



Revista mexicana de ciencias forestales

ISSN: 2007-1132

Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias

Santillán Fernández, Alberto; Salas Zúñiga, Alejandra; Vásquez Bautista, Nehemías
La productividad de la vainilla (*Vanilla planifolia* Jacks. ex Andrews) en México de 2003 a 2014

Revista mexicana de ciencias forestales, vol. 9, núm. 47, Mayo-Junio, 2018, pp. 50-69

Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias

DOI: 10.29298/rmcf.v9i47.165

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=63457163004>

- ▶ Cómo citar el artículo
- ▶ Número completo
- ▶ Más información del artículo
- ▶ Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica Redalyc

Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto



La productividad de la vainilla (*Vanilla planifolia* Jacks. ex Andrews) en México de 2003 a 2014

Alberto Santillán Fernández^{1*}, Alejandra Salas Zúñiga¹, Nehemías Vásquez Bautista²

¹Instituto Tecnológico Superior de Venustiano Carranza. México.

²Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura. México.

*Autor por correspondencia; correo-e: asantillanq@itsvc.edu.mx

Resumen:

En México la producción de vainilla (*Vanilla planifolia*) ha disminuido como resultado de una escasa aplicación de paquetes tecnológicos adecuados a las condiciones edafoclimáticas del cultivo. Para comprobar esta hipótesis se realizó un análisis de su productividad de 2003 a 2014 a nivel internacional, mediante pruebas de medias de *Tukey*, y a nivel nacional con el modelo de descomposición de factores del crecimiento de la producción propuesto por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Los resultados mostraron que, en el periodo de estudio, México no incrementó su exportación de vainilla a nivel internacional debido a que se destinó una escasa superficie al cultivo. En el contexto nacional, para el periodo 2009-2014 en comparación con 2003-2008 hubo un incremento en la producción de 2.5 % como respuesta a los rendimientos de campo (2.0 %). Esto se registró en 14 de los 52 municipios involucrados, que presentaron un aumento de 1.6 % en la superficie sembrada y 1.8 % en el campo, lo que contrasta con la caída de producción (-0.1 %) de los restantes 38 municipios, producto de una reducción en el área cultivada (-2.3 %). Estos resultados indican que a pesar de los buenos rendimientos en campo que se obtuvieron de 2009-2014, el país no ha podido incrementar su productividad a nivel internacional, principalmente por la escasa superficie sembrada y a la falta de transferencia de tecnología para impulsar el desarrollo del sector.

Palabras clave: Productividad, rendimientos en campo, rentabilidad, superficie sembrada, transferencia de tecnología, *Vanilla planifolia* Jacks. ex Andrews.

Fecha de recepción/Reception date: 14 de diciembre de 2017

Fecha de aceptación/Acceptance date: 2 de abril de 2018.

Introducción

El sector agrícola es un pilar fundamental en la economía y el desarrollo de México. Sin embargo, cada vez es menos competitivo debido a la creciente importación de alimentos que limita la capacidad de producción y distribución en el mercado nacional (Ayala *et al.*, 2011). Las políticas públicas que se emprendieron a partir de la década de los años 80 no han impulsado la competitividad agrícola de manera sostenible; como consecuencia, se ha tenido que depender de las compras en el exterior (Gómez, 2008), lo que ha creado condiciones desfavorables para algunos sistemas, particularmente los de producción local como la vainilla (Barrera *et al.*, 2011), de la cual México se considera el centro de origen (Lubinsky *et al.*, 2008). A pesar de esta distinción, Salazar (2011) explica que la baja productividad en el ámbito nacional se atribuye a problemas como la inestabilidad de los precios, los efectos del cambio climático y el escaso desarrollo tecnológico al que se enfrentan los productores nacionales, que les impide incrementar las superficies sembradas.

Históricamente, México se ha ubicado como el quinto productor de vainilla a nivel internacional con 4.97 %, después de Indonesia (34.93 %), Madagascar (31.81 %), China (11.63 %) y Papua Nueva Guinea (6.97 %); y antes de Uganda (2.90 %), Turquía (2.58 %), Tonga (2.08 %) y otros países como Guadalupe, Zimbabwe, Kenia, Malawi, Réunion, Polinesia Francesa y Comoras que, como grupo, representan 2.14 % de la producción en el mundo. Respecto a los rendimientos en campo ($t \text{ ha}^{-1}$), a México (0.41) solo lo supera China (0.60), aventaja a Papua Nueva Guinea (0.32), Indonesia (0.22) y Madagascar (0.04), los

cuales basan su productividad en la extensa superficie sembrada que suma 94.36 % del total mundial (FAOSTAT, 2017).

Las plantaciones comerciales de vainilla en México tienen vida promedio de 6 años; los primeros tres son de desarrollo vegetativo y los otros tres, de producción (Kelso-Bucio *et al.*, 2012). A nivel nacional, Veracruz es el principal productor con 70 %; al que siguen Oaxaca y Puebla, que en conjunto aportan alrededor de 29 % de la producción total y, en cantidades más pequeñas, por San Luis Potosí, Hidalgo, Chiapas y Quintana Roo (SIAP, 2017).

La mayor parte de la vainilla que se comercializa en el país es en verde, debido a las condiciones productivas de baja tecnificación y a la escasa organización de los productores (FND, 2017). Quien cosecha la planta no le da un tratamiento de fermentación y secado que acentúe el sabor y aroma, y con ello limita sus ingresos; por lo tanto, no es capaz de incursionar directamente en mercados como el de alimentos, bebidas, farmacia, cosméticos, tabaco y artesanías. Cierra, entonces, las puertas a mercados internacionales como el de Estados Unidos de América, Francia, Alemania y Japón principales consumidores del mundo (Velázquez- Montes de Oca *et al.*, 2014).

El cultivo de la vainilla es importante porque tiene impacto social y económico en las comunidades rurales, además de que forma parte de la cultura y riqueza nacional (Salazar, 2011). La mayoría de los productores que mantienen las plantaciones lo hacen con escasa o nula rentabilidad, y en muchos casos la explicación radica en la confianza de que aumente el valor en verde. Sin embargo, la caída de los precios y el esquema de mercado nacional que premia más a los comercializadores, ha provocado que quienes cultivan la especie emigren a otras actividades agrícolas que les aseguren el sustento de sus familias, con lo que comprometen la competitividad del sector (Jaramillo *et al.*, 2012).

El análisis de competitividad de la vainilla lo han abordado varios autores. Jaramillo *et al.* (2012) estimaron la rentabilidad y competitividad de dos sistemas de beneficiado de vainilla mediante la matriz de análisis de política. Barrera *et al.* (2011), por su parte, analizaron la rentabilidad y competitividad de dos sistemas de producción de vainilla desde un enfoque macroeconómico. Estos estudios se enfocan en comparaciones entre procesos de producción y sus resultados muestran un comportamiento competitivo para determinado proceso. Sin embargo, no examinan la competitividad en el contexto del crecimiento de la producción. Al respecto, Cruz *et al.* (2013) consideran que la competitividad de un producto agrícola puede cambiar positivamente al variar los rendimientos por hectárea, la superficie sembrada y la estructura de uso del suelo; aseguran que los efectos de estas variables no son explicaciones finales del crecimiento del sector, pero si constituyen un eslabón en la búsqueda de las causas y variables que condicionan la competitividad del producto.

De acuerdo con Gómez (1994), el análisis de la producción agrícola ayuda a comprender la competitividad del cultivo en cuestión, porque se refiere a la interacción de la superficie sembrada con los rendimientos en campo. En la superficie sembrada se manifiestan las tareas de preparación del suelo y siembra, y en los rendimientos las modalidades vigentes en la aplicación de las técnicas de producción y las prácticas de manejo utilizadas.

En este contexto, los objetivos del presente estudio consistieron en analizar la productividad de la vainilla verde en México, a partir de la producción a nivel nacional e internacional de 2003 a 2014 para identificar al factor (superficie sembrada o rendimiento en campo) que condiciona el crecimiento, y conocer la situación que enfrenta el sector.

Materiales y Métodos

El área de estudio

La vainilla (*Vanilla planifolia* Jacks. ex Andrews) es una orquídea nativa de las selvas tropicales del sureste de México y América Central (Bello *et al.*, 2015). Por las características del cultivo, crece en climas subtropicales, cálidos y húmedos, en altitudes inferiores a los 600 m, aunque se han encontrado plantas hasta los 1 100 m, con temperaturas de 20 °C a 32 °C, precipitación media anual entre 2 000 a 3 000 mm; para su crecimiento óptimo requiere 50 % de sombra, y hasta de 70 % en épocas secas para conservar la humedad del suelo y del aire. Se desarrolla en terrenos con excelente drenaje, ricos en humus y pH de 6 a 7 (Hernández, 2011). En México, la producción de vainilla se tiene consignada en 52 municipios (Figura 1), que se ubican en los estados de Chiapas (1), Hidalgo (1), Oaxaca (7), Puebla (11), Quintana Roo (3), San Luis Potosí (2) y Veracruz (27) (SIAP, 2017).



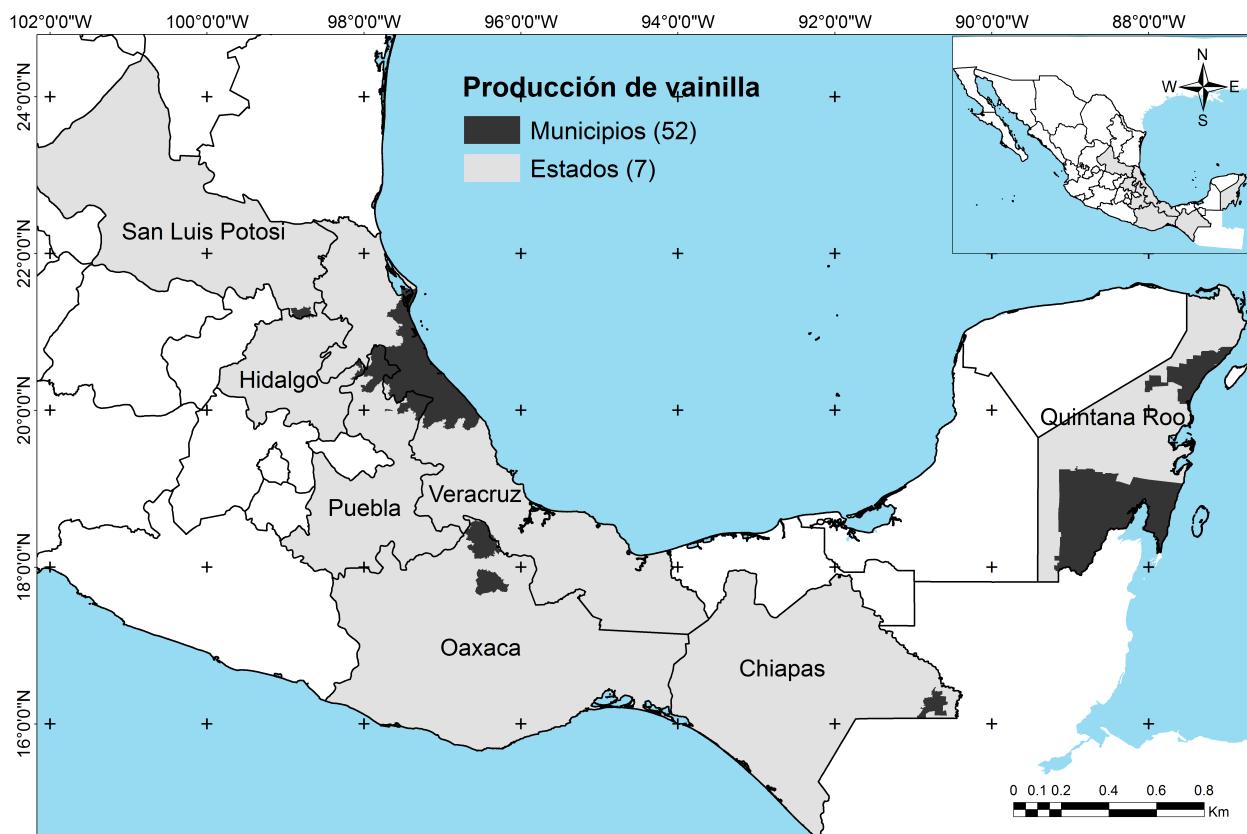


Figura 1. Ubicación de los municipios productores de vainilla (*Vanilla planifolia* Jack. ex Andrews) en México de 2003 a 2014.

Productividad internacional del sector vainillero

De la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) se obtuvieron datos sobre producción (t), superficie sembrada (ha) y rendimientos en campo ($t\ ha^{-1}$) de los principales países productores de vainilla para el periodo 2003-2014 (FAOSTAT, 2017). Mediante un análisis de varianza y pruebas de medias de *Tukey*, se determinaron diferencias significativas para cada una de las variables por país, y por medio de la aplicación de la metodología propuesta por Santillán et al. (2014) se identificó el tipo de sistema de producción (intensivo o extensivo).

Productividad nacional del sector vainillero

Del Sistema de Información Agrícola y Pesquera (SIAP, 2017) se obtuvieron las variables: rendimiento en campo ($t\ ha^{-1}$), superficie sembrada (ha) y producción (t) de los municipios que registraron operaciones continuas de 2003 a 2014. Dicho periodo se dividió en dos etapas: la primera de 2003 a 2008 y la segunda de 2009 a 2014 dado que los ciclos de renovación de las plantaciones corresponden a seis años aproximadamente (Kelso-Bucio *et al.*, 2012).

Para analizar la productividad de la vainilla se utilizó el modelo de descomposición de factores del crecimiento de la producción (Gómez, 1994), el modelo se ha utilizado de manera efectiva en diferentes investigaciones (Cruz *et al.*, 2013; Santillán *et al.*, 2014; Schwentesius y Sangerman, 2014) y determina de manera precisa la influencia que tienen los rendimientos en campo y la superficie sembrada, así como su interacción con el crecimiento de la producción en un periodo base (2003-2008), con respecto a un periodo final (2009-2014).

Se graficó la superficie sembrada, el rendimiento en campo y la interacción (superficie sembrada – rendimiento en campo) en porcentaje, para calcular el crecimiento de la producción de la vainilla a nivel municipal, si es extensivo o intensivo y cuál de los factores explica dicho crecimiento. Los municipios se clasificaron de acuerdo a la tipología establecida por Santillán *et al.* (2014), en la que se hacen diferentes combinaciones para conocer aquéllos en los que aumenta la producción y en los que disminuye.

Finalmente, para identificar algunos de los factores que explican los cambios de superficie sembrada y el rendimiento en campo a nivel municipal, se entrevistó a especialistas en la producción de vainilla de la Universidad Autónoma Chapingo y del Colegio de Postgraduados, así como a productores y representantes del Comité Sistema Producto de Puebla y Veracruz. La guía de entrevista consideró aspectos fitosanitarios, climáticos, sociales y de mercado.

Resultados y Discusión

Productividad internacional del sector vainillero

De acuerdo con la prueba de medias de *Tukey*, Indonesia y Madagascar, principales países productores de vainilla en el mundo, basan su producción en un sistema extensivo, que compensa los bajos rendimientos en campo. El éxito de Indonesia y Madagascar se basa en las ventajas comparativas asociadas a factores naturales favorables, es impulsada por el bajo costo de oportunidad de los factores internos de producción como mano de obra, tierra y capital (Hernández *et al.*, 2010). Sin embargo, no pueden considerarse competitivos, pues de acuerdo con Porter (1991) una ventaja competitiva se basa en la capacidad de transformar la mano de obra, tierra y capital en bienes y servicios diferenciados, lo que incrementa la eficiencia a fin de aumentar la ganancia. Gómez (1994) postula que los sistemas intensivos suelen ser más competitivos, al hacer más eficientes las técnicas de producción y las prácticas de manejo, lo que de acuerdo con Ormerod (1997) estimula las economías de escala y mejora la competitividad.

México presentó los segundos mejores rendimientos en campo, pero su producción está mermada por la baja superficie sembrada destinada al cultivo (Cuadro 1). Barrera *et al.* (2011) y Jaramillo *et al.* (2012 y 2013) coinciden en que la competitividad del sector vainillero nacional es un problema de diferenciación, ya que la mayor parte de la vainilla que se comercializa en el país es en verde, lo que reduce los precios de compra directos al productor, y provoca un abandono del sector, lo cual explica la reducción de la superficie sembrada. Coincidieron, además, en que, a pesar de que los rendimientos en campo son aceptables, existe un amplio margen de

mejora que aunado a un incremento en la superficie cosechada y un esquema de comercialización con nichos de mercado, mejorarían sustancialmente la productividad internacional.

Cuadro 1. Diferencias significativas por Tukey en los factores de producción de los principales países productores de vainilla para el periodo 2003-2014.

País	Superficie	Rendimiento	Producción	Sistema
	(ha, %)	(t ha ⁻¹)	(t, %)	
Madagascar	65 222 (77.01) a	0.04 d	2555.8 (31.81) a	Extensivo
Indonesia	12 964 (15.31) b	0.22 c	2806.6 (34.93) a	Extensivo
China	1 905 (2.25) c	0.60 a	934.4 (11.63) b	Intensivo
Papua Nueva Guinea	1 725 (2.04) c	0.32 bc	559.7 (6.97) b	Intensivo
México	965 (1.14) d	0.41 b	399.5 (4.97) c	Intensivo
Otros ¹	191 (2.25)	0.31	77.9 (9.69)	
Total	84 691 (100)		8035 (100)	
R ²	0.89	0.61	0.78	

Medias con la misma letra por columna no son estadísticamente diferentes ($\alpha = 0.05$).

¹Incluye a Guadalupe, Zimbabwe, Kenia, Réunion, Malawi, Polinesia Francesa, Comoras, Tonga, Turquía y Uganda. Productividad nacional del sector vainillero



Productividad nacional del sector vainillero

Para determinar los factores que impiden un aumento de la superficie sembrada a nivel nacional, que impacte de manera positiva en la productividad internacional, se aplicó el modelo de descomposición de factores del crecimiento de la producción a nivel municipal (Gómez, 1994). Se determinó que de 2003 a 2014, 52 municipios cultivaron vainilla a nivel nacional, de ellos solo 14 presentaron producción constante a lo largo del periodo, ubicándose en los estados de Puebla (1), Veracruz (9) y Oaxaca (4) (Figura 2A).

En el contexto nacional, de 2009 a 2014 existe un crecimiento del sector de 2.5 % con respecto a 2003-2008, como resultado de un aumento en los rendimientos de campo (2.0 %) y superficie sembrada (0.5 %) (Figura 2B). Sin embargo, este crecimiento se registra en 14 de los 52 municipios productores de vainilla. Para ellos, en los mismos periodos de análisis, se verifica un crecimiento en la producción de 3.4 % como respuesta a un aumento del 1.6 % en la superficie sembrada y 1.8 % en rendimientos de campo (Figura 2C), que contrasta con la caída en la producción (-0.1 %) de los restantes 38 municipios, producto de una reducción en la superficie sembrada (-2.3 %) (Figura 2D). Barrera *et al.* (2011) atribuyen este efecto al carácter cíclico del cultivo, las prácticas de manejo, aspectos físicos y climáticos, pero, sobre todo, a dos factores: la carencia de recursos económicos suficientes y el desconocimiento sobre la tecnología de producción del productor.

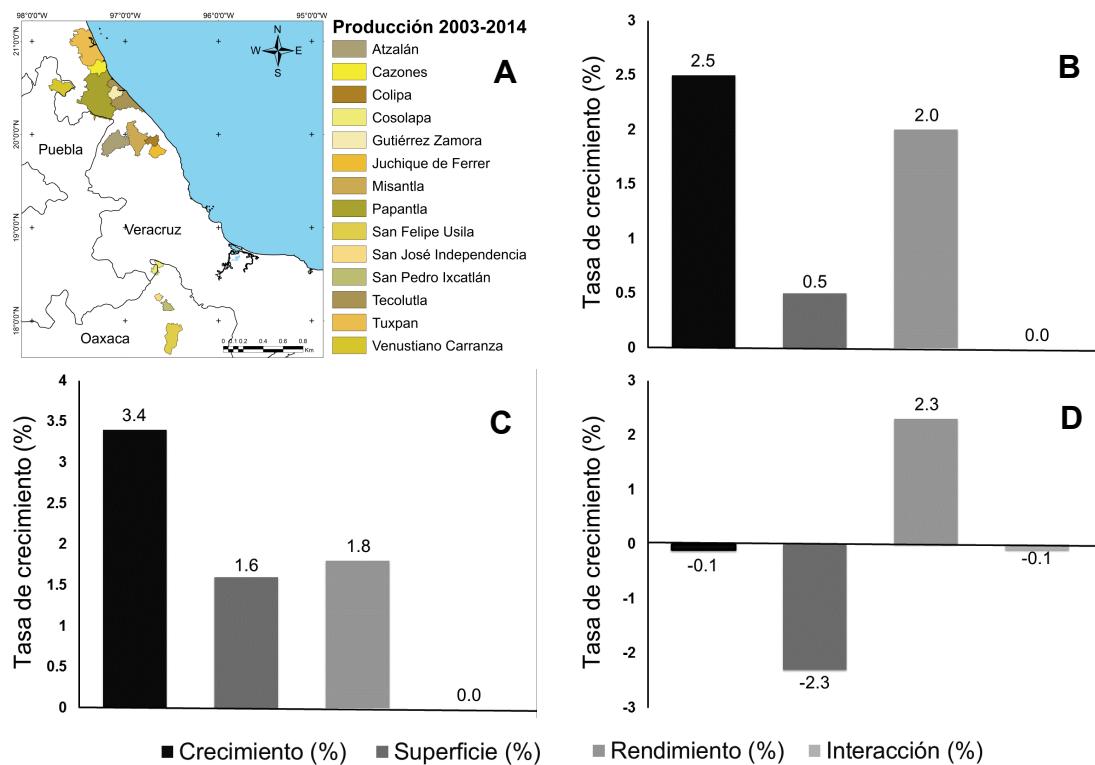


Figura 2. Crecimiento de la producción de vainilla en México en el periodo 2009-2014 respecto de 2003-2008.

El crecimiento de la producción de vainilla a nivel nacional se caracterizó por un incremento de los rendimientos en campo, que contrarresta la reducción de la superficie sembrada. Hernández (2011) establece que los rendimientos de la vainilla tienen una tendencia positiva, pero aún se consideran bajos y se le asocia con la falta de innovación tecnológica; este hecho impide aumentar su producción a nivel internacional.

La FND (2017) señala que los rendimientos de la vainilla han caído alrededor de 0.35 t ha^{-1} y coincide en que el uso de mayor tecnología y procesos mejorados incrementaría los rendimientos. El citado autor calculó que con la tecnología tradicional se producen 0.33 t ha^{-1} ¹ y con innovación tecnológica se puede llegar a obtener hasta 1.55 t ha^{-1} . Al respecto Sagarpa (2011) y FIRA (2012) otorgaron apoyos al sector agrícola para la transferencia de tecnología, asistencia técnica, capacitación y desarrollo tecnológico, con el objetivo de mejorar la productividad del campo vainillero.

De 2003 a 2014, 63 % de la producción nacional se basó en 14 municipios que registraron operaciones continuas (SIAP, 2017). En el Cuadro 2 se muestra su de 2009-2014, respecto a la de 2003-2008 y su importancia en el contexto nacional. Cuatro municipios (Gutiérrez Zamora, Papantla, Tecolutla y Colipa en Veracruz) han aumentado su superficie sembrada y rendimiento en campo (Tipo A). Misantla y Juchique de Ferrer (Veracruz), y Venustiano Carranza (Puebla) han adoptado un modelo extensivo (Tipo B); San Felipe Usila y San Pedro Ixcatlán (Oaxaca), un modelo intensivo (Tipo C). Sin embargo, los escenarios más drásticos se localizan en Atzalán, Cazones de Herrera y Tuxpan (Veracruz), y San José Independencia y Cosolapa (Oaxaca) donde la productividad ha disminuido (Tipo D, E y F). La Figura 3 ilustra, por encima de la diagonal punteada, los municipios que tuvieron crecimiento en la producción, y por debajo a los que presentaron una reducción de la producción para el periodo 2009-2014, respecto de 2003-2008.

Cuadro 2. Tipología de municipios en función del crecimiento o disminución de la producción de vainilla de 2009-2014 respecto de 2003-2008.

Tipología	Producción	Superficie sembrada	Rendimiento en campo	Núm. de municipios	Participación (%)			Rendimiento en campo (t ha ⁻¹)
					Municipios	Superficie sembrada	Producción	
A	Aumenta	Aumenta	Aumenta	4	7.69	38.18	37.44	0.47
B		Aumenta	Disminuye	3	5.77	5.87	7.89	0.56
C		Disminuye	Aumenta	2	3.85	4.81	6.18	0.60
D	Disminuye	Aumenta	Disminuye	1	1.92	10.51	5.05	0.20
E		Disminuye	Aumenta	2	3.85	7.08	5.71	0.37
F		Disminuye	Disminuye	2	3.85	1.49	0.97	0.28
Otros				38	73.07	32.06	36.76	0.41
Total				52	100.00	100.00	100.00	

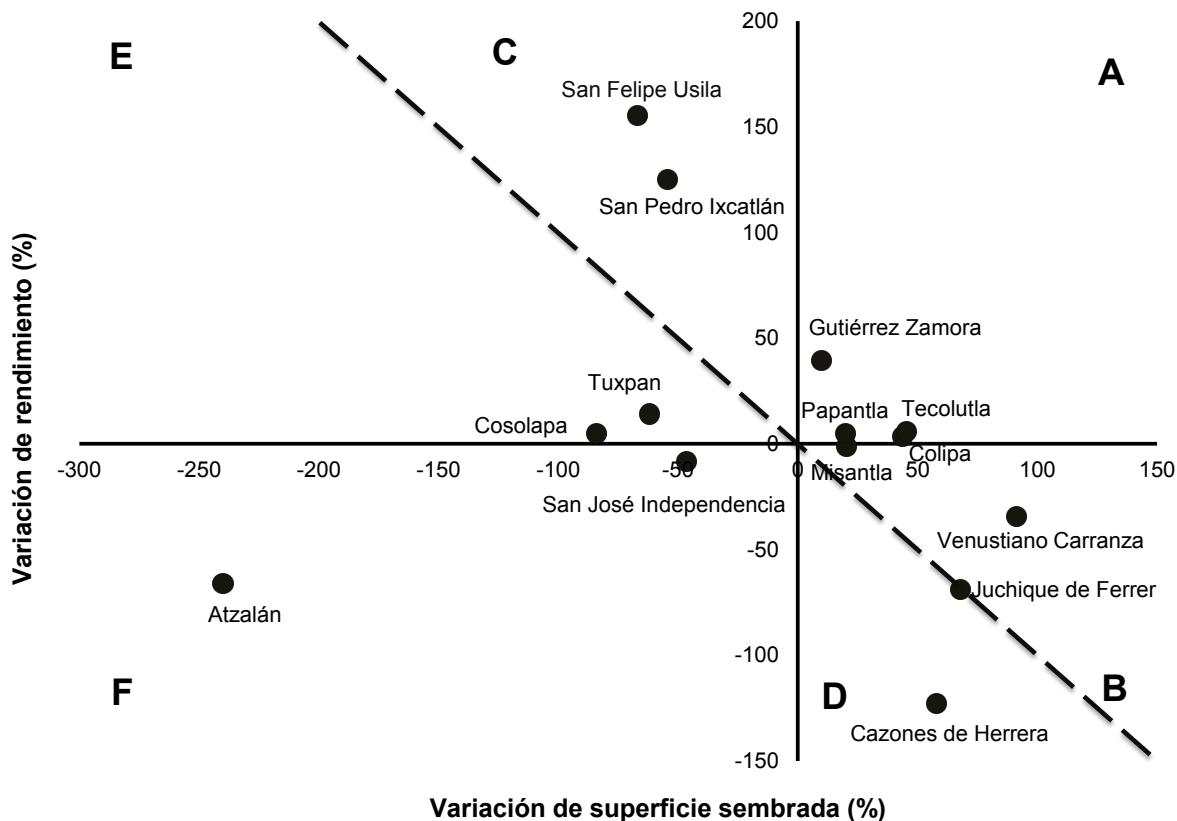


Figura 3. Tipología de municipios a partir de los ejes de crecimiento en superficie sembrada y rendimientos en campo.

De 38.18 % de la superficie sembrada se obtiene 37.44 % de la producción, que se concentra en cuatro de 52 municipios. Al considerar los que han perdido productividad y los que han sido inconstantes en su producción, 48.49 % de la producción nacional está comprometida.

La producción de vainilla se incrementó en nueve de los 14 municipios analizados y el rendimiento en campo es el factor que más influyó en dicha tendencia. A partir de 2011, instituciones como Sagarpa y FIRA, implementaron la aplicación de paquetes tecnológicos al cultivo de la vainilla, lo cual generó mayor conocimiento en el manejo del cultivo; este hecho explica el incremento en rendimientos a nivel nacional

(Hernández, 2011). Sin embargo, el país no ha podido ser competitivo a nivel internacional. FAOSTAT (2017) informa que México obtiene rendimientos mayores a los de Indonesia y Madagascar, pero no ha incrementado su superficie sembrada y, con ello, la producción. Aunque, se han creado programas de apoyo, hace falta capacitar a los productores en el manejo del cultivo y diseñar programas estratégicos para aumentar la superficie sembrada. Con el incremento productivo que resulte, se espera mejorar la competitividad del sector vainillero (Hernández, 2011; Jaramillo et al., 2012)

Finalmente, al entrevistar a especialistas en la producción de vainilla de la Universidad Autónoma Chapingo y del Colegio de Postgraduados, así como a productores y representantes del Comité Sistema Producto de Puebla y Veracruz, se identificaron algunos de los factores que explican los cambios de superficie sembrada y rendimiento en campo por tipología de municipios (Cuadro 3).



Cuadro 3. Factores que explican el aumento (+) y disminución (-) de superficie sembrada y rendimiento en campo por tipología de municipios con producción continua de 2003 a 2014.

Tipo	Municipio	Estado	Superficie sembrada	Rendimiento en campo
A	Gutiérrez Zamora	Veracruz		
	Papantla	Veracruz	Reconversión de áreas citrícolas, maiceras y pecuarias a vainilleras (+)	Aplicación de paquetes tecnológicos de alta productividad (+)
	Tecolutla	Veracruz		
B	Colipa	Veracruz		
	Misantla	Veracruz	Reconversión de áreas citrícolas, maiceras y pecuarias a vainilleras (+)	Uso de tecnologías tradicionales en condiciones de temporal (-)
	Juchique de Ferrer	Veracruz		
C	Venustiano Carranza	Puebla		
	San Felipe Usila	Oaxaca	Abandono de plantaciones por problemas fitosanitarios (-)	Renovación de plantaciones (+)
D	Cazones de Herrera	Veracruz	Reconversión de áreas maiceras a vainilleras (+)	Escasez de mano de obra especializada en polinización y elaboración de abonos orgánicos (-)
	Tuxpan	Veracruz	Abandono de plantaciones por factores climáticos (-)	Aplicación de paquetes tecnológicos de alta productividad (+)
E	Cosolapa	Oaxaca		
	San José Independencia	Oaxaca	Abandono de plantaciones por problemas fitosanitarios (-)	Altos costos de producción por manejo inadecuado del cultivo (-)
F	Atzalan	Veracruz		

A pesar de que en México existen condiciones para incentivar la producción de vainilla, tales como buenos terrenos, tutores, plantas, experiencia productiva y control de calidad, clima, agua corriente y materia orgánica; también se tiene en contra precios bajos, mercado inestable (variación de

precios, falta de compradores, etcétera), cambios climatológicos de sequía prolongada, plagas y enfermedades, falta de asistencia técnica especializada y permanente, de infraestructura, equipo y herramientas de trabajo, de financiamiento y de fomento al establecimiento de plantaciones. A esto habría de agregarse la inseguridad en algunas de las zonas de producción, como ocurre en la región del Totonacapan, principal área productora a nivel nacional. Las causas enunciadas están presentes en 38 de los 58 municipios productores y, desafortunadamente, es difícil revertirlas en el futuro.

Conclusiones

El análisis de la producción del sector vainillero mexicano, descompuesto por los factores de superficie sembrada y rendimiento en campo, muestra que la productividad nacional no se ha incrementado, ni es competitiva a nivel internacional, debido a la reducción de la superficie sembrada. Los buenos rendimientos en campo que presentó México durante el periodo de interés, son insuficientes para revertir esta situación. En 14 de 52 municipios productores se concentra 63.24 % de la producción de vainilla; los restantes 38 municipios han reducido sus superficies sembradas. Bajo ese escenario es necesario que los productores conozcan las labores que deben realizar durante y después de la cosecha, para asegurar una mayor producción. El fortalecimiento del sector de la vainilla en México se puede lograr, si se tiene acceso a paquetes que permitan mayores conocimientos sobre la siembra y asistencia técnica en el cultivo.

Agradecimientos

Los autores desean expresar su agradecimiento a las autoridades del Instituto Tecnológico Superior de Venustiano Carranza por las facilidades brindadas para la presentación de los resultados preliminares de esta investigación en el XIII Congreso Mexicano de Recursos Forestales 2017 de la Sociedad Mexicana de Recursos Forestales (Somerefo).

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Contribución por autor

Alberto Santillán Fernández: conceptualización y diseño del estudio, análisis estadísticos y redacción del manuscrito final; Alejandra Salas Zúñiga: elaboración de mapas cartográficos mediante SIG, revisión de datos y análisis de la información, redacción del manuscrito original; Nehemías Vásquez Bautista: revisión y seguimiento de resultados.



Referencias

- Ayala G., A. V., D. M. Sangerman-Jarquín, R. Schwentesius R., G. Almaguer V. y J. L. Jolalpa B. 2011. Determinación de la competitividad del sector agropecuario en México, 1980-2009. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas* 2(4): 501-5014.
- Barrera R., A. I., J. L. Jaramillo V., J. S. Escobedo G. y B. E. Herrera C. 2011. Rentabilidad y competitividad de los sistemas de producción de vainilla (*Vanilla planifolia*) en la región del Totonacapan, México. *Agrociencia* 45(5): 625-638.
- Bello B., J. J., G. G. García G. y L. Iglesias A. 2015. Conservación de vainilla (*Vanilla planifolia* Jacks.) bajo condiciones de lento crecimiento *in vitro*. *Revista Fitotecnia Mexicana* 38(2): 165-171.
- Cruz D., D., J. A Leos R. y J. R Altamirano C. 2013. México: Factores explicativos de la producción de frutas y hortalizas ante la apertura comercial. *Revista Chapingo Serie Horticultura* 19(3):267-278.
- Food and Agriculture Organization Data (FAOSTAT). 2017. Producción. <http://faostat3.fao.org/download/Q/QC/S> (23 marzo de 2017).
- Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura (FIRA). 2012. Informe de actividades 2012. http://www.fira.gob.mx/Nd/Informe_de_Actividades_2012.pdf (17 mayo de 2017).
- Financiera Nacional de Desarrollo Agropecuario, Rural, Forestal y Pesquero (FND). 2017. Panorama de la vainilla. <http://www.financierarural.gob.mx/informacionsectorrural/Panoram as/FichaVainilla.pdf> (14 abril de 2017).
- Gómez O., L. 1994. La política agrícola en el nuevo estilo de desarrollo latinoamericano. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Santiago, Chile. 675 p.

Gómez O., L. 2008. La crisis alimentaria mundial y su incidencia en México. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo* 5(2): 115-142.

Hernández H. J., M. S. Sánchez, D. E. Curti y R. H. Larios. 2010. La producción de vainilla en México. INIFAP Centro de Investigación Regional Golfo Centro México. Tlapacoyan, Ver., México. Libro técnico 25. 155 p.

Hernández H., J. 2011. Paquete tecnológico vainilla (*Vainilla planifolia* Jackson) establecimiento y mantenimiento. Centro de Investigación Regional Golfo Centro. Campo Experimental Ixtacuaco. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias.

www.inifap.gob.mx/Documents/.../paquetes/vainilla_establecimiento.pdf (17 noviembre de 2016).

Jaramillo V., J. L., J. S. Escobedo G. y A. Barrera R. 2012. Competitividad de Sistemas de Beneficiado de Vainilla (*Vanilla planifolia* J.) en la Región del Totonacapan, México. *Panorama Socioeconómico* 30(45): 80-93.

Jaramillo V., J. L., J. S. Escobedo G., A. Barrera R. y B. E. Herrera C. 2013. Eficiencia económica en el beneficiado de vainilla (*Vanilla planifolia* J.) en la región del Totonacapán, México. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas* 4(3): 477-483.

Kelso-Bucio, H. A., K. M. Bâ, S. Sánchez-Morales y D. Reyes-López. 2012. Estimación *in situ* del Kc_{ini} de la vainilla (*Vainilla planifolia* A). *Revista Agrociencia* 46: 499-506.

Lubinsky, P., S. Bory, J. Hernández-Hernández, S. C. Kim and A. Gómez-Pompa. 2008. Origins and dispersal of cultivated *Vanilla* (*Vanilla planifolia* Jacks. [Orchidaceae]). *Economic Botany* 62(2):127-138.

Ormerod, P., 1997. The death of economics. John Wiley & Sons, Inc. New York, NY, USA. 230 p.

Porter, M. E. 1991. La ventaja competitiva de las naciones. Vergara Ed. Buenos Aires, Argentina. 1025 p.

Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (Sagarpa). 2011. Estudio de oportunidades de mercado internacional para la vainilla mexicana.

http://www.sagarpa.gob.mx/agronegocios/documents/estudios_promercado/vainilla.pdf (4 agosto de 2017).

Salazar R., V. M. 2011. Estrategia de uso y conservación del germoplasma de *Vanilla planifolia* Jack. en la región Totonacapan Puebla-Veracruz. Tesis de Doctorado. Colegio de Postgraduados. Puebla, Pue., México. 123 p.

Santillán F., A., V. H. Santoyo C., L. R. García Ch. e I. Covarrubias G. 2014. Dinámica de la producción cañera en México: Periodo 2000 a 2011. Revista Agroproductividad 7(6): 23-29.

Schwentesius R., R. y D. M. Sangerman J. 2014. Desempeño competitivo de la fruticultura mexicana, 1980-2011. Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas 5(7): 1287-1300.

Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). 2017. Producción Agrícola. http://www_siap.gob.mx/ (13 enero de 2017).

Velázquez-Montes de Oca, M. Y., A. D. Camacho, E. Naranjo-García y A. Tovar-Soto. 2014. Distribución e incidencia de *Leidyula moreleti* y *Sarasinula plebeia* (Soleolifera: Veronicellidae), babosas plaga en la región principal productora de vainilla en México. Revista Mexicana de Biodiversidad 85(4): 1139-1144.