciones comerciales con Estados Unidos de América, además, se crearon instituciones crediticias para impulsar la modernización del campo. Fue el inicio del proceso de libertad económica en México, aunque el control del estado seguía presente (Uribe, 2014).

Cárdenas (2010) menciona que en 1985 México eliminó el esquema proteccionista al suprimir la mayor parte de los requerimientos de los permisos de importación y se redujeron los aranceles, en tan solo tres años se terminó con el aparato proteccionista y se inició la institucionalización del cambio estructural hacia una economía más abierta.

Mella y Mercado (2006) mencionan que dos condiciones hicieron posible el cambio de estructura en México: i) la firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) en 1992; y ii) la desregulación y liberación de la economía con una fuerte orientación a la exportación. La apertura comercial, iniciada en la década de los 80 y acentuada con la firma del TLCAN, hizo que los productores se adaptaran a las condiciones económicas, sociales y tecnológicas imperantes, esto los condujo a reconvertir y modificar sus procesos productivos y, en consecuencia, la estructura de la producción agrícola se modificó por diversos factores como la expansión de la frontera agrícola, los rendimientos y la estructura de cultivos (Cruz *et al.*, 2012).

Estos hechos dejan de manifiesto que las principales reformas estructurales han sido determinadas por la estabilización y la liberalización del sector agropecuario (Sánchez, 2014), por lo que resulta pertinente medir la variabilidad del ingreso real bruto y el riesgo al que los productos agrícolas de exportación han estado expuestos, a fin de tener una base que permita realizar un análisis de la política pública y valorar una posible revisión de la misma. Con la finalidad de apreciar la evolución de las condiciones financieras de los productos agrícolas analizados, se hizo énfasis en el contraste de dos periodos identificados en México: economía cerrada (1980-1999) y economía abierta (2000-2019).

El presente trabajo retoma la teoría económica que indica que, al abrirse la economía, el riesgo, entendido como la probabilidad de que las cosas salgan mal y la estimación de cuánto se puede perder, aumenta, ya que existe mayor volatilidad en el mercado internacional (Brambila, 2011). Se parte de la hipótesis de que en una economía abierta es más rentable y riesgoso invertir en productos agrícolas, acentuándose estas características en el caso de los productos exportables. El objetivo fue medir y comparar la variabilidad del ingreso bruto real y del riesgo de los productos agrícolas en una economía cerrada (1980-1999) en comparación con un ambiente de economía abierta (2000-2019).

En este análisis se retomó el concepto de riesgo como la probabilidad de ocurrencia de un evento por debajo de un umbral definido. El riesgo se midió a partir del supuesto de que el precio de un bien o servicio resume toda la información que hay en el mercado dados los costos de factores. Por ello la variable que se usa frecuentemente para medir el riesgo de un bien, bono, acción o servicio es el comportamiento del precio real, el cual es el precio nominal descontado por la inflación.

Dado que el ingreso real del productor agropecuario depende del precio y la cantidad producida, y debido a que ambas variables son volátiles, el estudio de las tasas de crecimiento da información sobre la variación del ingreso real y el promedio de estas medirá su tendencia; si ésta es positiva la variable tiende a crecer dependiendo del periodo de estudio, si es negativa la variable tiende a crecer menos. Además, su riesgo medido por la desviación estándar de las tasas de crecimiento muestra qué productos tienen un mejor desempeño con respecto a otros (Ross *et al.*, 2005).

Brambila *et al.* (2014) realizaron un estudio usando las tasas de crecimiento continuas en el que determinaron que las frutas y hortalizas están en una zona de preferencia con tendencia positiva de ingreso y bajo riesgo y mostraron que los productos con bajo riesgo tienen mayores tasas de crecimiento. Además, Domínguez *et al.* (2010) emplearon los valores críticos para evaluar proyectos agrícolas y encontraron de igual manera que las hortalizas y frutales tienen valores críticos altos en comparación con los cereales, por lo que estos productos presentan mayor riesgo de inversión. También, Martínez *et al.* (2005) realizaron un estudio sobre comparación de varianzas estimadas de índices de precios y encontraron que dicha varianza en frutas y hortalizas es mayor al compararla con la de los cereales; es decir, la inversión en la producción de frutas y hortalizas presenta un mayor nivel de riesgo respecto a la realizada en cereales.

Cruz *et al.* (2012) encontraron que los frutos y hortalizas han cobrado relevancia en el sector agrícola representando 35% del valor de la producción nacional, a pesar de que presentan un mayor nivel de riesgo relativo. Esto explica el por qué la producción de cereales no ha disminuido en el país, ya que la aversión al riesgo de los productores los mantiene en la estructura productiva. La metodología de portafolios de inversión ha sido aplicada en múltiples áreas del conocimiento; por ejemplo, León *et al.* (2015) la aplicaron para elegir un portafolio agrícola, Trinidad *et al.* (2005) para valorar una cartera eficiente en la agricultura ecológica, Ramírez y Blanco (2012) en la optimización de portafolios con capital en riesgo acotado y García y Sáez (2015) para la selección de una cartera de inversión a través del modelo de Markowitz.

El riesgo, medido por los cambios (volatilidad) del precio, fue analizado a través de la metodología de las tasas de crecimiento continua del ingreso, empleada previamente por Brambila (2011) y que tiene como fundamento la siguiente fórmula general: $VF = Vi(1+\bar{r})^n$. Donde: \bar{r} = tasa de movimiento discreta promedio; n = número de periodos; VF = valor final; Vi = valor inicial.

Para medir el riesgo y calcular los valores críticos, inicialmente se obtuvo el comportamiento de los ingresos reales (Y) de los productos de mayor exportación, se utilizó el precio medio rural de cada cultivo y se deflactaron con el índice general de precios al consumidor (base junio 2020), además se usó el rendimiento obtenido de cada cultivo y se calculó el ingreso real por cultivo por año-periodo. Posteriormente, se calculó la tasa de crecimiento de los ingresos reales, que es el logaritmo natural del cociente del ingreso año t entre el ingreso del año anterior ($t-1$), tal como a continuación se expresa: $\hat{r} = \ln\left(\frac{V_f}{V_i}\right)$. Donde: \hat{r} = tasa de crecimiento; V_f = ingreso real por cultivo en el año (t); V_i = ingreso real por cultivo en el año ($t-1$). Con estas tasas de crecimiento se calcularon la media y la varianza de los productos en estudio.

El promedio de las tasas de crecimiento se interpretó como la tendencia de crecimiento del ingreso real, si ésta es positiva se dice que el producto tiene una tendencia de crecimiento positiva por tonelada. La desviación estándar se usó para medir el riesgo del producto.

Valores críticos

El objetivo del valor crítico es encontrar un valor mínimo que sea mayor a la inversión en el producto en escenarios de volatilidad y riesgo, tal que indique cuánta vez mayor tiene que ser el valor del proyecto a la inversión para que no haya pérdidas (Domínguez *et al.*, 2010). Para calcular el valor crítico del proyecto se requiere de las ecuaciones del movimiento browniano, lema de Ito y la ecuación de Bellman, el desarrollo completo del cómo se llega a las fórmulas finales se pueden encontrar en (Dixit y Pindyck, 1994; Domínguez *et al.*, 2010; Brambila, 2011). El valor crítico está dado por $v = \frac{\beta}{\beta-1}I$. Donde: β = valor de beta; I = inversión en el producto; v = valor crítico.

El valor de beta se calcula de la siguiente forma: $\beta = \frac{-(\frac{\alpha-\sigma^2}{2}) \pm \sqrt{(\frac{\alpha-\sigma^2}{2})^2 + 2\sigma^2(l)}}{\sigma^2}$. Donde: α = media de las tasas de crecimiento continua de los ingresos reales; σ^2 = varianza de las tasas de crecimiento continua de los ingresos reales; l = tasa de descuento; β = valor de beta. El valor de β está relacionado con la tasa de crecimiento continua de los precios del producto. El valor crítico indica el nivel de riesgo en la relación beneficio/costo para decidir invertir en un proyecto; es decir, cuántas veces mayor tiene que ser el valor del proyecto a la inversión para que no se registren pérdidas.

Portafolios de inversión

El diseño de portafolios de inversión se realizó para los cultivos de exportación haciendo los siguientes grupos de estudios: P1= todos los productos de exportación; P2= berries (arándano, frambuesa, fresa y zarzamora); P3= hortalizas (brócoli, col, coliflor y espárrago); P4= frutales (aguacate, nuez, limón y mango); P5= verduras (jitomate, chile verde, pepino y cebolla).

La tasa de crecimiento del portafolio ($\bar{\mu}_p$) se obtuvo con la suma de los promedios de las tasas de rendimiento de los productos multiplicado por x_i , proporción que se invierte en el producto i . $\bar{\mu}_p = \sum_{i=1}^n x_i \alpha_i$. Donde: $\sum_{i=1}^n x_i = 1$. La varianza del portafolio (σ_p^2) se calculó con la matriz de varianzas y covarianzas de los productos que se incluyen en cada uno de los portafolios. $\sigma_p^2 = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n x_i x_j \sigma_{ij}$. σ_p^2 = varianza del portafolio. σ_{ij} = varianza del producto i , si $i=j$. σ_{ij} = covarianza entre el producto i y el producto j , si $i \neq j$. x_i y x_j = proporciones asignadas a cada producto.

Para formar un portafolio, pueden escogerse todos los productos que se deseen, en el caso agropecuario es suficiente con tener una dispersión de 10 productos (Brambila, 2011). El valor crítico de β del portafolio de inversión se resuelve con la siguiente ecuación: $\beta = \frac{-[\frac{\alpha-\sigma^2}{2}] \pm \sqrt{(\frac{\alpha-\sigma^2}{2})^2 + 4(\frac{1}{2}\sigma^2)(-1)}}{\sigma^2}$. Donde: β = valor de beta que depende de α , σ^2 , l . α = media del portafolio n . σ^2 = varianza del portafolio n . Una vez calculado el valor de beta se obtuvo el valor crítico del portafolio con la fórmula dada previamente.

Normalidad de las tasas de crecimiento

La rentabilidad esperada del portafolio de inversión se modela como una variable aleatoria con distribución normal, con media $E(\bar{u}_p)$ y varianza constante (Bodie *et al.*, 2005; Ross *et al.*, 2005). En el presente análisis la importancia de la distribución normal de los datos es innegable, ya que es una suposición subyacente al uso de medias y varianzas en el análisis de la rentabilidad y el riesgo de los proyectos de inversión.

Autores como, Brambila (2011); Walpole *et al.* (2012), consideran que en el análisis del riesgo es aplicable el teorema central del límite y que las tasas de crecimiento así obtenidas, dado el número de datos que se trabajaron, resultan suficientes para suponer la normalidad. Los datos para el periodo analizado (1980-2019) se obtuvieron del Sistema de Información Agroalimentaria de Consulta (SIACON, 2019) dependiente del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP), el cual, recopila información agroalimentaria sobre las variables: superficie sembrada, superficie cosechada, superficie siniestrada, volumen de la producción, rendimientos, valor de la producción y precio medio rural.

Se encontró que los ingresos reales de la mayoría de los productos crecieron durante el periodo de economía abierta respecto al periodo de economía cerrada. Específicamente, zarzamora, frambuesa, col y coliflor tienen tasas de crecimiento mayores en el periodo de economía cerrada, incluso se observó que la col y el mango presentaron tasas de crecimiento negativas para el periodo de economía abierta. De acuerdo con el análisis de riesgo se advierte que en el periodo de economía abierta se redujo el riesgo de inversión en la mayoría de los productos analizados y, además, presentaron tasas de crecimiento positivas en su ingreso real. El arándano y frambuesa presentan riesgos de 49.59% y 49.96% respectivamente con tasas positivas de 12.57% y 2.54% y la fresa y la zarzamora, bajaron su riesgo significativamente a 12.08% y 28.41%, con tasas de crecimiento en su ingreso positivas de 8.11% y 4.92%. Es así como se encontró que los productos de menor riesgo tienen mejores tasas de crecimiento en su ingreso real en el periodo de economía abierta, mientras que en el periodo de economía cerrada los productos presentaron riesgos altos y tasas de crecimiento por debajo de 4% y negativas en 7 productos (Cuadro 1).

Cuadro 1. Análisis individual de los productos seleccionados: tasas de crecimiento del ingreso bruto real (%), riesgo (%) y valores críticos (%).

Producto	Ingreso bruto real		Riesgo		Valores críticos	
	I	II	I	II	I	II
Aguacate	0.35	0.82	29.37	20.69	1.73	1.58
Arándano	-14.84	12.57	69.01	49.59	1.52	8.55
Brócoli	-0.06	1.82	19.54	8.24	1.24	1.16
Cebolla	0.4	4.29	35.48	17.6	1.9	1.78
Chile verde	-0.93	5.72	22.72	18.12	1.3	1.39
Col	1.22	-0.79	19.74	12.19	1.42	1.24
Coliflor	1.17	0.18	22.92	9.89	1.38	1.14
Espárrago	1.99	3.64	32.84	10.87	2.46	1.29
Frambuesa	8.88	2.54	63.97	49.96	4.11	2.12
Fresa	1.62	8.11	35.05	12.08	1.83	1.73

Producto	Ingreso bruto real		Riesgo		Valores críticos	
	I	II	I	II	I	II
Jitomate	1.82	4.43	18.35	21.09	1.54	1.51
Limón	-0.36	2.03	21.7	18.21	1.38	1.57
Mango	-4.2	-0.37	14.09	8.2	1.19	1.21
Nuez	-0.31	3.24	31.03	23.94	1.67	2.03
Pepino	-0.79	5.55	23.19	12.3	1.4	1.64
Zarzamora	18.19	4.92	89.33	28.41	3.04	1.52

Datos del SIACON (2019). I= corresponde al periodo de economía cerrada; y II= corresponde al periodo de economía abierta.

Estos datos son consistentes con los resultados de Brambila *et al.* (2014) quienes observan una tendencia creciente en los precios reales de frutas, hortalizas y verduras y en el caso de la fresa encuentran una tasa de cambio negativa. La decisión de inversión incluye en su análisis el estudio de la volatilidad de los precios, para ello se determinaron los valores críticos de los productos de exportación con una tasa de descuento de 10%.

Los valores críticos se incrementarán si la volatilidad es grande; es decir, a mayor riesgo, el valor crítico que se requiere es mayor. De esta manera se puede notar que el arándano tiene un riesgo alto, por lo tanto, lo mínimo que se exige para poder invertir en este cultivo es que genere más de 8.5 veces la inversión; si es menor, no es una buena decisión invertir en el cultivo. La frambuesa disminuyó el riesgo de inversión a la mitad al pasar el valor crítico de 4.11 en el periodo economía cerrada a 2.12 en el periodo economía abierta.

Por su parte, la nuez, el pepino, el limón, el chile verde y el mango aumentaron su riesgo de inversión en el periodo economía abierta. El resto de los productos disminuyeron el riesgo de inversión.

Estos resultados concuerdan con lo encontrado al medir el riesgo por medio de la desviación estándar de las tasas de crecimiento, donde se puede advertir que en el periodo economía abierta los productos que presentan los porcentajes de riesgo más altos son arándano, frambuesa, nuez, cebolla, fresa y pepino. Los productos que presentaron riesgo medio son aguacate, limón, zarzamora, jitomate y chile verde. Por último, los productos que registraron riesgo bajo son espárrago, col, mango, brócoli y coliflor, se debe notar que los productos que presentan las mejores tasas de crecimiento en el ingreso son los que tienen riesgo de inversión medio o bajo.

Con respecto a la construcción de portafolios de productos, los resultados señalan que la mayoría de los portafolios de inversión estudiados disminuyeron el riesgo y crecieron más en el periodo de economía abierta con respecto al periodo de economía cerrada; por ejemplo, el riesgo de inversión del portafolio de las berries (P2) pasó de 30.69% en el periodo de economía cerrada a 14.03% en el periodo de economía abierta y en el mismo comparativo, la tasa de crecimiento del ingreso bruto pasó de 3.46% a 7.04%, por lo que se aprecia que el crecimiento es mayor y el riesgo de inversión es menor en el periodo de economía abierta respecto al periodo de economía cerrada. El portafolio de las verduras (P5) también mostró una mejora en ambas variables cuando comparamos el periodo de economía cerrada y el de economía abierta; estos dos portafolios fueron los que mostraron un menor riesgo de inversión y mayor tendencia de crecimiento en el ingreso bruto real (Cuadro 2).

Cuadro 2. Análisis de los portafolios de inversión: riesgo (%), tasas de crecimiento del ingreso bruto real (%) y valores críticos (%).

Portafolio	Periodo economía cerrada			Periodo economía abierta		
	Riesgo	Ingreso bruto real	Valores críticos	Riesgo	Ingreso bruto real	Valores críticos
P1	8.65	0.88	1.28	6.1	3.67	1.65
P2	30.69	3.46	2.68	14.03	7.04	3.82
P3	13.47	1.08	1.45	4.87	1.21	1.21
P4	14.28	-1.13	1.3	11.45	1.43	1.42
P5	19.02	0.12	1.54	10.42	4.99	2.2

Estos resultados reflejan la tendencia actual de la dinámica del mercado de berries y hortalizas de exportación en México; diversos autores (González, 2017; González *et al.*, 2019; González-Ramírez *et al.*, 2020; Rosales-Soto *et al.*, 2020) señalan que dichos productos agrícolas presentan una elevada rentabilidad y un rápido retorno de la inversión, lo que favorece su potencial exportador y por lo tanto, disminuye el riesgo financiero.

Con respecto a los valores críticos por grupo de estudio se puede notar que la variación es positiva del periodo economía cerrada al periodo economía abierta en la mayoría de los grupos. Las berries (P2) presentan el valor crítico mayor en el periodo economía abierta, por lo que lo mínimo que se exige para poder invertir en berries es que genere más de 3.8 veces lo invertido, con un riesgo de inversión de 14.03% y una tasa de crecimiento en el ingreso de 7.04% (la mejor tasa por grupo). De hecho, en los últimos 8 años, los envíos de fresa mexicanas a Estados Unidos de América crecieron 17.3% anual, con un valor de 842 millones de dólares en 2019, en los arándanos, México se convirtió en el tercer productor mundial, cuando en 2012 era el sexto (SIAP, 2019). En este sentido Rojas-Rojas *et al.* (2021) señalan que un valor crítico elevado está asociado a una mayor volatilidad en el precio, por lo que el riesgo de la inversión también es mayor.

El análisis por grupo muestra que la apertura comercial ha beneficiado a estos productos, ya que han mejorado sus tendencias de crecimiento, con un riesgo promedio de 11%, pero ha aumentado el valor crítico que es lo mínimo que se exige que genere un producto para invertir en ellos. Los mejores grupos de inversión son las berries y las verduras.

Conclusiones

En el análisis del nivel de riesgo no se verificó lo planteado en la hipótesis de investigación. Los resultados de esta investigación fueron en sentido contrario a lo esperado teóricamente, dado que la volatilidad de los precios en el periodo de economía abierta disminuyó con respecto al periodo de economía cerrada. La apertura comercial ha sido positiva para la agricultura de México ya que en la mayoría de los cultivos analizados los riesgos de inversión se redujeron, las tasas de crecimiento en el ingreso bruto real aumentaron y las probabilidades de que los ingresos bajen en 10% o más, también bajaron con respecto al periodo de economía cerrada.

Esta investigación no solo analiza el cambio de la estructura agrícola, sino que mide ese cambio, de esta manera plantea la necesidad de continuar con el análisis del cambio de estructura agrícola o ganadera, a través de la medición del riesgo. Es recomendable complementar los resultados obtenidos con un estudio de mercado (oferta y demanda) para conocer posibles razones del comportamiento del riesgo en el periodo de economía abierta y estudiar por qué razón no se cumplen los resultados esperados de acuerdo con la teoría económica.

Literatura citada

- Brambila, P. J. J.; Martínez, D. M. A.; Rojas, R. M. M. y Pérez, C. V. 2014. El valor de la producción agrícola y pecuaria en México: fuentes de crecimiento, 1980-2010. México. Rev. Mex. Cienc. Agríc. 5(4):619-631.
- Brambila, P. J. J. 2011. Bioeconomía: instrumentos para su análisis económico. SAGARPA-COLPOS. Primera (Ed.). Texcoco, Estado de México, México. 315 p.
- Cárdenas, S. E. 2010. La reestructuración económica de 1982 a 1994. *In: del nacionalismo al neoliberalismo, 1940-1994.* Servín, E. (Coord.). Primera (Ed.). Fondo de Cultura Económico (FCE). México. 250-299 pp.
- Cruz, D. D.; Leos, R. J. A. y Altamirano, C. J. R. 2012. La evolución del patrón de cultivos en México en el marco de la integración económica, 1980-2009. México. Rev. Mex. Cienc. Agríc. 3(5):893-906.
- Dixit, R. K. and Pindyck, R. S. 1994. Investment under uncertainty. Princeton University Press. Primera (Ed.). New Jersey, USA. 488 p.
- Domínguez, A. R.; Brambila, P. J. J.; Mora, F. J. S. y Martínez, D. M. A. 2010. Valores críticos para evaluar proyectos agrícolas en escenarios de precios estocásticos. México. Rev. Fitotec. Mex. 33(1):79-83.
- García, R. C. y Sáez, M. J. B. 2015. Selección de una cartera de inversión a través del modelo de Markowitz. Universitat de Barcelona. Barcelona, España. 66 p.
- González, H. 2017. La exportación de frutas y hortalizas de México a América del norte: 1980-2015. Primera (Ed.). Universidad de Guadalajara (UDG). México. 149 p.
- González, R. F. J.; Rebollar, R. S.; Hernández, M. J.; Morales, H. J. L. y Ramírez, A. O. 2019. Situación actual y perspectivas de la producción de berries en México. México. Rev. Mex. Agron. 44:260-272.
- González, R. M. G.; Santoyo, C. V. H.; Arana, C. J. J. and Muñoz, R. M. 2020. The insertion of Mexico into the global value chain of berries. USA. World Development Perspectives. 20(2020):1-15.
- León, H. A.; Martínez, D. M. A. and Garza, B. L. E. 2015. Comparison of the approaches mean-variance and mean-semi variance in choosing an agricultural portfolio. México. Rev. Chapingo Ser. Hortic. 21(1):71-80.
- Martínez, D. M. A. y Díaz, C. M. A. 2005. Comparación de la varianza estimada de los índices de precios al consumo de cereales, frutales y hortalizas en México, 1980-2002. México. Rev. Análisis Económico. 20(45):75-88.
- Mella, J. M. y Mercado, A. 2006. La economía agropecuaria mexicana y el TLCAN. México. Comercio Exterior. 56(3):181-193.
- Pedroza, O. L. O. 2018. El Sistema Alimentario Mexicano: su acción en el campo y en la alimentación, 1980-1982. Chile. Rev. de Historia y Geografía. 39(2018):21-28.
- Ramírez, J. H. E. y Blanco, C. L. 2012. Optimización de portafolios con capital en riego acotado. México. Rev. Mexicana de Economía y Finanzas. 7(2):211-231.
- Rojas, R. M. M.; Valencia, S. K.; Ibarra, M. M. C. y Brambila, P. J. J. 2021. Competitividad e innovación en la industria pulquera, un análisis económico. México. Nova Scientia. 13(2):1-18.
- Rosales, S. A. y Arechavala, V. R. 2020. Agricultura inteligente en México: analítica de datos como herramienta de competitividad. México. Vincula Tégica. 6(2):1415-1427.

- Ross, S.; Westerfield, R.; Jaffe, J. y Jordan, B. 2005. Corporate finance. Mc Graw Hill. 7° Ed. USA. 853 p.
- Sánchez, J. E. 2014. La política agrícola en México, impactos y retos. México. Rev. Mex. de Agronegocios. 35:946-956.
- SIACON. 2019. Sistema de información Agroalimentaria de Consulta. Módulo agrícola. Base de datos de SIACON. México, DF. <https://nube.siap.gob.mx/index.php/s/Nt0tHGfxl21vkl5>.
- SIAP. 2017. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. Atlas agroalimentario. México, DF. SAGARPA. 231 p.
- SIAP. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. 2018. Atlas agroalimentario 2012-2018 México, DF. SAGARPA. 215 p.
- SIAP. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. 2019. Panorama agroalimentario 2019. México, DF. SAGARPA. 214 p.
- Trinidad, S. J. E.; Cruz, R. S. and García, G. C. B. 2005. A model for determining efficient portfolio cropping plans in organic farming. España. Spanish J. Agric. Res. 3(2):159-167.
- Uribe, R. J. 2014. El sector agropecuario en México, una historia de marginación. México. Análisis Plural. 2:143-166.
- Walpole, R. H.; Myers, H. R.; Myers, S. L. and Ye, K. 2012. Probability and statistics for engineers and scientists. Prentice Hall. Ninth edition. USA. 812 p.