



**AgEcon** SEARCH  
RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

*The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library*

**This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.**

**Help ensure our sustainability.**

Give to AgEcon Search

AgEcon Search  
<http://ageconsearch.umn.edu>  
[aesearch@umn.edu](mailto:aesearch@umn.edu)

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

**AGAVE MEZCALERO: IMPORTANCIA DEL CONTEXTO ECONÓMICO A NIVEL ESTADO DE OAXACA Y SU COMPARACIÓN A ESCALA PAÍS MÉXICO**

Georgel Moctezuma-López<sup>1</sup>, Ramiro Pérez Miranda<sup>2</sup>, Antonio González Hernández<sup>2</sup>, Martín Enrique Romero Sánchez<sup>2</sup>, Efraín Velasco Bautista<sup>2</sup> y Gabriela Ramírez Ojeda<sup>3</sup>

**Agave mezcalero: importance of the economic context at the state level of Oaxaca and its comparison at the country scale of Mexico**

**ABSTRACT**

The state of Oaxaca has an ancestral tradition and relevance within the national production of *Agave mezcalero* since it reaches first place and currently occupies second place in spirits drinks with a growing demand both nationally and internationally. On the other hand, Mexico is the center of origin of several agaves, including mezcalero. The primary sector resorts to increasing the area planted with agaves and extracting wild populations, which results in environmental problems due to changes in land use, productive intensification, overexploitation of wild magueys trees soil impoverishment, intensive use of agrochemicals, release of CO<sub>2</sub> that contributes to climate change. The methodology was documentary type that integrated two phases: *heuristics*, which the search and compilation of sources of information in various media, *hermeneutics*, which allows interpretation and explanation between the context and the events that, occurred. The objective of this research was to determine the importance of the *Agave mezcalero*, know its evolution, trend and determine the average growth rates of the analysis period that included the years 1999 to 2021, as well as its comparison of the indices in the six-periods that includes the horizon of the analysis period.

**Key Word:** Planted and harvested area, average yield per hectare, production, average rural prices, and value of production and average annual growth rates.

**RESUMEN**

El estado de Oaxaca tiene una tradición ancestral y relevancia dentro de la producción nacional del *Agave mezcalero* ya que alcanza el primer lugar y en la actualidad ocupa el segundo lugar de las bebidas espirituosas con una creciente demanda tanto a nivel nacional como internacional. Por otro lado, México es centro de origen de varios agaves, entre ellos el mezcalero. El sector primario recurre al aumento de superficie plantada de agaves y a la extracción de poblaciones silvestres, lo cual deriva en problemas ambientales por cambio de uso del suelo, intensificación productiva, sobreexplotación de magueyes silvestres, empobrecimientos de suelo, uso intensivo de agroquímicos, liberación de CO<sub>2</sub> que contribuye al cambio climático. La metodología fue de tipo documental que integró dos fases: la *heurística* que es la búsqueda y compilación de fuentes de información en diversos medios y la *hermenéutica* que permite la interpretación y explicación entre el contexto y los hechos que se sucedieron. El objetivo de esta investigación fue determinar la importancia del *Agave mezcalero*, conocer su evolución, tendencia y determinar las tasas medias de crecimiento del periodo de análisis que incluyó los años 1999 a 2021, así como su comparación de los índices en los periodos sexenales que incluye el horizonte del periodo de análisis.

**Palabras Clave:** Superficie plantada y cosechada, rendimiento medio por hectárea, producción, valor de la producción y tasa media de crecimiento anual.

<sup>1</sup> Investigador Titular. Programa de Socioeconomía del Centro Nacional de Investigación Disciplinaria en Conservación y Mejoramiento de Ecosistemas Forestales del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. moctezuma.georgel@inifap.gob.mx.

<sup>2</sup> Investigador Titular. Centro Nacional de Investigación Disciplinaria en Conservación y Mejoramiento de Ecosistemas Forestales (CENID-COMEF). Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias.

<sup>3</sup> Investigador Titular. Programa de Agrometeorología y Modelaje Ambiental. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias.

## INTRODUCCIÓN

El Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) desarrolla el proyecto de investigación “Sistema de información interdisciplinario para el manejo sustentable del agave mezcalero”, mismo que cuenta con un componente en materia de socioeconomía el cual expone un análisis de carácter contextual económico con relación a la superficie plantada de agave, superficie cosechada, su producción y el valor monetario que arrojan dichas plantaciones en el estado de Oaxaca y su comparación a nivel país. El *Agave*, proveniente del griego ayaurí (noble o admirable) o maguey es una planta monocotiledonia que pertenece a la antigua familia *Agavaceae* y de acuerdo con el sistema de clasificación APG III, ahora se conoce como *Asparagaceae* (Wikipedia, 2023). México es el centro de origen y domesticación de distintos agaves y se distribuyen desde el sur de los Estados Unidos de América (USA), hasta la parte septentrional de América del Sur (Biodiversidad Mexicana, 2021). El análisis contextual de cualquier índole es fundamental en la comprensión de cualquier investigación y es así como Valle *et al.*, (2021), señalan que el contexto es la referencia más relevante para las organizaciones de investigación, innovación y desarrollo, ya que aporta pistas para comprender el por qué los problemas ocurren en la forma se suceden y las pistas permiten distinguir o imaginar las alternativas de solución pertinentes. El contexto socioeconómico de un proyecto de investigación se representa por la combinación de elementos que se generan por la dinámica económica y social, nacional e internacional y es el factor con mayor potencial para afectar directa o indirectamente, de forma positiva o negativa, el desempeño del sector productivo, para nuestro caso, el de las plantaciones de agave mezcalero. El mezcal es una bebida espirituosa que ocupa el 2º lugar con mayor demanda a nivel internacional principalmente de USA y Japón (COMERCAN, 2022). De manera general, la producción de maguey mezcalero bajo la racionalidad económica está creciendo a expensas de la conservación ambiental y del entorno biocultural de las comunidades rurales; puesto que las plantaciones de agave mezcalero generan empleos, consolida la industria mezcalera y contribuye al crecimiento y desarrollo de las comunidades rurales (Delgado y Pérez, 2019; Noriega *et al.*, 2009). El estado de Oaxaca se caracteriza por ser el principal productor de agave mezcalero, así como en la superficie plantada y cosechada, además de tener una participación importante en el valor de la producción que genera una derrama monetaria importante en las áreas productoras de agave mezcalero. El objetivo de la investigación fue determinar la participación del estado de Oaxaca en la contribución al valor de la economía nacional del agave mezcalero para conocer la importancia de este sector productivo.

## MATERIALES Y MÉTODOS

La metodología se fundamentó bajo el tipo de investigación documental de cinco etapas la cual se describe a continuación:

**Primera etapa: selección del tema a estudiar.** Para la presente investigación el tema que se eligió fue el que versa sobre la evolución del valor de la producción en millones de pesos, de agave mezcalero en el estado de Oaxaca y su comparación con el del país y de forma colateral lo relativo a superficie plantada y cosechada y los rendimientos medios por hectárea expresados en ton/ha.

**Segunda etapa: acopio de información en fuentes documentales secundarias.** La idea central fue la de recopilar datos con la finalidad de realizar su cuantificación, ordenación y clasificación para dimensionar la importancia del tema, así como la construcción de un esquema de contenido del documento. Se recurrió a la búsqueda y localización precisa de los documentos que se guardan de los centros de información, bibliotecas, centros de referencia, bases de datos, así como artículos y resúmenes de memorias de seminarios y congresos nacionales e internacionales, entre otros. Durante esta fase se diseñó y elaboró una base de datos en Excel, la cual se alimentó con la información que genera el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI 2022) en sus diversos documentos que publica periódicamente y que sirvieron para organizar la secuencia documental, así como del Sistema de Información Agropecuaria y Pesquera (SIAP 2021) y de los Fondos Instituidos con Relación a la Agricultura (FIRA 2021). El periodo de estudio se delimitó de acuerdo con las cuentas nacionales que publica la fuente señalada durante el periodo 1999 – 2019 (23 años).

**Tercera etapa: elaboración del plan de investigación.** Con el fin de ordenar y tener puntos de comparación, el periodo de 23 años se segmentó en cuatro periodos sexenales (2001/2006; 2007/2012; 2013/2018) y además se inició la línea de tiempo con los años 1993/1994, que correspondieron a los dos últimos años del sexenio de Carlos Salinas de Gortari y se terminó en el año de 2021 (datos preliminares) de la actual administración. El indicador de tipo económico para realizar este análisis que se seleccionó fue el valor de la producción del agave mezcalero con cuantificaciones monetarias de manera anual, el cual se calculó bajo el método de precios constantes (deflactados), con año base del 2013, con el fin de tener manera de realizar comparaciones a través del tiempo.

**Cuarta etapa: organización de la información que se recolectó.** Se realizó mediante la agregación de datos recolectados de las fuentes citadas en hojas de Excel para facilitar su análisis y comprensión, así como la elaboración de graficas que permitan visualizar el comportamiento y tendencia a través del tiempo

**Quinta etapa: función estadística.** Se consideró que la fórmula matemática que mejor refleja los crecimientos es la tasa media de crecimiento anual de una actividad en un periodo de mediano y largo plazo en donde se toma en cuenta el crecimiento de un año específico, mismo que se comparó con el inmediato anterior e identificar los tamaños de los incrementos, positivos y negativos que se obtuvieron a lo largo del horizonte del proyecto de investigación (Addin Technology, 2018) y su expresión matemática es:

$$TMCA = ((Vf / Vi) ^ (1 / n) - 1) * 100.$$

En donde:

Vf significa el valor final al periodo;

Vi corresponde al valor inicial del periodo y

n representa el número de años que considera el análisis.

Así mismo, se incluyó una línea de tendencia para tener una mejor comprensión en la evolución de las variables, así como la comparación de los resultados del estado de Oaxaca *versus* México.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para una mejor comprensión y comparación de la serie de datos de la información que se procesó de los 23 años de que constó la serie de tiempo por analizar, se muestra en el Cuadro 1 la superficie plantada de *Agave* mezcalero tanto en el estado de Oaxaca como a nivel de país, así como su variación porcentual con respecto al año anterior.

**Cuadro 1. Superficie plantada (ha) en el estado de Oaxaca y en México y su variación porcentual respecto al año anterior de 1999 a 2021**

Año	Superficie sembrada Oaxaca (ha)	Var %	Superficie sembrada México (ha)	Var %
1999	3,580.00	0.00	3,850.00	0.00
2000	10,500.00	193.30	10,770.00	179.74
2001	9,100.00	-13.33	10,464.00	-2.84
2002	13,210.00	45.16	13,439.00	28.43
2003	6,800.00	-48.52	7,261.00	-45.97
2004	14,415.00	111.99	15,144.00	108.57
2005	16,043.00	11.29	17,041.00	12.53
2006	16,185.00	0.89	18,293.00	7.35
2007	15,405.50	-4.82	17,764.00	-2.89
2008	15,886.00	3.12	18,532.00	4.42
2009	15,442.00	-2.79	17,976.00	-3.00
2010	14,759.00	-4.42	25,605.00	42.44
2011	14,516.01	-1.65	26,865.00	4.92
2012	10,288.75	-29.12	22,186.00	-17.42

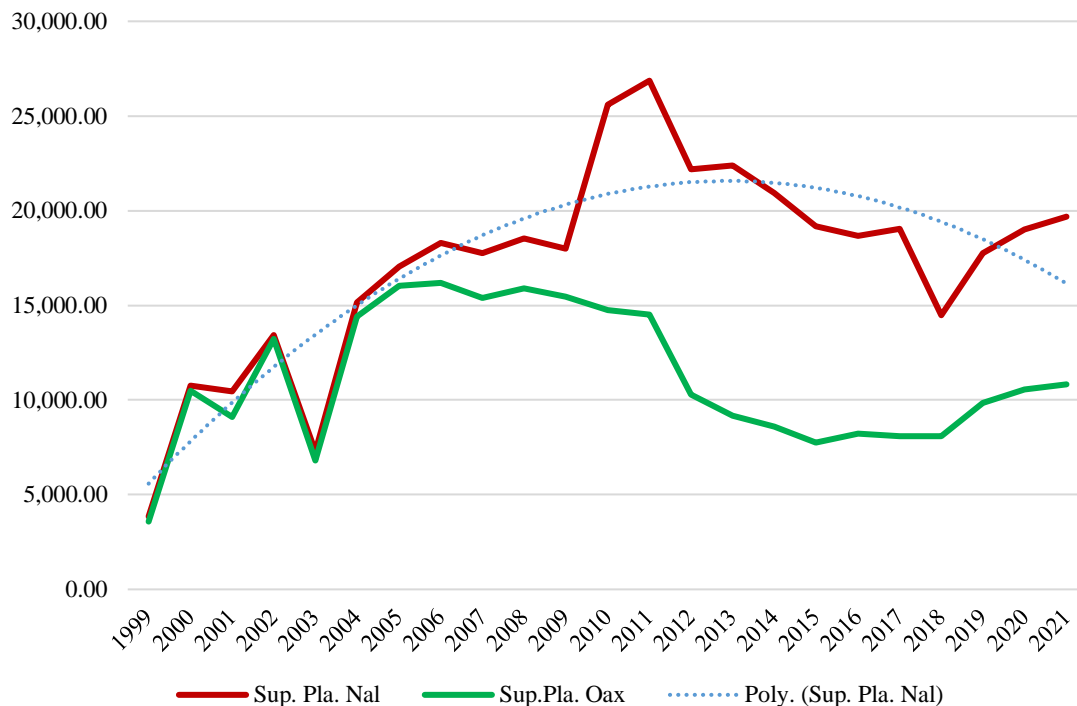
2013	9,187.29	-10.71	22,391.00	0.92
2014	8,587.39	-6.53	20,920.00	-6.57
2015	7,748.26	-9.77	19,180.00	-8.32
2016	8,211.07	5.97	18,658.00	-2.72
2017	8,077.73	-1.62	19,055.00	2.13
2018	8,100.58	0.28	14,461.00	-24.11
2019	9,843.22	21.51	17,762.00	22.83
2020	10,551.38	7.17	19,017.00	7.07
2021	10,818.57	2.53	19,676.00	3.47

Fuente: SIAP. Datos agrícolas 1999-2021.

De acuerdo con el Cuadro 1, se observa que el estado de Oaxaca marca la pauta con relación a la superficie plantada de agave mezcalero. Resalta que, en el año 2000, se alcanzó un incremento de casi dos veces la superficie (193.3 %) en tanto que, en 2003, se dio su mayor decremento en superficie con casi la mitad (-48.5 %), con siete consecutivos (2009-2015) a la baja y caso contrario, en los cuatro años de análisis (2018-2021) se tuvieron incrementos.

El mejor año fue el de 2006 con una superficie récord que no se tiene a la fecha. En cuanto a la superficie plantada a nivel de México, se tuvo un incremento en la superficie del 179.7 % y el mayor decremento coincide con el de Oaxaca, de manera similar en el mismo año de 2003 y con -46 % y la mayor superficie se alcanzó en 2011 con 26,865 has, no se logrado superar, no obstante, los incrementos de los tres últimos del periodo de análisis.

La tendencia y el comportamiento de la superficie plantada tanto en el estado de Oaxaca como en México, se observa en la Figura 1.



**Figura 1. Superficie plantada y línea de tendencia de *Agave* mezcalero en el estado de Oaxaca y en México.**

Fuente: Elaboración propia con datos del SIAP.

En la Figura 1 se muestra un paralelismo entre la producción del estado de Oaxaca y el de México, durante los primeros seis años del horizonte de análisis era casi el mismo, con ligeras variaciones y a partir de aquí, la brecha se hace más grande por el crecimiento de la superficie plantada a nivel país, ya que en 2004 la proporción era de 1.05 la nacional entre la estatal y en 2021, la proporción cambió a 1.82 veces. La línea de tendencia a nivel nacional que más se ajustó fue una de tipo polinómica con ecuación  $y = 82.778x^2 + 2466.3x + 3198.1$  y con una  $R^2 = 0.7401$  que se considera ligeramente baja pero aceptable y para Oaxaca su tendencia también es de tipo polinómica y con un comportamiento similar.

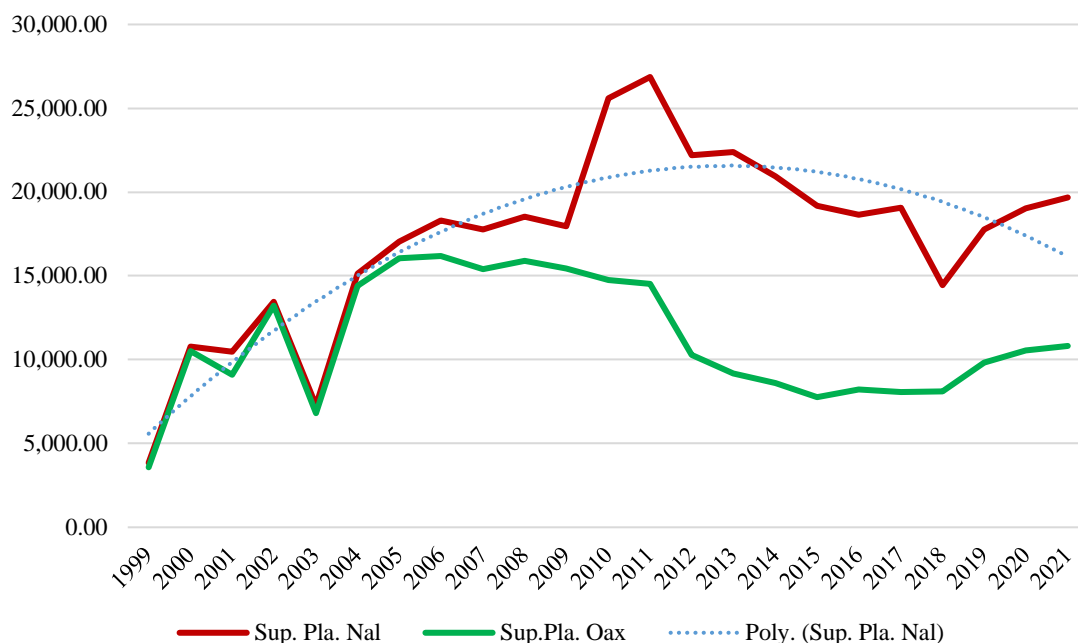
Con relación a la superficie cosechada de *Agave* mezcalero en el estado de Oaxaca y su correlación con la que se cosecha a nivel México, en el Cuadro 2 se muestran el número de hectáreas que se cosecharon, así como su variación porcentual con respecto al año anterior.

**Cuadro 2. Superficie cosechada (ha) en el estado de Oaxaca y en México y su variación porcentual respecto al año anterior de 1999 a 2021**

Año	Superficie cosechada Oaxaca (ha)	Var %	Superficie cosechada México (ha)	Var %
1999	3,220.00	0.00	3,220.00	0.00
2000	3,300.00	2.48	3,341.00	3.76
2001	3,600.00	9.09	3,361.00	9.58
2002	3,900.00	8.33	3,961.00	8.19
2003	4,700.00	20.51	4,720.00	19.16
2004	2,205.00	-53.09	2,298.00	-51.31
2005	3,068.00	39.14	3,068.00	33.51
2006	3,486.00	13.62	3,486.00	13.62
2007	3,634.00	4.24	3,671.00	5.31
2008	4,322.64	18.95	4,701.00	28.06
2009	4,970.00	14.98	5,353.00	13.87
2010	5,874.00	18.19	6,379.00	19.17
2011	5,529.00	-5.87	6,666.00	4.50
2012	2,917.38	-47.23	3,979.00	-40.31
2013	2,127.82	-27.06	3,645.00	-8.39
2014	2,138.59	0.51	3,410.00	-6.45
2015	1,199.00	-43.94	3,526.00	3.40
2016	1,547.10	29.03	3,598.00	2.04
2017	1,390.72	-10.11	4,389.00	21.98
2018	1,563.17	12.40	5,361.00	22.15
2019	2,326.72	48.85	4,758.00	-11.25
2020	2,800.05	20.34	6,163.00	29.53
2021	2,800.05	0.00	5,889.00	-4.45

Fuente: SIAP. Datos agrícolas 1999-2021.

Al tomar en cuenta la superficie que se cosechó en el periodo, en la Figura 2 se observa que, durante una etapa de nueve años, lo que se cosechó en el estado de Oaxaca tuvo una alta participación con relación a la del país, a partir del año 2007 la participación de otros estados empieza ser significativa, debido fundamentalmente al decrecimiento de la cosecha en Oaxaca y a un incremento a nivel México. Su tendencia y comportamiento de la superficie que se cosechó tanto en el estado de Oaxaca como en México se observa en la Figura 2.



**Figura 2. Superficie cosechada y línea de tendencia de agave mezcalero en el estado de Oaxaca y en México.**

Fuente: Elaboración propia con datos del SIAP

La línea de tendencia a nivel nacional que más se ajustó fue una de tipo lineal con ecuación  $y = 82.893x + 3296.2$  pero con una  $R^2$  que resulta como no aceptable y para Oaxaca su tendencia resulta negativa (menor superficie cosechada a lo largo del periodo), con una ecuación de tipo polinómica, pero al igual que lo anterior su  $R^2$  resultó no aceptable.

Los rendimientos medios por hectárea (ton/ha) en Oaxaca y a nivel nación son un indicador de productividad y desarrollo tecnológico que se genera a través del tiempo, en el Cuadro 3 se muestran los datos a lo largo del periodo de análisis.

**Cuadro 3. Rendimiento medio por hectárea (ton/ha) en el estado de Oaxaca y en México y su variación porcentual respecto al año anterior de 1999 a 2021**

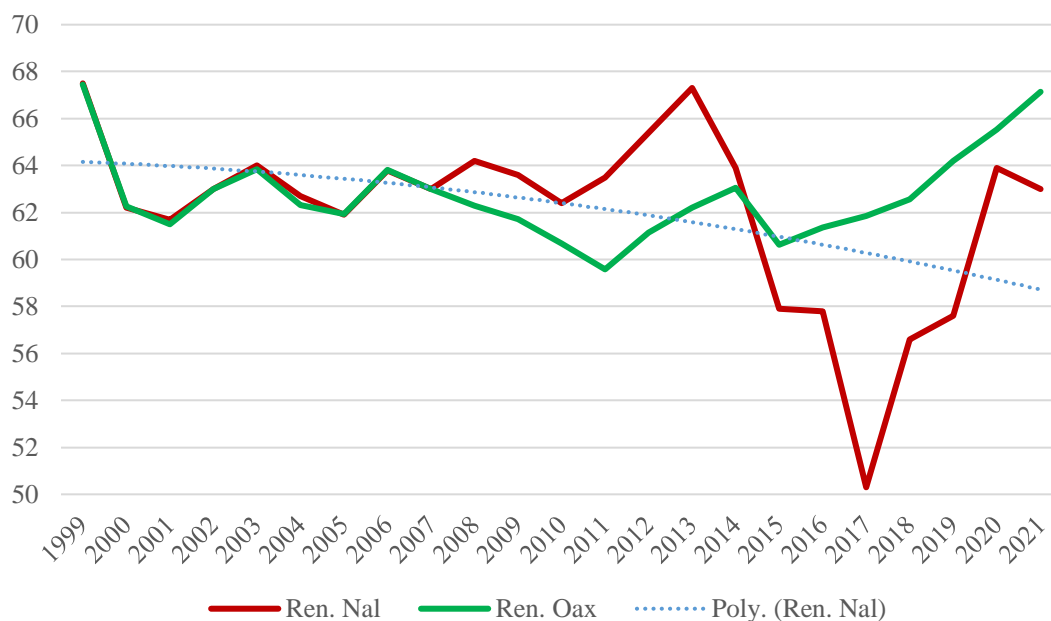
Año	Rendimiento medio Oaxaca (ton/ha)	Var %	Rendimiento medio México (ton/ha)	Var %
1999	67.45	0.00	67.50	0.00
2000	62.27	7.68	62.20	-7.85
2001	61.50	1.24	61.70	-0.80
2002	63.00	2.43	63.00	2.11
2003	63.85	1.35	64.00	1.59
2004	62.31	-2.41	62.70	-2.03
2005	61.94	-0.59	61.90	-1.28
2006	63.82	3.04	63.80	3.07
2007	63.01	-1.27	63.00	-1.25
2008	62.29	-1.14	64.20	1.90
2009	61.72	-0.92	63.60	-0.93
2010	60.67	-1.70	62.40	-1.89
2011	59.58	-1.80	63.50	1.76

2012	61.15	2.64	65.40	2.99
2013	62.20	1.72	67.30	2.91
2014	63.06	1.38	63.90	-5.05
2015	60.64	-3.84	57.90	-9.39
2016	61.35	1.17	57.80	-0.17
2017	61.86	0.83	50.30	-12.98
2018	62.55	1.12	56.60	12.52
2019	54.21	-13.33	57.60	1.77
2020	65.54	20.90	63.90	10.94
2021	67.15	2.46	63.00	-1.41

Fuente: SIAP. Datos agrícolas 1999-2021.

El rendimiento medio por hectárea récord a nivel Oaxaca se dio en el primer año de análisis, mismo que no se ha vuelto a lograr durante todo el periodo y el más bajo se mostró en 2019 y el mayor incremento porcentual respecto al año anterior logró en 2020, en tanto que su caída más fuerte fue durante el año 2000. Para el caso de país, el rendimiento más alto coincide con Oaxaca y prácticamente son iguales, en tanto que el más bajo se presentó en el año 2017, que también coincide con el mayor decremento en el rendimiento y el incremento más elevado fue un año posterior.

Para el comportamiento y tendencia de los rendimientos medios por hectárea tanto a nivel nacional como del estado de Oaxaca se observa en la Figura 3.



**Figura 3. Rendimiento medio por hectárea (ton/ha) del *Agave* mezcalero a nivel estado de Oaxaca y país.**

Fuente: Elaboración propia con datos del SIAP.

En la Figura 3 se muestra, que durante los primeros 12 años del periodo de estudio, los rendimientos medios por hectárea del país y Oaxaca son prácticamente son iguales, posteriormente tiene un ligero repunte por arriba del estado de Oaxaca y los últimos siete años, el rendimiento nacional es inferior al de Oaxaca; su tendencia es ligeramente negativa y la curva que mejor se adecuó fue tipo polinómica con fórmula  $y = 0.008x^2 - 0.0552x + 64.22$



La producción de agave mezcalero que se cuantificó en toneladas (ton) se muestra en el Cuadro 4 a nivel de México y del estado de Oaxaca.

**Cuadro 4. Producción en toneladas (ton) de *Agave* mezcalero en el estado de Oaxaca y en México y su variación porcentual respecto al año anterior de 1999 a 2021**

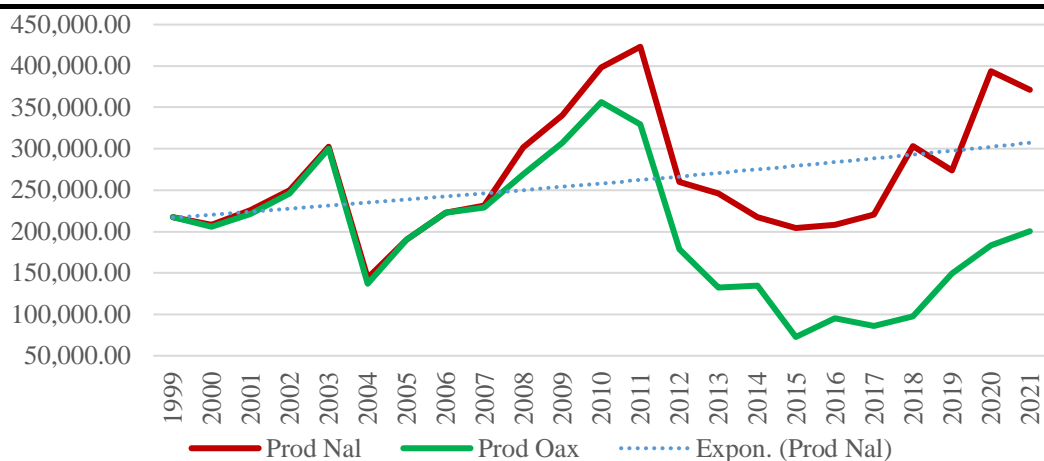
Año	Producción Edo. de Oaxaca (ton)	Var %	Producción México (ton)	Var %
1999	217,000.00	0.00	217,000.00	0.00
2000	205,500.00	-5.39	207,755.00	-4.35
2001	221,400.00	7.74	225,860.00	8.71
2002	245,700.00	10.98	249,710.00	10.56
2003	300,100.00	22.14	302,060.00	20.96
2004	137,400.00	-54.22	143,985.00	-52.32
2005	190,030.00	38.30	190,030.00	31.98
2006	222,473.32	17.07	222,473.00	17.07
2007	228,996.00	2.93	231,340.00	3.99
2008	269,263.30	17.58	301,791.00	30.45
2009	306,742.00	13.92	340,304.00	12.76
2010	356,402.44	16.19	398,074.00	16.98
2011	329,411.79	-7.57	423,189.00	6.31
2012	178,396.56	-45.84	260,128.00	-38.53
2013	132,352.28	-25.81	246,326.00	-5.31
2014	134,869.61	1.90	217,785.00	-11.59
2015	72,704.67	-46.09	204,008.00	-6.33
2016	94,907.81	30.54	208,117.00	2.01
2017	86,031.39	-9.35	220,633.00	6.01
2018	97,777.65	13.65	303,383.00	37.51
2019	149,404.21	52.80	274,125.00	-9.64
2020	183,513.78	22.83	393,605.00	43.59
2021	200,555.10	9.29	371,288.97	-5.67

Fuente: SIAP. Datos agrícolas 1999-2021.

La producción récord en el estado de Oaxaca de *Agave* mezcalero en términos absolutos se obtuvo en el año de 2010, en tanto que la menor se dio en el año de 2015 y en números relativos, el mayor incremento fue en 2019 y el máximo decremento fue en 2004; en tanto a nivel país, el mayor tonelaje se alcanzó en el año de 2011 y su menor fue en 2004 y en términos relativos, su mayor decremento fue en el año 2004 y el mayor incremento en 2020.

En la Figura 4 se observa el comportamiento y tendencia que siguió la producción de *Agave* mezcalero desde el año 1999 al 2021 en el estado de Oaxaca y a nivel país.

En la Figura 3, se muestra el comportamiento y tendencia de la producción nacional de *Agave* mezcalero y la del estado de Oaxaca, en la tendencia nacional se observa una de tipo positiva, en donde el pico de la producción se obtuvo en el año de 2001 y la curva que mejor se ajustó fue una de tipo exponencial con fórmula  $y = 213604e^{0.0158x}$ , durante los primeros nueve años, la producción nacional y la del estado de Oaxaca es prácticamente la misma y a partir de ese año se inicia una brecha cada vez mayor debido fundamentalmente a la entrada de otros estados de la república mexicana en la producción de *Agave* mezcalero y al último año de la serie de datos, la proporción es de 1.85 veces; del estado de Oaxaca se destaca una caída fuerte en su producción de cinco años (2010-2015).



**Figura 4. Producción (/tons) de *Agave* mezcalero a nivel estado de Oaxaca y país.**

Fuente: Elaboración propia con datos del SIAP

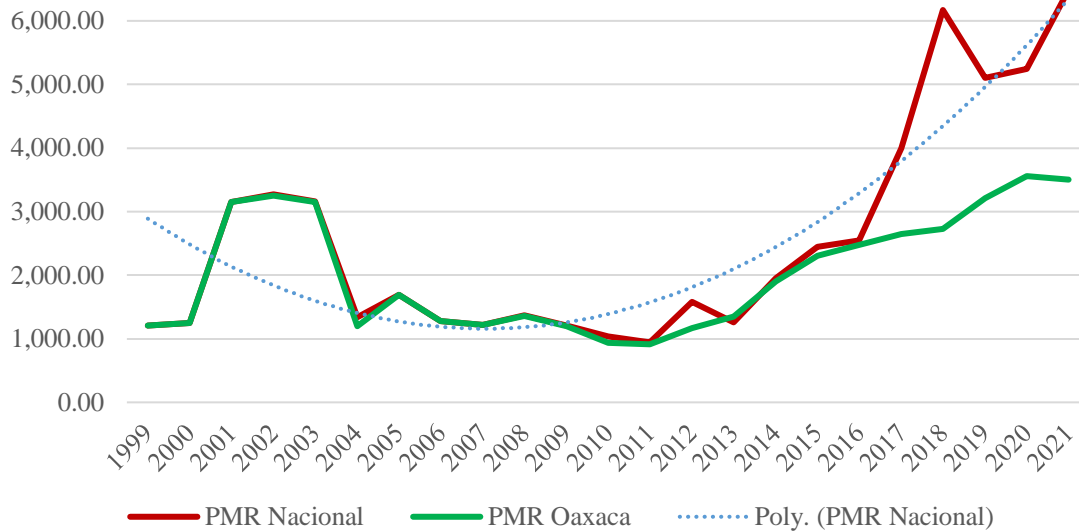
Los precios medios rurales de las piñas del *Agave* mezcalero que se expresan en pesos por tonelada (\$/ton) en el estado de Oaxaca y en México se reportan como precios corrientes o de mercado y se muestran en el Cuadro 5.

**Cuadro 5. Precios medios rurales (\$/ton) en el estado de Oaxaca y en México y su variación porcentual respecto al año anterior de 1999 a 2021**

Año	Precio med rural Oaxaca (\$/ton)	Var %	Precio med rural México (\$/ton)	Var %
1999	1,210.01	0.00	1,210.00	0.00
2000	1,252.55	3.52	1,252.20	3.49
2001	3,153.66	151.78	3,153.00	151.80
2002	3,256.41	3.26	3,272.10	3.78
2003	3,148.75	-3.31	3,164.00	-3.30
2004	1,200.00	-61.89	1,341.20	-57.61
2005	1,687.94	40.66	1,687.90	25.85
2006	1,278.50	-24.26	1,278.50	-24.25
2007	1,221.69	-4.43	1,221.60	-4.45
2008	1,363.01	11.57	1,367.60	11.95
2009	1,200.46	-11.93	1,206.80	-11.76
2010	935.05	-22.11	1,040.00	-13.82
2011	913.10	-2.35	943.60	-9.27
2012	1,163.81	27.46	1,581.10	67.56
2013	1,353.18	16.27	1,259.30	-20.35
2014	1,900.85	40.47	1,955.60	55.29
2015	2,302.02	21.14	2,441.90	24.87
2016	2,479.89	7.70	2,547.00	4.30
2017	2,643.99	6.62	3,998.40	56.98
2018	2,730.73	3.28	6,175.60	54.45
2019	3,209.42	17.53	5,108.00	-17.29
2020	3,558.42	10.87	5,246.60	2.71
2021	3,500.19	-1.64	6,488.40	23.67

Fuente: SIAP. Datos agrícolas 1999-2021.

El precio medio rural tuvo más bajas a nivel nacional que en el estado de Oaxaca, ya que para el primer caso fueron nueve descensos y siete de manera estatal, la mayor que se observó en Oaxaca fue en el año 2006 y en 2004 a nivel país y las mayores alzas en ambos ámbitos en el año 2001 con cifras casi idénticas. El comportamiento de los precios medios rurales y su tendencia dentro del horizonte de análisis se muestra en la Figura 5.



**Figura 5. Precios medios rurales (\$/ton) del *Agave* mezcalero a nivel estado de Oaxaca y país.**

Fuente: Elaboración propia con datos del SIAP

En la Figura anterior se observa una similitud de casi 18 años, con ligeras variantes entre los precios medios rurales del estado de Oaxaca y los del país con ligeras variantes y a partir de 2017 se observa un crecimiento notable del precio a nivel México y que cada vez se hace más grande la diferencia, lo anterior se debe fundamentalmente a la demanda internacional del mezcal. Su línea de tendencia muestra durante el periodo, de tipo positiva y la curva que más se ajustó fue una de tipo polinómica con fórmula  $y = 26.652x^2 - 482.86x + 33.46.4$  y con una  $R^2 = 0.7589$  que se considera medianamente aceptable. Para el año más reciente de la serie de tiempo, el precio medio rural a nivel país es 1.85 veces más alto que el que prevaleció en el estado de Oaxaca.

El valor de la producción de *Agave* mezcalero a nivel estado de Oaxaca y país durante el periodo de análisis se expresó a precios corrientes o de mercado y se muestra en el Cuadro 6.

**Cuadro 6. Valor de la producción (miles de \$) en el estado de Oaxaca y en México y su variación porcentual respecto al año anterior de 1999 a 2021**

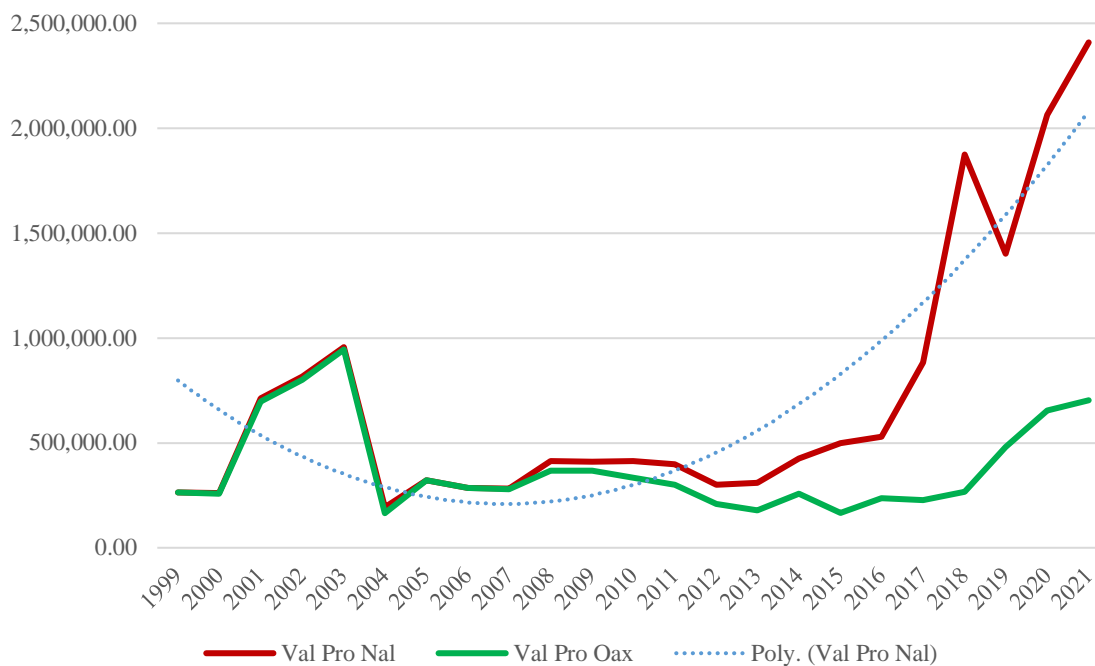
Año	Valor de producción Oaxaca (miles\$)	Var %	Valor de producción México (miles\$)	Var %
1999	262,813.20	0.00	262,813.20	0.00
2000	257,400.00	-2.06	260,782.50	-0.77
2001	698,220.00	171.26	712,140.00	173.08
2002	800,100.00	14.59	817,075.00	14.74
2003	944,940.00	18.10	955,720.00	16.97
2004	164,880.00	-82.55	193,106.00	-79.79
2005	320,759.00	94.54	320,759.00	66.11
2006	284,432.97	-11.33	284,433.00	-11.33
2007	279,761.80	-1.64	282,605.80	-0.64
2008	367,008.43	31.19	412,742.40	46.05

2009	368,231.64	0.33	410,662.20	-0.50
2010	333,253.48	-9.50	413,977.60	0.81
2011	300,786.66	-9.74	393,309.50	-3.54
2012	207,619.60	-30.97	301,249.90	-24.56
2013	179,096.51	-13.74	310,202.40	2.97
2014	256,366.81	43.14	425,890.20	37.29
2015	167,411.34	-34.70	498,162.60	16.97
2016	235,360.55	40.59	530,075.70	6.41
2017	227,466.10	-3.35	882,183.80	66.43
2018	267,004.70	17.38	1,873,561.40	112.38
2019	479,500.89	79.58	1,400,234.80	-25.26
2020	653,018.37	36.19	2,065,072.70	47.48
2021	701,980.95	7.50	2,409,980.95	16.66

Fuente: SIAP. Datos agrícolas 1999-2021.

En el Cuadro 5 se puede observar una coincidencia en el valor de la producción a nivel estado de Oaxaca y país, ya que en ambos casos el valor record de la producción fue en 2021 y en el año 2004 se dieron los menores valores de la producción de *Agave* mezcalero y en las variaciones porcentuales, los mayores incrementos se dieron en el año 2001 y los mayores decrementos fueron en 2004.

En cuanto a la tendencia y el comportamiento del valor de la producción a lo largo del periodo de análisis en el Figura 6 se observa dicha situación.



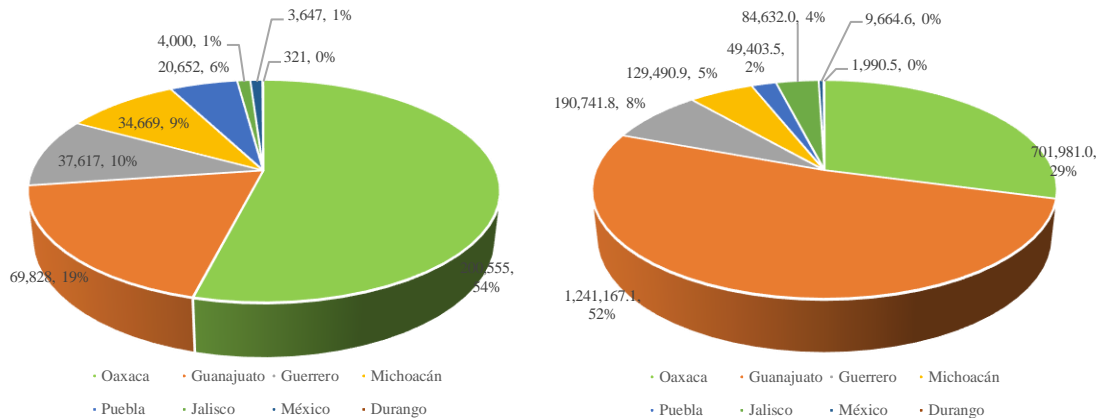
**Figura 6. Valor de la producción (miles \$) del *Agave* mezcalero a nivel estado de Oaxaca y país.**

Fuente: Elaboración propia con datos del SIAP.

Se observa que prácticamente durante la primera década (1999/2008) el valor de la producción de Oaxaca y del país tiene un comportamiento muy similar y no es sino desde el año 2009 en que el valor de la producción del país inicia un despegue con una pendiente positiva más pronunciada que la del estado de Oaxaca. La curva que mejor se ajustó al valor de la producción nacional fue una de tipo polinómica con fórmula  $y = 9417.2x^2 - 167609x + 954865$  y con una  $R^2 = 0.7591$  que se considera ligeramente aceptable.

Al último año del periodo se muestra que la brecha entre valor de la producción nacional y la Oaxaca, se amplía y llegó a 3.43 veces.

A manera de comparación con los principales estados de la república que participan en el cultivo del Agave mezcalero, se muestran a continuación, cuáles son los principales estados productores y quienes son las entidades que participan con el mayor valor de la producción, en la Figura 7 a y b se observan estas situaciones.



**Figura 7. a. Principales estados de la república mexicana productores en ton. de Agave mezcalero. 7. b. Valor de la producción en miles de \$ en dichos estados.**  
Fuente: elaboración propia.

En el año de 2021, la producción del Agave mezcalero se concentró en el estado de Oaxaca con un poco más de la mitad y el resto se distribuyó en siete estados de los que sobresalieron Guanajuato con casi la quinta parte del tonelaje de Agave del país y siguió en orden de importancia el estado de Guerrero con la décima parte; sin embargo, la situación cambia drásticamente cuando se trata del valor de la producción, el estado de Guanajuato con casi una quinta parte de la producción, se lleva más de la mitad del valor monetario de esa producción y deja al estado de Oaxaca con algo menos de la tercera parte de la riqueza y el estado de Guerrero, conserva más o menos la misma proporción de producción/valor.

**Tasas medias de crecimiento anual (TMCA) en porcentaje (%) de las variables socioeconómicas del Agave mezcalero en el estado de Oaxaca y de México durante el periodo 1999 – 2021.**

Las tasas medias de crecimiento anual, tanto del periodo de análisis como de cada uno de los sexenales presidenciales, mismo que se presentan en el Cuadro 7.

Del siguiente Cuadro se infiere que la variable que más decreció fue la superficie cosechada a nivel Oaxaca en -0.61 %, lo cual se reflejó en la reducción de tonelaje en -0.35 %. El indicador que resulta preocupante es el del rendimiento medio por hectárea, tanto en Oaxaca, que casi el cero y a nivel país, decrece en un tercio de punto, situación que refleja el poco o casi nulo desarrollo tecnológico para incrementar la productividad de este producto forestal no maderable; por otro lado, la mejor tasa fue la relativa al valor de la producción con algo más de 10 puntos porcentuales. Respecto a los periodos sexenales, el que tuvo el menor número de tasas negativas fue el de 2013-2018 y en se observó el máximo decrecimiento fue en el valor de la producción y que se dio durante el periodo 2001-2006 y la mayor tasa medio de crecimiento, también se dio en el valor de la producción nacional durante el sexenio 2013-2018, situación que se debió a la fuerte demanda de tipo internacional.

**Cuadro 7. Tasas medias de crecimiento anual que se expresan en porcentaje (%) de las variables del proyecto *Agave* mezcalero de su periodo de análisis y de cada uno de los sexenios presidenciables**

Periodo / Variable	Superficie Plantada		Superficie Cosechada		Rendimiento Medio por ha		Producción		Precios Medios Rurales		Valor de la Producción	
	Oax %	Nal %	Oax %	Nal %	Oax %	Nal %	Oax %	Nal %	Oax %	Nal %	Oax %	Nal %
2001/06 VFQ*	10.07	9.76	-0.53	-0.81	0.62	0.56	0.08	-0.25	-13.97	-13.97	-13.90	-14.18
2007/12 FJCH	-	3.04	-6.34	-2.74	-0.50	0.63	-4.08	1.97	-0.81	4.39	-4.85	1.07
2013/18 EPN	-	-7.03	-5.01	6.64	0.75	-2.84	-4.92	3.53	12.41	30.34	6.88	34.95
2019/21 AMLO	3.20	3.47	6.37	7.37	0.60	3.03	10.31	10.54	2.93	8.30	13.55	19.83
1999/2021 Total	4.93	7.35	-0.61	2.66	-0.02	-0.30	-0.35	2.36	4.73	7.57	4.36	10.11

Fuente: elaboración propia.

Nota\*: VFQ, Vicente Fox Quesada, FJCH, Felipe de Jesús Calderón Hinojosa, EPN, Enrique Peña Nieto, AMLO Andrés Manuel López Obrador, sus datos son de referencia y no son comparables.

Como dato de tipo histórico y de acuerdo al V Censo agrícola y ganadero que cita (Palma *et al.*, 2016) en el año referido existían 1,600 ha de maguey mezcalero, de las cuales aproximadamente la mitad de la superficie se concentraba en los Distritos de Yautepec y Tlacolula, por su parte (Bautista *et al.*, 2017), menciona que en los 25 y 22 municipios señalados, el sistema productivo de las plantaciones de Agave son los conocidos como valles y laderas. Respectivamente. Por su parte (Mariles *et al.*, 2017) señala que, de acuerdo con el Diario Oficial de la Federación, es estado de Oaxaca y otros más (Durando, Guerrero, San Luis Potosí y Zacatecas) quedaron protegidos por la Denominación de Origen Mezcal, situación que favorece el mercado de dichos estados y como lo señala (Vega y Pérez, 2017) las cadenas globales de mercancías propician el estudio de procesos de producción, comercialización y consumo. Así mismo (SAGARPA, 2017) señala que, en 2016, la producción de agave (tequilero y mezcalero) representó el 1.25 % del Producto Interno Bruto de la producción agrícola nacional, lo cual refuerza su importancia dentro del sector primario. Otro elemento más de la importancia socioeconómica de la producción de agaves y como señala (Espinosa *et al.*, 2017) genera empleos principalmente en zonas marginadas, lo cual da oportunidad de ingreso monetario a pequeños productores de la zona mezcalera oaxaqueña.

## CONCLUSIONES

La superficie plantada mostró un crecimiento positivo, tanto a nivel nacional como de estado de Oaxaca, con una mayor pendiente a nivel nacional, la cosechada tuvo un comportamiento similar a la anterior. El rendimiento medio por hectárea a lo largo del periodo mostró una tendencia ligeramente decreciente con variantes ligeras y con mayores caídas a nivel país que, en el estado de Oaxaca, situación que indica un estancamiento en el desarrollo tecnológico de este producto forestal no maderable. A partir del año 2007, la producción de *Agave* mezcalero a nivel nación, inicia un despegue sustantivo respecto a la del estado de Oaxaca, debido fundamentalmente a la demanda de materia prima por la agroindustria del procesamiento para la obtención de mezcal. Los precios medios rurales de la materia prima hasta el año de 2011 tuvieron una similitud muy alta y con una tendencia a la baja en ambos casos y a partir de este año, el precio medio rural a nivel nacional inicia un crecimiento sustantivo *versus* el de Oaxaca. Situación similar se presenta con el valor de la producción, sin embargo, su punto de separación se dio en el año de 2008, debido a la fuerte demanda del producto final (mezcal) por parte de los consumidores internacionales y en menor escala por los consumidores nacionales. Las tasas medias de crecimiento anual del *Agave* mezcalero fueron en su mayoría de tipo positivo y en la que, la correspondiente al valor de producción nacional alcanzó el mayor índice y la mayor tasa negativa se dio a nivel estado de Oaxaca en lo relativo a superficie cosechada. Por su parte INEGI y CAJ (2019), mencionan que, en el estado de Oaxaca, la población que habita en los

municipios productores de mezcal asciende a 3,967,889 habitantes y de ahí la importancia social y económica de este producto forestal no maderable para la entidad.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICA

Adding Technology Incorporated. 2088. <https://extenoffice.com/es/documents/Excel/2596-excel-average-compound-growth-rate.html>. Consulta 4 de Octubre de 2023.

Bautista, J. A., Antonio-José, A. A. y León Núñez, M. J. 2017. Efectos socioeconómicos y ambientales de la sobreproducción de maguey mezcalero en la región del mezcal de Oaxaca, México. *ASyD* 14:635-655.2017.

Biodiversidad Mexicana. 2021. Biodiversidad biológica Magueyes <https://www.biodiversidad.gob.mx/diversidad/alimentos/magueyes/diversidad-magueyes>. Consultada el 3 de Mayo de 2023.

Consejo Mexicano Regulador de la Calidad del Mezcal, A. C. COMERCAM. 2022. Informe estadístico 2022. <https://comercam-dom.org.mx/estadisticas/>. Consultada en 2 de Octubre 2023.

Delgado S., D. F. y A. Á. Pérez. 2019. ¿Para todo mal, mezcal? Un problema global y endémico. *Boletín del Centro de Ciencias de la Complejidad*, No. 38.

Espinosa, M. D. E., Rivera, G. G. y Maldonado, A. B. E. 2017. Caracterizando la producción y organización de los mezcaleros de Matatlán, México “Capital mundial del mezcal”. *Estudios Sociales. Revista de Alimentación Contemporánea y Desarrollo Regional*. Número 50, volumen 27. Julio-diciembre de 2017. ISSN: 2395-9169. Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A. C. Hermosillo, Sonora, México. 1-30 pp.

FIRA. 2021. Fideicomisos Instituidos con Relación a la Agricultura. Información Sectorial. Dirección General Adjunta de Inteligencia Sectorial. Dirección de Investigación y Evaluación Económica y Sectorial. Morelia, Mich. México. <https://www.fira.gob.mx/Nd/index.jsp>. Consultada en 12 de Noviembre 2023.

INEGI. 2021. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Anuarios estadísticos 1999-2021. México. <https://www.inegi.org.mx/app/areasgeograficas/#collapse-Resumen>. Consultada en 12 de Noviembre 2023.

INEGI. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática y Consejo Agropecuario de Jalisco. 2019. Conociendo la industria del tequila y mezcal. Colección de estudios sectoriales y regionales. Aguascalientes México. 38 p.

Londoño, P. O. L., Maldonado, G. L. F. y Calderón V. L. C. (2014). Guía para construir estados del arte. International Corporation of Networks of Knowledge. Santa Fe de Bogotá, Colombia. 39 pp.

Mariles-Flores, V., Ortiz-Solorio, C. A., Gutiérrez-Castorena, M. C. y Cano-García, M. A. 2016. Las clases de tierras productoras de maguey mezcalero en la Soledad, Salinas, Oaxaca. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 7(5): 1199-1210.

Noriega A., N. B. Carcamo R. y S. Cruz H. 2009. Crisis mezcalera: una industria marginada en investigación y transferencia de tecnología. [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.nacionmulticultural.unam.mx/edespig/diagnostico\\_y\\_perspectivas/RECUADROS/CAPITULO%206/4%20CRISIS%20MEZCALERA.pdf](chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.nacionmulticultural.unam.mx/edespig/diagnostico_y_perspectivas/RECUADROS/CAPITULO%206/4%20CRISIS%20MEZCALERA.pdf).

Palma, F., Pérez, P. y Meza, V. 2016. Diagnóstico de la cadena de valor mezcal en las regiones de Oaxaca. México. 183 p.

Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. SAGARPA. 2017. Planeación Agrícola Nacional 2017-20230. Agave tequilero y mezcalero. México. 20 p.

SIAP. 2021. Sistema de Información Agropecuaria y Pesquera. Base de datos del sector agrícola. Secretaria de Agricultura y Desarrollo Rural. México.

Valle, L. M. S. Gomes de Castro, A. M. Mengo, O. Medina, M. Maestry A. Trujillo, V. y Alfaro O. 2001. "La dimensión del entorno en la construcción de la sostenibilidad institucional". Serie Innovación para la Sostenibilidad Institucional. San José, Costa Rica: Proyecto ISNAR "Nuevo Paradigma".

Vega. V.N. V. y Pérez, A. P. 2017. Oaxaca y sus regiones productoras de mezcal: un análisis desde cadenas globales de valor. Perspectivas Rurales. Nueva época, Año 15, No 29, Enero –junio 2017. ISSN: 1409-3251 p 103-132.

Wikipedia. La enciclopedia libre. 2023. [es.wikipedia.org/wiki/Agave#Enlaces\\_externos](https://es.wikipedia.org/wiki/Agave#Enlaces_externos). Consulta Noviembre 2023.

**Artículo recibido el día 25 de Septiembre 2023 y aceptado para su publicación el día 25 de Octubre de 2023.**

---

---



46



Vol. 23, 2  
2023

Vol. 23, 2 - 2023

# EARN

Economía Agraria y Recursos Naturales

**Economía Agraria  
y Recursos Naturales**

*Agricultural and Resource Economics*



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA

EDITORIAL

ceigram

cajamar  
CAJA RURAL