



ESCUELA DE DISEÑO

**BAG IN BOX MICELIAR DE MÓDULOS COMPOSTABLES
MEDIANTE UNA ECONOMÍA CIRCULAR BIOLÓGICA**

Memoria para optar al título de Diseñador con mención en productos

CRISTIAN MARCHANT CÓRDOVA

PROFESOR TUTOR

ALEJANDRO OLEA THUMM

Talca, Chile

2021

CONSTANCIA

La Dirección del Sistema de Bibliotecas a través de su unidad de procesos técnicos certifica que el autor del siguiente trabajo de titulación ha firmado su autorización para la reproducción en forma total o parcial e ilimitada del mismo.



Talca, 2022



Autorización para publicación de memorias de Pre-grado y tesis de Postgrado

Yo Cristian Eliseo Marchant Córdova, cédula de identidad N° 19.679.096-9, autor de la memoria o tesis que se señala a continuación, autorizo a la Universidad De Talca para publicar de manera total o parcial, tanto en formato papel y/o electrónico, copias de mi trabajo.

Esta autorización se otorga en el marco de la Ley N°17.336 sobre Propiedad Intelectual, con carácter gratuito y no exclusivo para la universidad

Título de la Memoria o Tesis	Bag in box miceliar de módulos compostables mediante una economía circular ciclo biológico
Unidad académica	Escuela de Diseño
Carrera o programa	Diseño de productos
Título y/o grado al que se opta	Título y/o grado al que se opta
Nota de calificación	5,6

Firma alumno:

RUT: 19679096-9

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar agradezco a mi familia, mis padres por sobre todo, sus valores y amor.
A mis amigos, a quienes se esmeran por conocerme y confían en mí.
A mis formadores quienes preservan la voluntad de aprender y inculcar el diseño.
A aquellos que apenas llegan.

Finalmente a la naturaleza misma y su forma de enseñar.

ÍNDICE

CAPÍTULO I ÁREA DE INVESTIGACIÓN	6
CAPÍTULO II CONTEXTO DE INVESTIGACIÓN	17
CAPÍTULO III ÁREA DE INVESTIGACIÓN	26
CAPÍTULO IV DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	34
CAPÍTULO V OPORTUNIDAD DE DISEÑO	41
CAPÍTULO VI ESTUDIO DEL MERCADO	50
CAPÍTULO VII ANÁLISIS ERGONÓMICO	53
CAPÍTULO VII PLANTEAMIENTO DE LA SOLUCIÓN	55
CAPÍTULO VIII PROPUESTA FINAL	64
CAPÍTULO IX PROTOTIPO Y MAQUETA	72
CAPÍTULO X BIBLIOGRAFÍA Y ANEXOS	76

CAPÍTULO I
ÁREA DE INVESTIGACIÓN



CAPÍTULO I · ÁREA DE INVESTIGACIÓN

FOTOGRAFIA: Valle de Colchagua
FUENTE: Mejoresdestinos.com

“ La viña es el símbolo de la prosperidad agrícola por antonomasia en la cultura chilena, un símbolo asociado desde los primeros tiempos coloniales a una efigie señorial, la que ha transitado prácticamente toda nuestra historia, tanto como un componente característico del prestigio aristocrático, como también un propósito muy difundido entre los medianos propietarios del Valle Central como símbolo de mayor estatus” (Rojas, 2014, p.103)

PALABRAS CLAVE

ÁREA DE INVESTIGACIÓN

VITICULTURA

La viticultura es la ciencia del cultivo de la vid, para usar sus uvas en la producción de vino o de otros productos derivados. También puede referirse a la rama de la ciencia, que implica el estudio de la uva.

La viticultura no debe confundirse con la vinicultura. La vinicultura se ocupa del uso de uvas en la elaboración del vino, mientras que la viticultura puede incluir la cosecha de uvas, la venta comercial de uvas, la elaboración de pasas u otros aspectos de la producción de uvas.

VITICULTOR

El viticultor es la persona que se dedica a la viticultura, es decir, quien se ocupa del cultivo de la vid y los procesos asociados a este.

AGRICULTURA FAMILIAR CAMPESINA

La agricultura familiar corresponde a una forma de organizar, la producción agrícola y silvícola, que es gestionada y dirigida por una familia y que en su mayor parte depende de mano de obra familiar, tanto de mujeres como de hombres.

SILVOAGROPECUARIO

Se refiere a actividades forestales (silvícola), agrícolas (agro) y ganaderas (pecuario). Implica todo tipo de acciones, labores, trabajos relacionados con los sectores mencionados.

VITICULTURA

ÁREA DE INVESTIGACIÓN

La viticultura es una actividad centenaria, no obstante, no se sabe con exactitud el lugar ni la fecha de su origen.

El vino, tal como se conoce hoy en día, es una bebida alcohólica procedente de la fermentación del zumo de la uva, la cual se produce gracias a la acción de las levaduras existentes en el hollejo de las uvas. El nombre vino procede del latín vinum, que se cree que procede del griego v.

El vino se produjo por primera vez durante el neolítico, según los testimonios arqueológicos hallados en los montes Zagros, en la región que hoy ocupan Irak e Irán, gracias a la presencia de *Vitis vinifera sylvestris* y la aparición de la cerámica durante este periodo.

La evidencia más antigua de la producción y consumo de vino es una vasija del año 5400 a. C., hallada en el poblado neolítico de Hajii Firuz Tepe, en los montes Zagros.

La vasija contiene un residuo rojizo, presumiblemente vino. Aunque recientemente se ha encontrado la bodega más antigua conocida, datada en el año 6000 a.C, que sitúa en Armenia la producción más antigua de vino.

Posteriormente, el consumo de vino se extendió hacia el occidente, llegando a Anatolia y Grecia; y hacia el sur, llegando hasta Egipto, ya célebre en Bahariya durante el Imperio Medio (siglo XX a. C.)

La más antigua documentación griega sobre el cuidado de la vid, la cosecha y el prensado de las uvas, es *Los trabajos y los días*, de Hesíodo, del siglo VIII a. C. En la antigua Grecia el vino se bebía mezclado con agua y se conservaba en pellejos de cabra.

Ya en Egipto, Grecia y Roma, se adoraba a Dioniso o Baco (dios de los viñedos) y la Biblia se refiere al vino en diversos pasajes, entre otros donde relata la última cena de Jesús, que ofreció una copa de vino a sus discípulos representando su sangre. Sabemos que en China, hace 4000 años, ya conocían el proceso de fermentación de la uva, y que en Egipto, en el siglo XIV a. C., ya conocían la viticultura.

La viticultura debe su mayor desarrollo a la propagación del cristianismo, por ser el vino necesario para la celebración de la misa. Los monasterios, con sus propios métodos de elaboración y extracción, fueron los precursores de la viticultura y vinicultura, dejando huellas tan claras como los vinos priorato, proveniente de la palabra prior. (Fuente: vinetur.com)

“La importancia que la vinicultura tuvo en la sociedad antigua puede verse en una frase del historiador Tucídides: los pueblos del Mediterráneo empezaron a emerger del barbarismo cuando aprendieron a cultivar olivos y vides” (Johnson Hugh, 1989).





VITICULTURA EN CHILE

ASPECTOS CULTURALES

La vitivinicultura y la historia del vino en Chile se remonta hasta la llegada de los primeros conquistadores españoles, época en que fueron introducidas las primeras parras viníferas en torno a las décadas de 1540 y 1550. Desde entonces el vino estuvo presente como elemento necesario para la liturgia, así como también en virtud de su valoración cultural.

Hacia finales del período colonial, el desarrollo de la vitivinicultura había marcado notables diferencias entre la sociedad chilena y el resto de las sociedades hispanoamericanas, principalmente en torno a la temprana aparición del **pequeño propietario libre**.

El vino generó, en el transcurso del siglo XVIII, una incipiente industria local que promovía el emprendimiento comercial de artesanos, tales como herreros, vidrieros, carpinteros, pulperos y toneleros, más diversos oficios que en el rubro vitivinícola podían ir desde el podador hasta el viticultor especializado (Rojas, 2015). Eran pequeños viticultores que cultivaban viñas de 1.000, 2.000 y 3.000 plantas, elaboraban el vino con tecnología artesanal, y comenzaban a construir un mercado nacional.

A partir de mediados de 1800 comenzó una modernización que marcó el inicio de esta actividad económica, pero desde la década de 1990 el sector vitivinícola chileno se ha caracterizado por un explosivo crecimiento debido, principalmente, a la incorporación de grandes inversiones tecnológicas junto con el aprovechamiento del potencial edafoclimático del país, especializándose en productos de exportación, que le han otorgado un merecido reconocimiento tanto nacional como internacional.

Esta transformación generó un aumento sostenido en sus niveles de producción y exportación, sobre la base de un producto reconocido en el mercado por su buena relación precio/calidad, imagen que desde hace ya varios años Chile se ha propuesto fortalecer desarrollando productos diferenciados y nuevas estrategias de posicionamiento.

Como resultado, en los siglos XVI y XVII, Chile se consolidó como el segundo polo vitivinícola de América, para posteriormente, alcanzar el liderazgo regional, el cual mantuvo en los siglos XVIII y XIX. A partir de la década de 1980 se lanzó a la conquista del mercado mundial, con vinos cada vez de mayor calidad (Revista Universum N° 20 Vol.2. p24-33, 2005).

ACTUALIDAD

Actualmente este sector representa el 20% de las exportaciones agrícolas del año 2016 y llega a más de 1.800 millones de consumidores en el mundo. El sector privado se ha planteado la meta de llegar a exportar vinos finos, sustentables y diversos por USD 3.000 millones el año 2020, desafío que requiere importantes innovaciones en temas asociados a calidad, eficiencia productiva, sustentabilidad y gestión comercial (FIA, Agenda Vitivinícola, 2019, p.8).

INDUSTRIA VITIVINÍCOLA NACIONAL

APORTE DE LA INDUSTRIA DEL VINO A LA ECONOMIA NACIONAL

La viticultura es una de las industrias nacionales más antiguas y que mayores ingresos económicos aporta a la economía del país. Desde el año 2000, Chile se ha posicionado entre los **10 mayores exportadores de vino a nivel mundial**, siendo el segundo productor a nivel latinoamericano, después de Argentina (OIV, 2019).

En cuanto a su consumo, por otra parte, se encuentra muy por debajo, en el lugar número 43 a nivel mundial, muy lejos de los principales consumidores del viejo mundo, especialmente Portugal, Italia, Francia, y España (Fuente: OIV, 2017).

El vino constituye un aporte significativo a la economía chilena, representa un **0,5% del producto interno bruto**, empleando a más de **100,000 personas en trabajo directo**, de los cuales sólo un 53% trabaja en los viñedos, seguido por un 19% en logística, un 17% en bodegas, un 9% en envasado y un 2% en producción.

Actualmente, en territorio nacional, existen cerca de **800 bodegas activas**, **11.697 productores** y **394 empresas exportadoras** de este producto. Adicionalmente, se debe destacar el rol descentralizador que tiene el vino en Chile, teniendo un 91% de la superficie vitícola fuera de la región Metropolitana, y siendo las regiones que concentran la mayor cantidad de viñas O'Higgins con un 32,7% del total, y El Maule con un 37,9% (Fuente: Winesofchile.org).

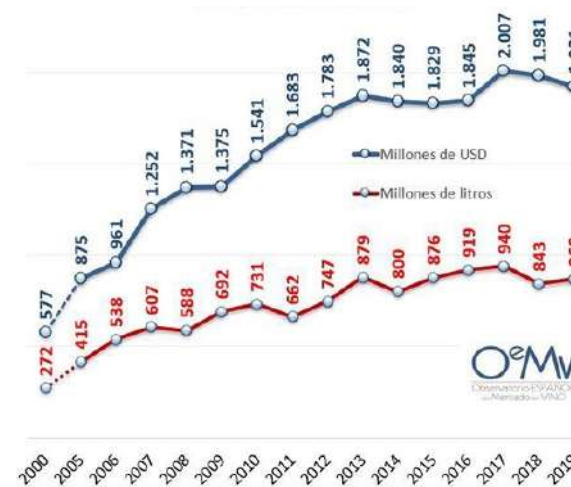
La industria vitivinícola chilena ha mostrado un crecimiento sostenido en los últimos años, principalmente sobre la base de sus exportaciones, ubicándose, según último informe estadístico de la Organización Internacional de la Viña y el Vino (OIV, 2017), en el cuarto lugar de exportadores a nivel mundial con una participación superior al 8%, en volumen, del mercado. (FIA, Agenda Vitivinícola, 2019, p.8)

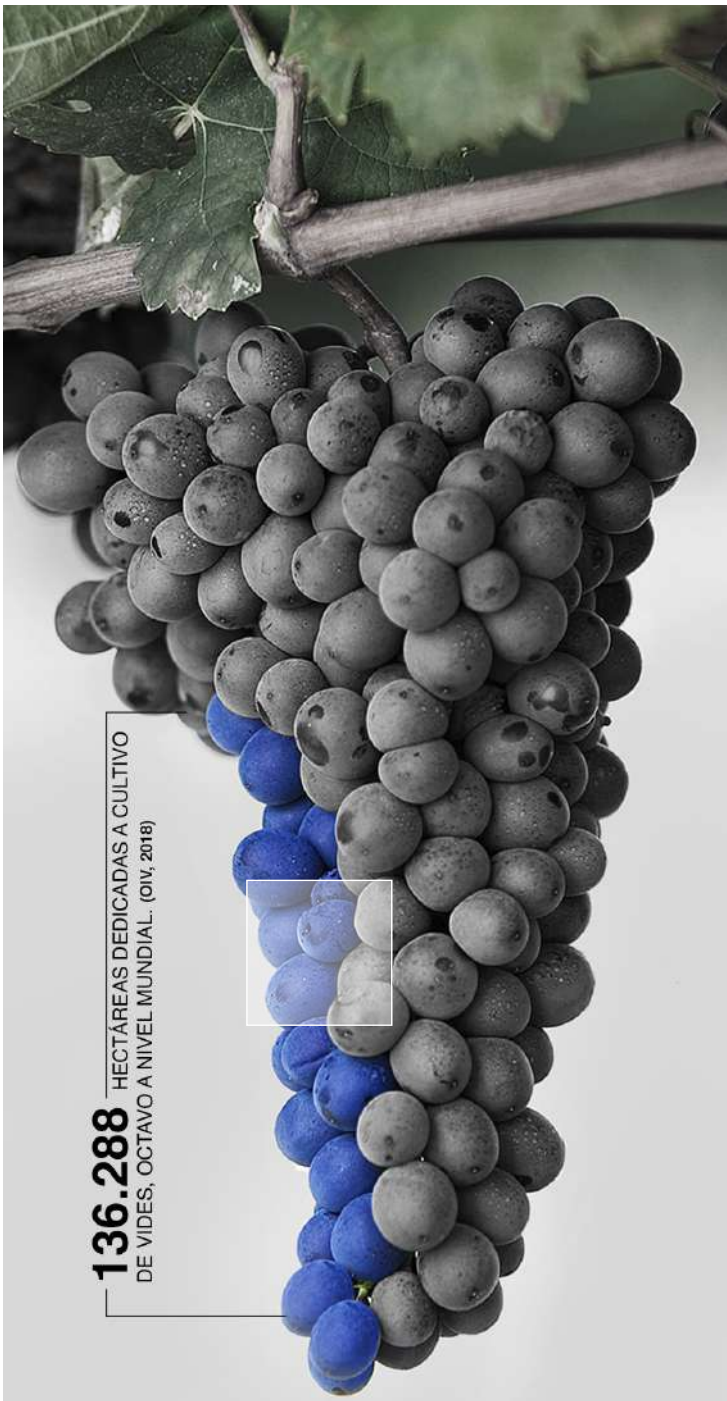
EXPORTACIÓN DE VINO DE CHILE

EVOLUCIÓN DEL MERCADO EXPORTADOR

Actualmente Chile es el primer exportador de vinos del nuevo mundo y cuarto exportador mundial de vinos. (Odepa, 2021)

El siguiente gráfico considera las cifras de exportación en Millones de USD y Millones de litros exportados.





136.288 HECTÁREAS DEDICADAS A CULTIVO DE VIDES, OCTAVO A NIVEL MUNDIAL. (OIV, 2018)

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LA SUPERFICIE VINÍFERA NACIONAL

HECTÁREAS DEDICADAS AL CULTIVO A NIVEL NACIONAL

INTERNACIONAL

Según los últimos datos en superficie presentados por la Organización Internacional de la Uva y el Vino (OIV) en junio de 2017, la superficie vitícola mundial estaría sobre los 7,5 millones de hectáreas, considerando la superficie de uvas destinadas a vinificación, uva de mesa y uvas pasas.

NACIONAL

El Catastro de OIV 2018 indica que la superficie de vides para vinificación existentes en el territorio nacional para ese año correspondía a **136.228** hectáreas, con un total de **12.380** productores registrados dedicados a la producción de vino.

Una mirada económicamente sobre el cultivo de la vid permite diferenciar en nuestro país grandes industrias viníferas, productores de mediana y baja escala, así como también un segmento campesino que se sustenta a partir de esta actividad y que posee desde 1 a 5 hectáreas dedicadas al cultivo de la vid.

La distribución de la superficie vitícola nacional permite desprender la importancia productora de la **Región del Maule**, la cual durante décadas ha liderado tanto territorialmente como en cifras de elaboración de vino a nivel nacional.

REGIÓN DEL MAULE

La Región del Maule cuenta con 5 valles vitícolas, sumando un total de 53.818 hectáreas cultivadas.



DISTRIBUCIÓN NACIONAL

Chile cuenta con 18 valles vitícolas que van desde Atacama hasta Los Lagos.

ARICA	15
TARAPACA	3
ANTOFAGASTA	5
ATACAMA	48
COQUIMBO	3.147
VALPARAISO	9.657
METROPOLITANA	11.584
OHIGGINS	45.142
MAULE	53.818
ÑUBLE	10.172
BIO BIO	2.581
ARAUCANIA	84
LOS RIOS	18
LOS LAGOS	9

(Fuente: SAG, Catastro vitícola nacional, 2019).

De acuerdo con lo informado en el catastro vitícola 2007 del SAG, para ese año existían alrededor de 14 mil productores, el **72% de ellos contaban con superficies menores a las 5 hectáreas** y la mayoría se concentraba en las regiones del Maule y Bío Bío (ODEPA, 2018).

ESQUEMA PRODUCTIVO DE LA INDUSTRIA VITIVINÍCOLA

PROCESOS GENERALES EN LA ELABORACIÓN DE VINO



■ VINO BLANCO
■ VINO TINTO

ESQUEMA GENERAL DE LA ELABORACIÓN DE VINOS

TABLA: Elaboración propia

FUENTE: "Impactos ambientales derivados de la producción de vino", Gancedo, p6, 2018.

PRODUCTORES

TIPOS DE PRODUCTORES DE VID EN CHILE

La vitivinicultura chilena se desarrolla bajo una variada gama de condiciones edafoclimáticas, lo que da a su producción una amplia diversidad. Existen aproximadamente más de **12.000 productores** de uva para vinificación y cerca de **140 viñas elaboradoras**, que en 2018 llegaron a producir **1.290 millones** de litros de vino. (Panorama de la agricultura chilena, ODEPA, 2019)

Actualmente se pueden visibilizar al menos tres tipos de productores (pequeños, medianos y grandes) en la Región del Maule, sobre todo considerando la gran superficie dedicada al cultivo de vid, además de algunas características de su forma de vivir.

PEQUEÑOS PRODUCTORES

Los productores pequeños, también llamado productores campesinos pertenecen a un segmento que se sustenta del cultivo de la vid. Estos productores con regularidad siguen utilizando principios ancestrales para el manejo de sus viñas, los cuales basan en respetar los ciclos lunares (sobre todo la luna menguante), la consideración del clima y la estación del año, para la plantación y poda de las viñas.

1 - 25
HECTÁREAS

Para el año 2017 existían 4.500 pequeños productores de vino, segmento que corresponde a agricultura familiar campesina, concentrándose principalmente en la zona central del país, y acaparando más de 7.000 hectáreas dedicadas al cultivo de vid (ODEPA, 2019).

MEDIANOS PRODUCTORES

En el segmento de medianos productores, se consolidan viñedos que poseen una superficie de producción superior a las 25 hectáreas. Regularmente estos viñedos provienen de un origen familiar y responden con capacidades de entre 1 millón y 5 millones de litros de producción anual.

25 - 400
HECTÁREAS

Productores como Valle Frio, corresponden a viñedos de mediana escala, que alcanzan un ingreso cercano a los 250 millones (USD), contado en promedio con más de 50 mercados internacionales de comercialización, donde además prima la variedad de cepas cultivadas.

GRANDES PRODUCTORES

Son el sector más industrializado de la viticultura nacional, los principales activos de estos productores corresponden a los viñedos agrícolas, las plantas de vinificación y las bodegas, que determinan la capacidad de producción y operación de cada compañía. Sus instalaciones constan de maquinaria de alta tecnología y procesos altamente tecnificados.

> 400
HECTÁREAS

Un ejemplo de la industrialización a gran escala de la empresa vitícola nacional es Concha y Toro, alcanzando las 9.918 hectáreas plantadas de vides en Chile, cercano al 10% del total nacional, siendo los valles de Colchagua, Cachapoal y del Maule los más relevantes.

AGRICULTURA FAMILIAR CAMPESINA

PRODUCTORES AGRÍCOLAS RURALES

La Agricultura Familiar Campesina es un segmento social y económico de gran significación y es parte sustantiva del sector agrícola la ruralidad y sus territorios.

En lo económico, este segmento contribuye con el 22% del Valor Bruto de la Producción que genera la agricultura chilena, posee el 25% de los activos, controla el 41% de la superficie expresada como Hectáreas de Riego Básico y el 38% de la superficie regada, y contrata el 33% de los asalariados agrícolas, proporción que se incrementa a más del 60% al considerar el autoempleo (INDAP, 2018).

La agricultura familiar campesina representa un universo del orden de las 260.000 explotaciones, equivalentes a casi el 90% del total de unidades productivas del país; por lo tanto, desde el punto de vista de las familias productoras, la Agricultura Familiar Campesina es por lejos el estamento más relevante (INDAP, 2018).

PEQUEÑOS PRODUCTORES DE VINO

Los viñateros campesinos suelen ser personas que se dedican al cultivo de vides con la finalidad de obtener un sustento económico, siendo este su principal ingreso. Poseen en promedio desde una a cinco hectáreas, las cuales no siempre son dedicadas únicamente a la viticultura, sino también a otras prácticas silvoagropecuarias.

“Los vinos campesinos, que para nosotros además son vinos naturales, son vinos que tienen lo menos posible de intervención y que son un fiel reflejo de lo que nos da la tierra y la viña; son vinos increíbles. Son vinos que siempre se han hecho así, en un territorio específico que es, por ejemplo en Chile, la zona del Maule y Bío-Bío” (Lladser, 2017).



FOTOGRAFÍA: Cosecha Carignan, Valle del Maule
FUENTE: Bouchon Wines

CONCLUSIONES

ÁREA DE INVESTIGACIÓN

La viticultura forma parte intrínseca de la historia de Chile. Actualmente es una de las industrias más importantes y que nos otorga mayor reconocimiento alrededor del mundo. La gran capacidad productiva de Chile, junto con la larga data como país productor, la variedad de ecosistemas presente desde el norte hasta la Patagonia, y el carácter exportador, nos permite una diferenciación estratégica que se debe explotar conforme a las necesidades actuales del cliente y del planeta.

Se hace impetuoso considerar al segmento productor campesino de nuestro país en cualquier tipo de investigación sobre los orígenes y la actualidad de la viticultura nacional, así como también en la elaboración de proyectos que aborden esta temática, de la mano con reconocer las problemáticas, resquemores, y necesidades de este grupo socioeconómico.

CAPÍTULO II CONTEXTO DE INVESTIGACIÓN



“ En la actualidad uno de los principales retos que debe afrontar la actividad agrícola es qué hacer con los residuos resultantes de las cosechas o los derivados del proceso industrial de transformación al que se ven sometidos. El problema de los residuos es especialmente grave en aquellos lugares en los que se concentra una actividad agrícola intensiva, siendo particularmente necesaria en estas zonas, la búsqueda de soluciones que beneficien al medio ambiente, y que conviertan a dichos residuos en una fuente de valor añadido real” (Moreno, Residuos agrícolas, c21, 2008)

PALABRAS CLAVE

CONTEXTO DE INVESTIGACIÓN

RESIDUO AGRICOLA LEÑOSO

Los residuos agrícolas leñosos proceden principalmente de las podas de los olivos, viñedos y frutales, por lo que su producción, al igual que en el caso de los anteriores, tiene un carácter estacional.

HERRAMIENTA DE RESIDUOS AGRÍCOLAS

La herramienta de residuos agrícolas corresponde a un documento para cuantificar, evaluar y calcular información asociada a la producción agrícola que se desea investigar.

LA VID

VITIS VINIFERA

Planta perteneciente a la familia de las vitáceas, con tronco retorcido, vástagos muy largos, flexibles y nudosos, cuyo fruto es la uva. La vid es una planta trepadora y sin las pautas de crecimiento marcadas por el hombre puede alcanzar hasta los seis metros de altura. Suele confundirse con el término “parra”, sin embargo, la parra responde a una vid asalvajada, a la que se le ha permitido aumentar su tamaño.

Entre las partes de la vid, encontramos en primer lugar el tronco retorcido y con una corteza característica, formada por filamentos. Cuenta también con ramas llamadas sarmientos que se dividen en nudos, cada uno de estos está provisto de zarcillos, los cuales permiten que la planta pueda trepar hacia arriba para buscar el sol. Las hojas, también llamadas pámpanos, aparecen siempre en el lado opuesto a los zarcillos, son anchas y tienen forma de palma de mano. De estos racimos de flores nacen las uvas, que son frutos muy jugosos de piel oscura o clara dependiendo de la variedad.

RAIZ: Es la parte que está enterrada en la tierra, aunque también puede tener raíces aéreas.

TRONCO: Es el apoyo principal que sujeta el arbusto. Su altura depende de la poda, pero suele medir entre 0.1 metros hasta los 2 metros.

BRAZOS: También se le llaman ramas y su función es conducir el alimento por toda la vegetación hasta los frutos.

PULGARES: Corresponden al punto desde donde nacen los sarmientos o pámpanos.

SARMIENTOS: Son los brotes verdes que surgen cuando una yema se desarrolla. Tienen su origen en la madera del año anterior y es la estructura encargada de soportar los racimos.

HOJAS: De los pámpanos brotan también las hojas de forma alterna, formando una espiral alrededor del tallo. La hoja tiene dos partes, el limbo y el peciolo.

YEMAS: En la parte opuesta de la hoja se forman las yemas. Son los órganos de la vid que posee los primordios de brotación que originarán las primeras hojas, los racimos, los zarcillos y los nuevos pámpanos del año siguiente.

ZARCILLOS: Son estructuras parecidas a los tallos que cumplen la función trepadora. Se sujetan a las superficies o a otras plantas para ir trepando.

FRUTA: La uva. Es una baya esférica y cuenta en su interior con semillas duras.



FOTOGRAFIA: Vid
FUENTE: Alamy.es

PODA ANUAL DE VIDES

CONTEXTO DE INVESTIGACIÓN

En su estado natural la vid es una liana trepadora cuyas ramas, llamados sarmientos, pueden alcanzar hasta 30 metros de longitud. Solo prosperan las yemas situadas en los extremos porque reciben más savia, y las yemas situadas más cerca del tronco no brotan. La producción de frutos no guarda proporción con el desarrollo frondoso de la vid. Si bien produce numerosos racimos, calidad es muy deficiente. El objetivo de la poda consiste en reducir el número y la longitud de los sarmientos para que la vid produzca menos racimos, pero de más grosor y más calidad.

EL SARMIENTO

El sarmiento corresponde al principal descarte leñoso derivado del proceso de poda, con un volumen mayor durante la poda invernal, también denominada poda en seco. Los sarmientos son los nuevos vástagos o ramas que la vid produce cada año. A lo largo de cada sarmiento, surgirá un número de bultos espaciados entre sí llamados nudos. De cada nudo asomará una hoja y una flor, o una hoja y un zarcillo. Formando nuevos brotes donde los tallos de las hojas se unen al sarmiento.

PODA

La poda es una labor que se le realiza a la vid cuando su estado vegetativo está parado y consiste en el aclarado de pulgares y el corte de los mismos, cortando normalmente el sarmiento que luego se convertirá en pulgar por la segunda yema.

PODA DE FORMACION

Cuando la vid es joven y acaba de ser plantada, las primeras podas determinan la forma y el tipo de crecimiento de la planta. Estos varían según el clima de la región y el tipo de cepa o variedad. Existen distintos tipos de podas de formación dependiendo del sistema de conducción elegido. Este tipo de poda se suele realizar durante los tres o cuatro primeros años, y siempre en invierno y en primavera.

PODA DE FRUCTIFICACION

Cuando la vid ha adquirido su forma definitiva, las podas de fructificación sirven para mantener la forma de la vid y controlar su crecimiento. La selección y reducción de los sarmientos y de las yemas que brotan cada año permitirá que los racimos de uvas se beneficien de una mayor insolación y de una mejor ventilación. Así aumentarán su rendimiento, su calidad y su resistencia a las plagas.



FOTOGRAFIA: Brotación vid

FUENTE: <https://conchaytoro.com/en/blog/concha-y-toros-vineyards-today-part-1-october/>

RESIDUOS AGRÍCOLAS LEÑOSOS DERIVADOS DE PROCESOS DE PODA

CARACTERÍSTICAS RESIDUOS SÓLIDOS DE LA AGROINDUSTRIA

Los residuos agrícolas provienen de cultivos leñosos o herbáceos, que se caracterizan por una marcada **estacionalidad**, tanto por razón del momento de su producción como por la necesidad de retirarlos del campo en el menor tiempo posible para no interferir en otras tareas agrícolas.

Los sarmientos y la madera proveniente de la poda de la vid y de los árboles frutales presentan un contenido medio-bajo de humedad y una alta concentración de celulosa y lignina. (Residuos agrícolas, Moreno, c21, 2008)

CARACTERÍSTICAS

Estos descartes se producen estacionalmente. Debido a una producción dispersa, su recolección y acopio es dificultoso. Esto debido a su volumen ya que se obtienen **altas concentraciones** tras su procesamiento, su densidad suele ser baja y su composición presenta altas concentraciones de **celulosa**.

Los residuos leñosos de descarte proceden de una actividad agrícola intensiva de cultivos. Por su naturaleza presentan la ventaja de estar disponibles a lo largo de todo el año, aunque su producción es estacional y dispersa, dificultando su recolección y **acopio** en centros de gestión. (retema.es, 2019)

VALORIZACION DE LOS RECURSOS LEÑOSOS

Los residuos agrícolas leñosos tienen una **gran capacidad de valorización**, ya que pueden ser altamente aprovechados como: fuente de energía, poder calorífico, combustibles, subproductos derivados y compostaje.

PROBLEMATICA DE LOS RESIDUOS LEÑOSOS

En las actividades agrícolas de varios países no se realiza la disposición de residuos en un relleno o zona adecuada, siendo la opción más económica la quema descontrolada del material. Esto permite al agricultor reducir el volumen de material, limpiar, despejar la zona para el cultivo, eliminar plagas y liberar nutrientes (CCA, 2014; Magrama, 2013). No obstante, genera efectos nocivos al medio ambiente la quema de biomasa como madera, hojas y árboles, originando de su total 40% en CO₂, 32% en CO, 20% en material particulado y 50% en hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP), emitidos a escala mundial (CCA, 2014).



QUEMA
EMISIONES TOXICAS



ABANDONO
CONTAMINACIÓN Y
DETERIORO DEL SUELO



QUEMA
PLAGAS
Y CONTAMINACIÓN



FOTOGRAFIA: Viticultor. Poda de la vid

FUENTE: www.mgwinesgroup.com/de-vino-en-familia/vinos-poda-vid-mgwines/

TRATAMIENTOS DEL SARMIENTO

GESTIÓN DEL RESIDUO SOLIDO

El sarmiento es considerado un **residuo de difícil tratamiento** debido a su **baja densidad** y **altas concentraciones**. Su procesamiento depende directamente de las cantidades extraídas en cada viñedo, así como también de los recursos económicos de cada viña productora.

Se estima que cada año durante la poda se producen entre 800 y 1500 kilos de residuos leñosos por hectárea, es decir que tan solo en la Región del Maule se procesan 60 toneladas anuales de este descarte derivado únicamente del corte de la parra. Los tratamientos de este recurso van desde su utilización como **biomasa** en grandes empresas a nivel internacional, la G del mismo y su **incorporación al suelo**, llegando hasta alternativas de eliminación a través de la **quema**.

TRITURACIÓN Y RE INTEGRACIÓN A LA SUPERFICIE

En gran parte de los viñedos es común el triturado e integración de los restos del sarmiento a la superficie de cultivo. Este proceso resulta ser cómodo y rápido al no requerir de grandes inversiones en maquinarias ni recursos humanos, además de prescindir de un espacio específico dentro de la viña. Sin embargo, algunos expertos consideran que esta actividad presenta algunas complicaciones fitosanitarias: “No es recomendable la incorporación de restos de poda al suelo porque estos restos constituyen fuentes de inóculo no solo para algunos de los hongos implicados en el complejo de enfermedades de madera” (Estación Fitopatológica

INCINERACIÓN

La incineración del sarmiento dentro del mismo viñedo se presenta como una actividad sumamente recurrente especialmente en viñedos de baja escala. Este método de eliminación del residuo agrícola pareciera ser el más económico, aun cuando el acopio del mismo es un factor a considerar. Esta, aparentemente fácil solución del problema trae consigo la emanación de gases contaminantes (2,2 ton/h) así como también el deterioro de la superficie, además del riesgo de ocasionar incendios.



INCINERACION
EMISIONES DE CO2
RIESGO DE INCENDIOS



RE INTEGRACION
PROPAGACION DE
ENFERMEDADES



BIOMASA
ALTOS COSTOS DE
IMPLEMENTACION

“Los residuos organicos se forman en el viñedo como resultado de la practica de la poda, obteniendo grandes cantidades de restos vegetales. Es necesario tratarlos adecuadamente antes de su eliminacion en vertederos, su incineracion o su potencial de valorizacion, aunque no es facil gestionarlos debido a que la generacion de estos residuos no es uniforme ni en cantidad ni en composicion a lo largo del año” (Gancedo, 2018)



FOTOGRAFIA: Quema del sarmiento

FUENTE: Captura obtenida desde youtu.be/cU7QOOhLLNM

HERRAMIENTA DE RESIDUOS AGRÍCOLAS

TRAZABILIDAD Y PLANIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS

TIPO DE RESIDUO AGRICOLA	Se refiere a la parte del residuo agrícola que puede ser utilizado como recurso.	Registro de residuos agrícolas sólidos, informes agrícolas nacionales.
LUGAR DE GENERACION DEL RESIDUO	El lugar donde los residuos se generan después de la cosecha.	Informe agrícola de la actividad.
RENDIMIENTO DEL CULTIVO, (t/ha)	Rendimiento del cultivo obtenido en el área de análisis (toneladas por hectárea).	Informe agrícola de la actividad.
PRODUCCION ANUAL(t)	La cantidad del cultivo analizado producido en un año calendario en el área de análisis (toneladas).	Estadísticas agrícolas (nacional, local), FAOSTAT.
NUMERO DE COSECHAS POR AÑO	Número de cosechas del cultivo analizado en un año calendario.	Estadísticas agrícolas (nacional, local), FAOSTAT.
ÁREA DE PRODUCCION TOTAL (ha)	Superficie utilizada para la producción del cultivo analizado (hectáreas).	Informe agrícola de la actividad.
RELACION RESIDUO Y CULTIVO	La relación existente entre la cantidad de residuos producidos a la cantidad del producto principal.	Estadísticas agrícolas (nacional, local), estudios y reportes. Recomendaciones para producción agrícola.
PRODUCCION TOTAL DEL RESIDUO, (t)	La cantidad del residuo agrícola analizado producido en un año en el área de análisis (toneladas).	Informe agrícola de la actividad. Información entregada por la herramienta
RENDIMIENTO DEL RESIDUO, (t/ha)	La producción del residuo agrícola obtenido en el área de estudio, basado en la productividad del cultivo, (toneladas por hectárea)	Informe agrícola de la actividad. Información entregada por la herramienta

HERRAMIENTA DE RESIDUOS AGRÍCOLAS

TABLA: Elaboración propia

FUENTE: Bioenergía y Seguridad Alimentaria, "Residuos agrícolas y residuos ganaderos", p7 - 33, 2014.



FOTOGRAFIA: Valle de San Antonio, Chile
FUENTE: Wines of Chile

CONCLUSIONES

ÁREA DE INVESTIGACIÓN

Es necesario comprender que la integración de un u otro proceso de tratamiento depende principalmente de la capacidad económica y productiva del viñedo, además teniéndose muchas veces esta actividad como una operación secundaria con una menor importancia, ya sea por arraigo cultural o acceso financiero.

Se prevé la necesidad de explorar nuevas formas de tratamiento de los residuos naturales obtenidos de los procesos agrícolas, contemplando la valorización del recurso. De la misma forma también es necesario una planificación sostenible y sustentable de los mismos.

CAPITULO III
DEFINICIÓN DEL PROBLEMA



CAPITULO III DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

FOTOGRAFIA: Tiempos de poda
FUENTE: Jose Ramon Luna De la Ossa

“ Las quemas agrícolas son una práctica que está prohibida en los países del primer mundo debido a los problemas que traen, especialmente la contaminación ambiental y la degradación del suelo por pérdida de materia vegetal. Estudios en la Región de O’Higgins han demostrado que las quemas agrícolas aportan el 29% del total del material particulado MP10 y el 46,5% del MP2,5 presentes en el aire.” (Facultad de ciencias agronomicas Universidad de Chile, 2018)

PALABRAS CLAVE

CONTEXTO DE INVESTIGACIÓN

SUSTENTABLE

El desarrollo sustentable está enfocado en los recursos naturales y el medio ambiente; tratando de preservarlos, conservarlos y protegerlos, pensando en el futuro inmediato del entorno natural, bajo la finalidad de no afectar a las generaciones venideras, pero continuar beneficiando a la sociedad actual.

SOSTENIBLE

El desarrollo sostenible busca satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las generaciones del futuro, contando con tres factores claves: sociedad, economía y medio ambiente.

MATERIAL PARTICULADO (PM)

Es un contaminante atmosférico que corresponde a aquellas partículas líquidas o sólidas que se encuentran en suspensión.
Se puede clasificar según su diámetro en grueso (MP10) y fino (MP2,5).

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

GESTIÓN Y TRATAMIENTO DEL RECURSO ANUAL DE PODA

INEXISTENCIA DE PROCESOS **SUSTENTABLES Y SOSTENIBLES** PARA EL **TRATAMIENTO DEL SARMIENTO DERIVADO DE LA PODA**, CON GRAN VOLUMEN A **NIVEL NACIONAL Y REGIONAL**.

DISMINUCION DE LOS **EFFECTOS CONTAMINANTES** GENERADOS EN EL **PROCESAMIENTO DEL SARMIENTO** EXPLOTANDO LAS **PROPIEDADES DE UN RECURSO** DE **GRAN VALOR EN PRODUCCION VITIVINÍCOLA LOCAL**

ESCENARIO ACTUAL

Los procesos que actualmente se ejecutan en los viñedos nacionales contemplan al sarmiento principalmente como un descarte, por ende tienden a ser tratamientos de eliminación rápida, y aunque existen métodos de utilización de este recurso como fuente energética (biomasa), estas tecnologías presentan altos costes de implementación en viñedos de mediana a baja escala, siendo estos quienes más recurrentemente propenden a la incineración del recurso, mediante quemas controladas.

ESCENARIO ESPERADO

Una disminución de la huella de carbono del proceso productivo vitícola permitiría acrecentar aspectos de sustentabilidad y sostenibilidad en viñedos nacionales. Integrar procesos dedicados a la gestión del sarmiento, conseguiría rebajar costes de procesamiento y logística asociados al descarte así como también reducir la posible aparición y propagación de plagas y enfermedades en las parras. La implementación de sistemas basados en una economía circular podría generar nuevas fuentes laborales y añadir un valor agregado a la cadena en cuestión.



FOTOGRAFIA: Poda, vida campesina
FUENTE: Shutterstock

IMPACTO DEL PROBLEMA

EFFECTOS DE LA INCINERACION DE RESIDUOS AGRÍCOLAS SOLIDOS

Muchos agricultores consideran que la quema agrícola es la forma más eficaz y rentable de deshacerse de los residuos producidos. Sin embargo, estas quemas, junto con los incendios forestales que se propagan a partir de estas son la mayor fuente de carbono negro del mundo, una amenaza tanto para la salud humana y ambiental. Por otra parte, el proceso de incineración de los descartes sólidos no esta exento de gastos en maquinaria y recursos humanos, esto sumado al deterioro de la superficie del propio viñedo y la posibilidad de sanciones al realizar quemas no autorizadas, suman aspectos negativos principalmente para el productor.

Aún quedan incógnitas en el manejo de rastrojos sin quema, que es muy necesario resolver con nuevas investigaciones para dar mayor seguridad a los productores, entre ellas: control de malezas, control de enfermedades y disminución del costo de manejo de rastrojo sin uso del fuego. Esta última es la principal barrera, mencionada por los productores, para la adopción de tecnologías de manejo de rastrojos sin quema. (Conaf, 2015).

Lejos de estimular el crecimiento, la quema agrícola en realidad reduce la retención de agua y la fertilidad del suelo entre 25% y 30% y, por lo tanto, requiere que los agricultores inviertan en soluciones costosas para compensar el daño. (Unep, ONU, 2020)

40% Del dióxido de carbono (CO₂) emitido al ambiente es producido por la quema de biomasa, incluyendo la incineración de residuos agrícolas.

20% De la materia particulada o partículas de materia suspendidas (PM) a nivel global, es producida por la incineración de este tipo de biomasa.

50% De los hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) emitidos al ambiente a escala mundial, también son producidos por esta actividad.



FOTOGRAFIA: Quema de los sarmientos

FUENTE: <https://conchaytoro.com/en/blog/concha-y-toros-vineyards-today-part-1-october/>

EL CARBONO NEGRO

CONTAMINACIÓN DEL AIRE POR EMISIONES TOXICAS

El carbono negro es un componente de las partículas finas (PM2.5), un contaminante microscópico que penetra profundamente los pulmones y el torrente sanguíneo. Las partículas finas aumentan el riesgo de morir por enfermedades cardíacas y pulmonares, derrames cerebrales y cánceres, males que provocan aproximadamente 7 millones de muertes prematuras cada año. (Unep, ONU, 2020)

Se produce por diferentes actividades del hombre como la combustión incompleta de combustibles fósiles como el diésel y el combustóleo, así como por la quema de leña, entre otros.

El carbono negro también es un contaminante climático de vida corta, lo que significa que, aunque persiste en la atmósfera sólo durante unos días o semanas, su poder de acelerar el calentamiento global es de 460 a 1.500 veces más fuerte que el del dióxido de carbono. (Conaf, 2015)

INVENTARIO NACIONAL DEL CARBONO NEGRO

Observando la serie se puede ver una estabilización de las emisiones de CN para los últimos años de la serie, donde las emisiones solo se ven alteradas por los incendios ya mencionados. Esta estabilización de la serie se debe mayormente a la inclusión de tecnologías menos contaminantes en los sectores Industrias manufactureras y de la construcción, y Transporte. (Snichile, 2019)

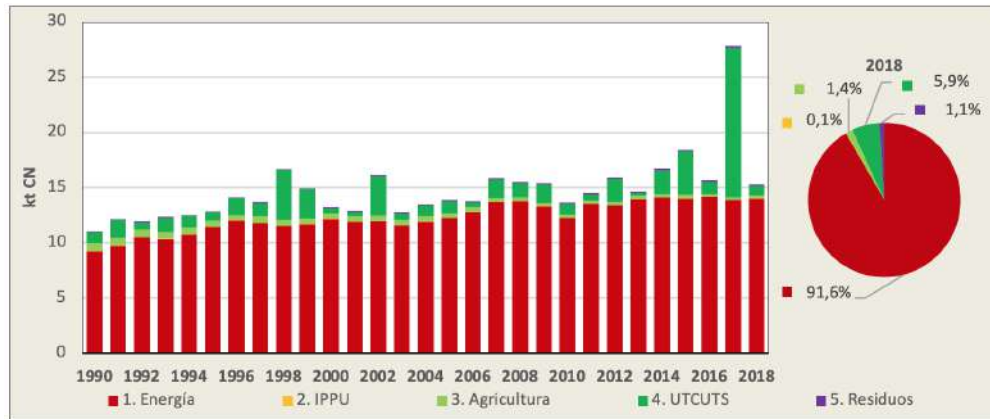


TABLA: Ministerio del Medio Ambiente, Chile.
FUENTE: Equipo Técnico Coordinador del MMA

“Mejorar la calidad del aire que respiramos es absolutamente necesario para nuestra salud y bienestar. También es clave para la seguridad alimentaria, la acción climática, la producción y el consumo responsables, y para lograr la igualdad social” (Valdés, 2020).



OBJETIVOS DEL PROYECTO

OBJETIVOS, FACTORES Y REQUERIMIENTOS ASOCIADOS AL PROCESO

OBJETIVO GENERAL

Revalorización del sarmiento como un recurso de gran presencia en el territorio local nacional, mediante su utilización; explotación de propiedades, características materiales y emotivas como elemento cultural, a través de la aplicación de un tratamiento de bajo costo y alta diferenciación ecológica, que contemple un sistema basado en la economía circular.

OBJETIVOS SECUNDARIOS

- Presentar una alternativa de producción sostenible para pequeños y medianos productores de vino, estrechando la posibilidad de certificaciones que otorguen un valor agregado a los productos finales.
- Conseguir una disminución en los índices de contaminación y huella de carbono asociada a la producción de vino, particularmente en la etapa de poda.
- Visibilizar la problemática existente asociada a los altos índices de contaminación derivados de procesos de eliminación rápida de residuos agrícolas.

FACTORES DE DISEÑO

- Involucrar tecnología que facilite al máximo el proceso.
- Capacidad suficiente para cumplir con el mínimo de material procesado.
- Predisposición de los usuarios
- Necesidades del segmento productivo (AFC).
- Diferenciación técnica de tratamientos actuales.
- Diferenciación específica de tratamientos actuales, en función de los objetivos.

REQUERIMIENTOS DE DISEÑO

La implementación de un proceso innovador a la etapa de poda requiere:

- Ser un proceso de bajo costo.
- Utilizar al menos el 30% del recurso total de la viña productora.
- Hacer un uso altamente productivo del recurso basado en sus propiedades.
- Poseer un bajo consumo energético, así como de emisiones negativas.



FOTOGRAFÍA: Acopio y quema de sarmientos
FUENTE: Shutterstock

CONCLUSIONES

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Se obtiene en primera instancia, como punto de partida para el planteamiento del problema, y a raíz de la investigación sobre los residuos, su gestión, planificación y tratamiento, la invisibilización de una problemática a nivel global con grandes efectos negativos al medioambiente y por consiguiente a la población, generados por la incineración de biomasa, en donde se incluyen la quema de los descartes agrícolas, y donde se inserta el contexto de estudio del proyecto.

El acceso económico a tecnologías sustentables y eficientes para el tratamiento de los residuos vitícolas, además del arraigo cultural a costumbres campesinas tradicionales, son dos de los factores de diseño a tener en consideración para el planteamiento de una solución efectiva.

CAPITULO IV
OPORTUNIDAD DE DISEÑO



En España el 70% de los residuos no se gestionan correctamente, son vertidos o incinerados por lo que no vuelven al sistema y provocan impactos asociados en forma de contaminación y emisiones de gases de efecto invernadero. Es necesario un cambio de paradigma que incremente la eficiencia en el uso de los recursos con políticas de “Residuo cero” en la que se debe primar la no producción de nuevos residuos y la reutilización de los existentes, principios de una auténtica economía circular (Greenpeace, 2018).

PALABRAS CLAVE

CONTEXTO DE INVESTIGACIÓN

VALORIZACION RESIDUAL

Operación cuyo resultado principal es que el residuo sirva a una finalidad útil al sustituir a otros materiales que de otro modo se habrían utilizado para cumplir una función particular.

LIGNINA

La lignina es un polímero tridimensional complejo, un componente fundamental que refuerza y proporciona rigidez a los tejidos vegetales.

ECONOMÍA CIRCULAR DE CICLO BIOLÓGICO

La economía circular es una alternativa que pretende en primer lugar reemplazar el presente modelo económico lineal de “tomar, usar, desechar” por un modelo restaurador y regenerativo, que permita que los recursos mantengan su valor en todo momento. En el ciclo biológico, los procesos naturales de la vida permiten regenerar materiales, con intervención humana o sin ella.

PLANTEAMIENTO DE LA OPORTUNIDAD DE DISEÑO

UTILIZACIÓN DEL RECURSO MEDIANTE UNA ECONOMÍA CIRCULAR

Considerando la alta cantidad de sarmiento extraído cada año en el territorio nacional, así como también la falta de alternativas productivas para los tratamientos actuales, se propone la revalorización del recurso a través de la utilización total de este residuo en la elaboración de subproductos vitícolas a través de la microtextura, cerrando el ciclo de vida del sarmiento (insertando una economía circular de ciclo biológico), reemplazando la materialidad de subproductos actuales y/o creando nuevos, mediante un material moderno, de bajo costo productivo, con grandes propiedades mecánicas y totalmente compostable.

OPORTUNIDAD DE DISEÑO

Actualmente no se reconocen o distinguen tratamientos de residuos agrícolas con una base de sostenibilidad ecológica, tampoco se destaca la valorización del recurso agrícola en tecnologías de procesamiento de estos.

Por otra parte existe un segmento socioeconómico de gran importancia en la producción de vino nacional, con una preponderancia regional (Región del Maule), el cual limita la integración de nuevas tecnologías debido a los costes asociados a esta implementación. Estos dos factores de mercado, permiten detectar y plantear la oportunidad de diseño.

HIPÓTESIS PROYECTUAL

Mediante un proceso que utilice un porcentaje importante del volumen total de los recursos leñosos, se reducirá notablemente la huella de carbono del proceso de poda, disminuyendo el impacto global de la elaboración del vino. De la misma forma, se verán mermados los efectos nocivos de la incineración de restos, rebajando cifras de emisiones contaminantes provenientes de residuos agrícolas.

Finalmente, la valorización del recurso y su reintegración a la cadena vitícola como un material compuesto bisbisado, elevará el valor del producto final y/o reducirá gastos en la adquisición de otros subproductos de la cadena.



FOTOGRAFÍA: Cortes de poda
FUENTE: Shutterstock

MICELIO

HONGOS DESCOMPONEDORES DE LIGNOCELULOSA

MICELIO

El micelio corresponde al aparato vegetativo de los hongos, funcionando como sistema de alimentación a través de la absorción de nutrientes mediante las hifas, filamentos pluricelulares que conforman fuertes y extensas redes de crecimiento apical. Debido a la forma de crecimiento de las hifas, la periferia del micelio está formada por hifas vegetativas, jóvenes, en rápido crecimiento y con alta actividad metabólica. Hacia el centro de la colonia el micelio es más viejo.

MICELIO COMO MATERIA PRIMA SECUNDARIA

Los hongos tienen como particularidad la vigorosa expansión del micelio en sustratos altos en contenido fibroso y en ambientes con altas temperaturas y humedad. Además su reproducción por esporas les permite una multiplicación rápida.

En efecto, el micelio utilizado para la microtectura se adhiere también a estas propiedades naturales de los hongos. El micelio resulta ser una materia prima de muy bajo costo productivo al ser trabajado bajo condiciones controladas en un laboratorio. De esta forma integrar una estación de trabajo dedicada a la micotectura presenta una inversión inicial con un costo accesible y un desarrollo de esta actividad bajo costos mínimos asociados al funcionamiento de los equipos de laboratorio y otros del proceso de producción.

HONGOS DESCOMPONEDORES DE MADERA

La madera está formada por tres polímeros. La celulosa, que es el elemento constitutivo de la madera, desde el punto de vista químico y es un polímero natural formado por unidades de glucosa. La hemicelulosa forma parte de las paredes de las diferentes células de los tejidos del vegetal y la lignina, sustancia química difícil de degradar, cuya función es dar rigidez y brindar protección contra el ataque de los microorganismos. (Rodríguez Jara, p3, 2017)

LIGNOCELULOSA

Los hongos filamentosos son los organismos degradadores de la biomasa lignocelulósica por excelencia. Entre ellos existen algunos, conocidos como hongos de podredumbre blanca, que degradan preferentemente la lignina. Este polímero es la barrera que hay que eliminar para poder utilizar la celulosa y hemicelulosa de la pared celular vegetal. Estos hongos secretan un sistema enzimático muy inespecífico, en el que intervienen lacasas, peroxidasas y oxidasas productoras de agua oxigenada, que les confiere la capacidad única de degradar la lignina así como variedad de compuestos recalcitrantes que producen problemas medioambientales. (Martínez, Prieto, 2012)



FOTOGRAFIA: Pleurotus Ostreatus sobre sustrato colonizado
FUENTE: Fotografía de autor

PLANTEAMIENTO DE LA OPORTUNIDAD DE DISEÑO

UTILIZACIÓN DEL RECURSO MEDIANTE UNA ECONOMÍA CIRCULAR BIOLÓGICA

ECONOMÍA CIRCULAR DE CICLO BIOLÓGICO

Se presenta el sarmiento como un recurso valioso y útil dentro de la cadena productiva vitivinícola, mediante la implementación de una línea de bajo costo a través del tratamiento del descarte y biofabricación para su posterior integración como subproducto, reduciendo costos asociados a materiales de terceros con alto impacto medioambiental, ampliando las prestaciones laborales de la empresa productora, otorgando un valor diferenciador al producto final, alcanzando nuevos mercados de innovación ecológica y reincorporando orgánicamente el sarmiento al ciclo biológico material a través del compostaje.

INTEGRACION DEL PROCESO

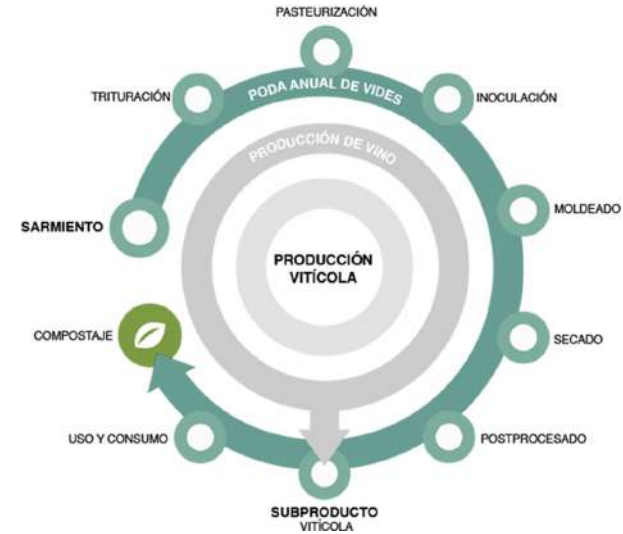
Para asegurar la mayor efectividad y aprovechamiento de recursos se plantea utilizar al menos un 30% del total de descartes de poda por viñedo. Asimismo para que realmente se efectue un proceso bajo una economía circular biológica el producto biobasado debe integrarse, sustituir o innovar en la propia cadena vitícola.

CLIENTE

El cliente del proceso productivo sera el agricultor campesino, el productor de baja escala, con una superficie no mayor a las 25 hectareas de cultivo.

ESQUEMA DE ECONOMÍA CIRCULAR BIOLÓGICA EN LA ETAPA DE PODA

DIAGRAMA: Elaboración propia



FOTOGRAFIA: Sarmiento colonizado con Pleurotus Ostreatus
FUENTE: Investigación propia. Fotografía de autor

CONCLUSIONES

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Incluir un proceso de economía circular con una base de reincorporación biológica permite la utilización total del sarmiento, siendo esta una alternativa altamente sustentable, ya que el tratamiento solo incluye proceso de trituración y pasteurización del recurso en una primera etapa. Luego los proceso de cultivo en las próximas etapas no dejan de ser económicos y de bajo impacto ambiental.

Este principio permite grandes posibilidades de integrar este tipo de tratamientos de residuos en cualquier tipo de industria agrícola, obteniendo subproductos diferenciados según la actividad, solucionando las problemáticas del descarte y generando valor a la cadena de producción.

CAPITULO V
ESTUDIO DEL MERCADO



CAPITULO V · ESTUDIO DE MERCADO

FOTOGRAFIA: Incubación del micelio
FUENTE: Ecovative Design Fabric

■ **“Los mejores resultados se obtuvieron suponiendo una reutilización del 50% de las botellas de vidrio y aplicando el compostaje de los residuos sólidos orgánicos generados en el viñedo y en la bodega, lo que permitiría reducir la huella de carbono y la huella hídrica en más de un 50% y un 10% respectivamente”** (“Impactos ambientales derivados de la producción de vino de la D.O.P Cangas, 2018).

PALABRAS CLAVE

CONTEXTO DE INVESTIGACIÓN

BAG IN BOX

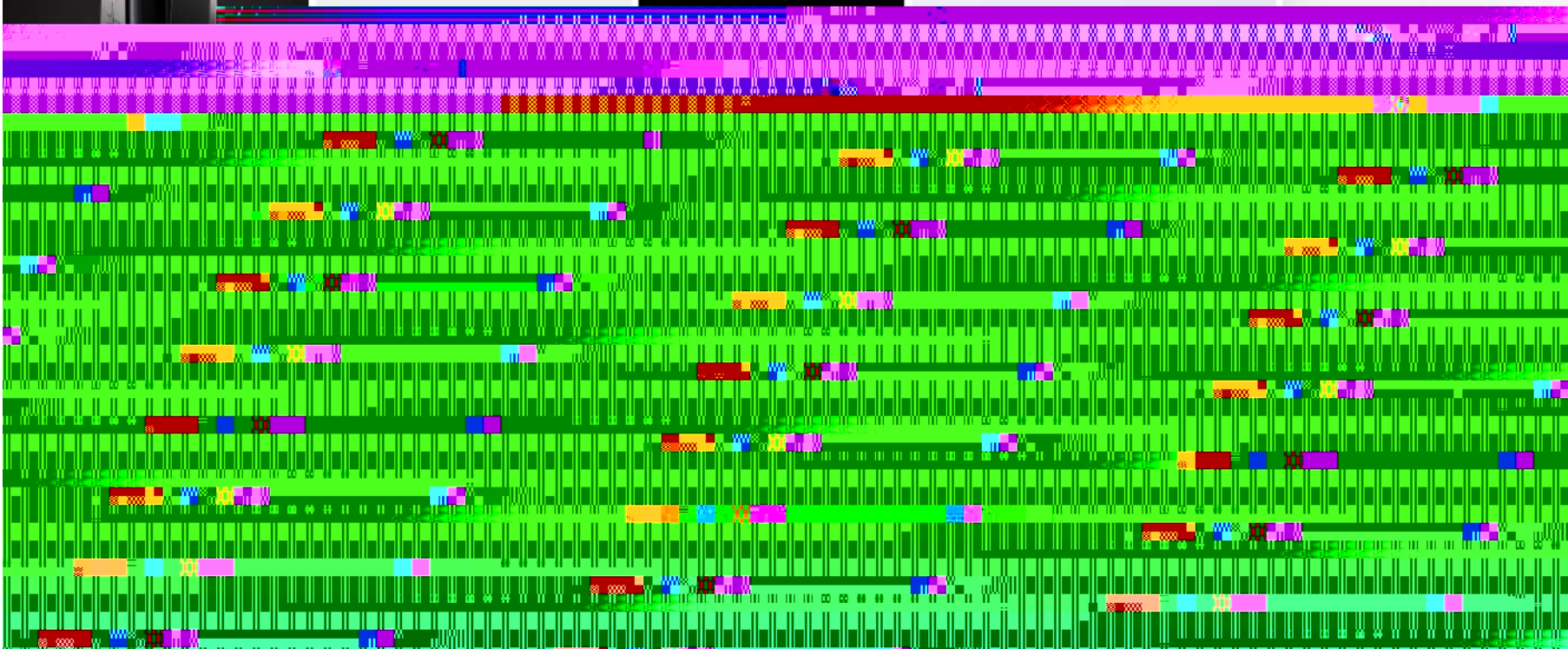
El sistema de bolsas Bag-in-Box es una solución de embalaje ecológico desechable. En este tipo de envase el vino queda protegido de la oxidación gracias a films con propiedades barrera frente al oxígeno, regularmente incluyen una válvula o grifo dispensador.

BIOBASADO

Significa que el material o producto es (en parte) derivado de la biomasa (plantas). La biomasa utilizada para los bioplásticos proviene, por ejemplo, de maíz, caña de azúcar o celulosa.

TENDENCIAS MUNDO DEL VINO

ESTUDIO DE MERCADO



MOODBOARD: Elaboración propia

BAG IN BOX

SISTEMA CONTENEDOR DE VINO ENVASADO

El bag in box es un envase que permite conservar el vino dentro de una bolsa multicapa que se contrae a medida que se vacía, de esta forma impide que el vino entre en contacto con el aire. Este formato es considerado el contenedor con menor huella de carbono del mercado vitícola, con casi 8 veces menos impacto que una botella convencional.

TENDENCIAS EN ENVASES ALTERNATIVOS

“El mundo se abre ya a nuevos encases que representan una alternativa mas practica, ecologica y facil de transportar que la ancestral botella de vidfrio para el vino. El bag in box, que ademas supone un ahorro en costos y almacenamiento incluso para el consumidor final, es el que ha tomado delantera entre estos nuevos formatos (Oldenburg, 2020).

SOSTENIBILIDAD BAJO UN ESCRUTINIO CRITICO

“El Covid-19 ha sido quizas el mayor contribuyente a la sostenibilidad en el 2020; las personas condujeron menos, viajaron menos, consumieron menos y, en la categoria de vinos, compraron mas bag in box, reduciendo la dependencia de la categoria del carbono (Richard Halstead, 2020).

DEFICIENCIAS DEL PRODUCTO DESDE UNA MIRADA MATERIAL

“Dado que el empaque del vino en caja es simplemente un carton y una valvula de plastico, tiene una huella de carbono baja, pero estos material también significan que es muy barato de producir, y cuando las empresas a menudo encuentran un recipiente barato, terminan poniendo su contenido mas economico dentro de ellos. De esta forma tenemos como se arruina el vino en caja” (Adam Teeter, 2020).

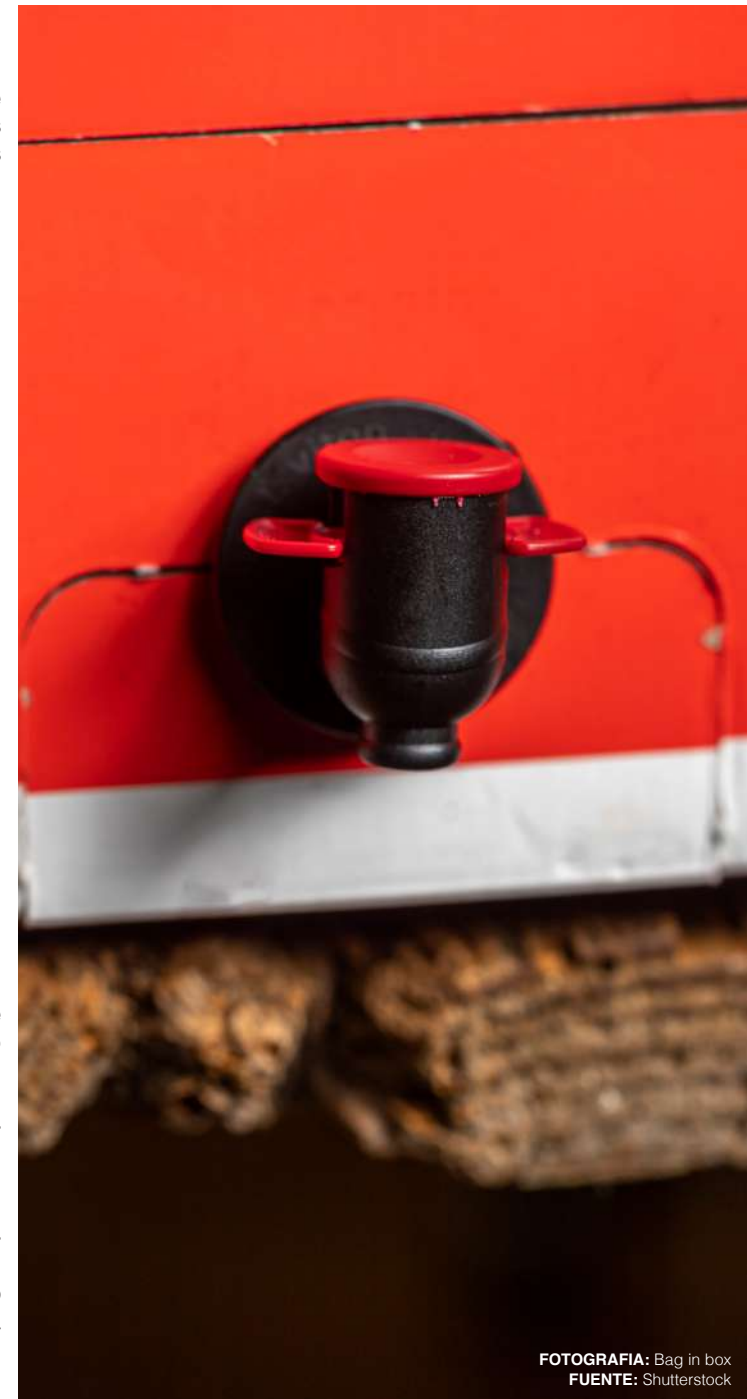
DISEÑO DESDE LA MATERIALIDAD

La configuración actual de los envases bag in box carece de identidad y regularmente su composición se ajusta a materiales dedicados al packaging básico convencional, lo cual se aleja del mundo del vino y no presenta cualidades diferenciadoras en el segmento comercial.

El micelio a partir del sarmiento como material presenta cualidades óptimas para reemplazar el cartón en este tipo de contenedores debido a sus atributos mecánicos y emocionales, además del impacto innovador de este tipo de productos altamente ecológicos.

COMPOSICIÓN BIOBASADA EN MICELIO

El material compuesto basado en micelio permite un fin al ciclo de vida tanto del recurso como del producto luego de su uso a través del compostaje, mejorando la cualidad “biodegradable” del cartón. Minimiza las fallas y perdidas provocadas por el deterioro o roturas del contenedor durante el proceso de distribución y venta. Además integra cualidades sensoriales materiales, tanto visuales como táctiles a través de un material complejo y capaz de expresar atributos propios del vino, otorgando valor añadido en torno al marketing sensorial.



FOTOGRAFIA: Bag in box
FUENTE: Shutterstock

PRODUCTOS BIOBASADOS EN MICELIO

ESTUDIO DE MERCADO



MOODBOARD: Elaboración propia

ESTADO DEL ARTE

FABRICACION Y COMERCIALIZACION DE PRODUCTOS MICELIARES

PACKAGING

El micelio crece rápidamente y es un material denso, se puede cultivar en un molde para producir diferentes formas de envasado para productos diferentes, lo que permite fabricar envases a medida naturales. Una vez alcanzada la densidad y forma deseada, se deshidrata, lo que detiene el crecimiento.

Una vez que se ha usado como material de empaquetado, el micelio se puede dejar al aire libre o enterrarlo y se degradará en un mes. Un material que además de no contaminar elimina el engorroso sistema de reciclaje del poliestireno y el cartón.

ECOVATIVE

En el plano internacional, Ecovative Design es una empresa de biomateriales con sede en Nueva York, que ofrece alternativas sostenibles a los plásticos para envases, materiales de construcción y otras aplicaciones mediante la bio fabricación con hongos, utilizando los descartes del cáñamo. Durante más de 13 años se han dedicado al desarrollo e investigación de las propiedades materiales del micelio, creando nuevos materiales y mezclando diferentes sustratos residuales. Su principal motivo comercial es el packaging de productos, el cual reemplaza a los plásticos de un solo uso, conservando y mejorando cualidades que se creían propias de los polímeros hasta hace muy poco, en conjunto con los atributos ecológicos propios del micelio.

Esta empresa tiene como prioridad, la creación de productos que permitan a las empresas alcanzar sus objetivos de sostenibilidad, sin tener que sacrificar en el precio o el rendimiento

NACIONAL

En el contexto nacional, Hypha es una empresa biotecnológica que ha enfocado su desarrollo e innovación hacia la bio fabricación de un material de origen fúngico con el propósito de sustituir a polímeros en la creación de packaging y aislantes para el sector agroalimentario

DIFERENCIA ESTRATEGICA PROYECTUAL

El proyecto se diferencia de la competencia actual al trabajar un nuevo material compuesto a partir exclusivamente del sarmiento como descarte de poda (el cual no tiene precedentes), para ingresar un producto final en la misma cadena de producción vitícola, propiciando un fin de ciclo de tipo biológico del recurso. Se propone la utilización de este recurso con la finalidad de introducir un nuevo material mediante un segmento comercial en auge en el mercado nacional.

“Uno de los mayores problemas de la sociedad actual es el uso de materiales cuya fabricación requiere de importantes cantidades de energía, que además, al no ser biodegradables suponen una fuente de contaminación” (Illana, 2014)



FOTOGRAFIA: Packaging micelar, productos de belleza
FUENTE: Vouque

PROCESOS DE CULTIVO Y FABRICACION DE PRODUCTOS MICELIARES

ESTUDIO DE REFERENTES EN PROCESOS



MOODBOARD: Elaboración propia

CONCLUSIONES

ESTUDIO DEL MERCADO

Se puede observar la incipiente y aparentemente exitosa aparición del bag in box, producto que a pesar de su aspecto económico y poco tradicional, forma parte importante de las tendencias del mercado, integrándose a segmentos comerciales con una inclinación hacia productos ecológicos y con baja huella de carbono.

El análisis del mercado permite reconocer claramente la deficiencia del cartón con el cual se fabrican este tipo de contenedores, presentando así una gran oportunidad de innovación material con claras propiedades ventajosas, además de la oportunidad de posicionar al vino en una categoría más elevada económicamente dentro del segmento.

El mercado de productos basados en micelio, por otra parte afianza las propiedades del micelio como contenedor o packaging, y permite posicionar la composición miceliar basada en sarmiento en un segmento material aún no explotado.

CAPITULO VI
ANALISIS ERGONOMICO



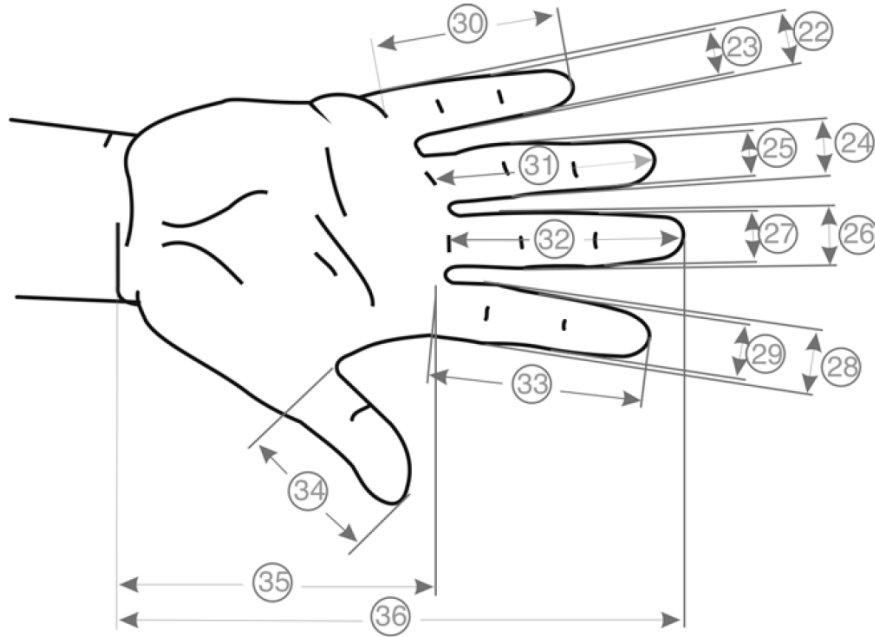
CAPÍTULO VI · ANÁLISIS ERGONÓMICO

FOTOGRAFIA: Virtiendo vino
FUENTE: Shutterstock

MEDIDAS ANTROPOMETRICAS DE LA MANO

DIMENSIONES APLICADAS A LA PRESA PALMAR

DIMENSIONES LONGITUDINALES DE LA MANO

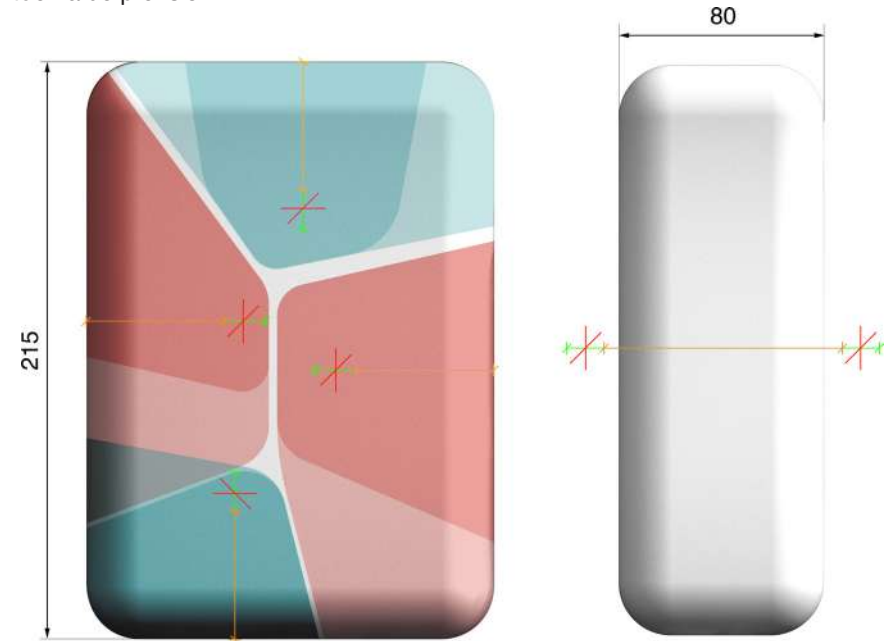


Dimensiones En cm	PERCENTIL					
	Hombres			Mujeres		
	5%	50%	95%	5%	50%	95%
22 Ancho del meñique en la palma de la mano	1,8	1,7	1,8	1,2	1,5	1,7
23 Ancho del meñique próximo de la yema	1,4	1,5	1,7	1,1	1,3	1,5
24 Ancho del dedo anular en la palma de la mano	1,8	2,0	2,1	1,5	1,6	1,8
25 Ancho del dedo anular próximo a la yema	1,5	1,7	1,9	1,3	1,4	1,6
26 Ancho del dedo mayor en la palma de la mano	1,9	2,1	2,3	1,6	1,8	2,0
27 Ancho del dedo mayor próximo a la yema	1,7	1,8	2,0	1,4	1,5	1,7
28 Ancho del dedo índice en la palma de la mano	1,9	2,1	2,3	1,6	1,8	2,0
29 Ancho del dedo índice próximo a la yema	1,7	1,8	2,0	1,3	1,5	1,7
30 Largo del dedo meñique	5,6	6,2	7,0	5,2	5,8	6,6
31 Largo del dedo anular	7,0	7,7	8,6	6,5	7,3	8,0
32 Largo del dedo mayor	7,5	8,3	9,2	6,9	7,7	8,5
33 Largo del dedo índice	6,8	7,5	8,3	6,2	6,9	7,6
34 Largo del dedo pulgar	6,0	6,7	7,6	5,2	6,0	6,9
35 Largo de la palma de la mano	10,1	10,9	11,7	9,1	10,0	10,8
36 Largo total de la mano	17,0	18,6	20,1	15,9	17,4	19,0

Medidas respectivamente en la articulación (Según Norma DIN 33402. 2ª parte)

PRESA PALMAR APLICADA A LA UTILIZACION DEL PRODUCTO

Las presas palmares es un tipo de agarre en el que además de los dedos, interviene la palma de la mano. Pueden ser de dos tipos: presión digito palmar: en este tipo de presión no interviene el pulgar, es la palma de la mano la que se opone a los cuatro últimos dedos, por otra parte la presión palmar con la totalidad de la palma: siendo esta una presión de fuerza que se utiliza para el agarre de objetos pesados y relativamente voluminosos. El volumen del objeto va a condicionar la fuerza de presión.



En el esquema se muestra una aproximación volumétrica de un contenedor rectangular para vino. Por una parte se indican las áreas de contacto más recurrente para realizar actividades tanto de servicio del vino como de transporte del objeto. Sobre estas y considerando la ubicación de los pulgares al realizar la acción se establece una media de longitudes únicamente utilizando las mínimas y las máximas longitudinales, sin distinguir sexo.

COTAS

- MINIMA
- MAXIMA
- MEDIA

AREAS

- SERVICIO DEL CONTENIDO
- MANEJO Y TRANSPORTE

CONCLUSIONES

ANÁLISIS ERGONÓMICO

El análisis ergonómico del producto planteado, permitió reconocer zonas de interacción producto-usuario relevantes en la identificación de puntos estratégicos para una cómoda y correcta utilización.

La presa palmar que utiliza los dedos en su totalidad, primando el pulgar por una parte y los cuatro dedos restantes por el contrario ejerciendo presión, funciona tanto para el transporte del producto como para el servicio y vertido del contenido, lo que convierte a este mecanismo en el principal movimiento de interacción con el usuario.

CAPÍTULO VII PLANTEAMIENTO DE LA SOLUCIÓN



FOTOGRAFIA: Bloque de sarmiento colonizado
FUENTE: Fotografía de autor

PALABRAS CLAVE

CONTEXTO DE INVESTIGACIÓN

RIZOMORFO

Significa con forma de raíz. Se refiere específicamente a hongo cuyas hifas se agrupan formando los llamados cordones miceliales, que son una especie de raíces observables a simple vista.

OBJETIVOS DEL LA SOLUCIÓN

OBJETIVOS, FACTORES Y REQUERIMIENTOS ASOCIADOS AL PRODUCTO

OBJETIVO GENERAL

Proporcionar al mercado un producto innovador, a través del material biobasado como principal elemento, utilizando sus propiedades mecánicas y sensoriales como características diferenciadoras frente a los productos actuales en el mercado, tanto de contenedores para vino, como ante el espectro de productos biobasados.

OBJETIVOS SECUNDARIOS

- Transferencia de elementos clave en la etapa de poda de la vid para la valorización tanto del sarmiento como del proceso en sí.
- Visibilizar la problemática existente asociada a los altos índices de contaminación derivados de procesos de eliminación rápida de residuos agrícolas, a través de la revalorización del sarmiento, exponiendo sus capacidades materiales.
- Potenciar el compostaje de residuos a nivel doméstico.

REQUERIMIENTOS TECNICOS ASOCIADOS AL MATERIAL

- Utilización de los recursos materiales y propiedades del micelio para definir imagen de marca y/o especificaciones técnicas.
- Moldeado mediante termoconformados económicos y reutilizables.
- Inoculación con hongos descomponedores de madera

REQUERIMIENTOS TECNICOS ASOCIADOS AL BAG IN BOX

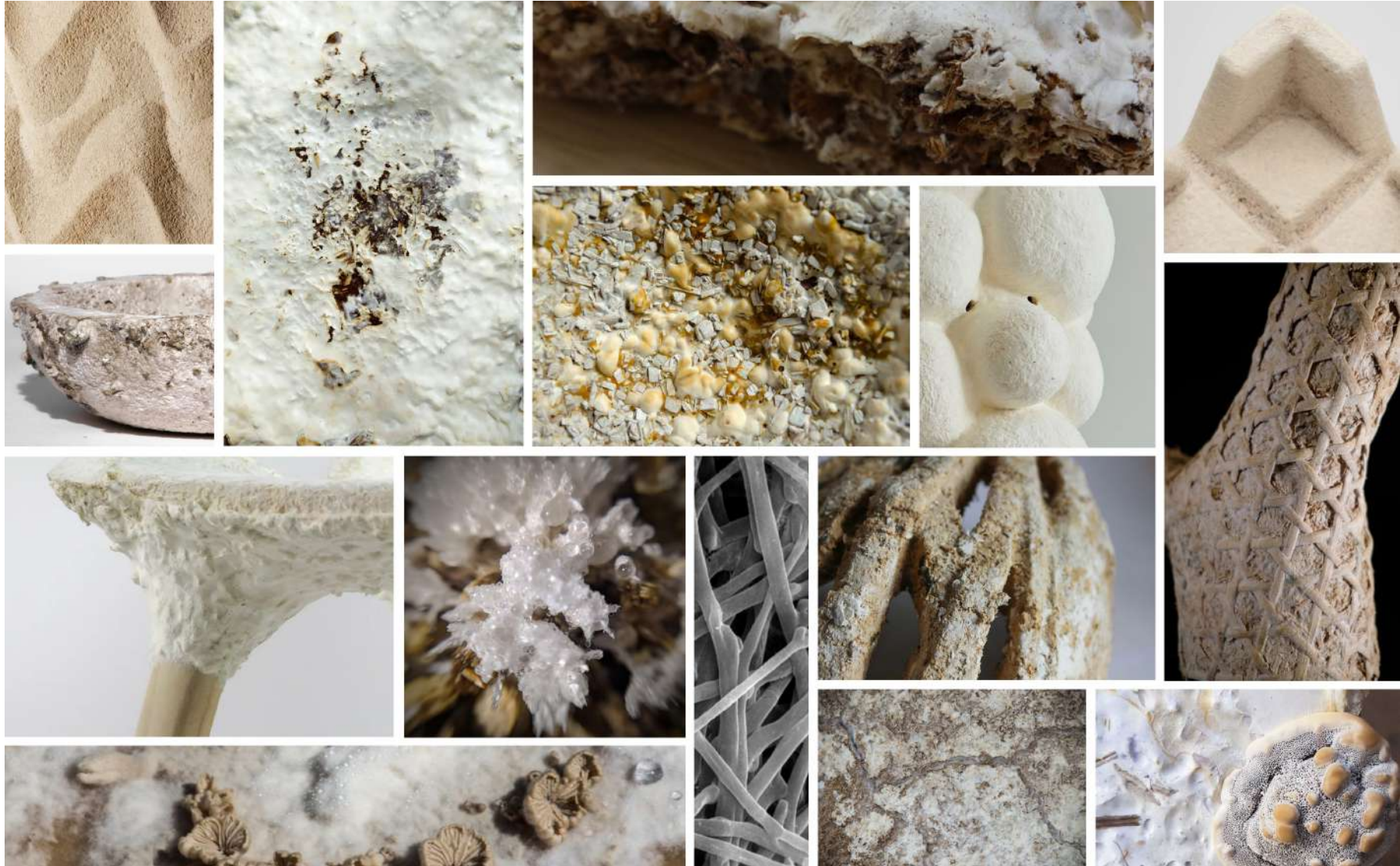
- Estructura rígida con capacidad mínima de 2lt y máxima de 3lt.
- Caras planas para favorecer el apilamiento del producto.
- Áreas o puntos de agarre integrados al volumen.
- Fragmentabilidad programada para un fácil compostaje.



FOTOGRAFIA: Micelio
FUENTE: Shutterstock

TEXTURAS Y ACABADOS EN MICROTECRURA

ESTUDIO DE REFERENTES FORMALES



MOODBOARD: Elaboración propia

DESARROLLO CONCEPTUAL

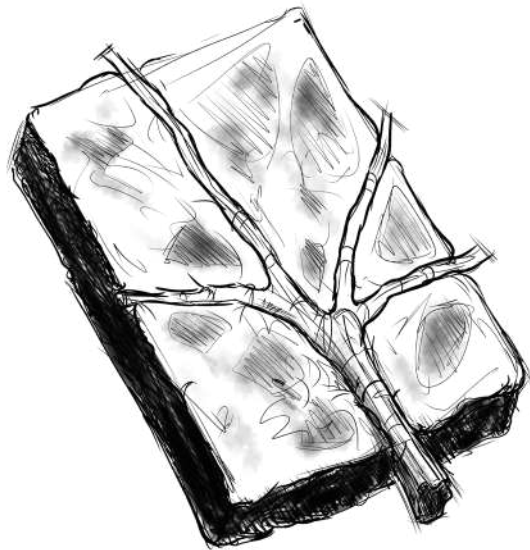
CRECIMIENTO RIZOMORFO

CRECIMIENTO RIZOMORFO

Una observación del crecimiento de la vid en su estado silvestre permite percatarse de la particular matriz de expansión de las plantas trepadoras, así como también sucede con el crecimiento micelial. Esta forma de expansión se basa en el principio natural de la eficiencia energética, bajo el cual ciertos seres vivos crean estructuras de unión con la menor cantidad de energía.

FRAGMENTABILIDAD

En búsqueda de la aplicación del principio de ahorro de energía, se pudo establecer que al invertir esta matriz, se obtiene un bajo relieve estructural que facilita la descomposición del producto a través de un quiebre programado. Esta funcionalidad se sustenta en la importancia clave que tiene el material frente a otros, invitando al usuario a formar parte de la eliminación del sarmiento y poner fin a su ciclo biológico a través del compostaje.



FOTOGRAFIA: Parra antigua
FUENTE: Shutterstock



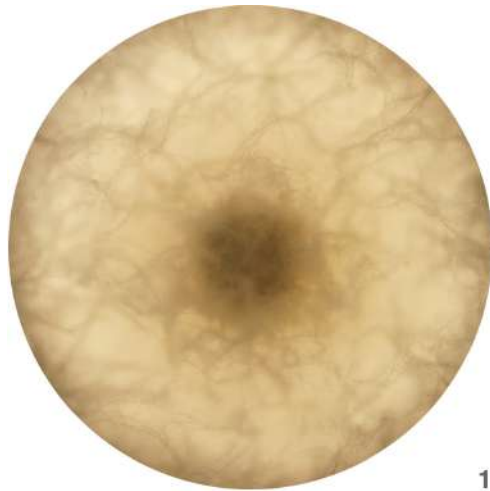
FOTOGRAFIA: Poda en verda
FUENTE: Inorten.com

DESARROLLO CONCEPTUAL

CRECIMIENTO RIZOMORFO

FOTOGRAFÍAS MICROSCÓPICAS

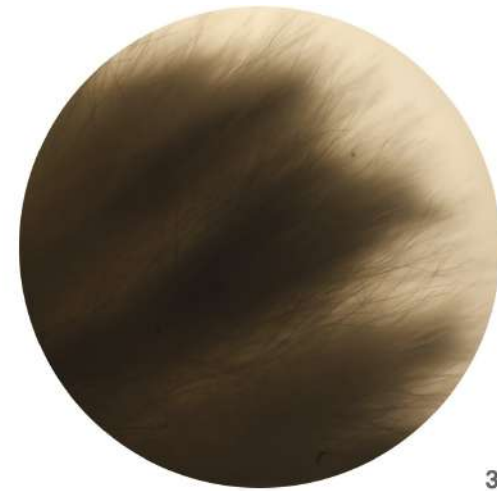
Realización de fotografías microscópicas para comprobar la relación de crecimiento expansivo de la vid y sus partes y el micelio en su fase vegetativa. Para ello se tomó registro de distintas muestras cultivadas en placas de la variedad Pleurotus Ostreatus.



1



2



3



4



5



6

FIG.1 Trozo de cuerpo inoculado (4 días) - **FIG.2** Brazos rizomorfos (6 días) - **FIG.3** Hifas, alta densidad (9 días)
FIG.4 Hifas, baja densidad (9 días) - **FIG.4** Lóbulo peciolar hoja de vid (detalle) - **FIG.4** Seno peciolar hoja de vid

EQUIPO: Leica Galen III
OBJETIVO: 40x 50 mm
FUENTE: Fotografía de autor

DESARROLLO CONCEPTUAL

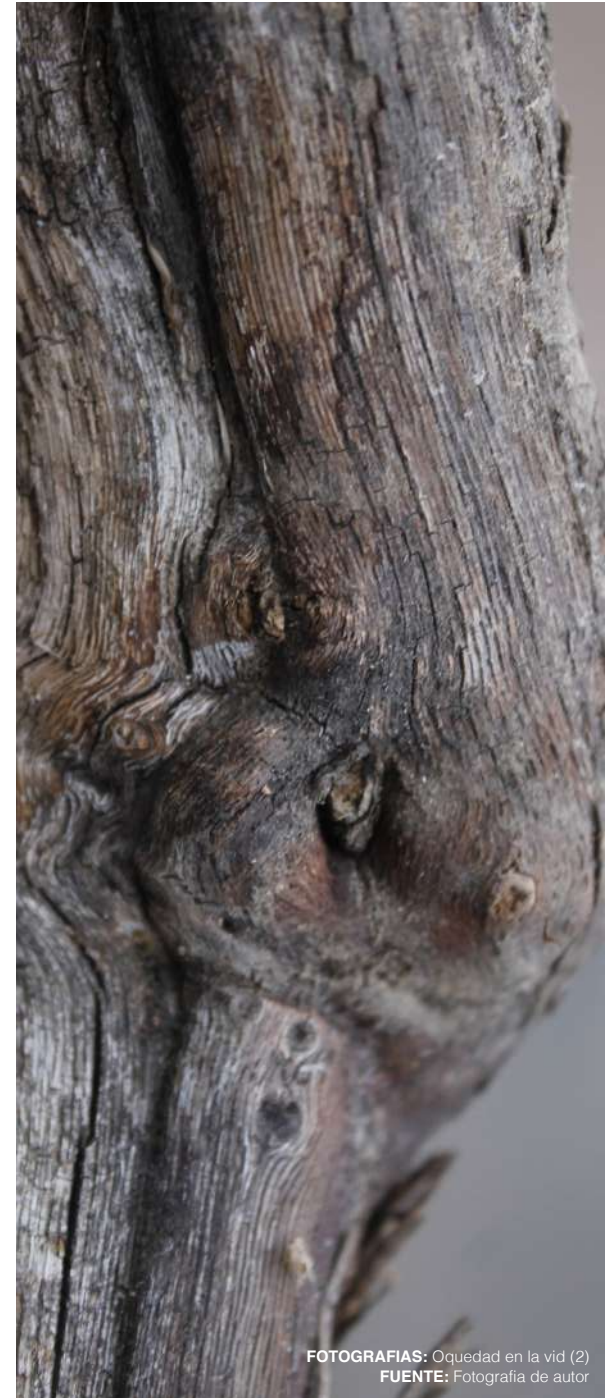
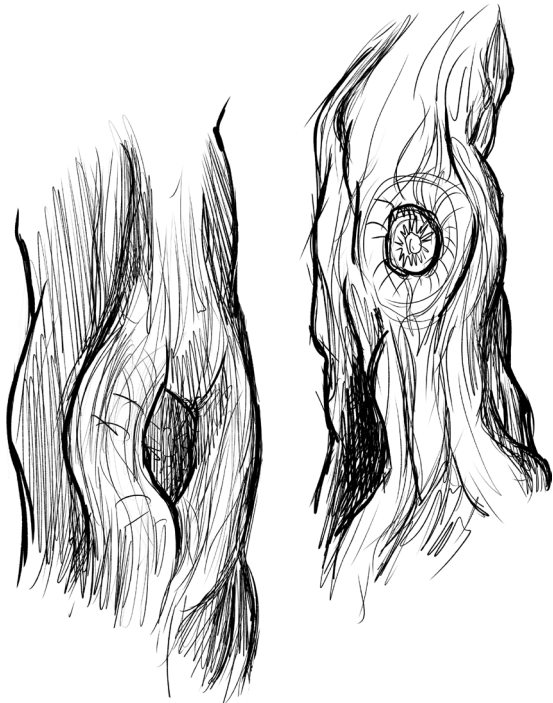
PULGARES POST PODA DE LA VID

PULGARES

Cuando se realiza la poda, la vid queda con un número variable de yemas que serán la base de la producción siguiente, por otra parte el sarmiento o los pequeños brazos que han sido podados se conocen como pulgar. Los pulgares conforme pasan los años comienzan a deformarse al crecer el tronco de la parra e incharse la zona adyacente a ellos, generando cavidades u oquedades, también llamadas deformaciones de la parra, y que muchas veces se confunden con enfermedades.

PUNTOS ESTRATÉGICOS DE PRESA

Se toma este referente formal para la implementación de puntos estratégicos de agarre basados en las medias longitudinales de presa palmar con un enfoque en la presión del pulgar para generar un agarre que permita tanto transportar, desplazar, y servir el contenido del producto.



FOTOGRAFÍAS: Oquedad en la vid (2)
FUENTE: Fotografía de autor

DESARROLLO CONCEPTUAL

EL LLORO DE LA VID

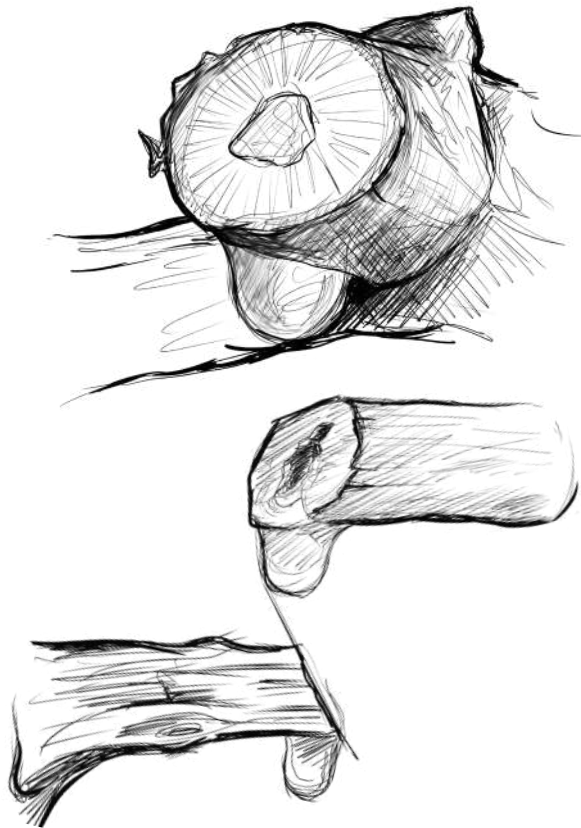
LLORO DE LA VID

El llamado lloro de la vid es un proceso que ocurre luego del reposo invernal. Este lloro fluye por las heridas y los cortes de la poda. Se estima que cada cepa puede llegar a derramar desde uno a cinco litros de este líquido.

VERTIDO DEL VINO

Se incorpora este simbolismo que relaciona el derrame del líquido a través de los sarmientos con el vertido del vino, a través de un corte en 45 grados, haciendo una referencia al correcto corte de poda.

Este ángulo proporciona un mejor control durante el servicio del vino, así como también facilita el proceso de envasado de la bolsa al ubicar la boquilla cerca de la válvula.



FOTOGRAFIA: Lloro de la vid
FUENTE: Grada.es



FOTOGRAFIA: Lloro de la vid
FUENTE: Carlos Serres

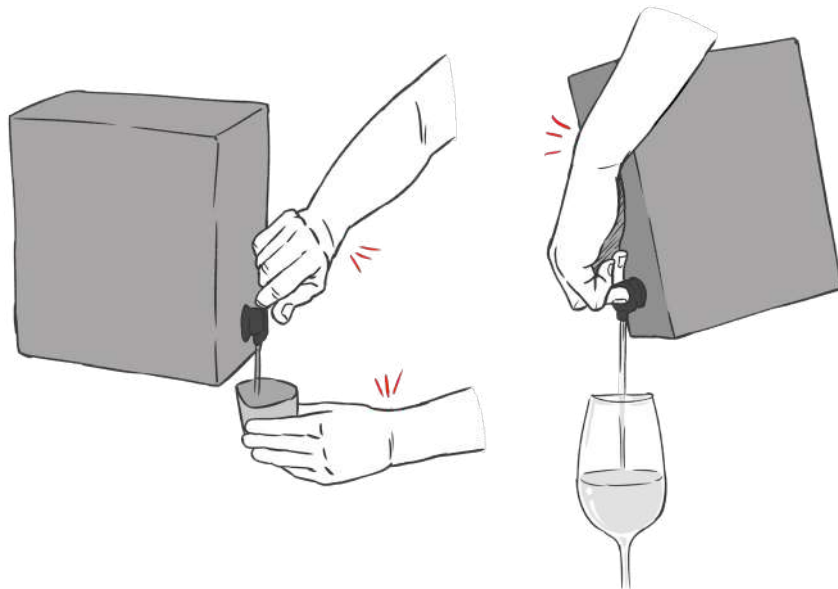
PRIMERA PROPUESTA

BAG IN BOX MICELIAR

BAG IN BOX DE VÁLVULA DISPENSADORA

En una primera etapa se planteó un contenedor que permitiese al usuario servir el vino de una forma cómoda, basado en una observación en el uso del producto actual, el cual debe llevarse hasta una esquina de la superficie de apoyo para lograr dispensar el contenido. Además esta posición fuerza la posición del brazo y las manos del usuario,

Es por esto que se realizó una búsqueda formal que respondiese a este problema funcional del contenedor, planteando una elevación del contenido y la válvula, permitiendo posicionar libremente una copa bajo esta y realizar el vertido del vino.



PROBLEMÁTICA DE LA PROPUESTA

Se observó una pérdida de espacio dentro del contenedor, generando fallas críticas tanto en términos de logística como en la elevación del centro de gravedad, junto con la mayor parte del peso, lo que provoca desestabilización. Por otra parte, la altura determinada para el dispensado del vino corresponde a una media promedio de copas para vino, lo que no contempla la máxima de estas.

Se determinó para evitar esta falla crítica, la modificación del sistema de válvula, junto con una reducción del contenido.



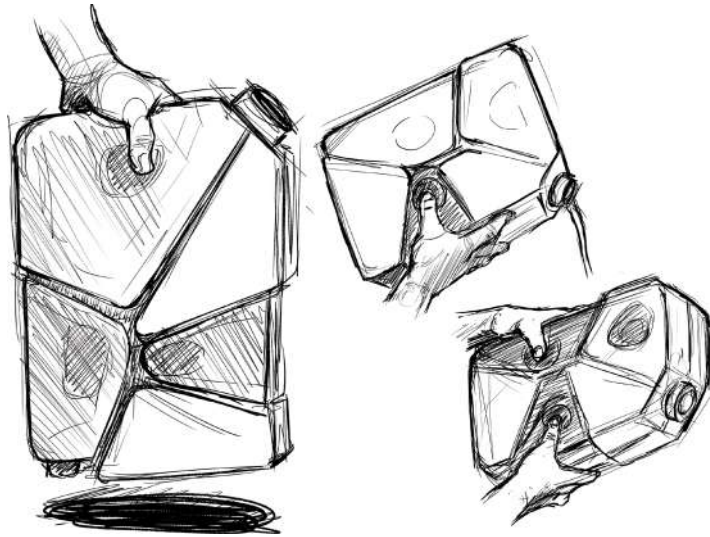
SEGUNDA PROPUESTA

BAG IN BOX MICELIAR

BAG IN BOX CON PUNTOS DE AGARRE

En la segunda propuesta generada se trabajó el concepto de “pulgares”, añadiendo oquedades directamente al cuerpo del volumen, con la finalidad de utilizar el cuerpo del contenedor para realizar el servicio del vino, junto con explotar las propiedades moldeables del micelio frente a otros contenedores como los basados en cartón de baja densidad, materialidad que no permite generar zonas de agarre mediante el mismo cuerpo debido a la fragilidad del mismo y del peso del vino.

Se integró además una nueva válvula de descarga de tipo rosca, a la cual se le añadió una tapa de corcho para generar un vínculo con el mundo del vino y no perder la estética del bag in box.



PROBLEMÁTICA DE LA PROPUESTA

Una deficiencia en el planteamiento de la forma se obtiene al analizar la distribución de los puntos de agarre, ya que estos no tenían un ordenamiento acorde al análisis ergonómico y zonas de contacto, lo que podría generar confusión y un mal uso del producto.

Otra consideración contempla una traducción poco fiable del concepto formal obtenido en la etapa de desarrollo conceptual, siendo necesario modificar el volumen en función de aspectos más orgánicos.



CAPÍTULO VIII

PROPUESTA FINAL: BAG IN BOX MICELIAR DE MÓDULOS COMPOSTABLES



PROPUESTA CONCEPTUAL

DEFINICION CONCEPTUAL

BAG IN BOX MICELIAR DE MÓDULOS COMPOSTABLES MEDIANTE UNA ECONOMÍA CIRCULAR BIOLÓGICA

CONTENEDOR BIOBASADO PARA VINO ENVASADO FABRICADO A PARTIR DEL TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS DERIVADOS DE LA PODA ANUAL DE VIDES PARA LA REVALORIZACIÓN DE RECURSOS LOCALES VITÍCOLAS Y EXPERIENCIAS SENSORIALES A TRAVÉS DEL MATERIAL.

BIOMIMESIS

El desarrollo conceptual formal responde a elementos propios del proceso de poda de la vid, desde su estructura de crecimiento rizo morfo y la estructura divisible a partir de su abstracción, pasando por la formación de los pulgares cavernosos que dan la funcionalidad de asir el volumen, llegando al “lloro” de la vid, el cual permite verter el vino con elegancia referenciando al mismo proceso que da origen

MÓDULOS COMPOSTABLES

La compostabilidad que otorga el material compuesto biobasado, sin necesidad de ningún otro adherente sobrepasa con creces las actuales alternativas ecológicas en el mercado. Mediante la fragmentación programada del contenedor, se le otorga al consumidor la posibilidad de poner fin al proceso productivo y vida del recurso, llevando de vuelta el compuesto a su ciclo biológico.



FORMATO Y ESPECIFICACIONES

VISTAS Y DATOS TÉCNICOS



MEDIDAS GENERALES: 153 x 80 x 218 (mm)

CAPACIDAD: 2 litros

FIN DEL CICLO: Compostaje (20 - 40 días según las condiciones)

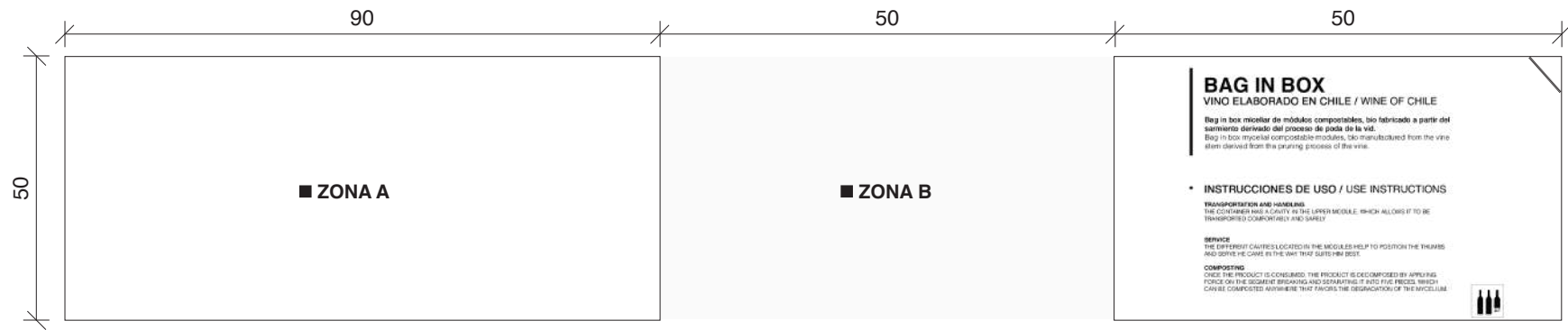


ESPECIFICACIONES DEL PRODUCTO

DISPOSICIÓN DE LA INFORMACIÓN PRODUCTO

ZONAS DE INFORMACION

El producto cuenta con tres zonas de impresión ubicadas en el sello superior, dos de las cuales (A - B) corresponden a zonas libres, sobre las cuales el encargado tanto de la información técnica, especificaciones del vino, imagen de marca de la viña está autorizado a hacer uso bajo las regulaciones de etiquetado de productos alcohólicos vigente. Una tercera zona está preestablecida para las instrucciones e indicaciones acerca del contenedor, la cual tiene una imagen establecida y no puede ser intervenida. BIOMIMESIS



ZONA DE APLICACIÓN DE TÉCNICAS

El producto cuenta con una zona para integrar información a partir de técnicas de impresión serigráfica, mediante el uso de tintas basadas en soja o la implementación de bajo relieve u embossing personalizado.

■ ÁREA

La superficie disponible para realizar estos acabados corresponde al segmento delimitado, ubicado en la cara lateral del producto, las dimensiones máximas de aplicación son: 80 x 50 mm.

SERIGRAFÍA

La superficie plana permite una aplicación serigrafía sobre ella, permitiéndole al cliente acabados sobre el material, mediante el uso de tintas vegetales que no intervendrán negativamente en la etapa de compostaje.

BAJO RELIEVE / EMOSSING

El material permite la generación de moldes personalizados con facilidad debido al bajo coste de fabricación de moldes termoconformados.

ESTRUCTURA DE COSTES

COSTES DE IMPLEMENTACIÓN DE PROCESO

COSTES DE PROCESAMIENTO Y FABRICACIÓN SEMESTRAL

COSTES IMPLEMENTACION DE PROCESO							
ITEM	DESCRIPCION / DETALLE	UNIDAD DE MEDIDA	\$ / UNIDAD	CANTIDAD	TOTAL DETALLE (\$)		
INSUMOS	Filtro Hepa H13 de alta eficiencia		215,000	1	215,000		
INSUMOS	Autoclave All American 41lt		990,000	1	990,000		
INSUMOS	Router cnc 1200x1200x300		5,890,000	1	5,890,000		
INSUMOS	Chipedora 15 hp		1,200,000	1	1,200,000		
INSUMOS	Ventilador centrifugo		150,000	1	150,000		
INSUMOS	Extractor de aire industrial		25,000	4	100,000		
INSUMOS	Fogon industrial		200,000	1	200,000		
INSUMOS	Micelio en placa		20,000	1	20,000		
INFRAESTRUCTURA	Container 6 pies		9,000,000	1	9,000,000		
INFRAESTRUCTURA	Arriendo espacio de trabajo		150,000	6	9,000,000		
					18,665,000		
COSTES PROCESAMIENTO Y FABRICACION SEMESTRAL (5000 KG)							
ITEM	DESCRIPCION / DETALLE	UNIDAD DE MEDIDA	\$ / UNIDAD	CANTIDAD	TOTAL DETALLE (\$)		
SERVICIO DE TERCEROS	Transporte de recursos	Servicio	80,000	2	160,000		
GASTOS GENERALES	Electricidad	Unidad	30,000	6	180,000		
GASTOS GENERALES	Gas	Unidad	90,000	3	270,000		
RECURSOS HUMANOS	Operador	Horas	5,000	720	3,600,000		
IMPREVISTOS	Imprevistos	-	1.000.000		1,000,000		
					5,210,000		

MODO DE USO

MANEJO Y TRASLADO DEL PRODUCTO

FIG.1: AGARRE DE MANEJO PARA TRANSPORTE

FIG.2-3: ASA PRINCIPAL PARA EL MANEJO DEL PRODUCTO



MODO DE USO

SERVICIO DEL VINO

FIG.4: PUNTOS DE ASIR EL BAG IN BOX MICELIAR PARA SERVIR EL CONTENIDO.

- PULGAR PRINCIPAL
- PULGAR SECUNDARIO DE SOPORTE

SECUENCIA DE USO

SERVICIO DEL VINO

FIG.1

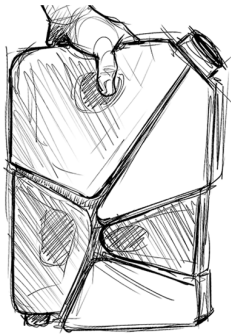


FIG.2

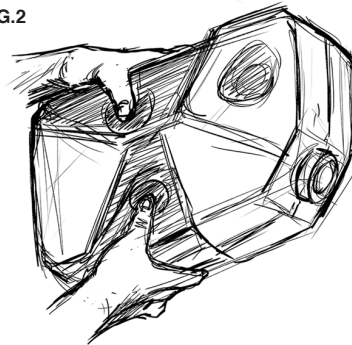


FIG.3



FIG.4



El Bag in box miceliar consta de cuatro etapas principales en su secuencia de uso:

FIG.1: El contenedor cuenta con una cavidad superior la cual permite transportarlo.

FIG.2: Durante los primeros servicios de vino se deben utilizar ambas manos, asiendo el producto desde el agarre principal para otorgar precisión y el secundario como soporte.

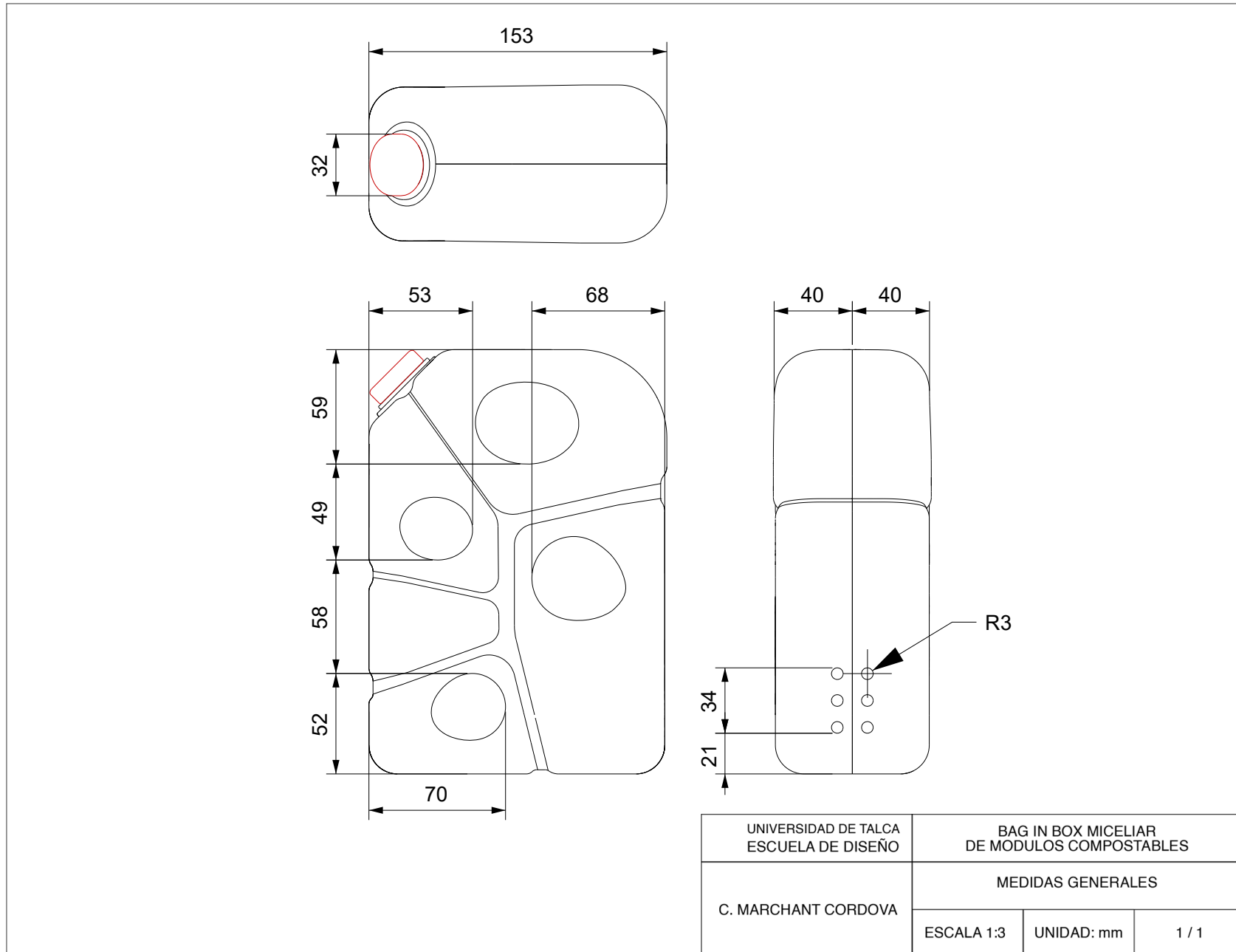
FIG.3: En los servicios finales, se puede asir el producto utilizando una sola mano.

FIG.4: Una vez consumido el contenido, se presiona cada módulo hacia el segmento de quiebre descomponiendo cada uno con facilidad y separando los componentes para compostar.



FIG.4

PLANIMETRÍA
MEDIDAS GENERALES



CAPÍTULO IX
PROTOTIPO Y MAQUETA



CAPÍTULO IX · PROTOTIPO Y MAQUETA

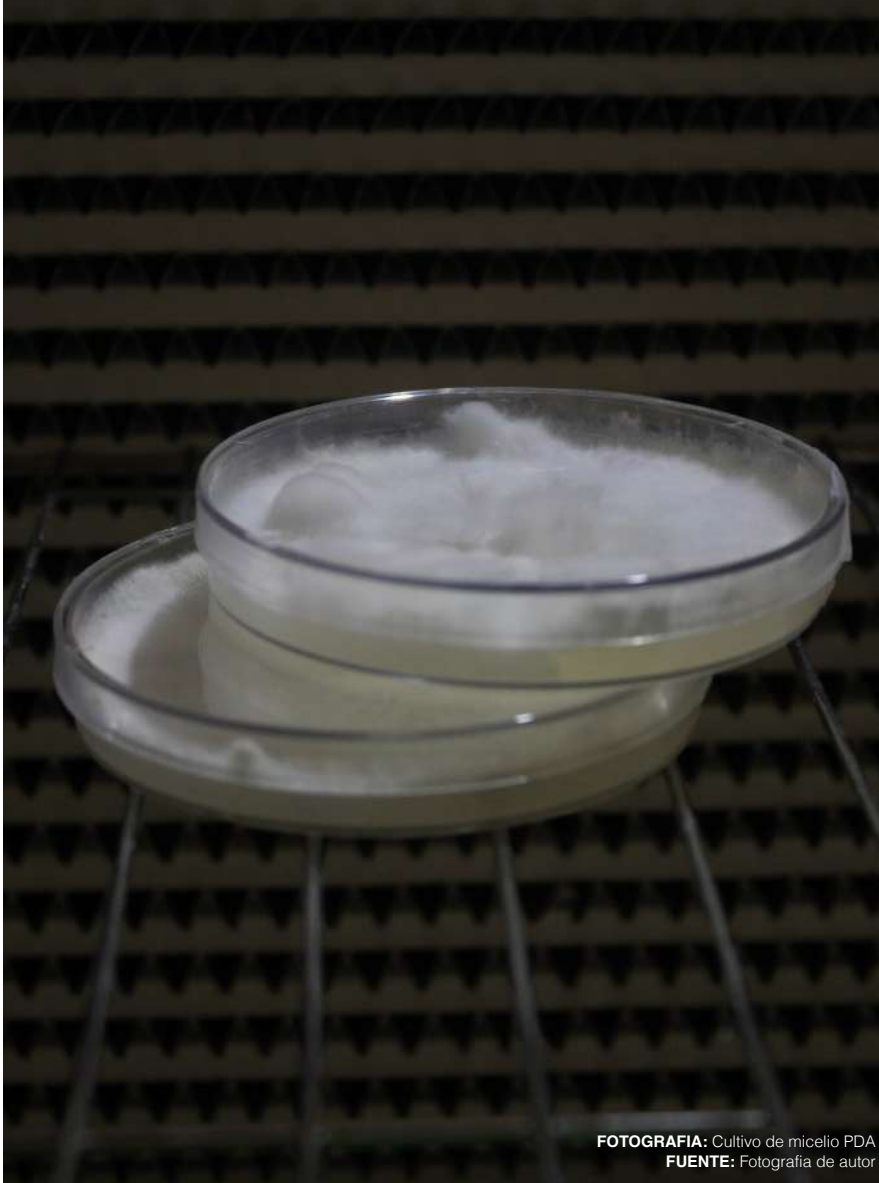
FOTOGRAFIA: Prototipo para termoconformado (corte de relieve cnc)
FUENTE: Fotografía de autor

LABORATORIO

MATERIAL BIOBASADO: SARMIENTO COLONIZADO CON MICELIO

RESULTADOS

La investigación del material resulto en pruebas exitosas de colonización del sarmiento mediante la inoculación de *Pleurotus Ostreatus* cultivado a través de PDA y transferido directo a sarmiento triturado.



FOTOGRAFIA: Cultivo de micelio PDA
FUENTE: Fotografía de autor



FOTOGRAFIA: Bloque sarmiento micelio. Prueba material
FUENTE: Fotografía de autor



FOTOGRAFIA: Sarmiento de granulometría 3mm - 5 mm colonizado
FUENTE: Fotografía de autor

PROTOTIPO

VOLUMEN PARA TERMOCONFORMADO DE MOLDES

RESULTADOS

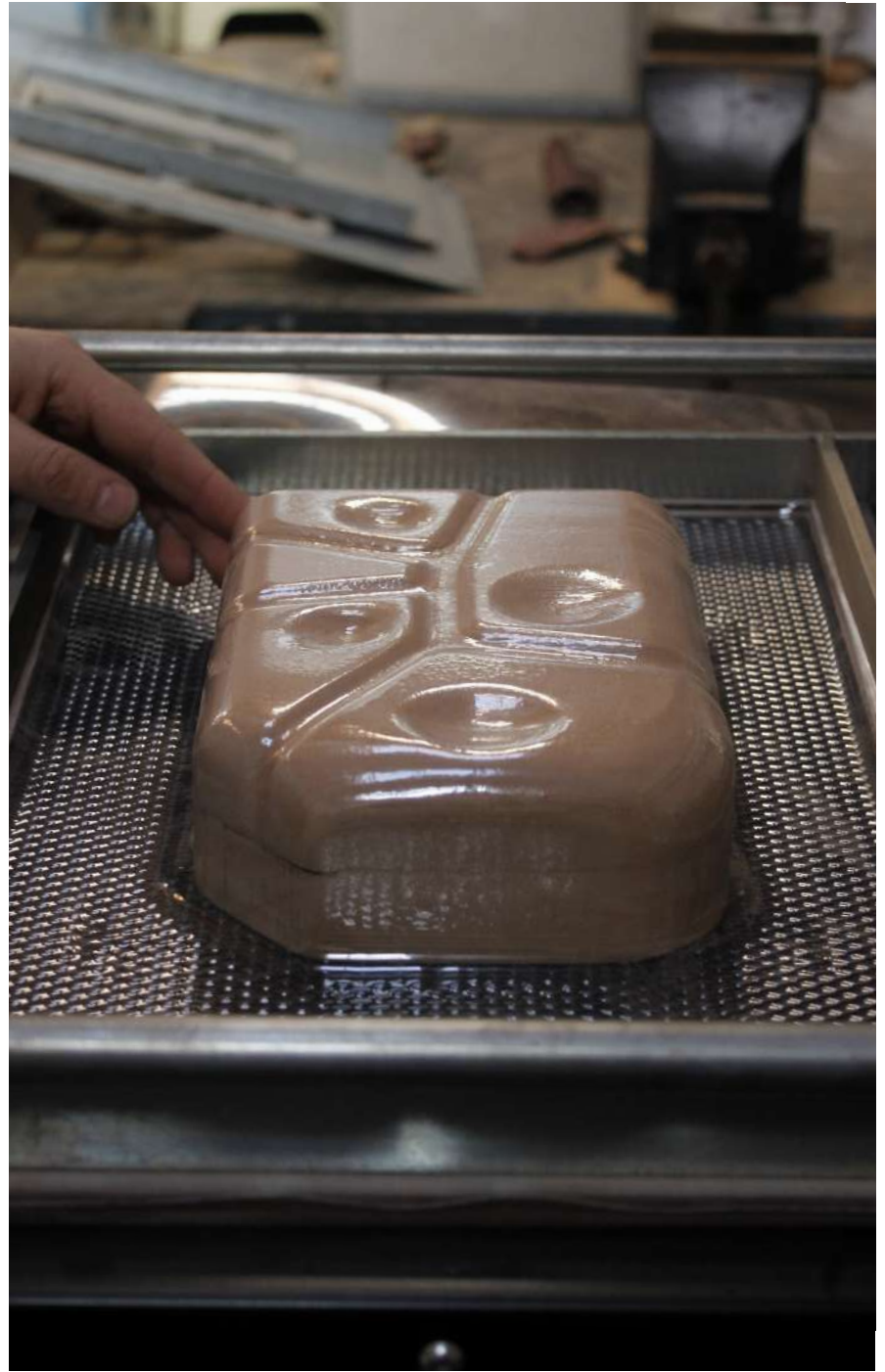
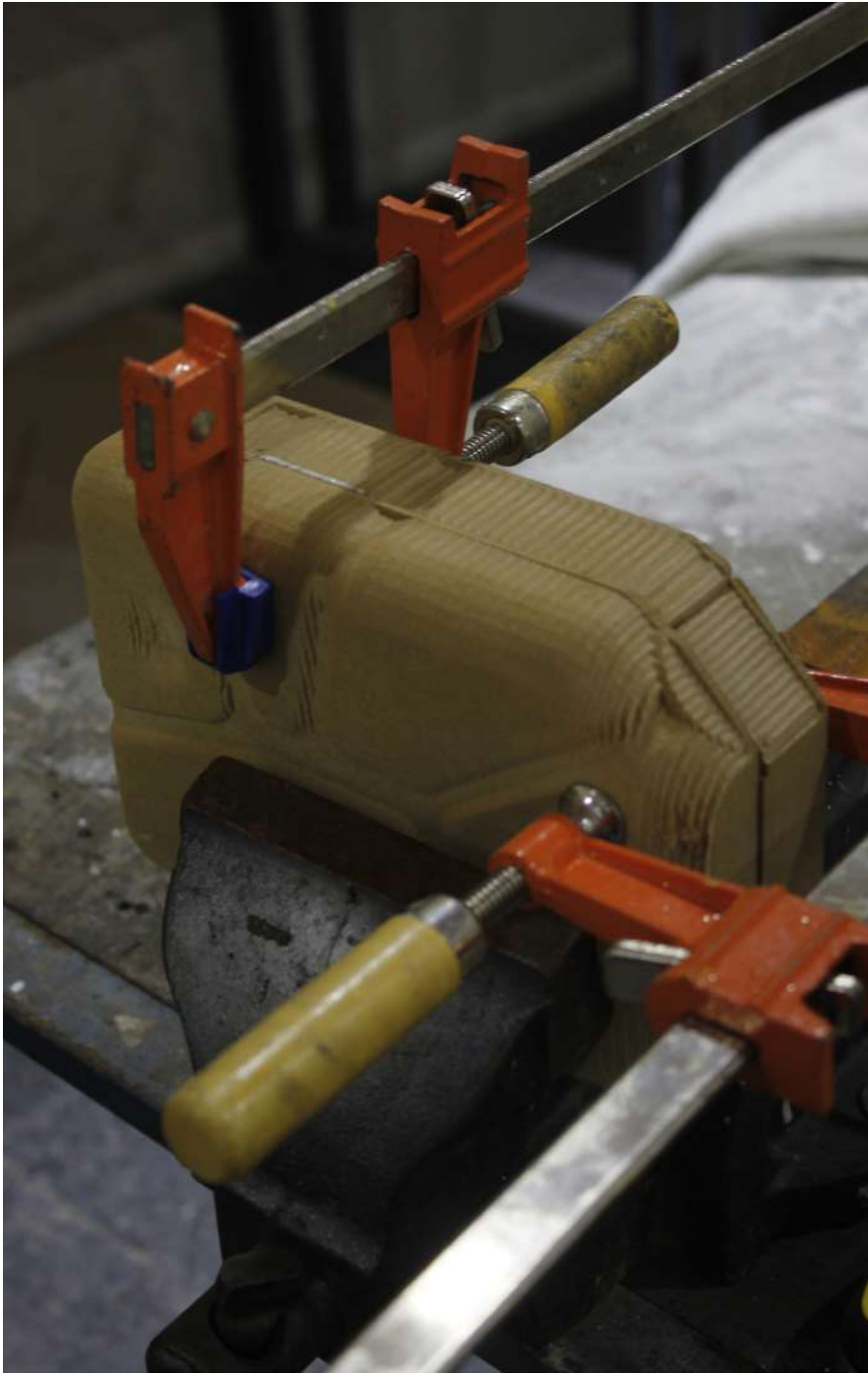
El desarrollo de un volumen mecanizado en cnc permitió hacer pruebas de uso del producto, así como su uso como modelo para moldes termoconformados.



FOTOGRAFIA: Corte de relieve cnc. Prototipo para termoconformado
FUENTE: Fotografía de autor



FOTOGRAFIA: Prototipo para termoconformado
FUENTE: Fotografía de autor

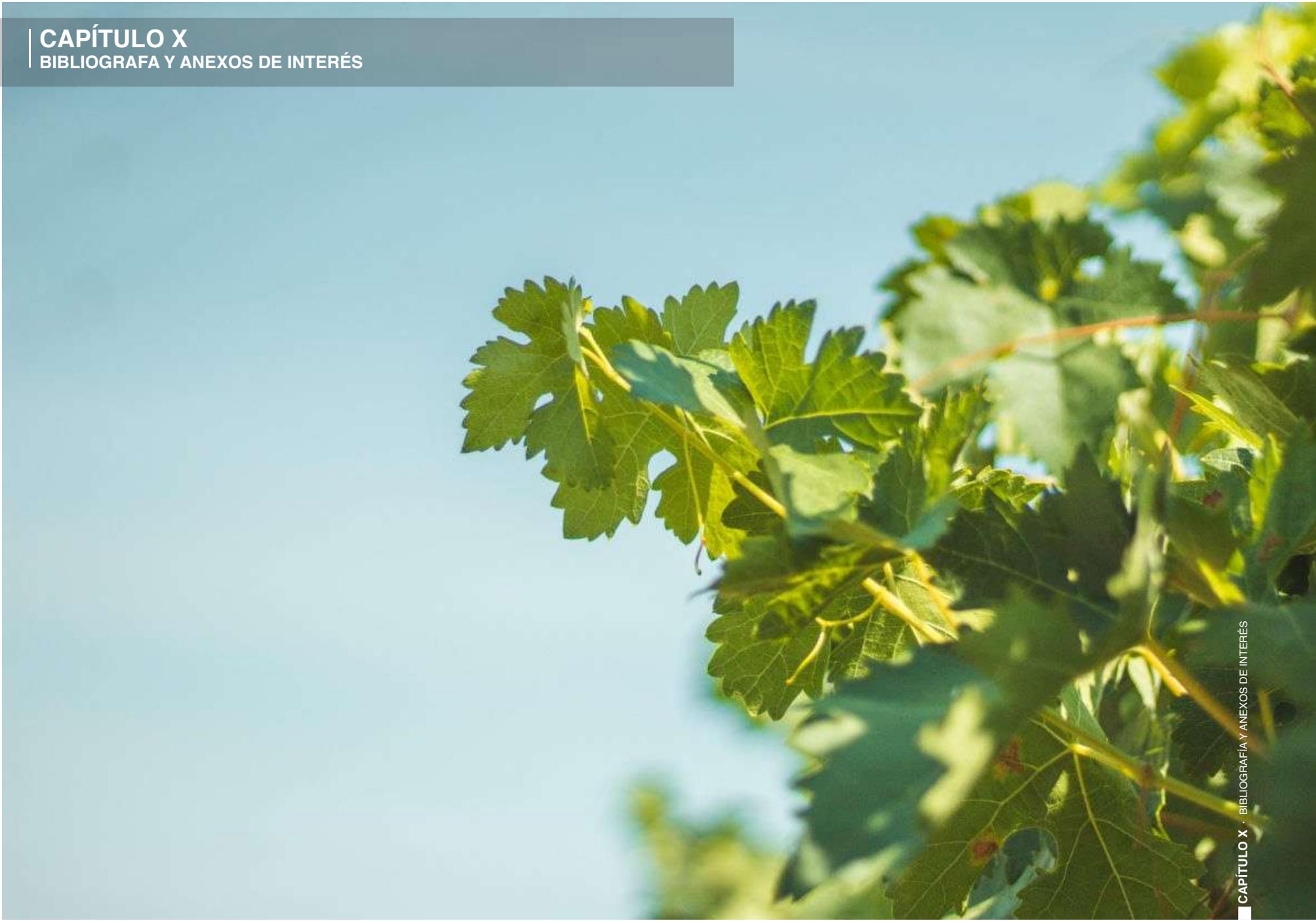


COLONIZACIÓN DEL SUSTRATO EN MOLDE

Propagación de *Pleurotus Ostreatus* en sarmiento de granulometría 3 - 5 mm, a través de inóculo pre colonizado dentro de molde termoconformado (Día 5).



CAPÍTULO X
BIBLIOGRAFIA Y ANEXOS DE INTERÉS



CAPÍTULO X · BIBLIOGRAFÍA Y ANEXOS DE INTERÉS

FOTOGRAFIA: Vid, verano.
FUENTE: Shutterstock

BIBLIOGRAFIA

LINKS Y ANEXOS

<https://bebidasexquisitas.com/la-vid/>

<https://www.bodegaslaaurora.com/>

<https://www.retema.es/articulo/residuos-agricolas-de-invernadero-como-biocombustible-para-la-industria-almeria-fuent-8bKI>

<https://biblioteca.inia.cl/bitstream/handle/123456789/7404/NR37992.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

<https://www.unep.org/es/noticias-y-reportajes/reportajes/el-impacto-de-las-quemas-agricolas-un-problema-de-calidad-del-aire>

<https://rhd.uchile.cl/index.php/RChDCP/article/view/50632/54105>

Martínez Farré: “Gestión y tratamiento de residuos agrícolas,” Revista. Técnica de Medio Ambiente, vol. 19, no. 111, pp. 62–75, 2006.

Fao: “Residuos agrícolas y ganaderos”: <http://www.fao.org/3/bp843s/bp843s.pdf>

“El futuro es fungi”