



Manual Técnico Productivo y Económico Vid

"Zonificación de Aptitud Productiva de Frutales y Berries en la Región de La Araucanía"



GOBIERNO REGIONAL
DE LA ARAUCANÍA



MANUAL TÉCNICO PRODUCTIVO Y ECONÓMICO VID

“ZONIFICACIÓN DE APTITUD PRODUCTIVA DE FRUTALES Y BERRIES EN LA REGIÓN DE LA ARAUCANÍA”

PUBLICACIÓN CIREN N° 193

Autores

Horacio Merlet B. Ing. Agr.

Ana Navarro V. Ing. Agr.

Carolina Rosales J. Ing. Agr. Ms.

Equipo de trabajo

Carla Schmidt G. Ing. Agr. Enólogo

Rodrigo Rodríguez L. Ing. Agr.

Marisa Lobos C. Ing. Agr.

Silvia Gámez L. Ing. de Montes

Marcelo Retamal G. Cartógrafo

Marcelo Durán B. Cartógrafo Ms. Dr.

Roxana Trujillo G. Ing. Aeronáutica

Claudio Olguín M. Cartógrafo

Editora

Carolina Rosales J. Ing. Agr. Ms.

Diseñador

Igor Sánchez A.

AGRADECIMIENTOS

Expresamos nuestros sinceros agradecimientos a los siguientes agricultores, profesionales y empresas que colaboraron desinteresadamente en las actividades de terreno del proyecto:

Alex Ceballos
Luisa María Cordero
Werner Martin
Andrés del Piano
Juan Antonio Larrondo
Pedro Nickelsen
Nicolás Yanuzzi
María Victoria Petermann
Ricardo Marinao
Pablo Matus
Francisco Huaiquiche
Ramón Valencia
Leonardo Salas
Thomas Henderson
Gaspar Sepúlveda

Asimismo, agradecemos a los ejecutivos de Corfo Araucanía, Sr. José Méndez y Sra. Marcela Contreras y al presidente de A.G Araucanía Frutícola, Sr. Carlos Inostroza por el constante apoyo durante la realización del proyecto.

ÍNDICE	4
INTRODUCCIÓN	8
ZONIFICACIÓN	10
ASPECTOS TÉCNICOS	14
Antecedentes generales	15
Características del cultivo	15
Estados fenológicos de la vid	18
Variedades	20
Portainjertos	31
Requerimientos climáticos	32
Requerimientos hídricos	35
Requerimientos nutricionales	37
Fertilización de la vid	39
Suelo	41
Poda de la vid	42
Poda de formación	43
Poda de invierno	43
Sistemas de poda de producción	44
Poda en verde	46
Sistemas de conducción en vid	47
Plagas y enfermedades	51
ASPECTOS ECONÓMICOS	58
Producción mundial de uva	59

Comercio internacional	60
Superficie y producción de Vid Vinífera	62
Evaluación económica de 1 ha de Chardonay	64

TRABAJOS CITADOS **68**

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Temperaturas óptimas y críticas para el desarrollo de la vid	33
Tabla 2: Regiones vitivinícolas de Winkler	33
Tabla 3: Parámetros considerados para la zonificación vitícola	34
Tabla 4: Extracciones promedio por quintal de uva producida	37
Tabla 5: Distribución de los requerimientos de la vid	37
Tabla 6: Superficie nacional vitícola 2014	63
Tabla 7: Superficie nacional de vides de vinificación 2014	63
Tabla 8: Superficie nacional de variedad Chardonnay - 2014	64
Tabla 9: Superficie Región de La Araucanía - 2014	64
Tabla 10: Estructura de costos directos de producción para 1 ha de Viña Chardonay	65
Tabla 11: Flujo de caja de 1 há de Viña Chardonay	66
Tabla 12: Análisis de sensibilidad del margen bruto para 1 há de Viña Chardonay (Valores en CLP)	67

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Curva doble sigmoidea para la transformación de la baya	40
Gráfico 2: Superficie mundial de uva – principales países 2013	59
Gráfico 3: Producción mundial de uva – principales países 2013	60
Gráfico 4: Principales exportadores de vino de uva fresca - 2014	61
Gráfico 5: Principales destino de las exportaciones chilenas de vino de uva fresca - 2014	61
Gráfico 6: Evolución de las exportaciones chilenas de vino de uva fresca (valor y cantidad) 2011- 2014	62

ÍNDICE DE FOTOS

Foto 1: Organos de la vid	16
Foto 2: Detalle de flor, bayas y racimo de <i>Vitis vinifera</i>	18
Foto 3: Estados fenológicos de la vid	19
Foto 4: Racimo de Sauvignon blanc	20
Foto 5: Hoja de Sauvignon blanc	21
Foto 6: Racimo de Chardonnay	22
Foto 7: Hoja de Chardonnay	22
Foto 8: Racimo de Riesling	23
Foto 9: Hoja de Riesling	24
Foto 10: Racimo de Cabernet sauvignon	24
Foto 11: Hoja de Cabernet sauvignon	25
Foto 12: Racimo Carmenère	26

Foto 13: Hoja de Carmenère	27
Foto 14: Racimo de Malbec	28
Foto 15: Hoja de Malbec	28
Foto 16: Racimo de Merlot	29
Foto 17: Hoja de Merlot	30
Foto 18: Planta de la vid injertada	31
Foto 19: Poda pitón cargador o Guyot: A. Guyot simple; B. Guyot doble	45
Foto 20: A. Espaldera vertical simple (EVS) monolateral (izquierda) y bilateral(derecha) con pitones y cargadores en invierno; B. Espaldera vertical simple libre, sin alambres móviles y podada con máquinas podadores en invierno	49
Foto 21: A. Sistema de conducción en U o lira, estructura de conducción; B. Posición de invierno y C. Vista frontal en invierno y en verano	50
Foto 22: Adulto de falsa araña de la vid	52
Foto 23: Adulto de burrito de la vid	52
Foto 24: Conchuela café europea	53
Foto 25: Polilla Lobesia botrana adulta	54
Foto 26: Larva Lobesia botrana	55
Foto 27: Oídio en racimo	55



INTRODUCCIÓN

Este manual de producción de vid (*Vitis vinifera*), constituye uno de los productos del proyecto Innova-Corfo “Zonificación de la Aptitud Productiva de Frutales y Berries en la Región de La Araucanía”, efectuado por el Centro de Información de Recursos Naturales (Ciren), cofinanciado por Innova Corfo con fondos provenientes del Gobierno Regional (FIC Regional/FNDR) y mandatado por Araucanía Frutícola A.G.

La información utilizada para la zonificación de aptitud de las distintas especies frutales contempladas en el estudio, ha sido generada a partir de análisis climáticos, de suelos y fenológicos efectuados en la región. La información técnica se presenta a partir de publicaciones y resultados de proyectos previos de distintas instituciones al igual que la información económica, la que además se nutre de la recopilación de datos de productores locales.

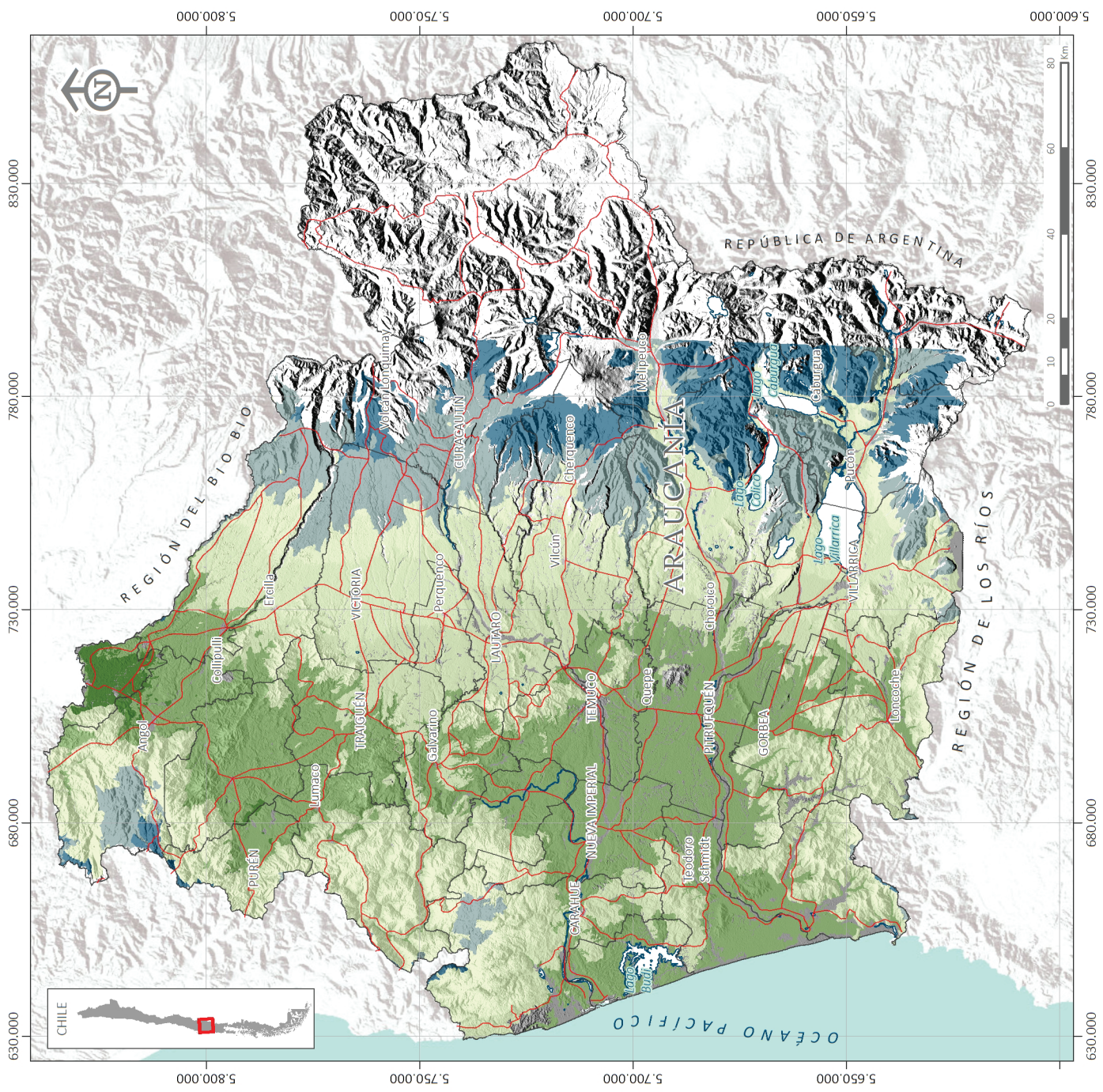
Este manual tiene el objetivo de generar información que permita ayudar en la toma de decisiones adecuadas en la inversión y/o reconversión productiva en fruticultura de agricultores, profesionales y empresarios, así como instituciones públicas y privadas que tengan interés en la producción de vid en la Región de La Araucanía.

Independientemente del nivel de aptitud obtenido por las especies frutales en esta evaluación, no se promueve ni se incentiva la sustitución del bosque nativo. Actividad que está regulada por ley.



ZONIFICACIÓN

PROYECTO INNOVA CORFO - GOBIERNO REGIONAL DE LA ARAUCANÍA
ZONIFICACIÓN DE LA APTITUD PRODUCTIVA DE FRUTALES Y BERRIES EN LA REGIÓN DE LA ARAUCANÍA
CÓDIGO 12BPCR-16592



SIMBOLOGÍA

~ Límites comunales + Ciudades — Planimetría Cuerpos agua

Aptitud climática en riego para Vid var. Chardonnay

ALTA	MEDIA	BAJA	MUY BAJA	SIN APTITUD

EQUIPO PROFESIONAL

- Horacio Merlet B. Ing. Agr.
Ana María Navarro V. Ingeniero Agr.
Carla Schmidt G. Ing. Agr. Enólogo.
Silvia Gámez L. Ing. de Montes
- Marcelo Durán B. Cartógrafo Ms. Dr. (C)
Roxana Trujillo G. Ing. Aeronáutica.
Claudio Olguín M. Cartógrafo
Marcelo Retamal G. Cartógrafo

ENTIDAD EJECUTORA



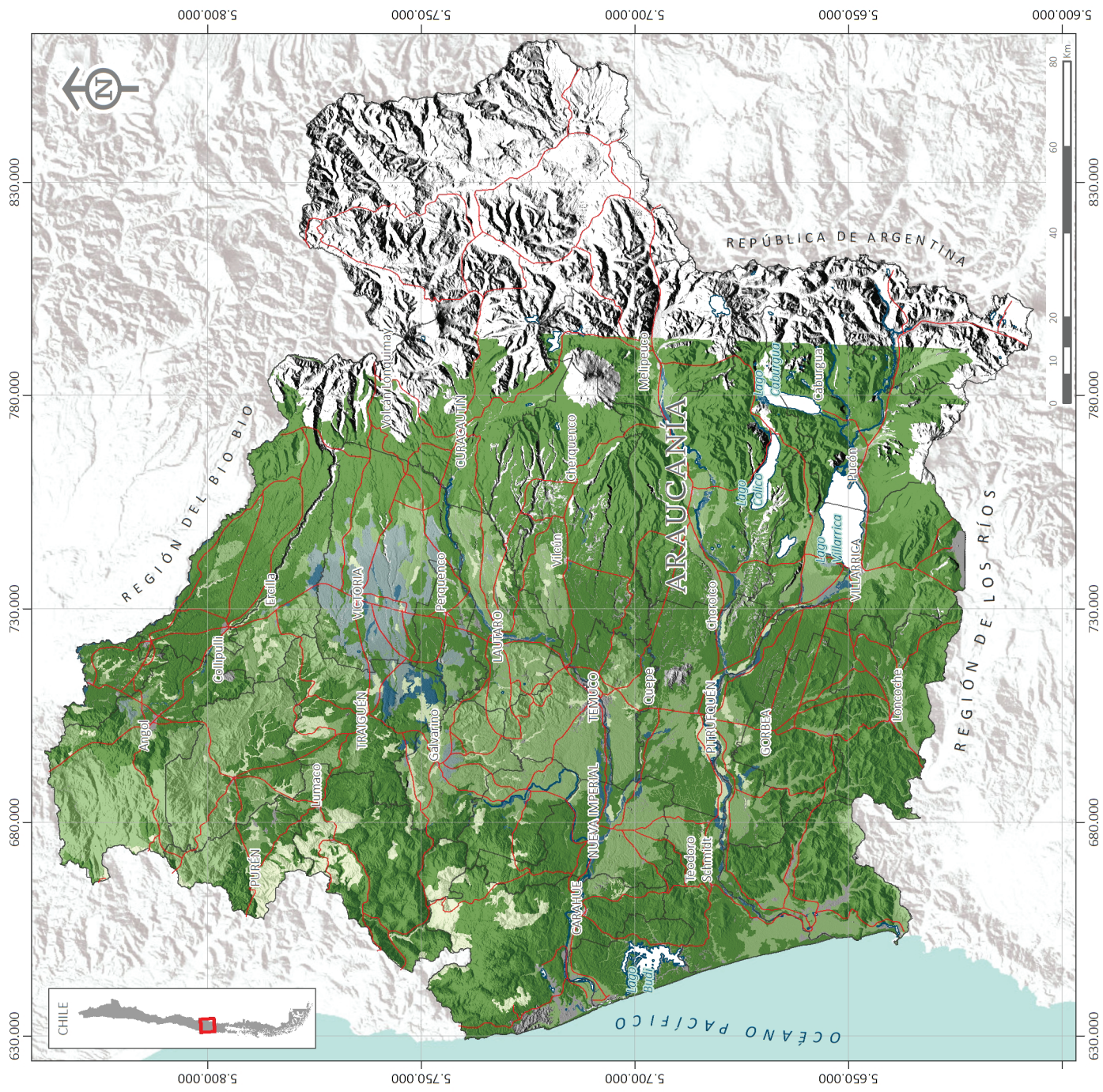
ENTIDADES PARTICIPANTES



Aptitud climática en riego
para Vid var. Chardonnay

Proyección UTM WGS84 Huso 18 Sur.
Elaborado en Santiago, Enero 2016.

PROYECTO INNOVA CORFO - GOBIERNO REGIONAL DE LA ARAUCANÍA
ZONIFICACIÓN DE LA APTITUD PRODUCTIVA DE FRUTALES Y BERRIES EN LA REGIÓN DE LA ARAUCANÍA
CÓDIGO 12BPCR-16592



SIMBOLOGÍA

~ Límites comunales + Ciudades — Planimetría Cuerpos agua

Aptitud suelo mejorado para Vid var. Chardonnay

	ALTA
	MEDIA
	BAJA
	MUY BAJA
	SIN APTITUD

EQUIPO PROFESIONAL

- Horacio Merlet B. Ing. Agr.
Ana María Navarro V. Ingeniero Agr.
Carla Schmidt G. Ing. Agr. Enólogo.
Silvia Gámez L. Ing. de Montes
- Marcelo Durán B. Cartógrafo Ms. Dr (C)
Roxana Trujillo G. Ing. Aeronáutica.
Claudio Olguín M. Cartógrafo
Marcelo Retamal G. Cartógrafo

ENTIDAD EJECUTORA



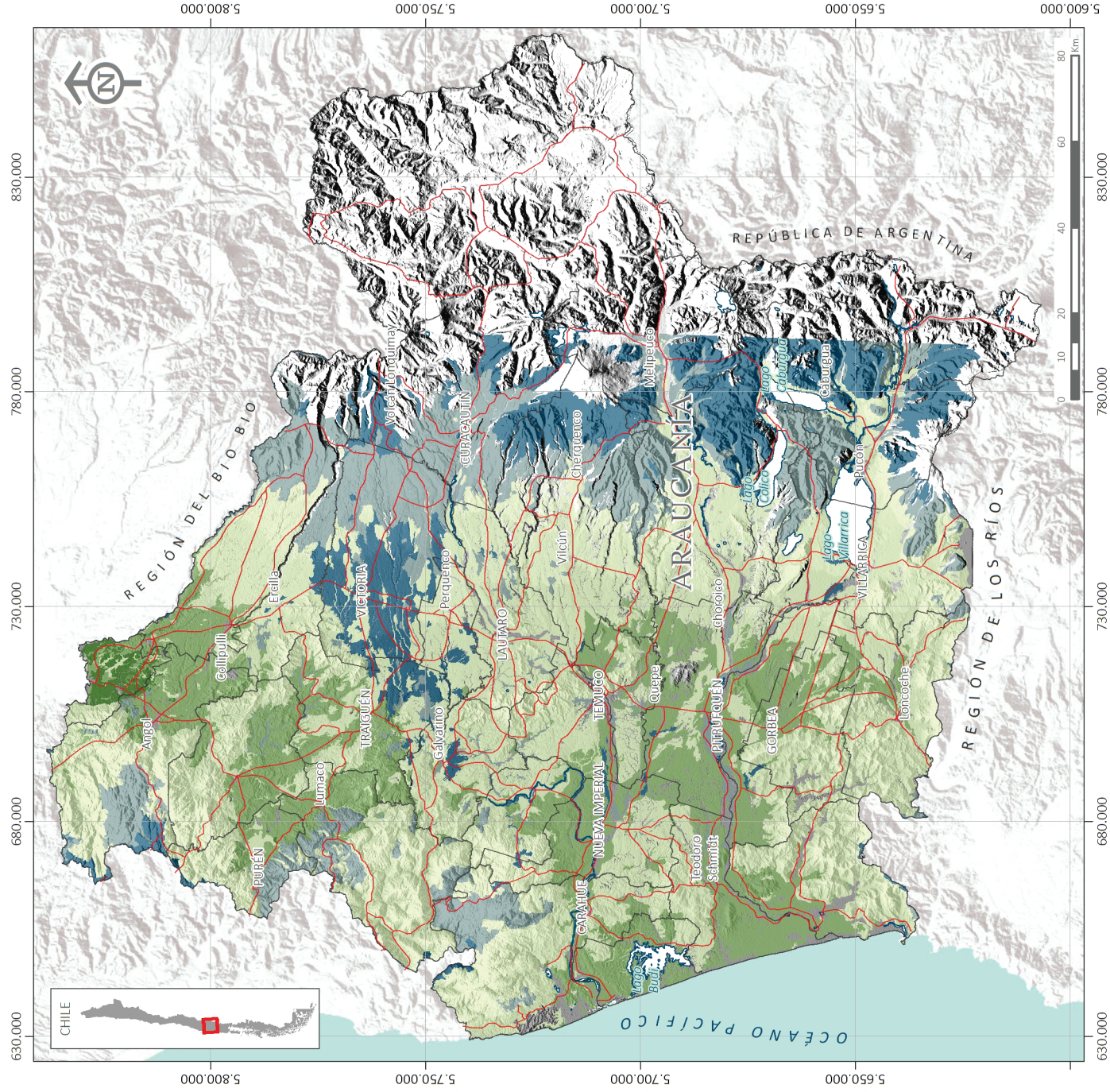
ENTIDADES PARTICIPANTES



Aptitud suelo mejorado
para Vid var. Chardonnay

Proyección UTM WGS84 Huso 18 Sur
Elaborado en Santiago, Enero 2016.

PROYECTO INNOVA CORFO-GOBIERNO REGIONAL DE LA ARAUCANÍA
ZONIFICACIÓN DE LA APTITUD PRODUCTIVA DE FRUTALES Y BERRIES EN LA REGIÓN DE LA ARAUCANÍA
CÓDIGO 12BPCR-16592



SIMBOLOGÍA



EQUIPO PROFESIONAL

Horacio Merlet B. Ing. Agr.
Ana María Navarro V. Ingeniero Agr.
Carla Schmidt G. Ing. Agr. Enólogo.
Silvia Gámez L. Ing. de Montes

Marcelo Durán B. Cartógrafo Ms. Dr. (C)
Roxana Trujillo G. Ing. Aeronáutica.
Claudio Olguín M. Cartógrafo
Marcelo Retamal G. Cartógrafo

ENTIDAD EJECUTORA



ENTIDADES PARTICIPANTES



Aptitud clima y suelo mejorado en
riego para Vid var. Chardonnay

Proyección UTM WGS84 Huso 18 Sur.
Elaborado en Santiago, Enero 2016.



ASPECTOS TÉCNICOS

Antecedentes generales

La demanda de vinos en el mercado vinícola, que es el más competitivo del mundo, ha experimentado un mayor crecimiento desde el 2008. Crecimiento muy importante durante los últimos años, donde Chile ocupa el quinto lugar en la lista de países exportadores de vino de todo el mundo. Este dato tiene más relevancia si se toma en cuenta que es el undécimo productor de vino del mundo. Actualmente, posee una industria orientada claramente a la exportación (el 70% de la producción se vende al extranjero), el vino chileno se destaca a su juicio por tener una relación precio-calidad extraordinaria. Chile podría incluso superar a Sudáfrica para alcanzar el quinto puesto en un mercado de casi US\$20.000 millones encabezado por los vinos franceses, italianos, estadounidenses y australianos.

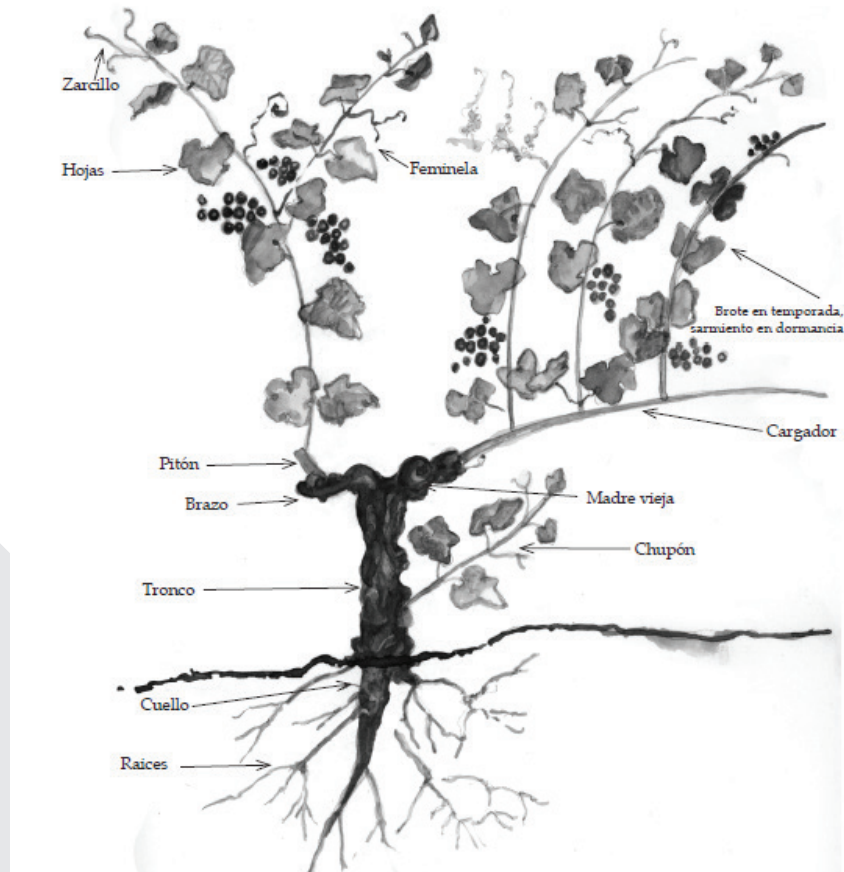
Características del cultivo

Las vides pertenecen al reino vegetal, superdivisión Tracheophyta (gr., plantas vasculares), División Pterophyta (gr., pl. con pluma), Subdivisión angiospermae (gr., semilla envasada), Clase Dicotyledoneae (dos cotiledones), Subclase Rosidae, Orden Rhamnales, Familia Vitaceae y Género Vitis.

Este género comprende más de 60 especies, de las cuales las más importantes son: *Vitis berlandieri*, *V. rupestris*, *V. riparia*, *V. labrusca* y *V. vinífera*. Las cuatro primeras se conocen como vides americanas y se usan en hibridaciones para producir patrones. La *V. vinífera* se conoce como la europea y agrupa la mayoría de las variedades cultivadas.

Las vides son plantas de hoja caducas sincronizadamente en un momento del año, como una adaptación a una situación, generalmente, en el otoño, antes del frío extremo invernal. Además, son leñosas, con troncos y ramas de cierta rigidez por formación de madera, pero sus ramos o vástagos son largos y flexibles, con capacidad para aferrarse a árboles u otras estructuras para su sostenimiento y trepar en ellos para alcanzar la luz solar y son, entonces, enredaderas (Hidalgo, 2002).

Foto 1: órganos de la vid



Fuente: Rosales & Fredes, 2013

Sistema radicular: Las raíces de la vid son superficiales, dependiendo del suelo y la humedad. Si las plantas provienen de semilla, la raíz posee un cilindro central y muchas raíces secundarias, pero si la planta proviene de estaca se obtienen de 4 a 5 raíces principales con sus raíces secundarias. La mayoría de las raíces se encuentra en los 0,6 m., pudiendo llegar hasta 3,5 m de acuerdo con el suelo (FDA, 1995).

La adecuada distribución de la raíz puede ser obstruida por los siguientes elementos:

- Nivel de agua subterránea muy alto.
- Capas impermeables de suelo.
- Otras sustancias nocivas (exceso de sales)

Debido a que la planta de uva tiene características trepadoras, generalmente ocupa entre 5 y 8 años para que pueda sostenerse por sí mismo, lo que reafirma la gran función de la raíz en este sentido.

Tallo: El tronco es tortuoso con corteza leñosa y una vez formado crece en diámetro, pero no en altura. Los brazos son tallos gruesos que salen directamente del tronco y traen los cargadores, o pulgares, que producirán la próxima cosecha. Las ramas son los crecimientos que provienen de una yema y se llaman sarmientos cuando son nuevas y cañas cuando están lignificadas (FDA, 1995).

Los sarmientos se componen de ápice nudos, entrenudos, yemas, hojas, flores y frutos, zarcillos y ramas secundarias. Los nudos son los abultamientos donde nacen las hojas y yemas.

Las yemas consisten en sarmientos rudimentarios, hojas y a veces racimos florales. Pueden ser fructíferas, cuando contienen un sarmiento de hojas y racimos florales, y no fructíferas cuando sólo contienen rudimentos de hojas (FDA, 1995).

Hojas: Son alternas, pecioladas, generalmente pentalobuladas con senos marcados, perímetro dentado y nervaduras notorias. Existen diferentes formas de hojas: reniforme, orbicular, cordiforme, cuneiforme, troncada (FDA, 1995).

Flores: Las flores son hermafroditas agrupadas en racimos. Tienen 5 sépalos, 5 pétalos, 5 estambres y un ovario con dos cavidades que contienen cada uno dos óvulos. Las flores se autopolinizan. Hay flores estériles y fértiles, según la especie. Si en el período de floración la temperatura es baja, el sol insuficiente, la tierra muy húmeda y faltan nutrientes, se puede obstruir el intercambio de polen y causar la caída de flor (FDA, 1995).

La temperatura necesaria para la floración es variable y la mayoría ocupa mayores de 20°C.

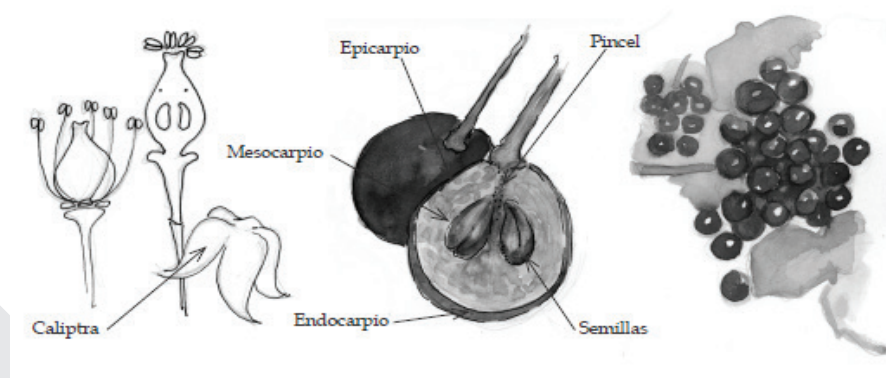
Fruto: es una baya carnosa, succulenta, de sabor, color y forma variable. De acuerdo con la variedad, contiene de una a cuatro semillas, aunque hay variedades sin semilla. La cáscara está cubierta de una capa de células cerosas llamada pruina que protege el fruto de daños de insectos, pérdida de agua y le da buena apariencia. La cáscara contiene la mayor parte de los constituyentes del color, aroma y sabor de las uvas y es más rica en vitamina C que la pulpa (FDA, 1995).

El fruto tiene diferentes formas: esféricas, oblada, elipsoidal, obovoada, ovoide u ovalada. Los racimos tienen diferentes formas según la variedad y podemos encontrar: cónico corto,

cónico con hombros, cónico largo, cilíndrico, cilíndrico con alas, cónico con dos alas.

Zarcillos: Se pueden definir como órgano de sujeción de la parte aérea de la planta. Su misión es enroscarse alrededor de las ramas, tutores, y de los alambres usados en los diferentes tipos de conducción. Se encuentran en los nudos de la rama, son de color verde, rojizo, cobrizo y pueden tener vellos o no, según la variedad. Los zarcillos generalmente tienden a lignificarse en el transcurso de su desarrollo, llegando a ser de difícil eliminación (FDA, 1995).

Foto 2: Detalle de flor, bayas y racimo de *Vitis vinifera*.



Fuente: Rosales & Fredes, 2013

Estados fenológicos de la vid

Yema de invierno: Es la yema del año anterior casi enteramente recubierta por dos escamas protectoras. Pueden ser puntiagudas a redondeadas, marrón brillante u oscuro según la variedad; las escamas de las yemas se encuentran cerradas, de acuerdo con la variedad (Hidalgo, 2002).

Desborre o yema algodonosa: Es una yema hinchada cuyas escamas se separan; borra muy visible (Hidalgo, 2002).

Punta verde: La yema que continúa hinchándose y alargándose; presenta una punta verde constituida por el brote nuevo (Hidalgo, 2002).

Aparición de inflorescencias: Se observan inflorescencias rudimentarias apareciendo en la extremidad del brote, seguidas de cuatro a seis pequeñas hojas desplegadas (Hidalgo, 2002).

Salida de hojas: Aparición de las hojas rudimentarias reunidas en una roseta. Su base todavía

está protegida por la borra progresivamente desplazada fuera de las escamas (Hidalgo, 2002).

Botones florales separados: Los botones florales están netamente aislados. Es la aparición de la forma típica de la inflorescencia (Hidalgo, 2002).

Hojas extendidas: Las Primeras hojas se encuentran totalmente extendidas presentando los caracteres varietales. (Hidalgo, 2002).

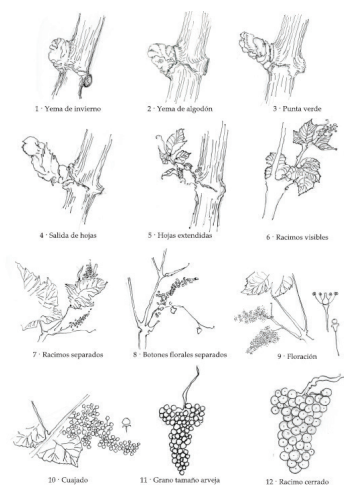
Cuajado: Después del cuajado, el ovario comienza a engrosar. Los estambres marchitos permanecen con frecuencia fijados a su punto de inserción, incluso durante un cierto tiempo (Hidalgo, 2002).

Floración: Los capuchones se desprenden por la base y caen, dejando los estambres y el pistilo visibles (Hidalgo, 2002).

Envero: Parada temporal del crecimiento con pérdida progresiva de la clorofila. En el cambio de color van apareciendo los pigmentos responsables de la coloración característica de cada variedad. El grano de uva adquiere un aspecto traslúcido, una consistencia más blanda y elástica, se recubre de pruina. Las semillas alcanzan la maduración fisiológica (Hidalgo, 2002).

Maduración / Cosecha: Período que separa las etapas de desarrollo y senescencia. Reanudación brusca del crecimiento. Acumulación de azúcares. Pérdida de acidez. Generación de aromas característicos de la variedad (Hidalgo, 2002).

Foto 3: Estados fenológicos de la vid



Fuente: Rosales & Fredes, 2013.

Variedades

Se han descrito más de 8000 diversas variedades de viñas, sin embargo las que tienen algún interés comercial en la actualidad son alrededor de 1000. Algunas de ellas tienen buenas características para la obtención de fruta fresca, otras para pasas, licores u otros productos, pero no todas poseen las características adecuada para la obtención de vinos.

Sauvignon blanc

- Sinónimos: Surin, Sauternes, Blanc fumé, Fié, Neuvilleois, Seyval en Brasil.
- Origen e historia: Valle de la Loira o el Sud-Ouest de Francia.
- Fenología (madurez): 2.5 semanas post Chasselas
- Aptitudes agronómicas: vigoroso, sensible a botrytis, mildiu.
- Clones: 20 certificados.
- 4° cepaje cultivado en el mundo.

Fuente: Muller, 2003



Foto 4: Racimo de Sauvignon blanc

Ampelografía simple

- Ápice: pilosidad algodonosa fuerte. Hojas nuevas blancas amarillentas.
- Hoja adulta: circulares con 5 lóbulos. Dientes medios convexos en ambos lados. Limbo tomentoso con leve ampollado. Inferior hoja, con pilosidad media presente.

- Seno peciolar: ligeramente abierto, en V
- Racimo y bayas: pequeñas.
- Brotes con nudos verdes.

Fuente: Muller, 2003



Foto 5: Hoja de Sauvignon blanc

Chardonnay

- Sinónimos: Morillon, Pinot chardonnay, Melon, Rousseau, Beaunois, Auxois.
- Origen e historia: originario de Borgoña. Entre Francia y Estados Unidos se cubre aproximadamente un 60% de la superficie mundial de este cepaje.
- Padres: Pinot noir x Gouais (B)
- Fenología (madurez): 1 semana y media post Chasselas
- Aptitudes agronómicas: sensible al oídio y botrytis, fitoplasmas, millerandaje (por bajas de temperatura) y heladas de primavera por precocidad de brotación.
- Cepaje adaptable a todos los climas vitícolas del mundo.
- Vigoroso pero de producción media.
- Clones: 31 certificados, principales: 95, 76, 96, 75, 78, 548, 77

Fuente: Muller, 2003

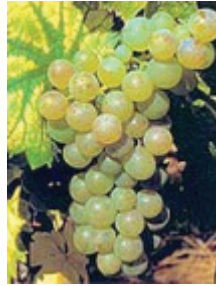


Foto 6: Racimo de Chardonnay

Ampelografía simple

- Ápice: pilosidad algodonosa media. Hojas nuevas verdes con leves toques bronce.
- Hoja adulta: circulares enteras normalmente, o hasta con 5 lóbulos, pero no muy marcados. Limbo ligeramente rugoso (ampollado). Dientes convexos medios a cortos.
- Seno peciolar: ligeramente abierto, generalmente con venas expuestas
- Racimo: medianos a pequeños. Las bayas redondas.
- Brotes con nudos rojizos.

Fuente: Muller, 2003



Foto 7: Hoja de Chardonnay

Riesling

- Sinónimos: Aromático Gentil, White Riesling, Petit Riesling
- Origen e Historia: borde del Rin (introducido en el siglo IX). Un 44% de la superficie mundial está en Alemania y el 7% correspondiente a Francia se encuentra en Alsacia.
- Fenología: madurez 3 semanas post-Chasselas
- Aptitudes: brotación y madurez tardía, vigoroso, resistente a heladas de invierno, sensible al oídio y a la podredumbre gris
- Clones: N° 49
- Potencial tecnológico: pequeños racimos y bayas, equilibrio ácido elevado buena aptitud de envejecimiento. Evolución de aromas hacia notas de petróleo, en sobremadurez o en presencia de podredumbre noble, puede dar grandes vinos licorosos.

Fuente: Muller, 2003



Foto 8: Racimo de Riesling

Ampelografía simple

- Ápice de crecimiento: fuertemente piloso blanco-verde limón con un punto rosado
- Hoja adulta: orbicular con 5 a 7 lóbulos. Limbo espeso, groseramente "ampollado" y arrugado alrededor del punto peciolar. Base de nervaduras de color rosado.
- Racimos y bayas: cilíndricas, pequeñas, medianamente compactas.

Fuente: Muller, 2003



Foto 9: Hoja de Riesling

Cabernet sauvignon

- Sinónimos: Vidure, Petit bouschet, Lafit.
- Origen e historia: originario de Burdeos, Francia. Primer siglo D.C.
- Padres supuestos: Cabernet franc y Sauvignon blanc.
- Fenología: tardío: 3 a 3.5 semanas post-Chasselas
- Aptitudes agronómicas: vigoroso, sensible a enfermedades de la madera, mildiu y oídio.
- Clones: 25 certificados

Fuente: Muller, 2003



Foto 10: Racimo de Cabernet sauvignon

Ampelografía simple

- Ápice: algodónoso, bordes levemente carmín. Hojas nuevas rojizas con toques bronce.
- Hoja adulta: circular con 5 a 7 lóbulos, tamaño medio, brillante y verde oscuro.
- Senos laterales: fondos planos o cóncavos.
- Seno peciolar: en Lira de bordes sobrepuestos. A veces con venas expuestas.
- Racimo: pequeños, cilindro cónicas con alas, las bayas son esféricas, pequeñas, oscuras, de piel espesa con pulpa firme.

Fuente: Muller, 2003



Foto 11: Hoja de Cabernet sauvignon

Carmenère

- Sinónimos: Carmenelle, Grande vidure, Carbouet.
- Origen e historia: originario de Burdeos, Francia. Siglo XVII. Sólo quedan 10 ha.
- Existente hoy en Chile y el Sur de Italia. En Chile fue identificada en 1991.
- Fenología: tardío. 2 semanas post-Chasselas
- Aptitudes agronómicas: medianamente vigoroso, difícil floración. Su polen es poco efectivo y los filamentos de los estambres son chuecos. Sensible a la corredura. Yemas poco

fértiles, poda larga recomendada. Evitar suelos fértiles y zonas frías.

- Potencial tecnológico: vinos coloreados, poco ácidos. Un aroma herbáceo puede caracterizar los vinos jóvenes.

Fuente: Muller, 2003

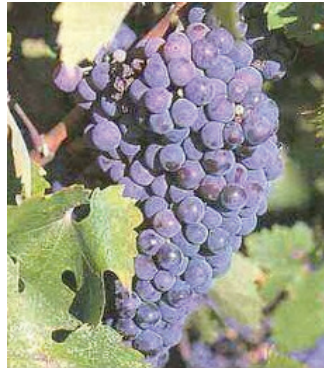


Foto 12: Racimo Carmenère

Ampelografía simple

- Ápice: Algodonosos. Hojas nuevas brillantes rojizas a anaranjadas y leves reflejos bronce.
- Hoja adulta: Grandes, con lóbulos bien marcados (5), mustia, brillante, orbicular. Limbo presenta sólo leves relieves entre las nervaduras secundarias sin rugosidad al centro. Fase inferior de la hoja, casi glabro con una leve densidad de pelos algodonosos.
- Senos laterales: pueden presentar al fondo un pequeño diente.
- Seno peciolar: ligeramente sobrepuesto.
- Racimo: medianos relativamente sueltos. Las bayas redondas de piel gruesa.
- Sarmientos: color rojo violáceo muy característico.

Fuente: Muller, 2003



Foto 13: Hoja de Carmenère

Cot (Malbec)

- Sinónimos: Malbec, Auxerrois, Estrangey.
- Origen e historia: originario de Cahors, Francia. El nombre de Malbec se le debe al Sr. Malbeck ("Mala Boca") quien participó a su disseminación.
- Aptitudes agronómicas: sensible a corredura, vigor medio, sensible a heladas
- Clones más difundidos: 46 fértil, y 595 cualitativo

Fuente: Muller, 2003



Foto 14: Racimo de Malbec

Ampelografía Simple

- Ápice: algodónoso, bordes levemente carmín, hojas nuevas levemente algodónosas, con tonos bronce.
- Hoja adulta: redonda y orbiculares, enteras o trilobadas. Envejecen rojas.
- Seno peciolar: en U o V, abierto.
- Dientes: numerosos, pequeños, angulosos y rectos.
- Nudos: rojizos
- Racimo y bayas: medios, con alas, sueltos, de bayas pequeñas esféricas y poco jugosas.

Fuente: Muller, 2003



Foto 15: Hoja de Malbec

Merlot

- Sinónimos: Semillon rouge, Merlau, Bigney
- Origen e historia: más reciente que cabernet sauvignon. Originario de Burdeos, Francia.
- Siglo XVIII.
- Fenología: tardío: 2.5 semanas post-Chasselas
- Aptitudes agronómicas: medianamente vigoroso, buena fertilidad, Resistente a enfermedades en general, pero más sensible a la podredumbre gris que el CS. Sensible a la corredura, heladas de primavera y desgrane en madurez
- Clones: 15 certificados. 181, 343 y 347 cualitativos.

Fuente: Muller, 2003



Foto 16: Racimo de Merlot

Ampelografía simple

- Ápice: blancos y algodonosos. Hojas nuevas levemente bronceadas.
- Hoja adulta: grandes, con lóbulos bien marcados, verde muy oscuro. El limbo presenta relieves entre las nervaduras secundarias y rugosidad al centro. Los 2 lóbulos superiores tienen tendencia a recubrir el lóbulo central.
- Senos laterales: pueden presentar al fondo un pequeño diente.

- Seno peciolar: en U abierto, grande.
- Racimo: grandes, con alas. Las bayas generalmente pequeñas a medias, de película delgada.

Fuente: Muller, 2003



Foto 17: Hoja de Merlot

Portainjertos

Un portainjertos (también denominado patrón o pie) es una planta, incluso a veces solo las raíces y un poco del tronco de una de ellas, que ya tiene desarrollado un sistema radicular adecuado, y que se usa para injertar sobre él una yema o un pequeño esqueje de otra planta. Una vez injertado se forma un árbol o arbusto que realmente está compuesto de dos individuos que genéticamente pueden ser bastante diferentes, una parte es la raíz y parte del tronco y el resto; ramas, hojas y frutos puede ser de otra especie distinta.

Foto 18: Planta de la vid injertada



Fuente: Muñoz & González, 1999

La parte del árbol que se injerta sobre el portainjerto se suele denominar variedad. La variedad es la planta que se quiere cultivar y que tiene las características deseadas por el propagador o agricultor. El portainjerto es la parte subterránea que trabaja e interactúa con el terreno para absorber el agua y los nutrientes que necesita la parte aérea del individuo así formado. A los pocos años, los tejidos de las dos partes habrán crecido juntos, produciéndose un solo árbol o arbusto aunque genéticamente siempre se mantendrá la diferencia entre las dos partes (Muñoz & González, 1999).

El uso de portainjertos en el cultivo de las vides comenzó en Europa en el siglo XIX por los estragos causados por la filoxera. Después los portainjertos de vid, junto a la plaga, se desarrollaron también en países de otros continentes: EEUU, Australia, Sudáfrica, etc.

Por otra parte, la utilización de Portainjertos resistentes o tolerantes a problemas sanitarios de suelo, presenta la ventaja sobre el control químico de no alterar el medio ambiente con sus residuos que pueden, eventualmente, pasar a la fruta y/o a las aguas de riego (Muñoz & González, 1999).

Requerimientos Climáticos

El clima es considerado como un factor muy importante en la expresión del Terroir y dado a que se producen vinos de muy alta calidad en varios tipos de clima, es imposible definir el clima ideal para los buenos vinos en términos de temperatura, lluvia (cantidad y distribución) o radiación solar. Cada uno de los factores del medioambiente que contribuye a la expresión del Terroir, incluyendo el clima, tiene que ser considerado en función de su interacción con la vid.

En Chile el clima predominante en la zona vitivinícola es mediterráneo o templado con estación seca prolongada. En el país hay una fuerte influencia de la corriente fría de Humboldt, que incide en la ausencia de lluvias en primavera-verano y en el frescor en la zona costera, lo que beneficia enormemente la calidad de los vinos blancos (Rosales & Fredes, 2013).

El clima influye en la fisiología de la vid a través de:

- Temperaturas
- Lluvia
- Déficit de presión de vapor
- Evapotranspiración potencial
- Horas de sol
- Viento

Los índices agroclimáticos son muy útiles para medir la influencia del clima en el desarrollo de la vid y la maduración de la uva. La fenología de la vid puede ser trazada como la suma de las temperaturas activas.

Las variaciones en el comportamiento de la vid y la maduración de la uva de un año a otro en un terreno determinado refleja únicamente el efecto del clima, ya que el tipo de suelo y el material vegetal son constantes.

El factor más determinante para el establecimiento o desarrollo de la vitivinicultura en la región de La Araucanía, es el clima. Tomando en consideración la temperatura (radiación solar y acumulación térmica) y la presencia de heladas (Leiva, 2007).

Las temperaturas críticas (óptimas y mínimas) para el desarrollo de la vid se presentan en la Tabla 1.

Tabla 1: Temperaturas óptimas y críticas para el desarrollo de la vid

Parámetros	T° óptimo crecimiento	T° Críticas
Receso		-15°C
Brotación	20°C	-4°C
Puntas verdes	20°C	-2°C
Inicio de floración	19-25°C	0°C
Plena flor	19-25°C	0°C
Fruto pequeño	23-25°C	0°C
Crecimiento de fruto	20-30°C	-1°C

Las temperaturas óptimas para el cultivo de la vid en sus distintas etapas de desarrollo, de acuerdo a Santibáñez, 2002 serían las siguientes:

- Apertura de yemas: 9-10 °C
- Floración: 18-22 °C
- De floración a cambio de color: 22-26° C
- De cambio de color a maduración: 20-24° C
- Vendimia: 18-22° C

Para la región de La Araucanía las variedades más adecuadas son las que se adaptan mejor a climas fríos. Las zonas vitivinícolas para el establecimiento de distintas variedades de uvas fueron descritas por Winkler, quien se basó en los grados días sobre 10°C durante los meses de desarrollo de los viñedos, determinando 5 regiones climáticas vitivinícolas (Tabla 2).

Tabla 2: Regiones vitivinícolas de Winkler.

Zona	Rango en Grados-días	Característica principal
I	Menos de 1.371	Las variedades para vinos secos de mesa de alta calidad obtienen su mejor desarrollo. Se adaptan las variedades más precoces y normalmente son las de más baja potencialidad productiva
II	1371 a 1649	Variedades de vinos finos y buenos: blancos y tintos. Buena relación calidad productividad. La mayoría de las regiones vitivinícolas chilenas se concentran en esta zona
III	1649 a 1927	Gran número de variedades de uva de mesa como también vinos dulces
IV	1927 a 2204	vinos de postre blancos y tintos de buena calidad
V	Mayor a 2204	vinos dulces y poco ácidos

Fuente: Winkler, 1974

También existe una zonificación vitícola para Chile. Tal zonificación clasifica las regiones vitícolas de acuerdo a cuatro parámetros climáticos; régimen térmico global, régimen térmico en verano, luminosidad y régimen hídrico durante el período activo de la vid (Tabla 3).

Tabla 3: Parámetros considerados para la zonificación vitícola

REGIMEN TERMICO GLOBAL		
CLASE	CONCEPTO	DÍAS GRADOS (BASE 10°C)
1	Marginal	Menos de 800
2	Fresco inferior	801 a 1000
3	Fresco superior	1001 a 1200
4	Cálido inferior	1201 a 1400
5	Cálido superior	1401 a 1600
6	Muy cálido	1601 y más
REGIMEN TERMICO EN VERANO		
CLASE	CONCEPTO	DÍAS CON TEMPERATURAS MÁXIMAS O IGUALES MAYORES A 25°C
1	Muy fresco	Menos de 40 días
2	Fresco	40 a 80
3	Cálido	81 a 120
4	Muy cálido	120 y más
REGIMEN LUMÍNICO		
CLASE	CONCEPTO	RADIACIÓN SOLAR (Kcal/cm2)
1	Poco luminoso	Menos de 80
2	Medio luminoso	80 a 95
3	Muy luminoso	95 y más
REGIMEN HIDRICO		
CLASE	CONCEPTO	DÉFICIT HÍDRICO (mm)
4	Húmedo	Menos de 600
3	Subhúmedo	600 a 800
2	Semiárido	800 a 1000
1	Árido	1000 y más.

Fuente: Santibáñez, 1992

La acumulación térmica mínima necesaria para que los frutos de vid alcancen a madurar es de entre 900 a 1500 grados días. Al menos son necesarios 1200 grados días base por sobre 10 °C para los cultivos de más temprana maduración, lo cual es una limitación para cultivar vid en latitudes altas. Esto último se debe a la necesidad de tener cierto grado de seguridad previniendo ciertos años con menor acumulación térmica. Dicha acumulación térmica se entiende que es para que la uva alcance la madurez que permitan tener un vino con al menos 11.5 grados de alcohol (v/v), que es lo que exige como mínimo la ley 18.455.

En cuanto a la incidencia de heladas, se puede señalar que aquellas zonas que logren acumulaciones térmicas sobre los 1200 grados días y que tengan un mayor período libre de heladas a través del año son las que tienen mejores condiciones para el desarrollo de la vid. Se estima que cuatro meses libre de heladas es el período mínimo para establecer un viñedo de calidad, siendo el momento más sensible a dicho fenómeno cuando la planta se encuentra en los estados fenológicos de yema hinchada y/o fruto pequeño (Santibáñez, 1992).

Respecto a las precipitaciones, en zonas de clima mediterráneo se ha llegado a considerar que una pluviometría que oscile entre los 350 y 600 mm es adecuada para la producción de vinos de calidad. La lluvia que cae durante el período de floración afecta la sanidad, favoreciendo el desarrollo de hongos que dañan la cuaja, disminuye la actividad de las abejas y causa daño mecánico (Cazanga & Leiva, 2011). La distribución de éstas en el cultivo sería aproximadamente la que se indica:

- Durante la brotación: 14-15 mm. Hay una intensa actividad radicular, que resulta promovida por la lluvia.
- Durante la floración: 10 mm. Las lluvias resultan por lo general perjudiciales.
- De la floración al cuajado de los frutos: 40-115 mm. Es necesaria una intensa fotosíntesis.
- Entre el cuajado y la maduración: 80-100 mm. Es necesaria una intensa fotosíntesis.
- Durante la vendimia: 0-40 mm. Las lluvias suelen ser perjudiciales.

Requerimientos hídricos

La vid es una planta que tiene menores requerimientos de agua que otras especies frutales. Se estima que necesita entre 280 a 300 litros para formar un kilo de materia seca, cifra inferior a la de otros cultivos herbáceo – leñosos de clima mediterráneo, siendo comparable al cultivo del olivo. Por otra parte la vid tiene un potente sistema radical que profundiza en el suelo y un gran poder de succión de sus raíces, aspecto que ayuda a que este cultivo pueda desarrollarse en secano, como ha sido en ciertas áreas de Chile, con precipitaciones de un mínimo de 350 mm anuales y con temperaturas extremas en verano que sobrepasen los 30°C en esta condición, los rendimientos no sobrepasan los 5000 kilos por hectárea, pero dentro

de los estándares de calidad actuales es un rendimiento apropiado para producir buenos vinos (Cazanga & Leiva, 2011).

Con relación a los requerimientos de agua de la vid, las variedades viníferas requieren menos agua que la uva de mesa. Es así, que se determinó que la uva vinífera, necesita durante toda la temporada entre 6000 y 7000 m³ por hectárea.

Existen múltiples técnicas agronómicas tales como: poda de brotes y raíces, uso de reguladores de crecimiento, definición de la carga frutal con la eliminación de racimos, y además de la instauración de planes de restricción de fertilización y principalmente el uso del RDC que es el Riego Deficitario Controlado, que es la alternativa más económica y efectiva.

Vitis vinífera L., es una de las especies que mejor se adapta a condiciones de estrés hídrico; esto se debe al ajuste osmótico que ocurre a nivel celular el cual funciona mediante la acumulación de la tensión hídrica sobre el desarrollo del brote o de la baya.

La condición de Riego deficitario controlado (RDC), permite controlar el vigor vegetativo, también disminuir el tamaño de la baya, como también aumentar la concentración de antocianinas y flavonoides por el aumento de la relación cutícula/ pulpa, mantener buenas relaciones de ácidos/ azúcares totales y pH, sin afectar los rendimientos (Gurovich & Vergara, 2005).

La etapa entre cuaja y pinta de la baya es la época recomendada por diversos autores para establecer condiciones de estrés hídrico, porque su efecto no tiene posibilidades de recuperación del tamaño potencial de la baya al momento de la cosecha, aun cuando la disponibilidad hídrica no esté limitada después de la pinta y hasta la cosecha (Gurovich & Vergara, 2005).

El objetivo del déficit moderado durante esta etapa es múltiple: impedir el desarrollo de feminelas, impedir la deshidratación de las bayas en desarrollo, estimular el inicio de la lignificación de los sarmientos y promover el aumento en la síntesis de antocianos (Gurovich & Vergara, 2005).

Con el manejo del riego se pueden modificar cualidades del vino, si se somete a las viñas a un régimen de riego de estrés en ciertos períodos. Por ejemplo para cabernet sauvignon, la intensidad de color del vino fue mejor cuando no se regó hasta la pinta y luego se repuso el 100% del agua requerida por las plantas hasta el final de la temporada. El mejor vino, en cuanto a aroma y sabor, se obtuvo de plantas que sufrieron un déficit de agua hasta pinta y cosecha (Gurovich & Vergara, 2005).

Requerimientos nutricionales

En la Tabla 4 se consignan los requerimientos de nutrientes para producir un quintal de fruta y en la Tabla 5 se muestra la distribución porcentual de la extracción de la planta de vida durante su ciclo de vida.

Tabla 4: Extracciones promedio por quintal de uva producida

N	P	K	Ca	Mg	S	Fe	Mn	Zn	Cu	B
Kg/qq uva producida						gr/qq uva producida				
0.73	0.20	0.75	0.90	0.15	0.12	5.00	3.20	2.34	3.64	0.91

Fuente: Gaspar, 2000.

Tabla 5: Distribución de los requerimientos de la vid

Nutriente	Estadíos de desarrollo anual de la vid			
	Broto-Flor.	Flor.-Pinta	Pinta-Cosecha	Cosecha-Postc.
N	40%	20%	5%	35%
P	30%	30%	30%	10%
K	20%	30%	40%	10%

Importancia o función de los distintos nutrientes en la vid

Nitrógeno (N): Es el nutriente motor del crecimiento. Cuando la planta lo absorbe, lo acumula como nitrato en las hojas, y es este nitrato el encargado de motorizar la síntesis del complejo hormonal del crecimiento, cuyo componente principal es el AIA (ácido indol acético). Así mismo, el nitrógeno es el componente principal de la mayoría de los aminoácidos que integran las proteínas y de la clorofila (Gaspar, 2000).

La deficiencia de nitrógeno se presenta con una coloración verde claro en las hojas, con los pedúnculos en tonos rojos y se localiza en la planta a partir de las hojas basales. La consecuencia es una disminución de la fertilidad (nº de racimos y nº de bayas por racimo).

Fósforo (P): Es la fuente de energía necesaria para que produzcan todos los procesos metabólicos en la planta. Los momentos críticos en los que su presencia es fundamental son: floración y cuaja y a partir del envero (Gaspar, 2000).

Potasio (K): Su rol más relevante lo cumple en todo proceso de traslado de azúcares fotosintetizados. A medida que la planta va fotosintetizando, va acumulando azúcares en

las hojas que luego son utilizados para los distintos procesos fenológicos (Gaspar, 2000).

La carencia de potasio suele aparecer en las hojas apicales las cuales se vuelven rojizas y amarillentas. Como consecuencia vamos a tener reducción de las dimensiones de las bayas y retrasos en la maduración (Gaspar, 2000).

Calcio (Ca): Es un nutriente muy importante. Su rol principal está asociado a la síntesis de componentes de estructuras de la planta en la forma de pectato de calcio. La utiliza durante la etapa de crecimiento radicular, durante la etapa de crecimiento vegetativo, durante la floración y finalmente durante la etapa de crecimiento del fruto. Es fundamental en el balance hormonal: el Calcio es conocido como el nutriente antiestrés, ante la deficiencia la planta altera su comportamiento hormonal, acelerando los procesos de degradación de tejidos (Gaspar, 2000).

Magnesio (Mg): Cumple tres roles fundamentales en la planta. En primer lugar es integrante de la clorofila y por lo tanto fundamental para la fotosíntesis que es lo mismo que decir para la acumulación de azúcares en la planta. Además de favorecer la síntesis de azúcares, interviene en el proceso de traslado de esos azúcares en forma similar al potasio aunque en un segundo plano de importancia. Y finalmente optimiza el aprovechamiento del fósforo dentro de la planta facilitando el desdoblamiento del ATP (fuentes de fósforos) (Gaspar, 2000).

La carencia de magnesio puede generar que el tejido foliar que rodea la nervadura permanece verde, y entre los nervios aparecen unas tonalidades amarillo-rojizas. Suele aparecer después del cuajado y durante la maduración, sobre todo en las hojas basales. En casos extremos puede haber un secado del raquis y una mala maduración en general (Gaspar, 2000).

Hierro (Fe): Directamente ligado a la fotosíntesis. Participa en la síntesis de clorofila junto con el magnesio. Es fundamental para el aprovechamiento del Nitrógeno, cumpliendo un rol, similar al azufre en este sentido, como así también para el aprovechamiento interno del fósforo por parte de la planta (Gaspar, 2000).

La carencia de hierro puede generar clorosis, excepto los nervios que permanecen por mucho tiempo verde, y necrosis foliar, sobre todo en el ápice de los brotes. La consecuencia suele ser una caída de flores y presencia de granos pequeños (reducción de la fertilidad). Los brotes y sarmientos tienen un aspecto raquítico, frondoso por la emisión de muchas hembrillas.

Azufre (S): Fundamental para el aprovechamiento del nitrógeno. Una vez que el nitrógeno se acumuló como nitrato en las hojas, debe ser transformado en nitrógeno orgánico (aminoácidos

que luego pasarán a proteínas). También forma parte de la síntesis de aminoácidos azufrados, de algunas vitaminas y de la Coenzima A, fundamental para la respiración (Gaspar, 2000).

Manganeso (Mn): Es el primer nutriente que interviene en el proceso de fotosíntesis, permitiendo el desdoblamiento de la molécula e agua encargada de liberar los electrones para que se desencadene el proceso. Sin manganeso la fotosíntesis no se desencadena (Gaspar, 2000).

Zinc (Zn): Junto con el nitrógeno son los dos promotores del crecimiento en las plantas al promover también la síntesis de hormonas de crecimiento. Su carencia limita también el desarrollo radicular y ya que son las raíces las promotoras de la floración, en la medida que falte este nutriente esta se verá perjudicada. Favorece la cuaja de frutos (Gaspar, 2000).

Cobre (Cu): Fundamental para optimizar el transporte del agua dentro de la planta al potenciar la síntesis de lignina. En la medida que los tejidos se encuentren lignificados, las pérdidas de agua por transpiración serán menores (Gaspar, 2000).

Boro (B): Este nutriente cumple varios roles dentro de la planta entre los que podemos citar a los siguientes como los más importantes: junto con el potasio y el magnesio, completa el trio de "carriers" de azúcares; junto con el calcio interviene en la síntesis de la pared celular, dándole mayor rigidez a los tejidos; junto al zinc, son fundamentales para la cuaja, ya que favorecen el crecimiento del tubo polínico y por lo tanto la fecundación (Gaspar, 2000).

La carencia de boro genera que las hojas la aparición de un mosaico amarillo o rojo, el limbo granuloso, borde foliar acanalado, deformaciones características y reducción de las dimensiones de las hojas. Suele empezar en las hojas apicales (mayo-junio). Hay una caída general de las flores, presencia de granos pequeños y achatamiento de las bayas (Gaspar, 2000).

Fertilización de la vid

Cuando se decide llevar a cabo un programa nutricional determinado en un cultivo, el objetivo principal es el de aumentar los rendimientos. Esto es fácilmente cuantificable en cultivos anuales en los cuales las diferencias de rendimiento pueden medirse de un año a otro y así poder evaluar las respuestas a las fertilizaciones practicadas. En cultivos perenne el enfoque es con el que se encaran estos programas es un poco diferente, porque además de potenciar la producción de un año, debe contemplarse el mantener equilibrada la planta

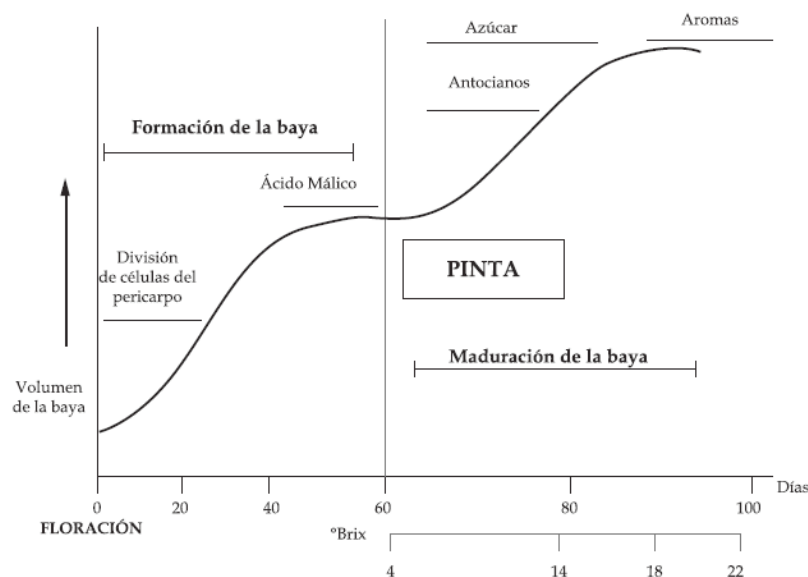
para poder generar la estructura adecuada para sostener esa producción año a año. Es por ello que la práctica de la fertilización debe ir acompañada con un manejo adecuado de otros aspectos culturales como el riego, la poda y aspectos sanitarios.

En el caso de la vid, como cultivo perenne, se ajusta a los mismos criterios de manejo, pero con un matiz diferente. Es bien sabido que cuando se aumentan los rendimientos, normalmente los mismos se consiguen a expensas de la calidad del producto final y esto en viticultura es muy importante de tener en cuenta, por lo que se ha asumido que mientras menos produzca la planta, dentro de ciertos niveles, mejor, en términos cualitativos. Esto hace que cualquier programa nutricional deba manejarse con más cuidado aún, en pos de mantener esa calidad (Gaspar, 2000).

Conocer cómo crece y se desarrolla la planta de vid es el primer paso para entender cómo actuar sobre ella, y esto es clave para trabajar en nutrición de cultivos.

La vid tiene un comportamiento distinto respecto de algunas especies frutales, en el sentido que en aquella, la antesis se produce luego que ha ocurrido determinado crecimiento vegetativo. A partir de la antesis comienza el crecimiento del fruto, el cual normalmente se ve representado por una curva doble sigmoidea (Gráfico 1).

Gráfico 1: Curva doble sigmoidea para la transformación de la baya



Fuente: Dry & Coombe, 2004

El crecimiento de la baya de la vid se caracteriza en general por presentar tres fases más o menos definidas. Las fases I y III muestran un incremento lineal en el crecimiento, en el tiempo, mientras que en la fase II la tasa de crecimiento es mínima (Reynier, 1984).

La fase I se caracteriza por un crecimiento rápido debido a una activa multiplicación celular. Es decir el crecimiento es por aumento en el número de células. La fase II se caracteriza por muy poca elongación. Aquí comienza el desarrollo de las semillas (Reynier, 1984).

En la fase III comienza la expansión celular por acumulación de agua y azúcares. El envero comienza con el inicio de la fase III. En esta etapa el crecimiento se produce por aumento del volumen celular (Reynier, 1984).

Suelo

Por lo general las vides pueden ser cultivadas en una gran variedad de suelos, excepto en los que tienen pobre drenaje y alto contenido de sal.

En general, prefiere los suelos de textura liviana, sueltos y profundos, de alrededor de un metro, con un subsuelo igualmente liviano y permeable. No son recomendables los suelos arcillosos, porque es difícil controlar su contenido de humedad (Hidalgo, 2002). La calidad de uvas es mejor cuando la fertilidad, profundidad y humedad del suelo es restringida. En estos casos, se tienen viñedos balanceados o equilibrados en sus componentes vegetativo-productivos. Si la plantación se va a realizar con plantas injertadas sobre vides americanas, se debe tener en cuenta que estas son más sensibles al contenido de sal que las variedades de *V. vinífera*.

En condiciones de una buena profundidad y suelos ricos, las vides son vigorosas y altamente productivas, pero se ha demostrado que los vinos producidos, por lo general, cuando las vides son cultivadas en suelos pobres, son de mejor calidad, ya que, los rendimientos disminuyen y la calidad de la fruta suele ser mayor. El pH en que las vides se desarrollan mejor oscila de 5 a 7, siendo el pH 7 el ideal.

La uva es moderadamente sensible a la salinidad y el rendimiento puede disminuir considerablemente a una CE 1.5 mmhos/cm, 10% a CE 2.5, 25% a CE 4.1, 50% a CE 6.7 y 100% a 12 mmhos/cm (FDA, 1995).

El efecto del suelo sobre el comportamiento del vino a través de la uva, es compleja, ya que el suelo influye en la nutrición mineral de vid y la absorción de agua, y no solo en estas condiciones, sino también en la profundidad de las raíces y la temperatura en la zona de la raíz.

Los suelos pueden ser estudiados desde un punto de vista geológico, edafológico o una perspectiva agronómica. Los estudios geo-pedológicos, han permitido la elaboración de cartas pedológicas, también han permitido la obtención de perfiles hídricos de suelos, y

además información sobre el crecimiento radicular de la planta. Pero estos estudios solo son complementarios ya que no nos proveen información sobre el estado de la baya, que es en el caso de la vid, la que demuestra directamente la calidad de la vendimia.

Nuevos sistemas de estudio se han implementado, los cuales cuentan con la incorporación de imágenes satelitales las cuales utilizan Sistema de información geográfica (SIG). Estos sistemas están desarrollados y adaptados a la zonificación de los Terroir vitícolas, por medio de la caracterización de los suelos vitícolas; estas informaciones entregadas ayudan a comprender el funcionamiento de la planta.

La clasificación pedología designa información de los tipos de suelo. Algunos tipos de suelo, tales como suelos de piedra caliza, son conocidos por producir vinos de alta calidad en general, mientras que otros, tales como los suelos sujetos a escasez de agua, son conocidos por ser menos aptas para la producción de los vinos de calidad.

La geología se refiere a los tipos de roca y datación de los estratos sedimentarios. El tipo de suelo también está relacionado con el tipo de roca sobre la que se ha desarrollado. En algunas regiones, existe una buena correspondencia entre las características geológicas de los sedimentos y la calidad de los vinos producidos en ella.

Poda de la vid

La poda es un raleo y tiene un efecto positivo al disminuir la carga o reducir el número de racimos y mejorar su calidad, tamaño y color, por una parte, y aumentar el vigor de los brotes por otra.

Poda es la práctica de cultivo que consiste en la eliminación total o parcial de partes vivas o de algunos órganos de la planta, como por ejemplo: sarmientos, brotes, hojas, racimos, zarcillos u otros órganos vegetativos. La remoción de madera seca, aunque deseable, no se considera como una poda, ya que no afecta el posterior comportamiento fisiológico de la planta (Lavin et al., 2003).

Por lo tanto, la poda es una labor fundamental para la obtención de fruta de calidad en forma constante en el tiempo.

Los objetivos fundamentales de la poda son:

- Distribuir espacialmente la madera vegetativa y frutal en la planta, de manera de darle forma y equilibrarla en su relación crecimiento/producción, tratando de lograr un óptimo de producción en cantidad y calidad.
- Disminuir o eliminar la necesidad posterior de practicar podas en verde como: desbrote, deshoje, raleo de racimos.

- Facilitar ciertas labores de manejo del viñedo como: control de plagas y enfermedades, raleo de frutos y cosecha.

Según la época del año en que se realice esta práctica cultural se puede clasificar en tres tipos:

- Poda de Formación
- Poda de invierno o en época de receso.
- Poda en Verde o poda de verano o en época de crecimiento.

Poda de formación

Como su nombre lo dice este tipo de poda es el que se lleva a cabo mientras el viñedo se encuentra en formación, es decir se hace para adaptar y orientar el crecimiento de la planta al sistema de conducción que se ha seleccionado. Como el tipo de poda dependerá del tipo de sistema de conducción, se analizarán los distintos casos dependiendo del sistema de conducción (Lavin et al.,2003).

El primer paso en este sistema es la formación del futuro tronco de la planta, para lo cual se selecciona un brote que crezca en forma vertical y en línea con la hilera. Una vez que este brote ha alcanzado los alambres del enmallado, se seleccionarán en las siguientes temporadas los brotes que formaran los brazos o cordones de la planta (Lavin et al.,2003).

Estos a su vez deben ser guiados mediante amarras para que crezcan lo más horizontal posible sin sufrir daño. Posteriormente se permite que la planta crezca y engrose el tronco y los brazos ya formados para poder comenzar a ser productiva. Todo este proceso suele tardar entre 3 y 4 años dependiendo de la variedad y la zona donde se plante.

Poda de invierno

Esta poda, también llamada poda de producción, tiene como objetivo seleccionar las mejores yemas para que sean las encargadas de producir la uva la siguiente primavera. Además permite generar nuevas yemas para la siguiente temporada. Esta práctica se lleva a cabo durante el invierno cuando la planta está en reposo o dormancia.

Los criterios básicos que se manejan para seleccionar dichas yemas son los siguientes:

Diámetro del sarmiento. Las yemas que se encuentran sobre sarmientos excesivamente gruesos o delgados producen brotes desequilibrados que producirán uva de mala calidad (Bretaudeau, 1995).

Ubicación de la yema. Las yemas que crecerán durante la temporada deben estar distribuidas uniformemente sobre los brazos de la planta para que cubran toda la superficie disponible para el crecimiento y no compitan entre sí por nutrientes o por radiación solar (Bretaudié, 1995).

Orientación del crecimiento. Las yemas que van a brotar cada temporada deben poder crecer en forma vertical hacia arriba y completamente alineadas con la dirección de la hilera (Bretaudié, 1995).

De esta forma podrán recibir de mejor forma la luz solar, no entorpecer la recepción de luz en otras partes de la planta y finalmente para no entorpecer el paso de la maquinaria que trabaje en los viñedos (Bretaudié, 1995).

La cantidad de yemas que se deben dejar durante la poda dependerá de varios factores, como:

- Rendimiento por hectárea deseado.
- Distancias de plantación del viñedo.
- Variedad de uva (peso promedio del racimo y número de racimos por brote)

Una vez conocidos todos estos datos, mediante simples cálculos matemáticos se puede determinar el número de yemas que deben brotar y producir fruta para obtener el rendimiento por hectárea deseado.

Sistemas de poda de producción

Los sistemas de poda son numerosos, diferenciándose unos de otros en el número, posición, largo y forma que se le da a los elementos de poda. Según el largo de los elementos de poda se distinguen dos tipos generales de sistemas de poda:

Poda corta: cuando se dejan en la planta únicamente elementos cortos, denominándoseles generalmente cargadores apitonados (Lavin et al., 2003).

Poda larga: cuando se deja al menos un cargador de cuatro a más yemas y sus reemplazos, pitones de dos yemas (Lavin et al., 2003).

Siempre, y en todas las variedades de vid, a no ser que exista algún problema que la altere, la fertilidad es mayor en las yemas basales del sarmiento. Lo anterior debido al proceso ontológico de la yema, el que permite que su desarrollo sea más perfecto en la medida que tenga más tiempo desde que se inicia su desarrollo hasta que brota. Como siempre se forman primero las

diez yemas de la base del brote, estas son las más perfectas y las que normalmente poseen inflorescencias más desarrolladas (Lavin et al., 2003).

En general, la mayoría de las variedades para vino no presentan problemas de fertilidad en sus yemas basales, aunque para algunas se recomienda a veces poda larga.

Conociendo el comportamiento de cada variedad en cada circunstancia particular, y de acuerdo a como se presenta la fertilidad de sus yemas, se puede decir que la poda larga será necesaria en aquellas que manifiesten, por una u otra causa, baja fertilidad en sus yemas basales, originando en ellas ninguno, pocos racimos o racimos de baja calidad (Lavin et al., 2003).

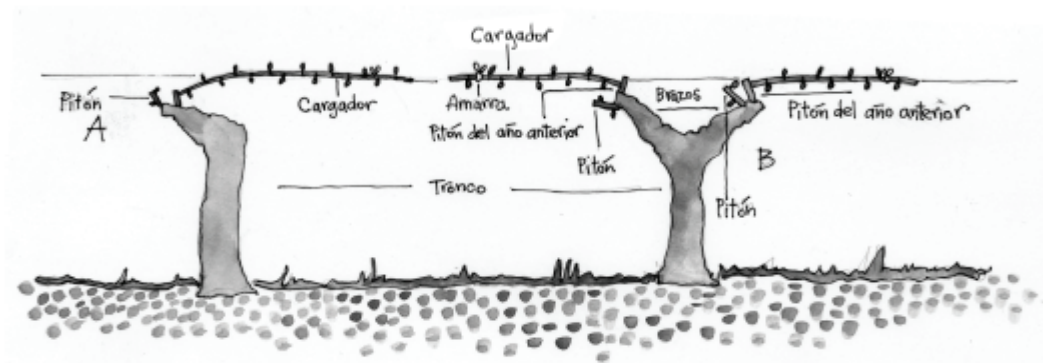
Entre los sistemas de poda más utilizados se pueden mencionar algunos como:

Sistema Guyot: Es uno de los sistemas de poda más usado en Chile. Se considera un sistema mixto debido a que lleva cargadores y pitones. Los cargadores y pitones se ubican en cada uno de los brazos y sub-brazos de la planta o en cada centro de producción del cordón. El largo de los cargadores depende de la fertilidad de las yemas de la variedad, pero varía normalmente entre 7 y 15 yemas por cargador (Lavín et al., 2003)

Los pitones, que darán origen a los cargadores para la temporada siguiente, deben estar ubicados en el brazo, más cercanos al tronco para que con las podas sucesivas, éstos no se extiendan demasiado ni tampoco se aleje la producción del centro de la planta.

El sistema clásico de Guyot se divide en: simple y doble.

Foto 19: Poda pitón cargador o Guyot: A. Guyot simple; B. Guyot doble



Fuente: Lavín et al., 2003

Poda en cordón: Es más bien un sistema de formación de la planta, en que el tronco se prolonga o bifurca horizontalmente en extensiones variables. En el primer caso se habla de

un cordón unilateral y en el segundo de un cordón bilateral. Estos cordones se mantienen en forma permanente y sobre ellos, en la poda de producción, se dejan elementos que pueden considerar sólo cargadores apitonados o cortos, sólo cargadores, o centros de producción con pitones y cargadores. Hay varios sistemas clásicos en esta poda, como sylvoz, casenave, thomery, entre otros (Lavin et al.,2003).

A la planta se le forman uno o dos brazos largos horizontales o cordones los cuales, a espacios regulares, llevan centros de producción, los que pueden estar constituidos por cargador y pitón o por un cargador apitonado, de sólo dos o tres yemas, el que funciona como elemento de carga y reemplazo a la vez (Lavin et al.,2003).

Poda en verde

Este tipo de podas se lleva a cabo una vez que la planta está en crecimiento y tienen como objetivo facilitar el buen desarrollo de la fruta y corregir el crecimiento de la planta. Dentro de la poda en verde se distinguen 4 tipos de labores:

Desbrote: consiste en eliminar todos aquellos brotes no planificados en la poda de invierno y aquellos brotes que no darán origen a fruta (Lavin et al.,2003).

Todos estos brotes suelen crecer en plantas de mucho vigor durante la primavera, de yemas que quedaron en la planta en forma accidental debido a malas labores de poda o de yemas existentes sobre la madera vieja.

Estos brotes deben ser eliminados porque entorpecen el desarrollo de los brotes que son necesarios, es decir los brotes que darán los racimos ese año.

Cuando la poda de producción ha sido excesivamente fuerte para el vigor de la planta, es posible la aparición de los llamados chupones, que consisten en brotes que salen directamente del tronco de la planta, los cuales muy probablemente no sean productivos y peor aún pueden ser estructuras parásitas de la planta, es decir en vez de estar produciendo carbohidratos los estarán consumiendo, por lo cual deben ser eliminados.

Despunte: esta labor consiste en cortar el extremo de los brotes en crecimiento y reducir el desarrollo excesivo de estos, con esto se logra desviar el azúcar producido en la fotosíntesis hacia las uvas (Lavin et al.,2003).

Deshoje: Consiste en eliminar algunas hojas cercanas al racimo, lo que ayuda a mejorar la recepción de luz por parte del racimo a la vez que mejora la aireación de la planta, evitando así la aparición de algunas enfermedades causadas por hongos que pueden perjudicar la calidad de la uva (Lavin et al.,2003).

Raleo de racimos: El raleo de racimos consiste en eliminar el exceso de racimos en la planta.

Se lleva a cabo después de la cuaja de frutos, cuando las plantas tienen más fruta de las que pueden madurar en forma exitosa (Lavin et al., 2003).

Los racimos eliminados son aquellos que se han desarrollado en brotes muy débiles o aquellos más tardíos, que no alcanzaran a madurar a tiempo, poniendo en riesgo la calidad de la cosecha.

Sistemas de conducción en vid

El término sistema de formación corresponde al diseño y desarrollo del conjunto de partes permanentes (tronco y brazos) que sostendrá y permitirá que la planta de vid produzca. Es término sistema de conducción se refiere a la estructura artificial hecha de postes y alambres que soporta (mantiene) la mayor parte de la armazón de la planta. De este modo, es posible cultivar parras formadas pero no conducidas, como es el caso de las vides manejadas en cabeza libre, en que no se utiliza sistema de soporte alguno.

En la viticultura moderna lo usual es que exista una combinación de ambos conceptos teniendo como objetivos principales el maximizar la cantidad y calidad de la fruta producida logrando una exposición a la luz solar óptima. Sumado a lo anterior se pretende soportar la carga mecánica de las uvas y facilitar labores tales como la poda, aplicación de pesticidas, cosecha, entre otras.

La elección del sistema de conducción está determinada por:

- Tamaño de la superficie a plantar con viñedos
- El rendimiento y calidad que se pretende obtener
- Los recursos económicos disponibles
- Topografía del terreno
- Ahorro en los costos de producción relacionado con las diferentes labores como son los trabajos de poda invernal y en verde, desinfecciones, vendimia y cultivos
- Características propias de la variedad. Una variedad con un hábito de crecimiento de los brotes en forma descendente (hacia abajo) tiene necesidades distintas a una variedad de brotes con un hábito erecto (hacia arriba).

La densidad de plantación del viñedo es una determinación muy importante para establecer la cantidad y la calidad de la cosecha. La experiencia en muchas partes del mundo indica que la cantidad de cosecha está determinada principalmente por el ancho entre las hileras. A menor ancho, mayor cantidad de cosecha. Por otra parte, la calidad estaría definida principalmente por la distancia de plantación sobre la hilera.

La distancia de plantación entre hileras depende en gran medida de la pendiente del suelo y está definida por el tamaño de los implementos o maquinaria a utilizar. Con pendientes más pronunciadas se necesitará una distancia mayor entre hileras, puesto que para controlar la erosión, deberá efectuarse la plantación en curvas de nivel. El ideal es tener una relación igual entre ancho de hileras y altura del follaje. Esto es, si la altura del follaje es de 1,8 m la distancia entre hileras debe ser también 1,8 m. La distancia entre hileras no debería ser mayor al doble de la altura del follaje. En el ejemplo anterior, hasta 3,6 metros entre hileras.

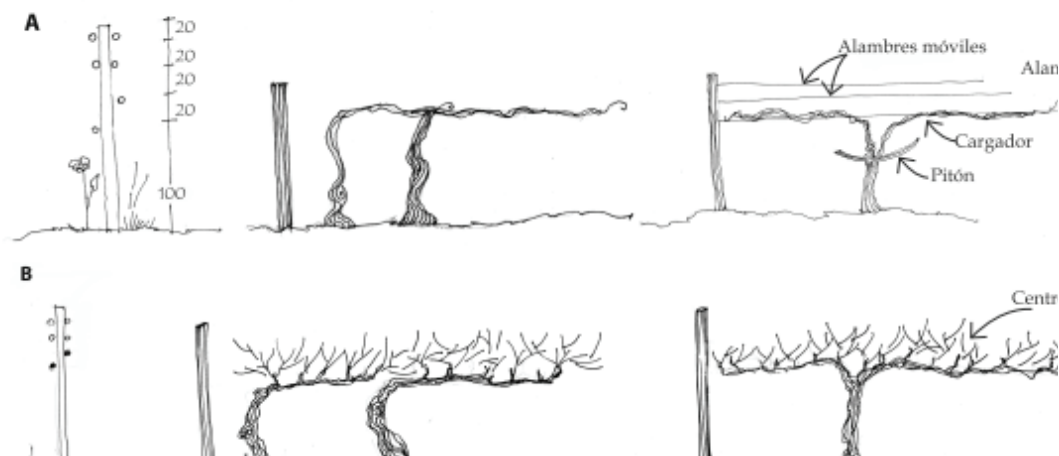
La densidad sobre la hilera depende del vigor de la planta, de la fertilidad del suelo y del sistema de conducción a utilizar. De tal manera que puede darse el caso, que en un sector de suelo menos fértil y con el mismo sistema de conducción la distancia de plantación sobre la hilera sea menor. Cuando se utilizan follajes o doseles divididos puede utilizarse menores distancias de plantación.

En el viñedo ideal el crecimiento de los brotes debería estar detenido justo antes de la cosecha, ello indicaría un buen balance entre el crecimiento de las raíces y el crecimiento del follaje y entre la carga de racimos y el vigor.

Los sistemas de conducción más usados son:

Espaldera vertical simple (EVS): Es un sistema que utiliza alambres móviles (1 ó 2 pares) para guiar los brotes en el sentido vertical a medida que éstos crecen en la primavera, formando de este modo una pared angosta de follaje. Consta de un alambre frutal que se ubica entre los 0.80 – 1.00 sobre el suelo y sobre el cual descansan, ya sea los cargadores en el caso de que se pode como Guyot o los cordones apitonados, en el caso de que sea una variedad de yemas basales fértiles. Es un sistema simple de manejar, que se adapta mejor a suelos de potencial medio a bajo con densidades de plantación que van entre los 1.0 – 3 m entre hilera y 1.0 – 1.8 m sobre hilera dependiendo del potencial de crecimiento del sitio y el cultivar y del esquema de manejo a establecer (Gil & Psczczolkowski, 2007).

Foto 20: A. Espaldera vertical simple (EVS) monolateral (izquierda) y bilateral (derecha) con pitones y cargadores en invierno; B. Espaldera vertical simple libre, sin alambres móviles y podada con máquinas podadores en invierno.



Fuente: Rosales & Fredes, 2013

Sistema Scott Henry: Consiste en una división vertical del follaje. Posee 2 cargadores a 2 niveles, con brotes guiados hacia arriba para el cargador superior y hacia abajo en el caso del cargador inferior. Los brotes del cargador superior son mantenidos con dos pares de alambres móviles. Los brotes de los cargadores de abajo mediante un alambre móvil.

Comparativamente al sistema anterior, de espaldera vertical simple con alambres móviles permite aumentar el área de hojas en alrededor de un 60%. Permite a su vez dejar un mayor número de yemas y aumentar el rendimiento con buena calidad. Al igual que el anterior permite la cosecha mecanizada.

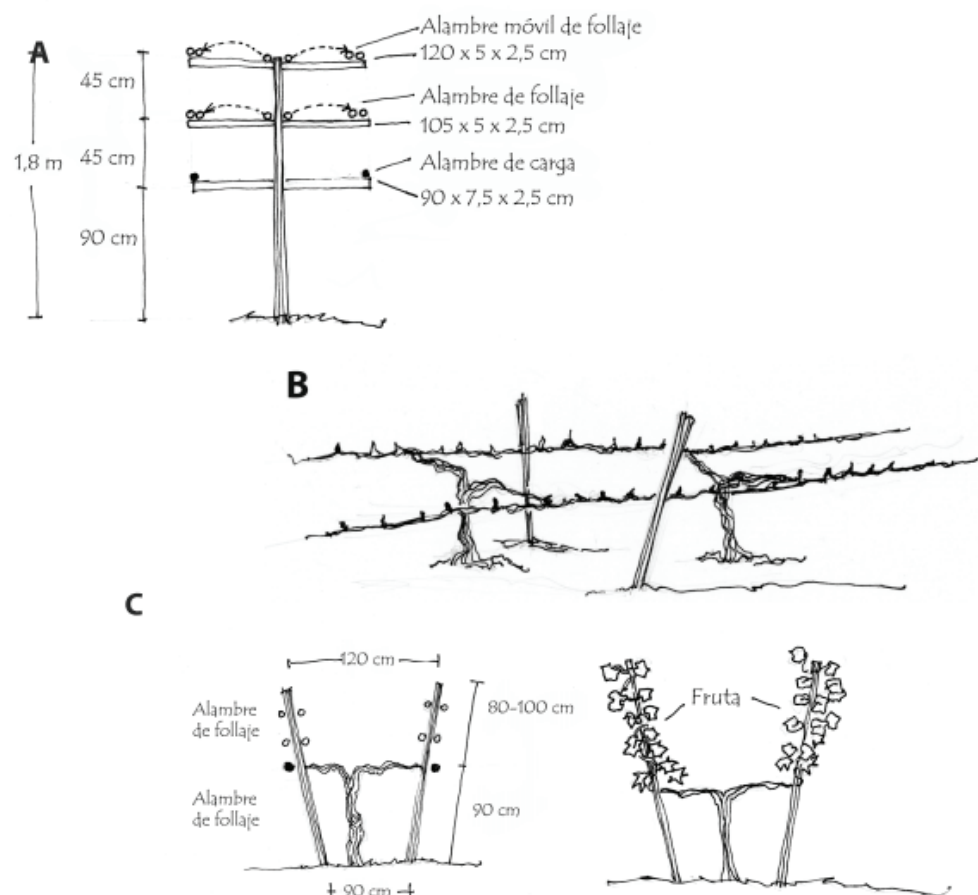
Sistema Lira: Consiste en 2 paredes de follaje, divididas en forma horizontal, las que se encuentran a 0.9 metro entre sí en la base del follaje y son conducidas oblicuamente hacia arriba, pudiendo utilizarse para ello alambres móviles. Por la doble postación, es más caro de construir y hasta el momento no existe cosechadora mecánica. Sin embargo estudios comparativos entre distintos sistemas de conducción efectuados en Francia lo dejan en primer lugar en la calidad de vino producido, debido a su mayor eficiencia fotosintética.

Está constituido por 2 postes de 3" de diámetro y de 2.44 m de largo; ambos postes están unidos a 0.9 m de altura desde el suelo por una cruceta de 2.5 a 3" de diámetro y de 0.9 m de largo, lo cual deja la lira con una abertura superior de 1.3 m de amplitud.

Sobre la cruceta y por ambos extremos van tensados 2 alambres acerados N° 17/15 o 12

que son los que soportan el peso de los frutos y sobre los cuales se forman los centros frutales (cordones). Sobre la cruceta, en los 2 postes que forman la lira externa e internamente van dispuestos clavos denominados "L" a alturas variables, y que son los que soportan los alambres móviles N° 14 y entre los cuales queda la vegetación, formando las 2 paredes de follaje. Los primeros clavos "L", a partir de la cruceta, hacia arriba van ubicadas a 0.35 m y posteriormente a 0.22 m. La distancia entre la postación de las liras, sobre la hilera, es de 9 m.

Foto 21: A. Sistema de conducción en U o lira, estructura de conducción; B. Posición de invierno y C. Vista frontal en invierno y en verano.



Fuente: Rosales & Fredes, 2013

Plagas y enfermedades

Plagas

Falsa arañita roja de la vid

De los ácaros que atacan los viñedos, el más importante ha sido la falsa arañita roja de la vid (*brevipalpus chilensis*). Ha aumentado notablemente su desarrollo en las últimas décadas y puede producir pérdidas que pueden ser mayores a un 30% (Society, 1996).

Inverna en el estado de hembra adulta fertilizada, protegida bajo el ritidoma, en el interior de las escamas de las yemas y bajo las amarras de los cargadores.

Esta plaga es considerada cuarentenaria en todos los países donde exportamos nuestros productos agrícolas frescos, lo que ha obligado a controlarla químicamente, tanto en pre como en poscosecha (Vargas & Oivares, 2007).

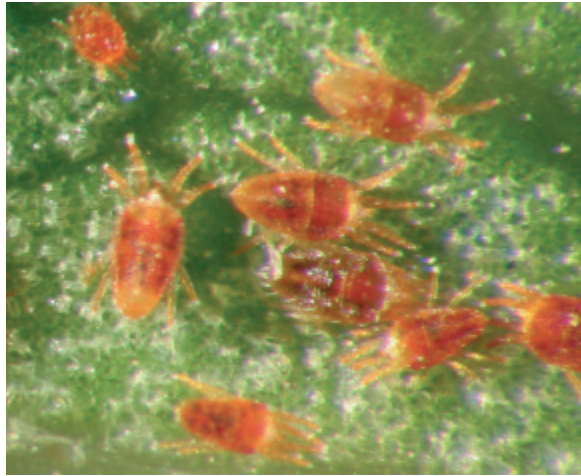
A comienzos de temporada, cuando se inicia la brotación, las hembras se movilizan hacia la yema hinchada y o en punto verde o base del brote nuevo donde se localizan para alimentarse. Es en este período donde el daño es de tal naturaleza que muchas plantas detienen su brotación semeando una helada. De mediados a fines de octubre pueden encontrarse hembras refugiadas bajo el ritidoma con hembras que han colonizado las yemas. Las hembras oviponen entre el algodón de las yemas no abiertas, a lo largo de los brotes en desarrollo o en las láminas foliares. Más adelante en la temporada se extiende el daño a toda la lámina y el racimo (Society, 1996).

Las hembras se reproducen por partenogénesis durante toda la primavera. Y parte del verano, con un potencial reproductor de 250 huevos por hembra. A fines de verano y principios de otoño comienza la migración hacia los lugares de invernación.

Para observar y monitorear su presencia en terreno es necesario una lupa de bolsillo, dado que el adulto mide apenas 400 micrones. Se caracteriza por tener un cuerpo muy aplanado, de color rojo ladrillo, forma alargada y de movimientos muy lentos. Los huevos son de color rojo brillante y los tres estados inmaduros o ninfales son de color rojo pálido. A medida que aumenta la invasión de la planta, la lámina foliar se decolora y luego dobla sus márgenes hacia abajo.

Como medidas de control se encuentra el control biológico donde los principales enemigos naturales son otros ácaros depredadores, los cuales en algunos casos pueden llegar a reducir significativamente la plaga. Seguido del control químico, donde, estudios efectuados con altos niveles de infestación indican que la implementación de dos aplicaciones durante la temporada ofrece mejores resultados que una sola. Concluyen además que, tanto postcosecha como yema algodónosa y brote de 5-7 cm son épocas apropiadas para el control de este ácaro. De igual manera señalan que las aplicaciones de aceite mineral de origen parafínico como lo es por ejemplo (Sunspray Ultrafine) al 2% controlan eficazmente este ácaro.

Foto 22: Adulto de falsa araña de la vid



Burrito de la vid

El burrito de la vid “*Naupactus xantographus*”, es una especie de gran impacto que provoca pérdidas enormes, no solo en el follaje sino especialmente a nivel radicular. En las últimas temporadas ha aumentado la importancia de esta plaga. Las causas de este fenómeno son varias: el alto número de hospederos, lo que permite completar su ciclo en innumerables plantas, un largo ciclo evolutivo con una fase subterránea muy prolongada lo que impide un adecuado control de la plaga. A lo anterior se agrega el largo período de emergencia de adultos desde el suelo, lo que impide implementar medidas en período de cosecha; el desconocimiento real del daño que provoca este insecto (Society, 1996).

Foto 23: Adulto de burrito de la vid



La emergencia de adultos desde el suelo comienza desde fines de septiembre a marzo; el período de oviposición se prolonga desde noviembre a abril y el nacimiento de larvas desde enero a mayo, el desarrollo larvario y pupal dura 18 meses, lo que significa daños con todas las galerías a escala radicular. El adulto se alimenta de los brotes y destruye los primordios, afectando seriamente la producción, en floración se pueden encontrar un número de 10 a 20 adultos por planta. Esta plaga puede provocar alrededor de un 50 % de pérdidas en rendimiento (Society, 1996).

La forma más eficiente de control es a través de la destrucción de los adultos. Debido a que el adulto no puede volar, la mejor alternativa de control de estos insectos es mediante el uso de una banda tóxica que impida el ascenso de los adultos al tronco y follaje.

Conchuela café europea

La conchuela café europea (*Parthenolecanium persicae*), es un insecto que no se ha extendido mayormente en el país. Las pérdidas en los viñedos, cuando se desarrolla con gran intensidad pueden llegar a un 30%. Esta especie vive en brotes, sarmientos y racimos de la vid.

En el invierno, la conchuela adosada al sarmiento es muy visible en la parte inferior sombreada y normalmente el podador puede parcialmente eliminarla con la mano. Inverna como ninfa de segundo estado en el sarmiento o bajo el ritidoma suelto de las plantas (Society, 1996).

Si es necesario y está más extendida la plaga puede recurrirse a la aplicación de insecticidas fosforados, más un aceite mineral, los cuales son buenas medidas de control. Diferentes estudios concuerdan en que las mejores épocas para el control de conchuelas en vid son otoño y primavera. Las aplicaciones invernales no controlan en forma eficiente la plaga por cuanto parte de la población se encuentra protegida. En otoño, el ideal es que el tratamiento se efectúe, inmediatamente después de transcurrida la cosecha, de manera tal que las ninfas queden expuestas al tratamiento. De otro modo resultará poco efectivo y exigirá medidas de control adicionales en la temporada siguiente. En primavera se requieren dos aplicaciones para obtener un control efectivo. Para su control pueden utilizarse diazinon, clorpirifos, dimetoato, metidation (Society, 1996).

Foto 24: Conchuela café europea



Lobesia botrana

La polilla del racimo de la vid o Lobesia botrana (Lepidóptera, Tortricidae) fue detectada por primera vez en nuestro país en la zona de Linderos, Región Metropolitana. La plaga, originaria de Europa, ataca a los viñedos, su larva provoca un daño directo al alimentarse de los racimos, produciéndose una pudrición y deshidratación de las bayas, situación que hace disminuir los rendimientos de las viñas

A continuación se detalla el ciclo de vida de Lobesia.

Primavera: en floración y cuaja de frutos, las larvas producen aglomeración de las flores o frutitos mediante seda. Las larvas (1ª generación de la temporada) se alimentan de los órganos mencionados. La hembra ovipone en flores y frutos recién cuajados.

Fines de primavera –verano: se observa perforación de bayas, bayas podridas o bayas secas. Debido a que los frutos están duros no se produce la deshidratación tan evidente como las de fines de verano – otoño. Se observa abundante seda y fecas. Las larvas se ubican entre el racimo protegiéndose con la seda.

Fines de verano - otoño: las larvas están en pleno proceso de pupar para pasar el invierno. En predios donde aún queda fruta es posible detectarlas en los racimos. Característicos son los racimos con bayas deshidratadas que en su interior se encuentra seda (no confundir con masas algodonosas como las de los chanchitos blancos) y gran cantidad de fecas. La deshidratación se produce por uno o más agujeros que realiza la larva a la baya para alimentarse en su interior. Con esta sintomatología debiesen encontrarse larvas al interior de las bayas o entre el racimo y pupas bajo el ritidoma (dentro de los capullos de seda blancos).

Invierno: Pupas en capullos bajo el ritidoma.

El método de control es mediante el uso de la confusión sexual. Estos emisores de confusión sexual contienen la feromona sexual del insecto que evita que el macho encuentre a la hembra para la reproducción y la proliferación de la polilla, es decir la reproducción de nuevos ejemplares de Lobesia botrana.

Foto 25: Polilla Lobesia botrana adulta



Foto 26: Larva Lobesia botrana

Enfermedades

Oidio: Causado por el hongo “*Uncinula necator*”, es un patógeno específico de la vid y se encuentran en todas las regiones del país. Ataca todos los órganos verdes de la vid (hojas, flores, racimos, brotes), no atacando los órganos maduros. En hojas nuevas aparecen tenues moteados cloróticos en la cara superior y en el envés se desarrolla un moho blanquecino correspondiente a las conidias del hongo, las cuales son muy sensibles al calor y a la luz directa del sol, el hongo por lo general no ataca las hojas viejas a menos que se encuentren muy sombreadas. Los brotes nuevos pueden ser atacados a comienzos de primavera afectando su crecimiento y los frutos que lleva consigo. Cuando los brotes se lignifican el hongo muere dejando manchas de uno o varios centímetros de células destruidas (Society, 1996).

Las condiciones favorables para el desarrollo del hongo son: Humedad ambiental comprendida entre el 70 y el 95%, Temperatura óptima de 25° C., el viento es también un factor a tener en cuenta en la propagación de la enfermedad debido al transporte de las esporas, exceso de riego y exceso Nitrógeno.

Como métodos de control, primero se debe tomar en consideración los manejos a realizar en el viñedo o condiciones desfavorables para el desarrollo del hongo, dentro de los que se encuentran: temperaturas sobre los 35 °C inhiben la germinación de conidias y temperaturas sobre 40 °C causa la destrucción de las conidias, alta radiación solar, establecimiento en sitios soleados y abierto, follaje poco denso y adecuado sistema de conducción, que permita una buena circulación del aire a través de la vegetación de la copa e impida el exceso de sombra.. Con respecto al control químico, éste se basa generalmente en el uso de azufre, el cual se aplica a los viñedos enfocados en la prevención. Los compuestos azufrados no han creado resistencia en el hongo, lo cual es una ventaja; se puede aplicar en polvo o en polvo mojable, dependiendo del clima. En climas secos es preferible el azufre en polvo, mientras que en regiones donde las lluvias son frecuentes durante el periodo de crecimiento el azufre mojable o sublimado son mejores por sus cualidades retentivas. Las aplicaciones deben iniciarse cuando el brote principal tenga entre 10-20 cm de largo, seguido de tres momentos claves (Brotes 30-40 cm de largo, floración y antes de pinta), esto dependiendo de la incidencia de la enfermedad en el viñedo.

Foto 27: Oídio en racimo



Podredumbre gris: Esta enfermedad es causada por el hongo *Botrytis cinerea*, hongo no específico de la vid. Ataca a muchas plantas cultivadas y silvestres y pueden vivir como saprofito en tejidos necrosados, senescentes o muertos. Ataca órganos herbáceos y frutos de la vid, los síntomas que se pueden encontrar en el viñedo pueden ser desecación de botones florales, aspecto de podridos, superficie moho de color gris, caída de bayas, ataque en la unión del pedicelo, pérdida de brotes jóvenes, disminución de la cosecha, pérdida de yemas, que no brotan al año siguiente y bayas invadidas por *Penicillium* y *Aspergillus*.

Esta enfermedad reduce seriamente la calidad y cantidad de la cosecha. Esta disminución de la producción puede estar asociada con la caída prematura de racimos podridos o con la pérdida de jugo y desecación de las bayas. En la producción de uva para vinificación, el daño más importante es cualitativo debido a las modificaciones de la composición química de las uvas infectadas. Los vinos producidos con uvas infectadas tienen mal sabor y son sensibles a la oxidación y a la contaminación bacteriana, lo que los hace inadecuado para el envejecimiento. Sin embargo, en algunos cultivares, y especialmente en determinadas

condiciones climáticas en el período de sobremaduración, la infección con *botrytis* en los racimos toma un nombre particular conocido como "Podredumbre noble". Esta podredumbre es beneficiosa y contribuye a la producción de excepcionales vinos blancos dulces (Society, 1996).

El desarrollo de la enfermedad se favorece con condiciones ambientales templadas con temperaturas de entre 15 a 25°C, en presencia de agua o con humedad relativa de por lo menos el 90% durante 15 horas. Se disemina por la acción del viento y la lluvia sobre las conidias y secundariamente por el contacto con bayas podridas. Sobrevive como esclerocios formados en el otoño en los sarmientos y también como micelio en la corteza y en las yemas durmientes.

La sensibilidad de los cultivares de vid a la podredumbre gris varía en función de la compactidad de sus racimos, del grosor y anatomía de la piel de las bayas y de su composición química. Encontrándose entre los menos susceptibles el Cabernet sauvignon y Merlot y muy sensibles Cabernet franc y Pinot noir.

Los cultivares sensibles por lo general necesitan ser protegidos contra los ataques de *botrytis* mediante una combinación de técnicas de cultivo y control químico. Para reducir el desarrollo de la enfermedad es necesario evitar una vegetación excesiva mediante el empleo de patrones poco vigorosos así como limitar la fertilización nitrogenada; aumentar la aireación y la exposición de los racimos al sol utilizando sistemas de conducción apropiados y eliminando hojas que rodean al fruto; y finalmente aplicar tratamientos contra enfermedades y plagas de insectos capaces de dañar las bayas. El control químico es necesario generalmente, pero puede ser utilizado sólo con tratamientos preventivos.

Mildiú: El mildiú de la vid es causado por el hongo "Plasmopara vitícola". Esta enfermedad se produce en regiones en las que el clima es cálido y húmedo durante el período de crecimiento vegetativo. La ausencia de lluvia en primavera y verano limita el desarrollo de la enfermedad en ciertas áreas (Society, 1996).

El hongo ataca a todos los órganos verdes de la vid, particularmente las hojas. El principal síntoma de esta enfermedad es en la hoja presentando lesiones amarillentas aceitosas o angulares, amarillo a pardo rojizo y limitadas por los nervios. En el envés de las hojas, la esporulación del hongo, presenta un crecimiento denso, blanco y algodonoso. Las hojas severamente infectadas, por lo general, caen. Los ápices infectados de los pámpanos se curvan y se cubren de un polvo blanquecino producto de la esporulación eventualmente se vuelven marrones y mueren. Las bayas jóvenes son muy sensibles, mostrándose grisáceas cuando están atacadas.

El mildiu se ve favorecido por todos los factores que aumenten el contenido de humedad del suelo, aire y planta huésped. La temperatura juega un papel menos importante en el retraso o aceleración del desarrollo de la enfermedad. La temperatura óptima para el desarrollo del hongo es de unos 25°C.

Las técnicas de cultivo preventivas contra el mildiu consisten en hacer un buen drenaje de los suelos, reducir las fuentes invernantes de inóculo y podar las puntas de los brotes infectados. Algunas medidas importantes son: Eliminar restos de poda y material vegetal, evitar condiciones de emboscamiento, mantener suelo drenado y libre de malezas, eliminar brotes del tronco y levantar brotes que caen hacia el suelo.

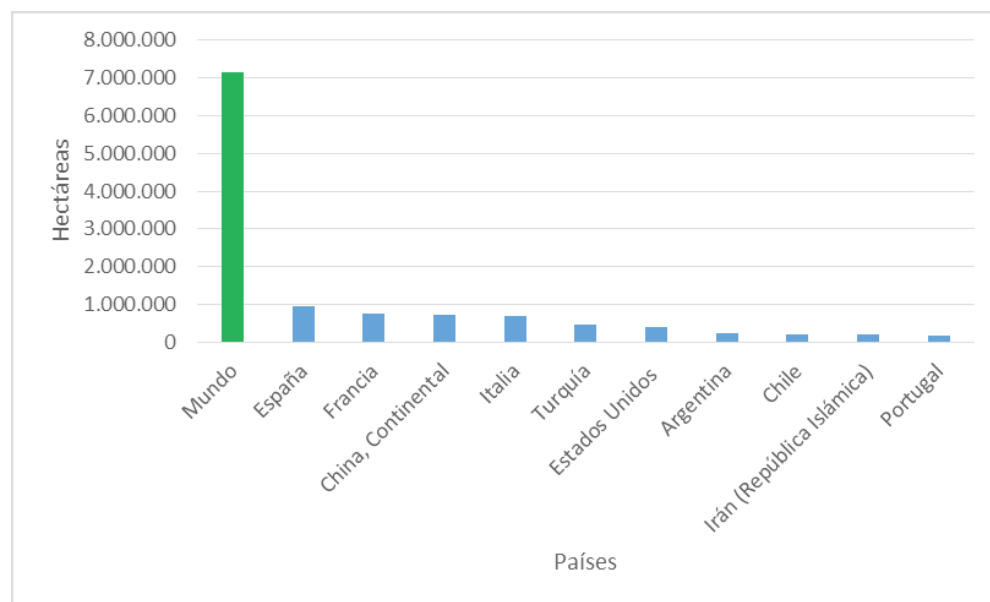


ASPECTOS ECONÓMICOS

Producción mundial de uva

De acuerdo a datos de la FAO, la superficie mundial de uva corresponde a 7.155.187 hectáreas, de acuerdo a datos del 2013. Donde en su conjunto los 10 principales países representan el un poco más del 67% de la superficie mundial plantada. El país con mayor superficie es España con 944.200 hectáreas. Chile se ubica en el octavo lugar con una superficie plantada de 219.651 hectáreas, lo que representa el 3% de la superficie mundial (Ver gráfico 2)

Gráfico 2: Superficie mundial de uva – principales países, 2013

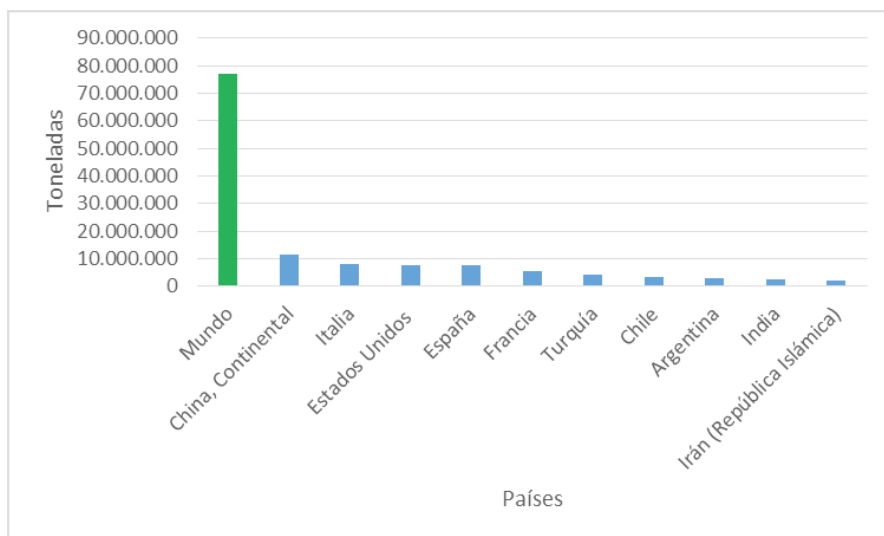


Fuente: FAOSTAT, 2013

Con respecto a la producción mundial, ésta es de 77.181.122 toneladas, donde el principal productor es China con 11.550.024 toneladas, lo que representa casi el 15% de la producción mundial. Le siguen países como Italia, Estados Unidos y España representando un 10,3%, 10% y 9% respectivamente de la producción mundial. Chile se ubica en el séptimo lugar con una producción de 3.297.981 toneladas (Ver gráfico 3).

Hay que considerar que FAO no entrega datos disgregados por tipo de uva (mesa o vino) por lo tanto, hay que considerar que los datos son globales y que pueden variar por tipo y variedad. Donde la producción de vino a 2013 fue de 27.421.931 toneladas a nivel mundial, donde Chile produjo 1.832.000 toneladas, lo que representa el 6,6% del total producido.

Gráfico 3: Producción mundial de uva – principales países, 2013



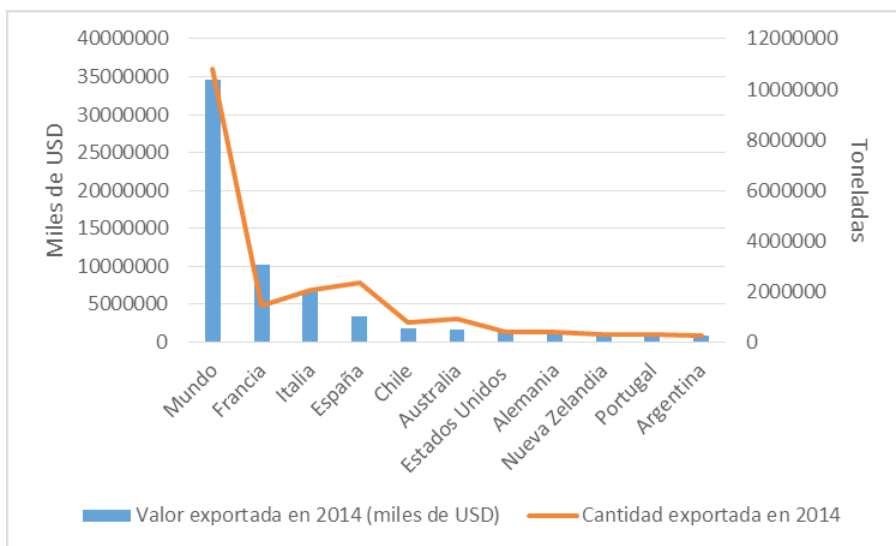
Fuente: FAOSTAT, 2013

Comercio internacional

De acuerdo a datos entregados por TradeMap, al 2014 a exportación mundial de uva fresca para vino alcanzó la suma de 10.792.244 toneladas con un valor en miles de USD de 34.660.070.- Donde el principal exportador es Francia con 1.467.245 toneladas, que representa el 13,6% de las exportaciones mundiales. Si bien Italia y España, en cantidad producen más que Francia, el valor de exportación que tiene la uva de vino en Francia es mayor, dejándolo ubicado en el primer lugar. Chile por parte se ubica en el cuarto lugar con 805.936 toneladas exportadas, lo que representa el 7,5% de las exportaciones mundiales con un valor de exportación de 1.855.986 en miles de USD. El competidor más cercano en la región es Argentina, que se ubica en el décimo puesto con 266.115 toneladas exportadas (Ver gráfico 4).

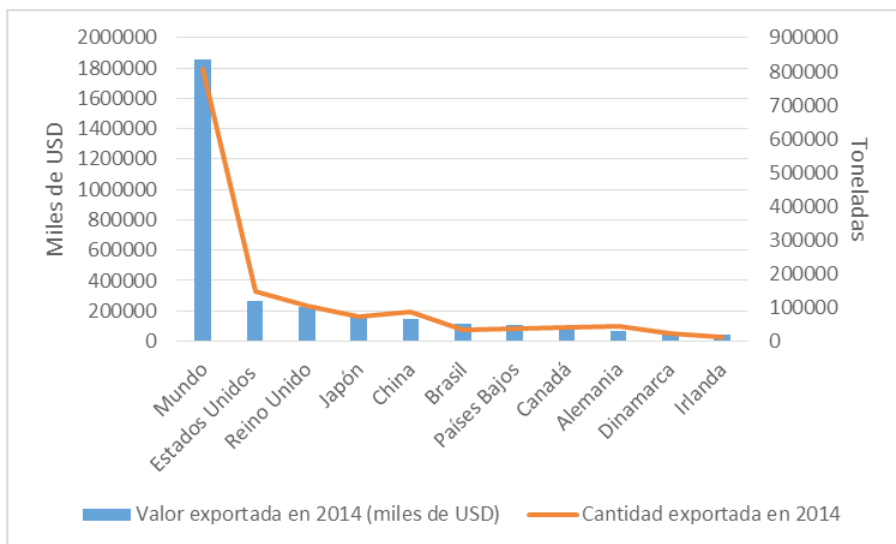
El principal destino de la uva fresca para vino de las exportaciones chilenas es Estados Unidos con 148.967 toneladas lo que representa el 18,5% de las exportaciones totales de Chile. Le sigue a Reino Unido y Japón con 104.198 y 72.817 toneladas respectivamente. Entre ambos países representan casi el 22% de las exportaciones de Chile (Ver gráfico 5).

Gráfico 4: Principales exportadores de vino de uva fresca, 2014



Fuente: TradeMap, 2014

Gráfico 5: Principales destino de las exportaciones chilenas de vino de uva fresca, 2014



Fuente: TradeMap, 2014

Las exportaciones de Chile durante el período 2011 – 2014 tuvieron un crecimiento sostenido hasta el año 2013 tanto precio como en cantidad, luego en el 2014 hubo una pequeña baja con el respecto al año anterior. Pese a ello Chile es uno de los principales exportadores a nivel mundial.

Gráfico 6: Evolución de las exportaciones chilenas de vino de uva fresca (valor y cantidad) 2011- 2014



Fuente: TradeMap, 2014

Superficie y producción de Vid Vinífera

La superficie a nivel nacional de vides al 2014 está sobre las 145 mil hectáreas, donde el 94% del total corresponde a uva vinífera, siendo la Región del Maule la que posee la superficie más extensa con 53.496 ha. La Región de La Araucanía por su parte posee 54,96 ha lo que representa el 0,03% de la superficie total nacional (Ver tabla 6).

Las vides viníferas cubren una superficie a nivel nacional de 137.592 ha, donde las variedades tintas son predominantes representando el casi el 74% de las hectáreas a nivel nacional. A diferencia de lo que pasa a nivel nacional, la Región de La Araucanía tiene una mayor superficie de blancas, las cuales representan casi el 62% de la superficie total regional (Ver tabla 7).

Tabla 6: Superficie nacional vitícola 2014

REGIÓN	PISQUERA	VINÍFERA	TOTAL (HA)
TARAPACA		5,00	5,00
ANTOFAGASTA		4,97	4,97
DE ATACAMA	434,87	117,42	552,29
DE COQUIMBO	7.767,20	3.383,57	11.150,77
DE VALPARAISO		10.162,19	10.162,19
DEL L.G.B. O'HIGGINS		47.382,07	47.382,07
DEL MAULE		53.496,51	53.496,51
DEL BIO BIO		9.568,05	9.568,05
DE LA ARAUCANIA		54,96	54,96
DE LOS LAGOS		19,00	19,00
METROPOLITANA DE SANTIAGO		13.398,70	13.398,70
TOTAL	8.202,07	137.592,44	145.794,51

Fuente: ODEPA, 2014

Tabla 7: Superficie nacional de vides de vinificación 2014

Regiones	Vides de Vinificación		Total
	Blancas	Tintas	
TARAPACA	3,00	2,00	5,00
ANTOFAGASTA	1,06	3,91	4,97
ATACAMA	104,33	13,09	117,42
COQUIMBO	1.642,55	1.741,02	3.383,57
VALPARAÍSO	6.338,32	3.823,87	10.162,19
LIB.BDO. O'HIGGINS	6.915,65	40.466,42	47.382,07
DEL MAULE	14.633,65	38.862,86	53.496,51
DEL BIO BIO	4.413,13	5.154,92	9.568,05
ARAUCANIA	34,04	20,92	54,96
DE LOS LAGOS	13,90	5,10	19,00
METROPOLITANA	1.741,09	11.657,61	13.398,70
Total Nacional	35.840,72	101.751,72	137.592,44

Fuente: ODEPA, 2014

La superficie nacional de la variedad Chardonnay es de 11.633 hectáreas, donde la Región del Maule es la que tiene la mayor superficie, representando un poco más del 33% de las hectáreas nacionales. A su vez la región de La Araucanía representa el 0,2% del total (Ver tabla 8).

Tabla 8: Superficie nacional de variedad Chardonnay, 2014

Región	CHARDONNAY - PINOT CHARDONNAY (ha)
I	
II	0,31
III	5,33
IV	761,84
V	2.246,16
VI	3.344,48
VII	3.911,13
VIII	465,77
IX	24,11
X	6,00
RM	868,70
TOTAL	11.633,83

Fuente: ODEPA, 2014

Las hectáreas se distribuyen dentro de la región de La Araucanía, entre las comunas de Freire, Perquenco, Traiguen y Victoria, donde Traiguen es la comuna que posee mayor superficie (Ver tabla 9)

Tabla 9: Superficie región de La Araucanía, 2014

COMUNA	SUPERFICIE PLANTADA (has)		TOTAL
	VINÍFERA BLANCA	VINÍFERA TINTA	
FREIRE	2,2	2,2	4,4
PERQUENCO	1,5		
TRAIGUEN	21,96	16,5	38,46
VICTORIA	8,38	2,22	10,6
Total general	34,04	20,92	54,96

Fuente: ODEPA, 2014

Evaluación económica de 1 ha de Chardonay

Para la evaluación económica se consideraron, solamente los costos directos de producción, por lo que el productor deberá considerar los demás costos como inversiones en compra de maquinaria, gastos de administración, amortización de créditos, depreciación, entre otros, para la toma de decisiones

Se consideraron los costos de establecimientos según consulta con Agrónomos de terreno y se estimaron en \$10.000.000.- por hectárea con conducción en espaldera.

El flujo de caja que se presenta, es con datos actualizados a la temporada 2012-2013 y se considera la cosecha manual con rendimientos de 9000 kg/ha al 5° año de producción. Además se menciona que la presente estructura de costos contempla un manejo especial de suelos con aplicación de guano y riego tecnificado (Ver tabla 10).

Tabla 10: Estructura de costos directos de producción para 1 ha de Viña Chardonay en pesos

COSTOS	0	1	2	3	4	5	6	7 al 15° año
MANO DE OBRA								
Control de malezas	186.000	186.000	186.000	186.000	186.000	186.000	186.000	186.000
Control de enfermedades	0	0	0	0	0	0	0	0
Poda	142.652	142.652	169.305	169.305	169.305	169.305	169.305	169.305
Manejo Canopia	218.512	218.512	390.987	390.987	390.987	390.987	390.987	390.987
Mantenición	7.350	7.350	7.375	7.375	7.375	7.375	7.375	7.375
Cosecha	0	0	197.260	263.013	295.890	295.890	295.890	295.890
Riego-Fertilización-Manejo Suelos	68.919	68.919	68.229	68.229	68.229	68.229	68.229	68.229
Supervisión	97.524	97.524	100.791	100.791	100.791	100.791	100.791	100.791
TOTAL Mano de Obra	720.957	720.957	1.119.947	1.185.700	1.218.577	1.218.577	1.218.577	1.218.577
INSUMOS								
Control de malezas	0	0	0	0	0	0	0	0
Control de enfermedades	257.045	257.045	257.045	257.045	257.045	257.045	257.045	257.045
Control de plagas	20.284	20.284	20.284	20.284	20.284	20.284	20.284	20.284
Poda	15.050	15.050	15.050	15.050	15.050	15.050	15.050	15.050
Mantenición	30.360	30.360	30.360	30.360	30.360	30.360	30.360	30.360
Riego-Fertilización-Manejo Suelos	114.717	114.717	114.717	114.717	114.717	114.717	114.717	114.717
Energía y Combustibles	42.000	42.000	295.185	295.185	295.185	295.185	295.185	295.185
TOTAL Insumos	479.456	479.456	732.641	732.641	732.641	732.641	732.641	732.641
MAQUINARIA								
Control de malezas	12.000	12.000	12.402	12.402	12.402	12.402	12.402	12.402
Control de enfermedades	16.850	16.850	17.414	17.414	17.414	17.414	17.414	17.414
Poda	16.500	16.500	33.000	33.000	33.000	33.000	33.000	33.000
Manejo Canopia	0	0	6.201	6.201	6.201	6.201	6.201	6.201
Cosecha	0	0	42.920	57.227	64.380	64.380	64.380	64.380
Riego-Fertilización-Manejo Suelos	8.910	8.910	11.862	11.862	11.862	11.862	11.862	11.862
Energía y Combustibles	0	0	69.661	69.661	69.661	69.661	69.661	69.661
TOTAL Maquinaria	54.260	54.260	193.460	207.767	214.920	214.920	214.920	214.920

Se consideraron retornos a productor de 1 US\$/ kg de acuerdo a información de productores.

El flujo de caja arrojó un TIR de 12,10%, el VAN calculado, con una tasa de descuento del 10% fue de \$1.758.161.- y un margen bruto en plena producción de \$2.651.560.- (Ver tabla 11)

Tabla 11: Flujo de caja de 1 há de Viña Chardonay.

	0	1	2	3	4	5	6	7 al 15° año
INGRESOS								
Rdto KG/Ha	0	0	0	6.000	8.000	9.000	9.000	9.000
Ingresos en \$	0	0	0	3.211.800	4.282.400	4.817.700	4.817.700	4.817.700
TOTAL Ingresos		0	0	3.211.800	4.282.400	4.817.700	4.817.700	4.817.700
COSTOS								
Costos de Establecimiento	10.000.000	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL Costos	10.000.000	1.254.673	1.254.673	2.046.050	2.126.110	2.166.140	2.166.140	2.166.140
FLUJO DE CAJA	-10.000.000	-1.254.673	-1.254.673	1.165.750	2.156.290	2.651.560	2.651.560	2.651.560

TIR	12,10%
VAN	1.758.161
MARGEN BRUTO A RDTO ESTABILIZADO	2.651.560

La rentabilidad del cultivo, aun cuando el VAN y el margen bruto es positivo y la TIR es mayor que la tasa de descuento, presenta una baja rentabilidad con respecto a otras alternativas para la región; sin embargo al hacer el análisis de sensibilidad para los parámetros de Rendimiento, retornos, valor del dólar, costo de mano de obra, los factores que más inciden en la rentabilidad del cultivo es el rendimiento y el retorno a productor (Tabla 12).

Esto indica que en la medida, que un productor sea capaz de producir una fruta Premium para obtener mejores retornos, y aumentar los rendimientos a no menos de 10000 kg/há, la rentabilidad empieza a ser atractiva con respecto a otras alternativas de la zona. Los demás parámetros sensibilizados también afectan la rentabilidad pero en menor grado.

Tabla 12: Análisis de sensibilidad del margen bruto para 1 há de Viña Chardonay (Valores en CLP)

Margen Bruto		Dólar				
2.651.560		460	480	500	520	530
Var Precios Exportación	-25%	969.910	1.106.260	1.242.610	1.378.960	1.447.135
	-15%	1.388.050	1.542.580	1.697.110	1.851.640	1.928.905
	0%	2.015.260	2.197.060	2.378.860	2.560.660	2.651.560
	15%	2.642.470	2.851.540	3.060.610	3.269.680	3.374.215
	25%	3.060.610	3.287.860	3.515.110	3.742.360	3.855.985

Margen Bruto		Rendimientos x há				
2.651.560		6.500	7.500	9.000	10.000	12.000
Var Precios Exportación	-25%	543.523	904.968	1.447.135	1.808.580	2.531.470
	-15%	891.468	1.306.443	1.928.905	2.343.880	3.173.830
	0%	1.413.385	1.908.655	2.651.560	3.146.830	4.137.370
	15%	1.935.303	2.510.868	3.374.215	3.949.780	5.100.910
	25%	2.283.248	2.912.343	3.855.985	4.485.080	5.743.270

Margen Bruto		Costo de Mano de Obra				
2.651.560		-20%	-10%	0%	10%	20%
Var Precios Exportación	-25%	1.447.135	1.447.135	1.447.135	1.447.135	1.447.135
	-15%	1.928.905	1.928.905	1.928.905	1.928.905	1.928.905
	0%	2.651.560	2.651.560	2.651.560	2.651.560	2.651.560
	15%	3.374.215	3.374.215	3.374.215	3.374.215	3.374.215
	25%	3.855.985	3.855.985	3.855.985	3.855.985	3.855.985



TRABAJOS CITADOS

- Bretaudeau, J. (1995). Poda e injerto en frutales. Madrid, España: Mundi - Prensa.
- Cazanga, R., & Leiva, C. (2011). Antecedentes sobre producción frutícola y vitícola de la región de Valparaíso. Recuperado el 20 de Enero de 2016, de CIREN: <http://bibliotecadigital.ciren.cl/gsdlexterna/collect/bdirenci/index/assoc/HASHb259.dir/PC13811.pdf>
- Dry, P., & Coombe, B. (2004). Viticulture Vol 1 Resources. Australia: Adalaide: Winetitles. Recuperado el 20 de Enero de 2016
- FAOSTAT. (2013). Área cosechada de uva. Recuperado el 10 de Enero de 2016, de fao.org: <http://faostat3.fao.org/download/Q/QC/S>
- FDA. (1995). El cultivo de la uva. Santo Domingo: Boletín técnico No. 6. Recuperado el 21 de Enero de 2016
- Gaspar, L. (2000). Fertilización del cultivo de la Vid. Recuperado el 23 de Marzo de 2015, de agroestrategias: <http://www.agroestrategias.com/pdf/Cultivos%20-%20Fertilizacion%20de%20la%20Vid.pdf>
- Gurovich, L., & Vergara, L. (2005). Riego deficitario controlado: La clave para la expresión del terroir de vinos Premium. Recuperado el 21 de Enero de 2016, de inia: <http://www2.inia.cl/medios/biblioteca/serieactas/NR33603.pdf>
- Hidalgo, L. (2002). Tratado de vitivinicultura General. Madrid, España: Mundi- prensa.
- Lavin, A., Lobato, A., Muñoz, J., & Valenzuela, J. (Cauquenes, 2003). Viticultura: Poda de la vid. Obtenido de <http://www2.inia.cl/medios/biblioteca/boletines/NR30624.pdf>
- Leiva, J. (2007). Viticultura en la Región de la Araucanía: Manual para el productor vitícola. Chillan, Chile: La discusión.
- Muller, K. (2003). Ampelografía fácil de algunos cepajes chilenos. Recuperado el 21 de Enero de 2016, de gie.ichile.cl: <http://www.gie.uchile.cl/pdf/Katrina%20Muller/AMPELOGRAF%CDA%20F%C1CIL%20DE%20PRINCIPALES%20CEPAJES%20CHILENOS%201.pdf>
- Muñoz, I., & González, H. (1999). Uso de portainjertos en vides para uva de vino. Santiago de Chile: Informativo la Platina. Recuperado el 21 de Enero de 2016, de <http://www2.inia.cl/medios/biblioteca/informativos/NR25645.pdf>
- ODEPA. (2014 b). Catastro vitícola nacional. Recuperado el 22 de Enero de 2016, de odepa: http://www.odepa.cl/documentos_informes/catastro-viticola-nacional/
- Reynier, A. (1984). Manual de Viticultura. Madrid, España: Mundi-Prensa.
- Rosales, C., & Fredes, C. (2013). Manual de formación en viticultura. Mayo: Texto de apoyo a la docencia. Universidad Católica del Maule. Recuperado el 20 de Enero de 2016

Santibáñez, F. (1992). El clima como regulador del potencial vitivinícola. Recuperado el 21 de Enero de 2016, de inia: <http://www2.inia.cl/medios/biblioteca/seriesinia/NR15679.pdf>

Santibáñez, F. (2002). Influencia del clima en la producción vitivinícola. Santiago de Chile.

Santibáñez, F., & Uribe, J. (2001). Climatología agrícola. Santiago de Chile: Agenda del Salitre. Sociedad Química y Minera de Chile.

Society, T. A. (1996). Plagas y enfermedades de la vid. Madris, España: Mundi - Prensa.

TradeMap. (2014). Lista de los países exportadores para el producto seleccionado en 2014. Producto:2204Wineoffreshgrapes.Recuperadoel21deEnero de2016,deTradeMap.org:http://www.trademap.org/Country_SelProduct.aspx?nvpm=3| | | | 2204| | | 4| 1| 1| 2| 1| 1| 2| 1| 1

Vargas, R., & Oivares, N. (2007). Control biológico de la falsa araña de la vid en viñas. Recuperado el 15 de Enero de 2016, de inia Tierra Adentro: <http://www2.inia.cl/medios/biblioteca/ta/NR34458.pdf>

Winkler, A. J. (1974). General viticulture. California, USA: Universit of California.



Centro de información de Recursos Naturales

CIREN

Av. Manuel Montt #1164,

Providencia, Santiago

Teléfono (56) 2 2200 8900

WWW.CIREN.CL



GOBIERNO REGIONAL
DE LA ARAUCANÍA

