



UNIVERSIDAD DE NARIÑO

FACULTAD DE ARTES

DISEÑO INDUSTRIAL

DIPLOMADO EN DISEÑO Y DESARROLLO DE PRODUCTOS SOSTENIBLES

PROYECTO: BIPREDADOR

ANDRES YELA

DIEGO QUIROZ

PASTO 2021



Problemática:

Disminución en el rendimiento de los cultivos de fresa de los pequeños productores en el corregimiento de San Fernando Nariño por afectación directa de ácaros y pulgones.

Objetivo

Reducir el impacto negativo de plagas de ácaro y pulgón en los cultivos de fresa del corregimiento de San Fernando Nariño

Objetivo de desarrollo sostenible (ODS) numero 12

12 producción y consumo responsables

Introducción:

Las plagas y enfermedades que se presentan en los cultivos son uno de los factores que más afectan los pequeños productores, generándoles pérdidas económicas e impactos negativos en sus áreas de producción, esto se debe a que gran parte de los pequeños productores como en este caso de la fresa carecen de suficientes recursos económicos que les permitan invertir en procesos idóneos para la tecnificación en las labores de cultivo, cosecha y postcosecha, de igual manera es importante resaltar que estos productores realizan actividades de control químico y fitosanitario para hacerle frente a este problema, sin embargo por su falta de recursos no pueden acceder a productos agroquímicos de la mejor calidad por sus costos elevados, y por ende hacen uso de los de menor calidad que no son lo suficientemente efectivos para combatir las plagas pero que si pueden generar daños a la salud y a los suelos del cultivo,, para hacer frente a este problema nace **BIOPREDADOR**, un proyecto con énfasis en la sostenibilidad a través del diseño y desarrollo de productos sostenibles basados en el ODS número 12 “ Producción y consumo responsable” que busca hacer más con menos y desvincular el progreso económico de la degradación ambiental, el proyecto consiste en el diseño de artefactos que permitan el crecimiento de controladores biológicos como el “**Coccinellidae**” o conocidos como “catarinas y mariquitas” que es un insecto depredador natural de plagas como el acaro y el pulgón, estos artefactos se implementan en los cultivos de fresa a lo largo de los surcos donde se reproducen y por sus características biológicas detectan a las plagas y las depredan, el “**Coccinellidae**” se considera como un insecto beneficioso por su contribución a la polinización del medio ambiente por lo que su incremento no causa ningún daño a los ecosistemas, se resalta que la reducción de plagas reduce el número de depredadores por lo que es un ciclo natural y ecológico.



BIOPREDADOR se caracteriza por ser un proyecto sostenible en la medida que abarca sus tres ejes principales, social: cuando contribuye a la mitigación de la pobreza y mejora la autosuficiencia de producción; ambiental: cuando se contribuye con procesos ecológicos de bajo impacto ambiental y reducción de emisiones de carbono; y económico: cuando contribuye a una producción sana, accesible y de mejor calidad.

Marco teórico:

El mercado de la fresa ha tenido un crecimiento exponencial en Colombia en los últimos 5 años ya que este fruto es muy apetecido por sus diferentes características que son útiles en los sectores como el industrial, la medicina, la y gastronomía, esto ha generado que se sumen nuevos productores para cultivar este producto porque tiene un mercado estable y es generador de empleo, en el caso de estos pequeños productores de baja escala se presentan problemas como el impacto negativo a los cultivos causados por plagas y enfermedades donde se pierden importantes porcentajes de producción, estas personas carecen de suficientes recursos económicos y técnicos para combatirlos, los estudios han demostrado que una de las mejores herramientas para lidiar con plagas y enfermedades en el sector agrícola es el control biológico que consiste en el cultivo, uso y disposición de insectos conocidos como depredadores o controladores, no obstante el control biológico posee características técnicas que deben ser estudiadas para implementarlo dependiendo de los requerimiento del cultivo, de igual manera los estudios señalan que el insecto “**Coccinellidae**” es uno de los mejores depredadores de plagas como ácaros, pulgones y babosas responsables del daño a los cultivos de fresa, pero su uso y disposición no se ha implementado porque los pequeños productores desconocen este tipo de control y en su lugar se limitan al uso de agroquímicos que ellos mismos consideran no son lo suficientemente efectivos.



Sector de la fresa en Nariño

El sector de la fresa en el departamento de Nariño según el Ministerio de Agricultura y Desarrollo rural ha tenido un crecimiento del 120% desde el año 2015 hasta el año 2020, esto se debe a la creciente demanda de este producto a nivel nacional y departamental así como al aumento de áreas cultivadas en todo el país, los principales departamentos productores son Cundinamarca, Cauca, Norte de Santander y Boyacá que representan más del 50% de producción en el territorio colombiano.

De igual manera el Ministerio señala que los principales países productores de este fruto son China, Estados Unidos y Turquía donde la producción mundial se acerca a los 4,8 millones de toneladas y Colombia se encuentra en el tercer país latinoamericano con el mayor número de áreas sembradas de este fruto junto con el mango, se descarta que en el país la cosecha de fresa se produce durante todo el año y las principales variedades son la Camarrosa, Albión, Camino Real, Monterrey, San Andreas, Portola, Ventana y Palomar, de las cuales los principales proveedores de semilla son México, Estados Unidos y España.

Los principales municipios productores de fresa en el departamento de Nariño son Buesaco, Villamoreno, Córdoba, Gualmatan, Pasto, Samaniego y Yacuanquer con más de 76 áreas sembradas, esto según la secretaria de agricultura y medio ambiente de Nariño lo que representa que el departamento ha tenido un crecimiento gradual y constante donde cada vez hay mayores productores de este producto, dentro del departamento las principales variedades que se cultivan son la Albión, Monterey, San Andreas y Ventana.

El mercado para la producción de fresa dentro del departamento de Nariño es diversificado y los principales compradores son actores locales como restaurantes, heladerías, supermercados, vendedores particulares y mercados públicos así como mercados de la agroindustria de jugos y productos procesados, todo este movimiento permite que exista un flujo económico que beneficia a los productores que en su mayoría son productores pequeños donde algunos pertenecen a agremiaciones y otros son independientes.



Generalidades de la fresa



Condiciones agro climatológicas

Suelo

Las condiciones ideales del suelo para el sano crecimiento de la fresa dependen del estado en el que éste se encuentre, los suelos deben ser algo ácidos, frescos, livianos y drenados porque los suelos pesados limitan el desarrollo radicular de la planta.

Es importante reconocer que la raíz de la planta es altamente sensible a la salinidad por lo que en contacto con estos agentes puede haber reducciones hasta del 50% en el rendimiento de la planta de fresa. Núcleo Ambiental S.A.S. Manual fresa 2015

Así mismo el estudio realizado por el Núcleo Ambiental S.A.S el manual de fresa señala que se deben evitar suelos donde ya se han cultivado otros productos como la papa, el tomate, el melón, la sandía o la calabaza ya que los residuos en los suelos podrían propagar las enfermedades que comparten estos cultivos con el cultivo de fresa.

Clima

Las ventajas que presenta el cultivo de la fresa es que puede adaptarse a diferentes rangos de pisos térmicos pero el correcto y óptimo desarrollo se presenta entre los 1.200 y los 2.600 msnm donde hasta baja humedad.

La temperatura también es un factor a tener en cuenta dependiendo si es de día o de noche, las



temperaturas adecuadas en el día oscilan entre los 15 y 18 grados centígrados y las temperaturas nocturnas ideales entre los 8 y 10 grados centígrados y dentro del proceso para una mejor maduración las temperaturas se encuentran entre los 18 y 25 grados centígrados en el día y entre los 10 y 13 grados centígrados en la noche teniendo en cuenta que se deben evitar puntos de congelamiento que se dan principalmente en las heladas donde la raíz y la corona de la planta podrían verse afectadas.

Características botánicas y morfológicas de la fresa

Según el manual de fresa del grupo Núcleo Ambiental S.A.S la fresa es una especie Hortícola y se le considera herbácea, se caracteriza porque sus partes como hojas y órganos se forman en la parte leñosa de la corona y se le puede considerar una planta perenne que significa que puede vivir más de dos años y generar flores y frutos más de una vez en su vida.

Partes de la planta de fresa

Raíz:

Tiene un aspecto fibroso, sus raíces estructurales y de soporte se originan en la corona y las raíces secundarias y terciarias absorben agua y nutrientes, todas las raíces generalmente se desarrollan a una profundidad promedio de 30cm

Corona:

Tiene forma de roseta y es el lugar donde se concentran los tallos de la planta, posee tejidos vasculares y en su base contiene hojas y yemas que generan nuevas coronas.

Flores:

Su agrupación se da mediante inflorescencias entre los 5 y 6 sépalos y 5 y 6 pétalos de color blanco.

Frutos:

Los frutos constituyen la parte comestible de la planta, su color varía entre verde, rojo pálido y rojo intenso, la forma del fruto es globosa y cónica con un tamaño directamente proporcional a las flores.

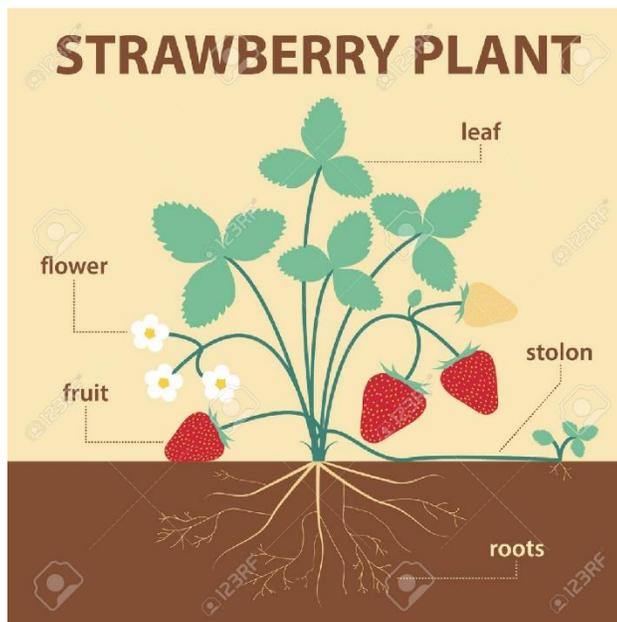
Hojas:

Se componen de 3 pares de bordes aserrados y su tamaño depende del tipo variedad de la planta.



Tallo/Estolón:

Brota de la corona de la planta principal formando nuevas plantas hijas.



Propiedades físico-químicas

El peso de una fruta como la fresa oscila entre los 16,53 g y 6,65g, su concentración de azúcar entre 6,7g y 7,28.

El sabor de la fresa se caracteriza por ser entre dulce y ácido dependiendo de su estado de maduración y tiene relación con los azúcares y ácidos que la componen dependiendo sus grados de concentración. La forma de la fruta se caracteriza por ser cónica y alargada pero puede cambiar según la variedad donde se encuentran diferencias en cuanto a tamaño y apariencia, su color predominante es rojo fuerte y homogéneo que en algunos casos puede acercarse al rosado o anaranjado, su pulpa es de color blanco desde su inicio de ciclo, y en cuanto a la textura posee patrones formados por sus semillas en toda su superficie.



Componente	Contenido en 100g	Componente	Contenido en 100g
Kilocalorías	32	Magnesio	12mg
Agua	89,9%	Vitamina A	5µcg
Proteínas	0,7mg	Vitamina C	60mg
Grasa	0,5mg	Vitamina E	0,23mg
Carbohidratos	6,9%	Fósforo	27mg
Fibra	1,4g	Fenoles totales	58-210 mg
Potasio	190mg	Antocianinas totales	55-145 mg

Tabla Valores nutricionales de la fresa en 100g de producto. Fuente: Asohofrucol; Bonilla (2010)

La cadena de producción de fresa

La siembra:

El cultivo de fresa tiene un ciclo de 18 meses desde la siembra hasta su primera cosecha, pero en muchos casos dependiendo la variedad y los requerimientos de cada productor generalmente se hace con plántulas importadas donde la primera cosecha se realiza entre los 5 meses y medio y los 6 meses, en cuanto a los estolones para la propagación de las plantas se da a los 4 meses, de igual manera cosecha se da cada días pero según requerimientos de los productores cada fruto será cosechado según su estado de maduración.

Para realizar este proceso se parte antes por la fertilización de la tierra agregando nutrientes necesarios para que la planta crezca con éxito, el primer paso es armar las camas que tienen dimensiones de 80cm de ancho por 30 de largo o dependiendo del tamaño del área que se va a sembrar por 45 cm de alto, estas camas se forran con un plástico que se llama Bicolor que es especial para absorber agua y nutrientes, una vez formados las camas y en su defecto los surcos se procede a enterrar la plántula perforando el plástico entre 25 y 30 cm, generalmente esta perforación se hace con una herramienta llamada **varilla soldada**, por ultimo cada plántula debe separarse una de otra entre 30 y 40 cm.



San Fernando Nariño

El control cultural

Dentro del control cultural existen actividades como la poda reproductiva y la poda fitosanitaria, donde la poda reproductiva se encarga de retirar hojas y estolones de la planta con el fin de que se regeneren y crezcan mejor y rápidamente, en cuanto a la poda fitosanitaria consiste en retirar estolones y hojas afectadas por cualquier tipo de plaga o enfermedad.

El control de arvenses se realiza con herramientas como machete y con las manos con el fin de evitar que crezcan plantas nocivas y negativas para el cultivo, todas estas actividades deben realizarse semanalmente.



Deshoje de plantas



Sistemas de riego

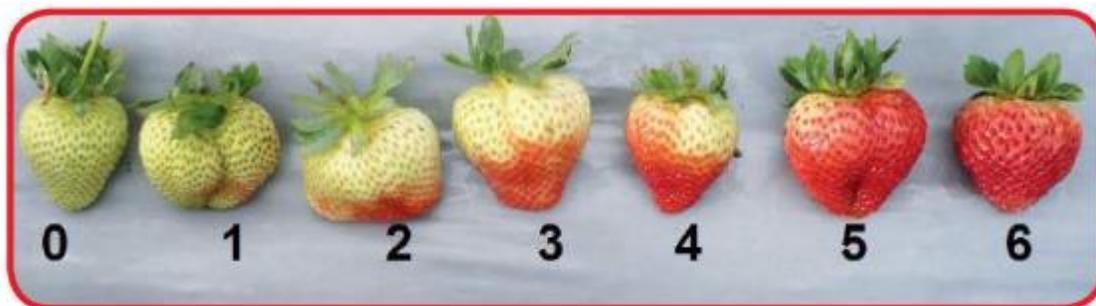
El sistema de riego más adecuado en los cultivos de fresa es el sistema de riego por goteo ya que posee muchas ventajas en cuanto reducción de costos hídricos, mano de obra y permite aplicarse únicamente en las áreas y zonas específicas, este sistema se adapta dentro del sistema de riego localizado que actúa con presión del agua y sirve tanto para regar nutrientes como para regar productos sanitarios.

La cosecha

La cosecha es una actividad que se realiza en horas de la mañana 2 veces en semana de forma manual, la fresa es un fruto muy delicado y una inadecuada manipulación o exceso de ella puede ocasionar pérdida de propiedades o daños del fruto, el personal encargado de este proceso debe usar guantes de látex para disminuir el impacto y posibles daños.

Dentro de esta actividad se debe tener en cuenta el índice de maduración de la fresa donde dependiendo de su color se puede evidenciar su estado de madurez al igual su nivel de acidez o de dulce.

Dependiendo de las condiciones de los productores el proceso de recolección en la cosecha puede variar entre uno 40, 50, 60, o 70% de maduración del fruto.



Fuente: Manual Técnico del Cultivo de Fresa Bajo Buenas Prácticas Agrícolas. 2014.

La postcosecha

Una vez recolectados los frutos se procede a seleccionarlos, esta actividad generalmente se suele hacer en mesas de tamaño grande (puesto de selección) donde se disponen las fresas según su estado, tamaño y color y se las clasifica para su embalaje en el caso de productores muy tecnificados o directamente se comercializan con los intermediarios en el caso de los pequeños productores.

Se deben separar los frutos que estén contaminados o tengan señales de estar enfermos o haber sido atacados por alguna plaga.

Para una correcta selección se clasifica la fresa según el tamaño:

- Pequeña: Menor a 1,5cm



- Mediana: Entre 1,5 y 3,1cm
- Grande: Mayor a 3,1 cm

Los contenedores donde se ubican las frutas son generalmente baldes o cuñetes donde se recomienda que en cada uno no pese más de 10 kilo aunque idealmente es que el contenedor pese entre 5 y 8 kilos, el material más adecuado para los contenedores es el plástico ya que causan menos daños mecánicos a los frutos de la fresa.

En cuanto al embalaje las fresas deben ser empacadas inmediatamente después de haber sido cosechadas y seleccionadas y deben mantenerse en una cadena de frío hasta la entrega con el consumidor final, su embalaje debe ser con frutos de igual tamaño, deben estar sanos y color homogéneo.



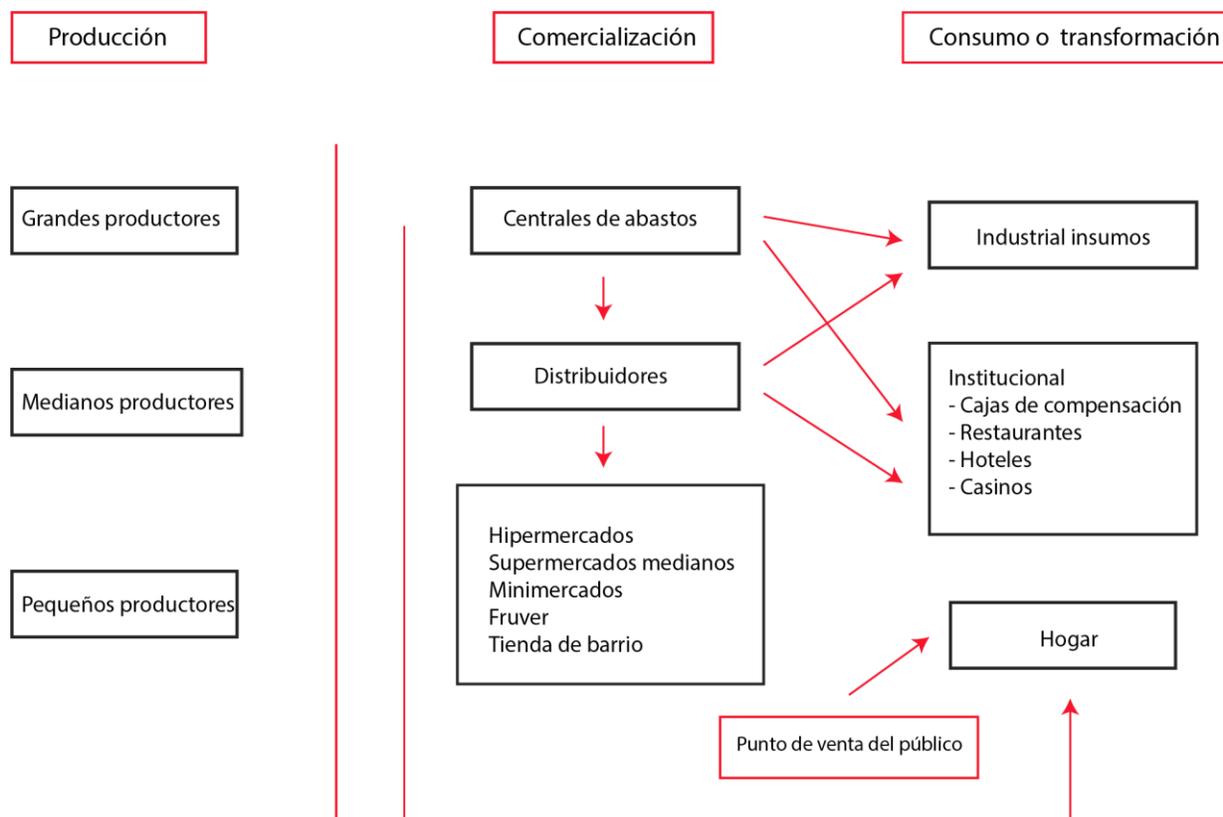
Selección de fresa Villamoreno Nariño

La comercialización

Una vez empacados los productos se comercializan de diferentes formas, a través de intermediarios que ya disponen de los mecanismos para que el producto no perezca como serian industriales, o intermediarios muy pequeños que distribuyen los productos directamente al consumidor final en mercados públicos y tiendas en general.

Es importante resaltar que la fresa debe tener un consumo rápido ya que se ha evidenciado que aunque permanezca en muy buenas condiciones de almacenamiento difícilmente logra mantenerse en buenas condiciones durante más de 5 das.

La cadena de valor



Fuente: Manual de la fresa. Cámara de comercio de Bogotá. 2015

Importancia del mercado de la fresa en Colombia

El crecimiento del mercado de la fresa a nivel mundial le ha permitido a Colombia posicionarse como un país latinoamericano líder en producción de este fruto de alta calidad por lo que las exportaciones hacia distintos países han incrementado los sistemas y mejoramientos de producción de este cultivo.

Principales destinos de exportación de fresa desde Colombia hacia el mundo:

En el año 2013 hubo exportaciones de fresa desde Colombia por valor de 954.118 dólares (Partidas arancelarias 0810100000, 0811101000, 0811109000, 2008800000), siendo los principales países destino de las importaciones Estados Unidos (187.978 dólares), Panamá (179.686 dólares), México (178.086 dólares), Alemania (163.265 dólares) y Antillas Holandesas (94.911 dólares). Por su parte,



los principales departamentos exportadores colombianos fueron Cundinamarca con una participación del 62,6% del total exportado, Bogotá con 13,5%, Antioquia con 13,4%, Valle del Cauca con 4,4%, Caldas con 3,9% y otros departamentos como Risaralda, Santander y Atlántico y Nariño con una participación total del 3,1% (DANE, 2014. Cifras de Comercio Exterior).

Los usos de la fresa en los sectores productivos

La fresa es un producto muy popular y apreciado por sus diferentes propiedades físico químicas a niveles nutricionales y medicinales, cuenta con diferentes fuentes de minerales y vitaminas que la hacen muy especial para distintos mercados en el sector principalmente culinario, industrial y medicinal.

Industriales	Néctares, jugos, pulpas congeladas, mermeladas, jaleas
Culinarios	Consumo al natural, solas o acompañadas de helado, yogur, nata o zumo. Preparación de helados, sorbetes, muffins, confituras, añadirse en ensaladas o junto con los cereales del desayuno. Consumo en la mesa: se utilizan las variedades dulces, sobre las cuales existe un creciente interés para el procesamiento agroindustrial, debido a que, en la mayoría de los casos no requieren adición de azúcar o edulcorantes
Medicinales	Apetecido por personas que padecen reumatismo, problemas hepáticos, gota, arenillas y cálculos, obesidad, tifo, enfermedades del bazo, diarreas, tos, catarros, asma, depuración de la sangre, blenorragias o disentería. Es considerado un fruto diurético, fuente de vitaminas y minerales. La pulpa se prepara en compresas para limpiar la piel de impurezas. Sin embargo, al ser considerado un producto altamente alergénico, no es suministrado en niños menores de 1 año.

Fuente. CODEZ STAN 247; Virtual Una; FAO; Ferriol (2010)





Exploración del contexto y herramientas de investigación

Para reconocer las principales necesidades y problemas que aquejan a los pequeños productores de fresa dentro del municipio de Pasto y sus corregimientos se utilizaron herramientas que permiten abordar el contexto como la entrevista semiestructurada, el registro fotográfico y observación participativa.

Entrevista semiestructurada

La entrevista es un instrumento técnico que consiste en un dialogo que se hace con generalmente con dos personas y cuyo propósito es que haya un moderador encargado de hacer una serie de preguntas sobre un tema específico, la entrevista puede ser estructurada o semiestructurada donde la semiestructurada parte de un guion ya preestablecido y orientado hacia conceptos particulares que se desean conocer.

Observación participativa

La observación participativa es una herramienta muy importante que le permite al investigador sumergirse en un contexto a través de todos sus sentidos con la acción no solo de observar sino de proponer, entender, diagnosticar e interpretar problemáticas reales.

Registro fotográfico

La herramienta de registro fotográfico es un medio de recolección de información que permite identificar lugares, objetos, procesos, seres vivos, personalidades, etc., y por ende reconocer problemáticas donde no solo se pueden reunir resultados tangibles de una investigación, sino también para que el detalle de la evidencia visual obtenida pueda preservar un constante contexto “presente” para un análisis subsecuente (Krieger en Wagner, 1979).

Herramientas del design Thinking

El design Thinking es una herramienta metodológica que busca generar ideas innovadoras para resolver problemas reales de los usuarios entendiendo las necesidades principales y generando valor:

Mapa de actores

El mapa de actores es una herramienta visual que permite identificar a los actores claves de un sistema donde se puede analizar su importancia, sus intereses, su papel en el contexto y las relaciones que presentan unos con otros.

Mapa de empatía

El mapa de empatía es una herramienta que se enfoca directamente en descubrir las necesidades más profundas de los usuarios, sus frustraciones y aspiraciones a través de la recopilación de datos psicográficos dinámicos.



Exploración del contexto e identificación de usuarios y actores

Los pequeños productores de fresa en lo corregimientos de Pasto Nariño



Entrevista Microcontexto fresa en Nariño #1

Fecha: 20/07/2021

Nombre del Entrevistado: Carlos Botina

Empresa o Comunidad: comunidad, Rosal del monte; Buesaco - Nariño

Objetivo: Conocer la situación actual de los pequeños productores de fresa en municipios y corregimientos de Nariño (san Fernando, villa moreno, el rosal del monte y Anganoy)



PREGUNTAS

- **¿Realiza el proceso tradicional del cultivo de fresa?**

R/ SI

- **¿Qué variedades de fresa cultiva?**

R/ Monterrey y Albión

- **¿Qué técnicas de cultivo de fresa son las que maneja?**

R/ Plástico acolchado, manguera de goteo, abonado por vertiriego

- **¿Qué elementos y recursos son necesarios para producir la fresa?**

R/ Abono, riego, postcosecha y mano de obra

- **¿Cada cuánto tiempo se cultiva y cosecha la fresa?**

R/ Cada 3 días dependiendo del clima

- **¿Conoce algún otro tipo de producción de fresa que sea mejor al que utiliza?**

R/ Hidropónico, cultivo en invernadero

- **¿Cuál es el área de su terreno para producir la fresa?**

R/ Hectárea y media

- **¿Qué cantidad produce la fresa?**

R/ 500 kilos semanalmente

- **¿Qué factores negativos influyen en la producción de fresa?**

R/ la plaga la botritis

- **¿Cuáles son las amenazas para cultivar la fresa, cuales son las más importantes?**

R/ el invierno y las plagas

- **¿Qué elementos internos afectan la producción de fresa?**

R/ la babosa, el ácaro y el ratón



- **¿Qué elementos externos afectan la producción de fresa?**

R/ La palomilla

- **¿Qué elementos serían necesarios para mejorar la producción de fresa?**

R/ Abono más compuesto

- **¿Qué recursos debería tener para una mejor producción de la fresa y no tiene?**

R/ Más inversión, mas abonos

- **¿Es muy costosa la adquisición de estos recursos?**

R/ Si

- **¿Cómo es el proceso de comercialización de la fresa?**

R/ Ventas en la plaza de mercados

- **¿De qué manera se comercializan los frutos de fresa?**

R/ Kilos y cajas

- **¿Cómo se distribuyen los frutos de fresa?**

R/ Kilos

- **¿Le es rentable la producción de fresa? si, no, ¿por qué?**

R/ Si, por que genera empleo

- **¿Qué aliados o convenios tiene para comercializar su producto?**

R/ Ninguno

- **¿Pertenece algún gremio de agricultores de fresa?**

R/ No, agricultor independiente

- **¿Ha pensado en generar subproductos a partir de la fresa?**

R/ No



Entrevista Microcontexto fresa en Nariño #2

Fecha: 21/07/2021

Nombre del Entrevistado: Arturo Maya

Empresa o Comunidad: comunidad, San Fernando - Nariño

Objetivo: Conocer la situación actual de los pequeños productores de fresa en municipios y corregimientos de Nariño (san Fernando, villa moreno, el rosal del monte y Anganoy)

PREGUNTAS

- **¿Realiza el proceso tradicional del cultivo de fresa?**

R/ SI

- **¿Qué variedades de fresa cultiva?**

R/ Monterrey y Albión

- **¿Qué técnicas de cultivo de fresa son las que maneja?**

R/ Artesanal y tecnificada

- **¿Qué elementos y recursos son necesarios para producir la fresa?**

R/ **fungicidas**, insecticidas, fertilizante, mano de obra, equipos de fumigación equipos de fertirriego

- **¿Cada cuánto tiempo se cultiva y cosecha la fresa?**

R/ Se cultiva cada año, según la duración de la cosecha. Cosecha, pasando un día

- **¿Conoce algún otro tipo de producción de fresa que sea mejor al que utiliza?**

R/ No

- **¿Cuál es el área de su terreno para producir la fresa?**

R/ Media hectárea

- **¿Qué cantidad produce la fresa?**

R/ 100 kilos semanalmente



- **¿Qué factores negativos influyen en la producción de fresa?**

R/ Plagas y enfermedades

- **¿Cuáles son las amenazas para cultivar la fresa, cuales son las más importantes?**

R/ el invierno

- **¿Qué elementos internos afectan la producción de fresa?**

R/ El ácaro

- **¿Qué elementos externos afectan la producción de fresa?**

R/ Las enfermedades, los patógenos y las temporadas de lluvia

- **¿Qué elementos serían necesarios para mejorar la producción de fresa?**

R/ Asistencia técnica del personal capacitado

- **¿Qué recursos debería tener para una mejor producción de la fresa y no tiene?**

R/ Más y mejores abonos, ingenieros que analice la tierra

- **¿Es muy costosa la adquisición de estos recursos?**

R/ Si

- **¿Cómo es el proceso de comercialización de la fresa?**

R/ Ventas en la plaza de mercados

- **¿De qué manera se comercializan los frutos de fresa?**

R/ Kilos y baldes

- **¿Cómo se distribuyen los frutos de fresa?**

R/ Ramilletes

- **¿Le es rentable la producción de fresa? si, no, ¿por qué?**

R/ Si, por que genera empleo y algunos recursos

- **¿Qué aliados o convenios tiene para comercializar su producto?**

R/ Ninguno



- **¿Pertenece algún gremio de agricultores de fresa?**

R/ No, agricultor independiente

- **¿Ha pensado en generar subproductos a partir de la fresa?**

R/ No

Entrevista Microcontexto fresa en Nariño #3

Fecha: 22/07/2021

Nombre del Entrevistado:

Empresa o Comunidad: Anganoy, Pasto - Nariño

Objetivo: Conocer la situación actual de los pequeños productores de fresa en municipios y corregimientos de Nariño (san Fernando, villa moreno, el rosal del monte y Anganoy)

PREGUNTAS

- **¿Realiza el proceso tradicional del cultivo de fresa?**

R/ SI

- **¿Qué variedades de fresa cultiva?**

R/ Monterrey y Albión

- **¿Qué técnicas de cultivo de fresa son las que maneja?**

R/ Artesanal y tecnificada

- **¿Qué elementos y recursos son necesarios para producir la fresa?**

R/ Fungicidas, insecticidas, fertilizante, mano de obra, equipos de fumigación equipos de fertirriego depende del monitoreo

- **¿Cada cuánto tiempo se cultiva y cosecha la fresa?**



R/ Cada tres días dependiendo del manejo que se le esté dando a la planta, si tiene plaga se salta una cosecha desde que se le aplica el fertilizante

- **¿Conoce algún otro tipo de producción de fresa que sea mejor al que utiliza?**

R/ No

- **¿Cuál es el área de su terreno para producir la fresa?**

R/ Hectárea y media densidad de 55.000 plantas

- **¿Qué cantidad produce la fresa?**

R/ 1000 a 1200 kilos

- **¿Qué factores negativos influyen en la producción de fresa?**

R/ Plagas y enfermedades

- **¿Cuáles son las amenazas para cultivar la fresa, cuales son las más importantes?**

R/ El invierno, enfermedades y plagas

- **¿Qué elementos internos afectan la producción de fresa?**

R/ El ácaro

- **¿Qué elementos externos afectan la producción de fresa?**

R/ Las enfermedades, los patógenos y las temporadas de lluvia

- **¿Qué elementos serían necesarios para mejorar la producción de fresa?**

R/ Asesoramiento en el manejo de químicos, búsqueda de elementos que reemplacen o minimicen el uso de químicos ya que la fresa es un alimento de consumo rápido

- **¿Qué recursos debería tener para una mejor producción de la fresa y no tiene?**

R/

- **¿Es muy costosa la adquisición de estos recursos?**

R/ Si

- **¿Cómo es el proceso de comercialización de la fresa?**

R/ Ventas en la plaza de mercados



- **¿De qué manera se comercializan los frutos de fresa?**

R/ Kilos

- **¿Cómo se distribuyen los frutos de fresa?**

R/ Kilos

- **¿Le es rentable la producción de fresa? si, no, ¿por qué?**

R/ Si, por que genera empleo y es de consumo rápido

- **¿Qué aliados o convenios tiene para comercializar su producto?**

R/ Ninguno

- **¿Pertenece algún gremio de agricultores de fresa?**

R/ No, agricultor independiente

- **¿Ha pensado en generar subproductos a partir de la fresa?**

R/ No

Entrevista Microcontexto fresa en Nariño #4

FECHA:

NOMBRE: Edwin Benavides - Ingeniero agrónomo

Empresa y comunidad: Villamoreno - Nariño

Objetivo: Conocer la situación actual de los pequeños productores de fresa en municipios y corregimientos de Nariño (san Fernando, villa moreno, el rosal del monte y Anganoy).

- **¿En qué condiciones considera usted que se encuentra el sector de la fresa en el departamento de Nariño?**

R/ el mercado ha crecido de manera fuerte en los últimos 5 años, ya que la fresa es un producto muy apetecido por sus diferentes utilidades

- **¿Cómo es el proceso del cultivo de fresa? ¿Cuáles son sus fases?**



R/ siembra de semilla, control cultural y fitosanitario, cosecha, pos cosecha, selección y comercialización

- **¿Qué dificultades económicas y técnicas se les presenta a los cultivadores de fresa del departamento?**

R/ alto costo para adquirir los equipos que mejoran la tecnificación de los cultivos, alto costo en los fertilizantes, poca preparación técnica por parte de los productores, poco acercamiento con ingenieros agrónomos especializados en fresas y estudio de suelos para el cultivo.

- **¿Cuáles son los principales problemas que afectan al cultivo de manera sustancial?**

R/ Plagas (EL ÁCARO) y enfermedades (ANTRACNOSIS)

- **¿Cómo se lidia con estos problemas?**

R/ Control químico a través de plaguicidas y control cultural con técnicas como la poda y el deshoje

- **¿Pertenece usted a una organización de productores de fresa?**

R/ ASOCIACIÓN AGROPECUARIA DE EMPRENDEDORES DE NARIÑO

- **¿Qué variedades de fresa existen? ¿cuáles son las de mejor calidad y las más rentables?**

R/ Monterrey, Albión, San Andreas

- **¿Requieren algún tipo de cuidado especial estos tipos de fresa?**



R/ No

- **¿Cuáles son los desperdicios de recursos, insumos, , materia prima, energía, tiempo, que tanto se desperdicia en los procesos de cultivo y cosecha de la fresa?**

R/ tiempo en actividades, subproductos, el deshoje

- **¿CÓMO SE CLASIFICAN LOS AGROQUÍMICOS EN EL USO AGRÍCOLA?**

R/ Se clasifica en categorías azules (POCO PELIGROSAS), amarillas (MODERADAMENTE PELIGROSA) y rojas (PELIGROSAS) por su nivel de toxicidad que pueden afectar el medio ambiente y la salud humana

Conclusiones de la herramienta entrevista semiestructurada:

Los datos recolectados en las entrevistas realizadas los pequeños productores de fresa permiten analizar que los problemas más importantes en su contexto son los siguientes:

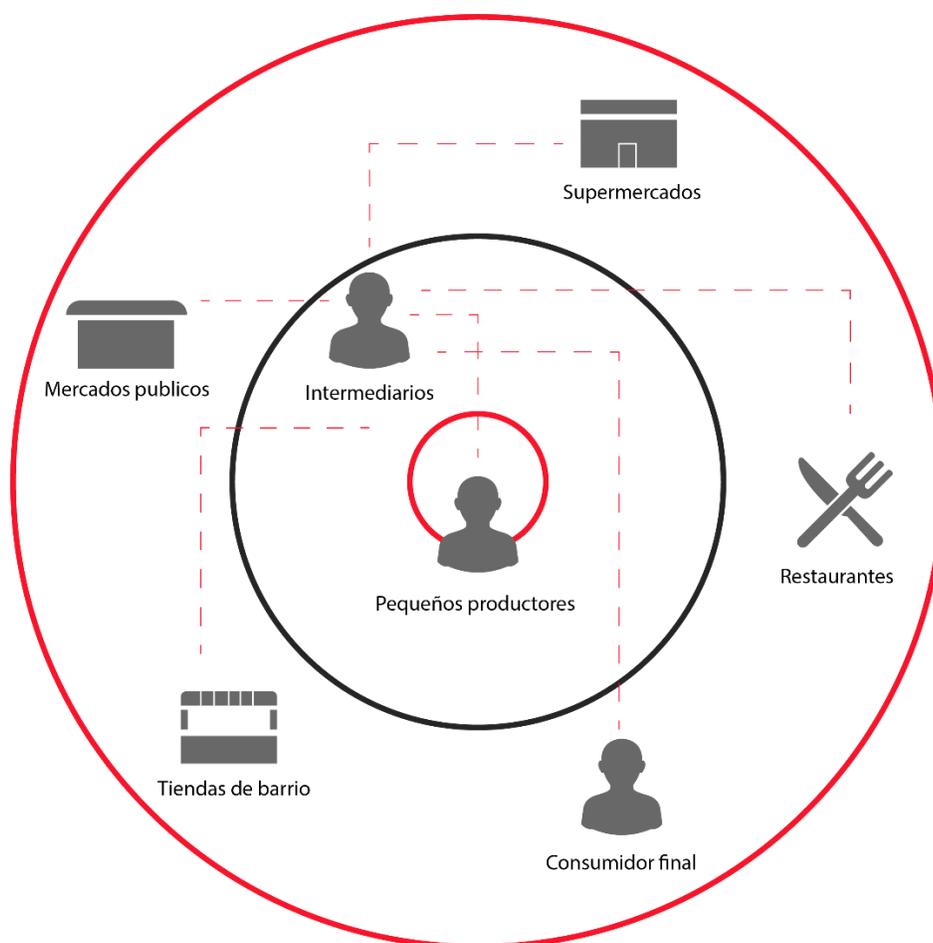
- La falta de recursos económicos es la mayor desventaja para los pequeños productores ya que sin ellos no se puede invertir en infraestructura para mejorar los procesos de tecnificación, mantenimiento y cuidado de los cultivos.
- La poda y la fumigación de plagas se consideran actividades de baja productividad por lo que el tiempo tomado para ello es excesivo y no rentable al compararlo con las bajas ganancias que tienen los productores, asegurando que quienes más se benefician son los intermediarios que no realizan ninguna labor en la cosecha o postcosecha.
- El principal problema para los pequeños productores de fresa es la pérdida de frutos a causa de plagas como el acaro, aphís y trips, dañando entre del 20, 40 y hasta 60% de las cosechas que se dan cada semana.
- El uso de agroquímicos es costoso y se utiliza los menos perjudiciales que pertenecen a la categoría amarilla, un tipo de químico considerado no muy fuerte para las plantas y el suelo,



pero que los productores aseguran que el suelo pierde propiedades que afectan la calidad de las matas y los frutos.

- Los gremios de productores de fresa son muy reducidos a nivel departamental por lo que se dificulta el acceso a inversiones y garantías económicas de agricultura, siendo los pequeños productores independientes y autónomos sin un apoyo fuerte estratégico.

Mapa de actores



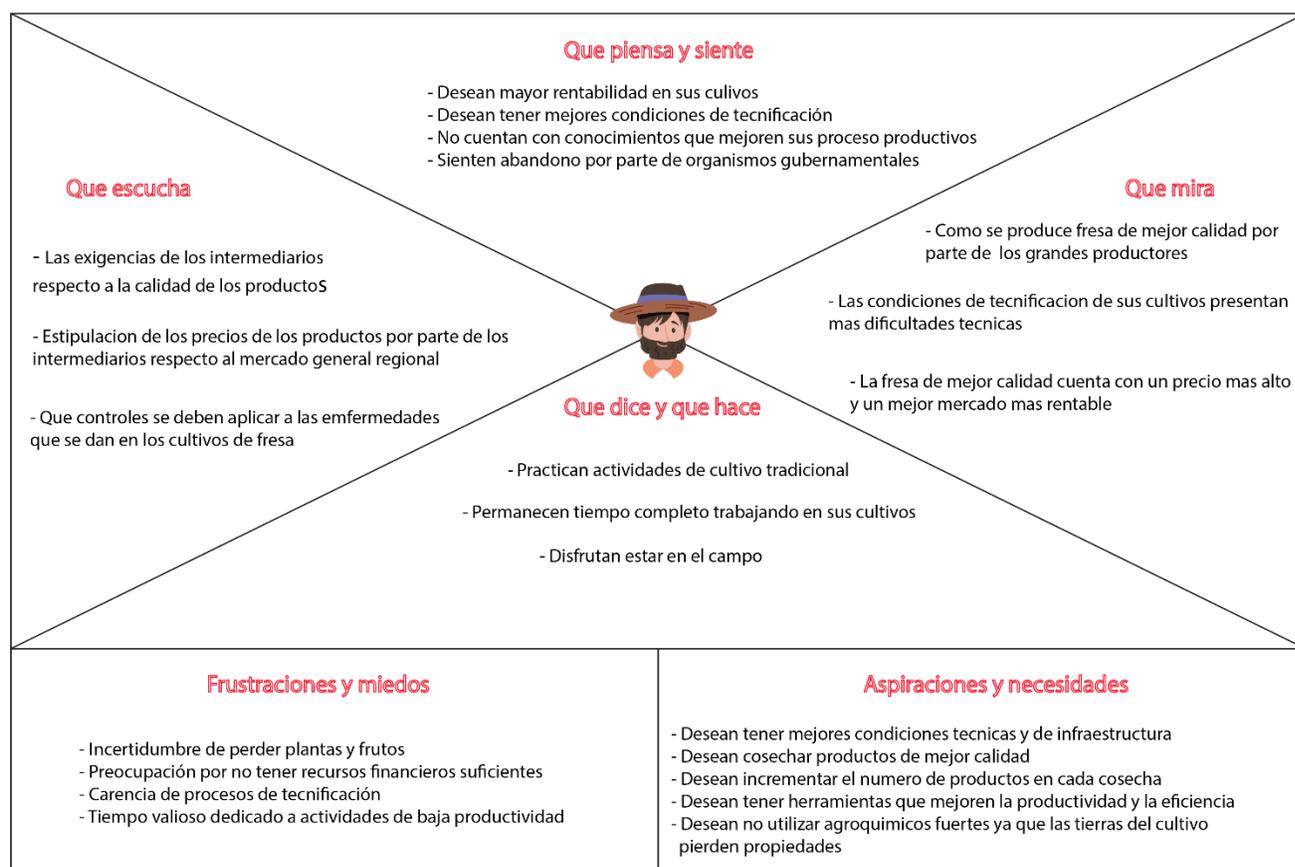
Fuente de elaboración propia



Conclusiones de la herramienta mapa de actores:

La herramienta mapa de actores permite observar y analizar quienes son los actores clave, se encuentran como principales actores los pequeños productores de la fresa quienes son el centro del contexto, se observa de igual manera que los intermediarios juegan un papel crucial en los procesos comerciales de fresa, siendo ellos quienes compran el producto a los pequeños productores para luego venderlo a otros agentes como supermercados, restaurantes, tiendas y de barrio y por ultimo directamente hacia el consumidor final.

Mapa de empatía



Fuente de elaboración propia

Conclusiones del mapa de empatía

La herramienta mapa de empatía permite conocer a fondo las necesidades reales de los principales actores del contexto donde se identifica que los usuarios o Stakeholders son los pequeños



productores de fresa en los corregimientos de Pasto Nariño, gracias a esta herramienta se logró concluir:

Frustraciones

- Los usuarios presentan preocupación por la carencia de recursos económicos que permitan invertir en procesos de mejora en la tecnificación en sus cultivos.
- Los procesos que los usuarios manejan son en su gran mayoría actividades culturales y entre las cuales están las que se denominan como de baja productividad, actividades que toman mucho más tiempo recursos y energía pero que no representan ningún tipo de ganancia en la comercialización.
- La gran mayoría de los usuarios no pertenecen a ningún tipo de organización o gremio de agricultores por lo que difícilmente cuentan con inversiones, talleres y actividades de acompañamiento.

Aspiraciones y necesidades:

- Los usuarios manifiestan como necesidad principal poder tener acceso a fuentes de inversión que permitan adquirir mejores equipos y herramientas para las actividades del cultivo, manejo, cosecha y postcosecha de la fresa.
- Los pequeños productores desean cosechar productos de mejor calidad para que la utilizada en la comercialización sea más rentable.
- Los usuarios necesitan ser asesorados por personas que puedan capacitarlos en el manejo del control de plagas y enfermedades de las plantas.
- Los usuarios manifiestan que el uso de agroquímicos es perjudicial para el suelo ya que este pierde propiedades
- Los usuarios necesitan conocer mejores procesos que permita hacerle frente a plagas y enfermedades ya que las consideran su mayor problema donde se pierden altos porcentajes de fruto tanto en la cosecha como en la postcosecha.



Exploración descriptiva de la problemática

Gracias al desarrollo y aplicación de las herramientas anteriores de investigación se logró determinar que el principal problema que afecta a los pequeños productores de fresa es la pérdida de sus productos por los efectos nocivos causados por **plagas** como el **acaro** blanco y el **pulgón** de fresa, donde las pérdidas en promedio oscilan entre un 20, 30, 40y hasta 60% en cada cosecha semanal.

Datos recolectados:

Áreas de cultivo:



Fuente de elaboración propia

Daños a los cultivos causados por el acaro blanco y el pulgón de fresa:



- Perdida de cosechas entre el 20%, 30%, 40%, 60%
- De cada 100 kilos de fruto 20 o 30 o más están dañados
- Daños y lesiones en las hojas de la planta
- Perdida de nutrientes y defoliación de las hojas
- Pudrición del fruto
- Perdida de nutrientes del suelo por uso de agroquímicos

Fuente de elaboración propia

Descripción de las plagas

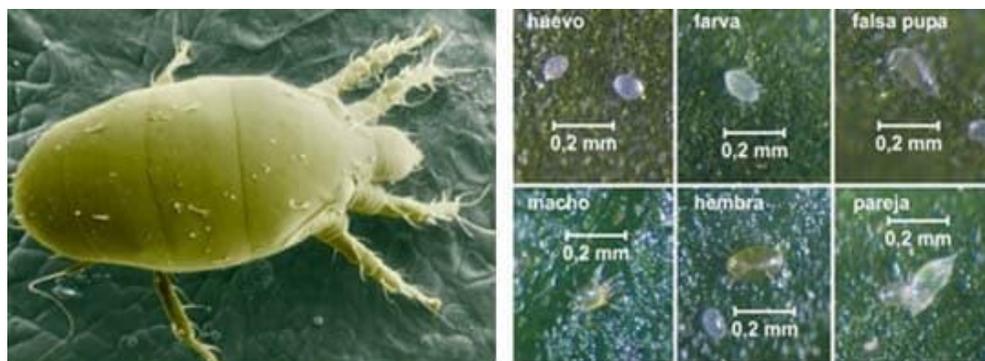
El acaro blanco (*Steneotarsonemus pallidus*)

Pertenece a la familia de los arácnidos es imperceptible a simple vista y se caracteriza por ser ovalado y semitransparente.

Ciclo evolutivo

El acaro blanco tiene una alta capacidad reproductiva donde una sola hembra puede colocar más de 90 huevos y de los cuales el 80% son hembras haciendo muy alta su dinámica poblacional.

Etapas 1. El huevo, eclosionan entre 2-3 días se encuentran en el envés de la hoja o en la superficie de la fruta, son ovalados y alargados, transparentes y cubiertos de puntos blancos.



Etapas 2. Larva, similar al adulto, aunque solo contiene 3 patas

Etapas 3. Adulto, es ovalado, ancho, color amarillo o verde amarillo, las hembras se diferencian por la raya blanca en sus espaldas.





Daños del acaro blanco a las plantas y frutos de fresa:

- Deformación de las hojas tiernas, ápices de crecimiento, capullos de flores
- Fragilidad de la planta
- Frutos descoloridos y manchas en las hojas
- Caída prematura del fruto
- Pudrición del fruto







Pulgón de fresa

Son insectos que mudan su piel antes de alcanzar la madurez, su cuerpo está cubierto por queta capitadas, tipo escamas, miden aproximadamente 0.9 a 1.1 milímetros.

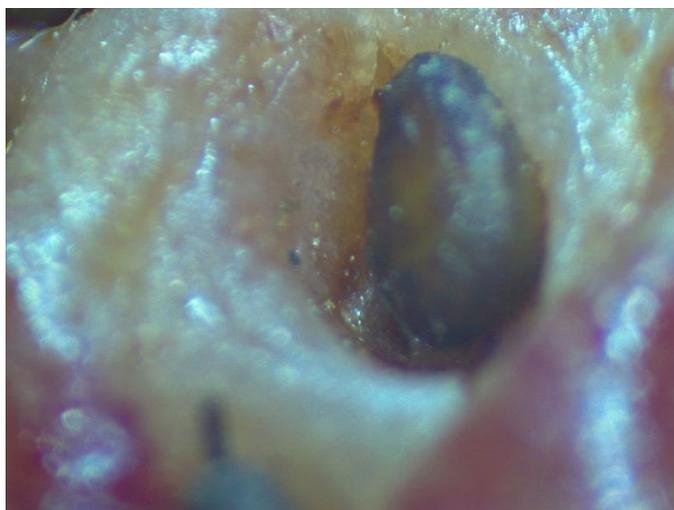
SMYEV y SCV son virus que se encuentran en los pulgones y este necesita alimentarse más y más para poder propagarse, los pulgones pueden transmitir y recibir el virus, incluyendo que pueden ir de una planta enferma a otra



Daños a las plantas de fresa:

En las fresas ponen huevos en la parte inferior de los folíolos de la fresa se alimentan de hojas jóvenes y es una de las plagas más graves de la planta porque succionan la savia y reduce la cosecha y la calidad del producto, se vuelve pegajoso debido a la melaza de los pulgones.

- Hoja rizada
- Manchas amarillentas
- Presencia de melaza pegajosa
- Moho negro
- Pudrición del fruto





Mitigación contra las plagas por parte de los pequeños productores:

Según las entrevistas realizadas a los productores de fresa sus principales medios de control para combatir las plagas son el control cultural y el control fitosanitario.

El control cultural hace referencia a todas las labores que se realizan de forma artesanal como lo es el control de malezas, el deshoje, la separación de frutos dañados de los que están en buen estado, la poda y el riego.

El control fitosanitaria se refiere a la combinación de diferentes técnicas que como el uso de insecticidas, plaguicidas y fungicidas para deshacerse de plagas y enfermedades que afectan a los cultivos.



Para reconocer como se clasifican los agroquímicos en el sector agrícola se entrevistó al ingeniero Edwin Benavides (productor de fresa de Villamoreno Nariño) quien asegura que los agroquímicos se clasifican en 3 categorías principales, categoría azul, productos poco peligrosos, categoría amarilla, productos moderadamente peligrosos y categoría roja productos altamente peligrosos, información que se puede verificar en la siguiente tabla:

Clasificación toxicológica de los plaguicidas de uso agrícola

Clasificación de la OMS Según Peligro	Información que Debe Figurar en la Tarjeta		
	Clasificación del Peligro	Color de la Banda	Símbolos y Palabras
I a - Sumamente Peligroso	MUY TÓXICO		MUY TÓXICO
I b - Muy Peligroso	TÓXICO		TÓXICO
II - Moderadamente Peligroso	NOCIVO		NOCIVO
III - Poco Peligroso	CUIDADO		CUIDADO
IV Productos que normalmente no ofrecen peligro			CUIDADO

Por qué los controles no son lo suficientemente efectivos

- Las actividades culturales como la poda, el deshoje y la separación de frutos son actividades que demandan largas jornadas de trabajo diario pero son de baja productividad al combatir la plaga ya que no se las elimina por completo- El control químico es una actividad donde en el caso de los pequeños productores usan los plaguicidas pertenecientes a la categoría amarilla considerados por la OMS como “moderadamente peligroso.

- Los productores afirman que el uso de los agroquímico de categoría amarilla funcionan pero no son lo suficientes para un alto porcentaje de fumigación de plagas ya que estas han generado resistencia.

- Los productores no utilizan agroquímicos más fuertes porque son más costosos y más nocivos para el suelo

Análisis tendencias

El análisis de tendencias permite predecir las probabilidades y posibilidades que el futuro depara para la sociedad y el planeta, saber entenderlas y comprenderlas es de vital importancia para poder tomar acciones que beneficien ese futuro a nivel social, ambiental y económico, de igual manera es importante resaltar que las tendencias no son modas sino fenómenos globales del progreso humano.

La autosuficiencia

- Motivación de las personas a no depender de organismos estatales o privados
- Respirar aire puro como derecho humano
- Autoproducción de alimentos a través de mini huertos y huertos urbanos
- Recolección de agua sin empresas centralizadas
- Hogares seguros y confortantes
- Uso de energías limpias descentralizadas



<https://www.treehugger.com/what-does-it-mean-to-be-self-sufficient-5182258>



<https://www.treehugger.com/what-does-it-mean-to-be-self-sufficient-5182258>



<https://www.treehugger.com/what-does-it-mean-to-be-self-sufficient-5182258>



Agricultura regenerativa

Consiste en rehabilitar el suelo y mantenerlo productivo el mayor tiempo posible para evitar la expansión agresiva de nuevas áreas.

- Reducción de efectos químicos
- Baja huella de carbono
- Uso leve de tecnologías a agresivas
- Uso de energías renovables
- Papel social y colaborativo



<https://regenerationinternational.org/Agricultura-Regenerativa>



Soberanía alimentaria

Las personas, no las empresas, deberían estar en el centro de las políticas alimentarias, agrícolas y Pesqueras. Todas las personas tienen derecho a alimentos suficientes, saludables y culturalmente apropiados, incluidas las personas que padecen hambre y otras personas marginadas

- Apoyo en centros locales
- Conocimientos que refuercen y apoyen el cultivo tradicional
- Trabajo con la naturaleza



<https://www.treehugger.com/food-sovereignty-definition-5181592>



<https://www.treehugger.com/food-sovereignty-definition-5181592>

Análisis de referentes

Automatización industrial e internet de las cosas en el agro

Conjunto de tecnologías que mejoran las actividades productivas reduciendo el desperdicio de recursos, tiempos no productivos y fortaleciendo la calidad de los productos.

- Uso de drones
- Uso de sensores y dispositivos de alta precisión
- Uso de GPS y satélites
- Tractores inteligentes



<https://www.contextoganadero.com/internacional/venus-sera-lanzado-en-2015-para-monitorear-cultivos-desde-el-espacio>



<https://www.contextoganadero.com/internacional/venus-sera-lanzado-en-2015-para-monitorear-cultivos-desde-el-espacio>



<https://www.contextoganadero.com/internacional/venus-sera-lanzado-en-2015-para-monitorear-cultivos-desde-el-espacio>



Hidroponía, aerononía y acuaponía

Conjunto de técnicas alternativas al cultivo tradicional donde se usa la tierra, en su lugar estas técnicas permiten el cultivo de diferentes especies a través de técnicas como el uso del agua, el aire y animales como fuentes de absorción de nutrientes.

Hidroponía: uso de agua en lugar de la tierra



<https://casaydiseno.com/formas-de-cultivo-acua-hidro-aeroponico.html>

Acuaponía: Uso de agua y fusión con animales y plantas



<https://casaydiseno.com/formas-de-cultivo-acua-hidro-aeroponico.html>



Aerononía: Técnicas donde los cultivos están en el aire y a través de sistemas de riego y aspersión absorben los nutrientes.



<https://casaydiseno.com/formas-de-cultivo-acua-hidro-aeroponico.html>

El control biológico

El control biológico es un proceso que se implementa en los diferentes cultivos con el fin de combatir plagas y enfermedades que dañan la producción, consiste en el uso de insectos depredadores benéficos que no afectan las plantas y en su lugar acaban con las plagas

¿QUÉ VENTAJAS TIENE EL BIOCONTROL O CONTROL BIOLÓGICO EN LOS ECOSISTEMAS?

- Los predadores o parasitoides buscan a sus presas.
- No dejan residuos tóxicos.
- No producen desequilibrios en el ecosistema.
- Las plagas no desarrollan resistencia a sus enemigos biológicos.
- Ahorro en el costo de pesticidas, hasta el 50% de lo que se invierte en ellos
- Los predadores o parasitoides están influenciados por condiciones climáticas y biológicas, por lo que se debe tener unos cuidados que contribuirán en la conservación del medio ambiente.

¿QUÉ DESVENTAJAS HAY EN EL USO DE AGROQUÍMICOS?

- Provocan alteraciones en especies de insectos que antes no eran plaga y ahora lo son.
- los agroquímicos eliminan plagas y fauna benéfica, no tiene en cuenta que insectos son benéficos para su conservación y cuales no.
- Hallazgos de residuos tóxicos después de la aplicación del agroquímicos para la salud en humanos y animales que pueden causar la muerte.



- Destrucción de la capa de ozono.
- Destrucción del suelo

¿DESVENTAJAS O RIESGOS DEL CONTROL BIOLÓGICO?

- Falta de apoyo económico para equipos, personal especializado.
- No está disponible en la mayoría de los casos
- Enemigos naturales más susceptibles a los agroquímicos
- falta de planificación y una pobre evaluación sobre los enemigos naturales antes de la introducción .

EL BIOCONTROL O CONTROL BIOLÓGICO COMO TENDENCIA DE DESARROLLO SOSTENIBLE

Para comenzar, el desarrollo sostenible está enfocado en el uso racional y la eficiente administración de los recursos naturales, objetivo por el cual busca generar bienestar a la población sin provocar cambios negativos en la calidad de vida de las generaciones futuras. El desarrollo sostenible debe garantizar activos naturales sanos y suficientes y está ligado a cambios conductuales y políticas públicas que se enfoquen en promover el cuidado del medio ambiente; ha marcado tendencia el BIOCONTROL O CONTROL BIOLÓGICO al permitir que diferentes organismos vivos como insectos, hongos, bacterias o virus ejercen un papel de control ante insectos plagas y enfermedades; siendo así, se disminuya el uso de agroquímicos incluyendo la reducción de costos para el mantenimiento de cultivos y prometiendo así bienestar a toda la población.

LOGROS DEL CONTROL BIOLÓGICO EN LATINOAMÉRICA

- MOSCA PRIETA DE LOS CÍTRICOS (*Aleurocanthus woglumi* Ashby)- MESOAMÉRICA
- BARRENADOR DE LA CAÑA DE AZÚCAR (*Diatraea saccharalis*)- CUBA, PERO BRASIL Y EL CARIBE
- ESCAMA HARINOSA (*I. purchasi*), casi todos los países
- PULGÓN LANIGERO DE LA MANZANA (*Eriosoma lanigerum*)- CHILE, URUGUAY Y ARGENTINA
- ESCAMA NEGRA (*SAISSETIA OLEAE*) - CHILE Y PERÚ

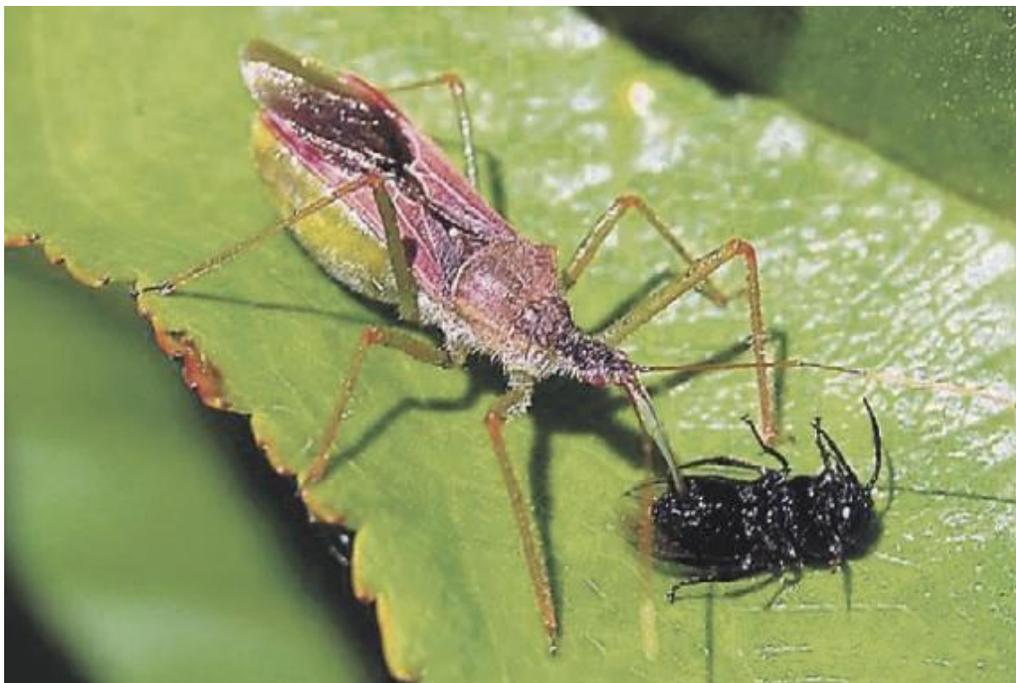


FROM: INVESTIGACION MOSTRÓ LA EFECTIVIDAD DEL CONTROL BIOLÓGICO DE PLAGAS EN LOS CULTIVOS DE AGUACATE
<https://www.agronegocios.co/agricultura/investigacion-mostro-la-efectividad-del-control-biologico-de-plagas-en-cultivos-de-aguacate-hass-3042050>

from: <https://www.koppert.es/aphidalia/>



FROM: <https://www.senasa.gob.pe/senasacontigo/importancia-del-control-biologico-de-plagas-en-la-agricultura-peruana/>



from: <https://agricultureros.com/control-integrado-de-plagas-conceptos-basicos/>



from: <https://boletinagrario.com/dc-872,se-potencia-desarrollo-nuevas-lineas-investigacion-control-biologico-plagas.html>



from:<https://www.portalfruticola.com/noticias/2020/07/17/chrisse-davis-de-koppert-biological-systems-habla-sobre-el-control-biologico-en-cultivos-a-campo-abierto/>



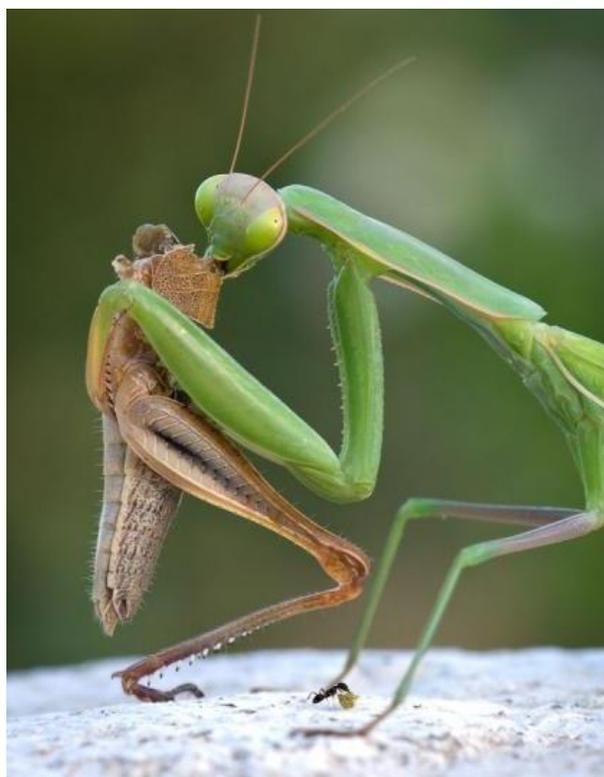


From: <https://agriculturers.com/chile-exito-en-el-control-biologico-de-plagas-en-cultivos-de-cereales/>





FROM: <https://futurcrop.com/es/blog/post/insectos-depredadores-para-el-control-biologico-de-plagas>



FROM: <https://controlbiologicouagro.blogspot.com/2013/10/insectos-depredadores-mantodea.html>



FROM: <https://www.agrohuerto.com/enemigos-naturales-en-el-huerto-ecologico/>



Crysopa



Propuesta de diseño y escenario de intervención

Diseño un sistema artefactual con el propósito de disminuir significativamente el impacto del acaro blanco y el pulgón en los cultivos de fresa basado en el control biológico con el insecto “**Coccinellidae**” El artefacto debe funcionar como un criadero y refugio para este insecto donde pueda reproducirse, alimentarse y permanecer



Descripción del insecto “Coccinellidae”

Las mariquitas son coleópteros de la familia de las **Coccinellidae**, tienen un periodo de vida de 1 a 3 años, aparte de su agradable apariencia, se las caracteriza como los controladores biológicos ideales para diversas plantas frutales como cítricos, manzanos o plantaciones de fresa; ponen aproximadamente 400 huevos, se alimentan ya sea en estado larvario o adulto entre 1000 a 15000 pulgones, ácaros y/o cochinillas considerándolas así como voraces depredadores de plagas.

- Se encuentran en cualquier época del año.
- Poseen una forma ovalada colores vivos como defensa ante depredadores como pájaros y ranas.
- Se sienten atraídos por los colores vivos y brillantes.



- Su crecimiento en población es beneficioso ya que son considerados importantes polinizadores y no se vuelven una plaga
- Necesitan alimentarse de ácaros, pulgones y trips para sobrevivir, devoran en promedio 100 cada día
- Son insectos diurnos pero necesitan la oscuridad y guaridas para reproducirse
- Poseen 4 ciclos de metamorfosis, huevo, larva, pupa y adulta - Pueden vivir solos y en comunidad



Poseen sensores biológicos que detectan la presencia de plagas en las hojas generalmente ubicadas en la parte posterior y allí colocan los huevecillos, una vez que nazcan siguen alimentándose de los ácaros, trips y pulgones





Requerimientos de diseño

Formales

- Uso de formas geométricas
- Uso de colores brillantes
- Texturas semilisas
- Superficies amplias y planas

Funcionales

- El artefacto debe preservar la vida del insecto depredador
- Debe contener compartimentos tubulares donde se refugie y se reproduzca el insecto depredador
- Debe permitir el ingreso de hojas de fresa a los compartimentos
- Debe proteger a los insectos depredadores de la lluvia
- Debe ser de fácil uso para el usuario
- No debe generar riesgos para el usuario
- Debe fabricarse con materiales limpios no tóxicos y de alta resistencia a la intemperie y al clima

Simbólicos

- El artefacto debe contemplar un estilo rústico
- Debe evocar al campo y a la naturaleza
- Debe evocar al cultivo sano y sostenible



ECOESTRATEGIAS

EXTRACCION Y PRODUCCION

MDF:

- Ecológicamente correcto, procede de la reforestación y no tiene impacto negativo en el medio ambiente.
- Precios bajos y costos reducidos.
- Alta resistencia a la humedad por sus propiedades fibrosas.
- Alta durabilidad, es resistente a las variaciones extremas de temperaturas, flexiones y abrasiones.
- Puede tener diferentes usos.

PVC:

- Resistencia mecánica al impacto o aplastamiento- Peso livia y facilidad de transporte- Fuerte y durable.
- Resistente a la acción de productos químicos y corrosión.
- Bajo consumo de energía en su fabricación- Aislante acústico, térmico y eléctrico.



USO Y MANTENIMIENTO

- Facil de ensamblar con sistemas de tornillo
- Facil de limpiar y de intercambiar piezas
- Facil de portar y de transportar

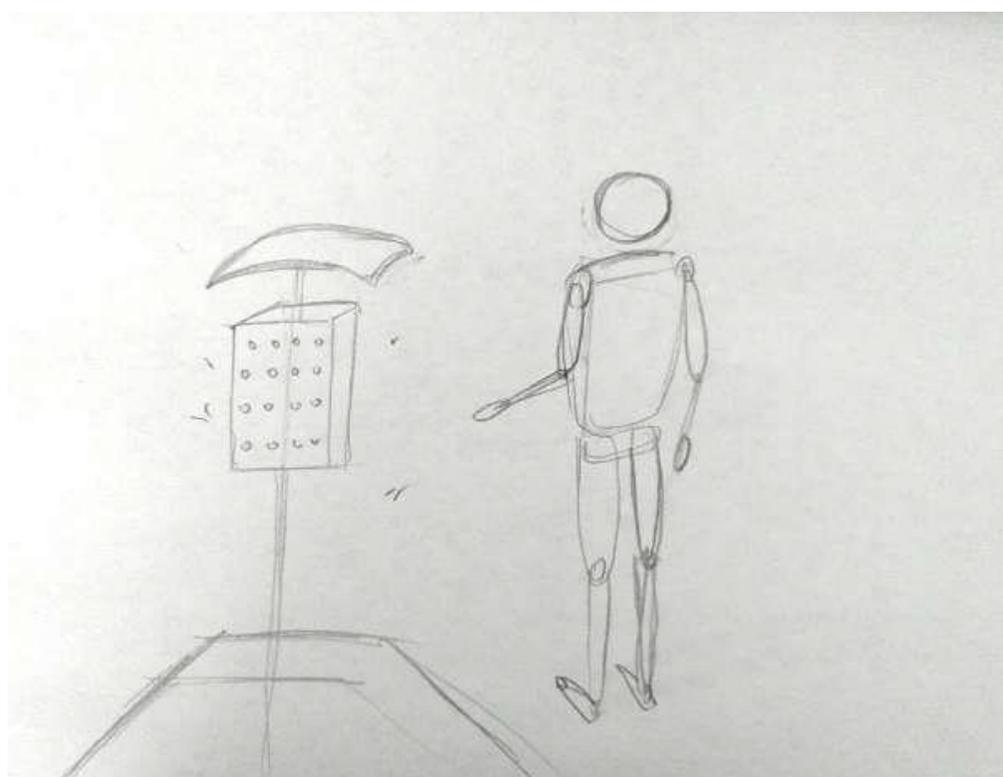
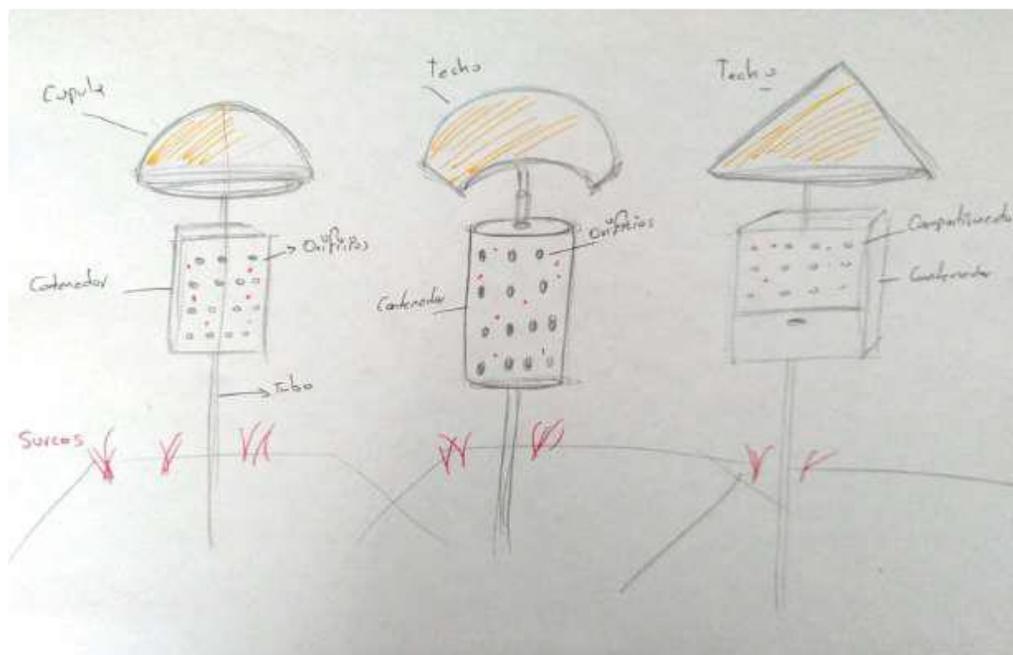
CICLO DE VIDA

- Producto que puede durar por mas de 5 años resistiendo a los factores como el clima, la interperiey la accion de radicales libres
- El material mdf puede enterrarse en la tierra y usarse como - El material pvc puede reciclarse hasta 8 veces

NUEVAS IDEAS DE PRODUCTO

- Reutilizaci3n de material como el pvc para fabricar los mismos productos
- Reutilizaci3n de pvc para usos de caracter artesanal como suelas de zapatos, mangueras, juguetes.

Desarrollo y bocetos

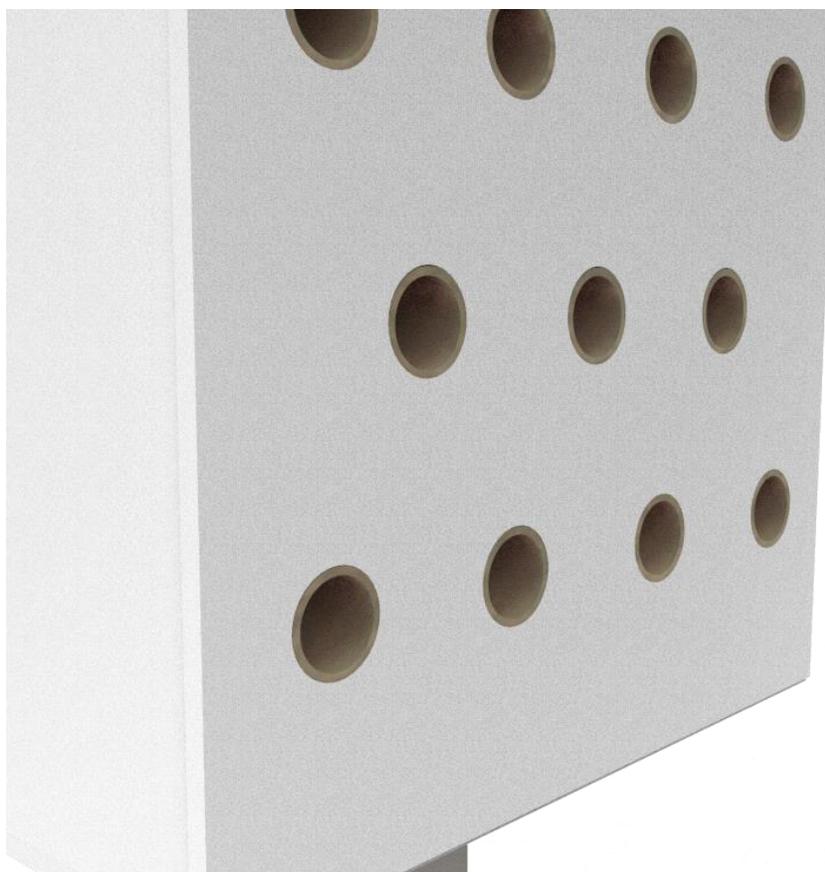




Prototipado y render



Prototipado y render



Prototipado y render



Prototipado y render

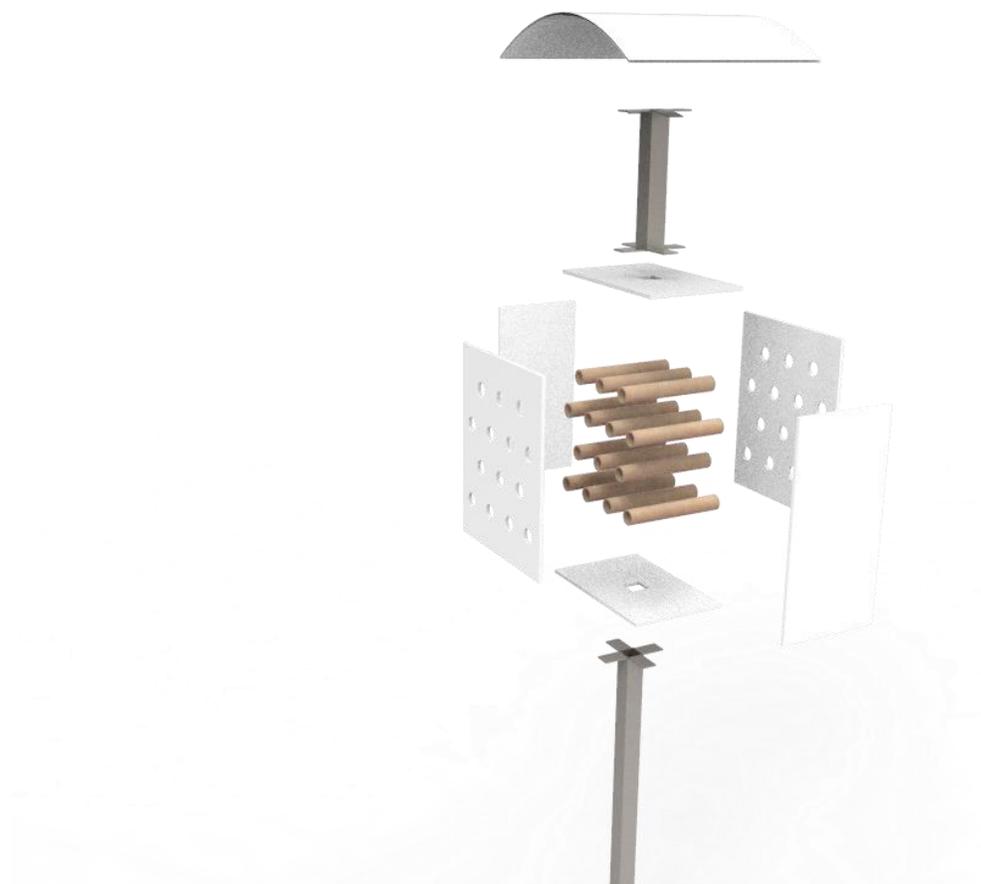




Prototipado y render



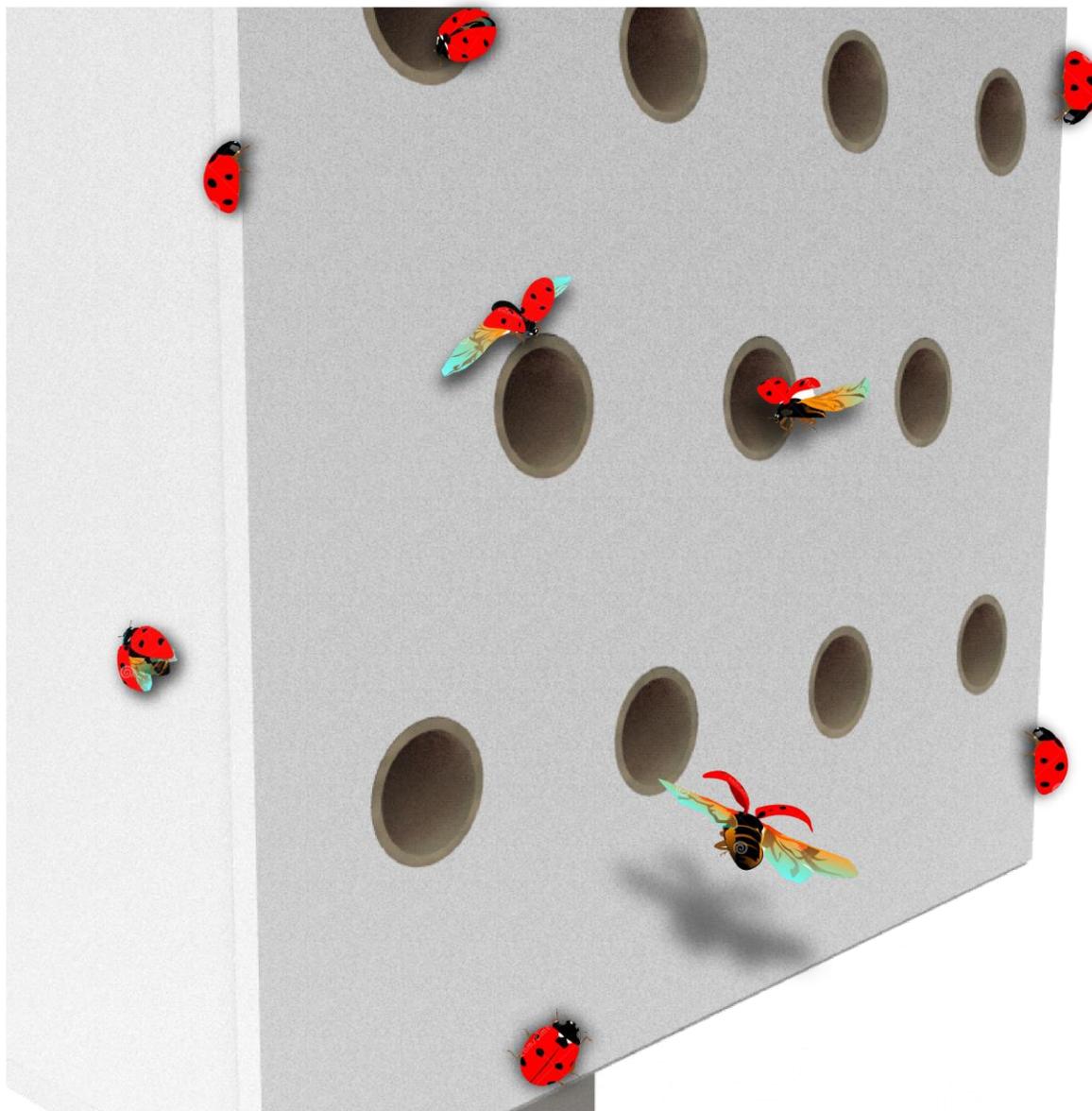
Prototipado y render



Prototipado 3D y render con visualización del insecto depredador



Prototipado 3D y render con visualización del insecto depredador



Prototipado final



Contenedor rectangular, hogar y refugio del insecto depredador, puede replicarse a lo largo de los surcos

Prototipado final



Vista desde lejos

Prototipado final



Contenedor rectangular anclado a tierra, refugio y hogar del insecto depredador

Prototipado final



Vista cercana

Prototipado final



Prototipado final





Posee un soporte tubular con el que se entierra en el suelo o sobre los surcos

Prototipado final



Orificios tubulares donde habitan los insectos depredadores

Prototipado final



Techo protector de refugio del insecto depredador

Prototipado final



Insecto depredador sobre las hojas

Prototipado final



Insecto depredador sobre las hojas



Comprobación y validación

Propósito:

Comprobar que usuario instale el artefacto a un costado de los surcos de manera satisfactoria

Guion:

- Explicar el uso del objeto al usuario por parte de los diseñadores.
- Verificar que el primer paso sea perforar la tierra para instalar el artefacto.
- Verificar que el usuario entierre verticalmente la parte tubular del objeto.
- Verificar que el usuario utilice hojas de las plantas para disponerlas en los orificios del objeto donde se alimentaran a los insectos depredadores.
- Verificar que el uso e instalación del objeto sea fácil para el usuario.
- Evaluar la satisfacción del usuario.



Primer paso:

Abrir un hoyo en el suelo o en el surco



Segundo paso:

Enterrar el objeto en la tierra utilizando su base tubular





Tercer paso:

Disponer de hojas de fresa dañadas en los orificios del artefacto para alimentar a los insectos depredadores







Cuarto paso:

Dejar que los insectos depredadores se reproduzcan y ataquen a las plagas





Acción del insecto depredador Coccinellidae

Como ataca a las plagas



Mariquita o Catarina devorando pulgón y acaro

Resultados alcanzados

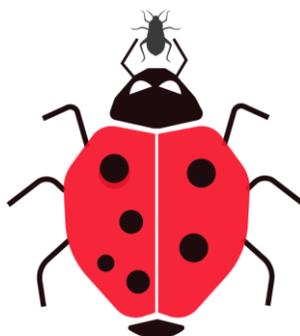
- Se desarrolló un sistema artefactual de control biológico con el insecto depredador de plagas (**Coccinellidae**) que consistió en implementar un objeto rectangular que sirve como criadero y refugio para este animal en los pequeños cultivos de fresa.
- El sistema artefactual se desarrolló con el uso de técnicas manuales y materiales con características
- sostenibles donde se realizaron los requerimientos en base a eco estrategias y ciclo de vida del producto.
- Se comprobó que los usuarios implementaran ellos mismos el objeto e hicieran uso de el en sus propios cultivos.
- Se comprobó que el insecto depredador se acercaba a las hojas a devorar ácaros y pulgones



Conclusiones:

Biopredador es un proyecto sostenible en la medida que abarca los 3 ejes de la sostenibilidad:

- Sociales: cuando contribuye la mitigación de la pobreza y mejora la autosuficiencia de producción.
- Ambiental: cuando se contribuye con procesos ecológicos de bajo impacto ambiental y reducción de emisiones de carbono en los cultivos agrícolas
- Económico: cuando contribuye a una producción sana, accesible y de mejor calidad haciendo uso de técnicas innovadoras que permiten los pequeños productores trabajar de manera responsable en un mercado creciente como el de la fresa que ha demostrado ser rentable.
- Biopredador contribuye a las metas del ODS “Producción y consumo responsable” que busca hacer más con menos y desvincular el progreso económico de la degradación ambiental haciendo uso de procesos y métodos realmente sostenibles.



BIOPREDADOR



Referencias bibliograficas

Manual de fresa (2015) <https://bibliotecadigital.ccb.org.co/handle/11520/14312>

Subsector productivo de la fresa. <https://sioc.minagricultura.gov.co/Fresa/Documentos/2019-06-30%20Cifras%20Sectoriales.pdf>

INSECTOS BENÉFICOS ASOCIADOS A CULTIVOS DE HELICONIAS EN EL EJE CAFETERO COLOMBIANO* Efraín Reinel Henao1 y Kadya Andrea Ospina2. (2008)

Biological Control to Maintain Natural Densities of Insects and Mites by Field Releases of Lady Beetles (Coleoptera: Coccinellidae).(2016)

Clasificación toxicológica de plaguicidas en el uso agrícola.
<https://www.anasaccontrol.cl/normativa/clasificacion-toxicologica-de-plaguicidas/>

Autosuficiencia. <https://www.treehugger.com/what-does-it-mean-to-be-self-sufficient-5182258>

Soberanía alimentaria. <https://www.treehugger.com/food-sovereignty-definition-5181592>

Hidroponía. <https://www.treehugger.com/what-is-hydroponics-5185945>

Cultivos alternativos hidropónicos <https://casaydiseno.com/formas-de-cultivo-acua-hidro-aeroponico.html>

Control biológico de plagas. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09583150120035639>

Agricultura regenerativa. <https://regenerationinternational.org/Agricultura-Regenerativa>

Coccinellidae generalidades.
https://www.coccinellidae.cl/paginasWebCol/Paginas/Coccinellidae_Col_01.php

Atraer biodiversidad. <https://www.planteaenverde.es/blog/atraer-biodiversidad-mariquitas-en-el-huerto/#:~:text=Un%20beneficio%20indirecto%20del%20uso,mariquitas%20les%20dejan%20algo%20de>

Automatización en la industria agrícola. <https://conapa.es/el-control-y-la-automatizacion-en-la-agricultura/>