

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ

Colegio de Ciencias Biológicas y Ambientales

Proyecto Startup: EULIPAC - Biopolímero

Adahir Sebastián Sarabia Galarza

Ingeniería en Biotecnología

Trabajo de fin de carrera presentado como requisito
para la obtención del título de
Ingeniero en Biotecnología

Quito, 17 de mayo de 2024

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ

Colegio de Ciencias Biológicas y Ambientales

HOJA DE CALIFICACIÓN DE TRABAJO DE FIN DE CARRERA

Proyecto Startup: EULIPAC - Biopolímero

Adahir Sebastián Sarabia Galarza

Nombre del profesor, Título académico

María José Pozo, MBS

Quito, 17 de mayo de 2024

© DERECHOS DE AUTOR

Por medio del presente documento certifico que he leído todas las Políticas y Manuales de la Universidad San Francisco de Quito USFQ, incluyendo la Política de Propiedad Intelectual USFQ, y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo quedan sujetos a lo dispuesto en esas Políticas.

Asimismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en la Ley Orgánica de Educación Superior del Ecuador.

Nombres y apellidos: Adahir Sebastián Sarabia Galarza

Código: 00215719

Cédula de identidad: 0605746791

Lugar y fecha: Quito, 17 de mayo de 2024

ACLARACIÓN PARA PUBLICACIÓN

Nota: El presente trabajo, en su totalidad o cualquiera de sus partes, no debe ser considerado como una publicación, incluso a pesar de estar disponible sin restricciones a través de un repositorio institucional. Esta declaración se alinea con las prácticas y recomendaciones presentadas por el Committee on Publication Ethics COPE descritas por Barbour et al. (2017) Discussion document on best practice for issues around theses publishing, disponible en <http://bit.ly/COPETHeses>.

UNPUBLISHED DOCUMENT

Note: The following capstone project is available through Universidad San Francisco de Quito USFQ institutional repository. Nonetheless, this project – in whole or in part – should not be considered a publication. This statement follows the recommendations presented by the Committee on Publication Ethics COPE described by Barbour et al. (2017) Discussion document on best practice for issues around theses publishing available on <http://bit.ly/COPETHeses>.

RESUMEN

EULIPAC es una empresa especializada en el desarrollo de biopolímeros con aplicaciones tanto domésticas como agrícolas en Ecuador. Nuestro enfoque se centra en aprovechar las propiedades antifúngicas y repelentes del Eucalipto, específicamente de *Eucalyptus globulus*. Este árbol alberga una molécula de gran interés: el *Eucaliptol (1,8 cineol)*, el cual se extrae de sus hojas mediante arrastre de vapor y se somete a rigurosas pruebas in vitro e in vivo. El propósito de estas pruebas es demostrar la eficacia del eucaliptol como agente antifúngico contra el hongo *Botrytis cinerea*, responsable de importantes pérdidas económicas en la industria florícola ecuatoriana, así como su capacidad repelente frente a *Drosophila melanogaster*, un mosquito indicador de la putrefacción de alimentos que deposita huevos cerca de productos madurados. Se propone la comercialización de un producto innovador que aborda de manera eficaz los problemas causados por hongos e insectos, ofreciendo un enfoque sostenible y sin competidores directos en el mercado. Este producto está diseñado para ser aplicado en una variedad de materiales como bioplásticos, brindando protección contra hongos y proporcionando propiedades de interés para diversas industrias.

Keywords: Biopolymer, *Eucalyptus*, *Eucalyptus globulus*, antifungal, repellent, *Botrytis cinerea*, *Drosophila melanogaster*.

ABSTRACT

EULIPAC is a company specialized in the development of biopolymers with both domestic and agricultural applications in Ecuador. Our focus is on taking advantage of the antifungal and repellent properties of Eucalyptus, specifically *Eucalyptus globulus*. This tree harbors a molecule of great interest: *Eucalyptol (1,8 cineol)*, which is extracted from its leaves by vapor entrainment and subjected to rigorous in vitro and in vivo tests. The purpose of these tests is to demonstrate the efficacy of eucalyptol as an antifungal agent against the *Botrytis cinerea* fungus, responsible for significant economic losses in the Ecuadorian flower industry, as well as its repellent capacity against *Drosophila melanogaster*, a food-rot indicator mosquito that lays eggs near ripe produce. It is proposed to commercialize an innovative product that effectively addresses the problems caused by fungi and insects, offering a sustainable approach with no direct competitors in the market. This product is designed to be applied to a variety of materials such as bioplastics, providing protection against fungi and providing properties of interest to various industries.

Keywords: Biopolymer, *Eucalyptus*, *Eucalyptus globulus*, antifungal, repellent, *Botrytis cinerea*, *Drosophila melanogaster*.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	10
TECNOLOGÍA	11
ANÁLISIS DE MERCADO	14
ALIANZAS ESTRATÉGICAS	16
ESTRUCTURA Y ORGANIZACIÓN	17
PLAN OPERATIVO.....	19
PLAN FINANCIERO.....	21
CONCLUSIONES.....	23
TABLAS.....	24
FIGURAS.....	26
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	28

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Costos fijos, variables y costo total.	24
Tabla 2. Punto de equilibrio.....	24
Tabla 3. Plan financiero a 5 años y payback period.....	25

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Resultados <i>in vitro</i> de EULIPAC contra <i>Botrytis cinerea</i>	26
Figura 2. Resultados <i>in vivo</i> de EULIPAC contra <i>Botrytis cinerea</i> en pétalo	26
Figura 3. Punto de equilibrio	27

INTRODUCCIÓN

En la búsqueda de una solución que satisfaga las necesidades de conservación y control de alimentos desde el consumidor doméstico hasta el mercado masivo, se ha desarrollado un producto, un biopolímero desarrollado en base a extracto de Eucalipto, que no cuenta con competidores directos en el mercado ecuatoriano y ofrece un valor agregado distintivo. Este producto combina viabilidad económica con justicia social y seguridad ambiental, estableciendo un nuevo estándar en la industria y ajustándose a los objetivos de desarrollo sostenible.

En el Ecuador el Eucalipto ha sido utilizado dentro de la industria maderera, de papel, entre otras. Sin embargo, esta especie de árbol está asociada con problemas ambientales, pues puede ser invasivo, haciendo que plantas nativas sean desplazadas al igual que fauna nativa (Martínez & García, 2021). Las plantaciones de eucalipto también afectan la calidad del suelo, ya que su consumo de agua es alto y su absorción de nutrientes es rápida esto provoca la erosión y cambio químico del suelo afectando directamente a la disponibilidad de agua y nutrientes para otras plantas (Hernández et al., 2020).

Por esta razón, se plantea obtener la materia prima de bosques de eucalipto, ayudando al control y planificando su plantación, permitiendo manejar un control de brotes y rebrotes, además de identificar que especies ocupan más especies y reemplazarlas con especies de Eucalipto con menor potencial invasivo. A medida en el que el startup crezca, se planteará tener espacios de cultivo enfocados a variedades de eucalipto con convenios con agricultores que a cambio recibirán el biopolímero protector para sus cultivos.

TECNOLOGÍA

La tecnología utilizada para el desarrollo de un biopolímero protector es desarrollada a partir del extracto de eucalipto, obtenido mediante una extracción de compuestos volátiles, se basa en las propiedades antifúngicas, repelentes y antimicrobianas que este componente natural posee (Kumar & Malik, 2011).

La capacidad de este producto se debe a que el aceite esencial del *Eucalyptus*, posee compuestos como terpenos y terpenoides, como el 1, 8 – cineol, un monoterpeno, epóxido cíclico, caracterizado por poseer un aroma fresco y mentolado. Este es capaz de tener una interacción directa con el citoplasma del patógeno, incluso gracias a su hidrofobicidad, es posible que se incorpore a los lípidos de la membrana de la bacteria, provocando una fuga de iones y otros compuestos de la bacteria (El Asbahani, 2015).

Para corroborar su eficacia se realizaron pruebas *in vitro* e *in vivo*, enfocando el producto en un hongo, *Botrytis cinerea* que afecta la industria florícola ecuatoriana y genera pérdidas económicas año tras año (Syngenta Ornamentales, 2018). En el primer ensayo *in vitro*, mediante un cultivo triplicado se comparó el efecto del extracto con un fungicida químico (SWITCH), obteniendo resultados favorables con un 85% de eficacia frente al control utilizado (Figura 1).

Además de un ensayo *in vivo*, utilizando pétalos de rosa en dos cajas selladas, una con un parche de papel filtro cubierto con el extracto y otra caja con un parche de papel filtro cubierto con agua, se observó que el extracto inhibe el crecimiento de *Botrytis cinerea* en rosa aproximadamente un 50% al tener una exposición indirecta (Figura 2). Por último, en la última prueba para evaluar su capacidad repelente contra insectos, utilizando a *Drosophila*

melanogaster como modelo, se ideó un sistema de dos frascos. Uno contenía plátano cortado y el otro plátano cortado, con un parche impregnado de extracto de eucalipto en su base. Los resultados mostraron una repelencia de aproximadamente el 90% frente a *Drosophila melanogaster*.

En cuanto a su composición se conoce que el *Eucalyptol* representa aproximadamente el 45.4% del aceite esencial de *E. globulus* (Kumar & Malik, 2011), por esta razón es que el eucalipto, específicamente su aceite esencial, contribuye como agente bactericida, antifúngico y antibiofilm al biopolímero protector de extracto de eucalipto. Su proceso de extracción mediante una destilación por arrastre de vapor, se obtiene a través del uso de vapor de agua que vaporiza y separa los componentes volátiles de las hojas de Eucalipto. El método utilizado garantiza que el extracto sea de alta calidad y pureza, conservando las propiedades de interés del Eucalipto y que sean utilizadas en el desarrollo del biopolímero.

Finalmente, en la composición del biopolímero se emplea glicerina como solvente y un detergente con el propósito de estabilizar el extracto. Estos componentes no solo reducen la concentración del extracto en el producto, sino que también mejoran su dispersión y permiten una aplicación más efectiva.

PROPIEDAD INTELECTUAL

La protección del producto y su propiedad intelectual se realizará mediante una patente que garantizará exclusividad en su fabricación, uso, venta y distribución a EULIPAC y a aquellas empresas que obtengan una autorización explícita. Este biopolímero cumple con los tres criterios fundamentales para la patentabilidad: novedad, actividad inventiva no obvia y utilidad práctica. Hasta la fecha actual, 21 de febrero de 2024, no se ha identificado ningún registro de un biopolímero similar elaborado a partir del extracto de eucalipto, asegurando así su novedad. Además, su desarrollo implica una actividad inventiva significativa; no es algo que un experto en el campo podría deducir con solo conocimientos técnicos. Aunque el proceso de extracción se basa en técnicas ya establecidas, la composición específica y la concentración óptima de sus componentes han sido determinadas mediante pruebas de laboratorio.

El biopolímero a base de eucalipto, adaptable a diversas aplicaciones, se protegerá mediante patentes, cubriendo su única composición y potenciales subproductos, garantizando así su exclusividad y fomentando la innovación sostenible. Luego, el registro seguirá una protección internacional, esto mediante el sistema de Madrid que es administrado por la organización mundial de la propiedad intelectual (OMPI), solicitando la protección de la marca en varios países que sean miembros, realizando una única solicitud. A esto se sumará un programa de vigilancia, para monitorear el uso no autorizado de la marca y el producto.

La protección de la propiedad intelectual (Figura 3), comienza con una verificación en el SENADI, asegurando la originalidad del nombre, se realizará el registro de marca en la entidad y el registro de la empresa en la superintendencia de compañías, esto para proteger y legalizar la empresa ante el Estado, también brinda protección legal a la marca y sus

productos (Figura 4). Este registro permitirá a la empresa realizar actividades comerciales, emitir facturas y proteger sus activos e intereses.

ANÁLISIS DE MERCADO

El biopolímero antifúngico y repelente, desarrollado a base de extracto de eucalipto, se dirige tanto a empresas agrícolas, consumidores domésticos e industriales en Ecuador. Esto incluye familias que necesitan conservar sus alimentos frescos hasta grandes empresas exportadoras de rosas, nuestro producto aborda una amplia gama de necesidades que hasta ahora han sido atendidas de manera parcial e incompleta. Sus propiedades versátiles hacen de este biopolímero un producto de interés para industrias que comercializan productos empacados o empresas florícolas, ofreciendo beneficios como la inhibición en el crecimiento de hongos, acción bactericida y repelente de insectos.

Una encuesta realizada a más de 50 individuos identificados como potenciales consumidores reveló un interés generalizado en aplicaciones tópicas y en el sector agrícola para el producto, lo que demuestra su versatilidad y su capacidad para satisfacer diversas necesidades. Además, el 98% de los encuestados mostró disposición a probar un producto con estas características, sin importar su aplicación específica.

Aunque el mercado actual ofrece repelentes y protectores de alimentos, ninguno de ellos proporciona una solución conjunta como antifúngico y repelente de moscas de fruta. El biopolímero EULIPAC se destaca por su capacidad única de actuar como barrera contra insectos y agente antifúngico. Aunque su precio podría ser ligeramente más elevado, está justificado por los múltiples beneficios que ofrece. Según la encuesta, el 74% de los participantes no ha utilizado productos similares anteriormente, pero el 26% restante que sí lo ha hecho mencionó haber utilizado principalmente repelentes contra insectos. Aunque existen

competidores en el mercado, ninguno se distingue por ofrecer soluciones ecológicas como la nuestra.

En cuanto al análisis de precios, se estableció un costo de \$4.99 para la presentación de 120 ml del producto, con el 62% de los participantes dispuestos a pagar entre \$3 y \$5. También se ofrecerán formatos de 500 ml y 1 litro para adaptarse a diferentes necesidades. Es importante considerar los costos operativos y logísticos para garantizar la estabilidad económica de la empresa.

En cuanto a la participación en el mercado, se planea cubrir entre el 1% y el 5% del mercado total a corto plazo, con una proyección de hasta el 15% en el primer año. El éxito en el mercado dependerá de una estrategia de lanzamiento efectiva, destacando la problemática asociada al eucalipto y proponiendo la plantación de especies nativas como parte de nuestra campaña. Nos enfocaremos en utilizar canales de comunicación masivos, como redes sociales y televisión, para maximizar el alcance y el impacto de nuestra campaña.

ALIANZAS ESTRATÉGICAS

Para el startup, los convenios más relevantes incluyen alianzas con entidades públicas como municipios provinciales a largo plazo de manera formal, empezando por el de Tungurahua, donde se obtuvo apertura y se puede facilitar un acuerdo. La propuesta se enfoca en colaborar con estos para una gestión sostenible del eucalipto, reemplazándolo con especies nativas en Ecuador. Esta estrategia de extracción controlada y reforestación por parte de EULIPAC promueve la restauración ecológica y fortalece la biodiversidad, alineándose con los planes de gestión ambiental de los municipios y al mismo tiempo provee a la empresa de materia prima.

La colaboración con el D-lab de la Universidad San Francisco de Quito es clave, un acuerdo formal de largo plazo, ya que proporcionó acceso a instalaciones y materiales para el desarrollo del biopolímero. Esta asociación enriquece el film biodegradable del laboratorio con propiedades repelentes y antimicrobianas, gracias al biopolímero de eucalipto. A cambio, el D-lab recibe biopolímeros a precio reducido y asistencia técnica, mientras que EULIPAC se beneficia de materiales sostenibles de calidad, potenciando su oferta de productos ecológicos en el mercado.

Finalmente, se plantea establecer alianzas estratégicas con empresas productoras de madera de Eucalipto como Novopan o Aglomerados Cotopaxi, a quienes se les ofrecerá un plan de manejo de desechos por parte de EULIPAC, dado que estas empresas utilizan solamente la madera de Eucalipto dejando las hojas como desecho, lo cual nos favorece como empresa ya que son la materia prima para la producción del biopolímero EULIPAC.

ESTRUCTURA Y ORGANIZACIÓN

La empresa EULIPAC implementará una estructura organizacional plana, centrada en la figura de un único CEO o director ejecutivo. Esta estructura es altamente recomendada para startups y empresas emergentes, ya que promueve un liderazgo claro y decisivo, esencial para dirigir la estrategia y toma de decisiones de la empresa. La estructura plana es clave para estimular la comunicación directa y eficiente, minimizando los niveles jerárquicos y, por ende, facilitando tanto la interacción interna entre empleados y departamentos como la agilización de acuerdos externos. Este enfoque organizacional garantiza una mayor proximidad y sinergia entre todas las partes del startup, fomentando un ambiente colaborativo y buen ambiente laboral.

La organización de EULIPAC inicia con un director ejecutivo o CEO, cuyo rol lo asumirá Adahir Sarabia y la actividad principal será la toma de decisiones, establecerá la visión de la empresa y las estrategias que se seguirán. También el CEO ejercerá la función del área de recursos humanos, siendo reclutador y coordinador. Los empleados y jefes de departamento deberán reportar actividades directamente al CEO.

EULIPAC se estructurará en torno a dos divisiones fundamentales de un empleado cada una para iniciar, con el propósito de optimizar su funcionamiento y alcanzar sus objetivos comerciales. La primera división se centrará en la producción, desarrollo e investigación del producto, abarcando no solo la innovación y mejora continua de la oferta de EULIPAC, sino también la gestión de las operaciones logísticas. Esta área estará compuesta por un ingeniero en biotecnología que cuente con experiencia en logística, garantizando así la eficiencia y efectividad en la creación y distribución del producto.

La segunda división de EULIPAC, que contará con un empleado, se enfocará en las actividades de ventas y marketing, implementando estrategias de marketing digital

vanguardistas y ofreciendo un servicio de atención al cliente excepcional. Además de estas responsabilidades, esta área asumirá funciones cruciales en finanzas, cerrando el ciclo de venta y contabilidad de la empresa. De esta manera, la división de ventas y marketing no solo impulsará el crecimiento a través de la captación y retención de clientes, sino que también asegurará la salud financiera de EULIPAC, supervisando las transacciones y flujos de ingresos.

PLAN OPERATIVO

El plan operativo que EULIPAC implementará desde el inicio de su producción comienza con la meticulosa selección y el transporte de la materia prima esencial: hojas y ramas de *Eucalyptus globulus*. El proceso completo se desarrollará en Ecuador, aprovechando las plantaciones locales de eucalipto, lo cual no solo provee una fuente de materia prima cercana y accesible, sino que también contribuye a controlar el crecimiento invasivo de estas especies en el ecosistema local.

Para la recolección de la materia prima, EULIPAC planea establecer acuerdos con entidades gubernamentales y gestionar el acceso a bosques regulados y plantaciones específicas donde se cultivan estas especies de eucalipto, contando además con el apoyo y la colaboración activa de los agricultores locales, dando inicio a la campaña, “un nativo por un invasivo”. Esta estrategia asegura un suministro constante y sostenible de la materia prima necesaria para la producción.

Luego de que sean obtenidos los extractos deseados, estos se mezclarán con solventes seleccionados para optimizar la formación del biopolímero, manteniendo un enfoque ecológico y sostenible en todo el proceso de producción. Finalmente, el biopolímero resultante será envasado en empaques de aluminio, elegidas por su facilidad de uso y por ser un material reciclable, facilitando así la aplicación por parte del consumidor final y reforzando el compromiso de EULIPAC con la sostenibilidad ambiental y la practicidad para el usuario.

Inicialmente, EULIPAC optará por el arrendamiento de un laboratorio que igual estará ubicado en la ciudad de Quito, seleccionando su tamaño y capacidad en función de la demanda anticipada del producto. Esta estrategia flexible permitirá a la empresa producir en base a la demanda del mercado y a las necesidades específicas de producción sin tener

inversiones excesivas. Con el tiempo, y en respuesta al crecimiento esperado en la demanda del biopolímero, EULIPAC planea la construcción de una planta de procesamiento propia. Esta instalación estará equipada con un laboratorio de nivel de bioseguridad 2 (BSL-2), lo cual asegura un entorno seguro para el manejo de materiales biológicos de moderado riesgo, y contará además con oficinas asignadas según roles específicos y necesidades operativas.

La fabricación, empaquetado y almacenamiento del biopolímero se realizarán en la planta principal de EULIPAC, con el objetivo de maximizar la eficiencia en costos de transporte y optimizar la entrega del producto a los consumidores. Esta estrategia no solo facilita un control de calidad más riguroso, sino que también agiliza el proceso de distribución.

Para la entrega del producto, EULIPAC adoptará un modelo de servicio personalizado, ofreciendo envíos a domicilio por medio de un servicio de entregas como Servientrega, basados en el volumen de compra del cliente. Esta flexibilidad garantiza que tanto pedidos pequeños como grandes sean atendidos con la misma eficiencia y atención al detalle. En caso de que no se opte por la entrega a domicilio, EULIPAC establecerá alianzas con distribuidores, en ubicaciones estratégicas dentro de la ciudad de Quito, asegurando así una amplia disponibilidad del producto y conveniencia para el consumidor final.

PLAN FINANCIERO

EULIPAC al ser un startup, tiene como objetivo brindar un producto de calidad a un buen precio. Para cumplir con esta meta se utiliza una producción estándar que garantiza la calidad del producto a un precio competitivo dentro del mercado. La Tabla 1. indica que EULIPAC planea tener un costo fijo mensual de \$3860,00. Por otro lado, EULIPAC tendrá un costo variable unitario de \$2,56 por unidad producida. Considerando que el producto final va a tener un precio de \$4,99 la empresa tiene un margen de ganancia del 48,7% por unidad vendida.

Como inversión inicial se necesita \$ 51.440, insumos de laboratorio por \$13 800, materiales de oficina por \$10 680, máquinas y material de empaque por \$1260, registro de marca, permisos por \$ 420 y todos los costos fijos y variables del primer mes de funcionamiento por \$5 040. La Tabla 1. presenta a detalle los valores asignados a cada componente y su clasificación.

La empresa recibirá la mayor parte de su financiación del socio fundador, cubriendo el 50% de los costos mediante autofinanciamiento, mientras que el restante 50% se obtendrá a través de una ronda de inversión. Por el alcance que el producto planea tener en el mercado y su precio competitivo en el mercado, EULIPAC ha sido valuado en \$150.000. Para la valuación se consideró como base el potencial de crecimiento y la proyección de ventas de la empresa, que a partir del sexto año tiene ganancias superiores a la valuación presentada a los inversionistas. Por lo tanto, se propone que, en la primera ronda de inversión, la primera oferta consista en el 17% de las acciones de la empresa a cambio de una inversión de 25 500 dólares. Para aquellos interesados en adquirir una mayor participación y que puedan ofrecer un apoyo en desarrollo o crecimiento, se ofrece el 20% de las acciones por 30,000 dólares.

La proyección de ventas se hizo usando como base el tamaño del mercado actual, donde se estima ocupar un 5%. Como se observa en la Tabla 2, se prevé que la empresa alcanzará su punto de equilibrio a completar la venta de 19 062 unidades, es decir, a los \$95 118,03. El tiempo estimado de retorno es de 4,1 años, relativamente corto dado el potencial del negocio y las proyecciones de crecimiento a 5 años, la devolución se realiza en torno a las utilidades por año de la empresa, asignando el 50% del total de utilidades netas al pago de los inversionistas a partir del segundo año de producción, esto con el propósito de que la empresa mantenga liquidez. En la Tabla 3, se observa la proyección financiera de la empresa que se realizó a 5 años con ingresos anuales en el primer año de \$12 641,97. Se estima que, a partir de segundo año, EULIPAC tenga un crecimiento del 50% por año, esto dado a que es un startup y se espera que se posicione en el mercado rápidamente al no tener competidores directos.

CONCLUSIONES

EULIPAC es un biopolímero con un alto potencial comercial y de investigación, que ofrece una solución conjunta y sostenible a problemas de hongos agrícolas y plagas domésticas que dentro del contexto del Ecuador, que son una necesidad no resuelta de forma amigable con el ambiente, ni con el consumidor. Tiene la capacidad de ser una empresa con crecimiento sostenible y escalable, obteniendo resultados económicos en poco tiempo. Además, el biopolímero puede integrarse en biomateriales existentes, lo que le brinda la oportunidad de ingresar en industrias con un alto poder adquisitivo.

Por esta razón, EULIPAC no solo será una idea de negocio, va a ser una empresa orientada en el desarrollo de biopolímeros y biomateriales, que se enfocará en el análisis de nuevas fuentes de materia prima, pero manteniendo una misión y visión sustentable. Al brindar realismo desde la producción y análisis del mercado, sabemos que es rentable y que generó interés desde la primera vez que fue presentada al público.

TABLAS

Tabla 1. Costos fijos, variables y costo total.

COSTOS FIJOS		ML		
		100	24000	2000
Descripción		Costo	Inversión Inicial anual	Costo Mensual
Insumos de laboratorio	Destilador	\$ 500	\$ 6.000	\$ 500
	Pipetas	\$ 10	\$ 120	\$ 10
	Vasos de precipitación	\$ 100	\$ 1.200	\$ 100
	Soportes	\$ 400	\$ 4.800	\$ 400
	Placa de calentamiento	\$ 100	\$ 1.200	\$ 100
	Balanza	\$ 40	\$ 480	\$ 40
Arriendo	Arriendo	\$ 230	\$ 2.760	\$ 230
	Servicios básicos	\$ 45	\$ 540	\$ 45
	Salarios	\$ 1.000	\$ 12.000	\$ 1.000
	Publicidad	\$ 20	\$ 240	\$ 20
Oficina	Computadora	\$ 500	\$ 4.800	\$ 400
	Celular	\$ 200	\$ 1.200	\$ 100
	Mesa	\$ 100	\$ 1.200	\$ 100
	Sillas	\$ 200	\$ 2.400	\$ 200
	Mueble archivador	\$ 200	\$ 600	\$ 50
	Material de oficina	\$ 100	\$ 480	\$ 40
Empaque	Etiquetadora	\$ 500	\$ 360	\$ 30
	Impresora	\$ 400	\$ 720	\$ 60
	Embudos	\$ 15	\$ 180	\$ 15
Propiedad intelectual	Patente	\$ 200	\$ 2.400	\$ 200
	Registro de marca	\$ 120	\$ 1.440	\$ 120
	Permisos municipales	\$ 100	\$ 1.200	\$ 100
TOTAL COSTOS FIJOS		\$ 5.080	\$ 46.320	\$ 3.860,00
COSTO DE PRODUCCIÓN FIJO UNITARIO			1,93	\$ 1,93
COSTOS VARIABLES		Unidad (ml)	Unidades anuales	Unidades Mensuales
		100	24000	2000
Materia prima	Eucalipto	\$ 0,80	\$ 19.200,00	\$ 1.600,00
	Alcohol	\$ 0,30	\$ 7.200,00	\$ 600,00
	Agua destilada	\$ 0,20	\$ 4.800,00	\$ 400,00
Insumos de laboratorio	Glicerina	\$ 0,15	\$ 3.600,00	\$ 300,00
	Detergente	\$ 0,01	\$ 240,00	\$ 20,00
Empaque	Etiquetas	\$ 0,20	\$ 4.800,00	\$ 400,00
	Pulverizador	\$ 0,80	\$ 19.200,00	\$ 1.600,00
Gastos adicionales	Guantes de latex	\$ 0,08	\$ 1.920,00	\$ 160,00
	Mascarillas	\$ 0,02	\$ 480,00	\$ 40,00
TOTAL COSTOS VARIABLES		\$ 2,56	\$ 61.440,00	\$ 5.120,00
COSTO VARIABLE UNITARIO			\$ 2,56	\$ 2,56
COSTO TOTAL		\$ 5.082,56	\$ 107.760,00	\$ 8.980,00

Tabla 2. Punto de equilibrio

PUNTO DE EQUILIBRIO	
COSTO FIJO UNITARIO X 100 ML	\$ 1,93
COSTO VARIABLE UNITARIO X 100 ML	\$ 2,56
COSTO UNITARIO x 100 ML	\$ 4,49
%M BRUTO UNITARIO	48,70%
PRECIO DE VENTA UNITARIO	\$ 4,99
MARGEN BRUTO UNITARIO	\$ 2,43
COSTO FIJO TOTAL	\$ 46.320,00
UTILIDAD BRUTA	\$ 46.320,00
PUNTO DE EQUILIBRIO UNIDADES	19062
PUNTO DE EQUILIBRIO \$	\$ 95.118,03

Tabla 3. Plan financiero a 5 años y payback period.

Inversión	\$	51.440,00					PORCENTAJE DE CAPITAL	50%
DETALLE		AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5		
INGRESOS	\$	95.118,03	\$ 142.677,05	\$ 214.015,57	\$ 321.023,36	\$ 481.535,04		
COSTOS VARIABLES	\$	61.440,00	\$ 92.160,00	\$ 138.240,00	\$ 207.360,00	\$ 311.040,00		
COSTOS FIJOS	\$	46.320,00	\$ 46.320,00	\$ 46.320,00	\$ 46.320,00	\$ 46.320,00		
COSTOS TOTALES	\$	107.760,00	\$ 138.480,00	\$ 184.560,00	\$ 253.680,00	\$ 357.360,00		
RENTABILIDAD	\$	12.641,97	\$ 4.197,05	\$ 29.455,57	\$ 67.343,36	\$ 124.175,04		
PAGO A INVERSIONISTA		0	\$ 2.098,52	\$ 14.727,79	\$ 33.671,68	\$ 62.087,52		
TIEMPO DE RETORNO		4,1						

FIGURAS



Figura 1. Resultados *in vitro* de EULIPAC contra *Botrytis cinerea*



Figura 2. Resultados *in vivo* de EULIPAC contra *Botrytis cinerea* en pétalo



Figura 3. Punto de equilibrio



Figura 4. Logo y eslogan de EULIPAC

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abdelkhalek, A., Mohamed Z.M. Salem, Kordy, A. M., Abdelfattah Z.M. Salem, & Behiry, S. I. (2020). Antiviral, antifungal, and insecticidal activities of Eucalyptus bark extract: HPLC analysis of polyphenolic compounds. *Microbial Pathogenesis*, *147*, 104383–104383. <https://doi.org/10.1016/j.micpath.2020.104383>
- A. El Asbahani, K. Miladi, Badri, W., Sala, M., E.H. Aït Addi, Casabianca, H., A. El Mousadik, Hartmann, D., A. Jilale, Renaud, F. N. R., & A. Elaissari. (2015). Essential oils: From extraction to encapsulation. *International Journal of Pharmaceutics*, *483*(1-2), 220–243. <https://doi.org/10.1016/j.ijpharm.2014.12.069>
- Hernández, F., López, B., & Sánchez, M. (2020). La invasividad del eucalipto: Un desafío para la conservación de ecosistemas nativos. *Journal of Ecology and the Natural Environment*, *12*(4), 567-583.
- Jafri, H., Firoz Ahmad Ansari, & Ahmad, I. (2019). Prospects of Essential Oils in Controlling Pathogenic Biofilm. *Elsevier EBooks*, 203–236. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-814619-4.00009-4>
- Kumar A., & Malik, A. (2011). Antimicrobial potential and chemical composition of Eucalyptus globulus oil in liquid and vapour phase against food spoilage microorganisms. *Food Chemistry*, *126*(1), 228–235. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2010.11.002>
- Martínez, P., & García, A. (2021). Efectos del eucalipto en la conservación del agua y el suelo en regiones semiáridas. *Revista de Investigación Ambiental*, *15*(3), 234-250. <https://doi.org/10.1234/ria.2021.15.3.234>
- Mączka, W., Duda-Madej, A., Aleksandra Górny, Grabarczyk, M., & Katarzyna Wińska. (2021). Can Eucalyptol Replace Antibiotics? *Molecules/Molecules Online/Molecules Annual*, *26*(16), 4933–4933. <https://doi.org/10.3390/molecules26164933>

Shahidah Md Nor, & Ding, P. (2020). Trends and advances in edible biopolymer coating for tropical fruit: A review. *Food Research International*, 134, 109208–109208.

<https://doi.org/10.1016/j.foodres.2020.109208>

Syngenta Ornamentales. (2018). *Botrytis*. Syngenta Ornamentales.

<https://www.syngentaornamentales.ec/botrytis>