




Floricultura sustentable y resiliente: uso de quitosano y rizobacterias promotoras de crecimiento vegetal en la producción de lisianthus

Tsujmejy, Gómez-Navor¹; Fernando Carlos, Gómez-Merino²; Libia Iris, Trejo-Téllez^{1*}

¹ Colegio de Postgraduados Campus Montecillo. Programa de Edafología. Carretera México-Texcoco km 36.5, Montecillo, Texcoco, Estado de México, México. C. P. 56264.

² Colegio de Postgraduados Campus Montecillo. Programa de Recursos Genéticos y Productividad - Fisiología Vegetal. Carretera México-Texcoco km 36.5, Montecillo, Texcoco, Estado de México, México. C. P. 56264.

* Correspondencia: tlibia@colpos.mx

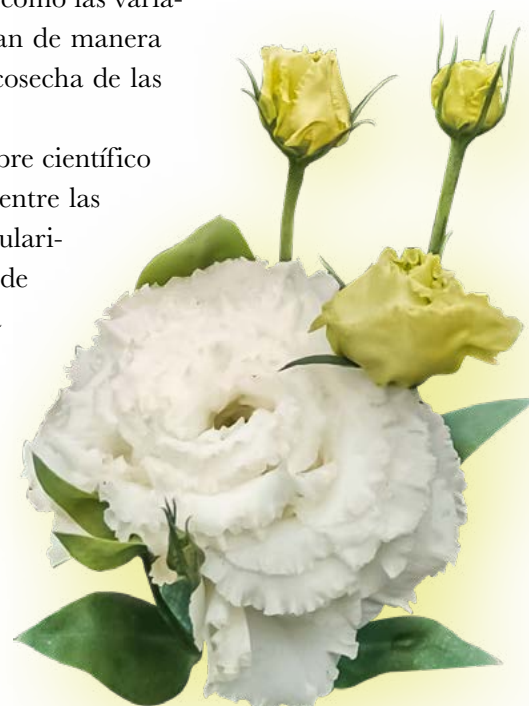
Problema

Actualmente la industria florícola enfrenta grandes desafíos, entre los que destacan el alza en los precios de los insumos, la demanda de sistemas de producción sustentable, y el cambio climático. El uso excesivo de fertilizantes químicos y la aplicación frecuente de diferentes plaguicidas para garantizar la producción de flores de corte generan graves problemas ambientales como contaminación de aguas, degradación de suelos, contaminación del aire, riesgos para la biodiversidad y para la salud humana. Además, los consumidores son cada vez más conscientes y exigen productos florales derivados de sistemas de producción sostenible.

Otro gran desafío está representado por el cambio climático que limita cada vez más la producción florícola. Los fenómenos extremos como las variaciones en la temperatura y la precipitación afectan de manera negativa el rendimiento, la calidad y la vida poscosecha de las flores de corte.

De manera particular, el lisianthus, cuyo nombre científico es *Eustoma grandiflorum* (Raf.) Shinnery, se ubica entre las diez flores de corte más comercializadas. Su popularidad radica en sus flores vistosas y amplia gama de colores, excelente vida poscosecha y la presencia de tallos multiflor (Figura 1a).

En esta especie, temperaturas que rebasan los 25 °C durante un periodo de 34 a 74 días posteriores a la siembra inducen la formación de rosetas en casi todos los cultivares comerciales. Se considera que, cuando la planta ha desarrollado cinco pares de hojas y no se observa la emisión del escapo floral, es que ya



Cómo citar: Gómez-Navor, T., Gómez-Merino, F. C., & Trejo-Téllez, L. I. (2026). Floricultura sustentable y resiliente: uso de quitosano y rizobacterias promotoras de crecimiento vegetal en la producción de lisianthus. *Agro-Divulgación*, 6(1). <https://doi.org/10.54767/ad.v6i1.582>

Editores académicos: Dra. Ma. de Lourdes C. Arévalo Galarza y Dr. Jorge Cadena Iñiguez.

Publicado en línea: Mayo 2026.

Agro-Divulgación, 6(1), Enero-Febrero, 2026. pp: 29-32.

Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Attribution-Non-Commercial 4.0 International



se formó la roseta (Figura 1b). En contraste, en la Figura 1c se observa una planta sin arrosetamiento, caracterizada por la presencia de un tallo central bien definido.

Aunque las plantas con rosetas suelen empezar a crecer con el tiempo tras la aplicación de ácido giberélico, la calidad del tallo suele verse reducida, y es importante destacar que la calidad comercial del lisianthus depende directamente del tamaño de flor, longitud de tallo y la cantidad de botones florales: entre mayores sean estos atributos, el tallo floral es considerado de mejor calidad.

Solución planteada

Actualmente los bioestimulantes están tomando un gran auge como estrategias para promover la producción agrícola sostenible y resiliente, pues su aplicación mejora la producción y calidad de los cultivos al optimizar la eficiencia del uso de los nutrientes y detonar diversos mecanismos que fortalecen la tolerancia frente a factores de estrés. Dentro de las siete categorías de bioestimulantes actualmente definidas, se encuentra el quitosano y las rizobacterias promotoras del crecimiento vegetal.

El quitosano es un biopolímero catiónico lineal, derivado de la desacetilación de la quitina, compuesto por subunidades de N-acetil-D-glucosamina y D-glucosamina unidos por enlaces glucosídicos. La quitina por otra parte, es un polisacárido que consiste en unidades de N-acetil-D-glucosamina, y representa el segundo polisacárido más abundante en la naturaleza. Se encuentra de manera natural predominantemente en las paredes celulares de los hongos, y en los exoesqueletos de crustáceos e insectos.

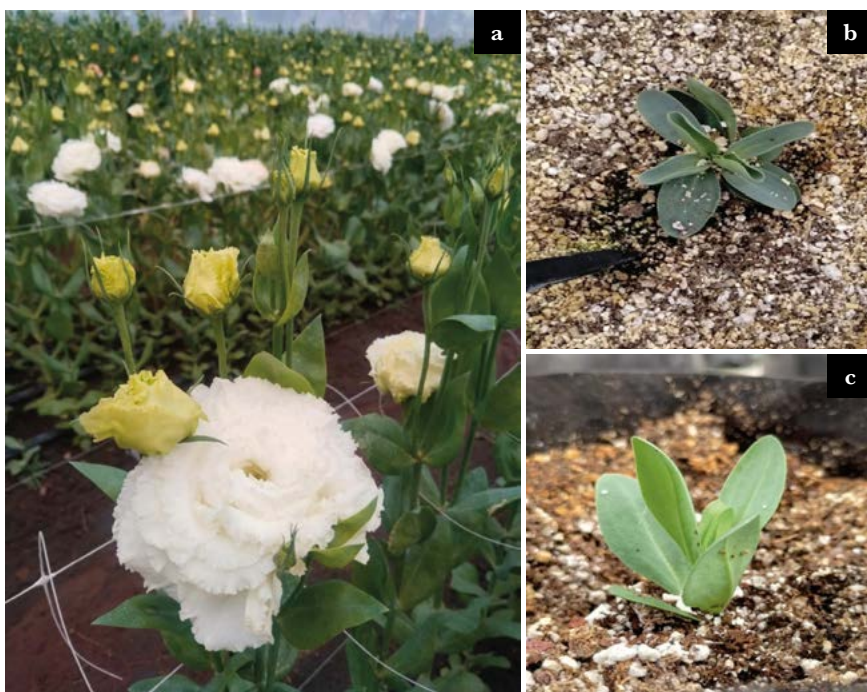


Figura 1. Cultivo de lisianthus variedad Corelli Sugoi 2 White en suelo (a). Formación de roseta en lisianthus variedad Mariachi Blue (b). Planta de lisianthus variedad Mariachi Blue sin roseta y en etapa de crecimiento vegetativo (c).

El quitosano es considerado un elicitador natural (molécula capaz de inducir sistemas de defensa en la planta), utilizado para estimular el crecimiento de las plantas e inducir su defensa. Actúa modulando la expresión de genes vinculados al transporte y asimilación de algunos nutrientes, optimizando la absorción y el equilibrio iónico. Además, el quitosano puede mejorar la eficiencia del sistema fotosintético, metabolismo del carbono, potenciar la actividad de enzimas antioxidantes y la síntesis de metabolitos primarios y secundarios. En la Figura 2 se mencionan los beneficios de su aplicación.

Las rizobacterias promotoras del crecimiento vegetal (RBPCV) son bacterias benéficas que habitan en la rizosfera, ya sea dentro de las raíces de la planta (bacterias endófitas) o cubriendo el exterior de las raíces (bacterias ectófitas). Estas bacterias favorecen el crecimiento y tolerancia de las plantas a diversos factores de estrés, a través de varios mecanismos como fijación de nitrógeno, solubilización de nutrientes, producción de fitohormonas, o control de algunos patógenos.

El uso de las RBPCV en la horticultura ornamental resulta de gran relevancia, ya que puede contribuir a reducir la aplicación de fertilizantes químicos, principalmente nitrogenados, que en su gran mayoría son los de mayor demanda en el cultivo de flores de corte; a su vez, estos fertilizantes son de los principales contribuyentes a las emisiones de gases de efecto invernadero principalmente óxido nítrico, dióxido de carbono y metano.

Estos microorganismos pueden mejorar la tolerancia frente a condiciones de estrés biótico y abiótico mediante la producción o modulación de hormonas vegetales como citoquininas y ácido abscísico, osmolitos, exopolisacáridos, metabolitos secundarios y enzimas, así como la regulación positiva de genes relacionados con el estrés.

La aplicación de RBPCV pueden mejorar parámetros de crecimiento y de calidad de *lisianthus* (Figura 3) incluidos la altura de planta, diámetro de tallo, área foliar, número de hojas, biomasa aérea. Además, estos microorganismos pueden influir en la regulación del tiempo de floración, tamaño y número de botones florales.

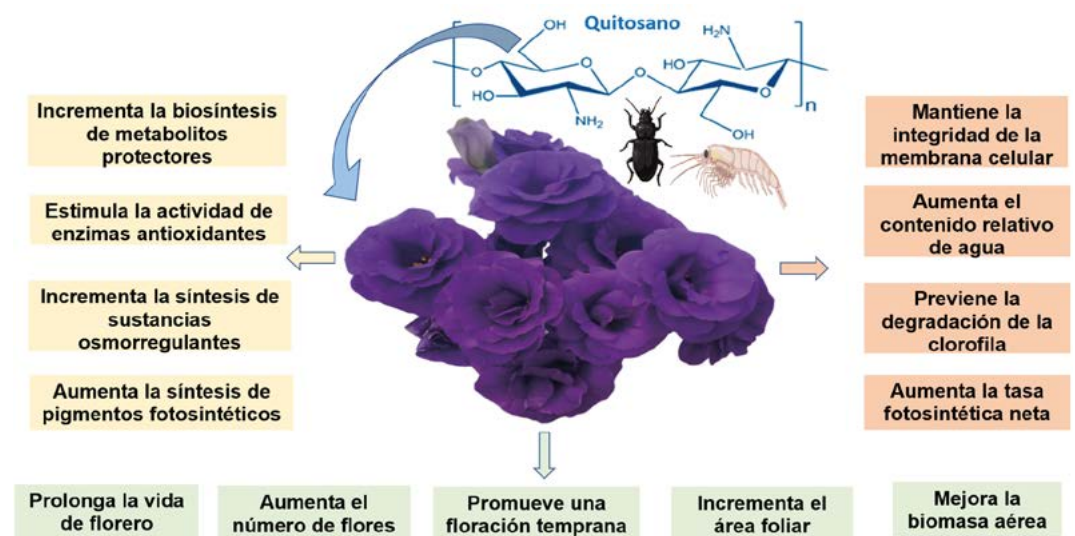


Figura 2. Respuestas bioquímicas (izquierda en naranja), fisiológicas (derecha en amarillo) y agronómicas (parte inferior en verde) de la aplicación de quitosano en plantas ornamentales.



Figura 3. Efecto de la aplicación de rizobacterias promotoras del crecimiento vegetal en los parámetros de calidad de lisianthus variedad Mariachi Blue a los 149 días después de la siembra. AD: Agua destilada estéril, C48: *Acinetobacter vivianii*, C56: *Achromobacter xylosoxidans*.

Retribución social

El conocimiento generado a través del empleo de bioestimulantes a base de quitosano y rizobacterias promotoras del crecimiento vegetal en el cultivo de lisianthus pretende ofrecer nuevas alternativas de producción en el cultivo de las flores de corte para hacer frente a las problemáticas ambientales como la degradación de los suelos producto del uso intensivo de fertilizantes químicos. Además, estas nuevas estrategias de producción son alternativas sustentables, de largo plazo, que pueden contribuir a reducir costos de producción destinados a los fertilizantes químicos y mejorar la resiliencia de las plantas frente a factores de estrés.

Innovación, impactos e indicadores

Nivel de Innovación	Descripción	Transferido	Impacto		Indicador General de Políticas Públicas	Indicadores Específicos	Subindicador
			Sector	Ámbito			
Incremental	Incorporar de manera gradual y complementaria el uso de bioestimulantes a base de quitosano y RBPCV, demostrando incremento en la calidad y rendimiento con menor uso de insumo	Asociaciones de productores Productores independientes Comunidades agrarias dedicadas a la producción de flores de corte	Primario: Agricultura, Florícola Secundario: Actividades económicas que transforman las materias primas en productos elaborados (Agroindustria)	Social Económico Ambiental Científico	Ciencia y Tecnología Económico Educación Responsabilidad Ambiental	Competitividad Comercio Valor agregado del producto Producción sostenible Capacitación técnica	Transferencias tecnológicas Reducción del costo de insumos e impacto económico Reducción del uso de insumos e impacto ambiental
Innovación sostenible	Producción sostenible y resiliente con la mejora en los procesos fisiológicos y bioquímicos Mayor calidad de producto con menor uso de insumos		Procesos de Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i)				