



ceres

Centro Regional de Innovación Hortofrutícola de Valparaíso

www.centroceres.cl

Camila Gratacós B., Francisca Carvajal M., Camila Hernández M., Eduardo Gratacós N., Carlo Sabaini S., Tomás Cáceres C., Victor Vicencio V. Centro Regional de Innovación Hortofrutícola de Valparaíso, Ceres.

Palabras clave: Biodiversidad; Calidad ambiental y salud; Ecodiseño y análisis de ciclo de vida; Economía y Sociedad; Residuos; Tecnología e innovación

Bionurse: Diseño inspirado en la naturaleza para una agricultura sustentable

Contexto

Actualmente, el modelo de producción agrícola convencional en Chile utiliza grandes cantidades de insumos químicos. El uso de éstos provoca un agotamiento y pérdida de la funcionalidad biológica del suelo (i.e. menor presencia de lombrices, disminución en las poblaciones fungosas y micorrizas, disminución de la materia orgánica, menor actividad de raíces en profundidad disminuyendo la actividad microbiológica del suelo) afectando así, sus parámetros de fertilidad, expresados como la condición física y química del suelo (i.e. compactación de suelo, pérdida de porosidad y agregación, menor infiltración, interrupción de los ciclos biogeoquímicos).

Debido a la mala condición del suelo, las plantaciones de huertos frutales en Chile cada año pierden un 3% app. de árboles. Cuando esto sucede, los agricultores arrancan o cortan la planta muerta, luego remueven el suelo para mejorar la condición física, y desinfectan el área con fungicidas y/o bactericidas. En la mayoría de los casos esto no logra revertir el problema o tiene un efecto temporalmente limitado.

Para abordar este problema, un equipo transdisciplinario del Centro Regional de Innovación Hortofrutícola de Valparaíso, Ceres, a través del concurso Internacional "Biomimicry Global design Challenge: Sistemas agroalimentarios", ha propuesto una alternativa inspirada en la naturaleza.

Biopatch, el prototipo generado para el proyecto 'Bionurse: Generando espacios para la vida', es una incubadora de vida que contiene plantas restauradoras de suelo, la cual entrega las condiciones óptimas para el crecimiento y desarrollo de éstas.

El diseño inspirado en la naturaleza, hoy conocido como Biomimesis, permitió la abstracción de los principios de resistencia y protección en condiciones adversas de las plantas nodrizas de la Cordillera de los Andes, tal como lo es la Yareta, las cuales funcionan como facilitadoras de procesos ecológicos brindando un cobijo para la instalación y permanencia de otras especies en el ecosistema.

Inspiración en la naturaleza

La observación comienza en la Cordillera de los Andes, particularmente en ambientes hostiles sobre los 4.000 msnm, con la pregunta: ¿Donde se generan los espacios para la vida en el suelo?

Es ahí donde encontramos las plantas nodrizas, como la Yareta (*Azorella Compacta*), proporcionando las condiciones óptimas a las plantas para que puedan desarrollarse. Este efecto ecológico es crucial para la mantención de comunidades vegetales de largo plazo. Facilitando funciones claves como la protección, el cobijo y la cooperación para generar espacios para el habitar de la vida.

El efecto nodrizo de la Yareta es capaz de crear o modificar las condiciones ambientales dentro de sus doseles para facilitar funciones claves como:

- Proporcionar un cobijo a otras especies de plantas a través de cooperación simbiótica que mejora las conexiones de red entre las especies.
- Amortigua las temperaturas.
- Protección de los rayos UV.
- Eleva la humedad relativa alrededor de las semillas.
- Captación y retención de agua, protección/retención y producción de materia orgánica.
- Cooperación simbiótica con microorganismos y hongos necesarios para la salud de las plantas y la creación de los espacios para la vida.

Estas funciones fueron abstraídas para diseñar el refugio óptimo para las plantas restauradoras que serán necesarias para restaurar física y biológicamente los suelos con sus raíces, generando poros y exudando componentes que activan los procesos biológicos que mantienen un suelo vivo.

Propuesta

Bionurse nace en el Centro Regional de Innovación hortofrutícola de Valparaíso, Ceres. El equipo fundador, compuesto por 7 miembros de diversas áreas como la agronomía, arquitectura y el diseño Industrial, con conocimiento y experiencia en producción hortofrutícola, procesos de restauración biológica, soporte organizacional y capacidades de transferencia, son los encargados de desarrollar esta propuesta.

Biopatch es un restaurador de suelos que entrega las condiciones óptimas para el crecimiento y desarrollo de un número de plantas seleccionadas. Éstas mejoran la condición biológica a través de la generación de espacios para la vida, construyendo fertilidad y salud y promoviendo la biodiversidad en el lugar.

El producto se instala sobre los espacios vacíos que genera el decaimiento de plantas dentro de un monocultivo de árboles frutales con el objetivo que, al cabo de un año, estos espacios alcancen un grado de restauración, revitalizando el suelo para generar uno nuevo suelo, solucionando la raíz del problema.

- Es un objeto 100 % Biodegradable, favoreciendo la acumulación de materia orgánica en los suelos y sin generar residuos, creando un ciclo, tal como lo hace la naturaleza.
- Biopatch es fabricado a partir de materiales provenientes de subproductos agrícolas, específicamente las hojas de maíz, las cuales tienen una gran cantidad de biomasa. La utilización de este material evita quemar de cultivos y la liberación de gases tóxicos al ambiente que conlleva.
- La elección de las especies presentes en Biopatch fueron escogidas luego de ensayos y estudios en terreno del Centro Ceres y se caracterizan por tener una alta tasa de adaptabilidad al lugar.
- Incorpora belleza en los campos creando paisajes a través de la biodiversidad.

Alianzas

Este proyecto ha llevado los patrones de cobijo también a su modelo de negocios, donde se plantea generar alianzas con diversos actores que ayuden a cobijar a Biopatch y que a la vez serán cobijados por el equipo.

Uno de los principales aliados son los viveros, los cuales tienen tres roles principales:

Por un lado tiene el stock de plantas y el conocimiento necesario para que asesorados por nuestro equipo, puedan escoger las plantas necesarias que coincidan con los 5 grupos radiculares identificados, estos son:

- 1 - Sistema Radicular Pivotantes.
- 2 - Sistema Radicular Fasciculado.
- 3 - Sistema Radicular Napiforme.
- 4 - Especies rastreras.
- 5 - Especies con flores y polen.

Con la ayuda de cada vivero, Biopatch podrá ser ensamblado en distintos climas y países, permitiendo la escalabilidad del producto.

Por otro lado, el vivero tiene la infraestructura y capacidad óptima para ensamblar y mantener a Biopatch durante 1 mes antes de ir al campo. Las plantas contenidas deberán tener el mismo mantenimiento que en sus macetas regulares, con la diferencia de que podrán salir antes del vivero, reduciendo los costos de mantención.

Bionurse se ha asociado con el Laboratorio de Innovación y Creatividad de la Universidad Diego Portales (LINCudp), para el desarrollo y pruebas de la materialidad de Biopatch. Ellos son los que guiarán el proceso industrial a través de la verificación y seguimiento de la calidad, para una futura producción con materias primas de origen sustentable.

Para la primera etapa de desarrollo de este proyecto, se crearán alianzas estratégicas con productores de la región que nos permitan generar las pruebas en terreno que nos guiarán a realizar los ajustes necesarios antes de realizar la etapa de comercialización del producto.

Bionurse está trabajando para crear soluciones económicas y ecológicas inspiradas en la naturaleza, que ayuden a transitar el difícil camino de la transición de hacia una agricultura más sustentable.

