

Tasas de crecimiento económico de leguminosas de bajo consumo de agua

Teresa Susana Herrera Flores[§]
María Guadalupe Moreno Contreras
Eva Marcela Licea de Anda
Alda Alejandra Arratia Castro

Universidad Politécnica de Pénjamo. Carretera Irapuato-La Piedad km 44, Predio El Derramadero, Pénjamo, Guanajuato, México. CP. 36921. Tel. (469) 6926000. (gmoreno@uppenjamo.edu.mx; elicea@uppenjamo.edu.mx; acastro@uppenjamo.edu.mx).

[§]Autora para correspondencia: therrera@uppenjamo.edu.mx.

Resumen

El objetivo de este trabajo fue analizar el comportamiento de la producción y tasas de crecimiento económico de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) y garbanzo (*Cicer arietinum* L.). En México, se destinan alrededor de 1.93 millones de hectáreas al cultivo de cinco legumbres, que corresponde a frijol (91.7%), garbanzo (6.4%), haba (1.4%), lenteja (0.4%) y chícharo (0.1%). Los datos de producción se obtuvieron del anuario estadístico de la producción (<http://infosiap.siap.gob.mx/aagricola-siap-gb/icultivo/>, del periodo 2013-2017). La superficie sembrada de frijol presentó una tasa positiva de crecimiento media anual de 0.84%, siendo el estado de Zacatecas y Durango que participan con 59% del total de ha a nivel nacional, mientras que a Guanajuato le corresponde 6%, siendo Pénjamo el que tiene un total de 8% de la superficie en el estado. En garbanzo, se obtuvo una tasa de crecimiento media anual, con valores negativos, para la superficie sembrada, -5.01%, siendo Sinaloa y Sonora los que representan 77% del total de la superficie sembrada a nivel nacional, Guanajuato aporta 6%, mientras que los municipios de Pénjamo y Valle de Santiago tuvieron los valores más altos. El precio por tonelada y el valor de la producción tuvieron valores positivos con respecto a las tasas de crecimiento media anual en el cultivo de frijol, mientras que en garbanzo las tasas de crecimiento con valores positivos fueron el rendimiento ha, el precio por tonelada y el valor de la producción.

Palabras clave: *Cicer arietinum* L., *Phaseolus vulgaris* L., frijol, garbanzo, producción.

Recibido: marzo de 2019

Aceptado: junio de 2019

Introducción

No obstante que las tasas de crecimiento poblacional han disminuido paulatinamente, se prevé que en los próximos años la población mundial supere los 9 000 millones de personas, de las cuales casi 70% habitarán países en vías de desarrollo, incluyendo México, lo que generará una mayor demanda de alimentos (FAO, 2009). De acuerdo a la proyección de la FAO para el año 2050, estos países aportarán 80% del incremento de la producción agrícola a través de la implementación de cultivo intensivos y con mejores rendimientos. Esto representa un gran reto para la agricultura en México, ya que a pesar de que casi una cuarta parte de su población reside en zonas rurales y realiza actividades agrícolas, menos de 10% de las unidades económicas rurales (UER) concentran 74% de las ventas del mercado.

En contraste, 73% de las UER son de tipo familiar donde más de 90% o el total de su producción agrícola es de autoconsumo (FAO, 2012). La principal fuente de proteína en la alimentación humana es de origen animal, cuya producción requiere mayores recursos que la agricultura, por lo que se ha propuesto a las leguminosas como una fuente proteica alternativa para cubrir la demanda de alimentos (Acosta *et al.*, 2013). Las leguminosas, tiene un aproximado de 19 400 especies (Ríos, 2017). El frijol es la leguminosa más cultivada en el mundo, con más de 34.9 millones de hectáreas sembradas en 2017 (FAOSTAT, 2017), seguida del garbanzo con 14.5 millones de hectáreas.

De acuerdo a datos del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP), en México, centro de origen del frijol, durante 2017 se destinaron 1.843 millones de ha al cultivo de cinco leguminosas, donde el frijol aporta 91.1%, seguido del garbanzo con 6% y haba, lenteja y chícharo seco con menos de 3%.

Además del maíz; es uno de los cultivos más importantes en el sector agrícola de México (García *et al.*, 2006), que aporta 35% de la producción mundial, siendo los principales estados productores Zacatecas, Sinaloa, Durango, Chihuahua, Chiapas, Nayarit y Guanajuato. El consumo de frijol se rige por los factores económicos, culturales y naturales; éste es dado por ingreso de las familias y en función del precio del grano, además de cumplir funciones alimentarias y socioeconómicas (Ayala *et al.*, 2008; Rodríguez-Licea *et al.*, 2010).

El frijol, se desarrolla en climas de condiciones ecológicas variables, dando lugar a la selección y desarrollo de genotipos cultivados, con características diferentes. A su vez, es susceptible a enfermedades como virus del mosaico común, roya y plagas, que limitan su rendimiento, el cual fluctúa entre 600 y 900 kg ha⁻¹. En aspectos nutricionales, ésta leguminosa, es complemento de los cereales como fuente de proteína vegetal con un aporte de 22%, minerales como el hierro, calcio, potasio y fósforo, es rico en vitaminas del complejo B y bajo en sodio (USDA-FAS, 2013), a su vez, también es fuente de ingresos económicos del agricultor (Ríos, 2017).

El cultivo de garbanzo (*Cicer arietinum* L.) ocupa el 2^{do} lugar en el mundo, por su alto valor nutritivo, uso y preferencia. En México, su producción se destina al consumo humano y como grano de exportación, en menor cantidad su consumo es en fresco, también se produce para la formulación de alimentos balanceados en la industria porcícola en Guanajuato, Michoacán y Jalisco (Acosta *et al.*, 2013). Se tienen identificados dos tipos de garbanzo cultivado, Kabuli y Desi, cuyas principales diferencias, se enfocan a características de la semilla y desarrollo de la planta, por efecto de factores adversos, tanto bióticos como abióticos (García, 2015).

El garbanzo que se cultiva en México se caracteriza por la forma, color y tamaño de grano, que es grande y producido por variedades desarrolladas en México. Este cultivo, se siembra en el ciclo agrícola otoño-invierno, por sus bajos requerimientos de agua para su desarrollo y por su importancia económica, que es un generador de divisas, ya que se reporta que en un periodo de cinco años se logró obtener más de 100 millones de dólares en la venta de la producción en el mercado internacional (Manjarrez *et al.*, 2004). El garbanzo posee un alto valor nutritivo, 100 g aportan 360 calorías, contienen 20% de proteínas, 6.5% de grasas, 130 mg de calcio, 8 mg de hierro y vitaminas (García, 2015); además, es fuente de triptofano y fenilalanina, aminoácidos que ayudan en el nivel de satisfacción y saciedad, para combatir el sobrepeso (Montenegro *et al.*, 2011).

Se comercializa en fresco y su calidad se asocia con el número de granos por vaina, tamaño y turgencia de la vaina (Palmer y Young, 2000). Los estados productores a nivel nacional son Sonora, Sinaloa, Baja California, Michoacán y Guanajuato (SIAP, 2017). El garbanzo, tiene importancia social por la demanda de mano de obra, ya que la mayor parte de la cosecha se realiza manualmente. En la región de Ciénega de Chapala, en Jalisco, México, el cultivo de garbanzo es ampliamente conocido por los productores, ya que de forma tradicional se siembra en humedad residual y se desarrolla sin problemas de maleza y en menor escala en riego (Soltero *et al.*, 2010).

Materiales y métodos

Los datos de producción de frijol del ciclo primavera-verano y garbanzo de otoño- invierno, se obtuvieron de la base de datos del anuario estadístico de la producción (http://infosiap.siap.gob.mx/aagricola-siap_gb/icultivo/), que comprende el periodo de (2013-2017). De la base de datos, se identificaron los estados de mayor producción a nivel nacional y en el estado de Guanajuato se identificaron los municipios con mayor impacto en la producción ambos cultivos. Se calculó la tasa de crecimiento medio anual, y se analizaron las siguientes variables: superficie sembrada (ha), rendimiento por hectárea, producción (t), precio medio rural (PMR) y valor de producción.

Resultados

En la Figura 1, se muestra la tendencia de la superficie sembrada de frijol a nivel nacional entre el periodo 2013-2017, durante el ciclo primavera verano, se observa un incremento de 7.7% que corresponde a 1 487 070 ha en 2014, sin embargo en los años posteriores hubo un descenso gradual a 5.18%, registrando un total de 1 413 741 ha en el 2016, para 2017, hubo un ligero incremento de 0.4%, con una tasa de crecimiento media anual de 0.84%, debido a la variación en la disminución de la superficie sembrada de frijol.

Durante el periodo de 1980 a 2014, De Los Santos-Ramos *et al.* (2017) reportó una tendencia negativa, con una tasa de crecimiento media anual de -0.24%, porque la superficie sembrada pasó de 1 967 162 a 1 773 996 ha, con una disminución de 193 165 ha, esta situación se debió al deterioro paulatino de los precios pagados a los productores, generando la búsqueda de alternativas de cultivos más rentables; cabe mencionar que esta tendencia a la baja, se siguió presentando en los años de 2013 a 2017. A su vez, García *et al.* (2006) menciona que el decremento de la superficie sembrada de frijol se atribuye, a que los agricultores dejan de trabajar sus tierras y buscan opciones de establecimiento de cultivos más rentables, con el consecuente deterioro de los ingresos rurales

por la caída de los precios pagados a los productores; así como la migración internacional principalmente a Estados Unidos de Norteamérica y la interna que ocurre hacia las grandes ciudades de México (Carrera, 2008) engrosando las filas del desempleo o cinturones de miseria.

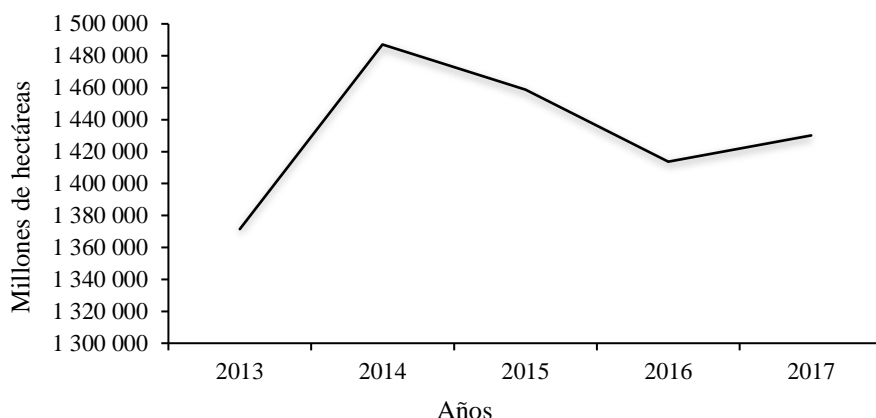


Figura 1. Superficie sembrada de frijol (millones de hectáreas), a nivel nacional, durante el ciclo agrícola primavera-verano, en el periodo 2013 a 2017 (SIAP- Anuario estadístico de la producción agrícola).

Considerando la superficie sembrada a nivel nacional, el estado de Zacatecas ocupa el primer lugar con un 42%, seguido de Durango con 17%, Chihuahua y San Luis Potosí con 8% respectivamente, Guanajuato 6%, Chiapas 5%, Puebla 4%, mientras que el resto de los estados aportan 10%.

Como se mencionó, Guanajuato contribuye con 6% del total nacional, donde la superficie se distribuye de manera similar en todos los municipios, siendo San Felipe, Pénjamo, Salamanca e Irapuato, Abasolo y Valle de Santiago que participan con 9, 8, 5 y 4% respectivamente, mientras que 65% comprende los demás municipios del estado (Figura 2).

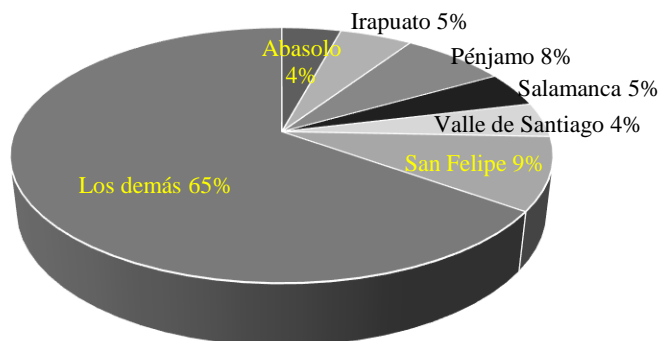


Figura 2. Porcentaje de distribución de superficie sembrada de frijol, por municipios del estado de Guanajuato, durante el ciclo agrícola primavera-verano, en el periodo de 2013 a 2017 (SIAP- Anuario estadístico de la producción agrícola).

En la Figura 3, se da a conocer la relación de la producción y rendimiento por ha, con respecto a la producción de frijol, los valores más altos se registraron en el 2013 con 1 041 235 t, posteriormente, disminuyó en 15.4%, hasta llegar a un total de 880 951 t en 2017, teniendo así una tasa de crecimiento negativa de -3.79%.

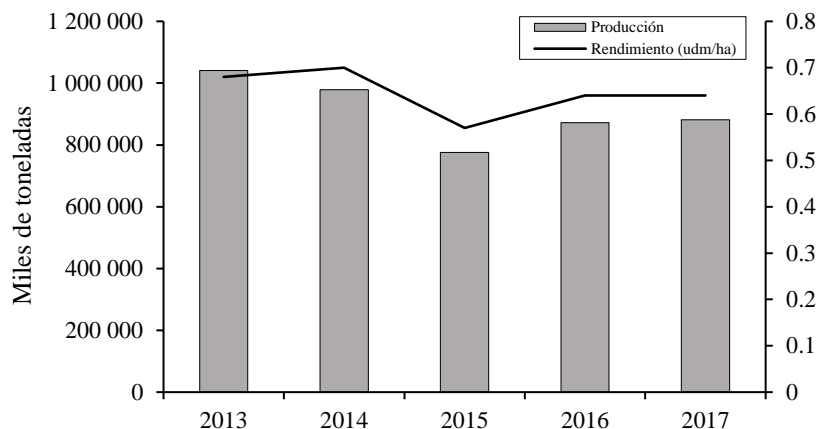


Figura 3. Producción (miles de toneladas) y rendimiento por ha de frijol a nivel nacional, durante el ciclo agrícola primavera-verano, en el periodo de 2013 a 2017 (SIAP- Anuario estadístico de la producción agrícola).

Esto indica que la disminución en la producción de frijol durante los años de 2013 a 2017, se sigue manteniendo, y se puede deber a que en los últimos años 70% de la producción de frijol se obtiene de áreas de cultivo de temporal (Ortega y Ochoa, 2003), generando serias afectaciones en el rendimiento por factores abióticos como sequías, exceso de lluvias, heladas tempranas y biótico por ataque de plagas y enfermedades (Márquez *et al.*, 2006).

Por otra parte, De Los Santos-Ramos *et al.* (2017), identificaron una gran variación con una tasa de crecimiento media anual de 0.89% y un incremento de 338 783 t, en 2014 la producción fue de 1 273 957 t, a su vez, en 1989 se registró el valor más bajo, con 593 436 t, mientras que en 2002 ascendió a 1 549 091 t, estos incrementos se debieron principalmente a la utilización de semillas mejoradas en el sistema de producción de riego (FIRA, 2015).

En el rendimiento por ha, la variación fue menor, ya que el valor más alto fue de 700 kg ha⁻¹ en el 2014, mientras que en 2015 el rendimiento disminuyó a 570 kg ha⁻¹ que corresponde al 18.5%, hubo una ligera recuperación en los años posteriores, y se llegó a los 640 kg ha⁻¹; sin embargo, fue menor que en 2013 con 680 kg ha⁻¹, se tuvo una tasa de crecimiento media anual negativa con valor de -1.21% para 2017. De Los Santos-Ramos *et al.* (2017), indican que los rendimientos ha de frijol pasaron de 600 a 760 kg, con una tasa de crecimiento media anual de 0.68%, durante 35 años que comprendió el periodo de estudio, con sus respectivas variantes.

En 1988, se registró el menor rendimiento con 440 kg ha⁻¹ y el más alto en 2009 con 860 kg ha⁻¹, esto se atribuyó a la introducción de paquetes tecnológicos, incentivados por programas gubernamentales, como es el caso del programa de maíz, arroz y frijol (PROMAF), el cual entregó recursos económicos a los productores, servicios de asesoría técnica, capacitación, innovación tecnológica, desarrollo organizacional, así como la inducción hacia la agricultura sustentable y el uso de crédito para capitalizarse y mejorar su rentabilidad.

Considerando la producción y rendimiento de frijol, se presentó una tendencia similar a la superficie sembrada, siendo Zacatecas el estado que ocupó el primer lugar con 42%, seguido de Durango con 16%, Chihuahua con 11%, Guanajuato con 6%, Puebla 5%, San Luis Potosí y Chiapas

4% respectivamente y el resto de los estados aportaron 12%. La tendencia del precio por tonelada (t) y valor de la producción se muestra en la Figura 4, con una tendencia positiva durante el periodo 2013-2017, debido al incremento en ambas variables.

El precio por tonelada tuvo un aumento que va de \$8 735.00 pesos en el 2013 a \$12 651.00, lo que representa 30.9% más y con una tasa de crecimiento media anual de 7.688%, con respecto al valor de la producción en 2013 se registraron \$9 096 081.00 pesos, mientras que para 2017 se alcanzaron valores de \$11 145 577.00 representando un incremento de 18.38%, con una tasa de crecimiento media anual de 4.148%.

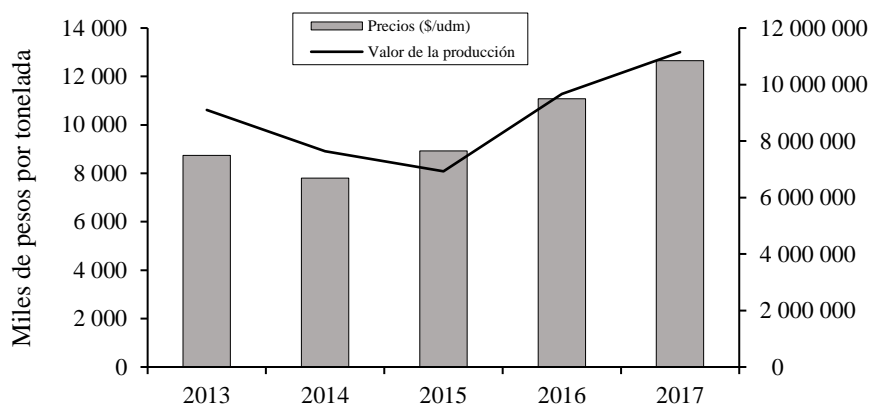


Figura 4. Precio (miles de pesos por tonelada) y valor de la producción (millones de pesos) de frijol a nivel nacional, durante el ciclo agrícola primavera-verano, en el periodo de 2013 a 2017 (SIAP- Anuario estadístico de la producción agrícola).

Durante el periodo de 1995 a 2014, se tuvo una tasa promedio de crecimiento medio anual de frijol en 0.95%, por lo que la disminución en el ingreso de los productores originó la descapitalización del campo, el incremento de la pobreza en zonas rurales, el desempleo y la migración (Dussel, 2004). Durante ese periodo, los productores mexicanos han sufrido diversos problemas que influyen seriamente en la disminución de la rentabilidad y competitividad (SAGARPA-SIACON, 2006). Por otro lado, en los estados de mayor producción de frijol, Zacatecas, Durango, Chihuahua, Guanajuato, Puebla, San Luis Potosí y Chiapas, el precio medio por tonelada corresponde a 21%, mientras que el resto abarca a los demás estados productores.

Es de importancia mencionar que el valor de la producción de frijol, se centran en los estados de Zacatecas con 20%, Durango 15% y Chihuahua 12%, mientras que Chiapas, Guanajuato y Puebla suman un 15% y San Luis Potosí con 4% y el resto, 35% corresponde a los demás estados productores.

Guanajuato que participa con 5% del valor de la producción, Figura 5, la distribución de los precios es similar en todo el estado, ya que Pénjamo aporta 9% del total en el estado, seguido por Irapuato y Salamanca 6% cada uno y Abasolo, Valle de Santiago, San Felipe con 5% respectivamente, mientras que el restante 64% corresponde a los demás municipios del estado.

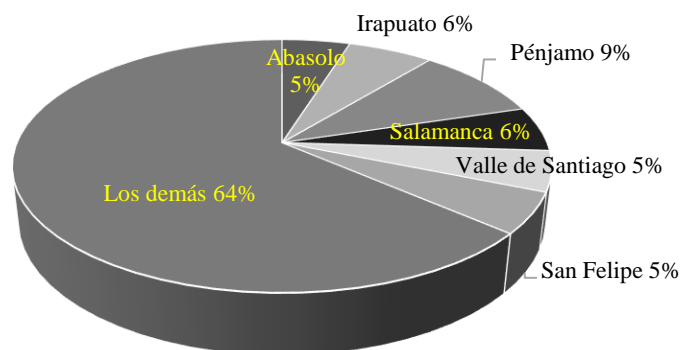


Figura 5. Porcentaje de distribución del valor de la producción de frijol en el estado de Guanajuato, durante el ciclo agrícola primavera-verano, en el periodo de 2013 a 2017 (SIAP- Anuario estadístico de la producción agrícola).

El garbanzo (*Cicer arietinum* L.) es un cultivo de ciclo agrícola otoño - invierno, es una leguminosa que requiere de bajo contenido de humedad para su desarrollo y presenta problemas delicados cuando se llegan a presentar lluvias fuera de temporada, provocando una incidencia de patógenos del suelo, como *Fusarium*, dando como resultado pérdidas considerables del cultivo; sin embargo, en buenas condiciones ambientales puede llegar a generar importantes ganancias a los productores.

En 2013 la superficie sembrada de garbanzo a nivel nacional, Figura 6, fue de 123 196 ha; sin embargo, se dio una disminución gradual de 46% hasta llegar al 2016 con un total de 65 943 ha, en 2017 se registró un incremento de 30.7%, que representa 95 259 ha, estando aún por debajo del valor más alto en el año 2013, con una tasa negativa de crecimiento media anual de -5.01%. En el 2015, según datos del sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP, 2015) se sembró en México una superficie de 81 262 ha, con una producción de 126 589 t y un rendimiento promedio de 1.6 t ha⁻¹.

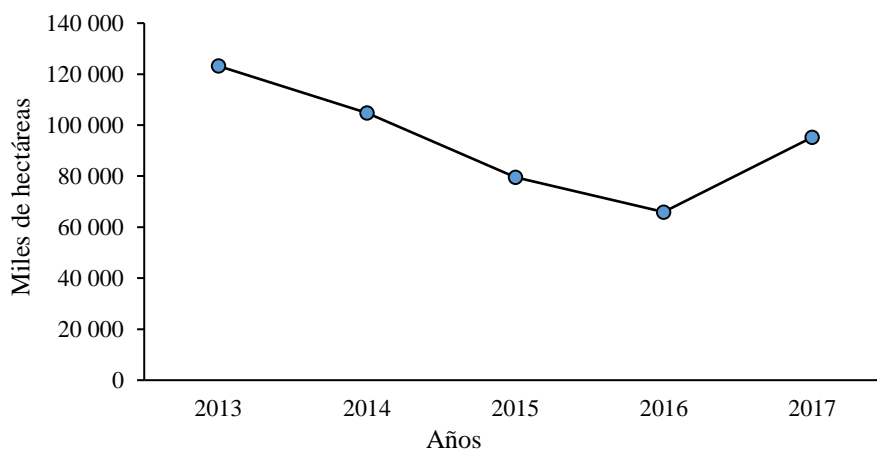


Figura 6. Superficie sembrada (miles de ha) de garbanzo a nivel nacional, durante el ciclo agrícola otoño-invierno, en el periodo de 2013 a 2017 (SIAP- Anuario estadístico de la producción agrícola).

De la superficie sembrada de garbanzo que se reporta a nivel nacional, Sinaloa y Sonora son los estados con mayor participación, 56% y 21% respectivamente; mientras que el resto se distribuye en Michoacán con 9%, Guanajuato 6%, Baja California Sur con 6%, Jalisco 1% y el resto de los estados con solo un 2%, por lo tanto, la región noroeste es la principal área productora. Los estados de Sinaloa, Sonora y Baja California Sur, ocuparon más de 60 000 ha de superficie sembrada y la producción se exportó hacia España, Argelia, Italia, Turquía y Portugal (Palau, 2014).

La producción de garbanzo ha tenido una baja considerable durante el periodo de 2013 a 2017, Figura 7, ya que en el 2013 se reportaron 209 031 t, teniendo una caída del 43.1%, que equivale a 118 808 t en 2016; sin embargo, en el 2017 subió a 183 501 t, que corresponde a un incremento de 35.2%, con una tasa negativa anual de crecimiento de -2.57%. En cuanto al rendimiento por ha, se incrementó en 2013 de 1.82 t ha⁻¹ a 1.95 t ha⁻¹, que es equivalente a 6.6% y una tasa de crecimiento de 1.39%.

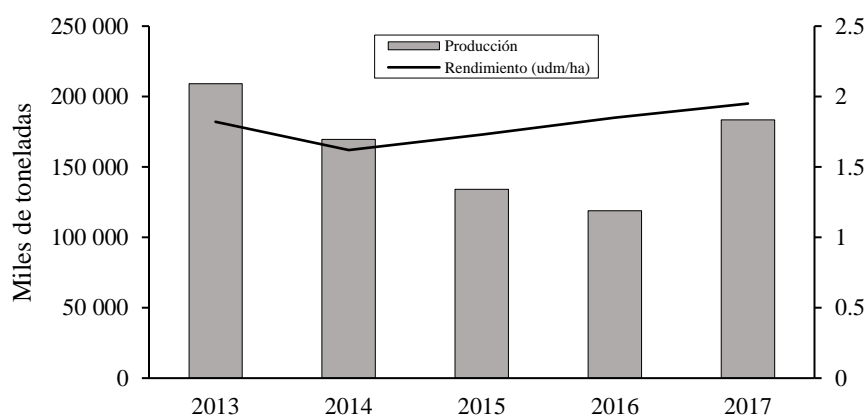


Figura 7. Producción (miles de toneladas) y rendimiento por hectárea de garbanzo, durante el ciclo agrícola otoño-invierno, en el periodo de 2013 a 2017 (SIAP- Anuario estadístico de la producción agrícola).

Dicha producción, presentó una tendencia similar al de la superficie sembrada (Figura 6), ya que se concentra en los estados de Sinaloa y Sonora 54% y 26% respectivamente, mientras que el resto se distribuye en Michoacán con 8%, Baja California Sur 5%, Guanajuato con 5%, Jalisco y los demás estados con 1% cada uno.

El precio del garbanzo durante el 2013 tuvo un valor de \$12 520.00 pesos por tonelada, se registró una baja en 2014 de 27.9% a un total de \$9 010.00 pesos, posteriormente volvió a incrementar 50.30%, hasta llegar a un total de \$18 180.00 pesos t, en 2017 (Figura 8), teniendo así una tasa de crecimiento de 7.74%. El valor de producción disminuyó 47.4%, durante el periodo del 2014 al 2016, de un total de \$2 617 201.00 pesos en 2013, hasta \$1 375 047.00 pesos en el 2016; sin embargo, en el año 2017 el valor de la producción aumentó en 58.7%, teniendo un total de \$3 336 084.00 pesos, con una tasa de crecimiento media anual de 4.97%.

Expertos en la materia, afirman que el garbanzo tiene un precio variable, ya que gira en función de la oferta y la demanda, además de no formar parte de la canasta básica. Samuel López Angulo, presidente del Comité Estatal de Sanidad Vegetal de Sinaloa (Cesavesin), comenta que en 2018 se tuvieron precios variables en la comercialización del garbanzo, pues a inicios de las cosechas estuvo alrededor de los 18, 20 pesos el kilo y finalmente después hubo una sobre producción y bajó a 12, en otra parte a 13 ó 14 por kg.

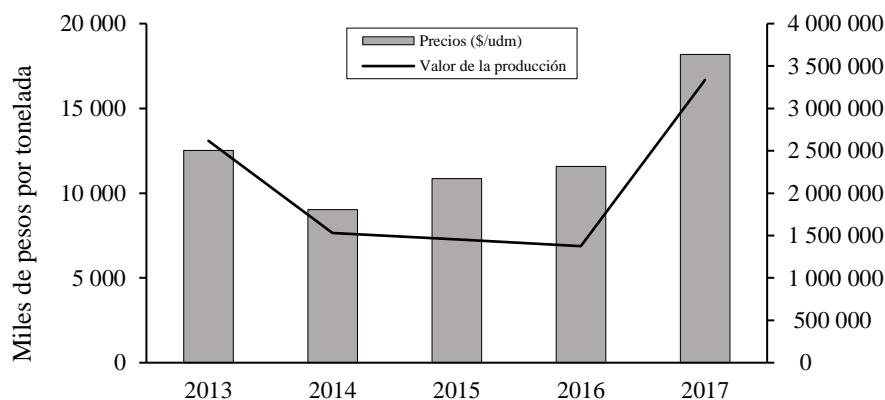


Figura 8. Precio (miles de pesos) y valor de la producción (millones de pesos) de garbanzo, durante el ciclo agrícola otoño-invierno, en el periodo de 2013 a 2017 (SIAP- Anuario estadístico de la producción agrícola).

El valor de la producción de garbanzo se distribuye en mayor proporción en los estados de Sinaloa y Sonora con 54% y 26% respectivamente, producción que en gran medida es para exportación a España, Argelia, Italia, Portugal, India, Turquía y Naciones Árabes, y el 20% restante se distribuye en Michoacán con 8%, Guanajuato y Baja California Sur con 5% cada uno y 2% restante corresponde a Jalisco y los demás estados productores.

En la Figura 9, se muestra como se ha dado la distribución de la superficie sembrada de garbanzo en los municipios del estado de Guanajuato, donde destacan Jerécuaro con un promedio de 625 ha, Jaral del Progreso 180 ha, Pénjamo 957 ha, Valle de Santiago 851 ha y Yuriria 526 ha, se observa una gran variación en el periodo de 2013 a 2017, mostrando una tasa negativa de crecimiento de -3.487%. En 2014, es Pénjamo y Valle de Santiago reportaron un total de 2 787 ha y 3 648 ha, respectivamente, la mayor superficie sembrada durante dicho periodo.

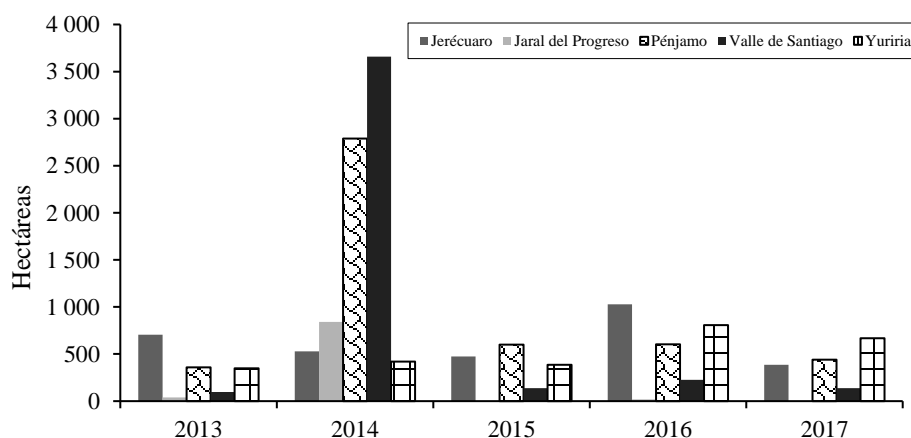


Figura 9. Superficie sembrada (ha) de garbanzo, en municipios del estado de Guanajuato, durante el ciclo agrícola otoño-invierno, en el periodo de 2013 a 2017 (SIAP- Anuario estadístico de la producción agrícola).

En la Figura 10, se indica la distribución del rendimiento de garbanzo por ha, en los municipios del estado de Guanajuato, donde Pénjamo y Valle de Santiago tuvieron en promedio rendimientos de 1.62 y 1.67 t ha⁻¹, superiores a Yuriria con 1.47 t ha⁻¹, Jaral del Progreso con 1.19 t ha⁻¹ y Jerécuaro con 0.8 t ha⁻¹, con una tasa de crecimiento media anual de 7%.

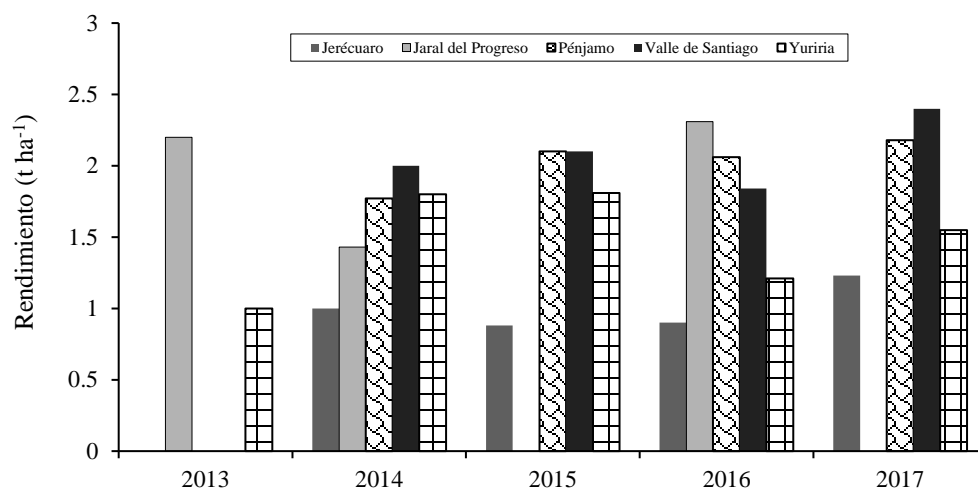


Figura 10. Rendimiento por hectárea de garbanzo, en municipios del estado de Guanajuato, durante el ciclo agrícola otoño-invierno, en el periodo de 2013 a 2017 (SIAP- Anuario estadístico de la producción agrícola).

El rendimiento depende en gran medida de las condiciones ambientales que se presentan durante su ciclo de desarrollo, tales como heladas y lluvias atípicas en invierno que provocan en el cultivo de garbanzo pudriciones de raíz, y entre ellas la más importante es la fusariosis o marchitez vascular, ocasionada principalmente por *Fusarium oxysporum* f. sp. *Ciceris* (FOC) (Trapero-Casas y Jiménez-Díaz, 1985a), la fusariosis vascular causada por FOC se caracteriza por dos síntomas distinguibles ‘marchitez vascular’ y ‘amarillamiento vascular’.

Ambos síntomas son consecuencia de infecciones vasculares en la planta que llevan asociada una coloración castaño oscuro del xilema y ocasionalmente de la médula de la raíz, cuello y tallo de las plantas infectadas (Trapero-Casas y Jiménez-Díaz, 1985b).

Conclusiones

La superficie sembrada de frijol, durante el periodo 2013 a 2017, presentó una tasa de crecimiento media anual de 0.842%, siendo el estado de Zacatecas y Durango los que participan 59% del total de ha a nivel nacional, mientras que el estado de Guanajuato le corresponde 6%, siendo Pénjamo el municipio que tiene un total de 8% de la superficie en el estado.

Durante el mismo periodo, la producción de frijol a nivel nacional tuvo una tasa media de crecimiento con valores negativos, -3.79%, mientras que el rendimiento por hectárea también disminuyó llegando una tasa de crecimiento negativa de -1.21%. Las variables que presentaron tasas medias de crecimiento positivas fueron el precio por tonelada y el valor de la producción con un valor de 7.68% y de 4.148%, respectivamente.

En el cultivo de garbanzo se obtuvo una tasa de crecimiento media anual, con valores negativos, para la superficie sembrada, -5.01%, dentro de la cual los estados de mayor producción son Sinaloa, Sonora que representan 77% del total de la superficie sembrada a nivel nacional, en el caso de Guanajuato, éste aporta 6%, mientras que dentro del estado los municipios de Pénjamo y Valle de Santiago son los que presentan los valores más altos.

Con respecto a la producción y el rendimiento por ha, se tuvieron tasas de crecimiento media anual, con valores negativos -2.57% para la producción, mientras que el rendimiento tuvo 1.389% de tasa de crecimiento media anual. El precio del garbanzo presentó una tasa de crecimiento media anual con valores positivos de 7.744%, mientras que el valor de la producción tuvo una tasa de crecimiento media anual de 4.974%.

Literatura citada

- Acosta, G. J. A.; Salinas P. R. A.; Ortega, M. P. F.; Padilla, V. I.; Fierros, L. G. A. y Valenzuela, H. V. 2013. Programa de investigación de garbanzo en el INIFAP. *In*: Maldonado, N. L. A.; Ortega, M. P. F. y Grageda, G. J. (Eds.). Simposio Nacional de Garbanzo. Hermosillo, Sonora. Memoria técnica Núm. 33. CIRNO-INIFAP. 141 p.
- Ayala, A.V.; Schwentesius, R.; Almaguer, G. y Gómez A. 2008. Competitividad del frijol mexicano frente al de Estados Unidos en un contexto de liberalización comercial. *Región y Sociedad*. 20(42):37-72.
- Carrera, C. B. 2008. La ovinocultura en México: ¿alternativa para los productores rurales? *Avances Cuadernos de trabajo* núm. 207. 17 p.
- De los Santos, R. M.; Romero, R. T.; Bobadilla, S. y Ernesto, E. Dinámica de la producción de maíz y frijol en México de 1980 a 2014. *Agron. Mesoam*. 28(2):439-453.
- Dussel, P. E. 2004. Efectos de la apertura comercial en el empleo y el mercado laboral de México y sus diferencias con Argentina y Brasil (1990-2003). Unidad de análisis e investigación sobre el empleo. OIT (Oficina Internacional del Trabajo). Ginebra. Documentos de estrategias de empleo 2004/10. 76 p.
- FAO. 2009. La agricultura mundial en la perspectiva del año 2050. Foro de expertos de alto nivel- Como alimentar al mundo 2050. Roma. http://www.fao.org/fileadmin/templates/wsfs/docs/Issues_papers/Issues_papers-SP/La_agricultura_mundial.pdf.
- FAO. 2012. Diagnóstico del sector rural y pesquero: identificación de la problemática del sector agropecuario y pesquero de México. México: FAO-SAGARPA.
- FAOSTAT. 2017. Base de datos sobre alimentación y agricultura. Estadísticas de cultivos 2017. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. <http://www.fao.org/faostat/es/#data/QC>.
- FIRA. 2015. Fideicomisos Instituidos en Relación a la Agricultura. Panorama Agroalimentario Frijol. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/61950/panorama_agroalimentario_frijol.2015.pdf.
- García, C. L. 2015. Proyecto de exportación de garbanzo <http://www.web.facpya.uanl.mx/Vinculategica/Revistas/663-681%20Proyecto%20de%20exportacion%20de%20garbanzo%20A%20turquia,%20estudio%20de%20mercado.pdf>.
- García, J. A.; Rodríguez, G.; Sáenz, A. y Rebollar, S. 2006. Políticas para mejorar la competitividad de la producción de maíz y frijol en México. *Rev. Fitotec. Mex.* 29(núm. Esp. 2):115-121. <https://www.inforural.com.mx/el-precio-del-garbanzo-gira-en-la-oferta-y-la-demanda/>.

- Manjarrez, S. P.; Gómez, G. L.; Salinas, P. R. A. y Armenta, S. J. L. 2004. Blanco Sinaloa-92: caso exitoso del mejoramiento genético de garbanzo en Sinaloa. SAGARPA-INIFAP-CIRNOC.E. Valle de Culiacán. Folleto para Productores Núm. 52. 21 p.
- Márquez, B. S.; Schwentesius, R.; Ayala, A. y Kalil, A. 2006. La globalización y su efecto en la producción agrícola de las zonas áridas y semiáridas de México. Rev. Chapingo Ser. Zonas Áridas. 2:107-116.
- Montenegro, F.; Fernández D. C., Hernández P. J. 2011. Descripción de seis nuevas líneas de garbanzo (*Cicer arietinum* L) en fincas de productores. Cultivos Tropicales. 32(4):44-48.
- Ortega, R. C. y Ochoa, R. 2003. El frijol mexicano y el nuevo siglo. Claridades Agropec. núm. 124. 6-15 pp.
- Palau, B. E. E. 2014. Una reflexión sobre la exportación de garbanzo en el siglo XXI. Maldonado, N. L. A.; Ortega, M. P. F. y Grageda, G. J. (Eds.). In: Simposio Nacional de Garbanzo. Hermosillo, Sonora. Memoria técnica núm. 33. CIRNO-INIFAP. 141 p.
- Palmer, K. M. and Young. P. W. 2000. Higher diversity of *R. leguminosarum* bv. *Viciae* populations in arable soils than in grass solis. Applied and Environmental Microb. 66(6):2445-2450.
- Ríos, J. Á. 2017. Selección y almacenamiento de semilla de frijol. <http://www.zacatecas.inifap.gob.mx/publicaciones/almacenamientoFrijol.pdf>.
- Rodríguez, L. G.; García, S. J.; Rebollar, R. S. y Cruz, C. A. 2010. Preferencias del consumo de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) en México: factores y características que influyen en la decisión de compra diferenciada por tipo y variedad. Paradigma Económico. 2(1):121-145.
- SAGARPA-SIACON. 2006. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación-Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. Situación actual y perspectivas del frijol en México 2000-2005. <http://www.campomexicano.gob.mx/portal-siap/Integracion/EstadisticaDerivada/ComercioExterior/Estudios/Perspectivas/>.
- SAGARPA-SIAP. 2017. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. Secretaría de Agricultura Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. Anuario estadístico de la producción agrícola, año agrícola 2017. <https://nube.siap.gob.mx/cierreagricola/>.
- SAGARPA-SIAP. 2019. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. Secretaría de Agricultura Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. Anuario estadístico de la producción agrícola, año agrícola 2015. <https://nube.siap.gob.mx/cierreagricola/>.
- Soltero, D. L.; Pérez, D. J. F. y Valencia, B. A. J. 2010. Evaluación de herbicidas para el control de malezas en garbanzo (*Cicer arietinum* L.) de riego en la región Ciénaga de Chapala, México Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias. 19(2):85-88.
- Trapero, C. A. and Jiménez, D. R. M. 1985a. Fungal wilt and root rot diseases of chickpea in southern Spain. Phytopathology. 75(10):1146-1151.
- Trapero, C. A. and Jiménez, D. R. M. 1985b. Etiología, importancia y distribución de la seca del garbanzo en el valle de Guadalquivir. Boletín de Sanidad Vegetal Plagas. 11(1):69-145.
- USDA-FAS. 2013. GAIN report number BM1054. Burma grain and feed annual. Global Agricultural Information Network. <https://www.fas.usda.gov/data/burma-grain-and-feed-annual-2>.