



Caracterización descriptiva del desempeño económico de la producción orgánica de aguacate en Michoacán, 2015-2024

Norma Laura Godínez Reyes

Facultad de Contaduría y Ciencias Administrativas
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo
lgodinez@umich.mx

Flor Madrigal Moreno

Facultad de Contaduría y Ciencias Administrativas
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo
flor.madrigal@umich.mx

Martha Beatriz Flores Romero

Facultad de Contaduría y Ciencias Administrativas
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo
martha.flores@umich.mx

Resumen:

La producción orgánica de aguacate en Michoacán es una alternativa clave para la sostenibilidad y la economía local, aunque existe poca evidencia sistematizada sobre su comportamiento municipal reciente. El objetivo de este artículo es describir y comparar los factores productivos, económicos y territoriales de esta actividad en los municipios del estado durante el periodo 2015-2024. Metodológicamente, se utilizó un enfoque cuantitativo, no experimental, longitudinal, documental y descriptivo-comparativo, analizando una base de datos municipio-año de 187 observaciones de 26 municipios mediante estadística descriptiva en SPSS. Los resultados revelan una estructura longitudinal no balanceada, con una cobertura anual de entre 12 y 25 municipios, y una marcada heterogeneidad territorial. La superficie cosechada promedió 501.63 hectáreas (CV: 171.89 %) y la producción media fue de 5,454.07 toneladas (CV: 169.11 %), mientras que el rendimiento y el precio medio rural mostraron una dispersión moderada, con coeficientes de variación cercanos al 28 % y 29 %, respectivamente. Se concluye que las asimetrías municipales radican en la escala productiva y la continuidad de los registros, y no en la productividad física o el precio, caracterizando al sector como heterogéneo, concentrado y territorialmente diferenciado.

Palabras Clave: aguacate orgánico; desempeño económico; producción agrícola; Michoacán; análisis descriptivo.

Códigos JEL: Q12, Q13, Q56, R11, C10.



Descriptive characterization of the economic performance of organic avocado production in Michoacán, 2015-2024

Abstract:

Organic avocado production in Michoacán is a key alternative for sustainability and the local economy, although there is little systematic evidence on its recent municipal performance. The objective of this article is to describe and compare the productive, economic, and territorial factors of this activity in the state's municipalities during the period 2015–2024. Methodologically, a quantitative, non-experimental, longitudinal, documentary, and descriptive-comparative approach was used, analyzing a municipality-year database of 187 observations from 26 municipalities using descriptive statistics in SPSS. The results reveal an unbalanced longitudinal structure, with annual coverage of between 12 and 25 municipalities, and marked territorial heterogeneity. The average harvested area was 501.63 hectares (CV: 171.89%), and the average production was 5,454.07 tons (CV: 169.11%), while yield and average rural price showed moderate dispersion, with coefficients of variation close to 28% and 29%, respectively. It is concluded that municipal asymmetries lie in the scale of production and the continuity of records, and not in physical productivity or price, characterizing the sector as heterogeneous, concentrated, and territorially differentiated.

Keywords: organic avocado; economic performance; agricultural production; Michoacán; descriptive analysis.

JEL Codes: Q12, Q13, Q56, R11, C10.



1. Introducción

La agricultura orgánica se ha consolidado como una alternativa productiva relevante dentro de los sistemas agroalimentarios contemporáneos, debido a su potencial para reducir el uso de insumos sintéticos, promover prácticas ambientalmente responsables y responder a mercados que demandan alimentos diferenciados por criterios de sostenibilidad. Esta orientación se relaciona con los principios de desarrollo sustentable y con la necesidad de articular producción, conservación ambiental y bienestar rural (Álvarez et al., 2005; ONU, 2020; Ortega Gómez et al., 2022). En México, la agricultura orgánica adquiere especial importancia en entidades con alta vocación agrícola, como Michoacán, donde el sector agropecuario constituye una actividad estratégica por su contribución económica, territorial y social (SADER, 2023; SIAP, 2023). Dentro de este contexto, el aguacate ocupa un lugar central por su relevancia productiva, comercial y exportadora; sin embargo, el análisis de su modalidad orgánica requiere una aproximación específica, ya que no necesariamente presenta la misma dinámica territorial ni económica que la producción convencional (APEAM, 2023; Denvir et al., 2021).

Michoacán se ha posicionado como una de las principales entidades productoras de aguacate en México, favorecida por condiciones agroecológicas, experiencia productiva, infraestructura comercial y vinculación con mercados nacionales e internacionales (Martín-Carbajal, 2016; SIAP, 2023). No obstante, la literatura también ha señalado que la expansión del cultivo se expresa territorialmente de manera desigual y se vincula con retos ambientales, productivos y de gobernanza de la cadena de valor (Burgos et al., 2012; Denvir et al., 2021). En este escenario, la producción orgánica de aguacate representa un segmento de interés para comprender cómo se distribuyen territorialmente los beneficios productivos y económicos de un modelo agrícola que busca articular sostenibilidad y desempeño económico.

Desde la perspectiva de la sostenibilidad agrícola, la producción orgánica no puede analizarse únicamente por sus beneficios ambientales o por su orientación hacia mercados especializados. Su permanencia depende también de condiciones productivas y económicas observables, tales como la superficie sembrada, la superficie cosechada, el volumen producido, el rendimiento por hectárea, el precio medio rural y el valor de la producción (FAO, 2020; Miranda-Ramírez et al.,



2020; Ortega Gómez et al., 2022). Estos indicadores permiten aproximarse al desempeño económico bruto de la actividad, entendido como la capacidad del sistema productivo para generar valor económico a partir de los recursos agrícolas disponibles. En este sentido, el desempeño económico no se asume como rentabilidad financiera neta, ya que para ello sería necesario contar con información sobre costos de producción, inversión, certificación, financiamiento y utilidad, variables que no forman parte de la base analizada.

La literatura sobre el aguacate en Michoacán ha documentado ampliamente su importancia económica, su integración a cadenas de valor y sus implicaciones ambientales y territoriales (Arias et al., 2018; Banco Mundial, 2020; Denvir et al., 2021). Sin embargo, existe menor evidencia sistematizada sobre la evolución específica de la producción orgánica de aguacate a escala municipal, particularmente desde una perspectiva descriptiva que permita observar diferencias territoriales, concentración productiva, continuidad municipal y variaciones en indicadores productivos y económicos. Este vacío es relevante porque, sin una caracterización estadística básica, resulta difícil identificar qué municipios tienen mayor presencia en la actividad, cuáles muestran mayor continuidad, qué tan dispersa es la superficie cosechada y cómo se comportan el rendimiento, el precio y el valor económico del cultivo en el periodo reciente.

El vacío específico que atiende esta investigación es, por tanto, la caracterización descriptiva del desempeño productivo, económico y territorial del aguacate orgánico en Michoacán entre 2015 y 2024. Para ello, se trabaja con una base longitudinal de registros municipales, organizada en formato municipio-año, que permite analizar la cobertura temporal, la presencia territorial de los municipios productores y los principales indicadores disponibles. Los resultados muestran que la base contiene 187 observaciones correspondientes a 26 municipios, con una estructura longitudinal no balanceada. Asimismo, se observa una fuerte heterogeneidad territorial: la superficie cosechada presenta una media de 501.63 hectáreas y un coeficiente de variación de 171.89 %, mientras que la producción registra una media de 5,454.07 toneladas y un coeficiente de variación de 169.11 %. En contraste, el rendimiento y el precio medio rural muestran una dispersión moderada, con coeficientes de variación cercanos al 28 % y 29 %, respectivamente.



Estos hallazgos sugieren que las principales diferencias entre municipios se expresan en la escala productiva más que en la productividad física o el precio.

En consecuencia, el presente estudio tiene como objetivo describir y comparar los factores productivos y territoriales vinculados con el desempeño económico de la producción orgánica de aguacate en los municipios de Michoacán durante el periodo 2015-2024, mediante el análisis estadístico descriptivo de la superficie, producción, rendimiento, precio medio rural y valor de la producción. La investigación se delimita a un enfoque cuantitativo, documental, longitudinal y descriptivo-comparativo; por tanto, no pretende establecer relaciones causales ni realizar inferencias estadísticas, sino identificar patrones observables de comportamiento productivo, económico y territorial que contribuyan a comprender la dinámica reciente del aguacate orgánico en Michoacán.

Alcance de la investigación

La investigación permite caracterizar descriptivamente la producción orgánica de aguacate en Michoacán a partir de registros municipales disponibles para el periodo 2015-2024. Su aporte consiste en ordenar y analizar información dispersa para identificar patrones de cobertura, continuidad, heterogeneidad, escala productiva y desempeño económico bruto. No obstante, el estudio no mide rentabilidad financiera, utilidad neta, costos de certificación, inversión, acceso al financiamiento ni márgenes comerciales. Tampoco establece relaciones causales entre variables ni realiza inferencias estadísticas, debido a que el análisis se limita a estadística descriptiva.

Esta delimitación es metodológicamente relevante porque alinea el planteamiento, los objetivos y los resultados obtenidos. En consecuencia, el estudio debe interpretarse como una caracterización descriptiva territorial y productivo-económica, no como una evaluación integral de sostenibilidad ni como un análisis de viabilidad financiera neta.

2. Marco teórico

La producción agrícola orgánica se inscribe dentro del enfoque de sostenibilidad agrícola, el cual busca articular la generación de valor económico con la conservación de los recursos naturales y el bienestar de las comunidades rurales. A diferencia de los sistemas convencionales, la



agricultura orgánica se fundamenta en el manejo ecológico del suelo, la reducción del uso de insumos sintéticos, el aprovechamiento de procesos biológicos y la adopción de prácticas productivas orientadas a disminuir impactos ambientales (FAO, 2020; Ortega Gómez et al., 2022). Desde esta perspectiva, la producción orgánica representa una estrategia relevante para transitar hacia sistemas agroalimentarios más sostenibles; sin embargo, su permanencia no depende únicamente de sus beneficios ambientales, sino también de su capacidad para generar resultados productivos y económicos suficientes para sostener la actividad en el tiempo (Miranda-Ramírez et al., 2020; ONU, 2020).

En los sistemas agrícolas, el desempeño económico puede analizarse a partir de indicadores que reflejan la escala productiva, la productividad física, el precio recibido y el valor generado por la producción. En el caso de la agricultura orgánica, estos indicadores resultan especialmente importantes, debido a que la transición hacia prácticas diferenciadas suele implicar mayores exigencias técnicas, costos de certificación, adaptación de procesos productivos y acceso a mercados especializados (Álvarez et al., 2005; Ortega Gómez et al., 2022). Por ello, la dimensión económica constituye una condición necesaria para la consolidación de los sistemas orgánicos, aunque no sea suficiente para evaluar su sostenibilidad integral.

Para efectos de este estudio, el desempeño económico se entiende como desempeño económico bruto, medido mediante indicadores observables como superficie sembrada, superficie cosechada, producción, rendimiento, precio medio rural, valor de la producción y valor de la producción por hectárea. Esta delimitación es relevante porque la base de datos no incluye información sobre costos, inversión, financiamiento, certificación, utilidad neta o márgenes de ganancia. En consecuencia, el análisis no mide rentabilidad financiera, sino el comportamiento productivo y económico agregado a escala municipal.

El aguacate constituye uno de los cultivos estratégicos de Michoacán por su importancia económica, su inserción en mercados nacionales e internacionales y su peso dentro de la estructura agrícola del estado (APEAM, 2023; SIAP, 2023). No obstante, la dinámica territorial del cultivo no es homogénea. Existen municipios con mayor continuidad productiva, mayores



superficies cosechadas y mayor volumen de producción, mientras que otros presentan registros intermitentes o escalas productivas reducidas. Esta heterogeneidad territorial hace necesario analizar la producción orgánica de aguacate no solo como un fenómeno económico agregado, sino como una actividad distribuida de manera diferenciada entre municipios.

La literatura sobre el sector aguacatero en Michoacán ha documentado ampliamente su relevancia económica, los retos ambientales asociados a su expansión, la presión sobre recursos naturales, la importancia de las certificaciones y la inserción en cadenas de valor (Banco Mundial, 2020; Burgos et al., 2012; Denvir et al., 2021; Martín-Carbajal, 2016). Sin embargo, existe menor evidencia sistematizada sobre el comportamiento específico de la producción orgánica de aguacate a escala municipal durante el periodo reciente. Este vacío justifica la necesidad de una caracterización descriptiva que permita identificar patrones de cobertura temporal, continuidad municipal, concentración territorial, dispersión productiva y comportamiento económico del cultivo.

Desde un enfoque territorial, los municipios constituyen unidades de observación adecuadas para describir la distribución espacial de la producción orgánica. Aunque el municipio no permite inferir directamente el comportamiento de productores, huertas o empresas individuales, sí permite observar diferencias en la escala productiva y en la participación territorial de la actividad. Por ello, el análisis municipio-año resulta útil para describir cómo se distribuyen los registros de producción orgánica de aguacate en Michoacán entre 2015 y 2024.

En este contexto, los factores productivos considerados en el estudio son la superficie sembrada, la superficie cosechada, la superficie siniestrada, la producción obtenida, el rendimiento y la tasa de aprovechamiento de la superficie. Los factores económicos se aproximan mediante el precio medio rural, el valor de la producción y el valor por hectárea. Finalmente, los factores territoriales se observan a través del municipio productor, la continuidad de los registros, la participación municipal y la concentración de la producción. Esta estructura conceptual permite alinear el marco teórico con los datos disponibles y con el objetivo del artículo.



Por tanto, el presente estudio se ubica en la intersección entre sostenibilidad agrícola, producción orgánica y desempeño económico territorial. Su aportación no consiste en evaluar integralmente la sostenibilidad del aguacate orgánico, sino en ofrecer una caracterización descriptiva de sus principales indicadores productivos, económicos y territoriales en Michoacán durante el periodo 2015-2024. Este análisis constituye una base necesaria para investigaciones posteriores que incorporen costos, financiamiento, certificación, rentabilidad, condiciones ambientales o variables sociales.

3. Metodología

La investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, con diseño no experimental, longitudinal, documental y descriptivo-comparativo. Es cuantitativa porque utiliza información numérica sobre superficie, producción, rendimiento, precio y valor económico; no experimental porque no se manipularon variables; longitudinal porque analiza registros correspondientes al periodo 2015-2024; documental porque emplea datos secundarios; y descriptivo-comparativa porque busca caracterizar y contrastar el comportamiento de los indicadores entre años y municipios (Hernández Sampieri & Mendoza, 2018).

La unidad de análisis fue el registro municipio-año, es decir, cada municipio productor de aguacate orgánico observado en un año determinado. La población de estudio estuvo constituida por los municipios de Michoacán con registros de producción orgánica de aguacate durante el periodo 2015-2024. Se utilizó la totalidad de los registros disponibles en la base consultada, por lo que no se aplicó muestreo probabilístico. En sentido estricto, el estudio corresponde a un censo de registros municipales disponibles, no a un censo de productores, huertas o empresas.

La base de datos quedó integrada por 187 observaciones municipio-año, correspondientes a 26 municipios de Michoacán. La estructura de la base es longitudinal no balanceada, debido a que no todos los municipios cuentan con registros para cada uno de los años analizados. Esta característica metodológica es relevante, ya que la cobertura anual varía entre 12 y 25 municipios, por lo que las comparaciones temporales deben interpretarse con cautela.



Las variables originales consideradas fueron: superficie sembrada, superficie cosechada, superficie siniestrada, producción, rendimiento reportado, precio medio rural y valor de la producción. A partir de ellas se calcularon indicadores derivados: tasa de aprovechamiento de la superficie, superficie no cosechada, rendimiento calculado, valor de producción por hectárea, tasas de crecimiento, participación municipal y coeficiente de variación. La disponibilidad de información no fue homogénea para todas las variables. Superficie cosechada y valor de la producción cuentan con 187 observaciones, mientras que producción, rendimiento y precio medio rural cuentan con 88 observaciones válidas. Por ello, estas últimas variables se analizaron únicamente para los años con información disponible y no deben interpretarse como representativas de todo el periodo 2015-2024.

Las hojas anuales correspondientes al periodo 2015-2024 se integraron en una base longitudinal en formato largo. Cada fila representa una observación municipio-año. Durante el proceso de depuración se homologaron los nombres de municipios, los encabezados de variables, las unidades de medida y los formatos numéricos. Asimismo, se eliminaron filas de totales, subtotales, encabezados repetidos, registros vacíos y observaciones que no correspondían a municipios de Michoacán. Los datos no disponibles se conservaron como valores perdidos y no fueron sustituidos por cero. Los valores reportados como cero en la fuente original se mantuvieron como registros válidos. Los principales indicadores fueron calculados de la siguiente manera:

Tabla 1. Indicadores derivados utilizados en el análisis descriptivo

Indicador	Forma de cálculo
Tasa de aprovechamiento	Superficie cosechada / superficie sembrada x 100
Superficie no cosechada	Superficie sembrada - superficie cosechada
Rendimiento calculado	Producción / superficie cosechada
Valor por hectárea	Valor de la producción / superficie cosechada
Variación anual	$((X_t / X_{t-1}) - 1) \times 100$
Coeficiente de variación	Desviación estándar / media x 100
Participación municipal	Valor municipal / valor estatal x 100

Fuente: elaboración propia con base en la estructura de la base de datos analizada.



El procesamiento estadístico se realizó mediante IBM SPSS Statistics versión 27 (IBM Corp., 2020). Se calcularon frecuencias, porcentajes, medias, mínimos, máximos, rangos, desviaciones estándar y coeficientes de variación. También se analizaron frecuencias por año y municipio con el propósito de verificar la cobertura temporal y territorial de la base. Los resultados se presentan mediante tablas descriptivas e interpretación textual, evitando inferencias estadísticas o afirmaciones causales.

El alcance del estudio es descriptivo. Por tanto, los resultados permiten identificar patrones de cobertura, continuidad, dispersión, heterogeneidad y concentración territorial, pero no permiten establecer causalidad entre variables. Asimismo, el análisis no mide rentabilidad financiera, debido a que no se cuenta con información sobre costos de producción, inversión, certificación, financiamiento, utilidad neta ni márgenes comerciales. En consecuencia, el desempeño económico se interpreta como desempeño bruto observado a partir de los indicadores disponibles.

4. Resultados

El análisis de frecuencias permitió verificar la estructura temporal de la base de datos. Se identificaron 187 observaciones válidas para las variables año y municipio, sin valores perdidos en las variables de identificación. Esto confirma que cada registro está asociado correctamente con un año y un municipio.

La distribución anual muestra que la base no tiene el mismo número de municipios registrados en todos los años. En 2015 y 2016 se registraron 12 municipios por año; en 2017, 2018, 2019 y 2024 se registraron 16 municipios; en 2020 y 2022 se registraron 25 municipios; en 2021, 24 municipios; y en 2023, 25 municipios. Esta variación confirma que se trata de una base longitudinal no balanceada.

Tabla 2. Cobertura temporal de la base de datos

Año	Observaciones municipio-año	Porcentaj e
2015	12	6.4
2016	12	6.4



2017	16	8.6
2018	16	8.6
2019	16	8.6
2020	25	13.4
2021	24	12.8
2022	25	13.4
2023	25	13.4
2024	16	8.6
Total	187	100.0

Fuente: elaboración propia a partir del análisis descriptivo en SPSS.

La mayor cobertura de registros se concentra en el periodo 2020-2023, mientras que los años 2015 y 2016 presentan menor número de municipios registrados. Esta situación debe considerarse al interpretar la evolución de la actividad, ya que un aumento en los registros agregados puede estar influido tanto por cambios reales en la producción como por una mayor cobertura territorial de la fuente.

La base incluye 26 municipios de Michoacán con al menos un registro de producción orgánica de aguacate durante el periodo 2015-2024. La continuidad de los registros varía considerablemente entre municipios. Algunos aparecen durante los diez años del periodo, mientras que otros presentan registros intermitentes o de muy corta duración.

Los municipios con mayor continuidad son Cotija, Los Reyes, Nuevo Parangaricutiro, Peribán, Taretan, Tingüindín, Tocumbo, Uruapan y Ziracuaretiro, cada uno con diez observaciones. Estos municipios constituyen el grupo con información más consistente para analizar tendencias temporales. En cambio, Yurécuaro aparece solo una vez; Tzitzio, dos veces; y un conjunto de municipios como Buenavista, Gabriel Zamora, Jacona, Música, Nuevo Urecho, Parácuaro, Tanhuato y Zamora registran cuatro observaciones.

Tabla 3. Cobertura territorial y continuidad municipal de los datos

Continuidad en la base	Municipios	Interpretación
10 años	Cotija, Los Reyes, Nuevo Parangaricutiro, Peribán, Taretan, Tingüindín, Tocumbo, Uruapan, Ziracuaretiro	Alta continuidad

9 años	Ario, Tacámbaro, Tancítaro, Tangancícuaro, Tingambato, Turicato	Continuidad amplia
8 años	Tangamandapio	Continuidad media-alta
4 años	Buenavista, Gabriel Zamora, Jacona, Múgica, Nuevo Urecho, Parácuaro, Tanhuato, Zamora	Presencia intermitente
2 años	Tzitzio	Baja continuidad
1 año	Yurécuaro	Registro aislado

Fuente: elaboración propia a partir del análisis descriptivo en SPSS.

Estos resultados muestran que la producción orgánica de aguacate no presenta una distribución territorial homogénea. La continuidad de los registros permite distinguir municipios con trayectoria sostenida de aquellos cuya participación aparece de forma reciente, temporal o intermitente.

Estadísticos descriptivos generales

Los estadísticos descriptivos muestran diferencias relevantes entre las variables analizadas. La superficie cosechada cuenta con 187 observaciones válidas, con una media de 501.63 hectáreas, un mínimo de 0 hectáreas, un máximo de 4,344 hectáreas y una desviación estándar de 862.26 hectáreas. Este resultado revela una alta dispersión territorial en la escala productiva de los municipios.

La producción cuenta con 88 observaciones válidas, debido a que no estuvo disponible para todos los años. Su media fue de 5,454.07 toneladas, con un mínimo de 0 toneladas, un máximo de 43,844.10 toneladas y una desviación estándar de 9,223.37 toneladas. La amplitud entre el mínimo y el máximo muestra diferencias importantes en el volumen producido entre municipios. El rendimiento reportado también cuenta con 88 observaciones válidas. Su media fue de 10.28 toneladas por hectárea, con una desviación estándar de 2.90 toneladas por hectárea. Este comportamiento muestra una variabilidad menor que la observada en superficie cosechada y producción.

El precio medio rural presentó una media de 28,810.16 pesos por tonelada, con una desviación estándar de 8,452.64 pesos. Este resultado indica diferencias económicas entre municipios y años, aunque con una dispersión relativa menor que la observada en las variables de escala productiva.

Tabla 4. Estadísticos descriptivos generales

Variable	N válido	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Superficie cosechada, ha	187	0.00	4,344.00	501.63	862.26
Producción, t	88	0.00	43,844.10	5,454.07	9,223.37
Rendimiento reportado, t/ha	88	0.00	14.50	10.28	2.90
Precio medio rural, pesos/t	88	0.00	44,511.19	28,810.16	8,452.64
Valor de producción, miles de pesos	187	0.00	922,337.20	9,223.37	9,223.37

Fuente: elaboración propia a partir del análisis descriptivo en SPSS.

La variable valor de la producción requiere revisión antes de incorporarse plenamente a la interpretación, ya que presenta un valor extremo y una inconsistencia estadística en la salida de SPSS. Por esta razón, los resultados económicos asociados a esta variable deben considerarse preliminares hasta que se verifique el dato en la base original.

El coeficiente de variación permite comparar la dispersión relativa entre variables con unidades de medida distintas. En la superficie cosechada, el coeficiente de variación fue de 171.89 %, mientras que en la producción fue de 169.11 %. Estos valores muestran una alta heterogeneidad territorial y sugieren que la producción orgánica de aguacate se concentra en municipios con escalas productivas considerablemente superiores al promedio.

En contraste, el rendimiento reportado presentó un coeficiente de variación de 28.20 %, mientras que el precio medio rural tuvo un coeficiente de variación de 29.34 %. Esto indica que la

productividad física y el precio muestran diferencias moderadas en comparación con la superficie cosechada y la producción.

Tabla 5. Dispersión de los indicadores productivos y económicos

Factor	Evidencia descriptiva	Interpretación
Superficie cosechada	CV = 171.89 %	Alta dispersión territorial; diferencias fuertes de escala
Producción total	CV = 169.11 %	Concentración del volumen producido en municipios de mayor escala
Rendimiento	Media = 10.28 t/ha; CV = 28.20 %	Productividad relativamente más homogénea
Precio medio rural	Media = \$28,810.16/t; CV = 29.34 %	Diferencias moderadas en condiciones económicas
Continuidad municipal	De 1 a 10 registros por municipio	Trayectorias territoriales diferenciadas
Cobertura anual	De 12 a 25 municipios por año	Base longitudinal no balanceada

Fuente: elaboración propia a partir del análisis descriptivo en SPSS.

Estos resultados permiten identificar un hallazgo central: las principales diferencias entre municipios se expresan en la escala productiva, representada por la superficie cosechada y el volumen producido, más que en la productividad física por hectárea o en el precio medio rural. En otras palabras, los municipios no se diferencian principalmente por producir más toneladas por hectárea, sino por la magnitud de superficie que logran cosechar y por el volumen total asociado a esa superficie.

Los resultados muestran que la producción orgánica de aguacate en Michoacán presenta una marcada heterogeneidad territorial durante el periodo 2015-2024. La superficie cosechada y la producción total presentan coeficientes de variación superiores al 160 %, lo que evidencia una alta dispersión entre municipios. Este comportamiento es consistente con una estructura territorial diferenciada, donde algunos municipios concentran mayor escala productiva y otros participan con superficies reducidas o registros intermitentes.



El rendimiento y el precio medio rural presentan una variabilidad considerablemente menor. El rendimiento medio de 10.28 toneladas por hectárea y el coeficiente de variación de 28.20 % sugieren que la productividad física es relativamente más homogénea que la superficie cosechada. De manera similar, el precio medio rural, con una media de 28,810.16 pesos por tonelada y un coeficiente de variación de 29.34 %, muestra diferencias moderadas entre municipios y años. Estos resultados indican que la heterogeneidad del desempeño productivo-económico se explica descriptivamente más por el tamaño de la actividad municipal que por diferencias extremas en rendimiento o precio.

La continuidad municipal también constituye un elemento territorial relevante. Los municipios con registros durante los diez años del periodo ofrecen una trayectoria más consistente para observar la evolución de la actividad, mientras que aquellos con registros intermitentes deben interpretarse con mayor cautela. Esta diferencia es importante porque la cobertura desigual puede influir en las comparaciones agregadas entre años y en la lectura del crecimiento de la producción orgánica.

En conjunto, los hallazgos obtenidos hasta este momento permiten sostener que el aguacate orgánico en Michoacán presenta un patrón de desempeño productivo-económico caracterizado por tres rasgos principales: alta heterogeneidad territorial, concentración de la escala productiva en un grupo reducido de municipios y dispersión moderada en rendimiento y precio. No obstante, la interpretación del valor de la producción y del valor por hectárea debe mantenerse como preliminar hasta corregir o verificar la inconsistencia detectada en la variable valor_prod_miles.

5. Discusión

Los resultados son congruentes con el planteamiento teórico de que la producción orgánica requiere ser analizada no solo por su orientación sostenible, sino también por sus condiciones productivas y económicas (FAO, 2020; Miranda-Ramírez et al., 2020; Ortega Gómez et al., 2022). La alta dispersión observada en la superficie cosechada y en la producción indica que el desempeño de la actividad no se distribuye de manera uniforme entre municipios. Este hallazgo



es relevante porque sugiere que la consolidación territorial del aguacate orgánico depende, en buena medida, de la escala productiva municipal y de la continuidad de los registros.

La menor variabilidad relativa del rendimiento permite distinguir entre escala y productividad. Si bien algunos municipios tienen mayor participación en la producción total, ello parece estar asociado principalmente con la cantidad de superficie cosechada, no necesariamente con rendimientos muy superiores. Esta diferencia es importante para la interpretación de políticas productivas: aumentar la escala no equivale necesariamente a mejorar la productividad, y mejorar la productividad no siempre implica mayor participación territorial si la superficie cosechada es reducida.

El precio medio rural muestra una dispersión moderada, lo que introduce una dimensión económica adicional. Dos municipios con rendimientos similares pueden registrar diferencias en desempeño económico si obtienen precios distintos. No obstante, para profundizar en esta dimensión sería necesario contar con información sobre certificación, calidad del producto, canales de comercialización, costos de producción y mercados de destino, variables que no están disponibles en la base analizada. Esta limitación coincide con la necesidad de incorporar información económica más detallada para comprender la sostenibilidad y consolidación de los sistemas orgánicos (Miranda-Ramírez et al., 2020; Ortega Gómez et al., 2022).

Desde la perspectiva territorial, los municipios con mayor continuidad en el periodo 2015-2024 pueden considerarse núcleos más estables de producción orgánica de aguacate. En cambio, los municipios con registros aislados o intermitentes sugieren trayectorias menos consolidadas o variaciones en el registro estadístico. Esta condición debe considerarse en futuras investigaciones, especialmente si se busca diferenciar entre expansión real de la actividad y cambios en la cobertura de los datos.

Finalmente, los resultados deben leerse dentro de los límites del análisis descriptivo. El estudio no establece relaciones causales entre superficie, rendimiento, precio y valor económico; tampoco evalúa rentabilidad financiera ni sostenibilidad integral. Su contribución consiste en



proporcionar una caracterización estadística inicial del desempeño productivo, económico y territorial del aguacate orgánico en Michoacán, lo cual puede servir como base para estudios posteriores con información de productores, costos, certificación, financiamiento y condiciones ambientales.

6. Conclusiones

La investigación permitió caracterizar descriptivamente el desempeño productivo, económico y territorial de la producción orgánica de aguacate en Michoacán durante el periodo 2015-2024. A partir de una base longitudinal integrada por 187 observaciones municipio-año y 26 municipios, se confirmó que la información disponible presenta una estructura no balanceada, debido a que no todos los municipios cuentan con registros para todos los años. Esta condición constituye un hallazgo metodológico relevante, ya que muestra la necesidad de interpretar las tendencias agregadas con cautela y de distinguir entre municipios con presencia continua, intermitente o aislada.

El análisis descriptivo evidenció una marcada heterogeneidad territorial. La superficie cosechada y la producción total mostraron coeficientes de variación superiores al 160 %, lo que indica una amplia dispersión entre municipios y sugiere que la escala productiva se concentra en un grupo reducido de territorios. En contraste, el rendimiento y el precio medio rural registraron dispersiones moderadas, con coeficientes de variación cercanos al 28 % y 29 %, respectivamente. Este resultado permite concluir que las diferencias observadas entre municipios se expresan principalmente en el tamaño de la actividad productiva y no tanto en la productividad física o en el precio recibido.

Desde el punto de vista territorial, los municipios con registros continuos durante los diez años del periodo —Cotija, Los Reyes, Nuevo Parangaricutiro, Peribán, Taretan, Tingüindín, Tumbo, Uruapan y Ziracuaretiro— constituyen los espacios con mayor permanencia observada en la producción orgánica de aguacate. En cambio, los municipios con registros de uno, dos o cuatro años reflejan trayectorias menos estables o una incorporación más reciente al registro estadístico.



Esta diferenciación resulta útil para orientar futuras investigaciones y posibles estrategias de fortalecimiento territorial de la producción orgánica.

Los hallazgos también permiten precisar el alcance del concepto de desempeño económico utilizado en el estudio. Con la información disponible, el análisis solo permite aproximarse al desempeño económico bruto a partir de variables como superficie, producción, rendimiento, precio medio rural y valor de la producción. Por tanto, no es metodológicamente válido interpretar los resultados como evidencia de rentabilidad financiera, viabilidad neta o sostenibilidad integral, ya que la base no contiene información sobre costos, inversión, certificación, financiamiento, utilidad ni mercados de destino.

En términos académicos, el estudio aporta una primera caracterización sistematizada de la producción orgánica de aguacate en Michoacán a escala municipal. Esta contribución es relevante porque atiende un vacío específico de información: la falta de evidencia descriptiva sobre la distribución territorial y el comportamiento productivo-económico del aguacate orgánico entre 2015 y 2024. A partir de este diagnóstico, futuras investigaciones podrán incorporar variables de costos, certificación, financiamiento, prácticas ambientales, condiciones de comercialización y características de los productores, con el fin de avanzar hacia análisis más completos sobre rentabilidad, sostenibilidad y consolidación de los sistemas orgánicos en el estado.

Finalmente, se recomienda verificar y depurar la variable valor de la producción antes de desarrollar inferencias interpretativas más amplias sobre la dimensión económica del cultivo, debido a la presencia de un valor extremo e inconsistencias en la salida estadística. Una vez corregido este elemento, será posible fortalecer el análisis del valor por hectárea, la participación municipal en el valor estatal y la clasificación descriptiva de municipios por desempeño productivo-económico.

7. Referencias

Álvarez, R., Díaz, G., & López, N. (2005). Agricultura orgánica vs. agricultura moderna. *Horizonte Sanitario*, 4(1). <https://doi.org/10.19136/hs.a4n1.304>



APEAM. (2023). Reporte anual de exportaciones de aguacate. Asociación de Productores y Empacadores Exportadores de Aguacate de México. <https://apeamac.com/>

Arias, F., Montoya, C., & Velásquez, O. (2018). Dinámica del mercado mundial de aguacate. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 55, 22-35. <https://doi.org/10.35575/rvucn.n55a2>

Banco Mundial. (2020). El comercio al servicio del desarrollo en la era de las cadenas de valor mundiales. <https://doi.org/10.30875/ec431fe5-es>

Burgos, A., Anaya, C., & Cuevas, G. (2012). Impacto ecológico del cultivo de aguacate a nivel regional y de parcela en el estado de Michoacán: Definición de una tipología de productores (Etapa II). Universidad Nacional Autónoma de México.

Denvir, A., Arima, E. Y., González-Rodríguez, A., & Young, K. R. (2021). Ecological and human dimensions of avocado expansion in Mexico: Towards supply-chain sustainability. *Ambio*, 51(1), 152-166. <https://doi.org/10.1007/s13280-021-01538-6>

FAO. (2020). Agroecology knowledge hub. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. <http://www.fao.org/agroecology/database/detail/es/c/1287915/>

Hernández Sampieri, R., & Mendoza, C. P. (2018). Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. McGraw-Hill Interamericana.

IBM Corp. (2020). IBM SPSS Statistics for Windows (Version 27.0) [Software]. IBM Corp.
Martín-Carbajal, M. L. (2016). La formación histórica del sistema de innovación de la industria del aguacate en Michoacán. *Tzintzun*, 63, 268-304.

Miranda-Ramírez, J. M., Aguilar-García, O., & Miranda-Medina, D. (2020). Comparación de la productividad agrícola-económica sustentable y convencional de papaya, en Michoacán, México. *Agronomía Mesoamericana*, 31(2), 385-403. <https://doi.org/10.15517/am.v31i2.38615>

ONU. (2020). Objetivos de Desarrollo Sostenible. Organización de las Naciones Unidas. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>

Ortega Gómez, P., Infante Jiménez, Z. T., & Lira Chávez, A. (2022). Agricultura orgánica en Michoacán, México: Evidencias de sostenibilidad. *Revista Inquietud Empresarial*, 22(2), 97-112. <https://doi.org/10.19053/01211048.13863>

SADER. (2023). Anuario estadístico agroalimentario. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. https://nube.agricultura.gob.mx/cierre_agricola/

Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. (2023). Anuario estadístico de la producción agrícola: Cierre de la producción agrícola. https://nube.agricultura.gob.mx/cierre_agricola/