

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
DIVISIÓN DE CIENCIAS SOCIOECONÓMICAS
DEPARTAMENTO



Impacto Socioeconómico del Cultivo de Crisantemo en el Corredor
Florícola del Estado de México

Por:

CARLOS EMMANUEL VÁSQUEZ ARELLANO

MONOGRAFÍA

Presentada como Requisito Parcial para

Obtener el Título de:

INGENIERO AGRÓNOMO EN DESARROLLO RURAL

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México

Junio, 2025

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
DIVISIÓN DE CIENCIAS SOCIOECONÓMICAS

Impacto Socioeconómico del Cultivo de Crisantemo en el Corredor
Florícola del Estado de México

POR:

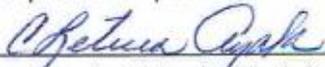
CARLOS EMMANUEL VÁSQUEZ ARELLANO

MONOGRAFÍA

Que somete a la consideración del H. Jurado Examinador como
requisito para obtener el título de:

INGENIERO AGRONOMO EN DESARROLLO RURAL

Aprobada por:



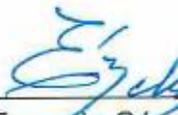
ING. Carmen Leticia Ayala López
Asesor Principal



Dr. Ernesto Navarro Hinojoza
Coasesor



M.C. Diego Iván Escobar Hernández
Coasesor



Lic. Norma Eugenia Sánchez García
Coordinador de la División de Ciencias
Socioeconómicas



Buenavista, Saltillo, Coahuila, México. Junio, 2025

Declaración de no plagio

El autor quien es responsable directo del documento que se entrega, jura bajo protesta de decir la verdad que no se incurrió en plagio o conducta académica incorrecta en los siguientes aspectos:

Reducción de fragmentos o textos sin citar o autor original (copiado y pegado); reproducir un texto propio publicado anteriormente sin hacer referencia al documento original (autor plagiado); comprar, robar o pedir prestados los datos o la monografía para presentarla como propia; omitir referencias bibliográficas o citar textualmente sin comillas; utilizar material digital como imágenes, videos, ilustraciones, graficas, mapas o datos sin citar al autor original o fuente. Cualquier uso distinto de estos materiales como el lucro, reproducción, edición o modificación, será sancionado por las autoridades correspondientes.

Por lo anterior me responsabilizo de las consecuencias generadas en caso de existir cualquier tipo de plagio y declaro que este trabajo es original.

Autor principal



Carlos Emmanuel Vásquez Arellano

Agradecimientos

A dios por permitirme superarme como persona a pesar de las circunstancias vividas.

A la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro por albergarme durante mis años como estudiante, agradezco la oportunidad de pertenecer a esta gran Institución como un egresado más de esta gloriosa universidad.

Al Departamento de sociología y sus docentes, gracias por hacer de mi preparación una gran experiencia.

Al MC. Carmen Leticia Ayala López por tutelarme en la realización de este trabajo, por su asesoramiento a lo largo de la realización del proyecto y brindarme de su tiempo, sus conocimientos y sobre todo su paciencia.

A mis coasesores, Dr. Ernesto Navarro Hinojoza y MC. Diego Iván Escobar Hernández haberme apoyado en la realización del trabajo, tomarse el tiempo de guiarme y compartirme sus conocimientos.

Dedicatoria

Dedicado principalmente a mis padres la Sra. Placida Zenaida Arellano Morales y el Sr. Pedro Tomas Vásquez Saldaña, gracias por su dedicación y compromiso con mi educación.

A mis hermanos, la Prof. Doc. Gestión IE Nayeli Elizabeth Vásquez Arellano y el Lic. Psic. Eduardo José Vásquez Arellano por su apoyo incondicional a lo largo del desarrollo de este proyecto.

A los amigos que no requieren mención ya que saben quiénes son, por su asistencia en la elaboración de este proyecto que a su vez fomentaron mi desarrollo profesional.

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	1
2	El crisantemo y su producción en el centro de México	4
2.1	El corredor florícola del Estado de México.....	4
2.1.1	Condiciones agroclimáticas	5
2.2	Historia y origen	5
2.3	Características agronómicas del crisantemo	6
2.4	Variedades de crisantemo utilizadas en México y situación de regalías	7
2.5	Formas de reproducción	10
2.6	Infraestructura y sistemas de producción	11
2.7	Plagas y enfermedades	14
2.7.1	Principales plagas en el cultivo del crisantemo	14
2.7.2	Principales enfermedades en el cultivo del crisantemo	17
2.8	Modalidades de Producción.....	18
2.9	Costos de producción y rentabilidad	19
2.10	Datos estadísticos relevantes de la producción de crisantemo en México ..	21
3	FACTORES de impacto en la producción de crisantemo en el corredor florícola. 26	
3.1	Cambio climático en la floricultura	26
3.2	Contaminación local de la floricultura en el corredor florícola	26
3.3	Factores socioeconómicos en la producción florícola.....	29
3.4	Relación con mercados nacionales e internacionales (normativa de exportación e importación)	32
4	recomendaciones.....	37
4.1	Relevancia del cultivo de crisantemo en la región	37
4.2	Propuestas para mejorar la competitividad y sostenibilidad	37
4.3	Conclusión	38
5	Bibliografía	39

INDICE DE FIGURAS

Figura 2.1. Corredor Florícola del Estado de México.	4
Figura 2.3. Diferentes variedades tipo Spray de crisantemos.	8
Figura 2.4. Diferentes variedades tipo Pompón de crisantemos..	8
Figura 2.5. Etapas de reproducción de crisantemo.	10
Figura 2.6. Cultivo de crisantemo en invernadero.	12
Figura 2.7. Cultivo de crisantemo en microtúnel.	13
Figura 2.8. Cultivo de crisantemo a campo abierto.	14
Figura 2.9. Tendencia del valor de la producción florícola.	21
Figura 2.10. Superficie sembrada de crisantemo	22
Figura 2.11. Producción de tallos ha de crisantemos.	23
Figura 2.12. Rendimiento de gruesas de crisantemo.	24
Figura 2.13. Valor de la producción del crisantemo en México	25
Figura 3.1. Efectos de agroquímicos en la salud.....	28

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 2.1. Comparación del sector florícola del mercado de crisantemos entre México y Colombia	9
Cuadro 2.2. Actividades del proceso productivo de flor	11
Cuadro 2.3. Tipos de productores florícolas en México	19
Cuadro 2.4. Datos generales obtenidos mediante entrevista a productores como informantes	20
Cuadro 3.1. Principales requisitos y normativas de la exportación e importación relacionada con flores de corte.	33
Cuadro 3.2. Análisis FODA del impacto del cultivo del crisantemo.....	34
Cuadro 3.3. Variables de producción de la tasa de crecimiento del crisantemo	35

1 INTRODUCCIÓN

En la región sur del Estado de México se localiza el corredor florícola donde se tiene la mayor producción y comercialización de plantas ornamentales a nivel nacional. En este mercado, se cataloga en flores de corte, plantas de interior o exterior y bulbos de flores (Mohiuddin, 2016). Tan solo, en 2020, las principales flores de corte cultivadas en el mercado mexicano fueron crisantemos, rosas, gladiolas y claveles con ganancias de; 1.91 billones, 1.79 billones, 1.13 billones y 661.34 millones de pesos mexicanos (SIAP, 2021). En el caso del crisantemo, se ha consolidado como uno de los principales cultivos comerciales del corredor florícola del Estado de México. Su creciente importancia se refleja en los datos de producción: en 2020, alcanzó aproximadamente 11.3 millones de gruesas a nivel nacional, superando a la rosa, que registró 9.1 millones. Esta diferencia evidencia el notable crecimiento del crisantemo en el mercado florícola mexicano (SIAP, 2021).

Dentro del ámbito agrícola, existen diversas áreas que sobresalen por su uso intensivo de recursos naturales y económicos, además de su alta rentabilidad. Una de estas es la horticultura ornamental, la cual ha experimentado un notable crecimiento en las últimas décadas, especialmente en lo que respecta a la producción de flores de corte, tanto para el mercado nacional como para la exportación (INEGI, 1998). La floricultura en México, es una actividad económica rentable, alternativa y que genera mayores ingresos que otros cultivos, siendo la región sur del Estado de México la zona en la que se producen aproximadamente dos terceras partes (63%) de la producción nacional total (Ramírez y Rodríguez, 2018; Rosales *et al.*, 2018). Ya que, desde 1990, las proyecciones de especialistas a nivel internacional indicaron el potencial de México para posicionarse entre los principales productores a nivel mundial, gracias a sus condiciones naturales, políticas y sociales (INEGI, 1998).

El cultivo de crisantemo (*Chrysanthemum* spp.) en México es una actividad agrícola significativa que está incrementando a través de los años y genera una considerable cantidad de empleos directos e indirectos. A pesar de que no se dispone de una cifra

exacta, tiene gran importancia en la floricultura nacional y es de mayor relevancia económica en el corredor florícola del Estado de México, una región reconocida a nivel nacional por su dinamismo productivo y diversidad de especies ornamentales (Hernández, 2019; SIAP, 2023). A nivel global al crisantemo se le considera la flor comercial líder ya que se comercializa en modalidad de flor de corte y en maceta (Reddy, 2016). Esta flor, altamente demandada en fechas conmemorativas y celebraciones tradicionales, impulsa un sector productivo que involucra a pequeños y medianos productores, generando empleo estacional y permanente (SIAP, 2022). Dicho cultivo esta, valorado por su atractivo estético, amplia gama de colores y prolongada vida postcosecha, ha ganado una posición destacada tanto en los mercados nacionales como internacionales (AMEOAC, 2022). Tan solo en 2020 en México se utilizaron 3,203.35 ha para la siembra y cosecha de crisantemos, obteniendo 12.522 millones de pesos brutos (SIACON, 2021).

Los principales estados productores de crisantemo son Estado de México, seguido de Puebla y Morelos (SIACON, 2021). La importancia económica del crisantemo se refleja en su elevada participación dentro del sector florícola, siendo una de las especies con mayor superficie sembrada y altos niveles de rendimiento, alcanzando hasta 1,500,000 tallos por hectárea en condiciones óptimas (SADER, 2023). De acuerdo con datos recientes, el volumen de producción nacional supera los 900 millones de tallos anualmente, concentrándose gran parte de esta producción en municipios mexiquenses como Villa Guerrero, Tenancingo y Coatepec Harinas (Hernández, 2019). Además, el Comité Nacional del Sistema Producto Flores y Ornamentales, indica que 50 mil productores se dedican a la floricultura, generando cerca de 250 mil empleos directos y más de un millón de empleos indirectos. Además, se especula que el 60% del trabajo relacionado con la floricultura lo realiza mano de obra de 780 mil mujeres (SADER, 2021).

Esta actividad, aunque es una fuente importante de ingresos y empleos en la zona, también conlleva diversos impactos negativos, tanto económicos como no económicos. Además, los procesos relacionados con la producción y comercialización

suelen ser inexistentes o carecen de la adecuación necesaria (Rosales *et al.*, 2018). El crecimiento intensivo de esta floricultura también ha traído consigo retos ambientales, como el uso intensivo de agroquímicos y recursos hídricos, así como la necesidad de manejo sostenible del suelo y la biodiversidad (Hernández, 2019). Hoy en día, es una de las flores más importantes del mercado ornamental cultivada en una amplia gama de variedades gracias a procesos de hibridación. Además, su producción depende del control de factores como la luz y la temperatura, lo que permite obtener floraciones fuera de temporada. Su adaptabilidad y belleza han hecho del crisantemo una flor muy valorada en todo el mundo (Pulgarín, 2021).

Pese a su importancia, aún existen limitaciones en cuanto a la tecnificación del cultivo, el acceso a mercados y la organización de los productores. Analizar el impacto socioeconómico de esta actividad permite comprender su verdadero aporte al desarrollo regional, así como identificar áreas de oportunidad que fortalezcan la competitividad del sector y mejoren las condiciones de vida de quienes dependen de él (Hernández, 2019). En México se cultivan más de 350 especies ornamentales, aunque la floricultura ocupa únicamente 21,586 hectáreas (0.10% de la superficie agrícola nacional), su relevancia económica es notable. En 2022, generó un valor de producción de 12,800 millones de pesos, lo que representó el 1.44% del valor total de la producción agrícola nacional (Escutia, 2024).

En este escrito, se pretende resaltar el impacto positivo y negativo del cultivo del crisantemo en un contexto histórico, como uno de los principales cultivos comerciales en el corredor florícola del Estado de México desde un enfoque socioeconómico, para lo cual se citó información de diversos artículos, manuales, revistas, bases de datos de organizaciones reconocidas en el ámbito con la finalidad de obtener datos estadísticos y a su vez, tablas y gráficos por ello se llevó a cabo un filtrado de los datos disponibles que se lograron obtener a la fecha.

2 EL CRISANTEMO Y SU PRODUCCIÓN EN EL CENTRO DE MÉXICO

2.1 El corredor florícola del Estado de México

El Estado de México, ubicado en la región central del país, se distingue por su diversidad climática, la cual favorece el desarrollo de actividades agrícolas propias de climas templados. En particular, la disponibilidad de recursos naturales como microclimas, agua y suelos fértiles convierte al sur de esta entidad en una zona propicia para el cultivo de flores y el crecimiento de la floricultura (Rosales *et al.*, 2018). La principal región florícola del Estado de México se ubica en los municipios del distrito agrícola conformados por Villa Guerrero, Coatepec Harinas, Tenancingo, Zumpahuacán, Ixtapan de la Sal, Tonático, Malinalco, Ocuilan, Texcaltitlán, Almoloya de Alquisiras, Sultepec y Zacualpan (Miranda, 2014). No obstante, la zona florícola más representativa se concentra principalmente en diez municipios del sur de la entidad. De estos, Villa Guerrero, Tenancingo y Coatepec Harinas destacan por su alta participación, ya que en conjunto abarcan el 85.74 % de la superficie destinada a la actividad florícola, lo que los posiciona como los principales centros de producción en la región (Hernández, 2018).



Figura 2.1. Corredor Florícola del Estado de México, indicando los seis principales municipios productores.

Tomado de Gomora y colaboradores (2015).

2.1.1 Condiciones agroclimáticas

De acuerdo con el INEGI (1981), la zona del corredor florícola del Estado de México se clasifica como clima Templado Subhúmedo con Lluvias en Verano, de Mayor Humedad. Este tipo climático se caracteriza por ser el más húmedo entre los templados subhúmedos, con precipitaciones invernales —las registradas en enero, febrero y marzo— que representan menos del 5% del total anual. Es el clima predominante en la entidad, ya que abarca aproximadamente el 46.7% de su territorio, estando distribuido en gran parte del Estado de México.

En este contexto climático, el análisis de la variabilidad climática, expresada en temperatura y precipitación durante el periodo de 1980 a 2015 en el corredor florícola del Estado de México —ubicado a una altitud promedio de entre 2,400 y 2,600 metros sobre el nivel del mar y en las coordenadas aproximadas 19°10' a 19°30' de latitud norte y 99°30' a 99°50' de longitud oeste— muestra que la temperatura registró incrementos de hasta 7.49 °C en algunas zonas y disminuciones de hasta 1.94 °C en otras, con un rango térmico total cercano a los 10 °C. En cuanto a la precipitación, se observaron reducciones de hasta 67.67 mm anuales y aumentos máximos de 25.94 mm (Sanchez, 2018).

2.2 Historia y origen

El crisantemo (*Chrysanthemum spp.*) tiene una historia de cultivo milenaria que comenzó en China, donde se apreciaba por sus cualidades ornamentales y medicinales. Se utilizaba tradicionalmente para preparar infusiones con fines curativos, especialmente para tratar fiebre y dolores (Ping *et al.*, 2016). Su valor simbólico fue creciendo, hasta convertirse en un emblema de nobleza y longevidad. En el siglo VIII, fue llevado a Japón, donde alcanzó una gran relevancia cultural. Allí, la flor fue adoptada como símbolo imperial y es festejada cada 9 de septiembre durante el Festival del Crisantemo (Kiku no Sekku), reforzando su importancia en la identidad nacional japonesa (Nippon, 2024).

La expansión del crisantemo hacia Europa ocurrió entre los siglos XVII y XVIII, cuando se introdujo como planta decorativa en jardines. A partir del siglo XIX, se estableció en América (Gardens, 2019). Una vez establecido se integró a celebraciones tradicionales, como el día de muertos en México (SADER, 2017). La floricultura se introdujo en el Estado de México en 1952, cuando llegaron los japoneses al municipio de Villa Guerrero, mostrando a los agricultores locales que esta actividad resultaba mucho más lucrativa que el cultivo tradicional de hortalizas y maíz (García y Jazmín, 2016). Sin embargo, fue en la década de 1980 cuando adoptó un enfoque más comercial, transformando terrenos frutícolas en florícolas con el objetivo de obtener mayores beneficios económicos. Este cambio provocó impactos sociales y nuevas formas de uso y explotación de los recursos naturales, especialmente visibles a partir del auge registrado en esos años (Posso, 2009).

2.3 Características agronómicas del crisantemo

Los crisantemos pertenecen a la familia Asteraceae (compuestas) y el género incluye numerosas especies, con floraciones que varían según la época del año. Sin embargo, las especies de floración otoñal son las más representativas y conocidas, principalmente *Chrysanthemum indicum*, *Chrysanthemum sinense* y su híbrido, *Chrysanthemum × morifolium* (Salmeron, 1975). El esqueje de crisantemo comprende a partir de la sección terminal del tallo de una planta en fase de crecimiento vegetativo, con una longitud que oscila entre 6 y 8 centímetros y que presenta al menos de tres a cinco hojas visibles en proceso de desarrollo (SNICS, 2014). Las hojas de los crisantemos son generalmente lobuladas o dentadas, pueden presentar una textura lisa o rugosa, son casi siempre aromáticas y varían en tonalidades desde el verde claro hasta el verde oscuro. Frecuentemente, están cubiertas por una ligera pelusa o polvillo blanquecino que les da un aspecto grisáceo (Salmeron, 1975). La estructura que comúnmente se identifica como "flor" es, en realidad, una inflorescencia en forma de capítulo. La parte decorativa corresponde a las lígulas de las flores femeninas, mientras que las verdaderas flores hermafroditas se encuentran en el centro o "corazón" del capítulo. Las lígulas pueden curvarse hacia arriba, hacia abajo o en

ambas direcciones, lo que da lugar a diferentes tipos de "flores": curvadas, recurvadas, incurvadas o retorcidas, y mixtas. Cuando las lígulas no presentan curvaturas, se consideran radiales (NARO, 2020).

2.4 Variedades de crisantemo utilizadas en México y situación de regalías

En México, el cultivo de crisantemo ha evolucionado hacia una producción altamente especializada, con una notable diversidad de variedades cultivadas que responden tanto a las exigencias del mercado como a las condiciones agroclimáticas del país. Las variedades se dividen principalmente en dos grandes tipos: crisantemo estándar (o de flor única) y crisantemo spray (o multifloral), siendo este último el más común en los sistemas de producción del Estado de México por su mayor rendimiento por planta (SNICS, 2014).

Entre las variedades más utilizadas en el país destacan 'Regan', 'Feeling Green', 'Tiger', 'Euro', 'Baltica', 'Yoko Ono', 'Delistar', 'Puma', 'Tania', 'Radost', 'Jaguar' y 'Golden Emblem', que varían en color, forma de la inflorescencia (decorativa, anémona, botón, araña, entre otras) y tiempo de floración. Estas variedades han sido desarrolladas principalmente por casas comerciales internacionales como Dümmer Orange, Deliflor, Syngenta Flowers, Royal Van Zanten y Floritec. La mayoría de estas variedades están protegidas bajo esquemas de propiedad intelectual mediante el Sistema Nacional de Protección de Variedades Vegetales (SNICS) en México, lo cual implica que los productores deben pagar regalías por su uso. Según datos del SNICS y de la Asociación Mexicana de Productores de Ornamentales (AMPO), existen más de 250 variedades registradas de crisantemo en México, de las cuales alrededor de 200 cuentan con títulos de obtentor vigentes y, por tanto, están sujetas a pago de regalías (SNICS, 2014).



Button blanco



Cushion rosa



Red Reagan

Figura 2.1 Diferentes variedades tipo Spray de crisantemos. Fuente: Banco de fotos e imágenes iStock. 2025.



Polar



Golden Pompon



Tipo araña 'Anastasia Pink'

Figura 2.2 Diferentes variedades tipo Pompón de crisantemos. Fuente: Banco de fotos e imágenes iStock. 2025.

Estas regalías varían dependiendo del obtentor y de los acuerdos establecidos con los viveristas, pero en general buscan proteger la innovación genética, asegurar la calidad del material vegetal y fomentar la inversión en nuevas variedades adaptadas a las necesidades del mercado (NARO, 2020). Este modelo también impulsa la introducción constante de nuevas líneas con mejoras en resistencia a enfermedades, duración en florero y adaptación al clima mexicano. Una planta certificada es aquella que se

produce a partir de material registrado y que mantiene de manera adecuada su identidad genética y pureza varietal. Puede pertenecer a la primera, segunda o tercera generación. Bajo esta definición, se incluyen todos los esquejes destinados a la producción comercial (SNICS, 2014).

En México, la situación es compleja debido a la prevalencia de la reproducción no autorizada de variedades protegidas. Se estima que alrededor del 90% de los crisantemos cultivados en el país se reproducen sin el pago de regalías correspondientes, lo que afecta a los obtentores y desincentiva la innovación en el sector (SNICS, 2014). El impulso reciente a la floricultura en el Estado de México ha generado una nueva economía externa, fortaleciendo la conexión con mercados internacionales y optimizando la producción y comercialización. Internamente, el uso intensivo de recursos ha favorecido la adopción tecnológica y el aumento de la productividad de ciertas empresas en los ámbitos nacional e internacional (Hernández, 2007). Según ProColombia (2023), en 2022 Colombia exportó flores por un valor de US\$2.096 millones, destacándose Estados Unidos como su principal destino. Por su parte, México registró una producción de 27 millones de gruesas de flores ornamentales en 2021, con un valor de producción de 6.396 millones de pesos mexicanos (SIAP, 2022).

Cuadro 2.1. Comparación del sector florícola del mercado de crisantemos entre México y Colombia

Aspecto	Colombia	México
Superficie Cultivada	~7,600 ha	~22,700 ha
Exportaciones	US\$2,029.7 millones (2022)	US\$44.39 millones (enero-agosto 2021)
Principales Destinos	EE.UU., Canadá, Europa, Asia	EE.UU., Canadá
Infraestructura Logística	Desarrollada, con centros en Bogotá y Miami	En desarrollo, con necesidad de mejora
Tecnificación	Alta, con apoyo gubernamental y privado	Media, con necesidad de inversión

*Colombia exportó aproximadamente 45 veces más en flores que México en esos periodos comparativos. Fuente: (ProColombia, 2023; SIAP, 2022)

2.5 Formas de reproducción

Un esqueje es una unidad vegetativa, generalmente un segmento del tallo, extraído de una planta madre sana y fisiológicamente madura, con el propósito de inducir su enraizamiento y generar un nuevo individuo genéticamente idéntico. La propagación por esquejes constituye una técnica de reproducción asexual ampliamente utilizada en horticultura, la cual se basa en la capacidad de ciertas células vegetales para regenerar tejidos completos. Este proceso, que puede ocurrir de forma espontánea en la naturaleza, se optimiza bajo condiciones controladas para maximizar la eficiencia en la producción de plantas (Nature, 2020).



Figura 2.3. Etapas de reproducción de crisantemo. Planta madre de crisantemo (a), poda de esqueje (b), esqueje enraizado (c), imágenes propias del autor tomadas en área de reproducción.

La planta madre destinada a la obtención de esquejes debe ser un ejemplar adulto, vigoroso y libre de enfermedades o plagas. Es recomendable seleccionar múltiples plantas de la misma especie con características óptimas, con el fin de distribuir la extracción de material vegetal y así evitar el debilitamiento o daño excesivo de un solo individuo (Pulgarín, 2021). La planta madre de crisantemo es un ejemplar adulto, sano y vigoroso, seleccionado por sus buenas características genéticas y fisiológicas. Se cultiva bajo condiciones controladas para asegurar un crecimiento vegetativo continuo

y obtener esquejes de alta calidad. No se utiliza para floración comercial, sino exclusivamente como fuente de propagación, por lo que recibe podas y cuidados constantes para mantener su salud y productividad (Nature, 2020).

2.6 Infraestructura y sistemas de producción

La elección de la infraestructura para el cultivo de crisantemo debe considerar factores como el mercado objetivo, las condiciones ambientales y el presupuesto disponible. Al tratarse de un producto ornamental perecedero, con ciclos definidos y alta demanda de mano de obra, su producción requiere una planificación cuidadosa y un manejo técnico especializado (Pulgarín, 2021), tal como se presenta en la Tabla 2.

Cuadro 2.2. Actividades del proceso productivo de flor

A1	Adquisición del terreno	
A2	Construcción de infraestructura	
A3	Preparación del suelo	Laboreo
A4		Neutralización
A5		Esterilización
A6		Corrección
A7	Manejo del cultivo	Siembra
A8		Fertilización
A9		Riego
A10		Protección
A11	Cosecha y manejo post-cosecha	Recolección
A12		Conservación
A13		Embalaje
A14		Transportación
A15	Gestión de residuos	
A16	Comercialización	

Fuente: Gómora y otros, 2016. Integración de desempeño ambiental para la producción florícola.

En el corredor florícola del Estado de México, el crisantemo se cultiva bajo diferentes sistemas de producción: invernadero, microtúnel y campo abierto, cada uno con particularidades técnicas, niveles de inversión y calidad obtenida. López. (2021)

sugiere que, frente a las limitaciones que presenta la agricultura intensiva, se vuelve fundamental considerar alternativas con enfoque agroecológico, como los sistemas agroforestales, los cuales pueden contribuir a sostener la producción en la Región Florícola del sur del Estado de México, al tiempo que reducen la dependencia de insumos externos.

El invernadero es el sistema más empleado para obtener flor de alta calidad, ya que permite un control preciso del ambiente (temperatura, humedad, luz y ventilación), lo cual es fundamental para lograr una floración uniforme y prevenir enfermedades.

En esta región, se utilizan desde estructuras rústicas de madera con plástico hasta invernaderos metálicos con automatización parcial o total. Gracias al control del fotoperiodo mediante lámparas o mallas, se puede inducir la floración fuera de temporada, satisfaciendo la demanda en fechas clave como Día de Muertos o San Valentín. Aunque su inversión inicial es alta, permite una producción intensiva durante todo el año (SIAP, 2022).



Figura 2.4. Cultivo de crisantemo en invernadero, imagen obtenida por el autor en área de producción del municipio de Coatepec de Harinas.

El sistema de microtúnel, por otro lado, es una alternativa más económica. Consiste en estructuras bajas cubiertas con plástico transparente o malla, que protegen al

cultivo de lluvias intensas, granizo o temperaturas bajas. Aunque no ofrece un control ambiental tan preciso como el invernadero, sí mejora el microclima, prolonga la temporada productiva y reduce la incidencia de enfermedades fúngicas, en comparación con el cultivo en campo abierto. Este sistema es muy utilizado por pequeños productores con recursos limitados (SIAP, 2022).



Figura 2.5. Cultivo de crisantemo en microtúnel, imagen obtenida por el autor área de producción del municipio de Coatepec de Harinas.

Finalmente, el cultivo a campo abierto es el método más tradicional, pero también el más vulnerable a factores climáticos. Su uso ha disminuido para el crisantemo debido a que la flor resulta más expuesta a enfermedades, daños por lluvia o heladas, y la calidad comercial suele ser más baja. Sin embargo, sigue siendo utilizado para producción estacional o en zonas donde el clima es más estable, especialmente en épocas del año con menor riesgo climático (SIAP, 2022). Cada sistema implica un equilibrio entre costos, calidad, volumen y riesgo, y su elección depende del acceso a tecnología, mano de obra, tipo de mercado y capacidad de inversión del productor (SIAP, 2022).



Figura 2.6. Cultivo de crisantemo a campo abierto, imagen obtenida por el autor en área de producción del municipio de Tenancingo de Degollado.

2.7 Plagas y enfermedades

El crisantemo (*Chrysanthemum sp.*) debe cultivarse bajo condiciones controladas, preferentemente en invernaderos, con el fin de asegurar una calidad óptima y minimizar la aparición de enfermedades (Pulgarín, 2021). Por ejemplo, las plagas del suelo representan una amenaza significativa, ya que afectan directamente las raíces y estructuras subterráneas, interfiriendo con la absorción de agua y nutrientes, y debilitando el desarrollo general de la planta (Jiménez & Jarquín, 2021). Entre las plagas más comunes se encuentran en el cultivo del crisantemo:

2.7.1 Principales plagas en el cultivo del crisantemo

Gallina ciega (*Phyllophaga spp.*) – Coleoptera: Scarabaeidae.

En México, dentro de la familia Scarabaeidae se encuentran diversas especies, algunas de las cuales son catalogadas como plagas debido a sus hábitos alimenticios, que pueden ser rizófagos estrictos, facultativos o saprófitos. Los rizófagos se alimentan

directamente de las raíces de numerosas plantas, provocando daños importantes en los cultivos y, en muchos casos, convirtiéndose en una amenaza significativa para la producción agrícola (Agrohuerto, 2023). Este insecto presenta un ciclo de vida completo que incluye las etapas de huevo, larva, pupa y adulto. Las larvas de este escarabajo se alimentan de raíces tiernas, lo que provoca marchitez, amarillamiento y, en infestaciones severas, la muerte de la planta. Su desarrollo ocurre principalmente en el suelo, donde pasan por varios estadios larvales antes de emerger como adultos (Jiménez & Jarquín, 2021).

Gusano cortador (*Agrotis subterranea*) – Lepidoptera: Noctuidae.

Las larvas de esta especie se mantienen escondidas durante el día y se alimentan durante la noche, cortando los tallos de las plántulas al ras del suelo. Pueden dañar el cultivo en todas sus etapas, ya que las larvas más jóvenes consumen el follaje tierno cercano al suelo, actuando comúnmente como cortadoras, mientras que las larvas más desarrolladas pueden trepar por la planta, alimentarse del follaje y perforar los frutos que están en contacto con el suelo. Las larvas de esta especie permanecen ocultas durante el día y se alimentan por la noche, cortando el tallo de las plántulas a nivel del suelo (Jiménez & Jarquín, 2021).

Gusano alambre (*Aeolus sp.*) – Coleoptera: Elateridae. Las larvas, conocidas por su cuerpo alargado y endurecido, perforan raíces y tallos subterráneos, interfiriendo en el desarrollo radicular y reduciendo la capacidad de la planta para sostenerse y absorber recursos del suelo. Este daño es especialmente crítico en las etapas iniciales del cultivo. El gusano alambre tiene dos periodos de actividad al año y causa daños tanto a las semillas y plántulas en primavera, reduciendo el rendimiento del cultivo, como a las raíces en verano y otoño, afectando la calidad del producto (Trujillo *et al.*, 2017).

Mosca blanca (*Bemisia tabaci*). Hemiptera: Aleyrodidae.

La mosca blanca causa daños directos al succionar los tejidos foliares y secretar melaza, lo que deteriora la calidad de los cultivos, favoreciendo además el desarrollo de mohos (*Cladosporium spp.*). Su capacidad de penetrar diversos tejidos vegetales

con sus estiletes dificulta su control con insecticidas. Altas poblaciones pueden afectar los procesos fisiológicos de la planta, provocando marchitez, caída de hojas y reducción del rendimiento. Además, larvas y adultos transmiten virus, agravando el impacto sobre los cultivos (Blanca, 1970). *B. tabaci* es capaz de transmitir más de 100 especies de begomovirus a más de 20 tipos de plantas cultivadas. Actúa como vector de manera persistente y circulativa, propagando virus como el Tomato yellow leaf curl virus y el Tomato mottle virus, los cuales generan importantes pérdidas en el rendimiento de los cultivos (SENASICA, 2020a).

Pulgones (Hemiptera: Sternorrhyncha: Aphididae)

La forma de alimentación de este insecto provoca marchitez y diversos efectos fitotóxicos en las plantas, ocasionando daños directos al extraer la savia de las hojas y del tallo, e indirectos al inyectar toxinas y transmitir virus (Villalobos *et al.*, 2020). Estos efectos se agravan cuando las poblaciones alcanzan niveles elevados, pudiendo llegar hasta 30,000 individuos, lo que incrementa significativamente el impacto sobre el cultivo (Jiménez & Jarquín, 2021).

Araña roja de dos manchas *Tetranychus urticae* Koch (Arachnida: Acari:

Tetranychidae) *Tetranychus urticae* es un ácaro fitófago caracterizado por su alta capacidad reproductiva, rápido desarrollo, ciclo de vida corto y gran facilidad de dispersión. Su tamaño varía entre 0.4 y 0.6 mm, y las hembras adultas presentan un cuerpo de forma globosa (SENASICA, 2020). El ácaro de dos manchas es considerado una de las especies más dañinas para la agricultura a nivel global, principalmente por su gran capacidad reproductiva. En Villa Guerrero, Estado de México, es la plaga más importante que afecta la producción de plantas ornamentales, tanto en invernaderos como en cultivos al aire libre (Reséndiz y Castillo, 2015).

Trips (Thysanoptera: Thripidae)

En el cultivo del crisantemo en México, los trips se consideran una de las plagas más importantes, ya que directamente succionan savia de la planta y dañan físicamente el follaje o los pétalos, e indirectamente transmiten el virus de la marchitez manchada del jitomate (Esperanza, 2013). Los trips dañan el cultivo de la cebolla desde el momento del trasplante al campo definitivo y durante todo su desarrollo hasta la cosecha. Estos insectos se alimentan perforando los tejidos foliares, florales y de brotes tiernos, lo que genera manchas plateadas, deformaciones, necrosis y caída prematura de pétalos (Jiménez & Jarquín, 2021). El daño estético reduce significativamente el valor comercial de la flor, especialmente en mercados que exigen alta calidad visual.

2.7.2 Principales enfermedades en el cultivo del crisantemo

Roya blanca (*Puccinia horiana*)

Puccinia horiana es un hongo parásito obligado que no requiere un huésped alternativo para completar su ciclo de vida. Se considera un organismo de importancia cuarentenaria, lo que aumenta tanto el riesgo que representa como la complejidad de su manejo. Su principal vía de disseminación es a través de material vegetal vivo; no obstante, sus estructuras contaminantes también pueden ser transportadas por el viento, el agua o adherirse a diversas superficies. La enfermedad causada por este hongo afecta hojas y tallos (Pulgarín, 2021). Este hongo produce dos tipos de esporas: Teliosporas: Son esporas compuestas por dos células, capaces de resistir condiciones ambientales más secas y frías en comparación con las basidiosporas. Estas pueden mantenerse viables hasta por ocho semanas en ambientes desfavorables. Basidiosporas o esporidias: Son estructuras extremadamente sensibles a la desecación. Para germinar, requieren una humedad relativa superior al 90% y una película de agua sobre la superficie foliar (Rojas, 2005).

Pudrición por botrytis

Botrytis spp., es un hongo ampliamente distribuido en los campos agrícolas, clasificado como necrotrófico, ya que infecta principalmente tejidos dañados o en proceso de senescencia (envejecimiento). También se considera un organismo polífago debido a

su capacidad para atacar una gran diversidad de hospederos. Es conocido como un patógeno oportunista, pues bajo condiciones favorables de humedad y temperatura puede infectar fácilmente esquejes, hojas, tallos, brotes jóvenes y flores en campo abierto (Domenico, 2020). El hongo penetra a través de heridas o aberturas naturales, y en tejidos aún no senescentes, las infecciones suelen limitarse a lesiones superficiales. El ciclo de infección generalmente comienza con una fase latente o quiescente, sin síntomas visibles, seguida de una fase necrotrófica más agresiva conforme los órganos envejecen o maduran, especialmente después de la cosecha (Domenico, 2020; Pulgarín, 2021). Durante la poscosecha, *Botrytis* puede afectar tallos cortados e incluso flores almacenadas en cámaras de refrigeración. Además, se ha reportado que incrementa la susceptibilidad de los tejidos al producir compuestos que interfieren con los mecanismos de defensa de la planta. En condiciones invernales, puede ocasionar pérdidas que alcanzan entre el 80 y el 100 % (Pulgarín, 2021).

Nematodos

Las especies más relevantes son *Meloidogyne spp.*, *Pratylenchus penetrans* y *Aphelenchoides ritzemabosi*.

Descripción e importancia. *Pratylenchus penetrans*, conocido como nematodo de lesión de raíces, es un endoparásito migratorio que puede afectar más de 500 géneros botánicos y alrededor de 2,000 especies vegetales. *Meloidogyne spp.*, comúnmente llamado nematodo formador de nudos, provoca la aparición de agallas en las raíces. Es un endoparásito sedentario con un rango de hospedantes que supera también los 2,000 géneros de plantas. Por otro lado, *Aphelenchoides ritzemabosi*, denominado nematodo foliar, parasita hojas, brotes y puntos de crecimiento, principalmente en plantas ornamentales, generando deformaciones en los tejidos afectados (Pulgarín, 2021).

2.8 Modalidades de Producción

En la Región Florícola del sur del Estado de México, la producción se basa en los principios de la agricultura intensiva, lo que ha generado una fuerte presión sobre el medio ambiente y ha provocado una polarización entre los productores, ya que solo

unos pocos obtienen ingresos suficientes para sostener este modelo productivo (López, 2021). Por otra parte, se lleva a cabo bajo tres esquemas productivos distintos, lo cual puede contribuir a explicar la inestabilidad que presenta esta actividad, tanto en la superficie cultivada como en los volúmenes de producción.

Cuadro 2.3. Tipos de productores florícolas en México

Tipo de productor	Características principales	Tecnología	Destino	Principales desafíos
Pequeños	Trabajan en superficies reducidas, con apoyo familiar y recursos limitados.	Básica	Nacional	Baja calidad del material vegetativo, poca diversificación, escaso acceso a asistencia técnica, dificultades de comercialización.
Intermedios	Manejan mayores volúmenes con tecnología media.	Media	Nacional e internacional	Material vegetal de origen incierto, falta de infraestructura técnica, escasa información de mercado, ausencia de asesoría técnica especializada.
Grandes	Empresas con inversión privada y tecnología avanzada.	Alta	Principalmente exportación	Desconocimiento de normativas de exportación, trámites complejos para importar insumos y material vegetativo.

Fuente: Gomora *et al.* (2015).

2.9 Costos de producción y rentabilidad

La producción de flores constituye una actividad agrícola de alto valor económico que ha ganado relevancia en diversas regiones de México. Su rentabilidad depende de múltiples factores como el tipo de flor cultivada, el nivel tecnológico implementado, el

acceso a mercados y las condiciones climáticas locales. Diversos estudios han demostrado que este sector puede ser económicamente viable: por ejemplo, en Puebla, la producción de rosa de corte bajo invernadero mostró una relación beneficio-costo de 2.5, destacando el impacto positivo de la innovación tecnológica (Villanueva, 2018). Asimismo, en el Valle de Mexicali, la flor de corte alcanzó una relación beneficio-costo de 1.19, evidenciando oportunidades en la comercialización local (Gámez *et al.*, 2018). No obstante, se observa una carencia de estudios específicos que analicen la rentabilidad del cultivo de crisantemo, a pesar de su importancia en la floricultura nacional, lo cual representa una oportunidad para futuras investigaciones.

Cuadro 2.4. Datos generales obtenidos mediante entrevista a productores como informantes

Producto	Superficie (m ²)	Inversión inicial (\$/m ²)	Rubros de inversión	V. de C. (unidad/s emana/m ²)	Precio (c/u)	D. de V.
Grande	10,000	105	Material vegetativo Agroquímicos Mano de obra Infraestructura Otros	0.104 bonches	35	Supermercados nacionales, distribuidoras nacionales y venta a pie de rancho.
Pequeño	9,800	20	Material vegetativo Agroquímicos Mano de obra Infraestructura Otros	0.063 bonches	10-30	Central de Abastos Villa Guerrero, Tijuana, Nayarit, Jalisco
Pequeño	4,000	19	Material vegetativo Agroquímicos Mano de obra Infraestructura Otros	1.75 bonches	14-15	Mercado Jamaica CDMX, Mercados locales
Mediano	40,000	88	Material vegetativo Mano de obra Infraestructura	Sin registro	15	Monterrey, Los Ángeles, Central de abastos, Mercado local.

Acotaciones: Infraestructura (Invernadero, sistema de riego, malla); Otros (Combustible, luz mensual); V. de C. (Volumen de Cosecha); D. de V. (Destino de Venta). Fuente: tomado de López. (2021).

2.10 Datos estadísticos relevantes de la producción de crisantemo en México

Entre 2011 y 2021, la producción florícola en México mostró una tendencia general de crecimiento, destacando el crisantemo como la flor de mayor valor económico, al pasar de \$8.8 a \$10.2 millones de pesos, con un aumento del 16.8 % y su punto más alto en 2020. Le siguió la rosa, con un crecimiento del 15.6 %, y la gladiola, que presentó un incremento del 30.7 %. Aunque con valores absolutos más bajos, el liliium (azucena) aumentó 23.6 %, y el girasol flor registró el mayor crecimiento relativo del periodo con 76.3 %. Por otro lado, la gerbera mostró estabilidad con un ligero incremento del 1.8 %. En conjunto, estas cifras reflejan un sector florícola en expansión, donde las especies tradicionales mantienen su liderazgo mientras otras variedades comienzan a consolidarse.

Tendencia 2011 – 2021 de la Producción Florícola de 6 Principales Variedades (Gruesas)



Figura 2.7. Tendencia del valor de la producción florícola (en pesos) de seis principales variedades gruesas en México, de 2011 a 2021. Fuente: Elaborado por la Subdirección de Información y Estadística, de la Secretaría del Campo; con datos del Servicio de Informa Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). Cierre 2021.

Durante el periodo de 2013 a 2023, la superficie sembrada de crisantemo en México mostró una tendencia relativamente estable, con variaciones moderadas a lo largo del tiempo, fluctuando alrededor del 5% en términos de superficie cultivada. El año 2020 destacó como el de mayor superficie cultivada, superando las 3,000 hectáreas, lo cual representó un incremento del 20% respecto al año anterior. Este aumento podría atribuirse a un incremento en la demanda o a estrategias de producción específicas. En contraste, el punto más bajo se registró en 2015, con una ligera reducción por debajo de las 2,500 hectáreas, lo que representó una disminución de alrededor del 8% en comparación con los años previos. A partir de 2021, la superficie sembrada se estabilizó nuevamente alrededor de las 2,800 hectáreas, reflejando una recuperación sostenida del 12% tras la caída posterior al pico de 2020. Estos datos evidencian la importancia constante del cultivo de crisantemo en la floricultura nacional, a pesar de los cambios económicos y sociales ocurridos durante la última década.

Superficie sembrada de crisantemos (ha) en el período 2013 a 2023

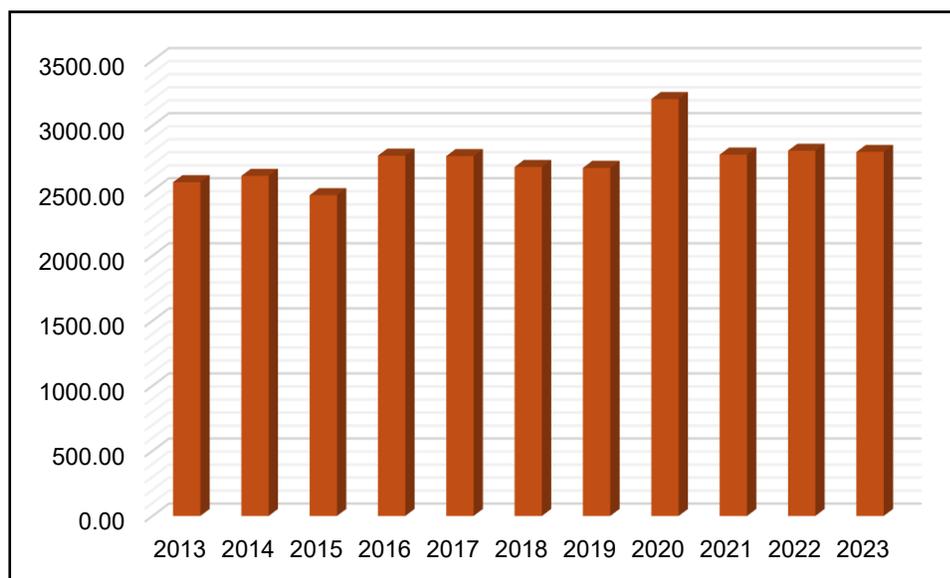


Figura 2.8 Superficie sembrada de crisantemos (ha) en el período 2013 a 2023 Fuente: SIAP, datos 2023. Avance de Siembras y Cosechas

Entre 2013 y 2023, la producción de tallos de crisantemo por hectárea en México presentó una tendencia general de crecimiento, con una notable alza sostenida a partir de 2015, alcanzando un incremento de aproximadamente el 8% anual en ese periodo. El año 2020 registró el mayor rendimiento en la producción de tallos de crisantemo,

con un volumen cercano a los 13 millones, constituyendo el punto más alto del periodo analizado. Este incremento, cercano al 20% respecto al año anterior, está estrechamente vinculado al impacto de la pandemia por COVID-19, ya que el aumento en la mortalidad generó una mayor demanda de flores para ceremonias funerarias y homenajes, lo cual impulsó significativamente la producción en ese año. Posteriormente, en 2021, se observa una ligera caída de aproximadamente el 5%, aunque la producción se mantuvo por encima de los niveles iniciales del periodo. Hacia 2022 y 2023, el rendimiento se estabilizó nuevamente, superando los 11 millones de tallos, lo que evidencia la eficiencia y competitividad de este cultivo en el contexto florícola nacional.

Producción de tallos ha de crisantemos entre 2013 a 2023

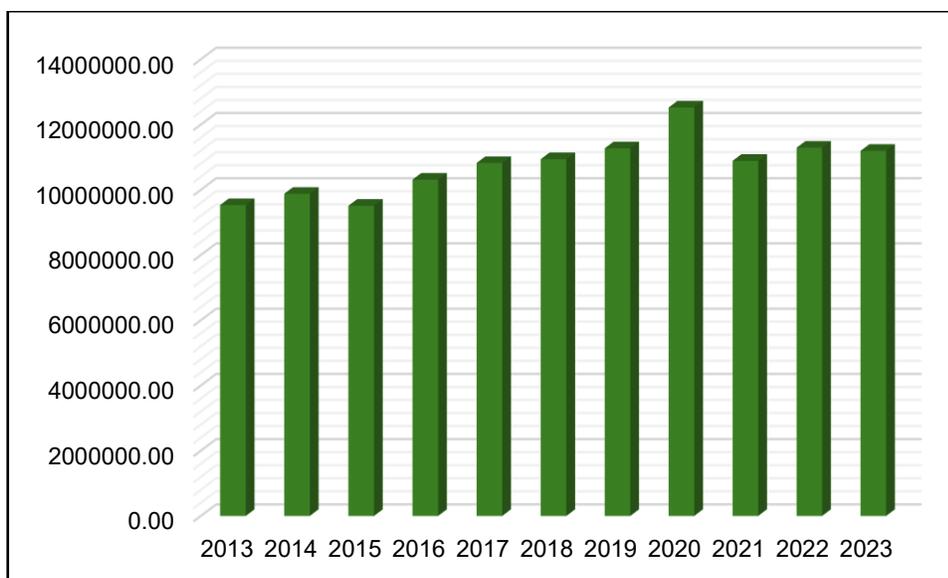


Figura 2.9. Producción de tallos ha de crisantemos entre 2013 a 2023 Fuente: SIAP, datos 2023. Avance de Siembras y Cosechas.

Durante el periodo de 2013 a 2023, el rendimiento de crisantemo medido en gruesas por hectárea mostró fluctuaciones moderadas, con una tendencia general al alza. El año 2019 destacó como el de mayor productividad, alcanzando un rendimiento superior a las 4,200 gruesas por hectárea, lo que representó un aumento de aproximadamente el 13% respecto al rendimiento promedio de los años previos. Este pico sugiere una etapa de alta eficiencia productiva, posiblemente resultado de

mejoras en el manejo agronómico, tecnología o condiciones climáticas favorables. En contraste, los niveles más bajos se registraron en 2013 y 2016, con valores cercanos a las 3,700 gruesas por hectárea, lo que representó una disminución de alrededor del 12% en comparación con los niveles más altos. A partir de 2020, se observa una recuperación gradual del rendimiento, con un incremento de aproximadamente el 5% anual, alcanzando una estabilización por encima de las 4,000 gruesas en los últimos tres años analizados, lo que refleja una resiliencia del sistema productivo tras los impactos iniciales de la pandemia.

Rendimiento de gruesas de crisantemo por ha entre el 2013 al 2023

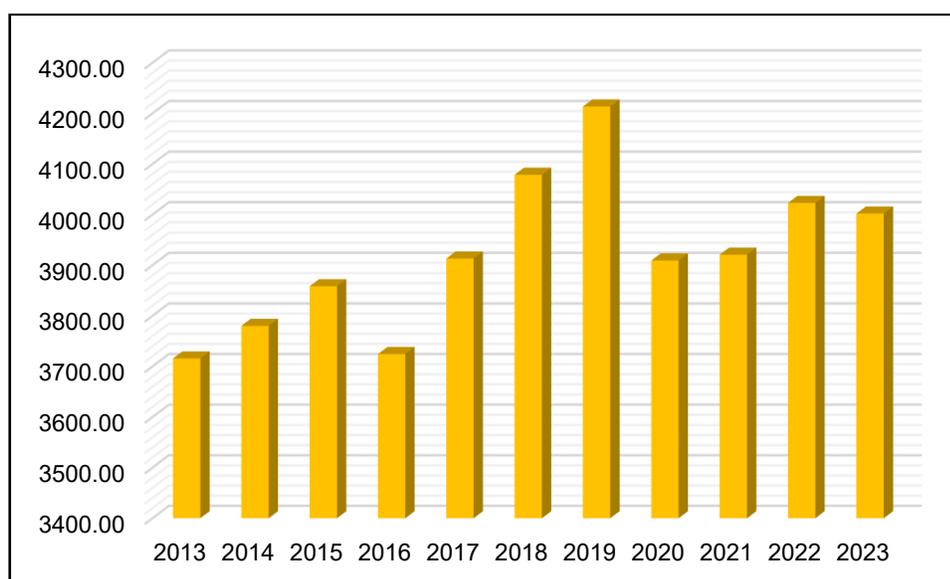


Figura 2.10. Rendimiento de gruesas de crisantemo por ha entre el 2013 al 2023. Fuente: SIAP, datos 2023. Avance de Siembras y Cosechas.

El valor de la producción del crisantemo (en miles de pesos) en México durante el periodo de 2013 a 2023 mostró una tendencia creciente. En 2013, el valor se ubicó alrededor de 1, 000,000 mil pesos, manteniéndose similar en 2014 y 2015. En 2016, se registró un aumento del 50 %, alcanzando aproximadamente 1, 500,000 mil pesos, y en 2017 superó los 2, 000,000 mil pesos, lo que representó un crecimiento acumulado del 100 % respecto a 2013. Entre 2018 y 2020, el valor se estabilizó cerca de esa cifra, con leves fluctuaciones. A partir de 2021, el crecimiento se intensificó: en ese año se alcanzaron 2, 300,000 mil pesos (+130 % respecto a 2013), en 2022 2,

600,000 mil pesos (+160 %), y finalmente en 2023 el valor llegó a 2, 800,000 mil pesos, lo que representa un incremento total del 180 % en la década. Esta evolución refleja un crecimiento sostenido, con un repunte significativo en los últimos tres años.

Valor de la producción (miles de pesos), del crisantemo entre el 2013 al 2023

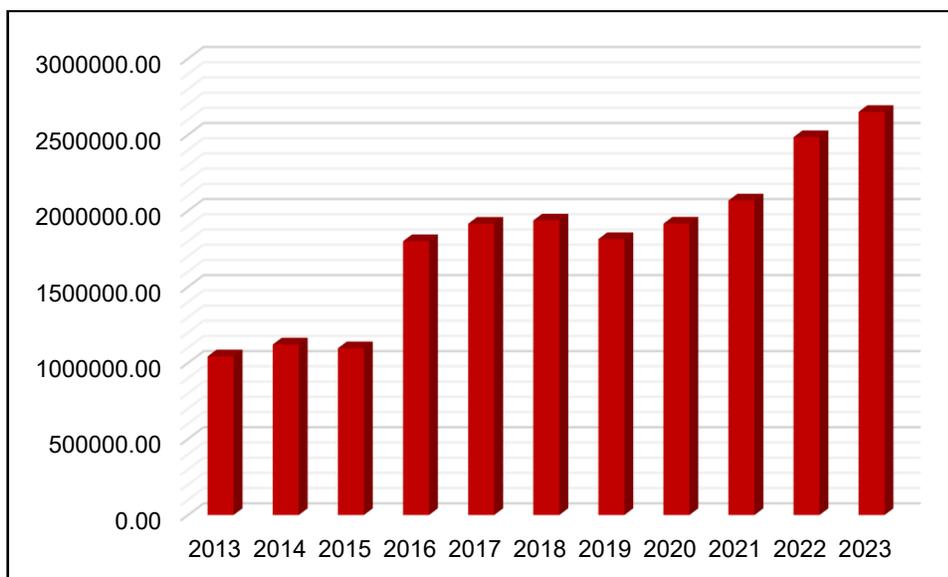


Figura 2.11. Valor de la producción del crisantemo en México. Fuente: SIAP, datos 2023. Avance de Siembras y Cosechas

3 FACTORES DE IMPACTO EN LA PRODUCCIÓN DE CRISANTEMO EN EL CORREDOR FLORÍCOLA.

3.1 Cambio climático en la floricultura

La variabilidad climática impacta de manera distinta a cada municipio, según las características físicas y sociales de cada uno. Un estudio de Sanches, 2018. señala que Coatepec Harinas es el municipio más vulnerable, ya que presenta las mayores variaciones de temperatura y precipitación, además de condiciones geográficas que intensifican estos efectos, lo cual se refleja en su bajo valor de producción. En contraste, también asevera que Villa Guerrero, siendo uno de los principales productores florícolas de la región, ha sabido adaptarse a estas condiciones al aprovechar los suelos fértiles y las zonas planas para construir invernaderos y mejorar sus rendimientos, lo que explica sus altos niveles de producción. Considerando que las variables climáticas son fundamentales para la productividad agrícola, el mismo autor sugiere fortalecer la infraestructura de monitoreo y redistribuir las estaciones meteorológicas, a fin de contar con datos de mayor calidad que permitan comprender mejor el clima de cada región.

Por su parte, Hernández (2019). menciona que Villa Guerrero y Tenancingo son los municipios que presentan mayor susceptibilidad a la vulnerabilidad ambiental, por lo que se consideran áreas prioritarias para implementar acciones resilientes enfocadas en la protección del suelo y del agua, así como en la mitigación y control del uso de plaguicidas. Cabe señalar que las zonas clasificadas con vulnerabilidad ambiental muy alta abarcan apenas el 0.12 % de la superficie total de la cuenca.

3.2 Contaminación local de la floricultura en el corredor florícola

La floricultura, al igual que la horticultura, es una actividad productiva que demanda el uso intensivo de recursos naturales y humanos para la obtención de productos finales, como las flores de corte (Rosales *et al.*, 2018). En estos sectores, los agricultores

suelen sustituir con rapidez los cultivos de bajo valor comercial por otros más rentables, lo cual es posible gracias a sistemas agrícolas intensivos, mano de obra barata e inversiones de capital (FINR, 2009). No obstante, esta dinámica también puede generar impactos sociales y ambientales, muchas veces de manera no intencionada, debido a las exigencias del modelo productivo (Hernández *et al.*, 2017). Actualmente, la floricultura se caracteriza por el uso intensivo de agroquímicos en campo abierto e invernaderos, lo que provoca efectos negativos en la biodiversidad y la salud humana debido a su frecuencia de uso, dispersión ambiental, alta exposición y toxicidad (Rosales *et al.*, 2018).

Por otra parte, el uso de fertilizantes sintéticos sigue causando daños importantes al suelo y a ecosistemas como ríos y lagos. Por otro lado, los plaguicidas afectan a especies clave para la agricultura, como los polinizadores, y también ponen en riesgo la salud de las personas, ya que contienen sustancias muy tóxicas que se usan tanto en los campos como en los lugares donde se almacenan los productos. Además, algunos de estos químicos pueden permanecer en el ambiente durante mucho tiempo, incluso después de haber sido aplicados o prohibidos, y seguir desplazándose por la naturaleza (Arellano y Rendón, 2018). No obstante, dentro de las complejas redes tróficas que hacen posible la producción de alimentos, surgen inevitablemente organismos considerados plagas, los cuales afectan los cultivos. Esta situación convierte a la agricultura en una actividad con altos niveles de riesgo e incertidumbre (Gálvez, 2017). La liberación de agroquímicos al medio ambiente, junto con el desconocimiento y el manejo inadecuado en su aplicación, puede generar graves riesgos para la salud de las personas expuestas, tanto a corto como a mediano y largo plazo (Rosales *et al.*, 2018). En contraste, gracias a las regulaciones de otros países y organismos internacionales, se ha identificado una lista de 30 plaguicidas que han sido prohibidos en varias partes del mundo debido a su alta toxicidad para las personas, los polinizadores y el medio ambiente. A pesar de ello, estos productos aún se utilizan y están permitidos en el catálogo oficial de plaguicidas en México, lo que representa un riesgo tanto para quienes trabajan en el campo como para la salud de toda la población (Arellano y Rendón, 2018).

Gomora *et al.* (2015) realizaron un análisis del desempeño ambiental de empresas florícolas, su estudio reveló que los recursos más afectados son el agua y el suelo, debido al cambio de uso de suelo, erosión, contaminación por plaguicidas tóxicos y mala gestión de residuos como plásticos y envases de agroquímicos, lo que genera impactos negativos en el agroecosistema, la fauna y la salud humana. Para contrarrestar los efectos negativos que producen los agroquímicos en el ser humano, Rosales *et al.* (2018) proponen, fomentar programas de comunicación y educación como instrumentos clave para prevenir los riesgos que los plaguicidas representan para la salud humana y ambiental. Estos programas pueden incluir el diseño e implementación de cursos de capacitación dirigidos a diversos sectores —como jornaleros, agricultores, profesionales y personal médico— con el objetivo de generar conciencia sobre los peligros del uso inadecuado de estos productos y promover prácticas que ayuden a reducir dichos riesgos.

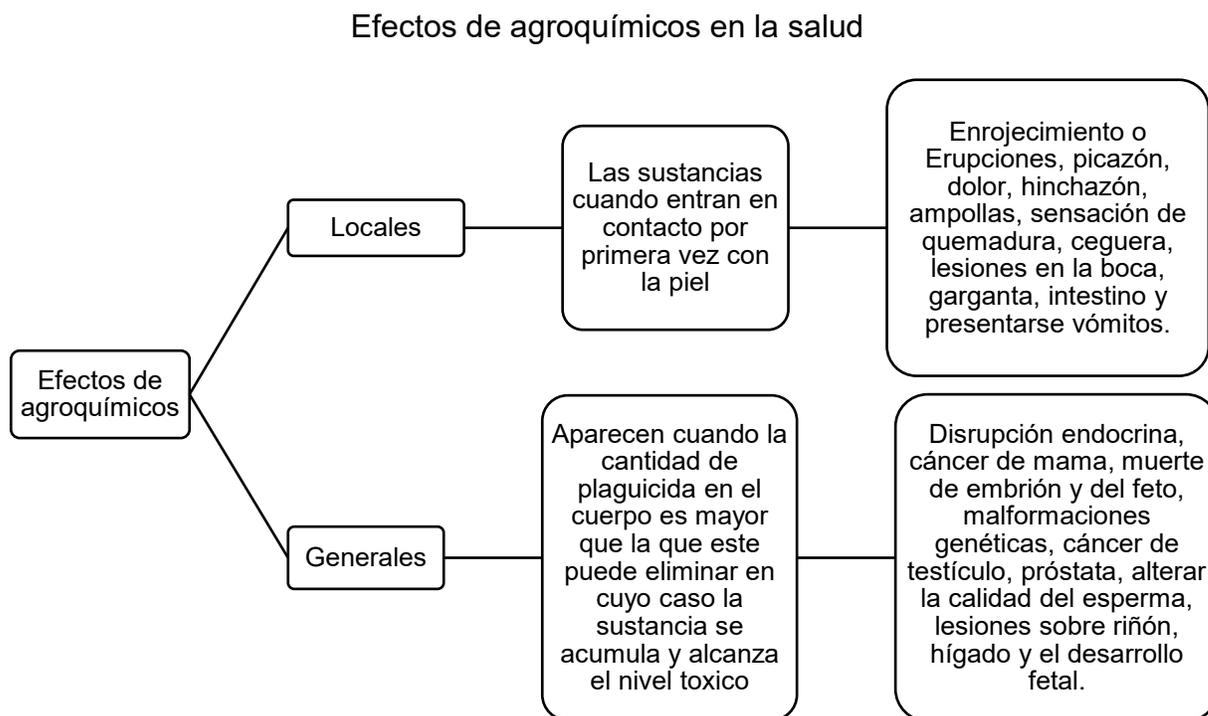


Figura 3.1. Efectos de agroquímicos en la salud. Fuente: Riccioppo (2011). Agroquímicos: Efectos en la población medidas de prevención.

3.3 Factores socioeconómicos en la producción florícola

Para mantener el liderazgo en floricultura, se han implementado estrategias basadas en la expansión de cultivos, producción intensiva y técnicas especializadas, junto con la creación de entornos favorables para la comercialización, como mercados regionales y la integración de productores al Consejo Mexicano de la Flor (Orozco *et al.*, 2017). La floricultura en el sur del Estado de México enfrenta importantes desafíos sociales, económicos y ambientales que ponen en riesgo su viabilidad como actividad agrícola rentable (López, 2021). Los procesos de producción y comercialización son inexistentes o presentan deficiencias, lo que da lugar a diversas externalidades de tipo económico, ambiental y social (Rosales *et al.*, 2018). El modelo de producción actual requiere alternativas que ayuden a frenar la degradación de los recursos naturales, disminuir la dependencia de insumos externos y mejorar la calidad de vida de todos los floricultores, evitando la concentración de beneficios económicos en un pequeño grupo (López, 2021).

Desde una perspectiva comercial, los productores han optado por aumentar los volúmenes de producción, lo que ha incrementado la demanda de mano de obra y ha deteriorado las condiciones laborales. Esto ha derivado en la vulneración de derechos tanto dentro como fuera de las unidades productivas. En los lugares de trabajo se observan salarios injustos, falta de seguridad social y ausencia de protección frente a sustancias tóxicas. Fuera de estos espacios, se ven afectados derechos relacionados con el bienestar económico, el acceso a un ambiente saludable —debido al uso excesivo de plaguicidas— y la educación (Posso, 2009).

Al igual que otros cultivos modernos como frutas y hortalizas, la floricultura en esta región se caracteriza por un uso intensivo de recursos como energía, tecnología, capital y, principalmente, mano de obra temporal (Miranda, 2014). Esta producción enfrenta múltiples problemas que afectan tanto al sector productivo como al entorno social y ambiental. Entre los principales desafíos está el uso excesivo de insumos agroquímicos, que no solo eleva los costos de producción —debido al alto precio de estos productos—, sino que también impacta negativamente la salud de los

trabajadores y contamina suelos y aguas, dañando de forma permanente la biodiversidad (Hernández, 2019). Además, persiste la resistencia a abandonar el monocultivo, una práctica que empobrece los suelos y limita la sostenibilidad a largo plazo.

En el aspecto social, la explotación laboral, incluida la infantil, continúa con condiciones precarias, bajos salarios y ausencia de seguridad social. En años recientes, la presencia del crimen organizado ha agravado aún más la situación, generando amenazas, extorsiones y un clima de inseguridad que vulnera a productores y trabajadores (Miranda, 2014). Según Ramírez y Avitia. (2018) las unidades productivas familiares en la región son de pequeña escala, carecen de reconocimiento legal y no cuentan con profesionalización en áreas clave como administración, producción y comercialización. Las condiciones de vida de los productores apenas han mejorado y la sostenibilidad es limitada debido al deterioro social, económico y ambiental. Se concluye que buscar competitividad sin mejorar el bienestar de las personas no es sostenible, y que la falta de apoyo a estas familias está provocando una pérdida de competitividad a nivel internacional.

Un factor que explica esta pérdida de competitividad es la forma en que operan las pequeñas unidades productivas del sur del Estado de México. Estas no funcionan como empresas legalmente constituidas y dependen mayormente del trabajo familiar. Sin embargo, el crecimiento del sector ha sido desorganizado, sin planificación, apoyos institucionales, capacitación ni acceso a financiamiento. Como consecuencia, los beneficios derivados de la exportación se concentran en las medianas y grandes empresas, dejando fuera a los pequeños productores (Ramírez y Avitia, 2018).

De acuerdo con el Comité Nacional del Sistema Producto Flores y Ornamentales, en México hay más de 50 mil productores dedicados a la floricultura, que generan aproximadamente 250 mil empleos directos y más de un millón de empleos indirectos. Por su parte, el SIAP (2022) reportó que las especies ornamentales con mayor superficie cultivada fueron la gladiola (4,517 ha), el crisantemo (2,806 ha), el

cepasúchil o zempoalxóchitl (2,094 ha) y la rosa (1,763 ha). Los principales estados productores por superficie sembrada son el Estado de México con 8,231 ha, seguido de Puebla (6,942 ha), Morelos (1,503 ha), Veracruz (900 ha) y Jalisco (749 ha), lo que consolida la importancia de la floricultura en el país. Finalmente, la floricultura en México enfrenta diversos retos derivados de la pandemia por COVID-19, entre los que destacan la pérdida de material vegetativo en plantas madre de cultivos clonales como el clavel y el crisantemo, el aumento de problemas fitosanitarios, la escasez de mano de obra, así como deficiencias en la organización de los procesos productivos y comerciales (Escutia, 2024).

El "Comité Mexicano Sistema-Producto Flores y Ornamentales, A.C." (CMSPFYO) es la entidad encargada de representar a todos los actores que conforman la cadena de valor del sector de flores y plantas ornamentales, tanto en el ámbito nacional como internacional. En el Estado de México, existe una Dirección de Floricultura, la cual está adscrita a la Secretaría del Campo, de acuerdo con información del Gobierno de México. Según los floricultores, se desconoce la existencia de tal Comité, lo que revela la ineficacia de esta política para la consolidación de la actividad, como también ocurre en otros estados y con otros cultivos (Mamani y Almaguer, 2011). Ante esta situación los productores recurren a otros programas gubernamentales para adquirir recursos que invertirán en sus unidades productivas (Vanessa *et al.*, 2019).

La eliminación de la pobreza es, sin duda, una prioridad a nivel nacional, y en ese contexto, el desarrollo agrícola y rural desempeña un papel fundamental (Corona Ramírez, 2016). De acuerdo con el Informe de Desarrollo Humano del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), el 2% de la población en México subsiste con apenas 1.25 dólares diarios, el 4.8% con 2 dólares al día, y el 17.6% vive por debajo del umbral de pobreza alimentaria establecido a nivel nacional. Además, el 3.4% de los niños menores de cinco años presenta signos de desnutrición, mientras que un 5% de la población enfrenta condiciones de subalimentación.

Bajo este contexto, es importante el incremento de la demanda nacional involucra la creación de empleos en zonas rurales para la producción del sector de flores mexicanas (Estrada *et al.*, 2022). Por otro lado, Gomora *et al.* (2015) indican, que es fundamental que los floricultores establezcan vínculos con intermediarios o agentes especializados en el mercado, quienes pueden facilitar el contacto directo con los compradores de este tipo de productos. Ya que este acceso resulta especialmente difícil para los pequeños productores, quienes enfrentan serias limitaciones para aprovechar dichos servicios de intermediación comercial. Las instituciones financiadoras del desarrollo agroindustrial han propiciado la expansión de la actividad florícola desde sus inicios.

3.4 Relación con mercados nacionales e internacionales (normativa de exportación e importación)

La observancia de los estándares de calidad requeridos para acceder a mercados internacionales, como requisito indispensable para que los productores de crisantemo comercialicen a nivel global el producto. La información presentada resume los principales requisitos y normativas vigentes para la exportación e importación de flores de corte en México, conforme a las disposiciones establecidas por el Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA), la Ley de los Impuestos Generales de Importación y Exportación, y la Ley Federal de Sanidad Vegetal. Aunque algunas normas oficiales mexicanas han sido derogadas, sus criterios siguen siendo considerados por las autoridades sanitarias. Las certificaciones adicionales, como ISO 9001, GlobalGAP, Rainforest Alliance o Fair Trade, no son obligatorias, pero mejoran la aceptación en mercados internacionales y demuestran buenas prácticas agrícolas. Se recomienda a los productores y comercializadores contar con asesoría técnica y aduanal especializada para garantizar el cumplimiento normativo y facilitar los procesos comerciales.

Cuadro 3.1. Principales requisitos y normativas de la exportación e importación relacionada con flores de corte.

Categoría	Exportación	Importación
Certificación fitosanitaria	Obligatoria, emitida por SENASICA	Requiere revisión en el Módulo de Requisitos Fitosanitarios (SENASICA)
Normas oficiales mexicanas (NOM)	Aplican requisitos según la fracción arancelaria (0603)	NOM-009-FITO-1995 fue cancelada, pero requisitos siguen en SENASICA
Leyes aplicables	Ley de los Impuestos Generales de Importación y Exportación	Ley Federal de Sanidad Vegetal
Clasificación arancelaria	Fracción 0603 (flores de corte: rosas, crisantemos, claveles, etc.)	Igual (0603)
Certificaciones adicionales	Puede requerirse ISO 9001, GlobalGAP, Rainforest Alliance, Fair Trade	No obligatorias, pero se consideran buenas prácticas
Requisitos del país destino/origen	Dependen del país (p. ej., UE, EE. UU.)	Requisitos según país de origen
Revisión aduanal	Obligatoria al salir del país	Revisión fitosanitaria y documental al ingresar al país
Recomendación	Registrar marca, asesoría con SENASICA y Secretaría de Economía	Asesoría con SENASICA y agente aduana

Fuente: Datos tomados de SENASICA.

Las flores producidas de manera ambientalmente limpia tienen cada vez mayor demanda en los mercados externo e interno, lo cual impulsa la necesidad de producir con criterio de respeto al ambiente (Gomora *et al.*, 2015). México es un exportador neto de flores y la balanza comercial del cultivo del crisantemo indica que el mercado mexicano tiene ventajas igualitarias con relación a Estados Unidos (Estrada *et al.*, 2022). A pesar de todas estas limitaciones, existen pequeños floricultores cuyas prácticas productivas alcanzan —o están muy próximas a alcanzar— los estándares de calidad requeridos para acceder a mercados internacionales, como el europeo y el norteamericano. Esto pone en evidencia el potencial que existe incluso dentro del sector de los pequeños productores para integrarse a cadenas de exportación y

competir en mercados exigentes (Gomora *et al.*, 2015). Sin embargo, el sector nacional floricultor es susceptible a cualquier modificación de los requerimientos en Norteamérica, y el productor mexicano sufre las consecuencias de la interrupción del flujo de las exportaciones (Estrada *et al.*, 2022).

La información presentada en el siguiente análisis FODA fue elaborada con base en fuentes secundarias y observaciones empíricas de la dinámica florícola en el sur del Estado de México, considerando estudios recientes sobre el contexto socioeconómico, ambiental y productivo del sector. Las amenazas como la presencia del crimen organizado han sido documentadas por medios locales y reportes académicos, mientras que las oportunidades tecnológicas y de mercado se derivan de programas federales e iniciativas de cooperación internacional dirigidas al fortalecimiento del sector agropecuario.

Cuadro 3.2. Análisis FODA del impacto del cultivo del crisantemo en el corredor florícola del Estado de México.

Fortalezas	Oportunidades
Alta demanda comercial ornamental y ceremonial.	Expansión hacia mercados internacionales.
Generación de empleo local en producción y comercialización.	Diversificación de variedades según temporada.
Conocimiento técnico consolidado en el manejo del cultivo.	Implementación de tecnologías agrícolas (riego, invernaderos).
Condiciones edafoclimáticas favorables en la región.	Acceso a programas de apoyo y financiamiento.
Cooperativismo y organización comunitaria.	Potencial para el desarrollo de turismo rural y florícola.
Debilidades	Amenazas
Dependencia de insumos externos costosos.	Plagas y enfermedades emergentes.
Variabilidad en los precios del mercado.	Impactos del cambio climático en los ciclos productivos.
Limitado acceso a capacitación técnica actualizada.	Competencia de flores importadas (Colombia, Ecuador).
Infraestructura deficiente para transporte y conservación poscosecha.	Aumento en costos de producción (insumos, energía).
Uso intensivo de recursos sin enfoque sustentable.	Normativas ambientales y fitosanitarias más exigentes.
La producción intensiva del monocultivo ocasiona desbalance en el agroecosistema	Extorsión en la zona por el crimen organizado

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 3.3. Variables de producción de la tasa de crecimiento del crisantemo en México

Año	Superficie sembrada (ha)	Superficie cosechada (ha)	Producción (millones de gruesas**)	Rendimiento (gruesas/ha)	Promedio de precio rural (\$/gruesa)	Valor de producción (millones de pesos)
2000	1,876.50	1,876.50	10.01	5,335.72	68.07	681.56
2020	3,203.35	3,203.35	12.52	3,909.33	152.97	1,915.69
TCA (%)	70.71	70.71	25.07	-26.73	124.72	181.07

Con base a las estadísticas de SIACON (2021), TCA: tasa de crecimiento acumulada entre 2000 y 2020.

** gruesa – 144 tallos comerciales

Fuente: tomado de Estrada *et al.* (2022)

Se puede apreciar la comparativa en el lapso de 20 años, donde se calculó la tasa de variación acumulada, la cual es una medida que refleja la variación promedio por subperiodo de una variable entre dos fechas específicas las cuales en este caso fueron el año 2000 y 2020 los cuales fueron útiles para comprender como ha evolucionado una variable a lo largo de los años. Gracias al cálculo de la TCA podemos observar un crecimiento a lo largo de 20 años del 70.71% de la superficie sembrada (ha), 70.71% en superficie cosechada (ha), 25.07% en producción (millones de gruesas), 124.72% en el promedio de precio rural (\$/gruesa), 181.07% en el valor de producción por hectárea y por último una disminución de 26% en el rendimiento de gruesas por hectárea cultivada la cual se ha visto afectada por diferentes factores descritos en este documento.

Rezago tecnológico en la floricultura mexicana: un obstáculo para la competitividad y sostenibilidad

La escasa adopción de tecnología agrícola de punta en la producción de flores en México constituye un obstáculo importante para la competitividad y sostenibilidad del sector. Esta situación se enmarca en un contexto más amplio, donde el sector agropecuario ha perdido relevancia dentro de la economía nacional, evidenciado por la disminución progresiva de su participación en la producción total. Además, enfrenta impactos diferenciados, especialmente en el mercado laboral, donde se observa la pérdida de empleos y el deterioro de las condiciones laborales. A ello se suma la

insuficiente disponibilidad de recursos para fomentar su desarrollo, lo que limita aún más su capacidad de competir en mercados nacionales e internacionales (Pérez *et al.*, 2019). En contraste, las exportaciones y el uso de agricultura protegida muestran una relación positiva, aunque esta última no fue significativa. La dependencia de métodos tradicionales y de alto consumo de insumos, como agroquímicos y mano de obra intensiva, limita la eficiencia productiva, incrementa los costos operativos y reduce la calidad del producto final (FAO, 2011). Esta situación también impide una adecuada gestión de los recursos naturales, provocando impactos negativos en el suelo, el agua y la biodiversidad. Además, la escasa mecanización y automatización dificulta la trazabilidad, el cumplimiento de estándares internacionales y la inserción en mercados globales, dejando en desventaja a los pequeños y medianos productores frente a países que sí han adoptado tecnologías avanzadas (Jarquín, 2017). En consecuencia, se perpetúan condiciones laborales precarias y se restringe el desarrollo económico del sector florícola.

4 RECOMENDACIONES

4.1 Relevancia del cultivo de crisantemo en la región

El crisantemo se ha consolidado como uno de los cultivos florícolas más representativos en el Estado de México, particularmente en municipios del corredor florícola como Villa Guerrero, Tenancingo y Coatepec Harinas. Esta flor destaca por su alta demanda en fechas clave, como el San Valentín, Día de las Madres, Día de Muertos, entre otras, y por su capacidad de generar empleos en zonas rurales, debido a que requiere mucha mano de obra en todas sus etapas productivas. Además, es una especie adaptable y con un ciclo relativamente corto, lo cual la hace atractiva para productores de distintas escalas (con capacidad de dos a tres ciclos del cultivo dependiendo la tecnología utilizada). Sin embargo, a pesar de su relevancia económica y social, aún existe una carencia de estudios que analicen de manera específica su rentabilidad, sostenibilidad y potencial en mercados internacionales, lo que limita su desarrollo estratégico.

4.2 Propuestas para mejorar la competitividad y sostenibilidad

Con el fin de incrementar la competitividad del cultivo de crisantemo y asegurar su sostenibilidad a largo plazo, para beneficiar a los productores florícolas de la región, se proponen varias acciones:

1. **Adopción de tecnología:** Promover el uso de tecnologías accesibles como sistemas de riego eficientes y prácticas agrícolas modernas, especialmente entre productores con recursos limitados, mediante apoyos financieros.
2. **Asistencia técnica:** Desarrollar programas de capacitación enfocados en el manejo agronómico, la poscosecha y la obtención de certificaciones de calidad.
3. **Fomento a la organización:** Estimular la conformación de grupos de productores o cooperativas que permitan facilitar la compra de insumos, acceso a créditos y comercialización conjunta.

4. **Apertura a nuevos mercados:** Diseñar estrategias para incursionar en mercados internacionales, cumpliendo con los requerimientos fitosanitarios y normativos correspondientes.
5. **Responsabilidad ambiental:** Impulsar el manejo adecuado de residuos agrícolas, la reducción del uso de agroquímicos tóxicos y el uso de alternativas más sostenibles.
6. **Impulso a la investigación:** Establecer alianzas con instituciones académicas y de investigación para generar conocimiento aplicado sobre este cultivo, orientado a su mejora técnica y comercial.

4.3 Conclusión

El crisantemo, uno de los cultivos más importantes de la región desde su introducción, en México ha ganado relevancia gracias a su uso en celebraciones tradicionales. Sin embargo, enfrenta diversos desafíos que limitan su expansión y sostenibilidad, como la necesidad de implementar tecnología, problemas ambientales, inseguridad, y la falta de variedades legalmente adquiridas. La escasa rentabilidad documentada, la falta de datos actualizados y la inseguridad dificultan el desarrollo y aplicación de estrategias. Además, el cambio climático, la contaminación, y la falta de políticas públicas eficaces agravan la situación, propiciando incluso explotación laboral.

Por ello, se concluye que para potenciar su impacto socioeconómico positivamente es imprescindible adoptar un enfoque integral de desarrollo que incluya: la capacitación continua de los productores para llevar a cabo inversión en infraestructura y tecnología apropiadas para su unidad de producción, creación y fortalecimiento de organizaciones locales cuyo objetivo principal sea impulsar la regularización, el desarrollo y la promoción de prácticas sostenibles que aseguren la viabilidad del cultivo a largo plazo. Asimismo, la vinculación con instituciones académicas para la generación de información imprescindible para este sector y el diseño de políticas públicas diferenciadas con el fin de incitar procesos de innovación y formalización que eleven la calidad de vida de los productores florícolas y posicionen al crisantemo como motor de desarrollo local con proyección internacional.

5 BIBLIOGRAFÍA

- Agrohuerto S/A.** (2023). Ficha técnica *Phyllophaga* spp., *Macroductylus* spp., *Anomala* spp. Complejo Gallina Ciega. 08.
- Arellano, O., & Rendón, J.** (2018). La huella de los plaguicidas en México. *Greenpeace*, 1, 21.
http://www.greenpeace.org/mexico/Global/mexico/Graficos/2016/comida-sana/Plaguicidas_en_agua_ok_EM.pdf
- Blanca, M.** (1970). Mosca blanca.
- Corona Ramírez, I.** (2016). El desarrollo de la agricultura y el impacto que tendría en las finanzas públicas de México. Premio Nacional de Las Finanzas Públicas, 1–36. http://www.cefp.gob.mx/formulario/Trabajo_12a.pdf
- Domenico, P.** (2020). *Botrytis cinerea*, un hongo patógeno de plantas que amenaza los cultivos agrícolas y la seguridad alimentaria. *Tecno Vita*, 1–7.
<https://tecnovitaca.com/wp-content/uploads/2021/05/Botrytis-cinerea-PDF.pdf>
- Eastmond, A., & García, A.** (2010). Impacto de los sistemas agropecuarios sobre la biodiversidad. *Biodiversidad y Desarrollo Humano En Yuacatán*, 98–104.
- Esperanza, L. A.** (2013). “Diversidad de trips en crisantemo *dendranthema grandiflorum* (RAMAT.) kitam., en texcoco, Estado de México.”
- Estrada Elvires, A. C., Contreras-Castillo, J. M., & Valdivia-Alcalá, R.** (2022). Production and competitiveness of Mexican floriculture. *Agro Productividad*, 11–17. <https://doi.org/10.32854/agrop.v14i6.2186>

Fao. (2011). Ahorrar para crecer. In Fao. <http://www.fao.org/3/a-i2215s.pdf>

Gardens, H. (2019). The Queen of Fall Flowers: The History of the Chrysanthemum. 13(2).

Gomora, J. A. J., Sánchez, J. C. M., Pacheco, V. F. S., Pavón, T. B. S., Adame, S. M., & Barrientos, B. B. (2015). Integración De Indicadores De Desempeño Ambiental Para La Producción Florícola. Statewide Agricultural Land Use Baseline 2015, 1(October), 1–10.

Hernández César, E. D. (2019). “ Vulnerabilidad ambiental de la cuenca florícola del Estado de México . Evaluación mediante herramientas de Sistemas de Información Geográfica ” LIC . Edgar Daniel Hernández César Comité tutorial : Dr . Clarita Rodríguez Soto Tutor Académico Dr . Miguel.

Hernández, J. J. R. (2018). Corredor florícola mexiquense: de la expectativa de desarrollo a la vulnerabilidad social y productiva. Desigualdades, Pobreza, Economía Informal, Precariedad Laboral y Desarrollo Económico México • COMECSO, Vol. III.

Hinojosa Juárez., J. C. C. (2013). Daños a la salud por uso de agroquímicos en Villa Guerrero, Estado de México. Revista inteligencia epidemiológica (IE), 11(1), 1–14. <https://doi.org/10.1088/1751-8113/44/8/085201>

INEGI. (1981). Síntesis de Información geográfica del estado de México. 2, 4–15.

INEGI. (1998). Instituto nacional de estadística geografía e informática colegio de postgraduados.

Jaramillo-Villanueva, J.L. (2018). Innovación y rentabilidad en la producción de rosa (Rosa hybrida L.) de corte en invernadero. Agro Productividad, 9(6). Recuperado de <https://www.revista-agroproductividad.org/index.php/agroproductividad/article/view/775>

J. Guadalupe Gregorio Vázquez Guadarrama. (2016). Problemas fitosanitarios del crisantemo (*Dendranthema grandiflora* Tzevelev), VAR. Polaris en el municipio de villa gro., Estado de México.

Jiménez, E., & Jarquín, E. J. (2021). Plagas de cultivos.

López, Rosa Sarahi Alvarez, L. F. S. de la C. (2021). Implicaciones del establecimiento de un modelo agroforestal para producir helecho cuero en la región florícola del Estado de México. In Universidad Autónoma del Estado de México.

Miranda, J. S. (2014). Niñas jornaleras de la región florícola del Estado de México. Características laborales y diferencias por género 1 Sarai Miranda Juárez 2. Niñas Jornaleras de La Región Florícola Del Estado de México. Características Laborales y Diferencias Por Género, 1–24.

Mohiuddin, M. (2016). Flower Business Flourish Floriculture: A Study on Bangladesh. International Journal of Business and Management Invention ISSN, 5(10), 9–13. www.ijbmi.org

NARO. (2020). DUS Test for CHRYSANTHEMUM.

Nature, G. (2020). Guía básica para la producción plantas aromáticas a través de esquejes.

Pérez Fernández, A., Caamal Cauch, I., Pat Fernández, V. G., Martínez Luis, D., & Reza Salgado, J. (2019). Influencia de adopción de tecnología y la mano de obra

en la eficiencia productiva en el sector agrícola de México, 1979-2014. *Acta Universitaria*, 29, 1–15. <https://doi.org/10.15174/au.2019.1631>

Piña-Escutia. (2024). Memoria del XIX Congreso Nacional y XII Internacional de Horticultura Ornamental.

ProColombia. (2023). Gracias al trabajo de ProColombia con empresarios, las flores colombianas son protagonistas del Día de San Valentín en Estados Unidos. <https://procolombia.co/sala-de-prensa/noticias/gracias-al-trabajo-de-procolombia-con-empresarios-las-flores-colombianas-son-protagonistas-del-dia-de-san-valentin-en-estados-unidos>

Ping, Y.-, Chen, M. M., Wei, J. X., Zhao, L., Liu, P. L., Dai, S. L., & Wen, J. (2016). Origin of Chrysanthemum cultivars - Evidence from nuclear low-copy LFY gene sequences. *Biochemical Systematics and Ecology*, 65(August 2019), 129–136. <https://doi.org/10.1016/j.bse.2016.02.010>

Posso-Serano, A. (2009). Los Derechos Humanos y las Expresiones Culturales. *Humanities Research*, X(1). <https://doi.org/10.22459/hr.x.01.2003.03>

Pulgarín, J. (2021). Manual De Producción De Crisantemo. In *Ceniflores*.

Ramírez Hernández, J. J., & Rodríguez Avitia, A. J. (2018). Corredor Florícola Del Estado De México: La Percepción De La Población Del Cambio Climático. *Desarrollo Regional Sustentable Y Turismo*, II, 272–292. <http://ru.iiec.unam.mx/id/eprint/3785>

Ramírez, J. J., & Avitia, J. A. (2018). Condiciones de producción en la floricultura del Estado de México: ¿ hacia la competitividad y la sustentabilidad? *Conditions of Production in the Flower Growing of the State of Mexico: Towards the Competitiveness and the Sustainability? Introducción*. 381–396.

- Ramón Jarquín Gálvez, A. H. de la peña.** (2017). Agricultura Sostenible como base para los Agronegocios.
- Reddy, P. P.** (2016). Sustainable crop protection under protected cultivation. *Sustainable Crop Protection under Protected Cultivation*, 1–434. <https://doi.org/10.1007/978-981-287-952-3>
- Reséndiz, B., Castillo, O.** (2015). BIOLOGÍA DEL ÁCARO DE DOS MANCHAS *Tetranychus urticae* Koch. *Acarología y Aracnología*, 2(1), 45. http://www.entomologia.socmexent.org/revista/2018/AA/AA_040-045.pdf
- Rojas Vega, J. P.** (2005). Roya blanca del crisantemo :Puccinia Horiana. 20 páginas. <http://hdl.handle.net/20.500.12324/17233>
- Rosales, I., Avitia, J., & Ramirez, J.** (2018). Externalidades sociales de la floricultura en el sur del estado de Mexico: Efectos de los agroquimicos en la salud. 2, 224–236.
- Salmeron, J.** (1975). Núm. 23-24-75 HD CRISANTEMOS. Agraria, Extensión.
- Sanchez Alvirde, B.** (2018). Estudio de los efectos de la variabilidad climática en el corredor florícola del sur del Estado de México. Universidad Autónoma Del Estado de México. <http://hdl.handle.net/20.500.11799/95213>
- Samaniego-Gómez, B.Y., Cano-García, G.V., Colinas-León, M.T., Sánchez-Abarca, C., & Manzo-González, A.** (2018). Red de mercadeo y rentabilidad de flor de corte en el Valle de Mexicali, Baja California, México. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 3(3), 565-578. Recuperado de <https://doi.org/10.29312/remexca.v3i3.1450>

Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. (2022). Lista la producción de flores ornamentales para atender demanda por el 14 de febrero. <https://www.gob.mx/agricultura/prensa/223428>

Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA). (2020). Certificado fitosanitario internacional. Gobierno de México. Recuperado de <https://www.gob.mx/senasica/acciones-y-programas/certificado-fitosanitario-internacional-164333>

SENASICA. (2020). Ficha técnica mosquita blanca bemisia tabaci gennadius. 1–23. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/600965/Mosquita_blanca.pdf

SENASICA, S. N. de A. I. y C. A. (2020). Ficha técnica: Tetranychus urticae Koch (Arachnida: Acari: Tetranychidae) Araña roja de dos manchas. 1–25. [https://cesavem.mx/fichas/Ficha técnica tetranychus urticae.pdf](https://cesavem.mx/fichas/Ficha_técnica_tetranychus_urticae.pdf)

SNICS, (Servicio Nacional de Inspección y Certificación de semillas). (2014). Regla para la calificación de semilla de crisantemo (Chrysanthemum x hortorum).

Trujillo, J., Villalobos, V., Ramirez, F., & Martínez, S. (2017). Ficha técnica: Agroties spp. Dirección Del Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/633037/Gusanos_de_alambre.pdf

Vanessa, O., Sandoval, C., Díaz, B. M., & li, H. (2019). construcción a partir de las interacciones sociales entre los actores involucrados en la floricultura en Zinacantán , Chiapas Perception of Technology Utilized in Floriculture . Analysis of its Construction Based on Social Interactions between the actors . 0–2. <https://doi.org/10.31840/sya.v0i20.1994>

Villalobos, V., Trujillo, F., Ramírez, F., & Martínez, G. (2020). Schizaphis graminum Pulgón verde de los cereales. Secretaria de Agricultura y Desarrollo Rural; Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria.

https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/600885/Pulg_n_verde_de_los_cereales.pdf

iStock. (2025) Crisantemo - Banco de fotos e imágenes de stock - iStock. (s/f). Istockphoto.com. Recuperado el 9 de junio de 2025, de <https://www.istockphoto.com/es/search/2/image-film?page=3&phrase=crisantemo%20>