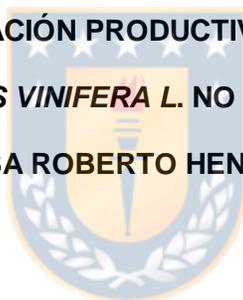


UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN

FACULTAD DE AGRONOMÍA



**PROPUESTA DE DIVERSIFICACIÓN PRODUCTIVA A PARTIR DE LA PROPAGACIÓN
DE VARIEDADES DE *VITIS VINIFERA L.* NO REGISTRADAS EN CHILE EN LA
EMPRESA ROBERTO HENRÍQUEZ LTDA.**



POR

LUCAS SIMÓN SANTIS GOLES

**MEMORIA PRESENTADA A LA
FACULTAD DE AGRONOMÍA DE LA
UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN PARA
OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO
AGRÓNOMO.**

CONCEPCIÓN – CHILE

2022

UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN

FACULTAD DE AGRONOMÍA

**PROPUESTA DE DIVERSIFICACIÓN PRODUCTIVA A PARTIR DE LA PROPAGACIÓN
DE VARIEDADES DE *VITIS VINIFERA L.* NO REGISTRADAS EN CHILE EN LA
EMPRESA ROBERTO HENRÍQUEZ LTDA.**



LUCAS SIMÓN SANTIS GOLES

**MEMORIA PRESENTADA A LA
FACULTAD DE AGRONOMÍA DE LA
UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN PARA
OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO
AGRÓNOMO.**

CONCEPCIÓN – CHILE

2022

Aprobada por:

Profesor Asistente, Guillermo Pascual A.

Ing. Agrónomo, Mg.Cs.

Guía

Profesor asistente, Ignacio Serra S.

Ing. Agrónomo, Ms, PhD.



Asesor

Profesor asistente, Antonio Pinto R.

Ing. Agrónomo, Mg, PhD.

Asesor

Sr. Guillermo Wells M.

Ing. Agrónomo, Mg.

De

TABLA DE CONTENIDOS

	Página
Resumen.....	1
Summary.....	1
Introducción.....	1
Objetivos.....	5
Metodología.....	5
Costos de la propagación y establecimiento de vides....	19
Conclusiones.....	21
Referencias.....	22
Anexos.....	24



INDICE DE FIGURAS Y TABLAS

		Pagina
Figura 1	Fotografía aérea del predio donde se desarrolló la pasantía profesional.....	9
Figura 2	Estacas de la variedad Palomino Fino enraizadas luego de tres meses y dos semanas enterradas.....	14
Tabla 1	Superficie nacional de <i>V.vinifera L.</i> destinada para vinificación de acuerdo con cada región.....	3
Tabla 2	Principales variedades de <i>V.vinifera L.</i> destinadas para vinificación en Chile.....	4
Tabla 3	Resumen productivo de la empresa contemplando botellas, mercados y líneas de vino.....	7
Tabla 4	Diferencias ampelográficas entre P.Fino y Tricadeira.....	10
Tabla 5	Informe del análisis genético.....	11
Tabla 6	Plantas disponibles de cada variedad con su promedio de sarmientos.....	12
Tabla 7	Labores y costos asociados a la propagación y cultivo de vides.....	16
Tabla 8	Resumen de estacas propagadas contemplando a su vez el prendimiento de estas.....	17
Tabla 9	Proyección del número de plantas anualmente con sus costos asociados.....	18
Tabla 10	Labores y costos asociados al establecimiento de una superficie de 4.000 m ² de viñedo.....	20
Tabla 11	Resultados de VAN y TIR.....	21

PROPUESTA DE DIVERSIFICACIÓN PRODUCTIVA CON LA PROPAGACIÓN DE VARIETADES DE VITIS VINIFERA L. NO REGISTRADOS EN CHILE EN LA EMPRESA ROBERTO HENRÍQUEZ LTDA.

PROPOSAL FOR PRODUCTIVE DIVERSIFICATION WITH THE PROPAGATION OF VARIETIES OF VITIS VINIFERA L. NOT REGISTERED IN CHILE IN THE ROBERTO HENRIQUEZ LTDA. COMPANY.

RESUMEN

Durante el primer semestre del año 2020 se realizó una pasantía profesional en la empresa Roberto Henríquez Ltda. cuyo rubro es la producción vitivinícola. En este periodo fueron analizados distintas variedades de *V. vinífera L.* que no cuentan con registros oficiales en el Servicio Agrícola y Ganadero (S.A.G) con el objetivo de distinguirlos por sus características ampelográficas y propagarlas agrupadas por variedad. Con la reproducción de las plantas se reunió información respecto a labores y costos. Finalmente, se desarrolló una propuesta para una futura plantación y vinificación de estas variedades.

SUMMARY

During the first semester of 2020 a professional internship was carried out at the Roberto Henríquez Ltda. company whose focus is grape and wine production. In this period, different varieties of *V. vinifera L.* which are not officially registered by the Servicio Agrícola y Ganadero (SAG). Were characterized through ampelographic techniques and propagated in the vineyard. Labor and cost information was used to elaborate a proposal about a future wine grape plantation and winemaking of the characterized varieties.

INTRODUCCIÓN

La viticultura americana empezó a desarrollarse desde el segundo viaje de Colón al continente, sin embargo, no fue hasta 1519 que se registraron los primeros cultivos exitosos en tierras mexicanas (Molina, 1776). La principal razón para cultivar la vid en América era poder realizar la conquista y los ritos de evangelización con centros religiosos establecidos, ya sean conventos, misiones

católicas o abadías (Del Pozo, 1998). A mediados del siglo XVI la vid se introdujo en la ciudad peruana de Cuzco, transformándose en el principal país vitivinícola de América del sur, sin embargo, esta realidad empezó a declinar para la fiebre del oro blanco, cuando muchos viñedos fueron reemplazados por cultivos de algodón (Lacoste, 2004). Se estima que desde Cuzco habrían llegado las primeras plantas de vid a Chile en la segunda mitad del siglo XVI, transformando al país en el principal polo vitivinícola de Sudamérica a partir del siglo XVIII. Los primeros viñedos establecidos en Chile se cultivaron cerca de 1550 en Copiapó y La Serena, no obstante, la extensión de la superficie vitivinícola llegó hasta Santiago, donde los viñedos se cultivan principalmente en lo que son actualmente las comunas de Ñuñoa y Peñalolén, ubicadas en el sector centro oriente de la capital (Espina y Rojas, 2015).

En 1570 se tiene como registro el comienzo de la viticultura en la ciudad de Concepción y el Valle de Itata, definiéndose en ese entonces como la frontera Sur vitícola de Chile, marcada por la presencia del río Biobío como frontera entre españoles y mapuches al sur de este valle (Gil y Pszczolkowski, 2007).

La principal cepa cultivada en Chile fue la País, la cual también recibe el nombre de Misionera o Criolla, sin embargo, estudios ampelográficos la han distinguido de la Mission californiana, la Criolla de Argentina o la Negra corriente del Perú, con las cuales se confundía con facilidad. También ingresa fuertemente la cepa Moscatel de Alejandría (Lacoste, 2009).

Actualmente, la superficie a nivel nacional de *V. vinifera* L. destinada a la vinificación es de 135.909 hectáreas de acuerdo con el informe entregado por la Comisión Nacional de Vitivinicultura de ODEPA el 2019. Esta información se presenta en la Tabla 1.

La Tabla 1 muestra que la mayor concentración de superficie vitivinícola se encuentra entre las regiones Metropolitana y del Ñuble, siendo la región del Maule la que cuenta con mayor superficie vitivinícola (39 % del total nacional), mientras que la zona del norte grande cuenta con la menor superficie a nivel nacional con un 0,06 % del total nacional.

Por otra parte, en el Consolidado de existencia de plantas frutales realizado por

el Servicio Agrícola y Ganadero (S.A.G) el año 2018 se mencionan 74 cultivares de *V.vinifera* existentes en viveros nacionales entre el año 2001 y 2018, sin embargo, la producción vitivinícola a nivel nacional se concentra solo en diez cultivares (SAG, 2019).

Tabla 1. Superficie nacional de *V.vinifera* L. destinada para vinificación de acuerdo con cada región.

Región	Superficie (Ha)
Arica	15
Tarapacá	3
Antofagasta	5
Atacama	59
Coquimbo	3.140
Valparaíso	9.820
Metropolitana	12.300
De O´Higgins	45.600
Del Maule	52.600
De Ñuble	8.900
Del Biobío	3.300
La Araucanía	79
Los Ríos	19
Los Lagos	8

Fuente: Comisión Nacional de Vitivinicultura, ODEPA (2019).

Dentro de las variedades mencionadas en la Tabla 2 solo una se ha registrado desde el comienzo de la vitivinicultura en Chile (cepa “País”) mientras que el resto se encontrarían dentro de las cepas consideradas como parte de “La nueva Viticultura”, la cual comienza desde 1851 con la introducción de cepas francesas al territorio nacional (Del Pozo, 1998). En este aspecto, el viticultor francés Rene F. Le Feuvre contribuye fuertemente como profesor y director del Instituto Agrícola de la Quinta Normal a partir de 1873 (Briones, 2006).

La cepa País es considerada, junto con Moscatel de Alejandría, como las cepas que fundan la viticultura criolla debido a que su cruzamiento ha generado más de diez genotipos diferentes a lo largo del territorio nacional, incluso detectándose parentescos con cepas criollas Argentinas como la Torrontés Sanjuanina (Milla y Tapia *et al.*, 2007). Ambas cepas se han ligado fuertemente a los valles de Itata y Biobío como sus principales cultivares y han contribuido al desarrollo de la identidad nacional desde una visión histórica, cultural, costumbrista, gastronómica, arquitectónica y económica (Rojas y Correa., 2014).

Tabla 2. Principales variedades de *V. vinifera* destinadas para vinificación en Chile.

Variedad	Porcentaje productivo (%)
Cabernet sauvignon	35
Sauvignon blanc	14
Merlot	12
Carmenere	9
Chardonnay	9
Syrah	4
Pedro Jiménez	4
Pinot Noir	3
País	3
Malbec	3
Otros	4

Fuente: Servicio agrícola y ganadero (2019).

En diversos viñedos mono-varietales destinados a vino y pisco se han hallado cultivares distintos y generalmente no identificados (Aguirre *et al.*, 2001). La posibilidad de hallar nuevos genotipos cuenta con un interés tanto genético como productivo para la vitivinicultura nacional (González *et al.*, 2016).

La permanencia de viñedos antiguos en los valles de Itata y Biobío se presenta como una fuente de nuevos genotipos criollos aún no identificados o de variedades que no estén registrados en los listados oficiales del S.A.G.

El hallazgo de variedades no registradas a nivel nacional en las dependencias de la empresa Roberto Henríquez Ltda. es una opción para desarrollar nuevas líneas de vino sin precedentes en territorio nacional, siendo esto lo que motiva a la empresa a trabajar con estas variedades.

Por otra parte, este trabajo pretende proyectar la experiencia de pasantía con el fin de estimar los años necesarios para lograr los objetivos de la empresa, teniendo como base la propagación de las vides.

OBJETIVOS

General

- Elaborar una propuesta de diversificación productiva contemplando el uso de variedades de vid sin registro oficial en Chile y cultivadas en dependencias de la empresa Roberto Henríquez Ltda.

Específico

- Reconocer y diferenciar variedades de *V. vinifera* L. por sus características ampelográficas y genéticas.
- Establecer actividades ligadas a la propagación producción y futura plantación de las vides.
- Proyectar la propagación de vides considerando una futura plantación y vinificación.
- Evaluar la factibilidad técnico-económica de la propuesta de diversificación.

METODOLOGÍA

Mediante una pasantía profesional se llevó a cabo un proyecto de propagación de vides en la empresa Roberto Henríquez Ltda. con el fin de recolectar información que permita elaborar una propuesta de diversificación productiva. Esta propuesta consiste en la vinificación futura de las vides mencionadas, por lo que la propuesta contempla desde la propagación hasta la vinificación.

La pasantía profesional se puede dividir en cuatro etapas:

I. Diagnóstico de la empresa

Nombre de la institución

Roberto Henríquez Ltda.

Ubicación y contacto

Patagual 1900 sitio B, Coronel.

Fono: +569 87553548

Guía externo

El guía externo es el Ingeniero Agrónomo Roberto Henríquez, dueño de la empresa.

Misión de la empresa

Aportar a la valorización de la cultura vitivinícola patrimonial de los valles de Itata y Bío-bío.

Visión de la empresa

Producir vinos de calidad por medio de métodos tradicionales de la zona, apoyando al desarrollo de las comunidades ligadas al rubro, junto con consolidarse en mercados internacionales.

Reseña Histórica

La empresa Roberto Henríquez Ltda. es fundada el año 2015 por el Enólogo del mismo nombre, cuyo trabajo se ha centrado principalmente en la producción de vinos tipo Pipeño en los valles de Itata y Bío-bío. La principal cepa utilizada para la producción de vinos es la cepa País, además de variedades blancas como Chasselas, Semillón y Moscatel de Alejandría. Actualmente se ha aumentado la diversidad de cepas utilizadas, entre las cuales se encuentran Cinsault, Moscatel Rosado y Torontel.

La empresa comenzó su producción con un stock de 2.000 botellas divididas en dos líneas o etiquetas de vino. Tanto el número de botellas como las etiquetas han ido aumentando conforme al aumento de la demanda y la consolidación en mercados internacionales, entre los que destacan como principales compradores Estados Unidos, Suecia, Alemania y España.

El año 2020 la producción fue de 64.000 botellas, equivalente a 32 veces la cantidad de botellas producidas el primer año. Este crecimiento ha ocurrido

gradualmente y ha implicado la apertura a mercados nuevos y líneas de vinos que se han adaptado a los distintos mercados adheridos.

En la Tabla 3 se presenta el crecimiento de la empresa en cuanto a su producción en cantidad de botellas, mercados y líneas o etiquetas de vino. Además, se muestra la variación porcentual de cada año con respecto al anterior.

De la tabla es posible inferir que el año donde se presentó un mayor crecimiento productivo fue el 2016, donde se aumentó la producción cuatro veces más en relación al año anterior, sin embargo, se evidencia que año a año ha aumentado el volumen embotellado.

Tabla 3. Resumen productivo de la empresa contemplando botellas, mercados y líneas de vino.

Año	Producción (Botellas 750 ml)	Mercados	Líneas de vinos	Porcentaje de variación anual (%)
2015	2.000	2	2	
2016	8.000	4	3	400
2017	17.000	8	4	213
2018	25.000	10	6	147
2019	45.000	14	10	180
2020	64.000	21	14	142

Fuente: Roberto Henríquez Ascencio, dueño de la empresa.

El aumento de etiquetas ha sido una consecuencia de la apertura de mercados, los que tienen distintas preferencias de acuerdo a los tipos de vinos o formatos de presentación (750 ml o 1.500 ml).

El dueño de la empresa plantea que el aumento productivo ha ido de la mano con el crecimiento de la demanda por sus productos, los cuales han abierto mercado y generado el reconocimiento por su participación en competencias y círculos de opinión relacionados al área vitivinícola.

El principal mercado de la empresa es Estados Unidos que actualmente compra cerca del 50 % del volumen producido. Además, países como Suecia, Alemania y

Reino Unido han estado fuertemente ligados al crecimiento de la empresa. Los últimos mercados que se han abierto para la empresa son del continente asiático en países como China y Corea del Sur.

La pasantía se desarrolló en un predio de seis has, propiedad de la empresa y ubicado en la localidad de Tanahuillín, perteneciente a la comuna de Santa Juana, región del Biobío (37°14'34.60"S, 72°46'23.65"O). En dicho predio ubicado en el secano interior hay 2,5 has de viñedo de la variedad País divididas en cuatro cuarteles. Las vides tienen una edad estimada cercana a los 100 años de acuerdo a testimonios de la ex propietaria del predio. Las vides están cultivadas en sistema de cabeza y no cuentan con porta injerto. De acuerdo a un conteo realizado por funcionarios de la empresa son 10.170 las plantas cultivadas en el campo, lo que implica que hay 4.068 plantas por ha. Teniendo en cuenta que la densidad de plantación es de 1,5 x 1,5 m, cada hectárea cuenta con espacios vacíos donde podrían plantarse 376 plantas más (Considerando un total de 4.444 plantas por ha de acuerdo a ese marco de plantación).

En los últimos tres años la viña ha estado a cargo de la empresa y presenta un promedio productivo de 8.500 kg por año, lo que implica que cada planta produce 0,83 kg en promedio.

Dentro de los viñedos, se reconocieron plantas que no corresponden a la variedad País, entre las cuales se destacan Moscatel de Alejandría y Moscatel Rosado, sin embargo, varias de estas plantas no fueron reconocidas por personal de la empresa por sus características ampelográficas (ápice, hojas, tallos o frutos).

La Figura 1 corresponde a una foto aérea del predio donde se desarrolló la pasantía y muestra la división del viñedo en sus respectivos cuarteles.

Los cuarteles, señalados con las figuras amarillas, han sido denominados con los nombres que muestra la figura para facilitar el entendimiento entre quienes manejan la viña.

Por otro lado, los círculos rojos muestran la ubicación de las vides que no cuentan con registros oficiales. Los tres sectores están ubicados en las partes altas de sus respectivos cuarteles y cuentan con pendientes de entre 45 a 55 %

dependiendo del sector.

Figura 1. Fotografía aérea del predio donde se desarrolló pasantía profesional.



Por su parte, el predio cuenta con suelos de la serie San Esteban, cuyo origen es granítico, con bajo porcentaje de materia orgánica y un alto grado de erosión debido a mal manejo (Stolpe, 2005).

En verano del 2020 y acompañado de personal de la empresa se hizo distinción y marcaje de las variedades cuyo objetivo era propagar (Palomino Fino y Trincadeira). El primer aspecto para diferenciar fueron sus racimos (color, forma, tipo de baya), luego sus hojas (color, forma, márgenes, envés, seno peciolar, nervaduras) y finalmente por detalles como el modo de fructificación (cargadora cerca o lejos de la base del tronco), coloraciones de los tallos e incidencia de enfermedades, siendo estas características las que permiten diferenciar entre variedades. A continuación, la Tabla 4 muestra un resumen de las principales características empleadas para diferenciar las variedades Palomino Fino y Trincadeira del resto del viñedo.

Las vides diferenciadas fueron marcadas con cintas de distinto color según la

variedad. Esta labor se llevó a cabo durante los meses de marzo y abril del 2020 contemplando las características mencionadas en la tabla.

Tabla 4. Diferencias ampelográficas entre P. Fino y Trincadeira.

Variedad	Racimo	Baya	Hoja	Característica distintiva
Palomino Fino	Cónico alargado, suelto y ramoso.	Chica, esférica, amarilla clara.	Verde claro, seno peciolar en v estrecha, lóbulos pronunciados.	Hoja pubescentes (única con dicha característica en el predio), planta muy cargadora en la base del tallo.
Trincadeira	Cilíndrico pequeño, compacto	Elipsoidal corta, color azulado oscuro.	Verde oscuro, dimorfismo foliar, seno peciolar cerrado, poco lobulada	Planta cargadora cercana a la base del tallo, marcado dimorfismo foliar, hojas de la base color rojizo.

Fuente: Elaboración propia, hecha a partir de la experiencia de pasantía.

II. Identificación y reconocimiento

La identificación genética tuvo como objetivo conocer la variedad de las vides marcadas y diferenciadas. Se tomó una muestra para cada grupo de plantas (una muestra para las plantas con cinta amarilla, otra para las azules, etc). El reconocimiento genético fue realizado por el Sr. Patricio Hinrichsen, Bioquímico y Dr., investigador de INIA La Platina. La toma de muestras se llevó a cabo en verano del 2020 siguiendo el protocolo de recolección de muestras, que consiste en extraer hojas o brotes jóvenes con activo crecimiento de una única planta, guardarlos en un envoltorio que pueda ser sellado y rotulado con la fecha y nombre de la muestra. El material es utilizado para la extracción de ADN y posteriormente sometido a reacción de PCR.

Para el caso, las muestras fueron rotuladas con las siglas RH1, RH2, hasta RH18. Una vez embalado el material fue puesto en una nevera acompañada de

bolsas “gel pack” refrigerantes para su conservación a una temperatura de entre 2 a 10°C y trasladado a laboratorio para su análisis.

La Tabla 5 presenta los resultados entregados a la empresa, en el cual se dio a conocer la presencia de las variedades Palomino Fino y Trincadeira entre las muestras analizadas, mostrando a su vez resultados como “NN 320” o “NN 165”, que implica cruzamientos no datados de Vid.

Tabla 5. Informe del análisis genético.

ID origen	Coincide con
RH1	NHR
RH2	NN320
RH3	Trincadeira
RH4	NHR
RH5	NHR
RH6	NHR
RH7	NHR
RH8	NN165
RH9	Trincadeira
RH10	Listan prieto
RH11	Listan Prieto
RH12	NN320
RH13	Trincadeira
RH14	Palomino Fino
RH15	Moscatel de Alejandría
RH16	Moscatel de Alejandría
RH17	NN320
RH18	Pinot Noir

Fuente: Laboratorio de Biotecnología, INIA la Platina.

Dentro de los resultados es posible ver la sigla “NHR”, cuyo significado es “No hay resultado”. Esto podría deberse a un deterioro del material en el traslado a laboratorio o a un posible error de muestreo.

Las variedades restantes no fueron contempladas para el presente trabajo dado que serían de uso común a lo largo del país y no presentan interés para la empresa.

III. Propagación de Vides

Para obtener un protocolo de propagación usado a nivel comercial, se visitó el vivero Valentina ubicado en la comuna de San Fernando, el cual se dedica a la propagación y venta de vides, carozos y pomáceas.

Con las plantas ya marcadas y agrupadas por colores para simplificar su manejo, se llevó a cabo una poda de tipo invernal en el mes de agosto del 2020, recolectando sarmientos para su propagación, la cual se hizo de manera asexual en estacas individuales no injertadas. Esto último permite obtener plantas con uniformidad genética de manera más simple y económica (Hartmann *et al.*, 2001). Esta labor la realizaron dos personas en dos jornadas. La presencia de enfermedades fungosas o de bacterias que infecten la madera de la vid es la principal causa de deterioro productivo y cualitativo de los viñedos en Chile (Lolas *et al.*, 2020). Por esta razón la propagación de las vides debe contemplar prácticas para control de dichas enfermedades, como desinfección de implementos de poda o la aplicación de Azufre o compuestos cúpricos.

La Tabla 6 muestra el número de plantas de cada variedad y el promedio de sarmientos disponibles en cada planta.

Tabla 6. Plantas disponibles de cada variedad con su promedio de sarmientos.

Variedad	Número de plantas	Sarmientos (P/P)	Posibles plantas
Palomino Fino (RH14)	30	5	300
Trincadeira (RH3)	50	5	500

Fuente: Elaboración propia, hecha mediante observación y conteo en el predio.

Cada sarmiento puede originar hasta dos plantas según su vigor, grosor y su distancia entre yemas. La cantidad de sarmientos fue obtenida mediante conteo visual y promediado de acuerdo al total de plantas presentes de cada variedad, pudiendo estimar las posibles nuevas plantas de cada variedad.

III.I. Preparación de sarmientos

Una vez concluid la poda de las vides y agrupado el material por variedad se prepararon los sarmientos para originar las futuras plantas. La selección de este material consideró el diámetro, largo, distancia entre yemas y sanidad de cada sarmiento.

Aquellos cuyo diámetro sean inferior a 0,5 cm fueron descartados, así como también aquellos cuyo diámetro era mayor a 2 cm debido a su excesivo vigor. Además, se descartaron los sarmientos con una distancia entre yemas superior a 10 cm e inferior a 4 cm.

El material que presentó síntomas de enfermedades fue descartado como medida cultural para evitar su propagación.

Con estas consideraciones se hizo la selección de sarmientos para luego cortarlos a 40 cm de largo, haciendo el corte inferior lo más próximo a una yema.

Las estacas obtenidas se agruparon en atados de 100 u. de acuerdo a cada variedad. Estos atados fueron enterrados en un hoyo de 60 cm de profundidad para que empezaran el proceso de enraizamiento, puestos de forma vertical con las yemas apuntando hacia el centro del suelo, de manera que la zona donde se originan las raíces quede en la superficie. Al rellenar con tierra se cubrieron los atados de estacas, evitando que quedaran compactados y asegurando su completa cobertura.

Se hizo una inspección cada quince días desenterrando una estaca para verificar la aparición de raíces.

Las estacas permanecieron enterradas entre Julio y mediados de octubre, momento en que fueron desenterradas por notar la presencia de raíces y raicillas.

Las estacas fueron lavadas para eliminar los excesos de tierra y poder separarlas con facilidad al momento de su trasplante.

A continuación se presentan dos grupos de estacas del cultivar Palomino Fino

recientemente desenterradas (Figura 2).

En la Figura 2 es posible notar la presencia de raíces, lo que indica que la planta está lista para su trasplante. En este momento no existe un desarrollo vegetativo, sin embargo, al tratarse de una planta que será viverizada es prioridad el desarrollo radicular.

Figura 2. Estacas de la variedad Palomino Fino enraizadas luego de tres meses y dos semanas enterradas.



III.II. Trasplante de estacas y cultivo de las vides

Una vez desenterradas y lavadas las estacas, quedaron disponibles para su trasplante a la zona de viverización, la cual se hizo al aire libre y cercano a la fuente de agua. Esta superficie fue cercada para asegurar protección del vivero.

El trasplante de las estacas contempló la preparación de los camellones y la instalación del sistema de riego. Ambas labores fueron hechas mientras las estacas se encontraban enraizando y fueron enterradas por tres personas en cuatro jornadas.

Las estacas ya enraizadas fueron plantadas cada 10 cm sobre camellones con

dos hileras separadas por 20 cm por lo que cada metro lineal tiene diez plantas por hilera. Cada camellón se hizo de un ancho aproximado de 40 cm y una separación de 50 cm, distancia que permite el acceso de personal y de la moto cultivadora.

El objetivo de mantener las plantas en vivero es asegurar un desarrollo radicular que permita a la planta desarrollarse con mayor facilidad al momento de ser trasplantada a su lugar definitivo en campo.

Una vez establecidas las vides en el vivero el manejo consistió en fertilizar mediante aspersión al follaje, raleo de frutos, desmalezado manual una vez a la semana y azufrado en dos ocasiones.

Las estacas fueron cultivadas hasta su senescencia en el otoño del 2021, estando disponibles para su trasplante a su lugar definitivo.

IV.Propuesta:

El objetivo del trabajo hecho y presentado a la empresa tiene como fin la elaboración de vino con el uso de las vides mencionadas a lo largo del trabajo, por lo tanto, el proyecto contemplará como inversión la propagación y plantación de estas plantas. Una vez establecidas en forma de viñedo se considerarán los costos de mantención y vinificación para establecer la factibilidad económica del proyecto.

Las labores realizadas para la primera parte del proyecto, además de sus costos asociados se presentan a continuación en la Tabla 7, donde se resumen las horas hombres necesarias para cada labor y el costo de dichas jornadas. En esta tabla no se contempla el número de plantas propagadas, información que será descrita y asociada a los costos más adelante en el documento.

Las labores identificadas en la Tabla 7 son descritas de acuerdo con la experiencia de pasantía y sus costos fueron facilitados por personal de la empresa y representan la inversión del proyecto. Por su parte, los gastos en el sistema de riego (cintas, goteros, codos, uniones y teflón) y en el cercado del vivero son \$700.000 aproximadamente y también forman parte de la inversión.

Con el vivero ya formado es posible generar una propuesta que contemple una

producción futura y que, además, tenga aspectos de relevancia para la empresa.

Para poder estimar una producción futura es necesario hacer una proyección del vivero a lo largo del tiempo. Esta proyección se obtiene de los resultados del vivero y debe contener el número de plantas por año y a la vez el número de años necesarios para alcanzar una producción significativa para la empresa.

Tabla 7. Labores y costos asociados a la propagación y cultivo de vides.

Labor	Jornadas hombre	Costo jornada (\$)	Costo Total (\$)
Poda	3	20.000	60.000
Preparación y entierro de estacas	1,5	20.000	30.000
Preparación de camellones	3	20.000	60.000
Instalación sistema de riego	2	20.000	40.000
Desentierro y trasplante de estacas	1	20.000	20.000
Fertilización	4	20.000	80.000
Azufrado	1	20.000	20.000
Desmalezado y raleo de flores	6	20.000	120.000
Cercado y materiales de riego	-	-	700.000
Total	21,5	-	1.130.000

Fuente: Elaboración propia, hecha con los antecedentes recopilados en la pasantía.

En la Tabla 8 se presenta la cantidad de estacas que presentaron prendimiento, lo que implica que fueron trasplantadas con raíces y posteriormente presentaron

brotación de sus yemas. Estos resultados fueron obtenidos mediante el conteo de las plantas una vez establecidas en los camellones.

En la Tabla 8 se observa un menor prendimiento de la variedad P. Fino, lo que podría explicarse por estacas con menor vigor en relación a la variedad Trincadeira, cuyas plantas presentan, en general, mejores condiciones fitosanitarias al interior de las viñas.

Suponiendo que el promedio de estacas obtenidas se mantiene durante el tiempo, es posible estimar los años necesarios para obtener el número de plantas que permiten obtener una producción que sea rentable para la empresa. Según Roberto Henríquez, “El objetivo es llegar a producir al menos un pallet de cajas (50 cajas) para hacer rentable un envío al extranjero”. Teniendo en cuenta que cada caja contiene 12 botellas de 750 ml, es necesario llegar a producir 600 botellas, lo que es equivalente a 450 L de vino.

Tabla 8. Resumen de estacas propagadas contemplando a su vez el prendimiento de estas.

Variedad	N° Estacas en vivero	N° de plantas madres	Promedio de estacas/ Planta	N° Estacas con prendimiento	% de prendimiento
Palomino Fino	197	30	6,5	162	82 %
Trincadeira	501	50	10	476	95 %

Fuente: Elaboración propia, hecha mediante observación y conteo en el predio.

El rendimiento de las vinificaciones hechas en la empresa es del 65 % aproximadamente, lo que significa que para obtener los 450 L de vino se necesita llegar a producir 693 kg de fruta.

La producción en el secano interior del Biobío bordea los 4.000 kilos por ha, con un promedio de 5.000 plantas en dicha superficie (Sotomayor, 2005). Esto implica

que cada planta produce en promedio 0.8 kg de fruta en las condiciones donde se establecerán las vides.

Con estos antecedentes se deduce que para llegar a producir 693 kg de fruta se necesitan al menos 866 plantas.

Por otra parte, si consideramos que después del trasplante habrá un año de crecimiento y formación, la entrada en producción de las vides estará contemplada para el segundo año en campo.

De las Tablas 7 y 8 es posible estimar que el costo productivo por planta en el primer año es de \$673, costo que será considerado como base para los cálculos futuros ya que incorpora costos de mantención de las mismas vides. Este monto es obtenido de la división entre el total de plantas con prendimiento y el costo asociado a su propagación.

La Tabla 9 muestra una estimación del crecimiento anual del número de estacas con el objetivo de llegar a las 866 plantas como base. Para hacer esta estimación se usa el supuesto de que el promedio de plantas obtenidas se mantiene año a año y que las plantas al tercer año tendrán la capacidad de entregar al menos una estaca con capacidad de propagación.

Tabla 9. Proyección del número de plantas anualmente con sus costos asociados.

Variedad	Plantas 2021	Plantas 2022	Plantas 2023	Plantas 2024
Palomino Fino	162	324	324+324 =648	648 + 324 =972
Trincadeira	476	952	-	-
Total de plantas	638	1286	1600	1924
Costo por planta (\$)	673	673	673	673
Costo total (\$)	429.374	436.104	211.322	1.294.852

Fuente: Elaboración propia.

La Tabla 9 fue elaborada teniendo en cuenta los porcentajes de prendimiento

del primer año de propagación, el número inicial de plantas y los costos de producción individual de cada planta.

Considerando que para lograr el objetivo base de la empresa se necesitan al menos 866 plantas, la variedad Trincadeira sería la primera en alcanzar dicha cantidad al segundo año de propagación, mientras que P. fino lo haría al cuarto año. Tomando como supuesto de que las vides entrarán en producción de manera homogénea a los cuatro años desde su plantación, la variedad Trincadeira lo haría el año 2026. Por su parte, P. Fino estaría con producciones homogéneas a partir del año 2028.

Teniendo en cuenta la misión de la empresa que busca trabajar con base en las plantaciones tradicionales de los valles de Itata y Biobío, cuyo marco de plantación es normalmente de 1x1 m (Díaz y Gutiérrez, 2020), sin embargo, la preferencia de la empresa es utilizar uno de 1,5 x 1,5 m por el tipo de maquinaria presente en el predio (motocultivador) y para facilitar el manejo de las vides. Este marco de plantación implica que se necesitan 4.329 m² para el establecimiento de las 866 plantas de cada variedad, superficie disponible dentro del predio.

Por su parte, el plan de riego tiene como objetivo que las vides se adapten a la condición de secano, por lo que se contempla la irrigación únicamente para el primer año de establecimiento el terreno.

Las labores presentadas en la Tabla 6 son similares a lo que se requiere para la plantación y mantención del viñedo, por lo que serán utilizadas para estimar los costos, teniendo en cuenta el aumento de superficie.

COSTOS DE LA PROPAGACIÓN Y ESTABLECIMIENTO DE VIDES

Las actividades ligadas al establecimiento de las vides de acuerdo al sistema de conducción son la preparación de suelo, instalación de riego y trasplante. Los costos de estas actividades, más los de propagación anual presentes en la Tabla 7 corresponden al total desde la propagación al establecimiento.

Los costos obtenidos en la Tabla 6 corresponden al manejo de 40 m² de superficie, lo que ajustado a 4000 m² de superficie se presentan a continuación en la Tabla 10. En este caso, los costos totales son de 2,1 millones, siendo la

instalación de riego el principal ítem con un 62 % del valor total.

Los antecedentes económicos indicados hasta ahora contemplan los costos de propagación y plantación presentados en las Tablas 9 y 10 respectivamente. La suma de ambas es \$3.394.852 y equivale a los costos de inversión del proyecto.

Los costos fijos del proyecto están ligadas a las labores de mantención del viñedo, costos energéticos e insumos. Este monto es aproximadamente \$2.000.000 anual de acuerdo a la ficha técnico-económica de vides viníferas para la temporada 2018 (ODEPA, 2018).

Los costos variables están representados por unidad de botellas que sean producidas, que corresponde a \$2.000 por unidad de acuerdo con los antecedentes de la empresa. Este costo contempla vinificación y costos secos (botella, etiqueta y corcho).

Tabla 10. Labores y costos asociados al establecimiento de una superficie de 4000 m² de viñedo.

Labor	Jornadas Hombre	Costo jornada	Costo total(\$)
Preparación de suelo	20	20.000	400.000
Instalación y materiales de riego	15	20.000	1.300.000
Trasplante	20	20.000	400.000
Costo total			2.100.000

Fuente: Elaboración propia mediante estimaciones y consulta de precios.

La producción proyectada, una vez alcanzada la máxima productividad al octavo año, es de 1.200 botellas (600 para cada variedad) con un precio de venta de \$8.000 por botella que serán usados como referencia para analizar la factibilidad económica del proyecto.

El proyecto será analizado a un horizonte de 15 años debido a que los primeros

años no son productivos tanto por la propagación como posteriormente la plantación y el manejo de las vides hasta llegar a la producción en los años contemplados.

Para analizar la factibilidad económica del proyecto se elaboró un flujo de caja (Anexo 1), el cual considera inversión, costos, ingresos, depreciación, utilidades y utilidades netas. A partir del flujo de caja se obtuvieron parámetros de VAN y TIR como indicadores de rentabilidad y viabilidad económica. Se tomó como supuesto la producción estable una vez que las plantas están en producción.

Los resultados de rentabilidad obtenidos en términos de TIR y VAN fue de un 13 % para la TIR y de 2,8 millones en VAN (10 %). Los resultados son presentados en la Tabla 11.

Tabla 11: Resultados de VAN y TIR.

Indicador	Valor
VAN	\$2.876.764
TIR	13 %

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados de la Tabla 11 muestran que la TIR supera solo en 3 % el costo de oportunidad con que se valoró el VAN (10 %). Esto se debe a la inversión a realizar y a los seis primeros años donde no habrá producción de vino y por lo tanto tampoco se generan ingresos netos positivos. En cuanto al VAN al 10 %, al ser un valor mayor a cero permite sugerir la ejecución del proyecto.

Por otra parte, la experiencia de pasantía muestra que técnicamente es factible desarrollar el proyecto, sumado al reconocimiento que ha ganado la empresa en los últimos años y en conjunto con la creciente demanda de sus productos, es posible observar la viabilidad y factibilidad económica del proyecto.

CONCLUSIONES

Durante la pasantía profesional se llevó a cabo la el reconocimiento, marcaje y propagación de distintas variedades de *V.vinifera L.* sin registro oficial en el SAG. El resultado de un análisis genético fue el respaldo para marcar las plantas y

agruparlas por variedad asegurando que en la propagación no se mezclen.

Por su parte, el éxito en la propagación de las vides muestra que es posible proyectar estas plantas de vid con el objetivo de generar un producto diferenciado. Además, contar con potenciales viñedos de variedades no registradas es contar con una alternativa no solo económica, sino también de investigación en áreas como la vitivinicultura, genética e historia.

Con respecto a los costos y de acuerdo a los datos obtenidos en la pasantía, la inversión en materiales es el costo más elevado del proyecto en el año cero, incluso por sobre la mano de obra, sin embargo, como las labores de mantenimiento y cultivo de las vides se hacen anualmente, los costos fijos del proyecto terminan siendo mayores en la sumatoria de años.

Finalmente, con los indicadores de TIR y VAN se ha demostrado que el proyecto es factible no solo técnicamente hablando, sino que también desde el punto de vista económico.

REFERENCIAS.

1. Aguirre, A., Lobato, A., Muñoz, I. y Valenzuela, J. 2001. Propagación de la Vid. Boletín informativo INIA N°56. (5-6).
2. Briones, F. 2006. Los inmigrantes franceses y la viticultura e Chile: El caso de René F. Le feuvre.
3. Del Pozo, J. 1998. La historia del vino chileno: Desde la época colonial hasta hoy. Cap 1. (11-12).
4. Díaz, I. y Gutierrez, G. 2020. Producción vitivinícola en el secano interior de Chile central. Cap 2. (33-25).
5. Espina, N. y Rojas, G. 2015. Consideraciones históricas sobre la fiesta de la vendimia en Chile. Cap 1. (2-3).
6. Gil, G. y Pszczolkowski, P. 2007. Viticultura, Fundamentos para optimizar producción y calidad. Ediciones Universidad Católica de Chile (473-475).
7. Gonzalez, A.S., F. Massera, D. Moscoso, P. Hinrichsen, G. Montenegro, V. Laucou, T. Lacombe, J-M. Boursiquot y Ph. Pszczółkowski. 2016. Identificación y caracterización de un cultivar de vid (*Vitis vinifera*) original, encontrado en Chile. Cien. Inv. Agr.:(337-345)

8. Hartmann, H., Kester, D., Davies, F y Geneve, R. 2001. Plant propagation: principles and practices.
9. Lacoste, P., 2004. La vid y el vino en América del Sur: el desplazamiento de los polos vitivinícolas (siglos XVI al XX). Universidad de Talca.
10. Lacoste, P., J.A. Yuri., M.C. Aranda., A. Quinteros., K. Solar., M. Soto., N.J. Gaete y J. Rivas. 2009. Variedades de uva en Chile y Argentina (1550-1850). Genealogía del Torrontes, Mundo Agrario. 10 (20).
11. Lolas, M., Castro, A., Polanco, R., Gainza –Cortés, F., Ferrada, E., Sosnowski, M. y Diaz, G. 2020. First report of Eutypa lata causing dieback of grapevines (Vitis vinífera) in Chile. Plant Disease 104:7, 2024.
12. Milla, A., J.A. Cabezas., F. Cabello., T. Lacombe., J.M Martínez., P. Hinrichsen y M.T. Cervera. 2007. Determining the Spanish origin of representative ancient American grapevine varieties. Am. J. Enol. Vitic. (58): (242-251).
13. Molina, J.I. 1776. Compendio della Storia Geografica, Naturale e Civile del Regno de Cile. Stamperia di S.Tommaso D'Aquino, Bologna. Italia.
14. Molleví, G., 2005. Geografía de la vitivinicultura en Catalunya. Universitat de Barcelona. Departament de Geografia Física i Anàlisi Geogràfica Regional.
15. Montojo, J.B., 1994. La bodega del mundo. La vid y el vino en España (1800-1936). Madrid: Alianza Editorial-ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.
16. Muller, B.K., 2003. Ampelografía fácil de los principales cepajes chilenos. Departamento de Agroindustria y Enología, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile. 2003.
17. Myles, S., A.R. Boyko., C. Owens., P. Brown., F. Grassi., M. Aradhya., K. Prins., B.A. Reynolds., J.M Chia., D. Ware., C.D. Bustamante y E. Buckler.2011. Genetic structure and domestication history of the grape. Proceedings National Academic of Science USA.
18. Ordish, G. 1987. The great wine blight. Sidgwick and Jackson Limited, London, United Kingdom.
19. Sotomayor, J.P., 2005. Características y potencialidad de la vitivinicultura en el secano interior. Biblioteca INIA. (44): (279-288).
20. Stolpe, N. 2005. Descripciones de los principales suelos de la VIII región de Chile. : (62-63).

Anexos

Anexo 1: Resumen flujo de caja

Año	0	1-5	6	7	8	9	10-15
Ingresos	-	0	4,8MM	4.,MM	9,6MM	9,6MM	9,6MM
Costos totales	-	2MM	3,2MM	3,2MM	4,4MM	4,4MM	4,4MM
Depreciación	-	247.904	247.904	247.904	247.904	247.904	247.904
Utilidad	-	-2,2MM	1,3MM	1,3MM	4,9MM	4,9MM	4,9MM
Flujo operacional	-	-2MM	1,6MM	1,6MM	5,2MM	5,2MM	5,2MM
Inversión	3,3MM	-	-	-	-	-	-
Flujo de capital	-3,3MM	-3,3MM	-	-	-	-	755.330
Flujo de caja	-3,3MM	-2MM	1,6MM	1,1MM	5,2MM	5,2MM	5,9MM

Fuente: Elaboración propia, hecha a partir de antecedentes recopilados.