

Análisis financiero de la producción y comercialización del girasol ornamental en el valle de Sinaloa, México

Financial analysis of the production and marketing of ornamental sunflowers in the Sinaloa Valley, México

Recepción del artículo: 28/08/2025 • Aceptación para publicación: 30/08/2025 • Publicación: 05/09/2025

<https://doi.org/10.32870/e-cucba.vi26.405>

Daniel Flores Rodríguez¹

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9212-0023>

Herlinda Landín Alcántar¹

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4453-6408>

Mónica Araceli Reyes Rodríguez¹

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0676-2730>

Sergio Joel Palomino Núñez¹

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8955-3706>

¹Universidad de Guadalajara. Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Zapopan, Jalisco, México.

*Autor para correspondencia:

daniel.frodriguez@alumnos.udg.mx

Resumen

Este artículo presentó un análisis financiero de la producción y comercialización del girasol ornamental (*helianthus annuus*) en el Valle del Fuerte, Sinaloa, México. El estudio combinó una revisión bibliográfica con un análisis de campo para evaluar la viabilidad económica de este cultivo. Se estimaron los costos de producción, incluyendo la inversión inicial y los gastos operativos. Los resultados evidenciaron que el cultivo fue rentable, debido a su bajo requerimiento de capital y un mantenimiento relativamente sencillo. Además, el girasol ornamental destacó por su resistencia a plagas y enfermedades, así como por su baja demanda hídrica, lo cual redujo riesgos y costos operativos. La estrategia comercial contempló ventas directas al consumidor y distribución a florerías, lo que permitió optimizar la logística y mejorar los márgenes de ganancia. En conclusión, el girasol ornamental representa una opción viable para diversificar la actividad agrícola en la región.

Palabras clave: Análisis financiero, girasol ornamental, costos de producción, comercialización.

Abstract

This paper presented a financial analysis of the production and marketing of ornamental sunflower (*helianthus annuus*) in the valle del fuerte, sinaloa, mexico. The study combined a literature review with a field analysis to evaluate the economic viability of this crop. Production costs were estimated, including initial investment and operating expenses. The results showed that the crop was profitable, due to its low capital requirement and relatively simple maintenance. In addition, the ornamental sunflower stood out for its resistance to pests and diseases, as well as its low water demand, which reduced risks and operating costs. The commercial strategy included direct sales to consumers and distribution to flower shops, which helped optimize logistics and improve profit margins. In conclusion, ornamental sunflower represents a viable option for diversifying agricultural activity in the region.

Keywords: Financial analysis, ornamental sunflower, production costs, commercialization.

resistencia a enfermedades y bajo requerimiento hídrico. Para un adecuado desarrollo, el girasol requiere suelos fértiles y precipitaciones moderadas. El manejo integral del suelo y del agua se identifica como un factor clave para asegurar una producción sostenible (FAO, 2015). Según el Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas (SADER, 2023), en México se identifican 49 especies de girasol, de las cuales 13 son anuales y 36 perennes, lo que amplía las posibilidades de adaptación a distintos sistemas de cultivo. Además, el monocultivo de girasol permite obtener cosechas abundantes de flores ornamentales si se gestiona adecuadamente el proceso productivo.

Históricamente, el girasol ha sido explotado principalmente por su aceite, junto con cultivos como el cártamo, la soya y el cacahuete (Ortiz Mejiaz, 2010). No obstante, su valor ornamental ha ido en aumento, destacando por su colorido natural y su capacidad de competir con flores como la gerbera. Existen diversas variedades de girasol con diferentes tonalidades, lo cual resulta atractivo para el mercado de flores y diseño floral. En cuanto a las condiciones edafológicas, el municipio de Ahome, Sinaloa, principal zona de estudio, presenta una dominancia del tipo de suelo vertisol, que abarca el 28.52% de la superficie total. Este tipo de suelo es ampliamente utilizado tanto en la agricultura como en la ganadería, y se caracteriza por su alta productividad bajo condiciones de riego, lo cual representa una ventaja competitiva para los productores de la región. Desde el punto de vista económico, la evaluación financiera permite determinar la rentabilidad de un proyecto a partir del análisis de la inversión inicial, los ingresos esperados y el costo de oportunidad del capital.

“La evaluación financiera es un proceso mediante el cual, una vez conocida la inversión inicial y los beneficios netos esperados, se busca medir la rentabilidad del proyecto” (Marulanda Ascanio *et al.*, 2018). Esta evaluación implica restar los costos totales de los ingresos proyectados, y considerar factores como el tiempo de recuperación de la inversión (Huerta Riveros *et al.*, 2019).

Para determinar la viabilidad financiera del cultivo de girasol ornamental, se procedió al análisis detallado de los costos de producción, los ingresos generados y la rentabilidad estimada. La siguiente sección presenta los cuadros con la información financiera obtenida en campo, los cuales constituyen la base del análisis económico de este estudio.

Proceso productivo y costos estimados del cultivo de girasol ornamental

El Cuadro 1 presenta los principales instrumentos y materiales utilizados para la producción del girasol ornamental en el Valle del Fuerte, Sinaloa.

A continuación, se describe el procedimiento técnico-productivo de una ha de cultivo:

- Preparación: Se adquieren insumos clave como semillas, fertilizantes, herbicidas, plaguicidas y se contrata el acceso a canales de riego. También se aseguran la maquinaria agrícola necesaria (tractor, implementos y sembradora).
- Pre-siembra: Consiste en la preparación del terreno. La temporada de siembra inicia en septiembre, coincidiendo con condiciones de calor y lluvia. Se fertiliza el suelo y se trazan surcos con ayuda del tractor; esta etapa dura aproximadamente una hora y media. Posteriormente, se realiza el primer riego a través de canales.

Cuadro 1. Instrumentos y materiales para la producción del girasol ornamental.

Instrumento / Material	Descripción	Cantidad
Semillas	Importada	55000 semillas/Ha
Tractor	New Holland 7610 (90 Hp)	1
Agua	H ₂ O	80000 Lt/riego
Tubos de riego	Tubos de riego de 16 mm	200
Urea (Fertilizante)	NPK	200 kg/Ha
Fósforo (Fertilizante)	DAP 18-46-0	100 kg/Ha
Cloruro de potasio (Fertilizante)	KCl	50 kg/Ha
Herbicida	Surpass de Daw presentación de 1 Lt	1 Lt/Ha
Plaguicida	Permetrina presentación 1 Lt	0.50 Lt
Thiram (Fungicida)	Thiram presentación de 1 kg	100g/Ha
Furadan (Fungicida)	Carbofuran presentación de 2 Lt	100ml/Ha
Fertilizadora	Fertilizadora Vázquez de 4 surcos	1
Rastra	Rastra John Deere 670	1
Borracanales	Borra canales Vázquez de tres puntos	1
Canalera	Canalera Vázquez grande de 3 puntos	1
Equipo de zanjeo	Equipo de marca y escarificación Vázquez de 6 surcos	1
Sembradora	Sembradora Monosem neumática de 4 surcos	1
Diesel	45 cetanos	30 Lt aprox.
Gasolina	87 octanos	117 Lt aprox.
Mochila aspersora	Honda WJR2525	1
Machete	De 22"	5
Cubetas	Capacidad de 20 Litros	Las necesarias

Nota: Elaboración propia a partir del trabajo en campo.

- Siembra: Entre dos y tres días después del riego (cuando el suelo ya está transitable), se procede a sembrar con sembradora mecánica, colocando las semillas a 5.5 cm de profundidad y 4 cm de separación entre ellas. El tiempo estimado para sembrar una ha es de 1.5 h.
- Control de malezas: Ocho días después de la siembra, cuando ya ha germinado la planta, se aplica herbicida (tres días después de la nacencia) para evitar la competencia por nutrientes. La aplicación se realiza con tractor y equipo de fumigación, con una duración aproximada de 1.5 h.
- Segundo riego: A los 40 días del primer riego, se aplica nuevamente agua para fortalecer el desarrollo del cultivo. Esta operación tarda alrededor de 4.5 h.
- Control de plagas: Ante signos visibles de daño en el plantío, se realiza fumigación manual con bomba de mochila para evitar la proliferación de enfermedades. Esta acción tiene una duración de hasta 3 h.
- Maduración: Después de 80 días desde la nacencia, la flor alcanza su etapa de madurez, momento en el cual está lista para el corte y comercialización.
- Corte: Las flores maduras se recolectan y almacenan en bodegas refrigeradas, en cubetas con agua, para preservar su frescura.
- Comercialización: La venta se realiza en ramos de 10 o 12 flores, ya sea al por menor (en docenas) o al por mayor para florerías (en decenas).

Los costos de producción varían según la región. En este estudio, se detallan los costos específicos del Valle del Fuerte, Sinaloa. La densidad de siembra por ha permite obtener entre 55,000 y 60,000 plantas. Un saco de 20 kg de semilla contiene aproximadamente 280,000 unidades; por tanto, para sembrar una ha se requieren cerca de 5 kg de semilla.

Entre los insumos utilizados, destacan los siguientes:

- Fungicidas: Thiram y Carbofuran, en dosis de 2 L por cada 100 kg de semilla. Para 5 kg, se aplican aproximadamente 100 ml y 100 g, respectivamente.
- Fertilizantes: 200 kg/ha de urea y 50 kg/ha de cloruro de potasio.
- Plaguicidas: Permetrina (0.5 L) y Surpass (1 L).

Este conjunto de actividades representa el ciclo completo de producción, cuyos costos y rendimientos serán evaluados a través de cuadros financieros en las secciones siguientes.

Resultados financieros

El análisis financiero realizado se basó en una ha de cultivo de girasol ornamental en el Valle del Fuerte, Sinaloa, considerando siete lotes de distintas variedades, con siembras escalonadas desde mediados de septiembre hasta diciembre. El Cuadro 2 muestra la planeación de producción con fechas de siembra, variedades, cortes y cantidad de flores estimadas por lote.

Con base en las actividades descritas en el procedimiento productivo, se realizó el cálculo de los insumos requeridos, maquinaria, mano de obra y costos indirectos. En el Cuadro 3, se detalla el costo total de producción por ha, que asciende a \$20,999.06 MXN. Este monto representa una inversión inicial relativamente baja, atribuible a las características del girasol ornamental: resistencia a plagas, bajo requerimiento hídrico, adaptabilidad a diversas condiciones climáticas y suelos, y un manejo agronómico sencillo.

Aunque el girasol es naturalmente resistente a hongos y plagas, se contempla el uso de fungicidas y herbicidas como medida preventiva para asegurar la integridad del cultivo, evitando mermas por agentes patógenos o competencia de malezas.

En cuanto a la estrategia comercial, se contempla la venta en dos modalidades: menudeo, por docenas, y mayoreo, por decenas, según las prácticas comunes del mercado de flores. Los precios de venta fueron establecidos conforme a precios de mercado observados en la región, garantizando competitividad. El total estimado de flores por ha es de 60,000 unidades, distribuidas en siete lotes (con un lote parcial de menor tamaño).

Cuadro 2. Plan de producción de diferentes variedades de girasol.

Lote	Fecha de siembra	Variedad	Fecha de corte	No. De flores
1	15 de septiembre	ProCut Horizon	8 de noviembre	9000
2	30 de septiembre	ProCut Red	19 de noviembre	9000
3	15 de octubre	ProCut Orange	24 de noviembre	9000
4	30 de octubre	ProCut Horizon	8 de diciembre	9000
5	15 de noviembre	ProCut Bicolor	8 de diciembre	9000
6	30 de noviembre	ProCut Horizon	23 de diciembre	9000
7	15 de diciembre	Harlequin	22 de diciembre	9000
		ProCut Horizon	8 de enero	9000
		ProCut White Nite	8 de enero	9000
		ProCut Horizon	23 de enero	9000
		ProCut Red	3 de febrero	9000
		ProCut Bicolor	8 de febrero	2250
		ProCut White Nite	8 de febrero	2250

Nota: Elaboración propia a partir del trabajo en campo.

Cuadro 3. Costo de producción de girasol en el Valle del Fuerte (Sinaloa, México).

Insumo	Producto	Cantidad	Unidad	Precio unitario (Peso MX)	Cantidad por hectárea	Peso MX/ha
Fungicida	Carbofuran	2	litro	\$902.00	0.1	\$ 45.10
Fungicida	Thiram	1	kilo	\$441.10	0.1	\$ 44.11
Fertilizante	Urea	1000	kilo	\$25,062.50	200	\$ 5,012.50
Fertilizante	Fosfato diamónico DAP 18-46-0	1000	kilo	\$22,055.00	100	\$ 2,205.50
Fertilizante	Cloruro de potasio	1000	kilo	\$15,037.50	50	\$ 751.88
Agua		1	litro		800000	\$ -
Arado (Tractor)	Diesel	1	litro	\$25.06	5	\$ 125.30
Rastra (Tractor)	Diesel	1	litro	\$25.06	5	\$ 125.30
Gasto de tractor	Diesel	1	litro	\$25.06	20	\$ 501.20
Personal	Regador	1	persona	\$200.50	1	\$ 200.50
Personal	Ayudante sembradora	1	persona	\$200.50	1	\$ 200.50
Personal	Tractorista	1	persona	\$401.00	1	\$ 401.00
Semillas	Saco de semillas	20	kilo	\$6,015.00	5	\$ 1,503.75
Gasto de tractor	Diesel	1	litro	\$25.06	10	\$ 250.60
Personal	Tractorista	1	persona	\$300.75	1	\$ 300.75
Herbicida	Surpass de Daw	1	litro	\$4,010.00	1	\$ 4,010.00
Plaguicida	Permetrina	1	litro	\$541.35	0.5	\$ 270.68
Agua			litro		800000	\$ 25.00
Gasto de mochila aspersora	Gasolina	1	litro	\$22.05	1	\$ 22.05
Personal	Regador	1	persona	\$200.50	1	\$ 200.50
Personal	Fumigador	1	persona	\$240.05	1	\$ 240.05
Personal	Cosechadores	1	persona	\$200.50	5	\$ 1,002.50
Transporte	Gasolina	1	litro	\$22.05	116	\$ 2,557.80
Personal	Cargadores	1	persona	\$200.50	4	\$ 802.00
Personal	Transportista	1	persona	\$200.50	1	\$ 200.50
						\$ 20,999.07

Nota: Elaboración propia a partir del trabajo en campo.

Cuadro 4. Ingresos de ventas de girasol (mayoreo y menudeo).

Lote	Fecha de siembra	Variedad	Fecha de corte	No. De flores
1	15 de septiembre	ProCut Horizon	8 de noviembre	9000
		ProCut Red	19 de noviembre	
2	30 de septiembre	ProCut Horizon	24 de noviembre	9000
		ProCut Orange	24 de noviembre	
3	15 de octubre	ProCut Horizon	8 de diciembre	9000
		ProCut Bicolor	8 de diciembre	
4	30 de octubre	ProCut Horizon	23 de diciembre	9000
		Harlequin	22 de diciembre	
5	15 de noviembre	ProCut Horizon	8 de enero	9000
		ProCut White Nite	8 de enero	
6	30 de noviembre	ProCut Horizon	23 de enero	9000
		ProCut Red	3 de febrero	
7	15 de diciembre	ProCut Bicolor	8 de febrero	2250
		ProCut White Nite	8 de febrero	

Nota: Elaboración propia a partir del trabajo en campo.

Cuadro 5. Utilidad por producción de girasol ornamental en el Valle del Fuerte (Sinaloa, México).

Concepto	Parcial	Total	
Ingresos		\$ 824,999.00	100%
(-) Costo de Producción		\$ 20,999.07	3%
(=) Utilidad bruta		\$ 803,999.93	97%
(-) Gastos administrativos		\$ 146,705.04	18%
Permiso de siembra	\$ 1,203.00		
Permiso de riego	\$ 1,002.50		
Seguro social	\$ 10,646.55		
Gastos contables	\$ 4,010.00		
Impuestos	\$ 128,639.99		
Gastos misceláneos	\$ 1,203.00		
(=) Utilidad Neta		\$ 657,294.89	80%

Nota: Elaboración propia a partir del trabajo en campo.

Con base en los costos de producción y los ingresos proyectados, se calculó la utilidad bruta y neta del proyecto. La utilidad bruta asciende a \$803,999.93 MXN, mientras que, descontando gastos administrativos por \$146,705.04 MXN, se obtiene una utilidad neta de \$657,294.89 MXN, lo cual demuestra una alta rentabilidad.

Finalmente, se calculó el retorno de inversión (ROI), con la fórmula:

La ecuación utilizada para sacar el retorno de inversión es:

Retorno de inversión = Utilidad neta –
Inversión/Inversión (100)

Retorno de inversión = \$657,294 -
\$20,999.06/\$20,999.06 (100)

Retorno de inversión = 3030.12%

Este resultado evidencia el alto retorno del cultivo de girasol ornamental en la zona de estudio. Aun considerando gastos adicionales como renta de tierras o maquinaria, la rentabilidad sigue siendo destacada. Este tipo de cultivo representa una oportunidad estratégica para los productores locales, promoviendo no solo ingresos elevados, sino también dinamismo económico, empleos agrícolas y contribuciones hacia una economía circular en la región.

Discusión

Rentabilidad del cultivo de girasol ornamental

Los resultados obtenidos en esta investigación evidenciaron la alta rentabilidad del cultivo de girasol ornamental en una empresa ubicada en el Valle del Fuerte, Sinaloa. El análisis de costos reveló una inversión inicial estimada en \$20,999.06 MXN por ha, la cual incluye insumos como semillas, fertilizantes, agroquímicos, mano de obra y gastos operativos relacionados con el mantenimiento del cultivo.

Durante el ciclo productivo se alcanzó un rendimiento promedio de entre 10,000 y 12,000 flores por lote, lo que correspondió a una producción total estimada de 100,000 a 120,000 flores por ciclo completo. Considerando un precio de venta entre \$ 6.00 y \$ 10.00 por unidad, la utilidad neta por hectárea ascendió a \$ 657,294.90 MXN. Esto representó un retorno sobre la inversión (ROI) superior al 3000% , una proporción altamente favorable entre el capital invertido y las ganancias generadas.

Estrategias de comercialización y comportamiento del mercado

El sistema de comercialización combinó ventas al mayoreo y al menudeo, lo cual permitió al productor

flexibilidad para ajustar su estrategia de comercialización maximizar los márgenes de ganancia. Este aspecto es relevante en el contexto de una economía local donde la demanda de flores ornamentales se mantiene activa, tanto en mercados informales como en florerías establecidas.

La demanda en la región se mantuvo activa, especialmente entre consumidores de 30 a 40 años, como lo sugiere la literatura (Armijos Rodríguez y Barrezueta Unda, 2016), y el producto logró posicionarse como una alternativa rentable frente a cultivos tradicionales.

Adaptabilidad agronómica y sostenibilidad

Adicionalmente, el girasol ornamental mostró una notable adaptabilidad a las condiciones climáticas de la región, tolerando sequías, suelos variables y ataques de plagas con un bajo requerimiento de insumos externos. Esta resistencia natural se traduce en menores riesgos de producción, mayor previsibilidad y estabilidad económica para los productores. Estos atributos refuerzan el potencial del girasol ornamental como un cultivo estratégico dentro de un enfoque de agricultura sostenible y diversificada.

Contrastes con estudios previos

Los resultados de esta investigación coinciden con lo reportado por (Rendón Correa Fernández Nava, 2007), quienes resaltaron el potencial del girasol ornamental. Así mismo, se complementan con los datos de SIAP (2019), que indican un crecimiento sostenido en la producción de esta flor en los estados de Baja California y Morelos.

A diferencia de otros estudios que solo contemplan los aspectos técnicos del cultivo, el presente trabajo integra los elementos financieros, agronómicos y comerciales, aportando una visión que fortalece la toma de decisiones.

Conclusiones

La presente investigación demuestra que el cultivo de girasol ornamental en el Valle del Fuerte, Sinaloa, es económicamente viable, altamente rentable y de bajo riesgo. El retorno financiero supera ampliamente la inversión inicial, lo que lo posiciona como una opción estratégica para productores que apliquen buenas prácticas agrícolas y comerciales en un entorno de creciente demanda de flores ornamentales.

El girasol ornamental presenta múltiples ventajas: elevada adaptabilidad, mínimos requerimientos de mantenimiento, bajo consumo de agua y resistencia a plagas y enfermedades. Estas características no solo reducen los costos operativos, sino que también minimizan las pérdidas por factores ambientales, garantizando una mayor eficiencia en el proceso productivo.

Se destaca que, a pesar de su resistencia natural, el uso de insumos como fungicidas y herbicidas en las etapas tempranas del cultivo es recomendable para maximizar la calidad de la flor y asegurar su valor en el mercado. Asimismo, se concluye que la calidad del producto final es determinante para establecer precios competitivos, tanto para clientes minoristas como mayoristas.

Este estudio también subraya la importancia de la educación financiera en el ámbito agrícola. Comprender los costos, márgenes de utilidad y proyecciones financieras permite a los productores tomar decisiones informadas y estratégicas, optimizando sus recursos y asegurando la sostenibilidad de sus operaciones a largo plazo.

En contraste con estudios previos como el de (Armijos Rodríguez y Barrezueta Unda, 2016), que también identificaron un potencial rentable en cultivos ornamentales, este trabajo aporta una perspectiva integral al incorporar análisis financiero, comercial, a una empresa real del noroeste mexicano. En conjunto, los resultados obtenidos permiten ampliar el conocimiento práctico sobre la gestión de cultivos ornamentales como parte de un modelo agrícola.

Literatura citada

- Arenas Julio, Y. R., Escalante Estrada, J. A. S., Aguilar Carpio, C., Rodríguez González, M. T., y Sosa Montes, E. (2021). Rentabilidad y rendimiento de girasol en función del tipo de suelo, nitrógeno y biofertilizante. *Biotechnia*, 23, 45–51. <https://doi.org/https://doi.org/10.18633/biotechnia.v23i1.1284>
- Armijos Rodríguez, M., y Barrezuela Unda, S. (2016). Análisis de la cadena de comercialización de plantas ornamentales de los viveros de la ciudad de Machala, Ecuador. *Revista Caribeña de Ciencias Sociales*. <https://www.eumed.net/rev/caribe/2016/05/viveros.html>
- FAO. (2015). *Manejo sostenible del agua en América Latina y el Caribe*. <https://www.fao.org/america/priorities/soil-and-water-conservation-in-latin-america-and-the-caribbean/es>
- Huerta Riveros, P. C., Leyton Pavez, C. E., y Paúl Espinoza, I. R. (2019). Análisis de los indicadores sanitarios chilenos. *Horizonte sanitario*, 18(2). <https://doi.org/10.19136/hs.a18n2.2751>
- INTAGRI. (2021). *Cultivo de Girasol en México*. Instituto para la Innovación Tecnológica en Agricultura, 4. <https://www.intagri.com/articulos/cereales/cultivo-de-girasol-en-mexico?p=registro>
- Leszczyńska-Borys, H., y Borys, M. W. (1991). Reflexiones sobre los recursos genéticos de México para la industria hortícola ornamental. *Revista Chapingo Serie Horticultura*, 1, 171–183. <https://doi.org/10.5154/r.rchsh.1993.02.015>
- Leszczyńska-Borys, H., y Borys, M. W. (1994). Potencial genético de plantas ornamentales – Parte integral de horticultura ambiental. *Revista Chapingo Serie Horticultura*, 1, 137–144. <https://doi.org/10.5154/r.rchsh.1993.11.075>
- Marulanda Ascanio, C., Barrientos Monsalve, E. J., Sánchez Mojica, K. Y., Velázquez Carrascal, B. L., y Ceballos Leyva, N. (2018). Evaluación financiera para la implementación de la semimecanización del sistema de transporte interno de la mina Shipio, 2017. *Respuestas*, 23(S1), 119–126. <https://doi.org/10.22463/0122820x.1613>
- Moreno Reséndez, A., Cabrera de los Santos, A., Sánchez Bernal, F., Reyes Carrillo, J. L., López Salazar, R., y Antuna Grijalva, O. (2023). Desarrollo del girasol ornamental (*Helianthus annuus* L.) en mezclas de vermicompost: arena. *Revista Agraria*, 20(3), 11–16. <https://doi.org/10.59741/agraria.v20i3.48>
- Ortiz Mejiaz, L. F. (2010). Cultivo de girasol (*Helianthus annuus* L.) (Tesis de Universidad Autónoma Agraria “Antonio Narro”). <http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/handle/123456789/7636?show=full>
- Rendón Correa, A., y Fernández Nava, R. (2007). Plantas con potencial uso ornamental del estado de Morelos, México. *Polibotánica*, (23), 121–165. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-27682007000100121
- SADER. (2023). *Catálogo nacional de variedades vegetales: Girasol*. Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas (SNICS). <https://www.gob.mx/snics/articulos/catalogo-nacional-de-variedades-vegetales-en-linea>
- SIAP. (2019). *Superficie Cosechada Sinaloa (2019)*. *Superficie Cosechada Sinaloa (2019)*. <https://estadisticas.sinaloa.gob.mx/MapasTerritorio.aspx?id=0>

Introducción

La urbanización está aumentando a escala global, lo que genera tanto oportunidades como desafíos para mejorar la calidad de vida de las personas y gestionar la transición hacia la sostenibilidad (Luederitz *et al.*, 2015). Sin embargo, el cambio climático representa una amenaza importante para la sostenibilidad urbana en el futuro. En este contexto, los bosques urbanos y los servicios ecosistémicos que brindan desempeñan un papel crucial en la mitigación y adaptación frente al cambio climático (Zhao *et al.*, 2022).

Durante el siglo pasado, las distintas regiones del mundo experimentaron un notable proceso de urbanización. La población urbana mundial creció de 746 millones de personas en 1950 a 4,000 millones (54 % de la población mundial) en 2015 (United Nations, 2015). Se estima que para el 2050 el 75 % de la población mundial vivirá en áreas urbanas (Medrano-Pérez, 2020).

En México, la población urbana se cuadruplicó en los últimos 70 años, pasando de 25.8 millones de personas (43 % de la población total) en 1950 a 126 millones (79 % de la población) en 2020 (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2022).

La rápida urbanización en los países en desarrollo no ha sido acompañada por una planificación adecuada para satisfacer la creciente demanda de bienes y servicios, lo que ha resultado en una expansión urbana no planificada. Este fenómeno se asocia con patrones de producción y consumo insostenibles que conducen a la sobreexplotación de los recursos naturales (UN-Hábitat, 2020). Como consecuencia, las ciudades enfrentan una mayor vulnerabilidad a los desastres naturales, al cambio climático, la inseguridad alimentaria y la pobreza (Carreño-Campo y Alfonso, 2018).

Los bosques urbanos se definen como "redes o sistemas que comprenden todos los bosques, grupos de árboles, y árboles situados en las zonas urbanas y periurbanas" y cuando son gestionados y planificados adecuadamente, pueden contribuir a la sostenibilidad y resiliencia de las ciudades (Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2016). Los bosques urbanos son ampliamente reconocidos por mitigar el impacto de la urbanización (Semeraro *et al.*, 2021; Raihan, 2023), ya no son vistos simplemente como elementos paisajísticos, sino como motores de desarrollo socioeconómico que proporcionan numerosos servicios ecosistémicos (Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2016).

En las últimas décadas, los bosques urbanos han sido objeto de estudio principalmente en regiones altamente urbanizadas como Estados Unidos, Canadá, Europa y Australia (Roy *et al.*, 2012; Boulton *et al.*, 2018; Dobbs *et al.*, 2019).

Más recientemente, regiones como Asia del Sur y África también han convertido los bosques urbanos en un foco de investigación, a medida que sus poblaciones y bosques se urbanizan (Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2016). No obstante, en países de América Latina y el Caribe (a pesar de sus altos niveles de urbanización), los estudios sobre bosques urbanos han recibido comparativamente menos atención (Ordóñez-Barona *et al.*, 2020). En México, el conocimiento actual sobre los bosques urbanos sigue siendo limitado, lo que resalta la necesidad de realizar una revisión exhaustiva de las investigaciones realizadas a lo largo del tiempo.

Por lo anterior, los objetivos de este estudio fueron: i) analizar las investigaciones de manera cronológica por período de publicación, ii) identificar las entidades federativas con mayor número de publicaciones, iii) clasificar las publicaciones por contexto, tema de estudio, escala, unidad de análisis, tipo de método y método de estudio, iv) conocer las tendencias actuales en la investigación sobre bosques urbanos en México, e v) identificar las oportunidades futuras de investigación sobre bosques urbanos en el país.

Materiales y métodos

Para alcanzar los objetivos del estudio, se adoptó un enfoque de revisión sistemática. Se siguió el protocolo PRISMA 2020 (Page *et al.*, 2021) que comprendió tres etapas:

- i) Identificación, mediante la búsqueda de estudios con palabras clave en motores de búsqueda y bases de datos digitales;
- ii) Selección, que incluyó el cribado (revisión de títulos y resúmenes), recuperación de artículos y evaluación de elegibilidad (revisión de textos completos); e
- iii) Inclusión, en la que se determinaron los artículos finales para el análisis (Figura 1).