

cedia

LA PRIMERA REVISTA ECUATORIANA DE VIGILANCIA Y
TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA PARA LA INNOVACIÓN

connect

EDICIÓN
20

ISSN 2806-5816 Edición N° 20

FLORICULTURA
Innovación que florece

MAYO 2026

cedia | IGNOVA

¿Qué es IGNOVA?

El encuentro de gestión del conocimiento es una iniciativa de **CEDIA** que impulsa la innovación desde distintos frentes, conectándolos para generar impacto.

Nada empieza de cero.

Durante años, múltiples espacios han movilizado la innovación desde diferentes perspectivas.

Hoy, todo converge en un solo lugar.

tres impulsos.
una sola energía:



Semana de Innovación

Ideas que desafiaban el presente.



Semana de la Propiedad Intelectual

Estrategias para proteger y potenciar el conocimiento.



Feria Nacional de Invenciones

Soluciones listas para convertirse en realidad.

IGNOVA nace con un propósito más ambicioso: *estructurar el camino de la innovación.*

Una evolución que amplifica su alcance.

No se trata solo de mostrar ideas, sino de llevarlas más lejos.



Conéctate con un evento que marca una nueva etapa.

Un nuevo nombre que recoge y potencia lo construido.

Es el resultado de todo lo que ya estaba en movimiento, **ahora alineado para llegar más lejos.**

IGNITE THE WORLD

➤ ignova.cedia.edu.ec

connect

EDICIÓN 20

Mayo 2026

08.

EDITORIAL

Gabriela Valarezo Álvarez

Especialista en Gestión del Conocimiento
Revista Connect
CEDIA

10.

VTIC DESDE CEDIA

Boletín de Vigilancia Tecnológica e
Inteligencia Competitiva en Energías
Renovables

Vigilancia Académica

¿Qué estamos investigando?

Vigilancia Tecnológica

¿Qué estamos patentando?

Vigilancia Comercial y Competitiva

¿Cómo está el mercado?

Vigilancia del Entorno

¿Cuáles son las consideraciones legales?

62.

UN EXPERTO OPINA

Nathaly Maldonado

Universidad San Francisco de Quito

María Elena Cazar

Universidad de Cuenca

José Portilla Andrade

Ecuagenera

76.

HITTOS

Claudio Arcos

World Roses Center



LA PRIMERA REVISTA ECUATORIANA DE VIGILANCIA Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA PARA LA INNOVACIÓN

84.

CONNECT NOTICIAS

Asamblea de CEDIA ratifica por unanimidad a Juan Pablo Carvallo como su Director Ejecutivo

CEDIA estará a cargo del eje de datos e inteligencia social del programa Tinkuy

CEDIA participa en reunión Erasmus+ como punto de contacto nacional

CEDIA y ANUIES refuerzan la cooperación académica entre Ecuador y México

La Cumbre de Ideas 2025 reforzó la alianza entre investigación y producción

Un paso firme hacia la sostenibilidad: CEDIA verifica su huella de carbono

CEDIA se integra al Grupo Compostela de Universidades

102.

MARKETT

Composición y procedimiento para la producción de productos cerámicos a partir de arcillas rojas - UTPL

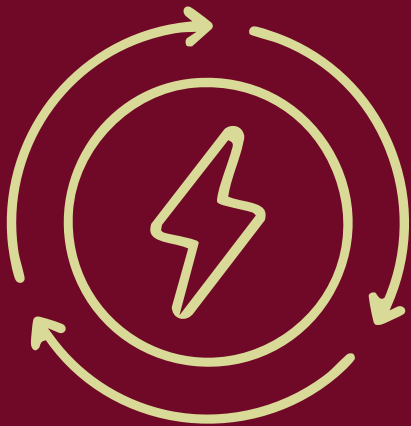
Método de obtención de un biopreparado a base de Bacillus spp. mediante fermentación sólida - UPS

106.

CONNÉCTATE CON NOSOTROS

92.

OPORTUNIDADES, EVENTOS Y FONDOS



STAFF

Dirección Ejecutiva

Juan Pablo Carvallo

Coordinación general

Gabriela Valarezo Álvarez

Corrección de estilo

Laura Malache Silva

Andrea Urdiales Carchipulla

Editorial CEDIA

Diagramación

Daniel Peña - Editorial CEDIA

Redacción

Gabriela Valarezo Álvarez

Gisselle Soto Minchalo

Manuela Crespo García

Paul Jara Molineros

Francisco Álvarez Arévalo

Fotografía

CEDIA

Cortesía

Información

vigilancia.tecnologica@cedia.org.ec

Editorial CEDIA, Cuenca - Ecuador

Atribución

Por favor cite este documento como sigue:

Valarezo-Álvarez, G.; Soto, G.; Crespo, M.; Jara, P.; Álvarez, F. (2026). Floricultura. Revista Connect by CEDIA, (20). ISSN 2806-5816. Disponible en <https://connect.cedia.edu.ec/revistas-connect/>

Cuenca, Ecuador

CEDIA

REVISA EL CONTENIDO
AMPLIADO EN NUESTRO:

ESTUDIO DE VIGILANCIA TECNOLÓGICA E INTELIGENCIA COMPETITIVA

<p>cedia</p> <p style="text-align: right;">p - 4</p> <p>06. Resumen ejecutivo Executive Summary 07</p> <p>08. Introducción</p> <p>14. Vigilancia académica en energías renovables</p> <table border="0"> <tr><td>Indicadores científicos</td><td>15</td></tr> <tr><td>Resultados de búsqueda</td><td>16</td></tr> <tr><td>Evolución de publicaciones científicas</td><td>17</td></tr> <tr><td>Distribución geográfica de publicaciones científicas</td><td>20</td></tr> <tr><td>Principales afiliaciones de publicaciones científicas</td><td>21</td></tr> <tr><td>Fuentes de investigación</td><td>23</td></tr> </table>	Indicadores científicos	15	Resultados de búsqueda	16	Evolución de publicaciones científicas	17	Distribución geográfica de publicaciones científicas	20	Principales afiliaciones de publicaciones científicas	21	Fuentes de investigación	23	<p style="text-align: right;">ESTUDIO DE VIGILANCIA TECNOLÓGICA E INTELIGENCIA COMPETITIVA</p> <p style="text-align: right;">p - 5</p> <p>25. Vigilancia tecnológica en floricultura</p> <table border="0"> <tr><td>Indicadores patentométricos</td><td>26</td></tr> <tr><td>Resultados de búsqueda</td><td>27</td></tr> <tr><td>Evolución de documentos de patentes</td><td>28</td></tr> <tr><td>Distribución geográfica de protección de patentes</td><td>30</td></tr> <tr><td>Principales solicitantes de patentes</td><td>32</td></tr> <tr><td>Principales dominios tecnológicos de patentes</td><td>35</td></tr> <tr><td>Evolución del estado del arte frente al estado de la técnica</td><td>37</td></tr> </table> <p>39. Vigilancia comercial y competitiva en energías renovables</p> <table border="0"> <tr><td>Definición de mercado</td><td>40</td></tr> <tr><td>Tamaño y pronósticos de mercado mundial</td><td>40</td></tr> <tr><td>Condiciones del mercado mundial</td><td>43</td></tr> <tr><td>Condiciones del mercado nacional</td><td>44</td></tr> <tr><td>Desafíos del mercado</td><td>45</td></tr> <tr><td>Oportunidades del mercado</td><td>45</td></tr> <tr><td>Desafíos del mercado</td><td>46</td></tr> <tr><td>Panorama competitivo</td><td>46</td></tr> </table> <p>50. Vigilancia regulatoria en energías renovables</p> <table border="0"> <tr><td>Consideraciones éticas, sociales y ambientales</td><td>51</td></tr> <tr><td>Panorama regulatorio internacional</td><td>51</td></tr> <tr><td>Panorama regulatorio nacional</td><td>52</td></tr> <tr><td>Panorama global de innovación</td><td>53</td></tr> </table> <p>59. Conclusiones y recomendaciones</p> <p>60. Bibliografía</p>	Indicadores patentométricos	26	Resultados de búsqueda	27	Evolución de documentos de patentes	28	Distribución geográfica de protección de patentes	30	Principales solicitantes de patentes	32	Principales dominios tecnológicos de patentes	35	Evolución del estado del arte frente al estado de la técnica	37	Definición de mercado	40	Tamaño y pronósticos de mercado mundial	40	Condiciones del mercado mundial	43	Condiciones del mercado nacional	44	Desafíos del mercado	45	Oportunidades del mercado	45	Desafíos del mercado	46	Panorama competitivo	46	Consideraciones éticas, sociales y ambientales	51	Panorama regulatorio internacional	51	Panorama regulatorio nacional	52	Panorama global de innovación	53
Indicadores científicos	15																																																		
Resultados de búsqueda	16																																																		
Evolución de publicaciones científicas	17																																																		
Distribución geográfica de publicaciones científicas	20																																																		
Principales afiliaciones de publicaciones científicas	21																																																		
Fuentes de investigación	23																																																		
Indicadores patentométricos	26																																																		
Resultados de búsqueda	27																																																		
Evolución de documentos de patentes	28																																																		
Distribución geográfica de protección de patentes	30																																																		
Principales solicitantes de patentes	32																																																		
Principales dominios tecnológicos de patentes	35																																																		
Evolución del estado del arte frente al estado de la técnica	37																																																		
Definición de mercado	40																																																		
Tamaño y pronósticos de mercado mundial	40																																																		
Condiciones del mercado mundial	43																																																		
Condiciones del mercado nacional	44																																																		
Desafíos del mercado	45																																																		
Oportunidades del mercado	45																																																		
Desafíos del mercado	46																																																		
Panorama competitivo	46																																																		
Consideraciones éticas, sociales y ambientales	51																																																		
Panorama regulatorio internacional	51																																																		
Panorama regulatorio nacional	52																																																		
Panorama global de innovación	53																																																		



GABRIELA VALAREZO ÁLVAREZ

CEDIA

EDITORIAL

Cuando hablamos de flores nos viene a la mente belleza, color, delicadeza, detalles y paisajes. Sin embargo, esa imagen no hace justicia a lo que hoy ocurre en uno de los sectores más emblemáticos de la producción ecuatoriana. Detrás de cada tallo que llega a un mercado internacional opera una cadena cada vez más compleja, en la que convergen investigación científica, innovaciones tecnológicas, exigencias ambientales, trazabilidad, certificaciones, logística y capacidad de adaptación. Por eso, mirar este sector únicamente desde su dimensión estética sería perder de vista el cambio más importante; su valor ya no depende solo de lo que produce, sino de cómo lo produce, cómo lo demuestra y cómo logra sostenerlo en mercados cada vez más sofisticados.

No es casual que Connect llegue a su edición número 20 dedicando este número a un tema como este. Alcanzar esta vigésima edición también marca un momento de consolidación para una revista que ha buscado leer sectores estratégicos desde una perspectiva cada vez más amplia, conectando ciencia, innovación, mercado y transferencia tecnológica. Celebrar este recorrido con una edición centrada en la floricultura resulta especialmente pertinente porque pocas actividades muestran con tanta claridad cómo una fortaleza productiva histórica puede entrar en una nueva etapa, donde la innovación se vuelve indispensable para adaptarse a los cambios que reordenan la competencia global.

El estudio nos muestra que el campo evidencia una expansión sostenida del conocimiento, impulsada por sostenibilidad, paisajismo sostenible, biotecnología y mejoramiento genético. En este contexto emerge la floricultura 4.0, reflejando una convergencia entre genética, automatización y monitoreo. La dinámica tec-

nológica muestra una maduración donde predomina la diferenciación técnica sobre el volumen. Asimismo, el mercado global crece, pero con mayores exigencias competitivas, donde Ecuador mantiene una posición exportadora relevante, aunque enfrenta presiones crecientes. Finalmente, la dimensión regulatoria refuerza la necesidad de trazabilidad, certificaciones y sostenibilidad.

Esa es la lectura central que propone esta edición de Connect. El sector debe leerse como una cadena compleja en la que se cruzan investigación, tecnología, mercado y regulación. A esa base se suman voces que enriquecen la comprensión del tema desde la experiencia y la especialización. Las contribuciones de expertos amplían la conversación y permiten contrastar enfoques, trayectorias y perspectivas en torno a un sector que necesita ser leído con mayor profundidad. Esa es, en el fondo, la ganancia que ofrece este número y Connect al lector. No solo entrega información, sino que ofrece criterio. Permite pasar de una mirada superficial, centrada en el producto visible, a una comprensión más amplia de las tensiones que están redefiniendo el sector.

Esta edición abre esa conversación con una convicción sencilla, pero decisiva: comprender bien un sector es parte de transformarlo. Sostener la relevancia internacional del país exigirá fortalecer capacidades de investigación, innovación, articulación tecnológica y vigilancia continua del entorno. Por eso, las páginas que siguen invitan a mirar más allá de lo evidente, a recorrer las conexiones entre conocimiento, tecnología, mercado y regulación, y a reconocer en esa trama el verdadero pulso de un campo que vive una reconfiguración silenciosa, pero floreciente.





VTIC
DESDE CEDIA

FLORICULTURA
INNOVACIÓN QUE FLORECE

RESUMEN EJECUTIVO

La floricultura dejó de competir únicamente por sus atributos naturales o estéticos. Hoy, su posición en el mercado depende de la capacidad para incorporar innovación, sostenibilidad, trazabilidad y gestión tecnológica dentro de una cadena global cada vez más sofisticada y exigente. En ese marco, este documento examina el sector desde cuatro dimensiones: académica, tecnológica, comercial y regulatoria, con el fin de identificar las transformaciones estructurales que ya están en marcha y valorar lo que estas implican para la posición de Ecuador.

La trayectoria académica del campo entre 2005 y 2025 refleja una expansión sostenida, impulsada sobre todo por líneas asociadas con sostenibilidad, paisajismo, biotecnología y mejoramiento genético. A este conjunto se suma la floricultura 4.0, una línea más reciente, pero con un crecimiento claramente ascendente. Más que una diversificación temática aislada, esta evolución revela un cambio de fondo: la modernización del sector ya no descansa en una sola tecnología, sino en la convergencia entre genética, automatización, monitoreo y nuevas exigencias ambientales.

En el plano tecnológico, el comportamiento patentario sugiere que el sector transita por una etapa de maduración. La competencia innovadora no se debilita, pero cambia de lógica: pierde peso la acumulación de volumen y gana protagonismo la diferenciación técnica. El núcleo tecnológico sigue concentrado en bio-

tecnología y mejoramiento genético, mientras que la sostenibilidad y la digitalización operan cada vez más como capas habilitantes para elevar la productividad, optimizar la eficiencia y sostener el acceso a mercados más exigentes.

La lectura comercial confirma que el mercado global mantiene perspectivas de crecimiento, aunque en una estructura competitiva más compleja y demandante. La expansión convive con presión sobre precios, mayor poder de negociación de los compradores, fragmentación de la oferta y estándares crecientes de cumplimiento. En este escenario, la sostenibilidad deja de ser un atributo reputacional complementario y se consolida como una condición estructural de competitividad. La presión normativa y comercial sobre trazabilidad, uso de insumos, gestión ambiental, certificaciones y buenas prácticas ya no permite respuestas parciales. Lo que está en juego es la transformación del modelo productivo en su conjunto.

Ecuador conserva una posición exportadora relevante, pero el contexto obliga a ir más allá de esa fortaleza histórica. El siguiente salto competitivo no depende solo de vender más, sino de capturar mayor valor a partir de genética, datos, poscosecha, diferenciación comercial y cumplimiento verificable. En otras palabras, sostener la relevancia internacional del país exige fortalecer capacidades de innovación, protección, articulación tecnológica y vigilancia continua del entorno.

EXECUTIVE SUMMARY

Floriculture no longer competes solely on natural or aesthetic attributes. Its position in global markets now depends on the ability to integrate innovation, sustainability, traceability, and technological management into a value chain that is becoming increasingly sophisticated and demanding. From that perspective, this document examines the sector through four lenses: academic, technological, commercial, and regulatory, to identify the structural changes already reshaping the industry and assess what they mean for Ecuador's position.

The academic trajectory of the field between 2005 and 2025 shows sustained expansion, driven mainly by lines of research linked to sustainability, sustainable landscaping, biotechnology, and genetic improvement. Floriculture 4.0 also emerges within this landscape as a more recent, yet clearly rising, line of development. Rather than reflecting isolated thematic diversification, this pattern points to a deeper transformation: sector modernization no longer depends on a single technology, but on the convergence of genetics, automation, monitoring systems, and growing environmental demands.

From a technological standpoint, patent activity suggests that the sector is moving into a stage of maturation. Innovation competition remains active, but its logic is shifting. The race is no longer centered on accumulating volume, but on achieving technical di-

fferentiation. Biotechnology and genetic improvement continue to form the technological core of the field, while sustainability and digitalization increasingly function as enabling layers for productivity, efficiency, and market access.

The commercial analysis confirms that the global market still offers growth prospects, though within a far more demanding competitive structure. Expansion now coexists with price pressure, stronger buyer power, market fragmentation, and rising compliance requirements. In this setting, sustainability is no longer a complementary reputational asset, but a structural condition for competitiveness. Regulatory and commercial pressures related to traceability, input use, environmental management, certifications, and good practices are forcing a deeper transition. What is at stake is not the adjustment of isolated processes, but the transformation of the production model itself.

Ecuador remains a relevant exporting country, but the current context demands a move beyond that traditional strength. The next competitive leap will not come simply from exporting more, but from capturing greater value through genetics, data, post-harvest capabilities, commercial differentiation, and verifiable compliance. In other words, preserving Ecuador's international relevance will require stronger capabilities in innovation, protection, technological articulation, and continuous environmental scanning.

cedia

p - 14



FLORICULTURA: INNOVACIÓN QUE FLORECE

INTRODUCCIÓN

La floricultura dejó de ser un negocio definido por la estética y las ventajas naturales para convertirse en una industria global donde la competitividad depende, cada vez más, de la capacidad de integrar tecnología, sostenibilidad y gestión avanzada. Hoy, el sector funciona como una red intensiva en conocimiento, atravesada por la digitalización, la biotecnología y nuevas exigencias del comercio internacional, en la que adaptarse con rapidez ya no es una opción, sino una condición de permanencia^{1,2}.

Ecuador ocupa una posición privilegiada en esa transformación, aunque no solo por sus atributos agroclimáticos. En 2024, el país exportó más de 160 000 toneladas de flores y superó los 925 millones de dólares en ingresos, lo que confirma el peso estratégico de esta actividad dentro de las exportaciones no tradicionales³. **La calidad reconocida de la flor ecuatoriana sigue apoyándose en condiciones naturales excepcionales⁴** pero el diferencial más prometedor empieza a desplazarse hacia la adopción de tecnologías de precisión, energías limpias y certificaciones ambientales que responden a mercados cada vez más sensibles al desempeño sostenible⁵.

El cambio de fondo está en la convergencia de tres fuerzas que ya redefinen la floricultura global. La primera es la biotecnología, que amplía la creación de variedades con atributos más específicos y acelera su escalamiento mediante edición génica, cultivo de tejidos, micropropagación y análisis de datos^{6,7}. La segunda es la agricultura 4.0, donde la inteligencia artificial, el IoT y la analítica predictiva convierten al invernadero en un espacio de monitoreo y decisión en tiempo real^{8,9}. **La tercera es la sostenibilidad, que dejó de ser un argumento reputacional para convertirse en un criterio de acceso, trazabilidad y resiliencia dentro de toda la cadena de valor^{10,11}.**

Esta transición abre oportunidades claras para Ecuador, pero también expone una tensión estratégica: en adelante, competir no dependerá solo de producir flores excepcionales, sino de hacerlo con más inteligencia, más control tecnológico y mayor capacidad de responder a estándares globales cada vez más exigentes.

1. Langford, M., Curtis, K., & Stock, M. (2023). *An overview of the cut flower industry*. Utah State University Extension. <https://extension.usu.edu/apec/research/cut-flower-industry>
2. Villagran, E., Ortiz, G. A., Mojica, L., Flores-Velasquez, J., Aguilar, C. E., Gomez, L., Antolinez, E., & Numa, S. (2023). Bibliometric study of cut flower research. *Ornamental Horticulture*, 29(4), 500-514. <https://doi.org/10.1590/2447-536x.v29i4.2688>
3. Vivar, E. (2025). Las cultivadoras de flores con más ingresos de Ecuador. *Forbes Ecuador*. <https://www.forbes.com.ec/rankings/las-cultivadoras-flores-mas-ingresos-ecuador-n67557>
4. Quinaluisa Morán, C. O., Villamar Torres, R. O., Díaz Ocampo, E., Moncayo Carreño, O. F., López Bosques, J. B., & Jazeyeri, S. M. (2021). State of the art of floriculture in Ecuador: Historical and current economic context, genetic improvement and carbon footprint. *Nexo Agropecuario*, 9(1), 111-120. <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/nexoagro/article/view/32799>
5. Granda, M., Lascano, E., Naranjo, F., & Torres, O. (2024). La evolución económica de la floricultura en el Ecuador. *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 1-18.
6. Devrani, N., Kakkar, P., Sahu, A., & Tiwari, C. (2023). Global trends in floriculture. *En Floriculture and landscaping chronicles: A collaborative insights*. Stella International Publication.
7. Vidhya, C., Senthilkumar, S., & Manivannan, S. (2021). Recent trends in production of dry flowers and foliages. *The Pharma Innovation*, 10(11), 2135-2139.
8. Arcos, C., Calvache, P., & Calderón, R. (2024). IoT applied to improve production controls in the Ecuadorian floriculture sector. En *Innovation and research - Smart technologies & systems* (Vol. 1, pp. 3-17). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-63434-5_1
9. Cunha, N. (2023). Artificial intelligence as a tool in floriculture research. *Ornamental Horticulture*, 29(4), 428-429. <https://doi.org/10.1590/2447-536x.v29i4.2689>
10. Wani, M. A., Din, A., Nazki, I. T., Rehman, T. U., Al-Khayri, J. M., Jain, S. M., Lone, R. A., Bhat, Z. A., & Mushtaq, M. (2023). Navigating the future: Exploring technological advancements and emerging trends in the sustainable ornamental industry. *Frontiers in Environmental Science*, 11. <https://doi.org/10.3389/fenvs.2023.1188643>
11. Chandra, R. (2025). Floriculture: Trends, challenges, and opportunities. *International Journal of Horticulture and Food Science*, 7(8), 155-159. <https://doi.org/10.33545/26631067.2025.v7.i8c.379>







TENDENCIAS DEL SECTOR DE LA FLORICULTURA

BIOTECNOLOGÍA Y MEJORAMIENTO GENÉTICO AVANZADO

La biotecnología se ha convertido en uno de los motores más decisivos de la floricultura contemporánea porque ya no opera solo en el laboratorio, sino en el centro mismo de la competitividad sectorial. El mejoramiento genético avanzado articula investigación de largo plazo, licenciamiento y propiedad intelectual, y convierte a la variedad floral en un activo estratégico más que en un simple resultado agronómico¹. En este contexto, la innovación no se limita a producir flores más atractivas, sino a desarrollar materiales con rasgos capaces de sostener diferenciación comercial en mercados cada vez más segmentados.

Las herramientas que impulsan este cambio han reducido la dependencia de los ciclos largos de selección convencional. La hibridación controlada, la mutagénesis inducida, la selección asistida por marcadores y la edición génica mediante CRISPR/Cas9 permiten intervenir con mayor precisión en atributos como color, fragancia, tamaño, arquitectura floral y vida poscosecha¹. La manipulación de genes vinculados con antocianinas y carotenoides ha abierto oportunidades para obtener tonalidades inéditas y reforzar el valor

estético como factor de mercado². Al mismo tiempo, la identificación de genes asociados con tolerancia al estrés hídrico, térmico y sanitario conecta la innovación varietal con la necesidad de producir bajo condiciones climáticas más inciertas y con menor dependencia de insumos químicos³.

Esta transformación también reorganiza la economía del sector. Desarrollar una nueva variedad puede tomar entre diez y quince años, y muchas fincas acceden a esa innovación mediante regalías y contratos de licenciamiento, en lugar de generar genética propia^{4,5}. Esto fortalece a las empresas hibridadoras y a los centros especializados, pero también introduce tensiones por dependencia tecnológica y concentración del conocimiento. Aunque las alianzas entre universidades, institutos y empresas, junto con bases de datos genómicas abiertas, amplían la capacidad científica del sector⁶, persiste un desafío de fondo: equilibrar innovación, bioseguridad y aceptación de mercado frente al uso creciente de herramientas de manipulación molecular⁷.

FLORICULTURA 4.0: DIGITALIZACIÓN, INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y AGRICULTURA DE PRECISIÓN

La floricultura 4.0 marca el paso hacia un modelo productivo gobernado por datos, conectividad y automatización. La integración de inteligencia artificial, Internet de las Cosas, robótica y análisis predictivo está redefiniendo la gestión de cultivos ornamentales al convertir el invernadero en un entorno de monitoreo continuo y ajuste casi inmediato⁸. La promesa no es solo producir más, sino producir con mayor estabilidad, menor desperdicio y una capacidad superior de respuesta frente a variaciones ambientales y comerciales.

En la práctica, la digitalización ya permite controlar temperatura, humedad, radiación, disponibilidad hídrica y nutrición del sustrato mediante sensores, drones e imágenes multispectrales^{8,9}. Sobre esa base, los algoritmos de *machine learning* identifican patrones en variables climáticas y fisiológicas, anticipan estados fenológicos, estiman requerimientos hídricos y detectan riesgos fitosanitarios, mejorando la precisión del riego, la fertilización y el manejo sanitario⁹. En flores de corte, donde el valor depende de sincronizar floración, cosecha, transporte y distribución, estos modelos también ayudan a reducir pérdidas poscosecha y a planificar la producción según demanda y estacionalidad^{4,6}.

El IoT profundiza este cambio al permitir ajustes automáticos en ventilación, iluminación o riego según las necesidades fisiológicas de cada especie^{10,11}. A ello se suma la robótica, que empieza a asumir tareas repetitivas como clasificación, poda y cosecha mediante visión computarizada². Incluso los gemelos digitales, capaces de simular el comportamiento del cultivo bajo distintos escenarios, evidencian hasta qué punto la gestión agrícola empieza a desplazarse hacia la anticipación^{8,9}. Sin embargo, esta transición todavía enfrenta barreras concretas: costos de adopción, interoperabilidad entre sistemas, diversidad genética de las especies y necesidad de capacitación técnica⁶. La digitalización ya no es marginal, pero su consolidación depende de convertir la infraestructura tecnológica en capacidad operativa real.



PAISAJISMO SOSTENIBLE Y CADENA CIRCULAR

La sostenibilidad se consolidó como un criterio estructural de competitividad en la floricultura y ya no solo como elemento reputacional. El paisajismo sostenible y la cadena circular expresan ese giro al proponer sistemas productivos que reduzcan impactos ambientales, optimicen recursos y articulen rentabilidad con conservación³. Bajo esta lógica, la flor deja de evaluarse únicamente como un bien ornamental de corta duración y pasa a analizarse por el impacto acumulado de su cultivo, transporte, consumo y disposición final.

Esta transición se traduce en prácticas concretas: reutilización de sustratos, compostaje de residuos orgánicos, energías renovables y empaques biodegradables o reciclables^{12,13}. El packaging concentra parte importante de esta transformación, porque sustituir plásticos de un solo uso por biopolímeros, papel reciclado o fibras vegetales reduce residuos y mejora el posicionamiento comercial en mercados sensibles a la coherencia ambiental⁴. Del mismo modo, herramientas basadas en IoT e inteligencia artificial permiten optimizar agua y energía, mientras sensores, refrigeración solar y empaques con atmósfera controlada mejoran la postcosecha sin elevar innecesariamente la carga energética del proceso^{6,14,15}.

La circularidad también empieza a reordenar la logística y la legitimidad comercial del sector. La optimización de rutas, el uso de vehículos eléctricos y el aprovechamiento energético de residuos orgánicos refuerzan la resiliencia operativa⁸. A la vez, certificaciones como *Fairtrade* o *Rainforest Alliance* facilitan el acceso a mercados premium y obligan a respaldar los discursos de sostenibilidad con evidencia verificable^{13,15}. Esta agenda incorpora además una dimensión social ineludible, vinculada con condiciones laborales justas, inclusión de comunidades locales y fortalecimiento de capacidades rurales³. En conjunto, la cadena circular no corrige solo excesos ambientales: redefine la floricultura como una actividad donde diseño, tecnología, trazabilidad y responsabilidad social empiezan a operar como una sola propuesta de valor⁴.

1. Bhardwaj, R., Kumar, M., Kaushal, N., Kamboj, A. D., Krishnamoorthi, A., Singh, A., Motla, R., & Anushi. (2024). From lab to bouquet: The biotechnological frontier in modern floriculture for sustainable and resilient flower farming. *Journal of Advances in Biology & Biotechnology*, 27(2), 119-137. <https://doi.org/10.9734/jabb/2024/v27i2704>
2. Chaudhary, H. H., Ahir, M. P., Chaudhary, S., Mangroliya, P. M., Patel, R., & Chaudhari, U. C. (2024). Blooming future: New emerging technologies in floriculture. *Vigyan Varta*, 5(10), 32-37. https://www.researchgate.net/profile/Hitesh-Chaudhary-8/publication/384926296_Future_blooming_New_emerging_technology_in_floriculture/links/670e539dfe22924808adca31/Future-blooming-New-emerging-technology-in-floriculture.pdf
3. Ferrante, A., & Ferrini, F. (2023). Floriculture and landscapes: Perspectives and challenges. *Frontiers in Horticulture*, 2. <https://doi.org/10.3389/fhort.2023.1123298>
4. Rabiya, U. K. (2024). Modern innovations and sustainability in floriculture: Trends, technologies, and practices. *Journal of Diversity Studies*, 3(2), 1-5. <https://doi.org/10.51470/JOD.2024.03.02.01>
5. Villagran, E., Ortiz, G. A., Mojica, L., Flores-Velasquez, J., Aguilar, C. E., Gomez, L., Antolinez, E., & Numa, S. (2023). Bibliometric study of cut flower research. *Ornamental Horticulture*, 29(4), 500-514. <https://doi.org/10.1590/2447-536x.v29i4.2688>
6. Wani, M. A., Din, A., Nazki, I. T., Rehman, T. U., Al-Khayri, J. M., Jain, S. M., Lone, R. A., Bhat, Z. A., & Mushtaq, M. (2023). Navigating the future: Exploring technological advancements and emerging trends in the sustainable ornamental industry. *Frontiers in Environmental Science*, 11. <https://doi.org/10.3389/fenvs.2023.1188643>
7. Tarakeshwari, K., & Pavan, P. (2023). Advancements in breeding and genetics of ornamental plants. En *Floriculture and landscaping chronicles: A collaborative insights* (1st ed., pp. 49-64). Stella International Publication.
8. Maurya, N., Toppo, D., Sangeetha, T., & Nagaraju, V. (2025). Value-added products from floriculture. En *Modern trends in floriculture* (pp. 178-199). Chyren Publication. https://www.researchgate.net/publication/388531931_Value-Added_Products_from_Floriculture
9. Cunha, N. (2023). Artificial intelligence as a tool in floriculture research. *Ornamental Horticulture*, 29(4), 428-429. <https://doi.org/10.1590/2447-536x.v29i4.2689>
10. Arcos, C., Calvache, P., & Calderón, R. (2024). IoT applied to improve production controls in the Ecuadorian floriculture sector. En *Innovation and research: Smart technologies & systems* (Vol. 1, pp. 3-17). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-63434-5_1
11. Kisku, N., Sharma, P., Thakur, D., & Pala, M. (2023). Digital technologies in floriculture. En *Floriculture and landscaping chronicles: A collaborative insights* (pp. 222-242). Stella International Publication.
12. Burud, A., Kolar, S., & Patil, R. (2023). Landscaping principles and design. En *Floriculture and landscaping chronicles: A collaborative insights* (pp. 164-173). Stella International Publication.
13. Quinaluisa Morán, C. O., Villamar Torres, R. O., Díaz Ocampo, E., Moncayo Carreño, O. F., López Bosques, J. B., & Jazeyeri, S. M. (2021). State of the art of floriculture in Ecuador: Historical and current economic context, genetic improvement and carbon footprint. *Nexo Agropecuario*, 9(1), 111-120. <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/nexoagro/article/view/32799>
14. Vidhya, C., Senthilkumar, S., & Manivannan, S. (2021). Recent trends in production of dry flowers and foliages. *The Pharma Innovation*, 10(11), 2135-2139.
15. Borbaruah, R. (2023). Sustainable practices in floriculture. En A. Burud, S. Mallikarjun Kolar, S., Devaraj Lava Kumar, D. Yadav, & N. Kaushal (Eds.), *Floriculture and landscaping chronicles: A collaborative insights* (pp. 145-163). Stella International Publication.



VIGILANCIA ACADÉMICA

¿QUÉ ESTAMOS INVESTIGANDO?

Esta lectura cuantitativa está orientada a revelar cómo se mueve, se concentra y se proyecta la generación de conocimiento en el sector florícola. La producción científica funciona aquí como una señal estratégica para entender el posicionamiento global del campo y su articulación con otras fuentes de vigilancia. Su análisis permite seguir la trayectoria histórica

de la investigación, reconocer ritmos de crecimiento y anticipar hacia dónde podrían dirigirse sus próximas expansiones. Al mismo tiempo, posibilita identificar qué regiones e instituciones lideran la agenda científica y qué líneas temáticas concentran hoy la atención, definiendo buena parte de la evolución futura de la floricultura.

SEPARADORES EVOLUCIÓN EN EL TIEMPO

22 500

publicaciones académicas en el periodo 2003 a 2025 (22 años).

PRINCIPALES TENDENCIAS:

BIOTECNOLOGÍA Y MEJORAMIENTO GENÉTICO
9 499 publicaciones hasta 2025.

PAISAJISMO SOSTENIBLE
13 476 publicaciones hasta 2024.

FLORICULTURA 4.0
1 761 publicaciones hasta 2025.

CAGR DEL 9,78 %
a nivel mundial en el periodo 2007 - 2025



CHINA

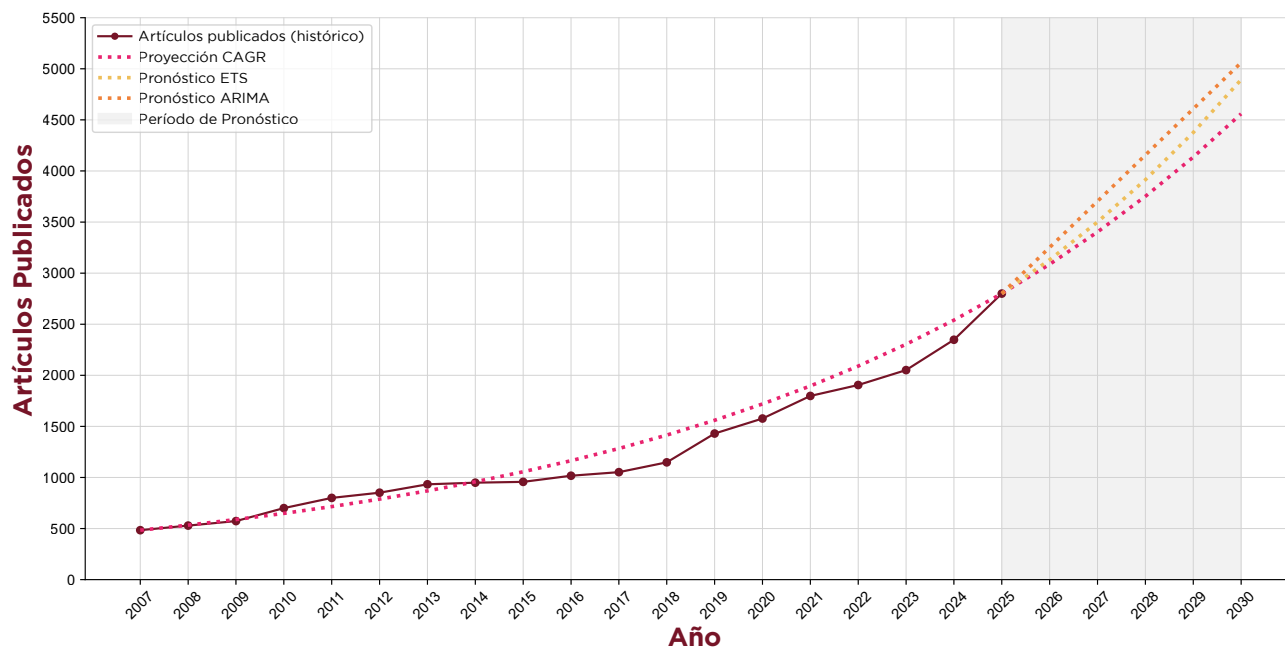
es el país con mayor actividad académica.



ECUADOR

se encuentra en el **PUESTO 56** a nivel mundial, con **69 PUBLICACIONES CIENTÍFICAS**.

GRÁFICO DE PRONÓSTICO

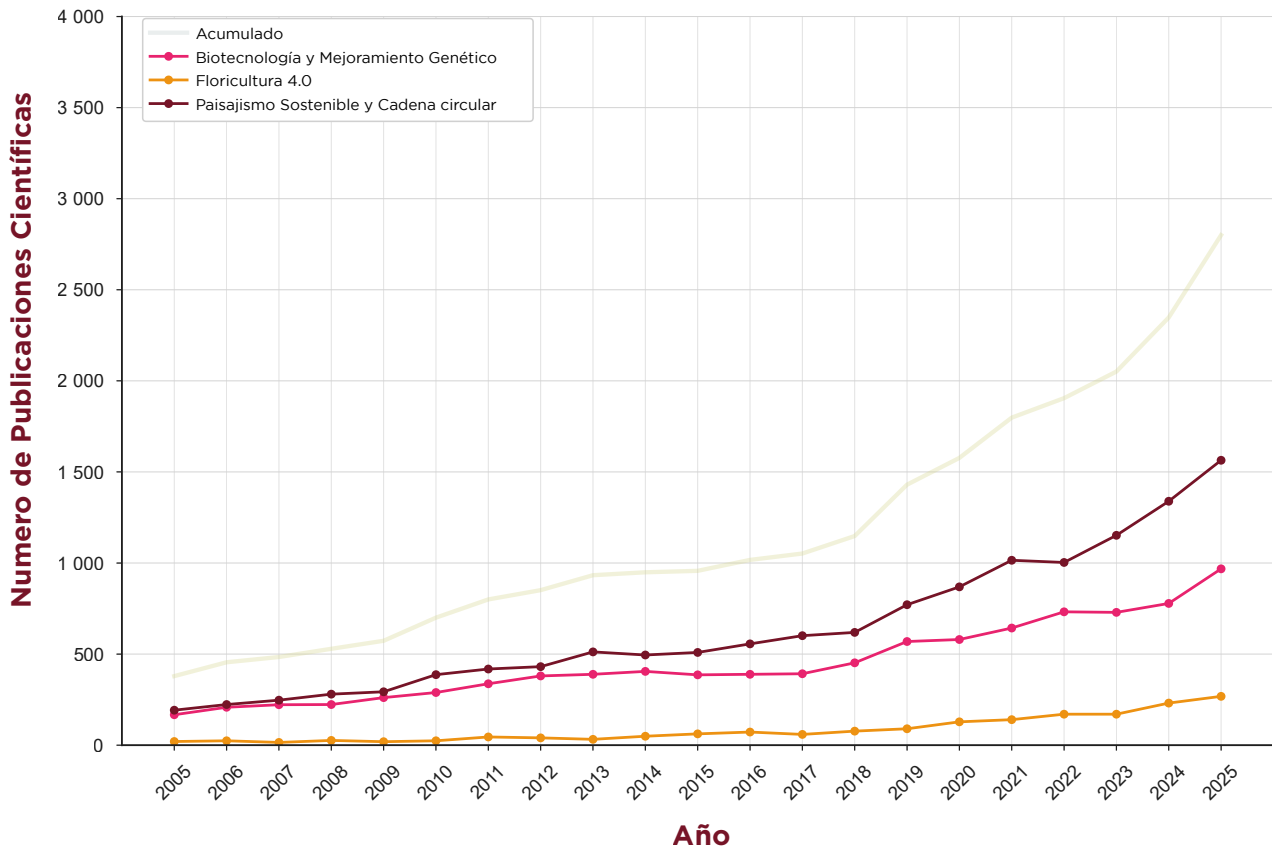


- * El CAGR indica la tasa de crecimiento promedio asumiendo un crecimiento acumulado de la producción científica.
- ** El modelo ARIMA proyecta volúmenes futuros de publicaciones considerando la inercia histórica del centro o país.
- *** El modelo ETS descompone la serie para prever tendencias, adaptándose a cambios recientes en la productividad.
- **** La Tasa de Crecimiento Anual Compuesta (CAGR) es de 10.24% para el período 2007-2025.

El aumento de la producción científica del sector florícola responde a una transformación progresiva hacia niveles más altos de complejidad tecnológica. En la última década, la integración de biotecnología vegetal, fisiología molecular y agricultura de precisión amplía el alcance del campo y fortalece su capacidad de ge-

neración de conocimiento. A esto se suma la presión por sostenibilidad y estándares regulatorios más exigentes, que impulsan nuevas líneas de investigación. El crecimiento también refleja cambios en el sistema científico, como mayor financiamiento, colaboración ampliada y cobertura indexada.

EVOLUCIÓN DEL ESTADO DE LA ACADEMIA SEGÚN SEGMENTOS



La floricultura ya no avanza por una sola vía, sino por la convergencia de tres corrientes que revelan hacia dónde se desplaza el sector. Las más dominantes son el paisajismo sostenible y la cadena circular, cuya expansión se acelera claramente desde 2018 hasta superar las 1500 publicaciones en 2025. Este salto confirma que la sostenibilidad dejó de ser un componente accesorio y pasó a estructurar buena parte de la agenda científica, en sintonía con las presiones por transición ecológica, resiliencia productiva y adaptación climática.

En paralelo, la biotecnología y el mejoramiento genético conservan un papel estructural. Su crecimiento sostenido, desde 160 documentos en 2005 hasta cerca de 970 en 2025, confirma que la competitividad del sector sigue descansando en la mejora varietal, la resistencia a patógenos y la optimización de atributos comerciales. A esto se suma la Floricultura 4.0, aún menor en volumen, pero claramente ascendente. Su consolidación reciente indica que la digitalización empieza a dejar de ser una promesa para convertirse en una nueva capa estratégica del campo.



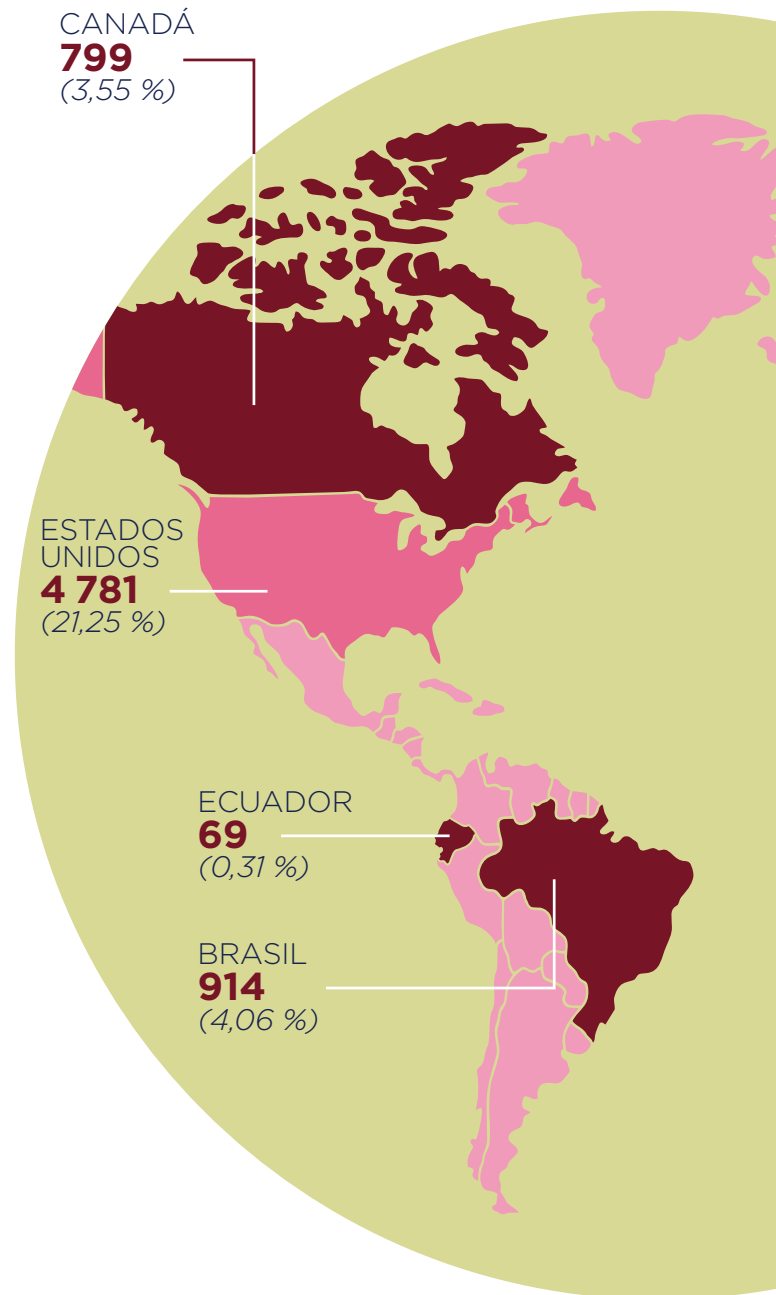
MAPA DE PAÍSES RELEVANTES MUNDIAL

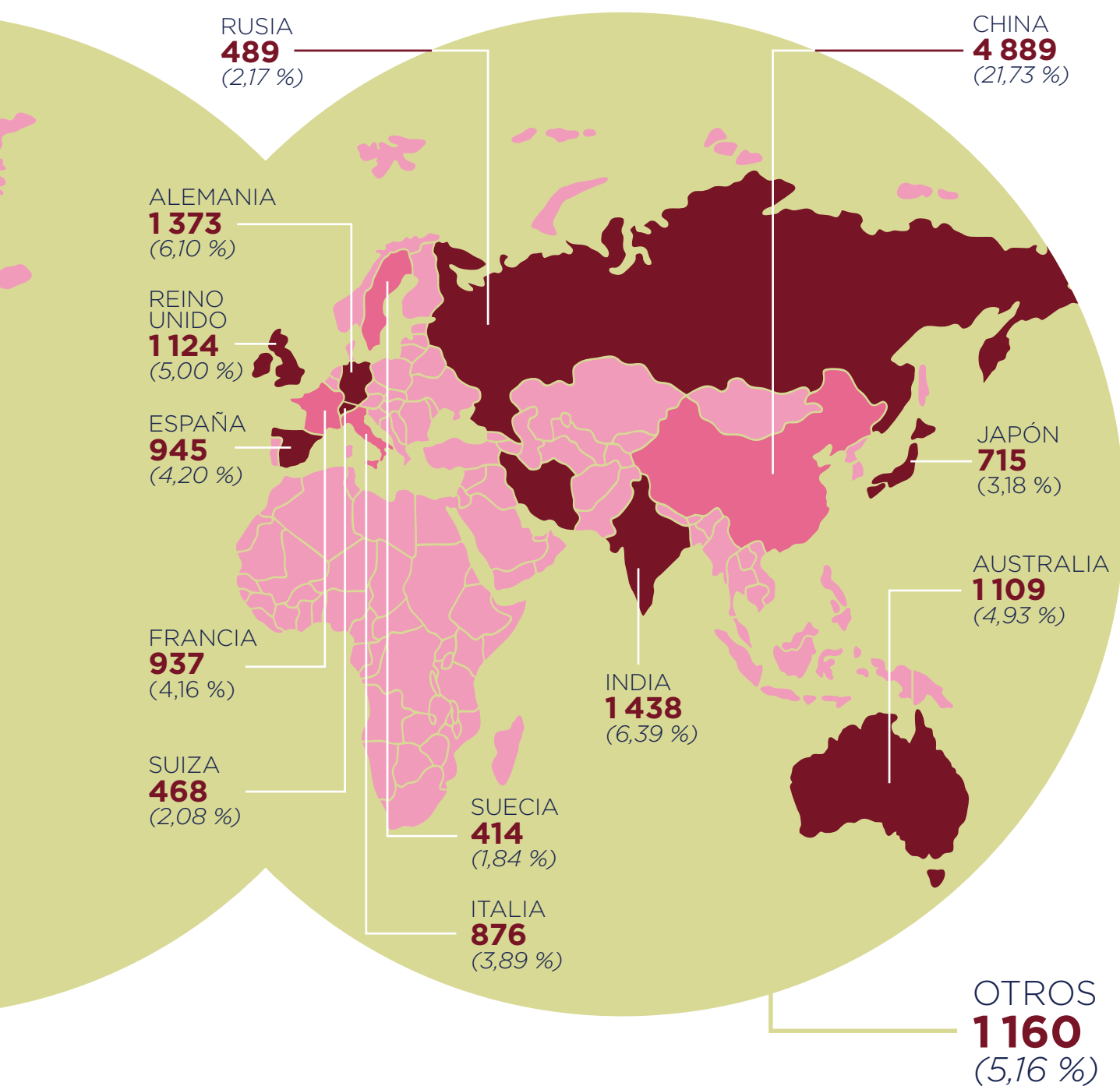
NÚMERO DE PUBLICACIONES CIENTÍFICAS

China y **Estados Unidos** concentran el liderazgo científico en floricultura, pero lo hacen desde perfiles distintos. **China**, con **23,6 %** del total mundial, sostiene su posición sobre una apuesta prolongada por las ciencias agrarias, la biotecnología vegetal y la automatización, con una producción orientada tanto a la productividad como a la investigación avanzada. **Estados Unidos**, con 4 781 publicaciones y **23,1 %** del total, destaca por una lógica más interdisciplinaria, donde la floricultura converge con genómica, agricultura de precisión y análisis de datos, apoyada, además, por redes sólidas entre academia, Estado y sector productivo. India, aunque a mayor distancia, consolida una presencia relevante desde la horticultura y la modernización rural.

*EN CONTRASTE,

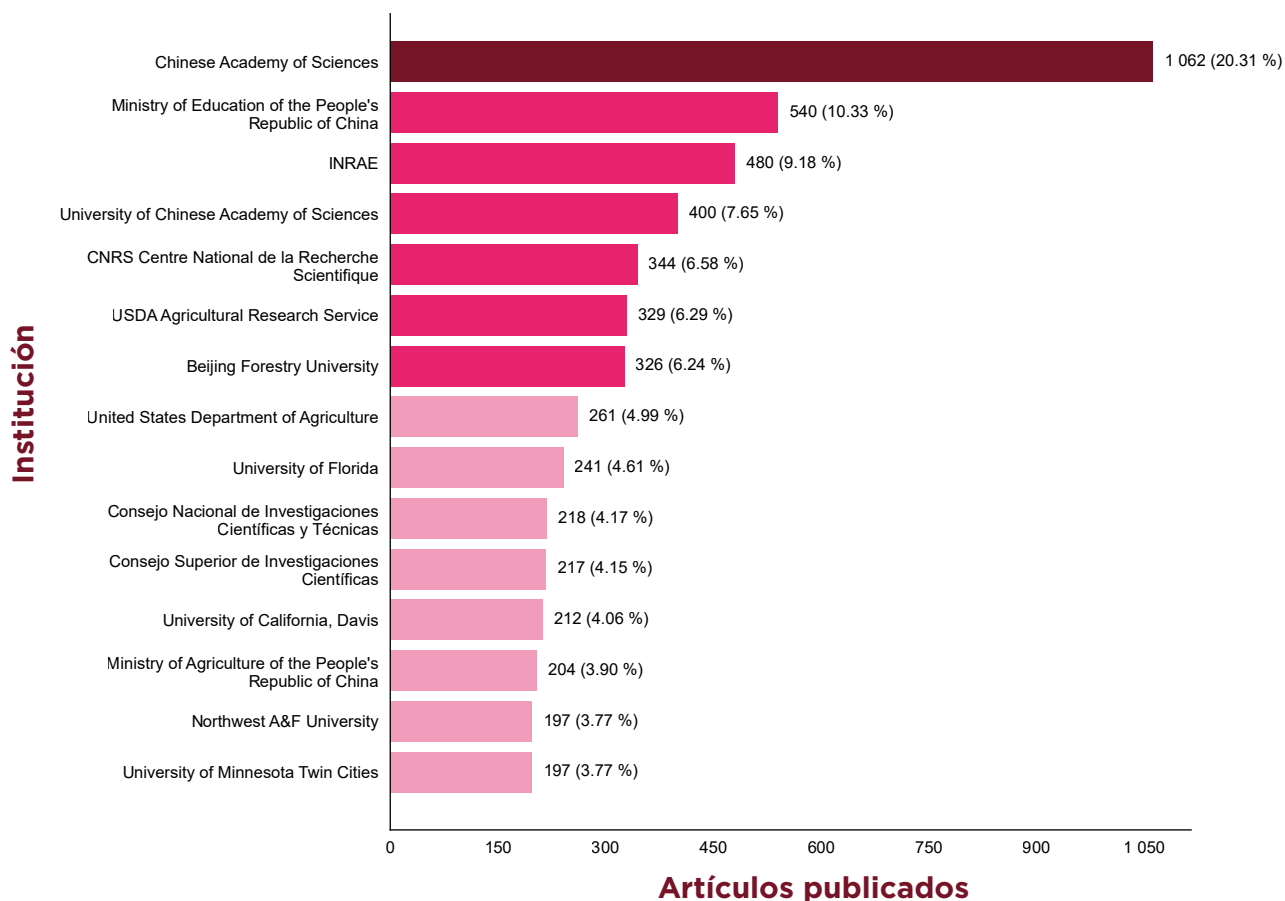
Ecuador mantiene una participación científica marginal: 69 publicaciones y **0,33 %** del total mundial, lo que configura una brecha que debilita su posicionamiento más allá de su peso exportador.







PRINCIPALES INSTITUCIONES EN PRODUCCIÓN CIENTÍFICA DE FLORICULTURA



La producción científica en floricultura no se sostiene únicamente en países líderes, sino en ecosistemas institucionales densos y coordinados. China encarna con mayor claridad ese patrón: la presencia simultánea de academias, ministerios y universidades especializadas revela un sistema articulado donde política pública, formación avanzada e investigación aplicada impulsan el volumen científico del sector. En Estados Unidos, la fortaleza proviene de otra combinación eficaz: agencias federales orientadas a la transferencia tecno-

lógica y universidades con larga trayectoria en ciencias agrícolas, una alianza que asegura continuidad y diversidad temática. Europa mantiene peso propio a través de grandes organismos públicos de investigación, especialmente en Francia y España, respaldados por esquemas colaborativos y financiamiento estatal. América Latina, en cambio, presenta una representación más acotada, lo que sugiere la existencia de capacidades, pero todavía lejos de la densidad institucional que sostiene el liderazgo global.

FRENTES EMERGENTES DE INVESTIGACIÓN

FRENTE DE INVESTIGACIÓN	PRODUCCIÓN ACADÉMICA
Mecanismos de biosíntesis de antocianinas y flavonoides	207
Genes MADS-box en el desarrollo y la evolución floral	83
Dinámica de la expresión génica en la regulación de la floración	63
Perspectivas del genoma cloroplástico sobre la filogenia vegetal	55
Perspectivas genómicas sobre la evolución y la adaptación vegetal	47
Diversidad e importancia de los polinizadores en los ecosistemas	39
Volátiles florales y mecanismos de biosíntesis de aromas	33
Mejora de la vida útil de las flores en jarrón mediante la gestión del etileno	26

Papel de los microARN en la expresión génica de las plantas	25
Técnicas de micropropagación para la conservación de las orquídeas	25
Mecanismos genéticos de adaptación local en las plantas	25
Interacciones de los polinizadores y adaptaciones florales en los ecosistemas	23
Diversidad y mejora genéticas en cultivares de crisantemo	23
Sistema CRISPR Cas en aplicaciones de edición del genoma	22
Biosíntesis y regulación de carotenoides en plantas	21

La investigación emergente en floricultura se concentra hoy en el núcleo biológico que define el valor, diferenciación y capacidad innovadora del sector. Los mecanismos de biosíntesis de antocianinas y flavonoides lideran la producción científica, señal de un campo consolidado por su impacto directo en la coloración y la diferenciación varietal. A esto se suman los estudios sobre genes *MADS-box* y la regulación de la floración, que refuerzan una agenda orientada a controlar el desarrollo floral con fines de mejoramiento y

planificación productiva. Sobre esta base se suman enfoques genómicos y filogenéticos que amplían la comprensión de adaptación y evolución vegetal, mientras la investigación sobre polinizadores introduce una dimensión ecológica cada vez más relevante. En paralelo, la vida útil poscosecha, la micropropagación y la mejora genética en especies ornamentales de alto valor muestran que la frontera científica avanza también hacia aplicaciones comerciales concretas y herramientas de edición genómica de alta precisión.

VIGILANCIA TECNOLÓGICA

EVOLUCIÓN DEL DESARROLLO

26 624

solicitudes de patentes en el periodo 2003 a 2025 (22 años)*.

-3,33 %

Tasa de crecimiento anual compuesta (CAGR) (2015 - 2025).

- **BIOTECNOLOGÍA Y MEJORAMIENTO GENÉTICO**

22 787 patentes hasta 2025

- **FLORICULTURA 4.0**

3 903 patentes hasta 2025

- **PAISAJISMO SOSTENIBLE**

3 051 patentes hasta 2025

1 761 publicaciones hasta 2025



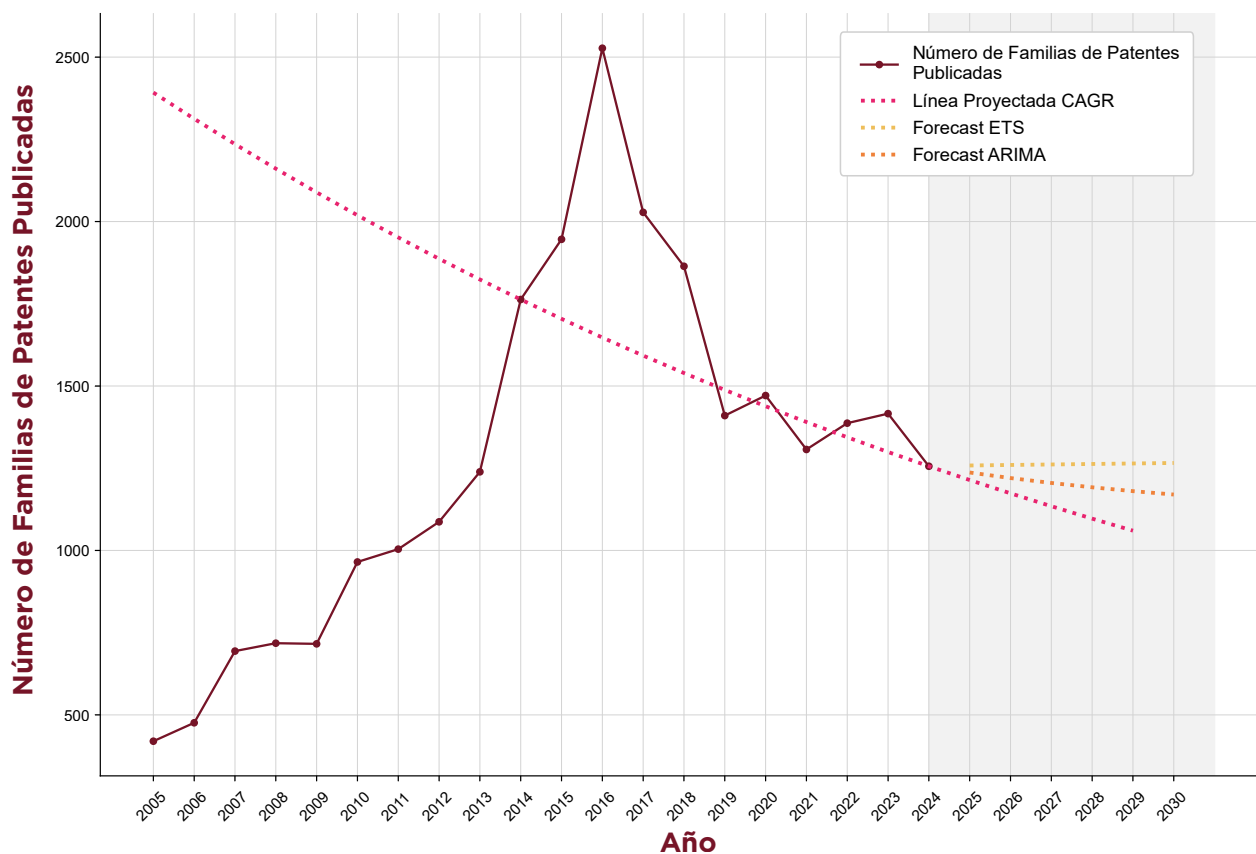
ECUADOR

cuenta con **35** patentes publicadas, lo que corresponde al **0,08 %** del total.

*EL TIEMPO

promedio de otorgamiento de patentes es de 18 meses. Por lo tanto, las tendencias en aplicaciones y aprobaciones se reflejan con mayor claridad hasta 2024.

EVOLUCIÓN DE PATENTES RELACIONADAS CON FLORICULTURA



* El crecimiento anual compuesto (CAGR) indica la tasa de crecimiento promedio de un valor entre dos puntos en el tiempo, asumiendo un crecimiento acumulado.

** El modelo ARIMA proyecta series temporales considerando patrones históricos de autocorrelación, tendencias y estacionalidades para prever valores futuros.

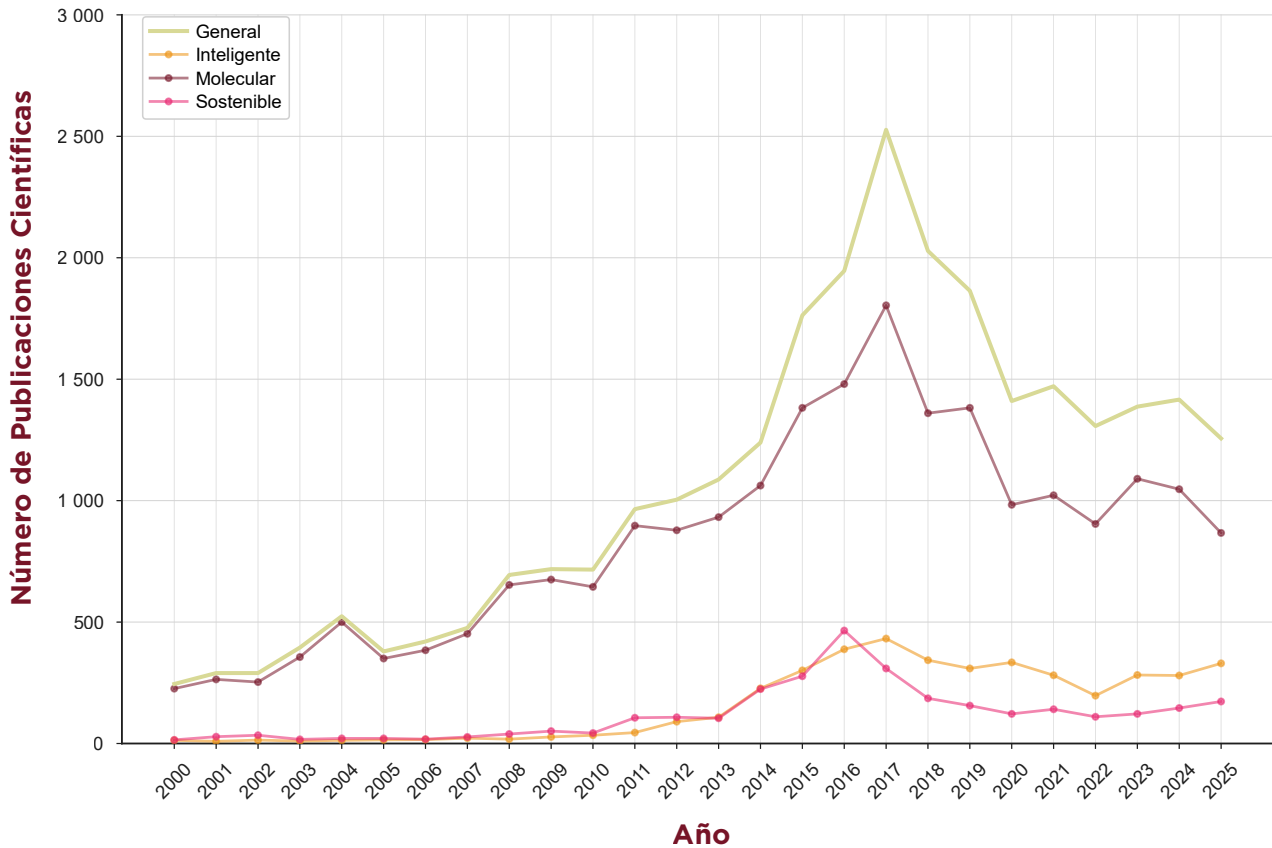
*** El modelo ETS utiliza descomposición exponencial para prever tendencias, estacionalidad y nivel de una serie temporal, adaptándose dinámicamente a cambios en los datos.

**** El número de publicaciones de familias de patentes ha variado con una Tasa de Crecimiento Anual Compuesta (CAGR) de -3.33% para el periodo 2014-2024, sin incluir 2025 ni 2026.

La actividad patentaria en floricultura ya no atraviesa una fase de expansión abierta, sino un momento de madurez competitiva. Tras la fase de exploración inicial y el impulso más intenso entre 2014 y 2016, el campo entra en un régimen de ajuste donde cae el volumen, pero no desaparece la innovación: el nivel reciente sigue por encima del inicio, señal de una base tecnológica todavía activa. Parte de esa corrección puede vincularse, sin afirmar causalidad, a cambios regulatorios, como la Regla 28(2) de la EPO, que restringe patentes sobre plantas obtenidas exclusivamente por

procesos esencialmente biológicos para solicitudes posteriores al 1 de julio de 2017¹ y al desplazamiento hacia esquemas de apropiación más afines al mejoramiento vegetal, como los derechos de obtentor². El pronóstico refuerza una estabilización con leve sesgo bajista: menos crecimiento por volumen y más competencia por diferenciación, sobre todo en poscosecha, biocontrol, sensorización, automatización y trazabilidad, donde aún persisten oportunidades si la ventaja técnica es medible.

EVOLUCIÓN DE PATENTES RELACIONADAS SEGÚN LA TENDENCIA EN FLORICULTURA



La floricultura transita hacia una fase de maduración donde la innovación deja de organizarse en una sola ola y pasa a superponer distintos ciclos tecnológicos con funciones diversas. Primero, dominó la genética y la biotecnología; luego ganaron espacio capas habilitantes como la automatización y la gestión ambiental, lo que refleja un sector que ya compite menos por condiciones naturales y más por atributos verificables del producto y del proceso, como poscosecha, resis-

tencia, eficiencia y cumplimiento de estándares^{3,4}. En ese reordenamiento, el núcleo molecular concentra la mayor densidad patentaria por su capacidad de capturar valor mediante variedades, licencias y derechos de obtentor^{5,6}. La floricultura inteligente y la sostenibilidad conservan margen de diferenciación en la medida en que aportan mejoras en productividad, trazabilidad y gestión eficiente de recursos^{7,8}.



RANKING DE JURISDICCIONES DE DESARROLLADORES

NÚMERO DE PATENTES PUBLICADAS

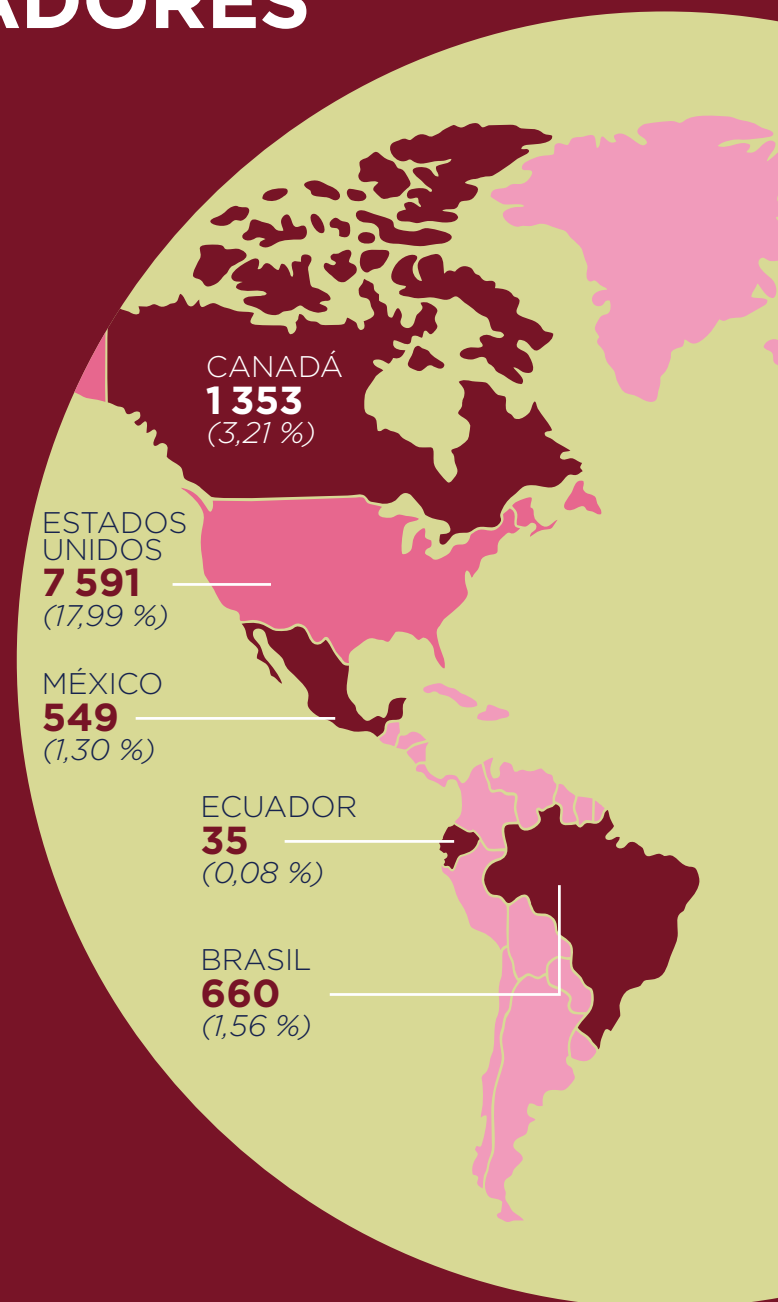
* **Ecuador** # Rango 39 (Número de Patentes Publicadas en Ecuador: 35)

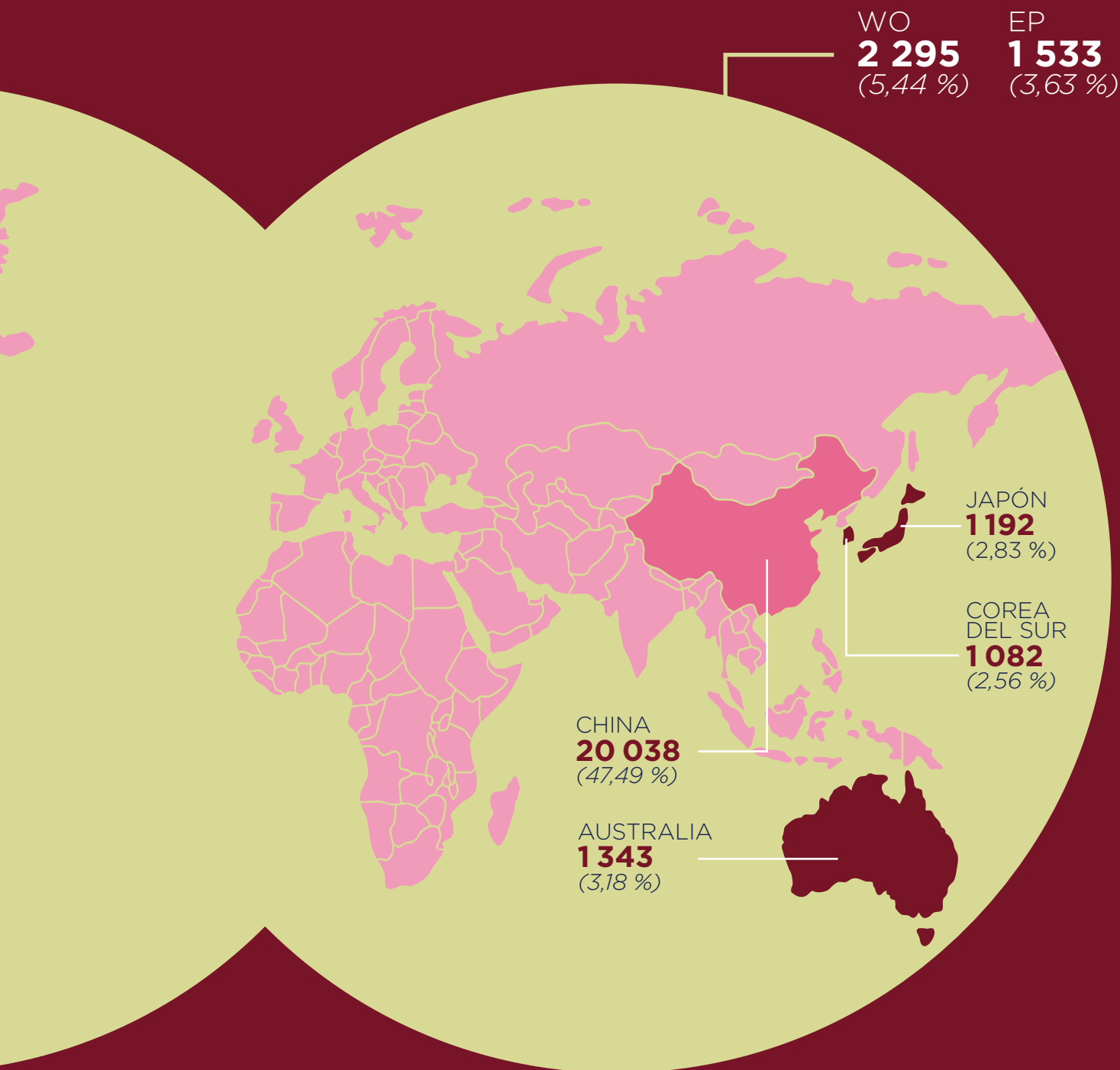
** **“WO”** indica que la publicación de la patente es internacional bajo el Tratado de Cooperación en Materia de Patentes (PCT), administrado por la OMPI.

*** **“EP”** indica que la publicación de la patente corresponde a la Oficina Europea de Patentes (EPO), gestionada por el Convenio sobre la Patente Europea, cubriendo protección en sus estados miembros.

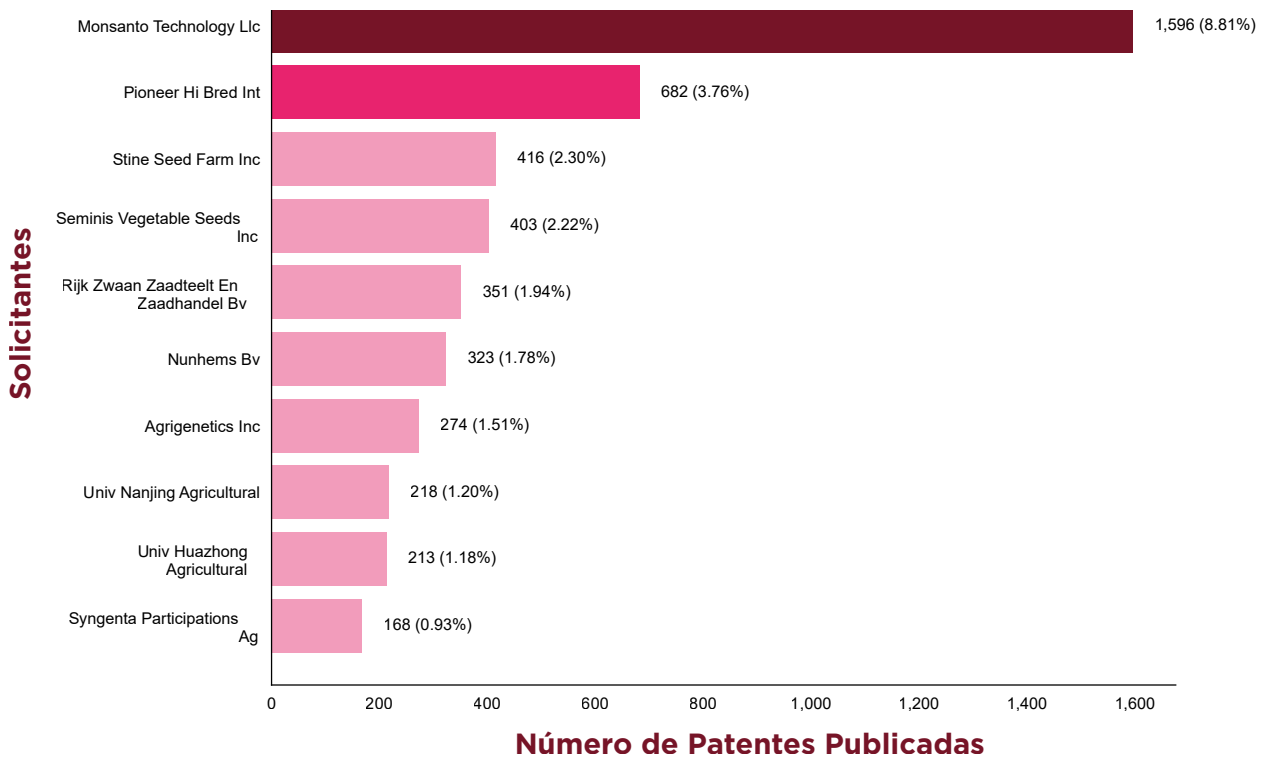
La frontera tecnológica de la floricultura se juega en las jurisdicciones donde los actores deciden proteger sus invenciones, y ese mapa está dominado con claridad por China y Estados Unidos. China lidera no solo por escala, sino por la coherencia de un portafolio enfocado en soluciones aplicadas y de rápida instrumentación, que combina *breeding* asistido por datos, sensorica e IoT, métodos digitalizados de fenotipado y selección temprana mediante marcadores para rasgos de interés y tolerancia a estrés⁹⁻¹². Estados Unidos ocupa un segundo polo menos voluminoso, pero estratégicamente robusto, porque su protección se concentra en plataformas habilitadoras, metodologías de mapeo haploide, genotipado, fenotipado y evaluación genotipo-fenotipo que desplazan la competencia desde productos aislados hacia métodos críticos del ciclo de I+D¹³⁻¹⁵. PCT* y la Oficina Europea de Patentes actúan como radar de tecnologías con ambición de escalamiento internacional¹⁶⁻¹⁸. En contraste, Ecuador apenas registra 35 patentes, con activos extranjeros en biotecnología y ornamentales¹⁹⁻²².

*Patentes ingresadas mediante Tratado de Cooperación en Materia de Patentes de la Organización Mundial de Propiedad Intelectual.





PRINCIPALES INSTITUCIONES DESARROLLADORAS



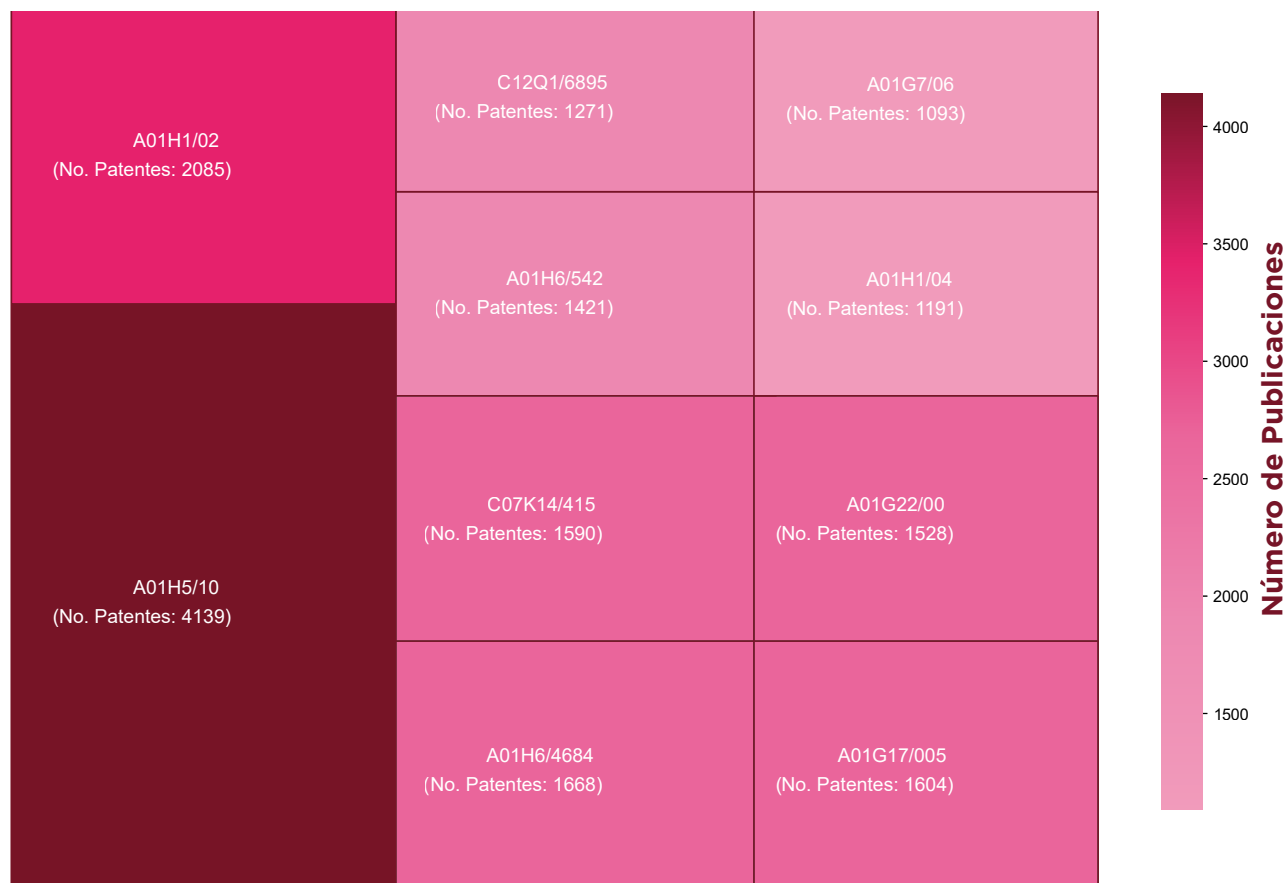
* Los solicitantes de patentes son quienes tienen el derecho legal de presentar y reclamar la protección de una invención, lo que les otorga exclusividad para explotarla comercialmente.

** Un solicitante puede ser una persona física o jurídica que busca proteger una invención mediante una patente, asegurando su control y aprovechamiento exclusivo de la innovación.

El mapa de solicitantes revela que la innovación en este campo responde menos a una lógica académica dispersa y más a una competencia orientada por apropiación tecnológica, escalamiento y mercado. Monsanto Technology LLC encabeza esa dinámica con un portafolio centrado en controlar etapas decisivas del breeding, desde el mapeo de rasgos y resistencia hasta la selección acelerada y la viabilización operativa del escalamiento, mediante herramientas como haploid mapping, marcadores ligados, recombinación dirigida, muestreo no destructivo y polinización mediada por líquido en estigmas encerrados^{13,23-26}. El resto del grupo líder confirma un sesgo industrial donde la propiedad intelectual captura valor sobre variedades, rasgos y desempeño agronómico. Al mismo tiempo,

la presencia de universidades Nanjing Agricultural y Huazhong Agricultural introduce una señal clara de transferencia desde la academia. Ambas aportan desarrollos en marcadores, edición genética, control reproductivo y fenotipado digital aplicados a problemas productivos concretos, desde crisantemo hasta algodón y tulipán²⁷⁻³². Ningún actor domina, por lo que el riesgo competitivo proviene de solapamientos parciales en métodos, protocolos y rasgos. Esa fragmentación exige vigilar libertad de operación y abre espacio para alianzas, licencias y codesarrollo en varios frentes. El campo no está monopolizado, pero sí protegido en nodos técnicos donde la vigilancia puede definir la entrada.

DOMINIOS Y APLICACIONES TECNOLÓGICAS DE LA FLORICULTURA

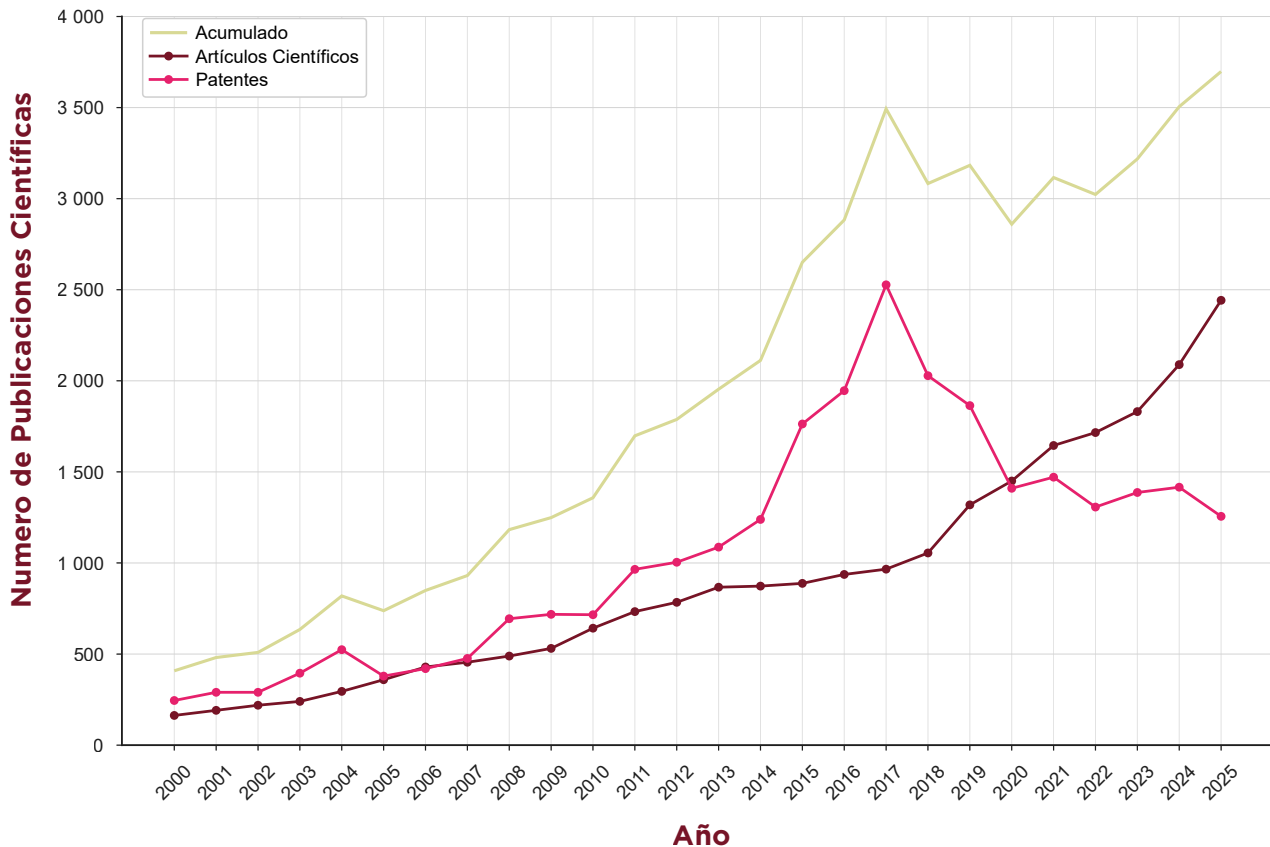


* Un subgrupo CPC es una clasificación dentro del Sistema de Clasificación Cooperativa de Patentes, utilizado para categorizar invenciones según su tecnología y campo de aplicación.

Los códigos CPC (Cooperative Patent Classification) constituyen un sistema de clasificación desarrollado en conjunto por la Oficina Europea de Patentes (EPO) y la Oficina de Patentes y Marcas de Estados Unidos (USPTO). Implementado en 2013, este esquema integra más de 250 000 símbolos que permiten clasificar las invenciones con un alto nivel de especificidad, facilitando búsquedas eficientes y la detección de tendencias tecnológicas. Para el presente estudio se consideraron tanto los códigos CPC como los IPC, garantizando una visión integral de las innovaciones en floricultura.

El mapa patentario de la floricultura muestra que la innovación se articula entre mejoramiento genético, capacidades moleculares y manejo agronómico inteligente. En el núcleo aparecen los códigos A01H que concentran la disputa por genotipos con rasgos de valor comercial y desplazan la ventaja competitiva hacia la velocidad de mejora, la precisión de la selección y la escala de los programas de semillas. Alrededor de ese núcleo, C12Q y C07K revelan una capa habilitante basada en ensayos moleculares, biomarcadores y biomoléculas, indispensable para verificar rasgos y acelerar decisiones de breeding. A01G y A01C trasladan esa lógica al cultivo, donde sensorica, IoT y analítica

EVOLUCIÓN DEL ESTADO DEL ARTE VS ESTADO DE LA TÉCNICA



La floricultura revela un comportamiento peculiar: durante varios años, las patentes no quedaron por detrás de las publicaciones, sino que llegaron a converger con ellas y luego dominaron el agregado hasta 2020. Ese comportamiento rompe con el patrón habitual de otros campos y sugiere que el sector privilegió, durante una fase clave, mecanismos de apropiación más cercanos a la protección tecnológica que a la expansión abierta del conocimiento. Desde 2018, sin embargo, la relación vuelve a cambiar. La producción científica acelera con fuerza y recupera ventaja, mientras la actividad patentaria entra en una etapa de ajuste tras el pico observado en 2017.


Más que una contracción simple, esta trayectoria apunta a un proceso de maduración, depuración de portafolios y redefinición de qué innovaciones vale la pena patentar. En ese giro también pesan cambios regulatorios, como la exclusión europea de plantas y animales obtenidos exclusivamente por procesos esencialmente biológicos para ciertas solicitudes posteriores a julio de 2017¹. A la vez, parte de la innovación en mejoramiento parece haberse desplazado hacia derechos de obtentor, cuyo máximo también se registra en 2017³³. El resultado es un campo donde la transferencia no desaparece, pero se redistribuye entre ciencia, proceso y propiedad vegetal especializada misma.



BIBLIOGRAFÍA

1. EPO. (2015). *Plant and animal varieties or essentially biological processes for the production of plants or animals*. https://www.epo.org/en/legal/guidelines-epc/2025/g_ii_5_4.html?utm
2. Krieger, E. (2015). New Trends in Intellectual Property Protection for Plant Innovations. En *24th Int. Eucarpia Symp. Section Ornamentals: Ornamental Breeding Worldwide*.
3. Langford, M., Curtis, K., & Stock, M. (2023). *An overview of the cut flower industry*. Utah State University Extension. <https://extension.usu.edu/apec/research/cut-flower-industry>
4. Villagran, E., Ortiz, G. A., Mojica, L., Flores-Velasquez, J., Aguilar, C. E., Gomez, L., Antolinez, E., & Numa, S. (2023). Bibliometric Study of Cut Flower Research. *Ornamental Horticulture*, 29(4), 500–514. <https://doi.org/10.1590/2447-536x.v29i4.2688>
5. Bhardwaj, R., Kumar, M., Kaushal, N., Kamboj, A. D., Krishnamoorthi, A., Singh, A., Motla, R., & Anushi. (2024). From lab to bouquet: The biotechnological frontier in modern floriculture for sustainable and resilient flower farming. *Journal of Advances in Biology & Biotechnology*, 27(2), 119–137. <https://doi.org/10.9734/jabb/2024/v27i2704>
6. Vidhya, C., Senthilkumar, S., & Manivannan, S. (2021). Recent trends in production of dry flowers and foliages. *The Pharma Innovation Journal*, 10(11), 2135–2139.
7. Borbaruah, R. (2023). Sustainable practices in floriculture. En A. Burud, S. Mallikarjun Kolar, S., Devaraj Lava Kumar, D. Yadav, & N. Kaushal (Eds.), *Floriculture and landscaping chronicles: A collaborative insights* (pp. 145–163). Stella International Publication.

8. Wani, M. A., Din, A., Nazki, I. T., Rehman, T. U., Al-Khayri, J. M., Jain, S. M., Lone, R. A., Bhat, Z. A., & Mushtaq, M. (2023). Navigating the future: Exploring technological advancements and emerging trends in the sustainable ornamental industry. *Frontiers in Environmental Science*, *11*. <https://doi.org/10.3389/fenvs.2023.1188643>
9. Wang, M., Li, F., He, L., Li, T., Qian, Y., & Sun, J. (2025). *Sugarcane germplasm resource evaluation and breeding method for smart agriculture* (CN120584722A). China National Intellectual Property Administration.
10. Ge, C., Zhang, J., Cheng, S., & Huang, J. (2022). *Potted plant irrigation system based on Internet of Things* (CN217064901U). China National Intellectual Property Administration.
11. Yang, J., He, Z., & Xu, Y. (2021). *Intelligent potted plant based on Internet of Things technology* (CN215122376U). China National Intellectual Property Administration.
12. Li, Y., He, L., Xiao, C., Chen, T., Yang, C., Bu, Y., Fu, L., Chen, Z., & Dai, K. (2023). *Digitized breeding method for oilseed rape* (CN116230097A). China National Intellectual Property Administration.
13. Butruille, D., Eathington, S., Frey, T. J., Bockelman, D., Kerns, M. R., Carlson, T., Weyhrich, R., & Grote, K. (2009). *Methods and compositions for haploid mapping* (US2009064361A1). United States Patent and Trademark Office.
14. Law, K. B., Kuntz, E. J., Singh, J., Klein, L. L., Batora, N. L., & Masalia, R. R. (2024). *Methods and compositions for genotyping and phenotyping cannabis* (US2024079088A1). United States Patent and Trademark Office.
15. Stewart, G. E., Fuxman, A. M., Mendoza Lino Coria, E., Miresmailli, S., & Christensen, A. M. (2023). *System and method for testing plant genotype and phenotype expressions under varying growing and environmental conditions* (US11666004B2). United States Patent and Trademark Office.
16. Li, X., An, B., Long, T., Zeng, X., Wu, Y., & Huang, P. (2021). *Vector for intelligent genetic breeding and seed production of crop* (WO2021223725A1). World Intellectual Property Organization.
17. Mockler, T., Shakoob, N., Lee, S., Agnew, E., Ziegler, G., & Arp, J. (2021). *Methods and compositions for improving cold-tolerance of plants* (WO2021207472A2). World Intellectual Property Organization.
18. Caccavo, D., Mancino, R., Lamberti, G., & Barba, A. A. (2025). *Production of biodegradable compost-based manufactures for use in agriculture, horticulture and floriculture* (EP4563623A1). European Patent Office.
19. Nelson, S. P. C., Dunwell, J. M., Wilkinson, M. J., & Callgari, P. D. S. (2010). *Methods of producing haploid and doubled haploid oil palms* (US2010138951A1). United States Patent and Trademark Office.
20. Price, H., Zuker, A., & Danziger, G. (2021). *Gypsophila plants having elevated amount of beta-carotene and methods for obtaining the same* (US10918043B2). United States Patent and Trademark Office.
21. Markosyan, A., Jing, R., Ong, S. S., Wang, C., Bu, Y., Chen, J., & Wong, Y. Y. (2025). *Stevia cultivar "320032" with super high rebaudioside A content* (US12284959B2). United States Patent and Trademark Office.

- 
22. Markosyan, A., Jing, R., Ong, S. S., Bu, Y., Chen, J., Wong, Y. Y., Wang, C., & Liao, H. (2022). *Stevia cultivar "18136109"* (US2022338437A1). United States Patent and Trademark Office.
 23. Butruille, D., Deppermann, K. L., Dotson, S., Eathington, S., Forbes, H., Petersen, M. W., Schnicker, B., & Tamulonis, J. (2021). *Methods of seed breeding using high throughput nondestructive seed sampling* (US11006593B2). United States Patent and Trademark Office.
 24. Jones, C., & MartinKerr, D. E. (2010). *Compositions and methods for assaying markers tightly linked to resistance locus Bs2 of pepper* (US2010083399A1). United States Patent and Trademark Office.
 25. Dotson, S. B., Gilbertson, L. A., Lamb, J. C., Lowe, B. A., & McCuddin, Z. P. (2017). *Methods and compositions for use of directed recombination in plant breeding* (US2017107527A1). United States Patent and Trademark Office.
 26. Wang, H., & Li, L. (2023). *Cross pollination through liquid-mediated delivery of pollen to enclosed stigmas of flowers from recipient plants* (US11653604B2). United States Patent and Trademark Office.
 27. Chen, F., Wang, J., Wang, H., Song, A., Jiang, J., & Chen, S. (2016). *Method for regulating and controlling growth of chrysanthemum petals through conversion of CmTCP20 gene* (CN105671056A). China National Intellectual Property Administration.
 28. Chen, S., Wang, Y., Jiang, J., Chen, F., Fang, W., Guan, Z., & Liao, Y. (2017). *Chrysanthemum strigolactone synthetase gene CmCCD8 and application thereof in changing chrysanthemum flowering phase* (CN107502604A). China National Intellectual Property Administration.
 29. Chen, F., Su, J., Zhang, F., Chong, X., Song, A., Fang, W., Chen, S., & Jiang, J. (2018). *DCAPS marker development for identifying flooding tolerance of chrysanthemum and application* (CN107815502A). China National Intellectual Property Administration.
 30. Min, L., Zhang, X., & Zhu, A. (2022). *Method for creating male sterility and maintenance dual-purpose line of cotton through GhAOC4 gene knockout* (CN113980994A). China National Intellectual Property Administration.
 31. Wang, Y., Yin, B., Chan, Z., Zhao, H., & Xiang, L. (2023). *SNP (single nucleotide polymorphism) marker related to cold demand of flower buds in dormancy period of tulip and application of SNP marker* (CN117144036A). China National Intellectual Property Administration.
 32. Yao, X., Zhou, M., Peng, Z., Zhu, J., Huang, Y., Li, T., Zhang, X., Zheng, H., Jiang, C., Cheng, T., & Cao, W. (2025). *Wheat breeding material growth period intra-season classification and estimation method in combination with time sequence RGB image and machine learning* (CN119418198A). China National Intellectual Property Administration.
 33. UPOV. (2025). *Statistics and Trends in Plant Variety Protection*. <https://www.upov.int/en/plant-variety-protection/pvp-statistics>



VIGILANCIA COMERCIAL Y COMPETITIVA

TAMAÑO DE MERCADO MUNDIAL DE FLORICULTURA:

\$113 000

MILLONES DE DÓLARES EN 2025¹

CAGR 2018 - 2023:

5,5 %¹

CARGA PROYECTADO 2024 - 2028:

10,89 %¹

• TAMAÑO DE MERCADO SEGÚN SEGMENTOS

SEGMENTOS POR APLICACIÓN:

Eventos y conferencias:
53 200 millones de dólares¹

Regalos:
39 300 millones de dólares¹

Uso personal y corporativo:
31 100 millones de dólares¹

SEGMENTOS POR PRODUCTO:

Flores cortadas:
41 900 millones de dólares¹

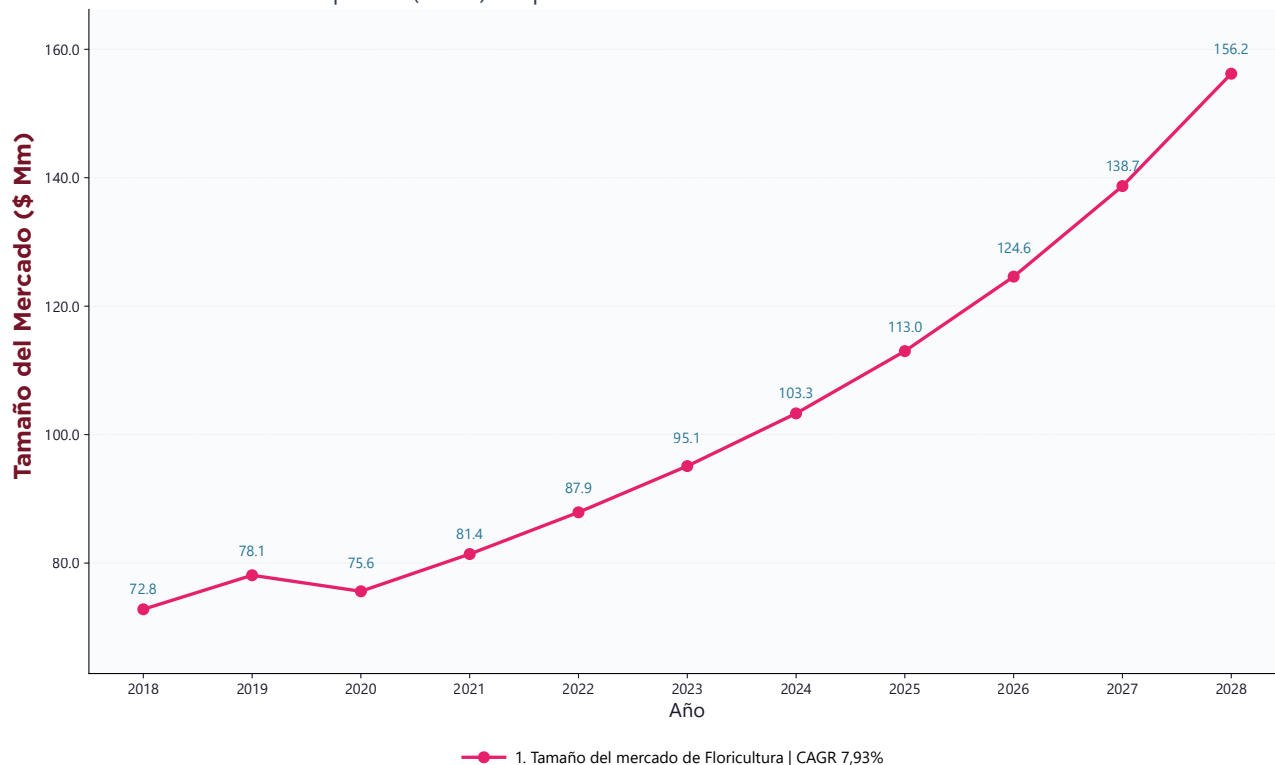
Plantas de temporada:
34 300 millones de dólares¹

Plantas de maceta:
30 500 millones de dólares¹

TAMAÑO DE MERCADO Y SEGMENTOS

Evolución del Tamaño del Mercado (2018-2028)

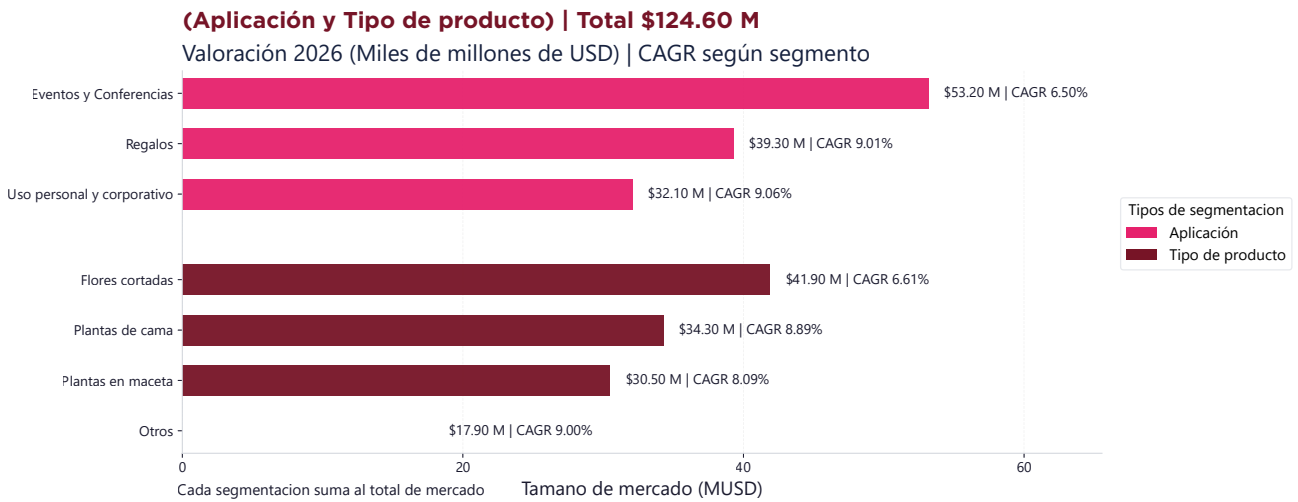
Crecimiento anual compuesto (CAGR) del periodo total



La floricultura global entra en una fase de expansión especialmente atractiva: el mercado se estima en USD 113 mil millones para 2025 y, de sostenerse la trayectoria prevista, podría alcanzar USD 156,2 mil millones en 2028, una señal de que la demanda seguirá ganando profundidad y sofisticación en múltiples geografías y canales comerciales. Sin embargo, no se trata de un mercado homogéneo ni plenamente maduro. Mientras las flores cortadas tradicionales avanzan con la

estabilidad propia de segmentos consolidados, las flores premium, las variedades exóticas, las plantas ornamentales y el comercio electrónico floral concentran el mayor dinamismo. Esa coexistencia entre madurez y expansión define la lógica competitiva del sector. También explica por qué leer este mercado exige observar tanto sus usos como la diversidad de productos que hoy impulsan su crecimiento¹.

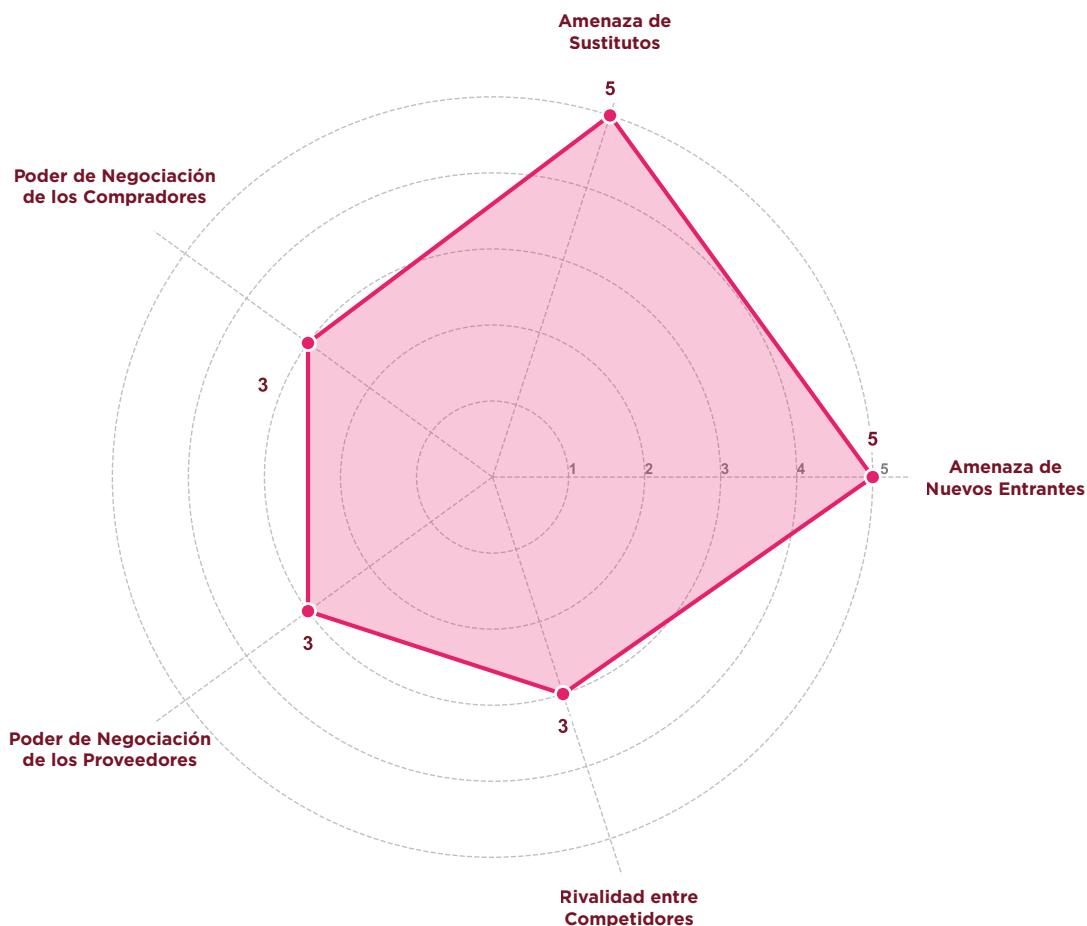
SEGMENTOS DEL MERCADO DE FLORICULTURA 2026



El mercado florícola global crece sin alterar completamente su arquitectura: los segmentos dominantes se mantienen, pero el dinamismo se desplaza hacia nichos con mayor expansión en valor. En aplicaciones, los eventos y conferencias marcan el pulso del negocio y concentran el mayor aumento absoluto en valor, mientras el segmento de regalos gana tracción como expresión de consumo emocional y estacionalizado. A la vez, el uso personal y corporativo, aunque parte de una base más baja, aporta una expansión relevante,

lo que confirma que el crecimiento no depende de un solo frente. Por producto, las flores cortadas conservan el liderazgo, pero el mayor impulso se desplaza hacia las plantas de temporada, favorecidas por la jardinería ornamental y la renovación de espacios. Las plantas en maceta sostienen una demanda estable, y otros productos florales avanzan apoyados en propuestas procesadas, preservadas y especializadas, señal de un mercado global cada vez más diverso y sofisticado.

CONDICIONES DE MERCADO



El análisis de condiciones de mercado de la floricultura describe un entorno estable, aunque moderadamente desfavorable para las empresas, porque ninguna de las fuerzas competitivas se relaja lo suficiente como para alterar la presión estructural del sector¹.

Para Ecuador, esa estabilidad internacional no implica seguridad, sino exigencia. El país conserva atributos productivos difíciles de replicar, especialmente para flores de alta calidad, pero su posición depende cada vez menos de la ventaja agroecológica por sí sola y más de su capacidad para competir en eficiencia, logística y cumplimiento. La presión de grandes compradores internacionales, especialmente cadenas y mayoristas, refuerza esa lógica y desplaza la competencia hacia costos, consistencia y velocidad de res-

puesta². Ese punto resulta crítico porque las pérdidas postcosecha y las ineficiencias en cadena de frío siguen siendo un factor que erosiona márgenes y confiabilidad comercial en los países en desarrollo³. A ello se suma una desventaja estructural propia del caso ecuatoriano: la dolarización aporta estabilidad, pero rigidiza costos, y la falta de acceso preferencial al mercado estadounidense resta competitividad frente a exportadores que sí cuentan con tratados comerciales vigentes⁴. En ese marco, la ventaja comparativa ecuatoriana sigue siendo valiosa, pero ya no basta. Sostenerla exige innovación productiva, mejor logística y una estrategia comercial capaz de compensar un entorno internacional que premia, ante todo, eficiencia y disciplina operativa.

OPORTUNIDADES DE MERCADO

La demanda global de flores frescas mantiene una trayectoria de crecimiento sostenido, impulsada por celebraciones, decoración y consumo cotidiano en mercados de alto valor. Este escenario favorece a exportadores capaces de asegurar calidad, volumen y consistencia en la oferta¹.

El segmento premium continúa ofreciendo un espacio competitivo atractivo para productores especializados, particularmente en flores con mayor diferenciación estética, mejor vida en florero y atributos superiores, altamente valorados en mercados como Europa y Estados Unidos¹.

La tecnificación productiva representa una vía clara para mejorar la competitividad del sector. La incorporación de invernaderos avanzados, sistemas de fertirriego, agricultura protegida y herramientas biotecnológicas permite incrementar los rendimientos, reducir pérdidas poscosecha y responder a las exigencias de mercados más sofisticados³.

La reactivación de bodas, ferias, congresos y eventos corporativos ha fortalecido nuevamente la demanda de flores cortadas y arreglos decorativos, ampliando el mercado para productores con capacidad de respuesta rápida y estable¹.

DESAFÍOS DE MERCADO

El ingreso al mercado exige inversiones relevantes en infraestructura, riego, propagación, iluminación y cadena de frío, lo que limita la entrada de nuevos actores y eleva el umbral competitivo¹.

La regulación sobre reguladores de crecimiento vegetal varía entre países, lo que obliga a asumir costos técnicos, legales y de certificación para operar en cumplimiento adecuado⁵.

La producción depende fuertemente de condiciones ambientales específicas. Temperatura, luz y humedad afectan directamente la floración y la respuesta fisiológica, por lo que se requiere control técnico riguroso⁵.

La necesidad de sincronizar la floración con temporadas comerciales exige planificación precisa y manejo agronómico sofisticado para no perder valor en el mercado¹.

El sector sigue siendo vulnerable a crisis sanitarias, logísticas y geopolíticas, mientras que la baja diferenciación entre oferentes empuja la competencia hacia precio y presión sobre márgenes^{6,7}.

En Ecuador, la dolarización, la falta de preferencias arancelarias y la presión de competidores con estructuras de costos más flexibles reducen margen para competir únicamente por precio.

PANORAMA COMPETITIVO A NIVEL MUNDIAL

EMPRESAS DE BIOTECNOLOGÍA Y
MEJORAMIENTO GENÉTICO AVANZADO

COMPAÑÍA

PAÍS

DESCRIPCIÓN



Israel

Danziger Group compete desde una lógica de control integral de la innovación varietal. Su fortaleza no radica solo en crear nuevos cultivares ornamentales, sino en proteger los rasgos que sostienen su valor: comercial, color, floración, resistencia al estrés, vida postcosecha, uniformidad y desempeño logístico. A esto suma tecnologías de propagación, hibridación y selección avanzada, junto con una estrategia de solicitudes PCT que revela una ambición global. El resultado es un cierre tecnológico que refuerza su posición sobre la cadena productiva.



Países Bajos

Dümmen Orange se consolida como un actor decisivo en la genética ornamental global, no solo por su escala internacional, sino por una estrategia que protege toda la cadena de valor. Su ventaja competitiva combina desarrollo varietal, mejora de líneas parentales y atributos comerciales de alto impacto, desde resistencia sanitaria hasta longevidad y tolerancia logística. Esa lógica convierte la propiedad intelectual en un instrumento integral de diferenciación tecnológica a escala global.

COMPAÑÍA	PAÍS	DESCRIPCIÓN
	<p><i>Alemania</i></p>	<p>Selecta Klemm convierte el mejoramiento ornamental en una estrategia integral de propiedad intelectual. Su fortaleza no radica solo en un catálogo amplio de variedades patentadas, sino en la protección simultánea de cultivares, líneas parentales y métodos de reproducción, hibridación y selección avanzada. Esa lógica revela un modelo centrado en resguardar activos genéticos clave y capturar valor desde el origen biológico hasta su proyección comercial internacional en mercados globales altamente competitivos.</p>
	<p><i>Países Bajos</i></p>	<p>Beekenkamp Group se posiciona como un actor relevante en la base genética y productiva de la floricultura, al combinar su presencia en plantas jóvenes con un portafolio patentario orientado a propagación, cultivo y desarrollo varietal. Sus solicitudes revelan una estrategia centrada en proteger material inicial, optimizar rasgos comerciales y controlar líneas parentales, una señal clara de que la diferenciación tecnológica también se juega desde los primeros eslabones de la cadena.</p>
	<p><i>Estados Unidos</i></p>	<p>Ball destaca como un actor central de la floricultura global porque convierte la genética ornamental en una ventaja competitiva escalable. Su actividad tecnológica se concentra en nuevas variedades con mejoras en color, arquitectura, resistencia sanitaria y desempeño productivo, pero también en procesos y sistemas de cultivo que refuerzan uniformidad y estabilidad genética. La recurrencia de solicitudes PCT y su cobertura territorial evidencian una estrategia internacional de protección y posicionamiento sostenido.</p>

1. Technavio. (2024). *Global floriculture market 2024-2028*. <https://www.technavio.com/report/floriculture-market-industry-analysis>
2. AIPH. (2022). *Global trends in the cut flower trade*. <https://aiph.org/floraculture/news/global-trends-in-the-cut-flower-trade/>
3. Sowmya, T., & Hans, V. B. (2025). *Innovations driving science, economy, and sustainable flower production: Global floriculture trends and prospects*. SSRN. <https://doi.org/10.2139/ssrn.5562361>
4. United States International Trade Commission. (2025). *Harmonized tariff schedule*. <https://hts.usitc.gov/>
5. Divya, Panwar, R., Saini, T., & Singh, R. (2022). Role of plant growth regulators in enhancing flowering in commercial floriculture. *Journal of Survey in Fisheries Sciences*, 8(3), 345-348.
6. UNCTAD. (2022). *Maritime trade disrupted: The war in Ukraine and its effects on maritime trade logistics*. <https://unctad.org/fr/isar/publication/maritime-trade-disrupted-war-ukraine-and-its-effects-maritime-trade-logistics>
7. Technavio. (2023). *Floriculture market 2023-2027: A descriptive analysis of five forces model, market dynamics, and segmentation*. <https://www.prnewswire.com/news-releases/floriculture-market-2023-2027-a-descriptive-analysis-of-five-forces-model-market-dynamics-and-segmentation---technavio-301732205.html>







VIGILANCIA DEL ENTORNO

CONSIDERACIONES ÉTICAS, AMBIENTALES Y LEGALES DE LA FLORICULTURA:

- **IMPACTOS AMBIENTALES DEL USO DE AGROQUÍMICOS**
- **SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL**
- **DESIGUALDADES DE GÉNERO Y PROTECCIÓN LABORAL DIFERENCIADA**

ENTORNO REGULATORIO INTERNACIONAL RELACIONADO CON LA FLORICULTURA:

- Agenda 2030 y Objetivos de Desarrollo Sostenible.
- Convención sobre la Diversidad Biológica (CDB) y Protocolo de Nagoya
- Acuerdo sobre Medidas Sanitarias y Fitosanitarias (MSF)
- Convención Internacional de Protección Fitosanitaria (CIPF/IPPC)
- Convenio 184 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT)
- Acuerdo de Conducta Empresarial Responsable Internacional para el Sector Florícola (IRBC)

ENTORNO REGULATORIO NACIONAL RELACIONADAS CON LA FLORICULTURA:

- Fundamento constitucional y marco normativo transversal
- Ley Orgánica de Sanidad Agropecuaria, Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria, y Normativas Técnicas
- Certificaciones internacionales
- Certificaciones nacionales

CONDICIONES DE MERCADO

CONSIDERACIÓN	ASPECTOS CLAVE
<p><i>Impactos ambientales del uso de agroquímicos.</i></p>	<p>La regulación ambiental en floricultura debe concentrarse en la etapa de cultivo, donde se acumulan impactos sobre cambio climático, acidificación del suelo, ecotoxicidad acuática y terrestre, y agotamiento de recursos fósiles y metálicos. El problema no se limita al uso de fertilizantes y plaguicidas, sino que también involucra plásticos, combustibles e insumos de postcosecha, lo que refuerza la necesidad de exigir producción más limpia, uso eficiente de recursos, mejor gestión de residuos y transición hacia alternativas biológicas menos agresivas¹.</p>
<p><i>Seguridad y salud ocupacional.</i></p>	<p>La vigilancia sobre condiciones laborales debe priorizar la exposición a agroquímicos y sus efectos sobre la salud, junto con factores estructurales como jornadas extensas, salarios bajos, falta de equipos de protección y ausencia de capacitación. La discusión regulatoria no se agota en la prevención técnica del riesgo, sino que también involucra acceso efectivo a compensaciones y garantías reales para un entorno de trabajo seguro y saludable².</p>
<p><i>Desigualdades de género y protección laboral diferenciada</i></p>	<p>El análisis regulatorio incorpora una lectura de género, ya que el sector concentra mano de obra femenina joven expuesta a condiciones intensivas y a protección insuficiente frente a sustancias tóxicas. Esta situación amplifica riesgos sobre salud reproductiva, carga de cuidados y estabilidad económica del hogar, y se agrava por la débil organización colectiva, la escasez de mecanismos de denuncia y la baja participación en decisiones, factores que limitan la capacidad de exigir mejores condiciones laborales³.</p>

NORMATIVAS REGULATORIAS

RELACIONADAS CON LA FLORICULTURA

NORMATIVAS INTERNACIONALES

ASPECTOS CLAVE

*Agenda 2030
y Objetivos
de Desarrollo
Sostenible.*

Aunque no existe un ODS específico para flores ornamentales, la actividad se conecta de forma directa con producción y consumo responsables, acción climática, protección de ecosistemas terrestres y trabajo decente. La floricultura ya no evalúa solo volumen y calidad exportable, sino también desempeño ambiental, social y trazabilidad⁴.

*Convención sobre la
Diversidad Biológica
(CDB) y Protocolo
de Nagoya*

La CDB y el Protocolo de Nagoya introducen obligaciones relevantes cuando se emplean variedades nativas o materiales silvestres, y desplazan el foco hacia acuerdos formales que reconozcan beneficios para los países y comunidades proveedoras, vinculando innovación ornamental con conservación de largo plazo. Así, el uso de recursos genéticos en floricultura ornamental es materia regulada por principios de acceso justo y reparto de beneficios⁵.

*Acuerdo sobre
Medidas Sanitarias
y Fitosanitarias
(MSF)*

El comercio internacional de flores de corte opera bajo un marco en el que la protección fitosanitaria se convierte en condición de acceso a mercado. El Acuerdo MSF legitima la adopción de medidas por parte de los países importadores, siempre que estas descansen en evidencia científica, lo que obliga a los exportadores a sostener capacidades técnicas, trazabilidad y cumplimiento documental cada vez más rigurosos⁶.

*Convención
Internacional
de Protección
Fitosanitaria
(CIPF/IPPC)*

Las normas de la CIPF buscan reducir el riesgo de introducción de plagas cuarentenarias y definen exigencias operativas concretas para el movimiento internacional de flores cortadas y ramas. Certificados fitosanitarios, inspecciones en frontera y tratamientos específicos pasan a ser parte estructural de la competitividad exportadora⁷.

*Convenio 184 de
la Organización Inter-
nacional del Trabajo
(OIT).*

Los convenios de la OIT, en particular el Convenio 184, refuerzan la necesidad de medidas estrictas de protección, capacitación y control del uso de plaguicidas, y sitúan la seguridad laboral como una exigencia creciente para la legitimidad del sector⁸.

NORMATIVAS INTERNACIONALES

ASPECTOS CLAVE

Acuerdo de Conducta Empresarial Responsable Internacional para el Sector Florícola (IRBC)

En ese marco, el acuerdo IRBC de Países Bajos alinea la floricultura con las Directrices de la OCDE y los Principios Rectores de la ONU, consolidando una expectativa de responsabilidad empresarial verificable que puede influir directamente en relaciones comerciales, reputación y acceso a compradores estratégicos. Cubre toda la cadena internacional de suministro de flores y plantas ornamentales que abastece al mercado europeo⁹.

Fundamento constitucional y marco normativo transversal

Los artículos 14 y 397 de la Constitución establecen la base que legitima las exigencias regulatorias sobre inocuidad, sostenibilidad y trazabilidad aplicadas al sector agrícola, y proyectan una lectura de la floricultura como actividad productiva sometida a responsabilidad sanitaria y ambiental¹⁰.

Ley Orgánica de Sanidad Agropecuaria, Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria, y Normativas Técnicas.

El marco sectorial refuerza esa base constitucional con instrumentos que ordenan el uso de insumos, el control fitosanitario, la certificación de unidades productivas y la gestión ambiental. En paralelo, la normativa laboral y de riesgos del trabajo introduce obligaciones específicas frente al uso intensivo de agroquímicos y a las condiciones de trabajo especializadas¹¹⁻¹⁴.

Certificaciones Internacionales.

Las certificaciones internacionales actúan como filtros de acceso a los mercados florícolas internacionales. Rainforest Alliance exige gestión responsable del agua, reducción de agroquímicos, protección de biodiversidad y condiciones laborales verificables, lo que convierte la sostenibilidad en una exigencia comercial concreta¹⁵. GLOBALG.A.P., mediante su esquema IFA, refuerza esa lógica al integrar trazabilidad, inocuidad, bienestar laboral y manejo seguro de insumos como condiciones clave de competitividad exportadora¹⁶.

Certificación Nacional

A escala nacional, FlorEcuador Certified funciona como una herramienta de diferenciación y legitimación para el sector exportador. El sello traduce las exigencias ambientales, sociales y de calidad en criterios verificables sobre biodiversidad, agroquímicos, uso del agua y salud ocupacional, y fortalece la reputación de la floricultura ecuatoriana frente a mercados que valoran cada vez más la sostenibilidad y la responsabilidad social como atributos de compra¹⁷.

PANORAMA GLOBAL

DE INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA

Se seleccionaron países destacados por su producción científica, actividad en propiedad intelectual o por ser mercados estratégicos en el sector florícola. La siguiente tabla presenta indicadores que ofrecen una visión integral de los aspectos clave para un panorama de innovación completo. Estos indicadores se han recopilado de diferentes fuentes, considerando los datos más recientes disponibles y han sido clasificados en las categorías: innovación y transferencia tecnológica¹⁸, indicadores macroeconómicos y geográficos¹⁹ y mercado de flores para uso ornamental²⁰. Los resultados obtenidos se contrastan con los datos regionales y nacionales, lo que facilita ubicar la posición del Ecuador en el contexto global florícola.

La floricultura global confirma que innovar, proteger y exportar no siempre ocurren en el mismo lugar. La evidencia muestra una relación clara entre ciencia y tecnología: los países con mayor densidad de conocimiento tienden también a consolidar bases más robustas de soluciones protegibles. Sin embargo, esa trayectoria conjunta no garantiza liderazgo comercial en flores ornamentales. Ahí aparece una de las tensiones más reveladoras del sector: la captura de valor depende de una arquitectura más amplia, donde cuentan tanto la base científica como la especialización varietal, la poscosecha, la reputación y la respuesta a ventanas estacionales.

	Amenaza de Nuevos Entrantes				Indicadores Macroeconómicos y Geográficos		
	Ranking en el estado del arte	Ranking en el Estado de la Técnica	Número de registro de protección de variedades vegetales	Ranking Global de Innovación N° /133	Total de importaciones (millones de dólares)	Crecimiento PIB (%)	Agricultural land (% of land area)
Estados Unidos	2	2	28139	3	\$ 78.107,15	2,91	46,23
Corea del Sur	20	8	6771	4	\$ 36.063,40	2,78	16,42
Países Bajos	16	29	9883	8	\$ 62.575,33	2,15	53,76
China	1	1	38849	10	\$ 13.028,09	5,56	55,44
Alemania	4	15	828	11	\$ 53.434,07	0,98	47,53
Japón	12	7	7505	12	\$ 35.120,86	1,77	12,78
Canadá	11	5	2274	17	\$ 54.426,03	1,23	6,45
Australia	6	6	2616	22	\$ 63.897,70	1,31	47,02
España	7	11	439	29	\$ 32.484,74	3,94	52,04
Brasil	9	9	2549	52	\$ 9.485,50	3,20	28,33
México	17	10	2710	58	\$ 12.441,64	2,82	50,80
Sudáfrica	21	13	3984	61	\$ 6.416,12	0,66	78,52
Colombia	44	31	821	71	\$ 6.955,78	3,97	38,54
Argentina	24	12	2236	77	\$ 13.232,96	3,03	42,92
Ecuador	56	39	430	113	\$ 6.547,37	2,97	21,68

Ese desajuste explica por qué economías como Países Bajos, Colombia y Ecuador logran un peso exportador que no se deriva únicamente de su posición en innovación formal. En particular, el caso neerlandés ilustra un modelo de sofisticación distinta. Más que un productor convencional, funciona como plataforma global que articula mejoramiento genético, infraestructura comercial y redistribución internacional. Para Ecuador, esto implica leer su vínculo con ese mercado como destino relevante, como competidor sofisticado y como puerta de entrada a circuitos de mayor valor²¹.

Los grandes mercados importadores responden mejor a otra lógica, la de economías con alto ingreso, marcos

normativos exigentes y consumidores que premian calidad, estandarización y cumplimiento fitosanitario. En ese entorno, competir solo con clima y costos deja de ser suficiente, porque el acceso depende cada vez más de trazabilidad, uniformidad y consistencia poscosecha²². A la vez, la concentración de registros varietales en potencias tecnológicas revela que quien controla genética y propiedad intelectual captura más rentas y negocia desde una posición más fuerte²³. Para Ecuador, el siguiente salto no pasa por expandir superficie, sino por intensificar valor mediante variedades, datos, cumplimiento y alianzas de mejoramiento. Ese cambio acercaría al país a competitividad menos dependiente del volumen y más estratégica.

Mercado de flores para usos ornamentales						
	Total de importaciones (millones de dólares)	Participación de importaciones	Crecimiento de importaciones 2020-2024 %	Total de exportaciones (millones de dólares)	Participación de exportaciones	Crecimiento de exportaciones 2020-2024 %
Estados Unidos	\$ 2.702,59	25,8	14	\$ 20,81	0,2	2
Corea del Sur	\$ 75,50	0,7	21	\$ 1,42	0	-37
Países Bajos	\$ 1.201,58	11,4	2	\$ 5.222,03	46,4	3
China	\$ 52,35	0,5	4	\$ 179,01	1,6	8
Alemania	\$ 1.290,58	12,3	0	\$ 53,20	0,5	-1
Japón	\$ 312,30	3	-1	\$ 10,87	0,1	7
Canadá	\$ 161,91	1,5	10	\$ 113,84	1	18
Australia	\$ 64,29	0,6	3	\$ 2,48	0	-7
España	\$ 164,11	1,6	15	\$ 81,66	0,7	3
Brasil	\$ 3,74	0	22	\$ 0,08	0	-41
México	\$ 0,99	0	71	\$ 22,02	0,2	-3
Sudáfrica	\$ 3,65	0	14	\$ 60,14	0,5	4
Colombia	\$ 17,00	0,2	21	\$ 2.347,67	20,9	13
Argentina	\$ 1,67	0	17	ND	ND	ND
Ecuador	\$ 0,15	0	23	\$ 1.015,95	9	5

1. González Bedoya, M. A., Betancur Vélez, M., Arenas Echeverri, C. N., & Ríos Arango, J. A. (2024). Aportes en la dimensión social y ambiental a la floricultura en el sector de hortensias bajo un enfoque de análisis de ciclo de vida. *Lúmina*, 25(1), E0049. <https://doi.org/10.30554/lumina.v25.n1.4721.2024>
2. Dessalegn Dibaba, S. (2021). Assessment of workers' benefit from employment injury in batu floriculture industry. *East African Journal of Social Sciences and Humanities*, 6(1), 17-34. <https://doi.org/10.20372/EAJSSH.V6I1.431>
3. Amdework, E., & Bizuneh, B. (2023). *The state and transformation of female wage labour in Ethiopia: Lessons from the textile/garment, floriculture and hospitality industries*. Open Society Institute East Africa. www.fssethiopia.org.et
4. United Nations Development Programme. (2025). *Sustainable development goals*. <https://www.undp.org/sustainable-development-goals>
5. Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica. (2011). *Protocolo de Nagoya sobre acceso a los recursos convenio sobre la diversidad biológica*. www.cbd.int
6. World Trade Organization. (1998). *Agreement on the application of sanitary and phytosanitary measures*. https://www.wto.org/english/tratop_e/sps_e/spsagr_e.htm
7. International Plant Protection Convention. (2012). *International movement of cut flowers and branches*. <https://www.ippc.int/index.php?id=207776>
8. International Labour Organization. (2012). *International labour standards and child labour in agriculture*. <https://www.ilo.org/resource/international-labour-standards-and-child-labour-agriculture>
9. Covenant. (2019). *IRBC agreement for the floricultural sector*. <https://www.idhsustainabletrade.com/uploaded/2020/06/IRBC-Agreement-Floriculture.pdf>
10. *Constitución de la República del Ecuador*. (2008).
11. Ley Orgánica de Sanidad Agropecuaria (2017). *Ley Orgánica de Sanidad Agropecuaria*. Registro Oficial Suplemento 31.
12. Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria (TULAS). (2015). *Texto unificado de legislación ambiental secundaria*.



13. INEN. (2013). *Manejo seguro de productos químicos peligrosos*. (INEN 1838). Servicio Ecuatoriano de Normalización.
14. INEN. (2013). *Requisitos para almacenamiento de productos químicos peligrosos* (INEN 1927). Servicio Ecuatoriano de Normalización.
15. Rainforest Alliance. (2023). *Certification Archives*. <https://www.rainforest-alliance.org/business/certification/>
16. GlobalG.A.P. (2025). *Buenas Prácticas Agrícolas reconocidas ante GFSI*. <https://www.globalgap.org/about/>
17. Ecuador y sus flores. (2024). *Flor Ecuador Certified®: Liderando la Sostenibilidad en el Sector Floricultor - Expoflores*. <https://www.ecuadorysusflores.com/post/flor-ecuador-certified-liderando-la-sostenibilidad-en-el-sector-floricultor-expoflores>
18. WIPO. (2024). *Global Innovation Index 2025. Innovation at a Crossroads*. <https://doi.org/10.34667/tind.58864>
19. Banco Mundial. (2023). *Data y perspectivas económicas*. <https://www.bancomundial.org/es/home>.
20. Technavio. (2024). *Global Floriculture Market 2024-2028*. <https://www.technavio.com/report/floriculture-market-industry-analysis>
21. WITS. (2024). *Fresh cut flowers and buds imports from Ecuador in 2024*. <https://wits.worldbank.org/trade/comtrade/en/country/All/year/2024/trade-flow/Imports/partner/ECU/product/060310>
22. USDA. (2026). *Plant and Plant Product Imports*. <https://www.aphis.usda.gov/plant-imports>
23. UPOV. (2025). *Statistics and Trends in Plant Variety Protection*. <https://www.upov.int/en/plant-variety-protection/pvp-statistics>



UN EXPERTO OPINA

FLORICULTURA CON PRECISIÓN GENÉTICA

NATHALY MALDONADO TAIPE

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO

Aristas de la genómica en rosas

Palabras clave: competitividad, mapeo QTL, marcadores moleculares, mejoramiento asistido, predicción genómica.

La rosa es la especie ornamental más valiosa del planeta, con mayor demanda global y un mercado activo a lo largo del año. En este escenario, Ecuador se posiciona como un actor referente de la industria florícola mundial, al ocupar el segundo lugar en exportación de rosas y mantener ingresos trimestrales estables cercanos a los 287 millones de dólares¹.

La rosa ecuatoriana es valorada por cualidades como el tamaño del botón, la longitud del tallo, la intensidad del color y la vida en florero, rasgos con alta demanda en los mercados internacionales². Estos rasgos son resultado del ambiente, como la altitud, el tipo de suelo, la radiación solar y la temperatura, pero también de la genética, que influye en la expresión de las características observadas. En este sentido, la genómica, que

estudia el genoma completo de los organismos, permite comprender la base genética de los rasgos que valora el mercado.

A partir de esta comprensión genética, es posible pasar del diagnóstico a la intervención tecnológica mediante herramientas específicas. Una de estas herramientas es el mapeo QTL (*Quantitative Trait Locus*), que sirve para identificar regiones del genoma que determinan los rasgos comerciales importantes. La detección de estas regiones permite identificar qué plantas poseen, a nivel genético, ciertas características deseables para ser usadas en programas de cruzamiento. Adicionalmente, estas regiones pueden emplearse para desarrollar marcadores moleculares, fragmentos de ADN que permiten seleccionar plántulas en etapas tempranas según su potencial genético (por ejemplo, si producirán tallos cortos o largos). Esto evitaría invertir años en genotipos que no cumplirán los estándares comerciales.

La genómica además permite detectar linajes valiosos, es decir, materiales genéticos que concentran características superiores o combinaciones deseables de rasgos. Esto es importante porque algunos caracteres pueden presentar herencia inestable o perderse con los cruzamientos si no se controla su transmisión genética. La caracterización de estos linajes mejoraría la competitividad internacional al identificar variedades de rosas más estables.

Finalmente, la predicción genómica es quizá la aplicación con mayor potencial en el contexto ecuatoriano. Esta utiliza modelos estadísticos para anticipar el desempeño varietal a partir de información genética, sin necesidad de evaluar miles de plantas en campo. Esto se traduce en un ahorro de tiempo y costos para los programas de mejoramiento, especialmente en el mercado de las rosas, donde se exigen respuestas rápidas, ciclos de innovación cortos y variedades novedosas. Su implementación en Ecuador fortalecería la capacidad de reacción del país frente a los cambios del mercado.

A pesar de su potencial, la adopción de la genómica sigue siendo limitada. Una de las principales razones es la falta de inversión sostenida en investigación y desarrollo, a lo que se suman brechas de formación técnica y escasez de personal especializado. Aunque estas capacidades existen en el ámbito académico, persiste la dificultad de articulación entre la industria y la academia. Esta separación se intensifica en la industria de la rosa, donde la información genética se maneja como un activo estratégico, limitando la apertura de datos y el intercambio con el sector científico.

Otra razón percibida como limitante para la aplicación de la genómica es su costo. Este argumento es cuestionable. Con los avances recientes, es posible secuenciar el genoma completo de una rosa por alrededor de USD 8 o incluso menos, un valor accesible si se compara con los costos de desarrollo de una nueva variedad comercial, además de las ventajas mencionadas.

Sin embargo, más allá de estas restricciones, la industria de las rosas parte de una posición ventajosa para incorporar genómica. La fortaleza es la riqueza acumulada de datos fenotípicos, pedigrís y campos experimentales, donde gran parte del trabajo ya está adelantado. Lo que falta es integrar esta información con datos genómicos. Esa riqueza de datos es una ventaja que muchos otros cultivos no poseen, ya que pocos sectores agrícolas cuentan con décadas de observaciones sistemáticas y registros genealógicos como ocurre en la floricultura.

En conclusión, la genómica puede aportar soluciones a las presiones climáticas, sanitarias y comerciales que enfrenta la floricultura. No es una opción futurista, sino una herramienta para construir una floricultura más eficiente y competitiva. Su adopción puede acelerarse mediante consorcios entre academia e industria y el fortalecimiento de las capacidades técnicas locales. Si la industria no adopta estas tecnologías ahora, corre el riesgo de quedar rezagada frente a países que ya integran la genómica como parte de su estándar productivo. Este es el momento de impulsar una evolución en el sector y de abrir una nueva etapa de floricultura basada en datos, ciencia y precisión genética.

REFERENCIAS

1. ExpoFlores. (2024). *Reporte estadístico mensual mayo 2024 del sector florícola ecuatoriano*. <https://core.expoflores.com/resources/expofloresmayo2024.pdf>
2. Zacarias Guale, J. C. (2018). *Evaluación de la productividad y calidad del cultivo de rosas (Rosa spp.) variedad Freedom bajo aplicaciones de biol, cantón Cotacachi* [Tesis de pregrado, Universidad Técnica del Norte]. Repositorio Institucional de la Universidad Técnica del Norte. <https://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/8675>





UN EXPERTO OPINA

ORQUÍDEAS: BELLEZA Y CONEXIÓN CON LA NATURALEZA

MARÍA ELENA CAZAR

UNIVERSIDAD DE CUENCA

Diversidad y Relaciones Simbióticas de Orquídeas Ecuatorianas

Las orquídeas son una familia botánica con especies emblemáticas del Ecuador megadiverso. Estas plantas habitan un amplio rango de hábitats: humedales, bosques y páramos. Para este fin, han desarrollado formas de crecimiento terrestre, epífita (en asociación con árboles) y litófito (en rocas). Según el reporte de Kew Botanical Gardens, se estima que las orquídeas han estado presentes en nuestro planeta desde hace 83 millones de años¹. En el Ecuador se han catalogado cerca de 4 200 especies de orquídeas (20 % de la flora del país), de las cuales 1 706 son endémicas². Las orquídeas tienen una importancia significativa en la floricultura, pues la maravillosa variedad de colores, formas y texturas de sus flores es grandemente apreciada y genera oportunidades de emprendimiento para pequeños y medianos agricultores, así como empleo estable para las mujeres de zonas rurales.

Hongos y orquídeas: relaciones con beneficio mutuo

Los ecosistemas ecuatorianos constituyen una de las más importantes *hotspots* de biodiversidad de plantas vasculares. Las actividades antrópicas como la minería, la expansión de la frontera agrícola y la deforestación afectan severamente a estos delicados ecosistemas. Para estabilizarlos, es de fundamental importancia el establecimiento de una red de interacciones entre microorganismos y plantas.

La germinación y desarrollo de varias plantas requieren la presencia de hongos especializados del suelo, los cuales se relacionan íntimamente con sus raíces. Estas asociaciones se conocen como micorrizas y permiten el flujo de nutrientes entre el suelo y el hospedero. Las micorrizas forman extensas redes en el suelo, transportando carbono entre las plantas e influenciando positivamente la germinación y el crecimiento vegetal.

Para las orquídeas esta asociación es crucial, ya que sus semillas microscópicas carecen de reserva de carbono. Gracias a la relación entre el hongo y la planta, las orquídeas, en sus etapas iniciales, cubren sus necesidades de carbono sin fotosíntesis. La simbiosis generada constituye un excelente modelo para estudiar las interacciones biológicas entre plantas y hongos. Además, estos microorganismos fortalecen la tolerancia de estas plantas a los metales e inhiben el desarrollo de patógenos³.

La biotecnología como herramienta para la floricultura y la conservación

El establecimiento de cultivos in vitro de orquídeas se desarrolla con el fin de propagar especies de importancia económica y asegurar la proliferación de orquídeas en riesgo por su estatus de conservación. El Libro rojo de plantas endémicas del Ecuador señala que 1265 especies de orquídeas ecuatorianas se encuentran en estado vulnerable y 29 en peligro⁴. El establecimiento de cultivos in vitro, mediante la formulación de medios de cultivo suplementados con nutrientes y factores de crecimiento, permitirá la germinación de semillas de orquídeas y el establecimiento de plántulas que generarán nuevos ejemplares.

Actualmente, se investigan los efectos beneficiosos en la germinación y crecimiento de orquídeas al establecer cocultivos de semillas con hongos micorrícicos. Hongos de los géneros *Ceratobasidium* y *Sebacina* han probado su efectividad como promotores de la germinación de semillas de orquídeas⁵. Este resultado de investigación puede transferirse a la industria florícola ecuatoriana, potenciando así la producción de especies de orquídeas de importancia económica.

El aporte de la academia para la valoración del conocimiento sobre orquídeas

En la Universidad de Cuenca, el Orquideario, fundado en 1989, cumple con la misión de proteger orquídeas nativas del Ecuador, en diferentes estatus de conservación e incluso en peligro de extinción. En sus 37 años de vida, se han desarrollado actividades de investigación y extensión que incluyen cultivos in vitro de orquídeas, aislamiento y generación de un cepario de hongos micorrícicos y establecimiento de un banco de semillas de orquídeas.

En la colección ex situ se encuentran alrededor de 5000 ejemplares de orquídeas, pertenecientes a los géneros *Oncidium*, *Odontoglossum*, *Masdevallia*, *Dracula*, *Cyrtochilum*, *Miltoniopsis*, *Maxillaria*, *Pleurothallis*, *Cattleya*, *Lepanthes*, *Phragmipedium*, *Lycaste*, *Epidendrum*, entre otros. Muchas provienen de estudios de campo donde se recolectan especies amenazadas y de distribución restringida; otras son rescatadas en áreas afectadas por actividades antrópicas. Otras especies proceden de donaciones, intercambios y también del comercio ilegal.

En el laboratorio de biotecnología se reproducen cerca de 70 especies de orquídeas, gracias al aporte de estudiantes, investigadores y colaboraciones científicas con universidades nacionales y extranjeras. Adicionalmente, se implementa un cepario de hongos micorrícicos, aislados de orquídeas nativas de ecosistemas andinos, y se ha establecido un banco de semillas con fines de reproducción.

El Orquideario de la Universidad de Cuenca es un recurso vivo de la ciudad y la región, orientado a la generación de conocimiento en torno a las orquídeas. Desde este espacio se apoya siempre la educación ambiental y la colaboración que permita conservar estas maravillosas especies, resultado de siglos de evolución e interacción entre los reinos de la naturaleza.



REFERENCIAS

1. Antonelli, A., Fry, C. y Villaverde, T. (2023). *State of the world's plants and fungi 2023*. Royal Botanic Gardens, Kew. <https://www.kew.org/>
2. Dodson, C. H. (2003). Why are there so many orchid species? *Lankesteriana: International Journal on Orchidology*, 3(7), 1-4. <https://www.lankesteriana.org/lankesteriana/Lankesteriana%20vol.%203.%202003/Lankesteriana%20N%207/Numeroporsecciones/37%20Dodson.pdf>
3. Favre-Godal, Q., Gourguillon, L., Lordel-Madeleine, S., Gindro, K. y Choisy, P. (2020). Orchids and their mycorrhizal fungi: An insufficiently explored relationship. *Mycorrhiza*, 30, 5-22.
4. León-Yáñez, S., Valencia, R., Pitman, N., Endara, L., Ulloa Ulloa, C. y Navarrete, H. (2011). *Libro rojo de las plantas endémicas del Ecuador*. Editorial PUCE.
5. Durán-López, M. E., Caroca-Cáceres, R., Jahreis, K., Narváez-Vera, M., Ansaloni, R. y Cazar, M. E. (2019). The mycorrhizal fungi *Ceratobasidium sp.* and *Sebacina vermifera* promote seed germination and seedling development of the terrestrial orchid *Epidendrum secundum* Jacq. *South African Journal of Botany*, 125, 54-61. *of Botany*, 125, 54-61.



UN EXPERTO OPINA

VANGUARDIA HORTÍCOLA: CIENCIA Y GENÉTICA EN LA CREACIÓN DE NUEVOS HÍBRIDOS

JOSÉ PORTILLA ANDRADE

ECUAGENERA

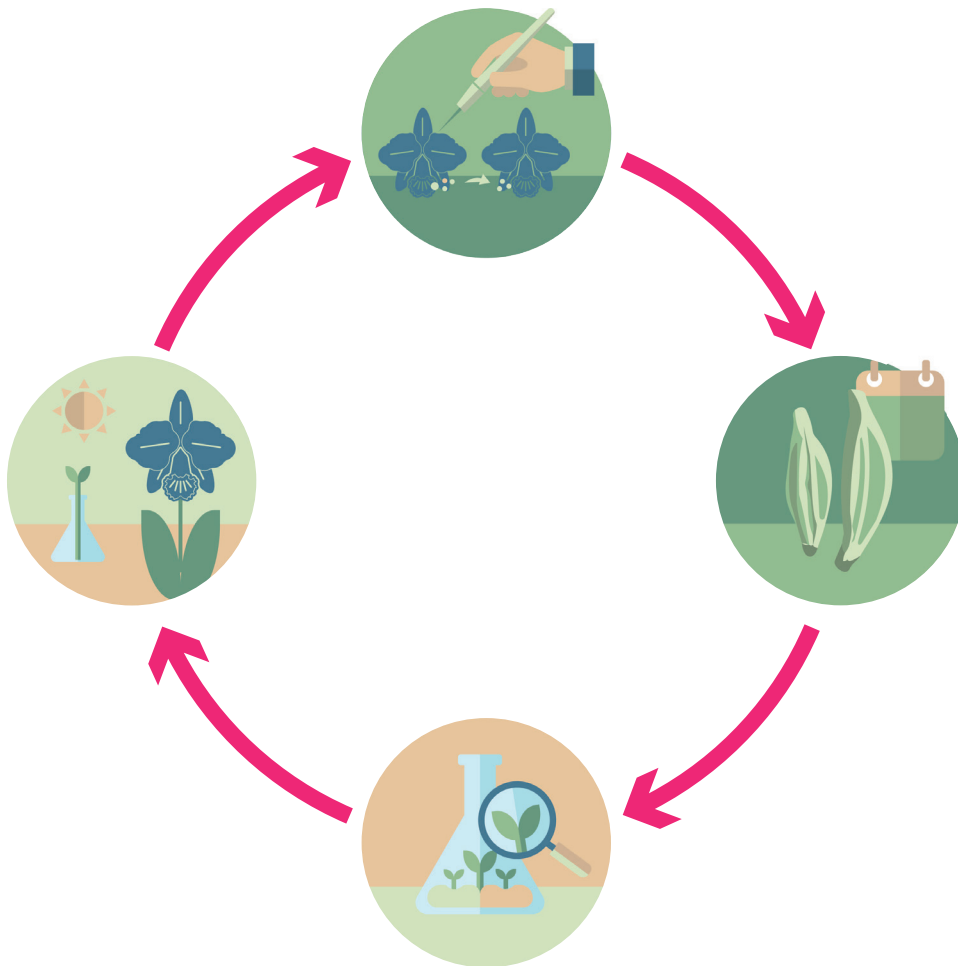
Cómo el programa de hibridación de Ecuagenera lidera la innovación técnica y redefine los estándares de la orquideología global.

En el análisis de la dinámica de los ecosistemas en la región andina, resulta innegable que la propagación de su biodiversidad plantea desafíos técnicos singulares. Estos retos exigen una integración profunda entre una ciencia botánica rigurosa y técnicas de horticultura que sean, a la vez, escalables y sostenibles. En Ecuagenera, hemos entendido que el futuro de la orquideología no reside únicamente en el catálogo existente, sino en la capacidad técnica para innovar y expandir los límites biológicos mediante la mejora genética dirigida.

La misión de nuestra organización se centra en un ambicioso programa de hibridación dedicado a expandir el potencial genético de las orquídeas. Este compromiso no solo diversifica la oferta hortícola mundial, sino que aporta datos invaluable al conocimiento cientí-

fico sobre la compatibilidad entre especies y géneros que, en la naturaleza, están aislados por barreras evolutivas.

La génesis de un híbrido de orquídea no obedece a la lógica de la inmediatez; es un proceso de maduración extendida que exige una gestión técnica meticulosa. Mientras que otras industrias buscan ciclos de producción rápidos, nosotros respetamos el flujo biológico: desde la polinización manual y la lenta maduración de la cápsula, hasta el desarrollo in vitro y la aclimatación crítica fuera del laboratorio. Al analizar los tiempos de desarrollo, observamos que géneros como *Cattleya* demandan los ciclos más extensos, lo que subraya que la excelencia hortícola requiere inversión constante y una visión de desarrollo a largo plazo.

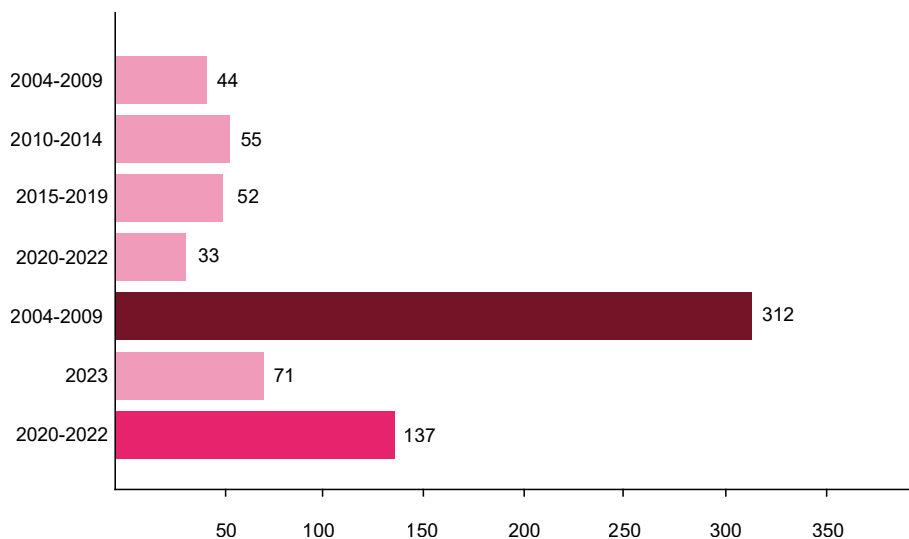


Crecimiento exponencial e innovación técnica

El análisis de nuestros datos históricos revela una evolución fascinante en nuestra capacidad de innovación. Durante las primeras décadas, el programa mantuvo un ritmo de registros esporádicos y experimentales; por ejemplo, en 2004 apenas se reportó 1 registro internacional y para 2006 la cifra ascendió a 3. Esta etapa inicial fue fundamental para estabilizar protocolos y comprender la fenología de los diversos géneros bajo condiciones controladas.

Tras años de investigación aplicada, hemos alcanzado un punto de inflexión donde la capacidad de producción de nuevos híbridos se ha vuelto exponencial. En comparación con aquellos inicios, los últimos tres años muestran un salto cuantitativo sin precedentes:

- 2023:** 312 registros internacionales (un hito histórico de productividad hortícola).
- 2024:** 71 registros.
- 2025:** (Proyectado): 122 registros.

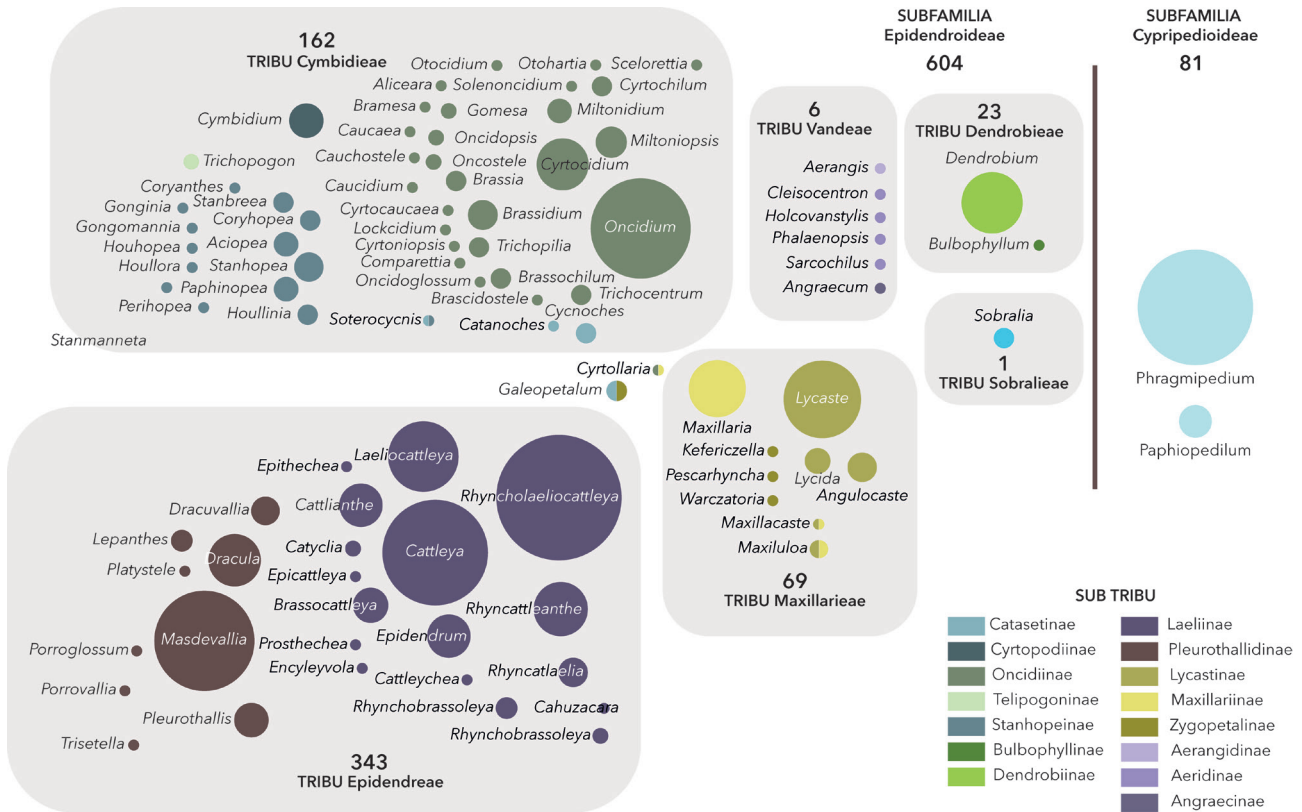


Este aumento es el resultado directo de superar complejas barreras biológicas mediante biotecnología. Hemos implementado protocolos asépticos rigurosos y medios de cultivo personalizados para el “rescate de embriones”. Esta técnica nos permite intervenir antes

de que ocurra un aborto natural en semillas de baja viabilidad, logrando que híbridos que teóricamente serían inviables se conviertan hoy en plantas vigorosas con un alto valor comercial y científico.

TABLA 1: LIDERAZGO EN EL REGISTRO GLOBAL DE HÍBRIDOS

GÉNERO	HÍBRIDOS REGISTRADOS
<i>Rhyncholaeliocattleya</i>	87
<i>Phragmipedium</i>	74
<i>Cattleya</i>	66
<i>Masdevallia</i>	59
<i>Oncidium</i>	57

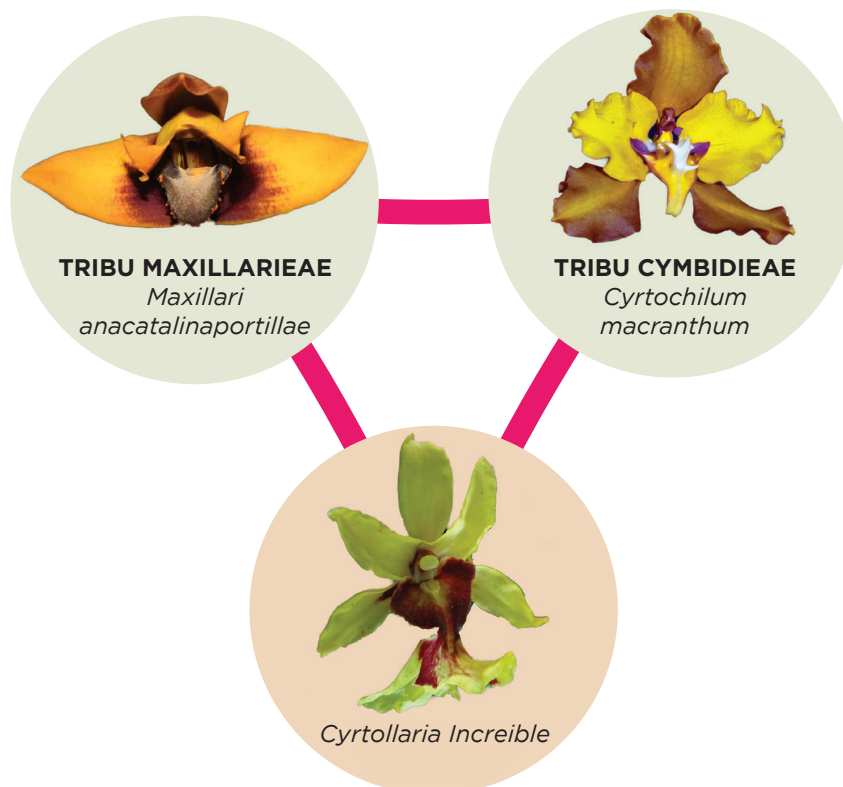


Rompiendo paradigmas

El desarrollo del híbrido *Cyrtollaria* representa un avance significativo en la hibridación intergenérica de la familia *Orchidaceae*, desafiando los paradigmas de la horticultura clásica. Este hito se fundamenta en la fusión exitosa de las subtribus *Oncidiinae* y *Maxillariinae*, pertenecientes a las tribus *Cymbidieae* y *Maxillarieae*, respectivamente. Al igual que ocurre en el género *Galeopetalum*, el cual integra componentes de

las subtribus *Catasetinae* y *Zygopetalinae* dentro del mismo complejo de tribus, la creación de *Cyrtollaria* demuestra la superación de barreras genéticas previamente consideradas infranqueables. Estos resultados evidencian que la precisión técnica y la persistencia experimental permiten trascender las limitaciones evolutivas entre linajes taxonómicos distantes.

SUBFAMILIA EPIDENDROIDEAE (PRINCIPALES GÉNEROS) (DRESSLER 1993)



Una hoja de ruta para el sector

El programa de hibridación de Ecuagenera demuestra cómo la perseverancia científica y la técnica hortícola pueden converger para liderar la innovación global. El desafío futuro es desarrollar plantas más resilientes y con características ornamentales únicas que satisfagan un mercado cada vez más exigente.

La hoja de ruta es clara: debemos fortalecer la tríada entre academia, sector privado e innovación biotecnológica. Solo a través de la mejora genética continua

podremos garantizar que la horticultura ecuatoriana se mantenga como un referente de excelencia y un motor de desarrollo tecnológico para las futuras generaciones de orquideólogos. La ciencia nos permite hoy lo que antes era imposible; es nuestro deber llevar esa capacidad al máximo nivel competitivo.



HITOS

CREAR, INNOVAR Y COMPETIR: CIENCIA Y GENÉTICA EN LA CREACIÓN DE NUEVOS HÍBRIDOS

CLAUDIO ARCOS

**DOCENTE UNIVERSITARIO EN UNIVERSIDADES
DE ECUADOR Y PARAGUAY**

Crear nuevos negocios es fundamental para impulsar el desarrollo económico y financiero de la sociedad. Para lograrlo se requiere una visión clara que, en tiempos actuales, debe tener fundamento y enfoque hacia la innovación. Para establecerse, esta visión necesita, de manera imprescindible, tener una sólida base de conocimientos sobre la cual se pueden producir la investigación, el desarrollo y la implementación de mejoras y cambios profundos. Este contexto estratégico es el que permite que las empresas y los negocios puedan crear, innovar y competir.

Soy Claudio Arcos, docente universitario en universidades de Ecuador y Paraguay, fundador y gerente de operaciones e innovación de la finca florícola World Roses Center, ubicada en Tabacundo, la capital mun-

dial de las rosas. El objetivo de este relato es exponer el camino que nuestra organización ha seguido desde que constituimos nuestra empresa en mayo de 2018.

Desde el primer día, iniciamos las operaciones de la finca florícola pensando en que cada decisión debe orientar a la empresa hacia una gestión basada en la innovación que permita sostener y crecer en producción y exportaciones. Para tal efecto, asumimos como parte de la cultura organizacional la consideración primordial de que solamente se puede innovar conforme a la base de conocimiento existente. Con esta visión y un plan bien estructurado, en julio de ese mismo año realizamos nuestra primera exportación. Desde ese momento, no hemos parado un solo día. Toda nuestra producción es solo para mercados internacionales.

Es así como creamos la empresa y realizamos las inversiones iniciales a partir de un análisis estadístico de mercado muy sólido para entender cómo se movía la oferta y la demanda y cuáles eran las oportunidades que debíamos aprovechar. Recuerdo muy bien que preparamos una planificación estratégica y financiera bianual soportada con una matriz de riesgos muy detallada. Uno de los principales objetivos era llegar a finales del año 2019 con la producción al 70 % de su capacidad total para aprovechar al máximo la mayor temporada del mercado florícola que sucede el primer semestre de cada año; es decir, apuntamos todo para el año 2020.

Rentabilizar la infraestructura existente fue parte del plan. Nuestra empresa adquirió una finca productiva con área de procesamiento, que tenía varios años en el mercado, pero que no había podido sobresalir. Esta situación había afectado la infraestructura existente. Por eso, de 2018 a 2020, el objetivo fue aprovechar todo lo disponible y realizar las mínimas inversiones requeridas para obtener un producto que tenga la calidad aceptada por los clientes (producto mínimo viable).

En ese camino, seguimos el plan bianual con una rigurosa adherencia. Toda nuestra planificación había sido muy cuidadosamente producida. Por lo tanto, puedo asegurar que teníamos una base de conocimiento clara de qué y cómo hacerlo, gestionando nuestras debilidades e implementando cambios sustanciales con respecto al estado original con el que nos hicimos cargo de la finca florícola. Esta situación nos dio la tranquilidad de trabajar enfrentando las inversiones y los costos de forma paulatina conforme llegábamos a la calidad deseada (este era el primer objetivo). Gestionamos la operación para aumentar la capacidad productiva hasta un 70 % como meta inicial.

Todos los indicadores (KPI, KRI, KCI) tenían un desempeño adecuado. Sin embargo, a finales del 2019 surgió un evento que, a pesar de todo el detalle que teníamos en nuestro análisis, no habíamos considerado. Se empezó a ralentizar el comercio mundial por la pandemia del COVID-19. En diciembre de 2019, aún parecía improbable que este problema de salud afectara al Ecuador, así que continuamos con nuestro plan, pero empezamos a cuidar el flujo financiero con la finalidad de generar algún ahorro preventivo, a pesar de que estábamos en pleno proceso de inversiones productivas.

Entramos en los meses de enero y febrero de 2020 con mucho movimiento comercial y cuando llegó mar-

zo sucedió eso que nunca previmos. Se cerraron los aeropuertos; los gobiernos de todos los países que eran nuestro mercado dispusieron el confinamiento. De pronto, se detuvo por completo el comercio de los productos con mayor elasticidad y, en definitiva, el mundo se cerró.

Los datos de mercado que teníamos y las decisiones que tomamos con respecto al flujo financiero nos daban la seguridad de poder subsistir tres meses sin recibir los ingresos normales planificados, es decir, marzo, abril y mayo. Asumimos el riesgo sin despedir a nadie, pero implementando las medidas de bioseguridad imprescindibles; mantuvimos el trabajo de actividades culturales en cultivo y un procesamiento mínimo. La mayoría de la producción se iba al compost, lo cual es mortal para nuestro sector. Sin embargo, aquí seguimos varios años después.

En junio de 2020 los aeropuertos se abrieron casi por completo y la gente de todo el mundo quiso comprar flores para decorar sus casas, en las cuales estaban confinados. En otras palabras, el mercado reventó como una válvula que no soportaba más la presión y nosotros teníamos un cultivo impecable con excelente producción de alta calidad gracias a que nunca paramos de trabajar. A partir de ese mes vendimos inclusive más de lo que alcanzamos en la temporada más importante, como es San Valentín.

Respiramos, salimos adelante y continuamos con el trabajo. Ajustamos la planificación y avanzamos. La pandemia movió todo y cambió muchas cosas, pero lo que hicimos en ese momento fue investigado y reconocido, inclusive por el programa CONNECT AMERICAS del Banco Interamericano de Desarrollo. En el minidocumental *Creciendo juntas en las Américas* profundizamos en ello*.

Si ya viste el video, sabes que nuestra empresa es familiar. Esta es una de las grandes motivaciones que siempre nos empuja a seguir. Para crear, siempre es fundamental encontrar la motivación que da vida a lo que quieres hacer.

Así fue como viajamos a través de la fase de creación de nuestra empresa. Con una base sólida de conocimiento para saber qué hacer y cómo hacerlo, reduciendo y enfrentando los riesgos y preparándonos para las dos siguientes fases: innovar y competir.

Llevamos ocho años en esta agroindustria. Ahora pro-

ducimos al 100 % de nuestra capacidad y tenemos nuevos proyectos para seguir creciendo. ¿Innovación? Por supuesto que sí. Sin innovación, no lo estaría contando hoy.

De acuerdo con el Manual de Oslo, la innovación, entre otras cosas, se puede conseguir impulsando creaciones que no existen en el mercado o impulsando la implementación de cambios sustanciales dentro de la organización que impliquen cambios fundamentales en comparación con el estado inicial de las cosas antes de dicha implementación.

¿Qué hicimos? Pues, requeríamos dos nuevas inversiones muy importantes en infraestructura; la primera para el procesamiento del producto final y el mejoramiento de los procesos y la segunda para mejorar la producción en el cultivo. Iniciamos todos los cambios invirtiendo en innovación tecnológica e implementando una estrategia de internet de las cosas, que explico a detalle en el artículo “IoT Applied to Improve Production Controls in the Ecuadorian Floriculture Sector” (Arcos, Calderón, & Calvache, 2024).

El internet de las cosas (IoT por sus siglas en inglés) es uno de los pilares de la revolución digital en la actual industria 4.0. En nuestro caso, nos ayudó a ser más eficientes y productivos y a reducir costos. Combinamos esta tecnología con otra más antigua (pero no suficientemente aprovechada) como es la instalación de tensiómetros que muestran los niveles de humedad en la tierra. De esta manera, implementamos métodos innovadores para conocer en tiempo real los cambios de eventos atmosféricos y físicos dentro de cada invernadero y empezamos a tomar decisiones en tiempo real, basadas en información precisa. Con esto pudimos reducir costos, mejorar la eficiencia y liberar el flujo, obteniendo ganancias que pudieron ser reinvertidas en nueva infraestructura.

Además, adquirimos nuevas licencias sobre variedades vegetales que ya estamos explotando y estamos investigando el desarrollo de protocolos para la creación de variedades vegetales. Hemos invertido en la protección de los derechos de propiedad intelectual para nuestras marcas y estamos trabajando en una plataforma digital para comercializar.

En la actualidad, seguimos compitiendo y creciendo. Hemos realizado nuevas inversiones que nos han permitido aumentar la capacidad instalada para procesar más productos exportables de alta calidad. También



ducimos al 100 % de nuestra capacidad y tenemos nuevos proyectos para seguir creciendo. ¿Innovación? Por supuesto que sí. Sin innovación, no lo estaría contando hoy.

De acuerdo con el Manual de Oslo, la innovación, entre otras cosas, se puede conseguir impulsando creaciones que no existen en el mercado o impulsando la implementación de cambios sustanciales dentro de la organización que impliquen cambios fundamentales en comparación con el estado inicial de las cosas antes de dicha implementación.

¿Qué hicimos? Pues, requeríamos dos nuevas inversiones muy importantes en infraestructura; la primera para el procesamiento del producto final y el mejoramiento de los procesos y la segunda para mejorar la producción en el cultivo. Iniciamos todos los cambios invirtiendo en innovación tecnológica e implementando una estrategia de internet de las cosas, que explico a detalle en el artículo “IoT Applied to Improve Production Controls in the Ecuadorian Floriculture Sector” (Arcos, Calderón, & Calvache, 2024).

El internet de las cosas (IoT por sus siglas en inglés) es uno de los pilares de la revolución digital en la actual industria 4.0. En nuestro caso, nos ayudó a ser más eficientes y productivos y a reducir costos. Combinamos esta tecnología con otra más antigua (pero no suficientemente aprovechada) como es la instalación de tensiómetros que muestran los niveles de humedad en la tierra. De esta manera, implementamos métodos innovadores para conocer en tiempo real los cambios de eventos atmosféricos y físicos dentro de cada invernadero y empezamos a tomar decisiones en

tiempo real, basadas en información precisa. Con esto pudimos reducir costos, mejorar la eficiencia y liberar el flujo, obteniendo ganancias que pudieron ser reinvertidas en nueva infraestructura.

Además, adquirimos nuevas licencias sobre variedades vegetales que ya estamos explotando y estamos investigando el desarrollo de protocolos para la creación de variedades vegetales. Hemos invertido en la protección de los derechos de propiedad intelectual para nuestras marcas y estamos trabajando en una plataforma digital para comercializar.

En la actualidad, seguimos compitiendo y creciendo. Hemos realizado nuevas inversiones que nos han permitido aumentar la capacidad instalada para procesar más productos exportables de alta calidad. También hemos incorporado tecnologías de automatización y control de datos en el manejo del riego para incrementar la calidad y la productividad del cultivo.

En definitiva, el proceso de crear, innovar y competir es un esquema que ayuda a ordenar la gestión de los negocios y las empresas, para impulsarlos desde el momento inicial de la investigación hasta el desarrollo de cambios y mejoramiento. El esquema es un método que, para poder ser implementado de forma ordenada, exige tener datos y análisis sólidos del negocio para saber qué hacer en cada momento y cómo desplegar cada estrategia. Sobre la base de este conocimiento se pueden proponer y ejecutar proyectos de innovación imprescindibles para poder seguir compitiendo en una época en donde es imperioso innovar para subsistir y enfocarse en el largo plazo.

REFERENCIAS

Arcos, C., Calderón, R., y Calvache, P. (2024). IoT applied to improve production controls in the Ecuadorian floriculture sector. En M. Zambrano, M. Botto-Tobar, S. Casillas, C. Gonzalez, C. Sánchez, G. Gomes y B. Durakovic (Eds.), *Innovation and research – smart technologies & systems* (pp. 3-17). Springer Nature Switzerland.





cedia

EL
CAMINO DE

GEDIA

HACIA LA

SOSTENIBILIDAD

*Conectando ideas,
transformando sociedades.*



SOBRE ESTA MEMORIA

Esta memoria es una invitación a conocer como **CEDIA transforma la articulación en impacto, el conocimiento en bienestar y la innovación en desarrollo humano sostenible.**

CEDIA adoptó los Estándares GRI 2021 como marco para transparentar su desempeño y fortalecer la rendición de cuentas.

¿QUÉ LOGRÓ CEDIA EN 2025?

Gestión estratégica con resultados concretos

104 proyectos gestionados

\$3,3 millones administrados

534 sedes conectadas Red Avanzada

97% tasa de éxito en proyectos culminados

Adhesión al Programa Ecuatoriano Carbono Cero (PECC)

90% de aceptación Certificación **Great Place to Work**

1º lugar en Categoría **Bienestar Laboral** premios Prevenir Saludable

2º lugar Proyecto de **Seguridad de la Información** en Premios Líder IT

Descubra cómo la red académica más importante del país impulsa:

- Transparencia y gobernanza responsable
- Protección de la propiedad intelectual
- Gestión estratégica de grupos de interés
- Sostenibilidad financiera
- Compromiso ambiental
- Desarrollo del talento humano

DESCARGUE
AQUÍ



Memoria de
Sostenibilidad
CEDIA 2025

CONNECT NOTICIAS

ASAMBLEA DE CEDIA

RATIFICA POR UNANIMIDAD A JUAN PABLO CARVALLO COMO SU DIRECTOR EJECUTIVO



La Asamblea General de CEDIA ratificó por unanimidad a Juan Pablo Carvallo como Director Ejecutivo para un nuevo período de cinco años, en una decisión adoptada el 6 de marzo durante su sesión oficial realizada en la ESPOL. La jornada estuvo presidida por Cecilia Paredes, presidenta del Consejo Ejecutivo de CEDIA y rectora de la ESPOL, con participación presencial y virtual de rectores y autoridades de las instituciones miembros.

La ratificación expresa la confianza del sistema de educación superior ecuatoriano en el liderazgo de

Carvallo y en el proceso de fortalecimiento institucional impulsado por la corporación. En los últimos años, CEDIA ha consolidado su papel en el ecosistema nacional de ciencia, tecnología e innovación mediante iniciativas en ciberseguridad, cooperación internacional, gestión de datos científicos, supercomputación y transferencia de conocimiento. Con este nuevo período, la Corporación proyecta profundizar su trabajo junto a universidades, centros de investigación, sector productivo y organismos internacionales.



CONNECT NOTICIAS

CEDIA ESTARÁ A CARGO

DEL EJE DE DATOS E INTELIGENCIA SOCIAL DEL PROGRAMA TINKUY



CEDIA participó en el lanzamiento oficial del Programa Tinkuy, una iniciativa impulsada por la Unión Europea y el Gobierno nacional para fortalecer la transformación digital del Estado ecuatoriano y mejorar la calidad de los servicios públicos digitales. El acto se realizó en el Ministerio de Relaciones Exteriores y Movilidad Humana, con la presencia de autoridades estatales, representantes diplomáticos y organismos internacionales vinculados a la modernización del sector público.

El programa contará con un financiamiento de 5,5 millones de dólares y una ejecución de cuatro años,

a cargo de un consorcio integrado por FIAP, e-Governance Academy de Estonia y CEDIA. En este marco, la corporación asumirá un rol estratégico en el desarrollo del sistema de gestión de datos y análisis de información social, con énfasis en interoperabilidad institucional, gobernanza de datos y toma de decisiones basadas en evidencia. La iniciativa también busca optimizar GOB.EC, fortalecer capacidades en protección de datos y ciberseguridad y desarrollar sistemas de información para mejorar la planificación de políticas públicas.



CONNECT NOTICIAS

CEDIA PARTICIPA EN REUNIÓN ERASMUS+

COMO PUNTO DE CONTACTO NACIONAL



CEDIA participó en la reunión anual NEO-ICP-ENFP 2026, realizada el 26 y 27 de enero en Bruselas, Bélgica, en su calidad de punto de contacto nacional del programa Erasmus+. El encuentro reunió a representantes de la Comisión Europea, agencias nacionales Erasmus+, oficinas nacionales del programa, ministerios de educación e instituciones de educación superior de países socios.

La reunión buscó fortalecer la coordinación internacional, intercambiar buenas prácticas y analizar desafíos y perspectivas del programa en movilidad académica, cooperación institucional y desarrollo de

capacidades. Durante las sesiones se abordaron temas como los mecanismos de apoyo para la movilidad estudiantil y docente, el papel de las estructuras nacionales en la implementación del programa, las estrategias de inclusión y el impacto de la movilidad en el fortalecimiento institucional de las universidades. El programa también contempló reuniones específicas de los National Erasmus+ Offices y de los Erasmus+ National Focal Points, además de sesiones regionales para identificar prioridades comunes y reforzar la articulación entre países socios.



CONNECT NOTICIAS

CEDIA Y ANUIES

REFUERZAN LA COOPERACIÓN ACADÉMICA ENTRE ECUADOR Y MÉXICO



noviembre 11, 2025

En el marco de la XI Conferencia Internacional de ANUIES, CEDIA dio un nuevo paso en su estrategia de internacionalización al consolidar vínculos con uno de los sistemas universitarios más sólidos de la región. El encuentro estuvo marcado por la firma de un Memorando de Entendimiento entre CEDIA y ANUIES, que abre una agenda conjunta en investigación, formación y transferencia de conocimiento.

El acuerdo contempla programas de intercambio, proyectos binacionales, creación de redes temáticas y participación coordinada en convocatorias inter-

nacionales de financiamiento. Con esta alianza, CEDIA reafirma su apuesta por fortalecer la internacionalización de sus universidades miembros y ampliar capacidades en el sistema de educación superior ecuatoriano. Además, Juan Pablo Carvalho participó como ponente para exponer la experiencia del país en investigación, innovación y fortalecimiento institucional, mientras que Gabriela Cáceres ofreció una charla a estudiantes sobre becas y oportunidades Erasmus, con información práctica sobre procesos de movilidad académica.



CONNECT NOTICIAS

LA CUMBRE DE IDEAS 2025

REFORZÓ LA ALIANZA ENTRE INVESTIGACIÓN Y PRODUCCIÓN



octubre 30, 2025

La tercera edición de la Cumbre de Ideas, organizada por CEDIA, reunió a más de 65 participantes de universidades y empresas del sector de alimentos y bebidas en una jornada enfocada en creatividad, colaboración e innovación aplicada. El encuentro se realizó en alianza con la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, ANFAB, CITEC y el Centro de la Industria Láctea del Ecuador.

Durante la jornada, los equipos trabajaron sobre retos reales de la industria y formularon doce proyec-

tos colaborativos con potencial de convertirse en iniciativas de transferencia tecnológica y sostenibilidad, dos ejes estratégicos de CEDIA. La dinámica permitió el intercambio de metodologías, experiencias y visiones entre investigadores, docentes, emprendedores y representantes empresariales. La Cumbre de Ideas se consolida así como un espacio de referencia dentro del ecosistema de innovación del país, al evidenciar el papel que pueden cumplir las universidades cuando se articulan con las cadenas de valor productivas.



CONNECT NOTICIAS

UN PASO FIRME HACIA LA SOSTENIBILIDAD:

CEDIA VERIFICA SU HUELLA DE CARBONO



octubre 28, 2025

El 21 de octubre de 2025, CEDIA recibió el Certificado de Verificación de la Cuantificación de su Huella de Carbono, un reconocimiento que refleja su compromiso con la sostenibilidad y el cuidado del ambiente. La verificación fue realizada por el PCNA, organismo ecuatoriano encargado de validar y certificar estos procesos dentro del Programa Ecuatoriano Carbono Cero.

El certificado se sustenta en los resultados obtenidos durante 2024, año en el que se midieron las

emisiones en las sedes de Cuenca, Quito, Guayaquil, Manta y Ambato. Este proceso da cuenta del esfuerzo conjunto de todas las áreas de la corporación para avanzar hacia una gestión más responsable y sostenible. El logro reafirma que la sostenibilidad forma parte de la manera de trabajar de CEDIA y renueva su compromiso con el futuro del planeta y con una gestión institucional más consciente.



CONNECT NOTICIAS

CEDIA SE INTEGRA

AL GRUPO COMPOSTELA DE UNIVERSIDADES



CEDIA participó en la XXXI Asamblea del Grupo Compostela de Universidades, celebrada en Vila Real, Portugal, donde se oficializó su incorporación como miembro adherente de esta red internacional. El GCU reúne a más de sesenta universidades de Europa y América Latina y se ha consolidado como un espacio de cooperación académica, científica y cultural.

Su propósito es promover la colaboración entre instituciones de educación superior mediante proyectos conjuntos de investigación, movilidad estudiantil y

alianzas estratégicas a escala global. Con esta adhesión, las universidades ecuatorianas cuentan con un nuevo puente hacia el escenario académico internacional. A través de esta incorporación, CEDIA busca fortalecer la visibilidad de la producción científica nacional y abrir oportunidades para que investigadores y estudiantes participen en redes globales de innovación y conocimiento. La participación en este foro ratifica su apuesta por conectar al Ecuador con iniciativas de alcance mundial.





OPORTUNIDADES, FERIAS Y EVENTOS

26-29

marzo del 2026



Dresdes, Alemania



24TH WORLD ORCHID CONFERENCE

La World Orchid Conference 2026 reúne a la comunidad global de orquídeas para compartir avances científicos, experiencias de cultivo y conservación. Incluye conferencias y pósteres, una gran exhibición, actividades de networking y un espacio de venta con viveros y proveedores especializados, además de propuestas culturales como arte botánico.

15-17

mayo del 2026



Guangzhou, China



ASIA FLOWER EXPO 2026 - ASIA FLORICULTURE & HORTICULTURE TRADE FAIR

Asia Flower Expo es una feria profesional de floricultura y horticultura orientada a facilitar la colaboración comercial y la promoción de productos en la cadena de valor. Reúne a cerca de 600 expositores con oferta de flores de corte y en maceta, insumos de floristería, macetas, herramientas y suministros de jardinería. Se realiza junto a exhibiciones concurrentes culturales como arte botánico.

23-28

agosto del 2026



Kyoto, Japón



THE 32ND INTERNATIONAL HORTICULTURAL CONGRESS

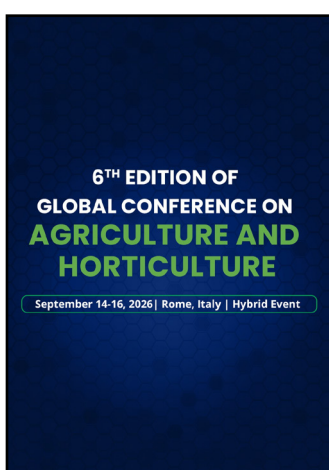
El International Horticultural Congress reúne a la comunidad de la horticultura para explorar la diversidad del campo y compartir avances desde recursos genéticos y mejoramiento hasta invernaderos inteligentes, agricultura vertical, poscosecha, salud humana y ciudades verdes. Integra conferencias plenarias, simposios, sesiones orales y pósteres, talleres y una

14-16

febrero del 2026



Roma, Italia



6TH EDITION OF GLOBAL CONFERENCE ON AGRICULTURE AND HORTICULTURE

AGRI 2026 integra la sesión Floriculture para debatir la innovación en flores y cadenas de valor: mejoramiento genético (fragancia, color y vida en florero), cultivo en ambientes controlados (hidroponía e invernaderos), resiliencia climática, logística de cadena de frío y tecnologías poscosecha, además de usos industriales (cosmética, farmacéutica y aceites esenciales). El programa contempla presentaciones magistrales y orales.

06-08

octubre del 2026



Quito, Ecuador



EXPO FLOR 2026

Expo Flor Ecuador es una feria comercial del sector florícola que funciona como plataforma de negocios, conectando productores y marcas con compradores y patrocinadores. Presenta un área de exhibición con stands y directorio de expositores. Se integra a la marca Flor Ecuador y a su esquema de certificación socioambiental para productores, impulsado por Expoflores.

03-05

noviembre del 2026



Vijfhuizen, Países Bajos



INTERNATIONAL FLORICULTURE TRADE FAIR

IFTF es una feria comercial B2B dedicada a la floricultura, reservada para visitantes calificados como productores, compradores y proveedores del sector. Funciona como plataforma para exhibir variedades, servicios y soluciones de la cadena de valor, con espacios de stands, plano de pabellones y directorio de expositores. Se orienta a generar contactos y oportunidades de negocio.

09-11noviembre
del 2026The Hague,
Países Bajos**WORLD TULIP SUMMIT**

World Tulip Summit es una plataforma profesional para quienes gestionan jardines, parques, festivales, granjas y turismo vinculado a tulipanes. Ofrece charlas y keynotes con decenas de ponentes, sesiones sobre horticultura, marketing, comunicación y experiencia de visitantes, además de actividades de networking, experiencias prácticas y una cena de gala con premios.

07-13

enero del 2028



Bhopal, India

**21ST WORLD ROSE CONVENTION 2028**

La World Rose Convention (21.a edición), organizada por la World Federation of Rose Societies, reúne a científicas/os, cultivadores, jardineras/os y artistas para compartir avances en ciencia de las rosas, mejoramiento y técnicas de cultivo. Incluye ponencias de especialistas, exhibiciones de variedades, comités técnicos para estándares y premiaciones reconocidas, además de actividades de intercambio y visitas guiadas.

FONDOS CONNECT



cedia | fondo
avante

FONDO AVANTE

El Fondo Avante, conocido anteriormente como el Concurso Ecuatoriano de Capacitación a Investigadores miembros de la Red Avanzada Avante, nació con la finalidad de financiar capacitaciones que promuevan el desarrollo de habilidades y formación del Talento Humano en las áreas de interés de las instituciones miembros de CEDIA.



cedia | fondo
I+D+i

FONDO I+D+i

El Fondo I+D+i, conocido anteriormente como Concurso Ecuatoriano de Proyectos en Redes Avanzadas - CEPRA, busca financiar proyectos de investigación científica y aplicada, desarrollo tecnológico e innovación, propuestos por sus instituciones miembros y que contribuyan al desarrollo del país.



cedia | fondo
registra

FONDO REGISTRA

El Fondo Registra es un apoyo económico que promueve el registro de propiedad intelectual a trabajos e investigaciones de nuestras IES miembros. Los fondos se destinan a la consultoría y los registros del trabajo, además, buscan garantizar la transferencia eficiente de resultados de investigación.

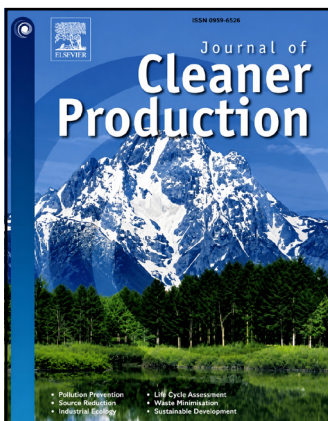


cedia | fondo
divulga

FONDO DIVULGA

El Fondo Divulga, conocido anteriormente como programa Divulga Ciencia, nació por la necesidad de apoyar a los investigadores e inventores pertenecientes a instituciones miembros de CEDIA, con recursos para cubrir los costos derivados de la presentación de sus artículos de alto impacto en eventos internacionales.

LECTURAS DE INTERÉS



CONSUMER PERSPECTIVES ON CORPORATE SUSTAINABILITY IN FLORICULTURE



Autor: Dirtje Marie Derksen, Dagmar Mithöfer

Año de publicación: 2025

Idioma: Inglés.

El estudio analiza cómo perciben las y los consumidores la sostenibilidad corporativa en la floricultura usando metodología Q. A partir del ranking de 34 afirmaciones por 20 consumidores, identifica tres perspectivas: una crítica, que asocia esfuerzos con motivaciones egoístas y falta de implementación, y dos opiniones favorables ligadas a acciones basadas en valores. Concluye que la autenticidad se evalúa de forma estricta y que la transparencia es clave para fortalecer credibilidad y confianza.



AUTOMATIC TRAIT ESTIMATION IN FLORICULTURE USING COMPUTER VISION AND DEEP LEARNING

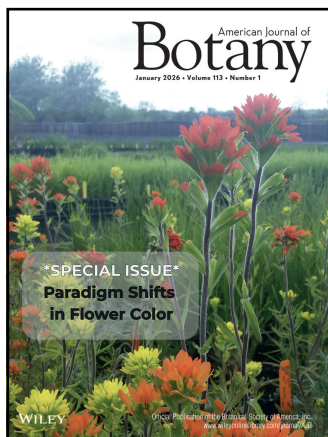


Autor: Many Afonso, Maria-João Paulo, Hubert Fonteijn, Mary van den Helder, Henk Zwinkels, Marcel Rijsbergen, Gerard van Hameren, Raoul Haegens, Ron Wehrens.

Año de publicación: 2024

Idioma: Inglés.

El artículo propone automatizar la estimación y la clasificación de rasgos usados para registrar nuevas variedades ornamentales (por ejemplo: color, distribución del color y forma de pétalos). Usa visión por computadora y modelos de deep learning sobre conjuntos de imágenes de rosas y gerberas, reportando desempeños de 35 % a 99 % según el rasgo, para reducir tiempo, errores y dependencia de evaluación experta. que la autenticidad se evalúa de forma estricta y que la transparencia es clave para fortalecer credibilidad y confianza.

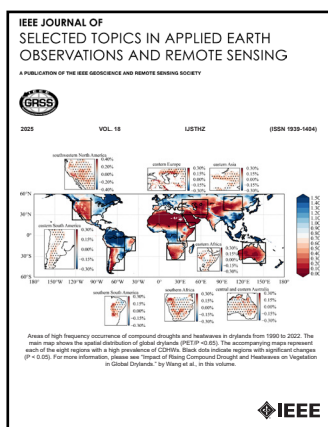


TEMPERATURE AND THE EVOLUTION OF FLOWER COLOR: A REVIEW



Autor: Elizabeth P. Lacey
Año de publicación: 2025
Idioma: Inglés.

Revisión sobre cómo la temperatura ambiente influye en la evolución del color de las flores, enfocándose en pigmentos basados en flavonoides. Examina la selección mediada por temperatura y su interacción con la sequía y la luz. Además, discute evidencias de patrones geográficos y plasticidad del color. Cierra con preguntas para investigar efectos de calentamiento global en estas trayectorias evolutivas.

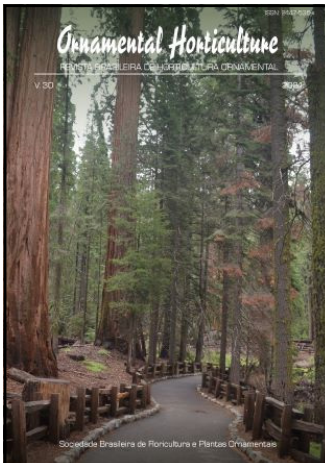


A COMPREHENSIVE REVIEW OF REMOTE SENSING TECHNOLOGY FOR MASS-FLOWERING CROPS EXTRACTION



Autor: Qingji Meng, Shuying Zang, Bingxue Zhu, Kaishan Song, Miao Li, Li Sun
Año de publicación: 2025
Idioma: Inglés.

El artículo revisa y analiza 46 trabajos sobre extracción e identificación de cultivos de floración masiva usando percepción remota, enfatizando el uso de características de floración para clasificar cultivos. Sintetiza fuentes de datos ópticos y radar y destaca que la fusión multifuente mejora la precisión. Resume variables comunes (por ejemplo: índices de vegetación como NDVI/EVI, bandas, polarización y rasgos fenológicos), el rol de aprendizaje automático y profundo en escenarios complejos, métodos de fusión espacio-temporal para suplir imágenes faltantes y estrategias de muestreo (plataformas en la nube, migración de muestras, crowdsourcing), cerrando con líneas futuras de desarrollo.



SCIENTIFIC ANALYSIS OF CUT FLOWERS: A REVIEW OF THE MAIN TECHNICAL ISSUES DEVELOPED



Autor: Edwin Villagran; Gloria Alexandra Ortiz Rocha; Lorena Mojica; Jorge Flores-Velasquez; Cruz Ernesto Aguilar; Linda Gomez; Douglas Gomez; Eduard Antolínez;
Año de publicación: 2024
Idioma: Inglés.

Es una revisión sistemática sobre investigación en flores de corte, construida a partir de una búsqueda en Scopus y el análisis técnico de 532 documentos. Organiza la evidencia en 13 temas del sistema productivo, desde propagación, genómica y mejoramiento genético, hasta sostenibilidad, para consolidar conocimiento, orientar investigación futura y apoyar decisiones informadas en la industria. que la autenticidad se evalúa de forma estricta y que la transparencia es clave para fortalecer credibilidad y confianza.



ENHANCING FLORAL DIVERSITY: A REVIEW OF MUTATION BREEDING TECHNIQUES IN FLOWER CROPS



Autor: Vishwanath S; Rajangam J; Rajadurai K.R; Gnanasekaran M; Anitha T; Ravi R; Venkatesan K.
Año de publicación: 2024
Idioma: Inglés.

Revisión sobre cómo la inducción de mutaciones (mutágenos físicos como rayos gamma/iones y químicos como EMS/azida sódica) se usa para ampliar la diversidad genética y mejorar rasgos ornamentales (color, forma, resistencia a enfermedades/estrés) en cultivos florícolas. Compila avances en especies clave (rosa, clavel, crisantemo, gerbera) y señala brechas sobre eficacia comparativa, impactos ambientales y estabilidad genética, además de su efecto en el mercado global.





MARKETT

SU MEJOR ALIADO DE TRANSFERENCIA Y COMERCIALIZACIÓN TECNOLÓGICA

Un espacio para la difusión de resultados de investigación y desarrollo con potencial de transferencia y de interés para la sociedad.



COMPOSICIÓN Y PROCEDIMIENTO PARA LA PRODUCCIÓN DE PRODUCTOS CERÁMICOS A PARTIR DE ARCILLAS ROJAS.



Patente de invención

Titular

Universidad Técnica Particular de Loja
Inventores: Jorge Daniel Inga Lafebre

Mauricio Eguiguren Luzuriaga
Coordinador de Gestión y Transferencia de Conocimiento
Cel. +593 99 229 2400
e-mail: emeguiguren@utpl.edu.ec

REFERENCIA: TÍTULO NRO. PI-2017-2165

Problema

La aplicación de procesos para materiales cerámicos con contenido de sílice menor al 60 % y de hierro menor al 1 % lleva a obtener productos de baja resistencia mecánica y elevada porosidad cuando son sometidos a temperaturas de cocción entre 950 °C a 1050 °C. Estos productos no son aptos para uso utilitario debido a la falta de cocción y excesiva absorción de agua en el bizcocho. Asimismo, si se los somete a condiciones convencionales de fabricación, generan un alto índice de defectos, propiedades pobres para el recubrimiento y un significativo consumo de energía y tiempo durante su fabricación.

Solución

La presente invención propone el empleo de materiales que contemplan en su composición altos contenidos de sílice, superiores al 60 %, y medianos contenidos de hierro, entre 4 % a 5 %. De esta manera, se obtienen productos cerámicos de tipo utilitario o artesanal, mediante un proceso tecnológico específico.

La importancia de la presente invención radica en emplear composiciones basadas en la relación entre el sílice y el hierro, que eviten la generación de problemas durante la elaboración del producto cerámico — asociados a la rotura de piezas y al alto porcentaje de absorción de agua en el bizcocho, que dificulta un buen esmaltado—.



MÉTODO DE OBTENCIÓN DE SUSTRATO SÓLIDO DE *BACILLUS SPP.*



Patente de invención

Titular

Universidad Politécnica Salesiana

Inventores:

Ramiro Daniel Acurio Vásconez

Estefany Michelle Tenorio Moya

racurio@ups.edu.ec

REFERENCIA: NO. SENADI-2020-48446

Problema

La producción convencional de bioinsumos bacterianos usa fermentación líquida, requiere biorreactores costosos y genera productos de baja vida útil (de 3 a 5 meses), lo que limita su adopción por productores agrícolas.

Solución

Esta invención utiliza residuos agroindustriales como salvado de cereales para producir *Bacillus spp.* en sustrato sólido. No requiere agua ni equipos especializados, reduciendo costos de producción y logística. El biopreparado es estable hasta 12 meses y fácil de aplicar, lo que lo hace ideal para industrias y empresas de bioinsumos y agricultores.





CONNÉCTATE

CON NOSOTROS

¿Eres uno de esos lectores inquietos que requiere más información, profundizar en algunos temas de interés personal en cuanto a tecnología o simplemente deseas compartir tu opinión?



FÁBRICA DE IDEAS Y CONEXIONES

Si quieres generar propuestas de I+D para una industria u organización académica, si necesitas el apoyo de personal especializado para poner en marcha tu I+D, o si buscas lanzar tu propuesta de innovación, escríbenos y te vincularemos a nuestra RED.



INVITACIÓN PRÓXIMA EDICIÓN

Si estás interesado en formar parte de nuestras próximas ediciones con tu empresa, o si eres un experto en la materia, contáctate con nosotros y únete a nuestro equipo.



AYÚDANOS A MEJORAR

Si tienes una idea o sugerencia para mejorar nuestra revista, no dudes en escribirnos; tus inquietudes serán respondidas de inmediato y, a su vez, las compartiremos con nuestros lectores.



PARA MÁS INFO ESCRÍBENOS

itt@cedia.org.ec

cedia | TICEC

11^{TA} Conferencia Ecuatoriana de Tecnologías de la Información y Comunicación

15.oct
jueves 2026

16.oct
viernes 2026

UNIVERSIDAD
INDOAMÉRICA
AMBATO — ECUADOR

Conocimiento
Activo

ORGANIZAN

cedia •  Universidad
Indoamérica

call for papers

TRACK CIENTIFICO

ACCEDE A LA POSTULACIÓN AQUÍ



JUN 28 FECHA MÁXIMA DE ENVÍO 2026

VOLUMEN A PUBLICAR EN



SIMPOSIO DOCTORAL

ACCEDE A LA POSTULACIÓN AQUÍ



JUN 28 FECHA MÁXIMA DE ENVÍO 2026

VOLUMEN A PUBLICAR EN



WORKSHOPS

ENVÍA TU CONTRIBUCIÓN AQUÍ



JUN 28 FECHA MÁXIMA DE ENVÍO 2026

DEMOS

ENVÍA TU CONTRIBUCIÓN AQUÍ



JUN 28 FECHA MÁXIMA DE ENVÍO 2026

VOLUMEN A PUBLICAR EN



TRACK TÉCNICO

ACCEDE A LA POSTULACIÓN AQUÍ



JUN 28 FECHA MÁXIMA DE ENVÍO 2026

VOLUMEN A PUBLICAR EN



@CongresoTICEC



ticec.cedia.edu.ec