



Ciencia Latina
Internacional

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), enero-febrero 2024,
Volumen 8, Número 1.

DOI de la Revista: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i1

FLORES Y SUELO: UN ESTUDIO AMBIENTAL SOBRE LAS ACTIVIDADES FLORÍCOLAS EN LOS ILINIZAS, COTOPAXI

**FLOWERS AND SOIL: AN ENVIRONMENTAL STUDY ON
FLORICULTURAL ACTIVITIES IN LOS ILINIZAS, COTOPAXI**

Natali Silvana Casigña Guaman
Consultor Mediambiente, Ecuador

Edgar Ruben Chicaiza Reisancho
Universidad Estatal Amazónica, Puyo, Ecuador

Miguel Angel Cali Palacios
Ministerio de Agricultura y Ganadería, Ecuador

Luis Alejandro Fiallos Ulloa
Universidad Estatal Amazónica, Ecuador

Jhoel Hernán Uvidia Armijo
Universidad Estatal Amazónica, Puyo, Ecuador

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i1.10153

Flores y Suelo: Un Estudio Ambiental sobre las Actividades Florícolas en Los Ilinizas, Cotopaxi

Natali Silvana Casigña Guaman¹

natalisc_23@hotmail.com

<https://orcid.org/0009-0000-6091-4945>

Investigador Independiente

Puyo, Ecuador

Edgar Ruben Chicaiza Reisancho

echicaiza@uea.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0001-5716-0396>

Universidad Estatal Amazónica

Puyo, Ecuador

Miguel Angel Cali Palacios

amb2017320@uea.edu.ec

Ministerio de Agricultura y Ganadería

Puyo, Ecuador

Luis Alejandro Fiallos Ulloa

la.fiallosu@uea.edu.ec

Universidad Estatal Amazónica

Puyo, Ecuador

Jhoel Hernán Uvidia Armijo

jh.uvidiaa@uea.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0003-3519-6472>

Universidad Estatal Amazónica

Puyo, Ecuador

RESUMEN

La floricultura ha contribuido significativamente al desarrollo económico y social a nivel local y nacional. Sin embargo, sus impactos ambientales, en conjunto con la intensiva utilización de productos agroquímicos, plantean un pasivo ambiental potencialmente contaminante. Esta investigación se centró en evaluar el impacto ambiental de las actividades florícolas en el suelo, tomando como caso de estudio las fincas "Los Ilinizas" en la provincia de Cotopaxi. Se seleccionaron dos fincas representativas con cultivos de *Rosa sp var. Mondial* (blanco) y *Rosa sp var. Freedom* (rojo). Se aplicaron metodologías de ciclo de vida del proyecto para identificar procesos, entradas y salidas, mientras que la matriz de Leopold se utilizó para valorizar cualitativa y cuantitativamente los impactos ambientales en suelo, agua, aire y aspectos socioeconómicos. Los resultados revelaron 13 actividades productivas con influencia directa en el suelo, de las cuales 7 fueron clasificadas como muy significativas de manera negativa. En conclusión, se estableció que las actividades florícolas causan una alteración negativa en la estructura y composición del suelo, principalmente debido a la contaminación por agroquímicos y la inadecuada disposición de residuos peligrosos generados en el proceso. La investigación también destaca la necesidad de implementar soluciones sostenibles para mitigar estos impactos y promover la ecoeficiencia en la floricultura.

Palabras clave: agua, cambio climático, contaminación, florícolas, suelos

¹ Autor principal.

Correspondencia: natalisc_23@hotmail.com

Flowers and Soil: An Environmental Study on Floricultural Activities in Los Ilinizas, Cotopaxi

ABSTRACT

Floriculture has contributed significantly to economic and social development at the local and national level. However, its environmental impacts, together with the intensive use of agrochemical products, pose a potentially polluting environmental liability. This research focused on evaluating the environmental impact of floricultural activities on the soil, taking the "Los Ilinizas" farms in the province of Cotopaxi as a case study. Two representative farms with *Rosa sp var* crops were selected. Mondial (white) and *Rosa sp var*. Freedom (red). Project life cycle methodologies were applied to identify processes, inputs and outputs, while the Leopold matrix was used to qualitatively and quantitatively assess environmental impacts on soil, water, air and socioeconomic aspects. The results revealed 13 productive activities with direct influence on the soil, of which 7 were classified as very significant in a negative way. In conclusion, it was established that floricultural activities cause a negative alteration in the structure and composition of the soil, mainly due to contamination by agrochemicals and the inadequate disposal of hazardous waste generated in the process. The research also highlights the need to implement sustainable solutions to mitigate these impacts and promote eco-efficiency in floriculture.

Keywords: water, climate change, pollution, floricultures, soils

Artículo recibido 15 enero 2024

Aceptado para publicación: 20 febrero 2024



INTRODUCCIÓN

La floricultura, como actividad económica, ha emergido como un pilar esencial para el desarrollo local y nacional, generando beneficios económicos y sociales significativos. Sin embargo, el crecimiento vertiginoso de esta industria no está exento de desafíos ambientales, especialmente en lo que respecta al impacto en el suelo. Este estudio se centra en desentrañar los complejos vínculos entre las actividades florícolas y sus consecuencias ambientales, centrándose en el caso de estudio de "Los Ilinizas" en la provincia de Cotopaxi.

Ecuador presenta características climatológicas únicas en el mundo PDOT (2015), como el tipo de clima, la temperatura, el tipo de suelo, la calidad del agua, el sol radiante y el tiempo de luz disponible durante todo el año, son algunas de las condiciones que permiten el cultivo de una gran variedad de flores, con características que le brindan ventajas competitivas y la distingue de la competencia.

Así como el cultivo florícola genera grandes beneficios en el sector económico y social también sus actividades generan impactos negativos en los factores ambientales como aire, agua, suelo, ya sea por el desarrollo de las actividades previas y posteriores al cultivo, así como la gran cantidad de sustancias químicas fitosanitarias con el fin de cumplir con las condiciones de calidad que exigen las normas para exportación.

La preocupación por la sostenibilidad y la preservación del medio ambiente ha motivado esta investigación, en la cual se aborda críticamente la relación entre la floricultura y el suelo. La utilización intensiva de agroquímicos y la gestión inadecuada de los residuos peligrosos han suscitado interrogantes sobre el posible pasivo ambiental generado por estas prácticas. En este contexto, se aplicaron metodologías rigurosas, como el ciclo de vida del proyecto y la matriz de Leopold, para evaluar cuantitativa y cualitativamente los impactos en diferentes aspectos ambientales (Quimita. E. 2021).

Este estudio se propone ir más allá de la mera identificación de problemas inherentes a la intersección entre la floricultura y el suelo, adentrándose en la búsqueda activa de soluciones sostenibles que atenúen los impactos negativos observados. La expansión acelerada de la industria florícola, aunque ha contribuido significativamente al crecimiento económico y a la generación de empleo, ha despertado una creciente inquietud en cuanto a su efecto perjudicial sobre el medio ambiente, en particular, en la salud y composición del suelo.



La literatura científica y las mejores prácticas en gestión ambiental se erigen como pilares fundamentales de esta investigación. La revisión exhaustiva de estudios previos, informes técnicos y experiencias internacionales relacionadas con la floricultura permitirá contextualizar los hallazgos en un marco más amplio y establecer conexiones fundamentales entre las prácticas actuales y los posibles resultados sostenibles. Este enfoque basado en la evidencia no solo valida las conclusiones del presente estudio, sino que también contribuye a una comprensión más profunda de los desafíos específicos que enfrenta la floricultura en relación con la salud del suelo (Aleman, F. 2020).

La justificación detrás de este enfoque proactivo radica en la necesidad urgente de reconciliar el crecimiento económico con la preservación del medio ambiente. El suelo, siendo un componente vital de los ecosistemas, se ve afectado directamente por las actividades florícolas, ya sea a través de la contaminación por agroquímicos o la gestión inadecuada de los residuos. Esta problemática no solo amenaza la biodiversidad local, sino que también podría tener repercusiones en la seguridad alimentaria y la calidad del agua. Por lo tanto, este estudio se erige como un esfuerzo necesario y oportuno para guiar el desarrollo futuro de la floricultura hacia prácticas más sostenibles y respetuosas con el entorno (Peña, J., 2010).

Por ello el objetivo de la esta investigación consistió en realizar un Estudio Crítico sobre las Actividades Florícolas en "Los Ilinizas" Cotopaxi en las fincas florícolas El Rosario y San Lorenzo valorando indicadores de responsabilidad ambiental, el análisis detallado de las actividades florícolas en "Los Ilinizas" como un valioso punto de referencia para futuras estrategias de gestión sostenible en la industria de la floricultura, siendo los beneficiarios directos del estudio la ciudadanía,

METODOLOGÍA

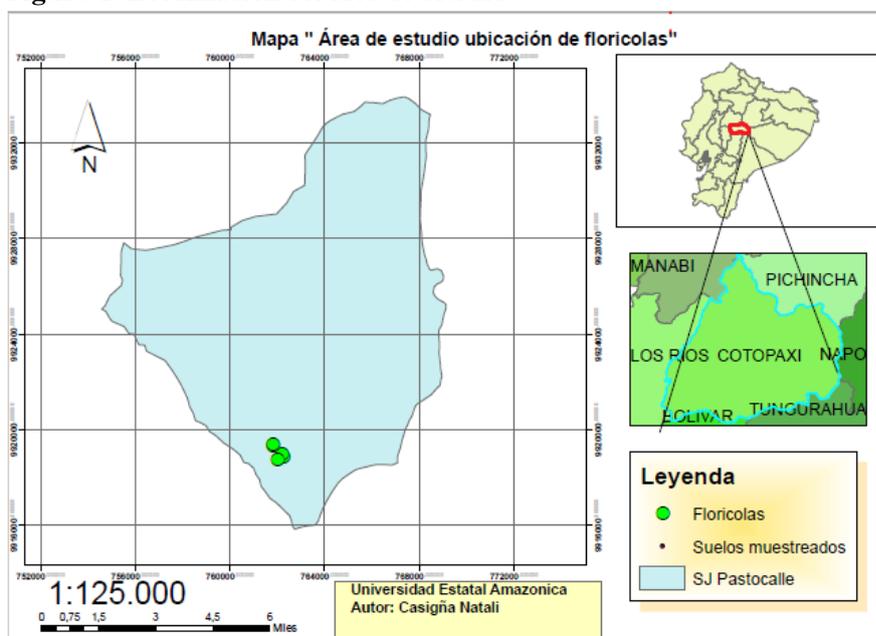
La investigación adopta un enfoque cuantitativo con un alcance experimental y descriptivo. Se sustenta en revisiones bibliográficas exhaustivas de fuentes en inglés y español, tanto primarias como secundarias, abarcando estudios relevantes sobre la temática. Este enfoque bibliográfico contribuye a identificar y presentar las características clave, así como los hallazgos significativos relacionados con el Proceso Metodológico de Evaluación del Impacto Ambiental de la Floricultura en "Los Ilinizas", Cotopaxi



Ubicación del Área de Estudio

Se identificó y seleccionó dos las fincas florícolas en los Ilinizas "El Rosario y San Lorenzo" en Cotopaxi como caso de estudio. la investigación se llevó a cabo en la provincia del mismo nombre, específicamente en el Sector Los Ilinizas, perteneciente a la parroquia Pastocalle en la variedad del cultivo de rosa (*Rosa sp var. Mondial* y *Rosa sp var. Freedom*). En este enclave geográfico abarca un amplio rango altitudinal, extendiéndose desde los 2700 hasta los 5249 metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m). La región experimenta temperaturas que oscilan entre 6°C y 12°C, con precipitaciones que varían entre los 600 mm y 1400 mm, concentrándose principalmente en los meses de septiembre a noviembre y de enero a mayo.

Figura 1. Localización del área de estudio



Definición de Variables

En este paso, se identifican y definen las variables clave que serán objeto de evaluación para medir el impacto ambiental de las actividades florícolas. Estas variables abarcan aspectos relacionados con el suelo, agua, aire y elementos socioeconómicos. Por ejemplo, en el suelo, se pueden considerar la composición química, la estructura y la presencia de organismos indicadores. Para el agua, la calidad y disponibilidad serán factores cruciales, mientras que, en el aire, se pueden analizar emisiones gaseosas y partículas. En cuanto a los aspectos socioeconómicos, se pueden evaluar los impactos en la salud de la comunidad local, el empleo y la viabilidad económica de la floricultura.

Metodología de Ciclo de Vida del Proyecto

Esta metodología implica describir el flujo de procesos detalladamente de cada etapa del ciclo de vida de las actividades florícolas, desde la siembra hasta la comercialización de los productos. Se identifican las entradas (insumos) y salidas (productos y residuos) en cada fase del proceso. Esto permite comprender cómo las decisiones y prácticas en cada etapa afectan el impacto ambiental general. Además, se pueden considerar los recursos utilizados en la producción, el transporte de insumos, la aplicación de agroquímicos y la gestión de residuos. Esta metodología proporciona una visión integral de la cadena de valor de la floricultura.

Matriz de Leopold

La matriz de Leopold se utilizó para valorizar cualitativa y cuantitativamente los impactos ambientales. Se evalúan los efectos en el suelo, agua, aire y aspectos socioeconómicos asignando valores según una escala predefinida. Esto implica considerar la magnitud y la importancia de cada impacto identificado. Por ejemplo, en el suelo, se evaluaría la pérdida de biodiversidad y la contaminación por agroquímicos. En el agua, se examinarían cambios en la calidad y la disponibilidad. En el aire, se podrían evaluar emisiones de gases contaminantes. En los aspectos socioeconómicos, se analizarían posibles efectos en la salud de la comunidad local y la viabilidad económica.

Muestreo y Análisis

Esta etapa implica realizar muestreos en las fincas seleccionadas para recopilar datos concretos sobre la calidad del suelo, agua y aire. Los muestreos permitieron obtener información detallada sobre la salud del suelo. El análisis posterior de las muestras proporcionó datos cuantitativos que respaldan la evaluación del impacto ambiental. Por ejemplo, se pudo determinar parámetros físicos, químicos y biológicos al analizar las muestras de suelo para medir la presencia de nutrientes y contaminantes.

Análisis Estadístico

Se aplicó el análisis estadístico para identificar correlaciones significativas entre las actividades florícolas y los impactos en el suelo. Se utilizaron herramientas estadísticas IBM SPSS para analizar la relación entre variables, como la aplicación de agroquímicos y la calidad del suelo. Los resultados del análisis estadístico proporcionan información objetiva sobre la asociación entre prácticas florícolas específicas y los impactos ambientales observados. Esto contribuye a fundamentar científicamente las

conclusiones de la investigación y a respaldar la formulación de recomendaciones para la gestión sostenible de la floricultura

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados de la metodología de ciclo de vida de un proyecto fueron los siguientes: Se identificaron 2 fincas florícolas codificadas de la siguiente manera, F1 El Rosario y F2 San Lorenzo, las cuales desarrollan el cultivo bajo invernadero de las especies de *Rosa sp var. Mondial* (blanco) y *Rosa sp var. Freedom* (rojo), en condiciones de temperatura entre los 15-25°C, con una humedad relativa entre 70-80%, las fincas presentan un sistema de riego por goteo.

Tabla 1. Información general del área de estudio.

Nombre de las florícolas	Coordenadas	Área	Producción aproximada	Especies cultivadas	pH	C. E
F1 El Rosario	X= 762263 Y= 9918867	1000m ²	9.000 tallos mes	<i>Rosa sp var. Mondial Rosa</i>	7.1	0,79 ds/m:
F2 San Lorenzo	X= 762203 Y= 9918970	1000m ²	10.000 tallos mes	<i>sp var. Freedom</i>	7.3	0,68 ds/m:

El análisis de suelo revela condiciones de pH y conductividad eléctrica en dos fincas, F1 y F2, con valores de pH de 7,1 y 7,3, y conductividades eléctricas de 0,79 ds/m y 0,68 ds/m, respectivamente. Estos resultados indican un pH elevado en el suelo florícola, aunque la conductividad eléctrica se mantiene dentro del rango normal establecido, que es de 1 ds/m según Barbados. L; Karlanian. M, (2018). Según estos mismos referentes, el rango óptimo de pH para la mayoría de los cultivos es de 5,5 a 6,8, y la conductividad eléctrica debe ser inferior a 1 ds/m. Conocer estos parámetros es crucial, ya que controlan las reacciones químicas que determinan la disponibilidad de nutrientes para la asimilación de la planta. En otras palabras, el control de estas variables es fundamental para eliminar el 90 % de los problemas nutricionales y definir el éxito o fracaso del cultivo.



Tabla 2. Actividades florícolas correspondientes a cada finca considerada.

Actividades	F1 El Rosario	F2 San Lorenzo
Análisis de suelo	pH 7,1 Capacidad de Intercambio Catiónico: meq/100gr suelo: 14 Conductividad eléctrica ds/m: 0,79 Materia orgánica %: 2,1	pH 7.3 Capacidad de intercambio catiónico meq/100 gr suelo: 17,2 conductividad eléctrica ds/m: 0,68 Materia orgánica %:2,6
Preparación del suelo	Nivelación y remoción de tierra Adición de abonos y fertilizantes Corrigen los niveles de acidez del suelo en caso necesario.	no aplica
Construcción de invernaderos	Área de construcción de 1000 m2. Requerimientos climáticos Temperatura: 17°C-25°C Iluminación: define la eficiencia fotosintética Humedad relativa: 70% Agua: vertiente Ventilación: ventanas manuales	Área de construcción de 1000 m2. Requerimientos climáticos Temperatura: 15°C-28°C Iluminación: define la eficiencia fotosintética Humedad relativa: 70%-80% Agua: agua de riego Ventilación: ventanas manuales
Formación de camas	Camas rectangular de 60 cm de ancho, con inclinación en los bordes, separados por el camino de 50 cm.	Camas rectangulares de 50 cm de ancho, el camino de 50 centímetros de ancho para facilidad de manipulación de herramientas.
Siembra de patrones e injerto	Se plantan a 10 cm entre patrón Rosa manetti y la especie cultivada es <i>Rosa sp var.</i> Freedom (rojo).	Se plantan de 8 a 10 cm entre patrón Rosa manetti y la especie cultivada es <i>Rosa sp var.</i> Freedom (rojo) y <i>Rosa sp var.</i> Mondial (blanco).
Riego y fertiirrigación	Riego por goteo, se realiza de forma diaria, mediante la preparación de una solución madre. Realizan tres pases de agua al día por 5 minutos.	Riego por goteo, se utiliza de 20 a 40 litros de agua para la solución madre aplicados en ciclos de 10 minutos por válvula.
Labores culturales	En las dos fincas se realizan labores culturales como la deshierba, toturaje, desbotone, poda.	
Cosecha y post cosecha	A los 7 meses del injerto, considerar las características del mercado americano y	A partir de 6 -7 meses del injerto, según las condiciones del mercado. En la post cosecha se realizan los

el mercado ruso, se procede al bonche de la flor, hidratación y embarque. bonches de la flor y la hidratación hasta el embarque.

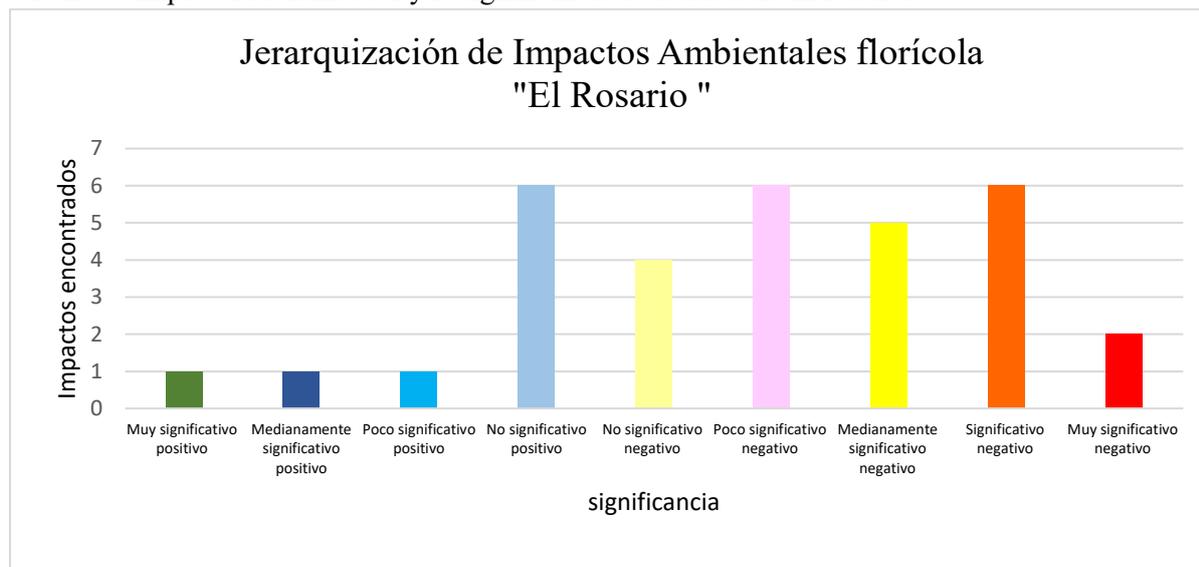
Entre las actividades identificadas en la tabla 2 que generan un impacto significativo en el suelo se encuentran la preparación, desinfección, aplicación de fertilizantes, riego y fertiirrigación. Estas actividades presentan consecuencias en el suelo, como compactación, alteración química y modificación de sus características naturales, desencadenando problemas de salinización, según Benavides, N. (2017). Este conocimiento detallado sobre las condiciones del suelo y las actividades impactantes es esencial para implementar prácticas agrícolas más sostenibles y mitigar los efectos adversos en la salud del suelo.

Resultados de la matriz de Leopold en las fincas

R1_ML_F1: Finca El Rosario,

Los resultados de la matriz de Leopold para la finca F1, El Rosario, se presentan en la gráfica 3. Se identificaron 9 interacciones positivas que no tienen un impacto significativo en el proceso. En contraste, se encontraron 5 interacciones moderadamente significativas relacionadas con la calidad del agua superficial, específicamente con actividades como la instalación del sistema de riego, la fertiirrigación, las labores de postcosecha y la limpieza y mantenimiento. Estas actividades se categorizaron de esta manera debido al alto consumo de agua en la producción; se estimó que se necesitaron aproximadamente 94,000,000 de metros cúbicos de agua para producir 236,785 toneladas de flores de exportación, según Villalobos, I. (2018).

Gráfico 3 impactos identificados y la significancia de la florícola El Rosario.



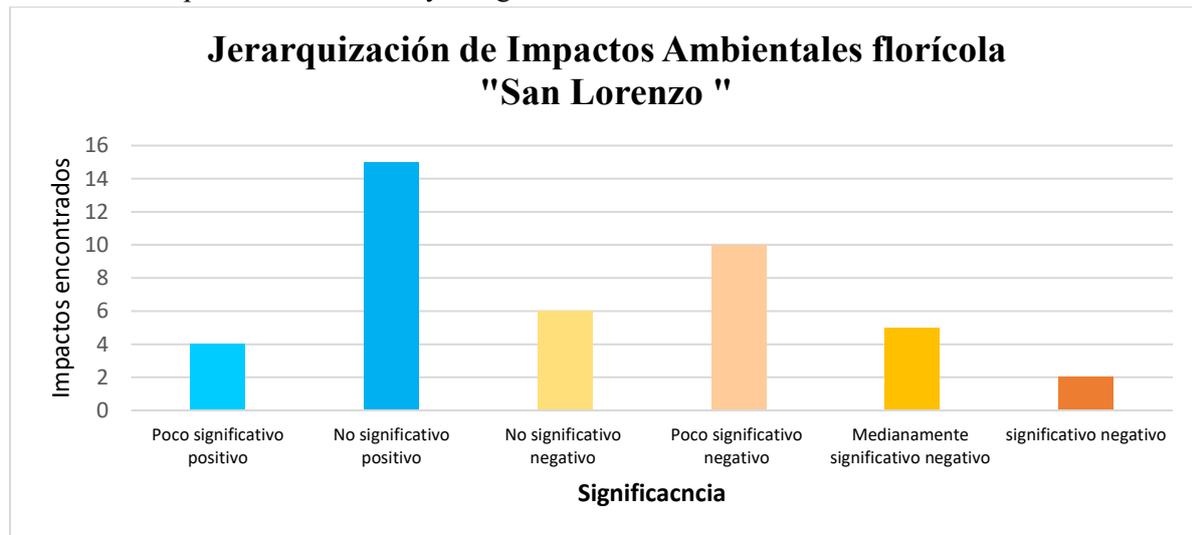
En el factor suelo, se registró un impacto significativo negativo debido a la contaminación de agroquímicos durante la fase de operación, especialmente en la actividad de aplicación de productos agroquímicos. Este impacto está estrechamente vinculado a la fertilidad del suelo, la alteración del ecosistema y contribuye a la pérdida de la edafofauna propia del suelo. En la floricultura, se utilizan más de 80 tipos de agroquímicos, incluyendo insecticidas, funguicidas, herbicidas, acaricidas y fertilizantes químicos, sin tener en cuenta los impactos ambientales, según Villalobos, I. (2018). Los insecticidas, al ser compuestos organoclorados, son persistentes y resistentes a la degradación biológica, según El uso de agroquímicos en la floricultura, sumado al cambio climático, ha originado problemas como erosión, salinización, acidificación y contaminación química de suelos, agua y aire (Peña, 2010). Las interacciones negativas muy significativas se centran en los factores suelo y agua, principalmente debido al manejo ineficiente de plaguicidas, según Hidalgo, J & Romero, M. (2017). Estos compuestos presentan tres etapas en el suelo: periodo de latencia, de disipación y persistencia. Estos hallazgos subrayan la necesidad urgente de abordar y mejorar las prácticas en la aplicación de agroquímicos para minimizar los impactos adversos en el suelo y el agua, aspectos fundamentales para la sostenibilidad a largo plazo de las actividades florícolas.

R2_ML_F2: Finca San Lorenzo

Los resultados de la matriz de Leopold para la finca florícola San Lorenzo revelan, que existen 4 interacciones poco significativas positivas correspondientes al consumo de agua, estructura y

composición del suelo, fertilidad del suelo, y la generación de empleo, esto se debe a que la finca florícola tiene practicas amigables con el ambiente, que reduce el impacto que las actividades ejercen en estos factores ambientales, según Centeno, C. (2013) la recirculación de agua en el proceso florícola principalmente en áreas de post cosecha es una alternativa para proteger el suelo de erosión por arrastre, así como la reducción del consumo del recurso.

Gráfico 2. Impactos identificados y la significancia de la florícola San Lorenzo.



En lo referente a las interacciones medianamente significativas negativas 5 corresponde a las actividades como eliminación de la vegetación, labores de fertiirrigación, postcosecha, formación de camas de cultivo, según villalobos, I. & Reyes, R. (2016), la degradación del suelo afecta la capacidad de filtración, así como el abastecimiento de nutrientes y agua para las plantas, así como afecta al drenaje natural del suelo por el cambio en su estructura.

En lo que se refiere a los impactos significativos negativos constan dos, al consumo de agua y pérdida de la edafofauna del suelo, esto debido al intensivo control fito sanitario que demanda el cultivo de exportación, como menciona Reyes, R. (2016), que *Botrytis (Botritis cinéreo)* es un hongo que provoca necrosis en los pétalos de la flor, cuyo tratamiento es mediante la aplicación de Captán 50 WP. Mildiu vellosa (*Peronospora sparsa*) es una enfermedad que presenta manchas irregulares de color marrón o purpura sobre el peciolo, tallos, y hojas, cuyo tratamiento es mediante la aplicación de un fungicida según German, E. (2015). Los ácaros (*Tetranychus urticae*) aparecen en el envés de la hoja, donde succionan el contenido volviéndolas amarillas blanquecinas, impidiendo que se dé la fotosíntesis cuyo tratamiento es mediante insecticida-acaricida Abamectina según Aponte, D. (2015). Oídios

(*Sphaerotheca pannosa*), Presenta manchas blancas y pulverulentas, aparece en los tejidos tiernos como en el botón floral, base de la espinas, hojas y brotes, presenta deformaciones en las hojas, el tratamiento es mediante Propiconazol según Aparicio, *et al.* (2015). Todos estos agroquímicos son incorporados al suelo que al entrar en contacto con la composición físico-química y biológica del recurso disminuyen las funciones vitales de actuar como reactor bio-físico-químico.

CONCLUSIONES

En la conclusión de este análisis exhaustivo, basado en los resultados de las matrices de Leopold y los hallazgos del ciclo de vida del proyecto para fincas florícolas como El Rosario y San Lorenzo, se evidencian prácticas agrícolas que presentan desafíos significativos para la sostenibilidad ambiental. A pesar de ciertos aspectos positivos, como la recirculación del agua en San Lorenzo, los impactos negativos asociados con la intensiva aplicación de agroquímicos emergen como preocupaciones centrales, afectando la calidad del suelo, la biodiversidad y la estructura del suelo.

La relación directa entre la eliminación de vegetación, labores de fertiirrigación, postcosecha y la formación de camas de cultivo con efectos adversos en la capacidad de filtración del suelo y el abastecimiento de nutrientes resalta la necesidad de replantear estrategias en estas prácticas agrícolas. Además, la aplicación indiscriminada de agroquímicos, según los resultados del ciclo de vida del proyecto, contribuye a la pérdida de la edafofauna del suelo y compromete las funciones vitales de este recurso.

En una conclusión más amplia, estos resultados resaltan la urgencia de adoptar enfoques más sostenibles y responsables en la industria florícola. La implementación de tecnologías avanzadas, prácticas ecoamigables y una gestión más eficiente de los agroquímicos se perfilan como imperativos para garantizar la coexistencia armoniosa entre la expansión económica y la preservación del medio ambiente. La necesidad de promover una floricultura sostenible, respetuosa con el entorno, se vuelve aún más crítica en un contexto global donde la conservación de recursos y la mitigación de impactos negativos son esenciales para un futuro equilibrado y saludable.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Alemán, F. (2020). *La agricultura sustentable como alternativa para la gestión de empresas florícolas*.

(Tesis de grado) Universidad Andina Simón Bolívar, 17.



- Aponte, D. (2015). *El oídio (Sphaerotheca pannosa) con su método de control biológico en el cultivo de rosa (Rosa sp.)*. (Tesis de maestría). Universidad Técnica De Ambato.
<https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/22579/1/Tesis130%20%20Ingenier%C3%ADa%20Agron%C3%B3mica%20-CD%20397.pdf>
- Barbaro, L., Karlanian, M., & Mata, D. (2018). *Importancia del pH y la conductividad eléctrica (CE) en los sustratos para plantas*. Instituto de floricultura.
- Benavides, N. (2017). *Diseño de una propuesta de buenas prácticas ambientales para la florícola Flor Mágica Cía. Ltda., ubicada en el cantón Cayambe, provincia de Pichincha*. (Tesis de grado) Universidad Tecnológica Equinoccial, 12.
- Castillo & Balcan, M. (2020). *Control biológico de plagas: pesticidas microbianos*. Universidad de Alcalá, 2021 <http://hdl.handle.net/10017/49832>.
- Centeno, C. (2013). *Determinación de la presencia de fertilizantes en el nivel freático en la florícola Milrose ubicada en la comunidad San Agustín de Callo, cantón Latacunga, provincia de Cotopaxi periodo 2013*. Universidad Técnica De Cotopaxi.
- Cucas, C. (2018). *Evaluación del método mecánico con capuchones para el control de Botrytis cinerea en el cultivo de rosa (Rosa sp.)*. (Tesis de maestría). Universidad Politécnica Estatal Del Carchi.
<http://repositorio.upec.edu.ec/bitstream/123456789/608/1/Evaluaci%C3%B3n%20del%20m%C3%A9todo%20mec%C3%A1nico%20para%20el%20control%20de%20Botrytis%20cinerea%20en%20el%20cultivo%20de%20rosa%20%28Rosa%20sp%29.pdf>
- German, E. (2015). *Control químico de Trips (Frankliniella occidentalis) y Ácaros (Tetranychus urticae) en Rosas (Rosa sp.) y Crisantemos (Chrysanthemum sp.) en postcosecha. Yaruquí, Pichincha*. (Tesis de grado). Universidad Central Del Ecuador.
<http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/4549/1/T-UCE-0004-15.pdf>
- Gobierno Autónomo Rural de San Juan de Pastocalle. (2015). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Parroquia San José De Pastocalle*. PDOT, 105-120.
- Hidalgo, J., & Romero, M. (2017). *La situación actual de la sustitución de insumos agroquímicos por productos biológicos como estrategia en la producción agrícola: el sector florícola ecuatoriano*.



- Izquierdo, D., Mosquera, M., Robles, G., & Rosales, F. (2018). *Competitividad en las exportaciones florícolas del Ecuador. Crecimiento económico y volumen de crédito en sectores productivos*. Revista electrónica Ciencia Digital, 2(2), 320-333.
<http://cienciadigital.org/revistacienciadigital2/index.php/CienciaDigital/article/view/95/89>
- Peña, J. (2010). *Establecimiento de una plantación de una hectárea de rosas*. Universidad Técnica De Cuenca.
- Quimita, E. (2021). *Análisis de impacto ambiental en una florícola mediante el análisis de ciclo de vida*. (Tesis de grado) Universidad Internacional SEK, 8.
- Quishpe, B. (2017). *Actividades florícolas en el Cantón Cayambe y su repercusión en el derecho al buen vivir en un ambiente sano, para sus habitantes en el periodo 2016*. (Tesis de grado) Universidad Central del Ecuador.
- Reyes, R. (2016). *Evaluación de inductores externos de la activación del sistema inmunológico en el cultivo de rosa (Rosa sp.)*. (Tesis de maestría). Universidad Técnica De Ambato.
<https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/22666/1/tesis-007%20Producci%C3%B3>

