

**UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA
FACULTAD CIENCIAS AGROPECUARIAS Y FORESTALES**



**CULTIVO DE LA VID (*Vitis vinifera* L.) Y PRODUCCIÓN DE VINO,
PERIODO 1994-2013, EN LA REGIÓN DE LA ARAUCANÍA**

Monografía presentada a la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Forestales de la Universidad de La Frontera, como parte de los requisitos para optar al título de Ingeniero Agrónomo.

MARÍA IGNACIA NAVARRO GONZÁLEZ

TEMUCO - CHILE

2013

**UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA
FACULTAD CIENCIAS AGROPECUARIAS Y FORESTALES**



**CULTIVO DE LA VID (*Vitis vinifera* L.) Y PRODUCCIÓN DE VINO,
PERIODO 1994-2013, EN LA REGIÓN DE LA ARAUCANÍA**

Monografía presentada a la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Forestales de la Universidad de La Frontera, como parte de los requisitos para optar al título de Ingeniero Agrónomo.

**ALUMNA: MARÍA IGNACIA NAVARRO GONZÁLEZ
PROFESOR GUÍA: JAIME GUERRERO CONTRERAS.**

TEMUCO - CHILE

2013

**CULTIVO DE LA VID (*Vitis vinifera* L.) Y PRODUCCIÓN DE VINO,
PERIODO 1994-2013, EN LA REGIÓN DE LA ARAUCANÍA**

PROFESOR GUÍA

: JAIME GUERRERO CONTRERAS.
Ingeniero Agrónomo., Mg. Cs., Dr.
Departamento de Producción Agropecuaria.

PROFESOR CONSEJERO

: EMMA BENSCH TAPIA.
Ingeniero Agrónomo., Mg. Cs.
Departamento de Ciencias Agronómicas y
Recursos Naturales.

CALIFICACIÓN:

AGRADECIMIENTOS

Al terminar esta importante y linda etapa de mi vida, quisiera expresar mis agradecimientos a mi familia, en primer lugar a mi Mamá y mi Papá, quienes han dedicado su vida a trabajar por mí y mis hermanos, para entregarnos lo mejor y darnos oportunidades que en su juventud ellos no tuvieron. Mamá y Papá gracias por su amor, enseñanzas y apoyo en cada una de las decisiones que he tomado en mi vida, han estado ahí para apoyarme y levantarme cuando estas no han sido las mejores, gracias porque si no fuera por ustedes hoy no sería quien soy. Gracias también por siempre cuidarme, regalónearme y mal enseñarme, el mejor regalo de dios ha sido tenerlos a ustedes, y mis hermanos, y sentirme siempre tan amada.

Francisca y Claudio, mis hermanos a quienes amo y admiro, quienes son sin duda alguna lo mejor que tengo, junto a mi sobrino Agustín el único hasta el momento, que en su momento siendo niña sentí que me quitaba espacio y atención, pero quien nos cambió la vida y llego para llenarnos de alegría y amor.

Gracias a ustedes mi familia, lo más importante a quienes espero hacer sentir orgullosos de este logro y de los que vienen.

Gracias a mi profesor guía Sr. Jaime Guerrero Contreras, quien además de ser un gran profesional es un gran docente, gracias profe por haberme transmitido importantes conocimientos y enseñanzas.

Gracias a mi profesora consejera Sra. Emma Bensch Tapia, quien me ha acompañado desde el primer día como Directora de Carrera de Agronomía, gracias profe por siempre creer en mí y apoyarme.

Gracias a el encargado de la biblioteca de Inia Carillanca Don Juan Catribil, quien siempre tuvo muy buena disposición y me ayudó cada vez que se lo pedí, puedo decir que es una gran persona y muy comprometida con su trabajo.

Gracias a los empresarios del rubro vitivinícola, especialmente a Sr. Felipe de Solminihac, Sra. María Victoria Petermann y Sr. Julio Martínez, quienes desde el momento en que los contacte, estuvieron dispuestos a ayudarme y recibirme en sus predios, también agradecer a Sr. José Luis Monge, Sra. Andrea Taladriz, Sr. Alvaro Peña y Sr. José Chahín, quienes también tuvieron muy buena disposición para responder cada una de mis preguntas.

ÍNDICE

Capítulo		Página
1.	INTRODUCCIÓN	1
1.1	Objetivo general	2
1.2	Objetivos específicos	2
2.	REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	3
2.1.	Antecedentes generales del cultivo de la vid	3
2.1.1	Origen, evolución y taxonomía del cultivo de la vid	3
2.1.2	Viticultura en Chile	4
2.1.3	Variedades en Chile: cepas blancas y cepas tintas	9
2.2	Cultivo de la vid en la Región de La Araucanía	12
2.2.1	Antecedentes históricos	12
2.2.2	Antecedentes generales Valle de Malleco	14
2.2.3	Ubicación geográfica viñas en la Región de La Araucanía	15
2.2.4	Viñas, viveros y nuevos proyectos en la Región de La Araucanía	16
2.2.5	Cepas con potencial para producción de vino en La Araucanía	27
2.2.6	Vinos producidos y sus atributos organolépticos	33
2.2.7	Reconocimientos o premios de los vinos producidos en La Araucanía	37
2.3	Características agroclimáticas en la Región de La Araucanía	38
2.3.1	Clima	40
2.3.2	Suelo	47
3.	CONCLUSIONES	58
4.	RESUMEN	59
5.	SUMMARY	60
6.	LITERATURA CITADA	61
7.	ANEXOS	65

1. INTRODUCCIÓN

Considerando el aumento de superficie plantada con vid en la zona centro-sur y sur de Chile; se desarrolló un estudio para recopilar información actualizada respecto a este cultivo, en la Región de La Araucanía; para ello se compiló información bibliográfica nacional y regional, se realizaron entrevistas a productores y se visitaron viñedos de la región.

La vid fue introducida en América por los españoles en el siglo XVI. Entre los años 1883 y 1890, fue el período de mayor número de colonos traídos a La Frontera. Con la llegada de estos colonos proliferaron pequeñas viñas en las zonas de colonización. En 1890, en la Comuna de Traiguén, Don Luis Dufeu y Don José Bunster plantaron vides para la producción de vino, así como también lo hicieron los colonos italianos en Capitán Pastene. En 1994, Don Alberto Levy, agricultor de Traiguén, motivado por su yerno el Ingeniero Agrónomo enólogo, Felipe de Solminihac, estableció cinco hectáreas de la cepa Chardonnay. Actualmente, se contabiliza aproximadamente 74 hectáreas plantadas con vid, en producción integral (seis viñas, de entre 1 y 20 años) y en producción orgánica-biodinámica (una viña, de tres años). Otras localidades donde se establece vides son Angol, Lumaco, Quino, Perquenco, Lautaro y Pucón. Siendo las principales cepas Chardonnay y Pinot Noir, con las que se produce los vinos más australes del país.

Particularmente en la Provincia de Malleco las condiciones de clima y suelo son adecuadas para la producción de vides. El potencial para producir vino de calidad diferenciada local, ha propiciado que varias viñas de la zona central, desarrollen proyectos vitivinícolas en la Zona Sur de Chile.

Esta monografía incluye información relacionada con el cultivo de vid y producción de vino, en la Región de La Araucanía. Cuya secuencia es: Antecedentes generales del cultivo de la vid, que incluye origen, evolución y taxonomía, La viticultura en Chile desde sus inicios hasta la actualidad, y las principales cepas (blancas y tintas) presentes en el país, El cultivo de la vid en la Región de La Araucanía incluyendo los viñedos presentes, ubicación geográfica, producción y comercialización, y para finalizar las características agroclimáticas de la Región de La Araucanía.

1.2 Objetivo general.

Contribuir con antecedentes bibliográficos y de terreno en relación con el cultivo de la vid (*Vitis vinifera* L.) y la producción de vino, en la Región de La Araucanía.

1.3 Objetivos específicos.

1. Recopilar información técnica actualizada del cultivo de la vid y la producción de vino, en la Región de La Araucanía.
2. Consignar características de clima y suelo en zonas con potencial vitivinícola en la Región de La Araucanía.
3. Destacar los atributos organolépticos diferenciadores del vino producido en la Región de La Araucanía.

2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1 Antecedentes generales del cultivo de la vid.

2.1.1 Origen, evolución y taxonomía del cultivo de la vid.

La vid (*Vitis vinifera* L.) es uno de los cultivos más antiguos del mundo, ya que sus orígenes se remontan prácticamente a la aparición misma del hombre. Su origen geográfico se sitúa en Europa y Asia Central, en la región del Cáucaso, entre el Mar Negro y el Mar Caspio. Los primeros indicios de la actividad vitícola aparecen en esta zona, y datan de 5.000 años antes de Cristo (Hidalgo, 2002).

La vid adquirió importancia cuando se extendió a los países del Mar Mediterráneo y por el Imperio Romano. Una destacada viticultura se desarrolló en Francia, Italia, España y Bulgaria y, algo menor en Alemania, Hungría y otros países. Los conquistadores españoles la llevaron a América, donde se estableció en México y el oeste de Estados Unidos (EE.UU), para posteriormente hacerlo en Argentina, Chile, Perú, Brasil, Uruguay y Venezuela (Pszczolkowski y Gil, 2007).

El género *Vitis* es el más importante de los 11 que componen la familia *Vitaceae*, el cual se divide en dos subgéneros: *Euvitis*, con 38 cromosomas, separado en tres grupos (europeo, asiático y americano), y *Muscadinia*, con 40 cromosomas, cada uno con varias especies (Pszczolkowski y Gil, 2007).

Las plantas de esta familia se caracterizan por ser arbustos de tallo leñoso, lianas que pueden vivir más cien años inclusive. Sus raíces son extensas profundizando de uno hasta tres metros. Posee un tronco con ramificaciones, desde las cuales salen largos sarmientos, con entrenudos y nudos, en los que existe una hoja con dos yemas axilares y, en oposición un racimo o zarcillo que ayuda a la planta a sostenerse. Sus hojas son palmadas, generalmente con cinco lóbulos. Sus flores son pequeñas, hermafroditas y se ordenan en racimos. El fruto corresponde a una baya (Lavín *et al.*, 2002).

2.1.2 Viticultura en Chile.

La vid fue introducida en América por los conquistadores españoles en el siglo XVI (Pszczolkowski y Gil, 2007). Hernán Cortés, gobernador de Nueva España (actual México), ordenó que cada colono plantara 1000 pies de vid cada año. Así, la viticultura se extendió hacia el norte y sur del Nuevo Mundo, alcanzando Perú a finales de siglo, particularmente al Cuzco, transformándose en el primer polo vitivinícola de América del Sur. Desde el Cuzco la vid llega a Chile, sustituyendo al Perú y transformándose con el tiempo en el polo vitivinícola de América del Sur (Foulkes, 2002). La vitivinicultura chilena tuvo sus orígenes durante la conquista y la colonia española, se dice que el fundador de La Serena, Francisco de Aguirre, plantó las primeras cepas (Hidalgo, 2002).

Las vides se adaptaron y fueron lo suficientemente productivas para elaborar al mismo tiempo vino y aguardiente. Para responder a la demanda de vino, modesta pero real, algunas variedades de lejano origen español, como la país, proliferó en Chile (Foulkes, 2002).

Durante el Siglo XIX hubo una gran influencia de inmigrantes europeos a América del Sur. En 1830 el francés Claudio Gay le plantea al Ministro Diego Portales la creación de una Quinta Normal de Agricultura, en la cual una vez creada, se introducen desde Francia y algo de Italia, variedades de vides de gran renombre, tanto para consumo fresco como para vinificación. En menos de dos décadas la Quinta Normal de Agricultura llegó a contar con 40.000 plantas de 70 variedades (Pszczolkowski y Gil, 2007). En la década de 1850 se desarrollaron en Chile los primeros viñedos importantes de *Vitis vinifera* de origen francés. La influencia francesa en la viticultura chilena se dejó sentir más tiempo y limitó, hasta hace poco, la elección de variedades (Foulkes, 2002). Desde 1877 los vinos chilenos comienzan a ser exportados a Europa, iniciativa encabezada por Macario Ossa de Viña Santa Teresa, motivado por el éxito alcanzado por los vinos chilenos en la Exposición de Viena de 1873 (Pszczolkowski y Gil, 2007).

A inicios del Siglo XX la viticultura chilena alcanzaba un desarrollo muy importante, con una producción en 1903, de 275 millones de litros. A mediados del Siglo XX las exportaciones se mantenían en torno al 1% a 2% de la producción, la cual 1958 disminuyó debido a factores climáticos y políticos. Consecuencia de estas políticas y del aumento de la población de Chile, la

producción agrícola alcanzó tasas negativas por habitante, lo que obligo a los gobiernos a importar alimentos en grandes cantidades, mientras las exportaciones agrícolas permanecían estancadas. En 1965 la Reforma Agraria autorizó la plantación de hasta 10 hectáreas de vides en las unidades expropiadas. En 1974, se dicta el Decreto Ley 261, el cual deroga la prohibición de la plantación de nuevos viñedos. Sin embargo, esta medida no se tradujo en un aumento de la superficie de viñedos, pero sí en los niveles de producción. En la década de 1980 se produjo una crisis vitivinícola (disminución en el consumo de vino) que alcanzo su momento más crítico en los años 1982 y 1986, llegando a los 15 litros per cápita, una gran caída de los precios desencadeno un masivo arranque de los viñedos, situación que se extendió hasta 1994, cuando la superficie llegó sólo a 53.093 hectáreas. Se produjo también la desaparición de las Cooperativas Vitivinícolas, las cuales se transformaron en empresas privadas, además se inició el reemplazo de las familias tradicionalmente propietarias de las grandes viñas por grupos económicos o sociedades anónimas. Entre estas nuevas sociedades destacan los casos de las Viñas Santa Rita, Santa Carolina, San Pedro y Undurraga. Estas nuevas empresas comenzaron a invertir en tecnología para la producción de vinos de exportación, las que se dirigieron inicialmente al mercado Latinoamericano, que representaba el 70% de los exportado entre 1985 y principios de 1990, cuando se exportaban 28,6 millones de litros que representaban el 7% de la producción nacional. (Pszczolkowski y Gil, 2007)

Actualmente, fruto de la globalización a la que el mundo está sometido, hay múltiples y variadas influencias de otras regiones o países vitivinícolas, como California, Australia, Sudáfrica y Nueva Zelanda, entre otros. La vitivinicultura chilena se desarrolla en un medio natural muy favorable, favoreciendo el desarrollo del proceso exportador de uva de mesa y constituyéndose en el segundo mayor exportador de vinos entre los denominados países del Nuevo Mundo Vitivinícola (Pszczolkowski y Gil, 2007)

Chile posee una geografía única con barreras naturales, tales como el Desierto de Atacama en el norte, la Cordillera de Los Andes hacia el este, los campos de hielo patagónicos y la Antártica en el sur, y el Océano Pacífico y la Cordillera de la Costa en el oeste, que protegen a los viñedos chilenos de plagas y enfermedades. Además dan origen a una gama amplia de tipos de suelo, permitiendo la elaboración de gran diversidad de vinos finos. Tratándose de vinos, se dice que

Chile es más ancho que largo; contrariamente a lo que los mapas indican, porque no es la distancia con respecto al Ecuador la que tiene el rol predominante en la definición de los territorios de Chile; éstos se diferencian más bien en relación a la proximidad con el Océano Pacífico o con la Cordillera de Los Andes. La mayor diversidad de clima y suelo de Chile se produce de este a oeste más que de norte a sur (Wines of Chile, 2009).

Según el decreto N°464 de la Legislación Vitivinícola del país, Chile ha definido una zonificación vitícola geográfica o denominación de origen, basada en los valles transversales, delineados por ríos mayores que fluyen de cordillera a mar. Esta zonificación divide al país en cinco regiones vitícolas y quince valles (Müller, 2004). Estas regiones son: Región de Atacama, incluye los valles de Copiapó y Huasco; Región de Coquimbo, incluye los valles Elqui, Limarí y Choapa; Región del Aconcagua, incluye los valles Aconcagua, Casablanca, San Antonio y Leyda; Región del Valle Central, incluye los valles Maipo, Cachapoal, Colchagua, Curicó y Maule, donde se localiza la mayor producción de vino en Chile y Región Sur con los valles Itata, Bío-Bío y Malleco. Estos valles ubicados en una extensa área desde la Región de Atacama (26° L. S.) hasta el valle de Malleco, Región de La Araucanía (39° L. S.), encontrándose la mayor área con plantaciones en la Región del Maule. El valle vitivinícola más austral corresponde al valle del Malleco, y en los últimos años, se ha establecido viñedos experimentales más al sur, como Lago Ranco y Osorno en la Región de Los Lagos (SAG, 1995).

Cuadro 1. Zonificación vitícola de Chile.

Región Vitivinícola	Subregión	Zona	Area
1. Región de Atacama	Valle de Copiapó		
	Valle del Huasco		
2. Región de Coquimbo	Valle del Elqui		- Vicuña - Paiguano
	Valle del Limarí		- Ovalle - Monte Patria - Punitaqui - Río Hurtado
	Valle del Choapa		- Salamanca - Illapel
3. Región de Aconcagua	Valle de Aconcagua		- Panquehue
	Valle Casablanca		
	Valle de San Antonio	Valle de Leyda	- San Juan
			- Valle del Marga-Marga
	Valle del Maipo		- Santiago - Pirque - Puente Alto - Buin - Isla de Maipo - Talagante - Melipilla - Alhué - María Pinto
4. Región del Valle Central	Valle del Rapel	Valle del Cachapoal	- Rancagua - Requínoa - Rengo - Peumo
		Valle de Colchagua	- San Fernando - Chimbarongo - Nancagua - Santa Cruz - Palmilla - Peralillo - Lolol - Marchigüe
	Valle de Curicó	Valle del Teno	- Rauco - Romeral
		Valle del Lontué	- Molina - Sagrada Familia
	Valle del Maule	Valle del Claro	- Talca - Péncahue - San Clemente - San Rafael
		Valle del Loncomilla	- San Javier - Villa Alegre - Parral - Linares
		Valle del Tutuvén	- Cauquenes
	5. Región del Sur	Valle del Itata	
Valle del Bío-Bío			- Yumbel - Mulchén
Valle del Malleco			- Traiguén

Fuente: Decreto 464. Zonificación vitícola y denominación de origen 1995. SAG.

La superficie plantada en Chile a 2013, está distribuida principalmente para uva de mesa, para pisco y para vinificar (vino). En estas últimas, se distingue a la uva en variedades blancas y tintas, que según el catastro vitícola del 2011 fue de las 125.946 ha, y la producción de vino fue aproximadamente de 946 millones de L, sin considerar chichas y mostos (SAG, 2011).

En el Cuadro 2, se presenta la evolución de la superficie (ha) de uva para vinificación blanca y tinta, y de producción (L) desde 1994 al 2011.

Cuadro 2. Evolución de superficie (ha) y producción (L).

Años	Superficie (ha)	Producción (L)
1994	53.093	276.647.830
1995	54.393	290.904.043
1996	56.004	337.272.679
1997	63.550	381.666.970
1998	75.388	444.006.609
1999	85.357	371.427.785
2000	103.876	570.431.117
2001	106.971	504.368.735
2002	108.569	526.496.416
2003	110.096	640.847.562
2004	112.055	605.206.085
2005	114.448	735.990.994
2006	116.792	802.440.760
2007	117.558	791.793.571
2008	104.716	824.641.948
2009	111.524	981.772.447
2010	116.830	840.891.188
2011	125.946	946.640.301

Fuente: Elaboración propia en base al Catastro vitícola 2011. SAG.

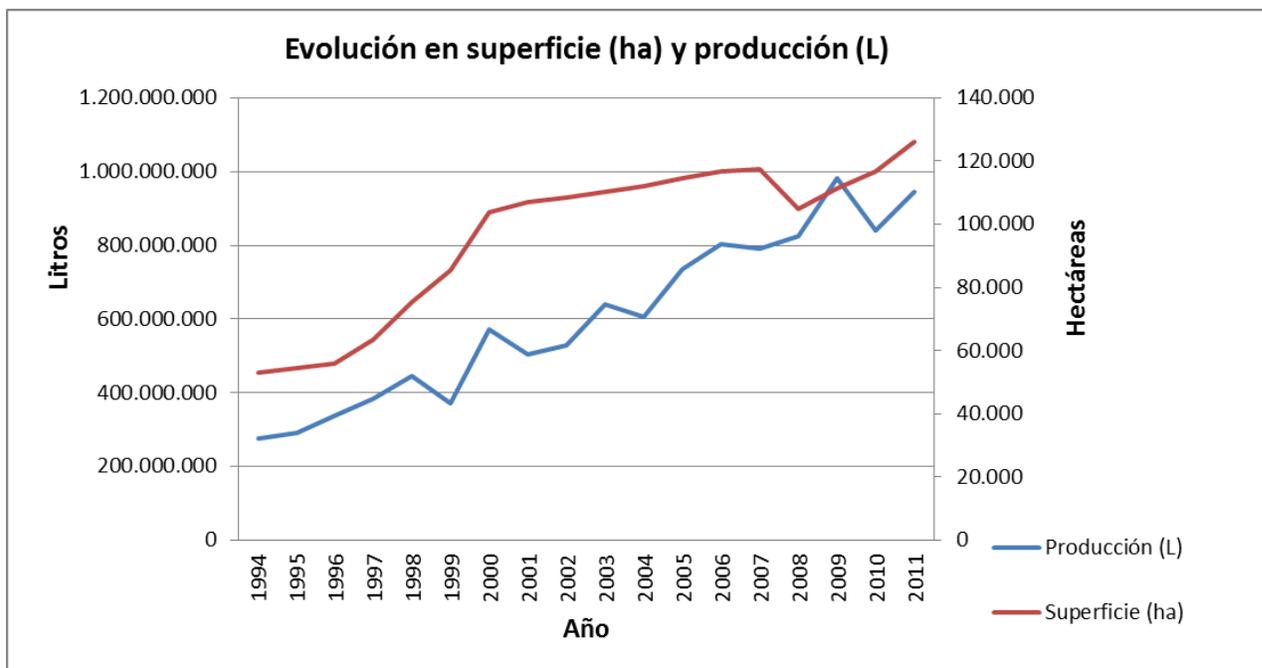


Figura 1. Evolución de superficie (ha) y producción (L).

Fuente: Elaboración propia en base a Catastro vitícola 2011. SAG.

2.1.3 Variedades en Chile.

Se han descrito aparentemente 25.000 variedades de *Vitis vinifera* L. mundialmente; de las cuales 12.000 a 15.000 corresponde a individuos genéticamente distintos (Vouillamoz y Grando, 2006). Otras son diversas sinonimias para una misma variedad, cultivadas en diferentes países o regiones vitícolas.

Dado que la viticultura no es originaria de América, el encepado es reducido en comparación a otros países de viticultura más antigua. Las variedades de la viticultura de Chile pueden agruparse en cuatro, a saber: variedades para vinificación, variedades para producción de pisco, variedades de uva de mesa, y otras no incluidas en los grupos anteriores (Volosky, 1984-1991; Muñoz y Lobato, 2000).

A continuación se presenta en el Cuadro 3 las principales cepas blancas para vinificación en el Chile, con su respectiva superficie y origen:

Cuadro 3. Evolución de superficie (ha) de cepas blancas, según últimos Catastros vitícolas.

Cepas blancas	Catastro vitícola 2007-2008 (ha)	Catastro vitícola 2009 (ha)	Catastro vitícola 2011 (ha)	Origen
Chardonnay	8.733	13.082	10.970	Francia
Chenin Blanc	76	56	56	Francia
Gewürztraminer	178	315		Italia
Marsanne	1,7	17		Francia
Moscatel de Alejandría	6.035	1.090		África (Egipto)
Moscatel Rosada	140	75		Sudamérica
Pedro Giménez	33	117		Latinoamérica
Pinot Blanc	13	10		Francia
Pinot Gris	3,4	177		Francia
Riesling	304	367	409	Alemania
Rousanne	0,5	6		Francia
Sauvignon Blanc	8.862	12.159	13.922	Francia
Sauvignon Gris	39	125		Francia
Sauvignon Vert	235	785		Italia
Semillón	1.719	846	958	Francia
Torontel	1.027	424		Latinoamérica
Viognier	308	753		Francia

Fuente: Elaboración propia en base a los Catastros vitícolas 2007-2008, 2009 y 2011. SAG.

El catastro vitícola de 2011 no incluye la superficie de todas las cepas blancas, en el contexto, la cepa Chardonnay que el año 2009 ocupaba el primer lugar, en el 2011 pasa al segundo lugar siendo desplazada por la cepa Sauvignon blanc que en los años 2007-2008 también ocupaba el primer lugar.

A continuación se presenta en el Cuadro 4 las principales cepas tintas para vinificación presentes en el país, con su respectiva superficie y origen:

Cuadro 4. Evolución de superficie (ha) de cepas tintas, según últimos catastros vitícolas.

Cepas tintas	Catastro vitícola 2007-2008 (ha)	Catastro vitícola 2009 (ha)	Catastro vitícola 2011 (ha)	Origen
Cabernet Franc	1.177	1.320	1.450	Francia
Cabernet Sauvignon	40.765	40.727	40.836	Francia
Carignan	676	477		España
Carménère	7.283	8.826	10.040	Francia
Cinsaut	193	176		Francia
Côt	1.050			Francia
Merlot	13.283	10.040	11.431	Francia
Mourvedre	47	58		España
Nebbiolo	9,0	11		Italia
País	15.042	3.868	7.079	España
Petit Verdot	266	570		Francia
Petite Syrah	31	103		Francia
Pinot Noir	1.412	2.884	3.729	Francia
Portugais Bleu	0,1	1,5		Austria
Sangiovese	124	100		Italia
Syrah	3.513	6.027	7.393	Francia
Tempranillo	9,5	47		España
Verdot	7,2	5		Francia o por un cruzamiento espontaneo ocurrido en Chile
Zinfandel	77	57		Desconocido, mayor productor California, EE.UU.

Fuente: Elaboración propia en base a Catastros vitícolas, 2007-2008, 2009 y 2011. SAG.

El catastro vitícola del 2011 no incluye la superficie de todas las cepas tintas, en los tres últimos catastros registrados en el Servicios Agrícola y Ganadero (SAG) la cepa Cabernet sauvignon presenta la mayor superficie plantada de cepa tinta en el país.

2.2 Cultivo de la vid en la Región de La Araucanía.

2.2.1 Antecedentes históricos.

1550. Con la llegada de los españoles, se conocen las primeras noticias de plantaciones de vid. Los nativos privilegiaron las bebidas alcohólicas autóctonas, como la chicha fermentando semillas; la uva y otras frutas, como la manzana y los higos, tenían más jugo y azúcar, lo que facilitaba la rapidez de la producción. El historiador René León Echaiz señalaba que: “Los Araucanos preparaban un chicha de maíz y, cuando se juntaban muchas personas para beberla en compañía, lo llamaban “cahuin thuan” o solamente “cahuin” (Anónimo, 1982).

1558. Don Jerónimo de Vivar, comentaba la rápida propagación, en las regiones próximas a Santiago de: **uva**, higueras, limonero, manzano, membrillo y naranjo. La vid se aclimató fácilmente desde el valle del Copiapó hasta el Bío-Bío. Uno de los primeros viñateros fue el eclesiástico Francisco de Carabante quien plantó vides, traídas del Cuzco, en los alrededores de Santiago, La Serena y Concepción (González y Basso, 1982). Las primeras viñas que se plantaron en la Región de La Araucanía fueron durante el Siglo XVII, introducidas por los misioneros Franciscanos, en Chihuaihue, Repocura, Huequén, y Guadaba, lugares que corresponden a la Provincia de Malleco y su objetivo era obtener vino destinado al culto religioso (Viña José Bunster, 2013).

1883. Comenzaron a llegar al país los primeros colonos extranjeros, desembarcaron en Talcahuano, al llegar se les entregaba una yunta de bueyes, cierto número de tablas y maderas para construir sus habitaciones, semillas de trigo, papa y otras, y un subsidio en dinero para los primeros meses de su estancia en Chile. A estas personas, el Gobierno les ofrecía entrega de tierras, que variaban en superficie según fuera el número de hijos mayores de 15 años. Todos estos bienes, así como el valor de la tierra entregada, debían ser canceladas por el colono en un plazo de alrededor de 5 años (Lienti *et al.*, 1978).

1883-1890. Fue el período de mayor cantidad de colonos llegados a La Frontera, se les entregó tierra equivalente a 600.000 hectáreas. Con la llegada de Alemanes, Españoles, Franceses y Suizos, aumentaron pequeñas viñas en las zonas de colonización, se ubicaron principalmente en

Victoria, Traiguén donde se instalaron de preferencia Franceses y Suizos, también en Galvarino, Quillén y Quino, entre otras (Díaz, 2001).

1890. Don Luis Dufeu en su hacienda Quilquén y Don José Bunster en su hacienda San José, aldeaño a Traiguén, plantaron vides destinadas a elaborar vino y aguardiente, con el objetivo de satisfacer la demanda local (Viña José Bunster, 2013).

1903. En este año llegó el primer contingente de colonos italianos, a Talcahuano y desde ahí viajaron hacia Los Sauces y Lumaco, donde fueron recibidos por Don Julio Neuman, quien les otorgó hospedaje y alimentación por varios días; en cuanto estuvieron repuestos continuaron su viaje hasta su destino: Capitán Pastene. La mayoría de los colonos fueron albergados en una barraca de madera, que les sirvió como refugio durante el tiempo que necesitaron para construir sus casas en los terrenos que le habían designado a cada familia. Así nació Capitán Pastene (se eligió este nombre para designar al futuro pueblo, en recuerdo del marino Genovés Juan Bautista Pastene, compañero de Pedro de Valdivia). Estos colonos italianos también cultivaron vides traídas desde Europa (Lienti *et al.*, 1978).

1962. Durante la Reforma Agraria, los viñedos fueron arrancados por erradas políticas públicas y falta de tecnología (Pszczolkowski y Gil, 2007).

1994. Don Alberto Levy, conocido agricultor de Traiguén, motivado por su yerno el Ingeniero Agrónomo enólogo, Felipe de Solminihac, quien venía llegando de un viaje a Nueva Zelanda, (país que está en la misma latitud que la Región de La Araucanía) lo hizo pensar: “Si en Nueva Zelanda sí, porque aquí no”. Así establecieron cinco hectáreas de la cepa Chardonnay en el Fundo Malalco, con fines experimentales obteniendo un rotundo éxito con el vino “Sol de Sol”, elegido como el mejor Chardonnay producido en el país, y obtiene la denominación de origen Valle de Malleco como zona productora de vinos de excepcional calidad (De Solminihac, 2013).

2000. Un pequeño grupo de seis agricultores, motivados por el éxito logrado por Felipe de Solminihac, inician la plantación de cepas Chardonnay, Pinot noir y Cabernet sauvignon, a través de un proyecto de Fondo de Asistencia Técnica (FAT) ejecutado por la Empresa Consultora

“Agraria”, a partir del cual se constituye esta asociación de agricultores, que producen el vino más austral de Chile y de Sudamérica (Agrupación Viñas de Malleco, 2010)

2013. Dos décadas después La Araucanía es tierra fértil para un grupo de emprendedores que decidió complementar los cultivos tradicionales con el cultivo de vid.

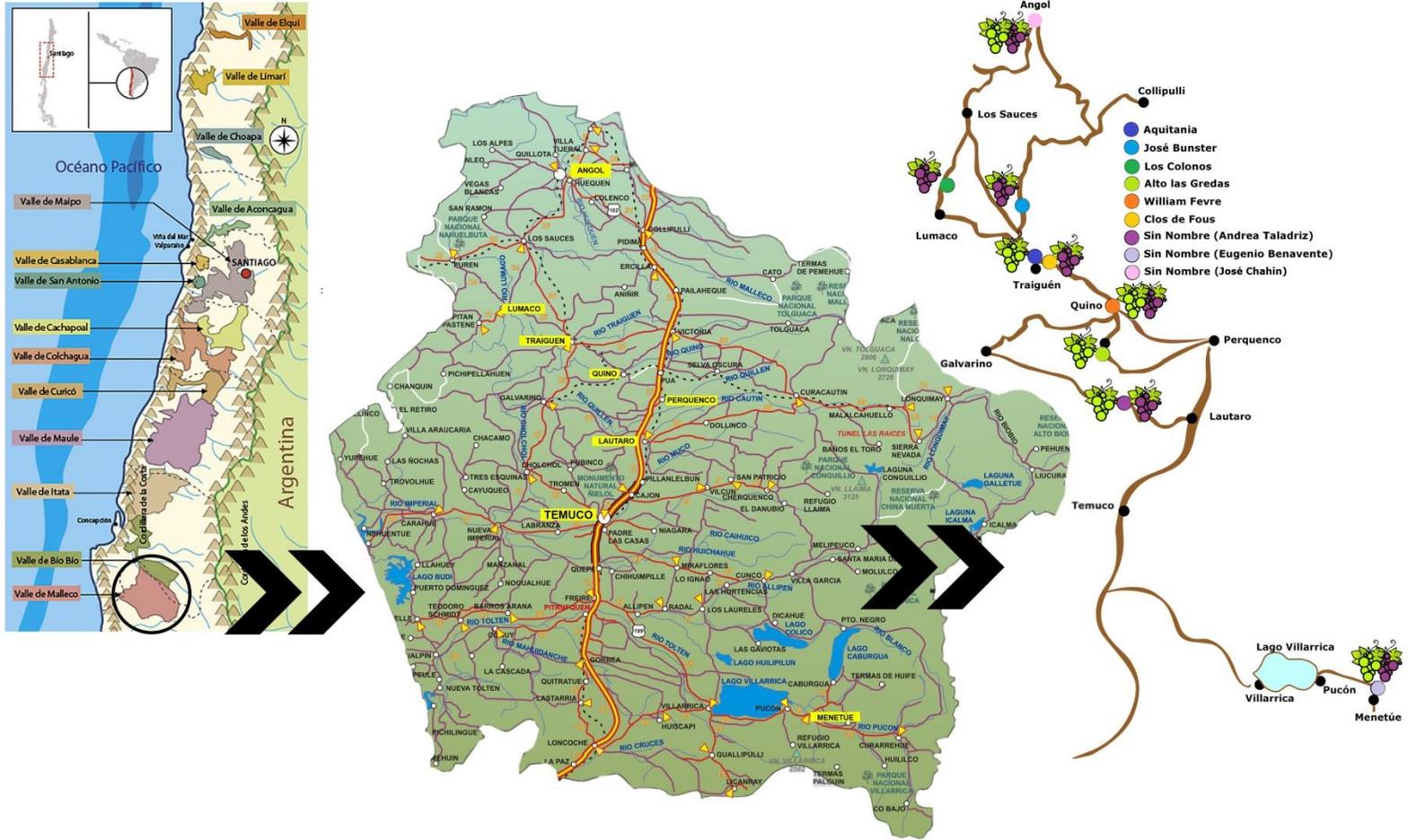
2.2.2 Antecedentes generales Valle del Malleco.

El Valle de Malleco se ubica en la Región de La Araucanía, este presenta algunas zonas con condiciones climáticas similares a las que se encuentran en Alsacia (norte de Francia), en el Rin (Alemania) y en Nueva Zelanda, lugares en donde se producen los mejores vinos blancos del mundo (Miranda, 2006).

Actualmente, se contabiliza aproximadamente 74 hectáreas plantadas con vid, en la región. Las principales localidades con cultivo de vid para producción de vino en La Araucanía son: Angol, Lumaco, Traiguén, Quino, Perquenco, Lautaro y Pucón.

Las principales cepas cultivadas son Chardonnay y Pinot noir, a las que se suman Cabernet sauvignon, Sauvignon blanc, Gewürztraminer y Riesling, con las que se producen los vinos más australes de Chile.

2.2.3 Ubicación geográfica viñas en la Región de La Araucanía.



Fuente: Elaboración propia.

2.2.4 Viñas en la Región de La Araucanía.

A continuación se presenta la información recopilada a través de las entrevistas realizadas a los productores de vid para producción de vino en la Región de La Araucanía. La secuencia de información presentada es según el año de plantación de cada viña:

A) Viña Aquitania: Entrevista realizada al Sr. Felipe de Solminihac.

Comuna: Traiguén

Año de plantación: 1994

Superficie inicial: 5,0 ha.

Cepas iniciales: Chardonnay.

Primera vendimia: 1998.

Superficie actual: 23,5 ha: Chardonnay (14 ha), Pinot noir (7,0 ha) y Sauvignon blanc (2,5 ha).

Cepas actuales: Chardonnay, Pinot noir y Sauvignon blanc.

Vinos producidos: Reserva y Sol de Sol (Chardonnay), Sol de Sol (Pinot noir).

Proyecciones: Se pretende aumentar la superficie en 20 hectáreas, e incorporar las cepas Gewürztraminer y Riesling.

Factor condicionante: En la comuna de Traiguén la primavera es fría, heladas tardías de primavera (la que ocurrió a fines de noviembre del 2012 afectó alrededor del 25% de la producción) y además llueve, lo que se traduce en baja floración y por lo tanto en baja producción. No posee método de control de heladas.

Comercialización vino: Tiendas especializadas, grandes hoteles y restaurantes de Santiago. Se exporta a varios países como Brasil, China, Colombia, EE.UU, entre otros.

B) Viña José Bunster: Entrevista realizada al Sr. José Luis Monge.

Comuna: Traiguén.

Año de plantación: 2000.

Superficie inicial: 1,5 ha.

Cepas iniciales: Pinot noir.

Primera vendimia: 2005.

Superficie actual: En unión con Clos de Fous 10 ha: Pinot noir (6,0 ha), Chardonnay (3,0 ha) y Riesling (1,0 ha).

Cepas actuales: Pinot noir, Chardonnay y Riesling.

Vinos producidos: Orélie Antoine (Pinot noir)

Proyecciones: En conjunto con Viña Clos de Fous, espera consolidar lo plantado, seguir cultivando bajo los principios de la agricultura orgánica-biodinámica, y alcanzar 50 hectáreas aproximadamente en la zona.

Factor condicionante: En verano altas temperaturas, en otoño heladas tempranas de otoño, en invierno el frío y la lluvia, y en primavera las heladas tardías de primavera; también la escasez de agua. No posee método de control de heladas. El viñedo no utiliza riego.

Comercialización vino: Tiendas especializadas, restaurantes, vía internet, y se exportó una partida a Bélgica.

C) Viña Los Colonos: Entrevista realizada al Sr. Leonardo Zanetti.

Comuna: Lumaco.

Año de plantación: 2000.

Superficie inicial: 0,75 ha.

Cepas iniciales: Cabernet sauvignon.

Primera vendimia: 2008.

Superficie actual: 1,75 ha: Cabernet sauvignon (0,75 ha) y Pinot noir (1,0 ha).

Cepas actuales: Cabernet sauvignon y Pinot noir.

Vinos producidos: Ralquilco (Cabernet sauvignon)

Proyecciones: Espera consolidar lo plantado, no hay proyecciones en cuanto al aumento de superficie (ha).

Factor condicionante: Al tener cepa Cabernet sauvignon es difícil alcanzar los grados brix necesarios para cosechar, también las heladas tardías de primavera (la que ocurrió a fines de noviembre del 2012 que afectó a más del 50% de la producción). Otras limitantes son las heladas tempranas de otoño y la escasez de agua en la zona. No posee método de control de heladas. El viñedo utiliza riego.

Comercialización vino: Vía internet y en Capitán Pastene.

D) Viña Las Gredas: Entrevista realizada a la Sra. María Victoria Petermann.

Comuna: Perquenco.

Año de plantación: 2001.

Superficie inicial: 1,5 ha.

Cepas iniciales: Chardonnay.

Primera vendimia: 2005.

Superficie actual: 4,0 ha: Chardonnay (2,0 ha), Chardonnay recién plantada (1,0 ha) de Pinot noir (1,0 ha).

Cepas actuales: Chardonnay y Pinot noir.

Vinos producidos: Alto Las Gredas (Chardonnay).

Proyecciones: Se podría aumentar la superficie a 3,0 hectáreas, dependiendo de la venta del vino.

Principal limitante o factor restrictivo: La precipitación e incidencia de enfermedades, las heladas tardías de primavera (la que ocurrió a fines de noviembre del 2012 en conjunto con la de marzo de 2013 dañaron la uva, dejándola sin producción para el presente año). Se han evaluado distintos métodos de control de heladas; como aspersores y techos, ninguno ha dado buen resultado, hoy espera instalar un sistema de aspa, la que tiene un alto costo inicial (1 aspa = \$27.000.000).

Comercialización vino: Tiendas especializadas (Mundo del vino), grandes hoteles como Hyatt, Huilo-Huilo Marriott, Ritz Carlton, entre otros, y restaurantes de Santiago, vía internet, en una sección de Vinos Premium de una cadena de supermercado. En 2010 este vino terminó en estanterías de Oddbins, una de las mayores cadenas de vinos de Londres, Inglaterra.

E) Viña William Fèvre: Entrevista realizada al Sr. Álvaro Peña.

Comuna: Victoria (Quino).

Año de plantación: 2007.

Superficie inicial: 11 ha.

Cepas iniciales: Chardonnay, Pinot noir, Sauvignon blanc, Gewürztraminer y Riesling.

Primera vendimia: 2010.

Superficie actual: 11 ha: Chardonnay (3,0 ha), Pinot noir (3,0 ha), Sauvignon blanc (3,0 ha), Gewürztraminer (1,0 ha) y Riesling (1,0 ha).

Cepas actuales: Chardonnay, Pinot noir, Sauvignon blanc, Gewürztraminer y Riesling.

Vinos producidos: Little Quino (Pinot noir y Sauvignon blanc).

Proyecciones: Se podría aumentar la superficie (ha) con cepas más promisorias, este aumento depende de la construcción de un pozo profundo para mayor disponibilidad de agua.

Principal limitante o factor restrictivo: Los cambios de temperatura no son marcados, las heladas tardías de primavera (la que ocurrió a fines de noviembre del 2012 afectó el 30% de la producción), y las lluvias de marzo y abril. Método de control de heladas: agua distribuida por flippers.

Comercialización vino: Tiendas especializadas, sala de ventas en la bodega ubicada en Pirque, en Huelen #56 Providencia, vía internet. Se exporta a varios países como: Argentina, Brasil, México entre otros.

F) Viña Clos de Fous: Entrevista realizada al Sr. Julio Martínez.

Es la única viña de la Región de La Araucanía que cultiva bajo los principios de la agricultura orgánica-biodinámica. Esta visión holística del viñedo se refiere a la incorporación de elementos naturales y que cada uno de estos interactúe mejorando la productividad del viñedo.

Comuna: Traiguén.

Año de plantación: 2010.

Superficie inicial: 7,14 ha.

Cepas iniciales: Chardonnay, Pinot noir y Riesling.

Primera vendimia: 2013.

Superficie actual: 10 ha: Pinot noir (6,0 ha), Chardonnay (3,0 ha) y Riesling (1,0 ha).

Cepas actuales: Chardonnay, Pinot noir y Riesling.

Vinos producidos: Latuffa (Pinot noir) este vino fue producido con uva del viñedo antiguo.

Proyecciones: En conjunto con Viña José Bunster, espera consolidar lo plantado, seguir cultivando bajo los principios de la agricultura orgánica-biodinámica, y alcanzar 50 hectáreas aproximadamente en la zona.

Principal limitante o factor restrictivo: En verano las altas temperaturas y la sequía, en primavera las heladas tardías de primavera, y también las plagas y enfermedades.

Comercialización vino: Tiendas especializadas y vía internet.

G) Viña sin nombre aún: Entrevista realizada a la Sra. Andrea Taladriz.

Comuna: Lautaro (Fundo La Gaviota)

Año de plantación: 2012.

Superficie inicial: 1,5 ha.

Cepas iniciales: Pinot noir.

Proyección primera vendimia: 2018.

Vinos producidos: Sin nombre comercial aún, cepa Pinot noir.

Proyecciones: Se podría aumentar la superficie a 15 hectáreas, dependiendo de la venta del vino.

Principal limitante o factor restrictivo: Las heladas tardías primavera, sobre todo entre Lautaro y Perquenco. No posee método de control de helada, pero no descarta el implementar uno.

H) Viña sin nombre aún: Entrevista realizada al Sr. Eugenio Benavente.

Comuna: Pucón (Termas de Menetúe, 30 km de Pucón).

Año de plantación: 2013.

Superficie inicial: 1,0 ha.

Cepas iniciales: Chardonnay y Pinot noir.

Proyección primera vendimia: 2016.

Vinos producidos: Sin nombre comercial aún.

Proyecciones: Se podría aumentar la superficie, el objetivo es que sea un atractivo turístico para quienes visiten las Termas de Menetúe.

Principal limitante o factor restrictivo: Las heladas tempranas de otoño y tardías de primavera. Como método de control de helada utiliza riego por aspersión con agua termal. Se debe considerar que este viñedo es el más cercano a la cordillera.

I) Viña sin nombre aún: Entrevista realizada al Sr. José Chahín.

Comuna: Angol.

Año de plantación: Agosto 2013.

Superficie inicial: 3,0 ha.

Cepas iniciales: Chardonnay, Pinot noir y Viognier.

Proyección primera vendimia: 2016.

Vinos producidos: Sin nombre comercial aún.

Proyecciones: Se pretende llegar a 24 hectáreas plantadas en 3 años más, (20%) de Viognier, (30%) Pinot noir y (50%) Chardonnay.

Factor limitante o restrictivo: Las heladas tardías de primavera, y las lluvias de marzo y abril. No posee método de control de heladas.

Según las respuestas dadas por los productos:

Proyecciones vitivinícolas: La mayoría pretende o espera aumentar la superficie de sus viñedos, al igual que la introducción de nuevas cepas y la apertura de nuevos puntos de venta de los vinos, tanto nacional como internacionalmente.

Factores condicionantes: Las heladas tardías de primavera corresponden al principal factor condicionante para el cultivo de la vid en la Región de La Araucanía, ya que en reiteradas ocasiones ha dañado y disminuido severamente la producción. Otros factores condicionantes son que la infraestructura de vinificación es insuficiente ya que ningún viñedo cuenta con su propia bodega de vinificación en la región, por último la información técnica disponible con respecto al cultivo de la vid y a las zonas con potencial vitivinícola de la región es escasa.

Factor fitosanitario: De acuerdo a los estudios realizados en la Universidad de La Frontera, las principales enfermedades del cultivo de la vid en la región, corresponden a *Botrytis cinérea* y *Uncinula necator*; ambas enfermedades fungosas, con una incidencia baja y media-baja y, en el caso de las principales plagas destaca arañita roja (*Brevipalpus chilensis*), y burrito (*Naupactus xanthographus*). Tanto las enfermedades como las plagas, no han constituido un factor condicionante para el cultivo de la vid en la Región de La Araucanía. El control se basa tanto en un manejo integrado fitosanitario como también orgánico-biodinámico.

Cuadro 5. Principales viñas establecidas en Región de La Araucanía período 1994-2013.

Viñas	Comuna	Año plantación	Superficie inicial	Cepas Iniciales	1era vendimia	Superficie actual	Cepas Actuales	Vinos producidos
Aquitania	Traiguén	1994	5 ha	Chardonnay	1998	14 ha Chardonnay 7,0 ha Pinot noir 2,5 ha Sauvignon blanc	Chardonnay Pinot noir Sauvignon blanc	Reserva y Sol de Sol (Chardonnay) y Sol de Sol (Pinot noir)
José Bunster	Traiguén	2000	0,75 ha	Pinot noir	2005	Hoy en unión con Clos de Fous: 6,0 ha Pinot noir 3,0 ha Chardonnay 1,0 ha Riesling	Pinot noir Chardonnay Riesling	Orelie Antoine (Pinot noir).
Los Colonos	Lumaco	2000	0,75 ha	Cabernet sauvignon	2008	0,75 ha Cabernet sauvignon 1,0 ha Pinot noir	Cabernet sauvignon Pinot noir	Ralquilco (Cabernet sauvignon)
Alto Las Gredas	Perquenco	2001	1,5 ha	Chardonnay	2008	2,0 ha Chardonnay 1,0 ha Chardonnay recién plantadas 1,0 ha Pinot noir	Chardonnay Pinot noir	Alto Las Gredas (Chardonnay)
William Fevrè	Quino	2007	11 ha	Chardonnay Pinot noir Sauvignon blanc Gewürztraminer Riesling	2010	3,0 ha Chardonnay 3,0 ha Pinot noir 3,0 ha Sauvignon blanc 1,0, ha Gewürztraminer 1,0 ha Riesling	Chardonnay Pinot noir Sauvignon blanc Gewürztraminer Riesling	Little Quino (Sauvignon blanc y Pinot noir)
Clos de Fous	Traiguén	2010	7,13 ha	Pinot noir Chardonnay Riesling	2013	6,0 ha Pinot noir 3,0 ha Chardonnay 1,0 ha Riesling	Pinot noir Chardonnay Riesling	Latuffa (Pinot noir) producido con uva del viñedo antiguo.
Sin nombre aún (Plantado)	Lautaro (Fundo la Gaviota)	2012	1,5 ha	Pinot noir	2018	1,5 Pinot noir	Pinot noir	Sin nombre aún
Sin nombre aún (Plantado)	Termas de Menetúe	2013	1,0 ha	Chardonnay Pinot noir	2016	1,0 ha Chardonnay + Pinot noir	Chardonnay Pinot noir	Sin nombre aún
Sin nombre aún (Próximo a plantarse)	Angol	Agosto 2013	3,0 ha	Chardonnay Pinot noir Viognier	2016	2,0 ha Chardonnay 0,5 ha Pinot noir 0,5 ha Viognier	Chardonnay Pinot noir Viognier	Sin nombre aun

Fuente: Elaborado en base a entrevistas realizadas a los productores de vid para producción de vino en la Región de La Araucanía.

Viña Aquitania.



Viña Las Gredas.



Figura 1. Entrada Predio “Las Gredas”; **Figura 2.** Cuartel Chardonnay.

Figura 3. Trabajador del predio; **Figura 4.** Sra. María Victoria Petermann junto a su trabajador.

Viña Clos de Fous.



Figura 1, 2, 3 y 4. Materiales que utilizan para preparados biodinámicos.

Figura 5. En mi visita al predio de “Clos de Fous”.

Viveros.

A continuación se presenta en el Cuadro 6 los viveros presentes en la Región de La Araucanía, con su respectivo dueño, variedad (cepa) y uso que se les da a las plantas producidas.

Cuadro 6. Información de viveros presentes en la Región de La Araucanía.

Propietario	Comuna	Variedad (cepa)	Uso
M ^a Victoria Petermann	Perquenco	Chardonnay	Propio (reposición de plantas)
Andrea Taladriz	Lautaro	Pinot noir	Propio (para la plantación del viñedo)
Diego Nicolás	Villarrica	Pinot noir	Comercial (no se comienza con las ventas aun, ya que las plantas aun no alcanzan la edad necesaria)

Fuente: Elaborado en base a entrevistas a los productores de vid para producción de vino en la Región de La Araucanía.

Nuevos proyectos.

A continuación se presenta en el Cuadro 7 nuevos proyectos del rubro vitivinícola que pretenden concretarse al próximo año en la Región de La Araucanía.

Cuadro 7. Información de nuevos proyectos vitivinícolas en la Región de La Araucanía.

	Comuna	Superficie	Variedad (cepa)
Gastón Schuwirth	Traiguén	15 ha	Chardonnay y Pinot noir
Agrícola Valle Morado	Vilcún	30-40 ha	Pinot noir

Fuente: Elaborado en base a entrevistas a los productores de vid para producción de vino en la Región de La Araucanía.

2.2.5 Cepas con potencial para producción de vino en La Araucanía.

Las cepas con mayor potencial para la Región de La Araucanía son Chardonnay y Pinot noir. A continuación se describirán las cepas blancas:

Chardonnay. Es una variedad originaria de Borgoña, Francia. Fue introducida a Chile en el siglo XIX. Variedad ampliamente cultivada en el Mundo, ocupando el sexto lugar con 100.000 hectáreas. En Chile, a 2009 había 13.082 hectáreas, plantadas entre las regiones de Atacama y Los Ríos, con la mayor superficie concentrada en la Región del Maule, seguida por la Región del Libertador Bernardo O'Higgins (Provincias de Cachapoal y Colchagua) (SAG, 2009).

Se adapta bien a zonas frescas en maduración, con acumulación térmica inferior a 1.371 grados días, obteniendo un vino de mayor carácter varietal; sin embargo, en estas condiciones aumenta notoriamente el millandraje. Se adapta a diversos tipos de suelo, pero en aquellos muy fértiles el crecimiento puede ser excesivo. Su madurez es precoz a media y su cosecha manual es fácil, debido a que posee un pedúnculo delgado y en la cosecha mecánica las bayas se desprenden fácilmente (Kasimatis *et al.*, 1979).

Variedad en la que el contenido de azúcar en las bayas puede ser elevado, siempre que se acompañe con una alta acidez, lo que permite obtener vinos particularmente equilibrados, y con cuerpo (Huglin, 1986; Hidalgo, 1990; Entav, 1995). Posee un pH satisfactorio, sobresaliendo la concentración de ácido málico, que contribuye fuertemente en el gusto (Viñegra *et al.*, 1996). Es una variedad muy plástica, con la cual se hacen múltiples tipos de vino en el mundo. Sabor típicamente varietal; Los aromas característicos, complejos e intensos, destacando notas de plátano, piña, melón, frutas exóticas, avellana tostada y mantequilla (Entav, 1995). La sensación global es la de un vino equilibrado, con buen aroma y franco en la boca, a pesar que, a veces, su contenido alcohólico es muy elevado, pueden obtenerse vinos muy longevos (Viñegra *et al.*, 1996).

En Chile, se utiliza para elaborar vinos varietales, vinos fermentados en barricas, con o sin desarrollo de fermentación maloláctica y vinos espumosos. También se utiliza en ensamblados con variedades como Semillón, Sauvignon blanc, Sauvignon vert o Viognier (Entav, 1995).

Sauvignon blanc. Es una variedad cuyo origen probable corresponde al centro o sudoeste de Francia (Galet, 1990). Fue introducida a Chile como parte del jardín de variedades de la Quinta Normal, creado en la primera mitad del Siglo XIX (Rojas, 1950), no obstante pudiera ser que la referencia de este autor corresponde realmente a Sauvignon vert.

Variedad ampliamente cultivada en el mundo, ocupando el lugar 27 con 60.000 hectáreas. En Chile, a 2009 había 12.159 hectáreas, plantadas entre las regiones de Atacama y Los Ríos, con la mayor superficie concentrada en la Región del Maule, seguida por la Región de Valparaíso. No obstante lo anterior, parte importante del viñedo Sauvignon blanc, declarado como tal, correspondería a Sauvignon vert (SAG, 2009).

Se adapta mejor a climas secos, luminosos y con acumulaciones térmicas comprendidas entre 1.371 a 1.927 grados días (Winkler *et al.*, 1980), donde su productividad es más elevada. Los suelos adecuados son los de baja a mediana fertilidad, pedregosos, aun cuando se adapta a variados tipos de suelos (Kasimatis *et al.*, 1979; Entav, 1995); deben evitarse aquellos con napas superficiales. Su madurez es bastante precoz y se adapta mejor a la cosecha manual que a la cosecha mecánica, debido a su denso follaje y a la muy delgada piel de sus bayas.

Variedad en la que el contenido de azúcar es medio a alto y equilibrado en acidez total y pH (Entav, 1995; Viñegra *et al.*, 1996). Se elaboran vinos blancos secos y dulces naturales (Entav, 1995; Kasimatis *et al.*, 1979) de sabor seco, complejo y elegante, con buena acidez, sensación táctil aterciopelada, dejo de intensidad media que le confiere una sensación global de un vino armonioso y bien estructurado (Viñegra *et al.*, 1996). Su aroma es de características cítricas y algo herbáceos de intensidad media. Esta cepa también es usada para la producción de vinos del tipo “Late Harvest” o de cosecha tardía, a veces ensamblados con vinos de Semillón para este propósito.

En Chile se producen vinos varietales y un pequeño porcentaje de vinos secos se fermenta en barricas de maderas finas.

Gewürztraminer. Esta variedad toma su nombre de la localidad de Tramin, ubicada en el piedemonte del Trentino Alto Adige en Italia. En Chile, a 2009 había 315 hectáreas, plantadas entre las regiones de Coquimbo y La Araucanía, con una mayor superficie concentrada en la Región de Maule, seguida por la Región de Valparaíso (SAG, 2009).

Se adapta bien a zonas frescas en maduración, con acumulación térmica inferior a 1.371 grados días, donde se produce vinos intensamente aromáticos, mientras en zonas de climas más cálidos el vino es menos aromático y de un mayor amargor. Es exigente en cuanto a las condiciones de suelo, adaptándose mejor a suelos moderadamente profundos a profundos y textura arcillosa (Kasimatis *et al.*, 1979; Entav, 1995). Su madurez es precoz y la cosecha manual es difícil, debido a que sus racimos son muy pequeños y compactos, en cuanto a cosecha mecánica, la remoción de bayas es moderadamente fácil (Kasamatis *et al.*, 1979).

Variedad que posee un buen potencial de azúcar (Galet, 1990; Entav, 1995), acidez media y pH moderado, resaltando una concentración importante de ácido málico (Viñegra *et al.*, 1996, Huglin, 1986) y un característico leve carácter moscatel (monoterpenos) (Dubois, 1994).

Los vinos son de color amarillo paja con reflejos verdosos (Viñegra *et al.*, 1996) y con aromas intensos y personales (Galet, 1990; Entav, 1995). El gusto es afrutado y fresco (Viñegra *et al.*, 1996), con un ligero sabor amargo, un poco ácido y picante (Winkler *et al.*, 1980). Entrega una sensación de vino equilibrado, con aroma amoscotelado, con cuerpo y sabor afrutado (Viñegra *et al.*, 1996). Kasimatis *et al.*, (1979) señalan que el vino presenta maduración rápida y que no mantiene su calidad por largo tiempo; sin embargo Robinson (1996) señala que son vinos capaces de envejecer por un período medio.

En Chile, como en otros países se utiliza esta cepa para la elaboración de vinos varietales aromáticos (Viñegra *et al.*, 1996) o para ensamblados donde comunica su leve carácter a litchi y rosas (Robinson, 1996). Cosechada con sobremadurez, también se utiliza para producir vinos dulces del tipo “Late Harvest” generalmente como parte de un ensamblado como Riesling.

Riesling. Es una variedad originaria de las riberas del río Rhin y considerada emblemática en Alemania. Fue introducida a Chile, durante la primera mitad del Siglo XX, como alternativa al cultivo de la variedad País en el secano sur interior (Entav, 1995). Variedad ampliamente cultivada en el mundo, ocupando el lugar 23 con 67.000 hectáreas. En Chile, a 2009 había 367 hectáreas, plantadas entre las regiones de Coquimbo y La Araucanía, con la mayor superficie concentrada en la Región del Maule (SAG, 2009).

Se adapta bien a zonas con una acumulación térmica inferior a 1.392 grados días (Winkler *et al.*, 1980; Branas, 1974). Puede ser cultivada en diferentes suelos, tanto calcáreos como graníticos (Kasimatis *et al.*, 1979; Entav, 1995), aun cuando lo más adecuado son suelos con fertilidad media, incluso pedregosos (Galet, 1990); sin embargo, en suelos arcillosos produce vinos de mejor aroma (Pszczólkowski, 1984). Su madurez es tardía y la cosecha manual es rápida y la cosecha mecánica es moderadamente fácil ya que las bayas poseen una mediana cantidad de jugo (Kasimatis *et al.*, 1979). Sin embargo, la baya se puede romper fácilmente si sobrepasan los 19 grados brix (Weaver, 1976).

Variedad cuyo vino presenta una elevada acidez (Entav, 1995) y moderado contenido de alcohol. Actualmente se utiliza para ensamblados con Gewürztraminer, tanto en vinos secos como del tipo “Late Harvest”. Son vinos vivos, elegantes, muy aromáticos, (Entav, 1995), con notas florales y miel que, en el envejecimiento, evolucionan a bouquet que recuerda a minerales, del tipo hidrocarburos (TDN) (Dubois, 1994; Entav, 1995). El sabor también es característico, especialmente cuando los racimos se han producido en zonas frías (Kasimatis *et al.*, 1979).

En Chile, los vinos resultan más alcohólicos que en Alemania y no siempre logran desarrollar el aroma a trimetil-1,1,6-dihidro-1,2 naftaleno (TDN) (Joublan y Muñoz, 1970; Dubois, 1994). En zonas de secano de las regiones del Maule y Bío-Bío, es donde se obtiene la mayor intensidad aromática y color, al contrario de lo que ocurre en valles regados de la zona central (Joublan y Muñoz, 1970).

A continuación se describirán las cepas tintas:

Pinot noir. Es una variedad originaria de Borgoña, Francia. Fue introducida a Chile en el siglo XIX y es frecuentemente mezclado con Pinot gris, existiendo también introducciones más recientes hacia finales del siglo XX (Joublan y Muñoz, 1970). Variedad ampliamente cultivada en el mundo, ocupando el lugar 26, con unas 62.000 hectáreas. En Chile, a 2009 había 2.884 hectáreas, plantadas entre las regiones de Atacama y Los Ríos, con la mayor superficie concentrada en la Región de Valparaíso, seguida por la región del Maule (SAG, 2009).

Esta particularmente adaptado a zonas templadas (Entav, 1995). Requiere una acumulación térmica comprendida entre 1.100 y 1.200 grados día (Winkler *et al.*, 1980; Boubals, 1991). Los suelos profundos y fértiles son desfavorables a la calidad (Boubals, 1991). Es una variedad altamente sensible a las variaciones edafoclimáticas debidas a su localización geográfica (Boubals, 1991). Su madurez es muy precoz (Rojas, 1950; Pszczólkowski, 1984) y la vendimia aunque precoz, se puede anticipar para la elaboración de espumosos. Se aconseja una cosecha manual, tanto para espumosos como para vinos de alta gama (Kasimatis *et al.*, 1979). De acuerdo a Kasimatis *et al.* (1979) se puede cosechar mecánicamente, si el tiempo entre la cosecha y el prensado es breve.

Variedad que presenta un elevado potencial de acumulación de azúcar (Huglin, 1986; Galet, 1990; Hidalgo, 1990; Entav, 1995), mientras que su acidez es media y, a veces insuficiente (Huglin, 1986). Se producen vinos de borgoña (Winckler *et al.*, 1980; Robinson, 1996). Además se producen destacados vinos espumosos, como el Champagne (Branas, 1974; Entav, 1995). Bajo condiciones favorables se elaboran vinos tintos de guarda (Galet, 1990). El vino generalmente presenta escasa coloración y con el tiempo su color vira hacia un matiz piel de cebolla. Presenta aromas frutales dulces intensos, a “berries”, guinda y matices de violeta. Su contenido de taninos es bajo, al igual que su cuerpo y estructura.

De acuerdo a Rojas (1950), en Chile es un vino delgado, muy aromático y delicado y recientemente se han elaborado vinos del tipo orgánico. Es una variedad exigente en cuanto a las técnicas de su vinificación, particularmente por los taninos de sus semillas.

Cabernet sauvignon. Es una variedad originaria de la región de Burdeos en Francia (Entav, 1995). Fue introducida a Chile, en la primera mitad del Siglo XIX, a la colección de variedades de la Quinta Normal en Santiago.

Es una variedad ampliamente cultivada en el mundo, ocupando el sexto lugar con unas 160.000 hectáreas. En Chile, a 2009 había 40.727 hectáreas, plantadas entre las regiones de Atacama y Bío-Bío, con la mayor superficie concentrada en las regiones de Maule y Libertador Bernardo O'Higgins (Provincias de Cachapoal y Colchagua). En Chile, desde 1997 es la variedad tinta con mayor superficie, la cual se ha incrementado fuertemente desde que Chile se transformó en país exportador de vinos (SAG, 2009).

Presenta gran capacidad de adaptación a diferentes condiciones climáticas (Boubals, 1991; Robinson, 1996). Sin embargo, la variedad está bien adaptada a regiones con acumulación térmica menor a 1.649 grados días (Winkler *et al.*, 1980), donde el aroma de su vino es más neto y fino, en comparación a regiones relativamente cálidas (Pszczółkowski, 1984). Su crecimiento vegetativo y productividad se ven fuertemente afectados por la fertilidad del suelo y por el estrés hídrico producido en condiciones de secano o en suelos mal drenados (Entav, 1995; Galet, 1990). Tolerancia al aumento en la producción sin deteriorar la calidad de su vino (Becerra y Pszczółkowski, 1994). Su madurez es muy tardía y la cosecha manual es difícil debido a gran cantidad de racimos pequeños (Kasimatis *et al.*, 1979). Se adapta a la cosecha mecánica, ya que las bayas se separan fácilmente del pedicelo (Kasimatis *et al.*, 1979; Galet, 1990; Olmo, 1980).

Variedad que se caracteriza por su riqueza en azúcar media a alta, buena acidez total y pH bajo a medio (Huglin, 1986; Egger y Grasselli, 1988; Hidalgo, 1990; Viñegra *et al.*, 1996).

Apta para la elaboración de vino tinto varietal, su complejidad puede incrementarse al realizar ensamblados con otros vinos, como Cabernet franc, Caerménère, Côt, Merlot o Petite verdot (Galet, 1990; Boubals, 1991). Es la variedad de mayor renombre mundial en la producción de vinos tintos de guarda (Entav, 1995; Robinson, 1996), particularmente en barricas donde se redondea su astringencia (Viñegra *et al.*, 1996).

2.2.6 Vinos producidos en la Región de La Araucanía y sus atributos organolépticos.

Estos vinos, se elaboran en pequeñas cantidades, son únicos y diferente a lo que ofrece la viticultura chilena, caracterizados por una acidez muy particular, toques frutales intensos que les otorga una frescura sin igual, que sólo se consigue en climas fríos, lluviosos y en terroirs que se ubican en los bordes de milenarias morrenas glaciares, desprendidas del Volcán Llaima, que ha sido el principal responsable de la formación del suelo de esta tierra (Agrupación Viñas de Malleco, 2010).

Según el Ingeniero Agrónomo enólogo, Jorge Leiva los vinos de esta zona producen características particulares en términos de acidez y frescura, dadas por el clima y el suelo. Generalmente por estar al sur las uvas son más ácidas y al ser más ácidas dan frescura, pero no es un ácido que moleste sino más bien es un atributo que le da equilibrio al producto final. Otra característica son los aromas: se mantienen y traspasan la uva, y el tercer punto distintivo de los vinos de esta zona son la complejidad e identidad (Leiva, 2013).

Según el Ingeniero Agrónomo enólogo, Felipe de Solminihac, estos vinos en boca presentan una buena acidez, equilibrada con el grado alcohólico. La acidez está equilibrada con los sabores dulces y el vino tiene saber dulce. La acidez en equilibrio, le da al vino un final persistente, es decir, que después de beberlo, el sabor a fruta del vino permanece en la boca, con un frescor final, por lo tanto, permanece un sabor frutal, fresco y agradable.

Frescor: Generado por los ácidos del vino en la boca.

En nariz presenta aromas frutales muy intensos, a fruta producida en la región, en el caso del vino blanco a manzana y pera, en el caso del vino tinto a cereza y guinda, otro aroma muy característico de estos vinos son el de tierra húmeda (De Solminihac, 2013).

A continuación en el Cuadro 8 se presentan los vinos producidos en la región y sus respectivos atributos organolépticos:

Cuadro 8. Vinos producidos en la Región de La Araucanía y sus principales atributos organolépticos.

Viña a la que pertenece	Vino	Atributos organolépticos
Aquitania		<p>Reserva, Chardonnay. En nariz se acerca a las notas de un Sauvignon blanc siendo muy intenso, mineral y grafito, pero en boca aparecen claramente las características de un Chardonnay complejo y grasoso.</p>
		<p>Sol de Sol, Chardonnay. Las condiciones de clima, la vendimia tardía a fines de abril, la vinificación y crianza en barricas de encina francesa le dan un equilibrio poco común. Las uvas en su período de maduración obtienen suficiente calor y se benefician del clima frío para conservar su acidez natural, lo que permite al vino ser aromático, de final agradable, y tener un perfecto equilibrio, combinado con su gran fuerza y un impresionante frescor mineral.</p>
		<p>Sol de sol, Pinot noir. Las condiciones de clima frío durante la maduración de las uvas, permiten obtener este vino de gran aroma frutal, destacándose cerezas y guindas. La crianza en barricas de encina francesa durante doce meses, mantiene su complejidad, buen equilibrio, el sabor fresco y su larga persistencia frutal.</p>

<p>José Bunster</p>		<p>Orelie Antoine, Pinot noir. De color rojo ciruela, vivo y de buena intensidad, brillante. Notas de tierra sureña y especies, luego de un tiempo en la copa aparecen algunas notas frutales y florales, también se siente tonos a tostado. Buena estructura, en boca se sienten los taninos algo verdes, aunque se suavizarán con un tiempo en botella.</p>
<p>Los Colonos</p>		<p>Ranquileo, Cabernet sauvignon. De gran intensidad colorante y aromática. De sabor exclusivo el cual siendo autentico Cabernet sauvignon, presenta características gustativas propias asociadas a flora nativa en ambiente húmedo, donde se pueden distinguir agradables notas vegetales y frutas silvestres.</p>
<p>Las Gredas</p>		<p>Alto Las Gredas, Chardonnay. De aroma intenso, posee notas algo así como miel, hecha de peras. En boca se siente de buen peso y estructura, con una rica combinación de elementos y sabores, con acidez a limón y tonos minerales. El resultado no es sólo distinto sino riquísimo.</p>

<p>William Fèvre</p>		<p>Little Quino, Sauvignon blanc. De color amarillo pálido. En boca es intenso, buena acidez y de buen largo. En nariz notas herbales y florales, peras, ciboulette y algo de cítricos.</p>
		<p>Little Quino, Pinot noir. De color rojo cereza, En boca es frutoso y mineral, con buena acidez. En nariz notas a frutos rojos, mermelada de frutillas. Es un vino sorprendente, sin crianza en barrica y sin filtrar.</p>
<p>Clos de fous</p>		<p>Latuffa, Pinot noir. El suelo del viñedo es una tuffa volcánica procedente de antiguas cenizas volcánicas, arcilla, arena, llena de minerales, por esta razón el nombre del vino. Posee gran estructura con carácter y personalidad. Es jugoso, mineral con mucha tipicidad de la cepa. Buen potencial de guarda.</p>

Fuente: Elaborado en base a entrevistas realizadas a los productores de vid para producción de vino en la Región de La Araucanía.

2.2.7 Algunos reconocimientos o premios.

Viña Aquitania.

Diciembre 2011. Sol de Sol Chardonnay 2010, mención honrosa en la categoría Zona Sur del Premio a la Innovación del Vino Chileno 2011, entregado por la Revista El Campo y Wikén del diario El Mercurio.

Viña Las Gredas.

2010. Medalla de Plata en el Concours Mondial de Bruxelles, Chile 2010.

Diciembre 2011. Alto Las Gredas Chardonnay 2010, primer lugar en la categoría Zona Sur del Premio a la Innovación del Vino Chileno 2011, entregado por la Revista El Campo y Wikén del diario El Mercurio.

Viña William Fèvre.

Diciembre 2012. Little Quino Pinot noir 2012, Premio a la Innovación del Vino Chileno 2012, entregado por la Revista El Campo y Wikén del diario El Mercurio.



A continuación se describe el área agroecológica del Secano interior, zona en donde se encuentra la mayor parte de plantaciones de vid, de la región.

Secano interior. Esta área agroecológica se ubica al noreste de la IX región, y ocupa una superficie de 413.200 hectáreas. Comprende de las comunas de Renaico, Angol, Collipulli, Los Sauces, Victoria, Traiguén, Galvarino, Perquenco, Lautaro, sector noreste de Temuco y sector este de la comuna de Purén. El secano interior se caracteriza por presentar gradientes hídricas y térmicas fácilmente diferenciables del resto de la Región de La Araucanía, estación seca prolongada y con presencia de suelos derivados de cenizas volcánicas antiguas (rojos arcillosos) y graníticos. Los suelos mencionados en general, presentan bajo contenido de materia orgánica (5 a 8%), por lo que agronómicamente se obtiene alta respuesta al nitrógeno. Es característica de ellos la alta proporción de arcillas en su perfil, 40-50%, y pH en el rango ácido, 4,5 a 5,5 (Rouanet *et al.*, 1988).

2.3.1 Clima. Esta área agroecológica se caracteriza por presentar la menor pluviometría de la Región de La Araucanía, con promedio anual de 800 a 1.200 mm., concentrando el 45% entre de mayo y agosto y de 14% a 20% en los meses de primavera, cuya media es de 1.081 mm anuales, con una desviación máxima positiva de 475 mm y una desviación máxima negativa de 395 mm anuales. Esto origina una “estación seca” prolongada de 4 a 5 meses de duración, especialmente en su sector occidental, inmediato a la cordillera de Nahuelbuta. Este particular hecho se debería al efecto sombra de lluvia que proyecta esta cadena montañosa. La “estación húmeda”, que se caracteriza por tener exceso de humedad debido a un mayor aporte de agua de lluvias que la demandada por parte de los cultivos, se presenta entre los meses de mayo a septiembre.

Del punto de vista térmico, esta área se presenta como la más cálida de la Región de La Araucanía, registrándose la temperatura máxima media anual más alta y las máximas medias más altas, en los meses de enero y febrero. Por tanto, se registra una alta acumulación de calor anual, (2.800-3.200 grados días base 5°C) y reducidos montos de horas frío (1.000-1.300 horas frío anuales), ambos relevantes índices agroclimáticos que determinan las características de crecimiento y desarrollo de los cultivos. La temperatura máxima media de los meses más cálidos, diciembre a febrero, oscila entre 25 a 27° C, siendo la mínima media de 10°C. Por otra parte durante los meses más fríos, junio a agosto, la máxima media es de 12° C y la mínima media 4° C. Posee una estación mínima libre de heladas de 31 días, la cual se presenta normalmente durante enero (Rouanet, 1982).

A continuación se presenta en el Cuadro 9 el rango de temperatura óptima para el desarrollo de la vid, que cada productor de la Región de La Araucanía, deberá considerar al momento de elegir el lugar de plantación.

Cuadro 9. Rango de temperatura óptima para el desarrollo de la vid.

Parámetros	Temperatura (°C)
Temperatura óptima para la vida	32°C (aprox)
Rango de temperaturas óptimas para la acumulación de fotosintatos en uvas	21 a 27°C
Temperatura mínima para su crecimiento	10°C
Temperatura que daña a las hojas	-2,2°C

Fuente: (Leiva, 2005).

Cuadro 10. Tipos de clima descrito de las localidades con cultivo de vid para producción de vino, en la Región de La Araucanía.

Comuna	Clima
Angol	Mediterráneo marino
Traiguén	Mediterráneo marino
Lumaco	Marino húmedo patagónico
Victoria (Quino)	Mediterráneo marino
Lautaro	Mediterráneo frío
Perquenco	Mediterráneo frío
Pucón	Marino húmedo patagónico

Fuente: Elaboración propia en base a mapa agroclimático Chile, INIA.

A continuación los Estación meteorológica automática (EMA) de dos comunas de la región en que el cultivo de vid es destinado a la producción de vinos.

Cuadro 11. Estación meteorológica automática, La Providencia, Comuna de Traiguén.
EMA La Providencia, Comuna de Traiguén.

Lat. 38° 17' S Long. 72° 36' O Alt. 254 m.s.n.m.

Meses	Temperatura de cobertizo, del aire (°C)				Media	Lluvia mm.	Horas frío Nº hrs <7C°	Nº heladas cobertizo
	Mín abs.	Máx abs	Mín media	Máx media				
E-11	3,5	34,8	9,2	25,5	16,6	20,6	21	0
F-11	3,4	37,5	8,9	27,2	17,1	33,0	13	0
M-11	1,6	31,9	7,3	21,7	13,9	60,4	52	0
A-11	-0,2	27,5	6,3	17,3	11,3	110,6	107	1
M-11	-1,6	18,8	4,4	13,4	8,3	82,6	237	4
J-11	-1,2	18,8	4,3	11,2	7,7	145,0	268	5
J-11	-3,1	15,9	1,8	10,4	5,7	163,2	470	12
A-11	-3,0	19,4	2,9	11,8	6,9	200,0	360	7
S-11	-1,1	20,6	4,4	14,9	9,2	84,4	197	1
O-11	-0,3	27,3	3,9	17,3	10,3	33,0	198	1
N-11	0,2	26,8	6,5	20,3	12,9	38,2	52	0
D-11	1,1	34,6	8,0	26,3	16,7	11,4	30	0
E-12	5,2	36,5	10,0	28,1	18,0	27,2	5	0
F-12	5,0	30,8	9,3	25,1	16,3	70,2	9	0
M-12	3,0	34,1	8,9	23,8	15,4	15,0	17	0
A-12	-0,2	23,7	5,4	18,2	11,2	22,2	133	1
M-12	-3,2	21,8	4,9	14,5	9,4	146,2	211	4
J-12	-2,5	14,9	3,6	11,4	7,4	186,8	298	8
J-12	-3,7	16,9	1,0	10,3	5,4	55,4	500	10
A-12	-3,3	18,1	3,6	12,1	7,6	99,6	304	6
S-12	-0,5	25,6	4,3	15,7	9,5	46,0	219	1
O-12	-0,9	22,6	4,7	16,9	10,4	44,2	166	2
N-12	1,2	29,7	5,9	21,3	13,0	43,4	96	0
D-12	2,4	24,4	8,0	20,5	13,9	114,6	36,0	0
E-13	5,4	37,7	10,2	29,1	18,7	3,2	12	0
F-13	4,9	32,9	9,7	25,3	17,0	36,2	8	0
M-13	2,7	29,8	6,8	22,7	14,3	13,6	51	0
A-13	-0,3	28,7	6,7	19,4	12,5	50,2	92	1
M-13	-1,2	18,4	5,3	13,9	9,5	159,8	186	3

Fuente: Inia Carillanca, 2013.

Después de Angol, Traiguén es la comuna con condiciones climáticas más favorables en comparación a las otras comunas con plantaciones de vid, en la Región de La Araucanía, presentando el menor daño por helada.

Cuadro 12. Estación meteorológica automática, Las Gredas, Comuna de Perquenco.

EMA Las Gredas, Comuna de Perquenco

Lat. 38° 25' Long. 72° 29' W Alt. 228 m.s.n.m

Meses	Temperatura de cobertizo, del aire (°C)				Media	Lluvia mm.	Horas frío Nº hrs <7Cº	Nº heladas cobertizo
	Mín abs.	Máx abs	Mín media	Máx media				
E-11	3,9	33,6	9,0	24,7	16,6	26,0		
F-11	2,8	36,1	9,9	26,6	17,5	38,4		
M-11	3,8	31,9	9,7	20,8	14,9	52,2		
A-11	4,1	28,7	9,0	21,6	13,6	109,0		
M-11	-1,3	21,5	5,2	14,6	9,5	80,0		
J-11	-1,5	18,2	4,5	12,5	8,3	153,0		
J-11	-2,7	14,9	4,0	11,2	7,5	119,0		
A-11	-2,5	18,7	4,3	13,1	8,5	164,6		
S-11	2,2	19,5	6,8	16,2	9,2	95,6		
O-11	3,0	25,3	6,2	18,2	10,7	40,2		
N-11	3,3	27,1	8,5	20,2	12,1	29,2		
D-11	5,1	33,1	11,6	26,0	18,3	9,0		
E-12	6,1	36,4	12,0	27,7	18,8	19,8		
F-12	6,3	31,0	10,4	26,3	16,3	76,4		
M-12	2,3	32,5	8,2	23,1	14,8	22,8		
A-12	1,7	24,3	6,8	19,8	12,7	22,6		
M-12	-1,8	21,7	5,2	15,0	9,6	119,8		
J-12	-4,0	14,2	2,9	11,3	8,3	152,6		
J-12	-4,4	15,7	0,5	10,0	4,7	61,4		
A-12	-3,8	17,4	3,1	11,9	7,4	73,2		
S-12	-0,5	25,7	4,1	15,4	9,0	42,2		
O-12	-0,9	24,7	5,0	16,9	10,7	37,2		
N-12	-1,0	29,5	4,8	21,1	12,5	35,8		
D-12	1,7	23,5	7,5	19,6	13,4	116,8		
E-13	3,4	35,9	8,8	28,1	17,7	4,6		
F-13	2,6	32,1	8,1	24,6	16,0	37,0		
M-13	0,9	28,9	5,5	22,1	13,2	18,0		
A-13	-1,9	28,1	6,0	19,2	11,9	33,8		
M-13	-1,9	18,1	5,2	13,6	9,3	124,0		

Fuente: Inia Carillanca, 2013.

Perquenco es la comuna con condiciones climáticas menos favorables en comparación a las otras comunas con plantación de vid, en la Región de La Araucanía, presentando el mayor daño por helada.

Zonificación vitivinícola de Winckler

Hay una antigua pero vigente clasificación de zonificación vitivinícola propuesta por el investigador norteamericano A. J Winckler, basada en la acumulación térmica sobre 10°C durante los meses de crecimiento de la vid (octubre a abril), también denominada grados días.

A continuación se presenta en el Cuadro 13 las zonas vitícolas de Winckler, cada una con su principal aptitud para la producción de vino.

Cuadro 13. Zonas vitícolas según propuesta de Winckler

Zona	Rango en grados días	Característica principal
I	Menos de 1.372	Aptitud para vinos secos de mesa de alta o primera calidad.
II	1.372 a 1.650	Aptitud para vinos buenos y finos, tanto blancos como tintos. (La mayor parte de las regiones vitivinícolas de Chile se concentran en esta zona)
III	1.650 a 1.927	Mostos con alto contenido de azúcar y poca acidez.
IV	1.927 a 2.204	Aptitud para vinos dulces.
V	Mayor a 2.204	Aptitud para vinos licorosos, ajerezados.

Fuente: Según lo señalado por Winckler, 1962. (Citador por: Santibañez, 1992).

La Región de La Araucanía se asimila a la **Zona I** de Winckler, es decir, con rango menor a 1.372 grados días, lo que permitiría elaborar vinos buenos y finos tanto blancos como tintos. El cultivo de cepas Chardonnay, Gewürztraminer, Riesling, Sauvignon blanc y Pinot noir, se adaptaría bien a esta zona; aspecto que coincide con las cepas plantadas en la Región de La Araucanía, y de esta las principales son Chardonnay y Pinot noir.

Horas frío: Corresponde a la sumatoria de horas que se acumulan entre 0° y 7,2°C. A partir de mayo-junio, la planta comienza a acumular horas frío.

Grados día: Corresponde al parámetro que se basa en la acumulación de T° por sobre 10°C, temperatura a la cual las plantas inician su actividad.

También se ha propuesto una zonificación vitícola para Chile, por el Ingeniero Agrónomo Fernando Santibañez, en la que incorpora la Región de La Araucanía, debido a que presenta condiciones climáticas favorables para la producción de vino.

Cuadro 14. Parámetros considerados para la zonificación vitícola.

Régimen térmico global		
Clase	Concepto	Grados días (base 10°C)
1	Margina	< de 800
2	Fresco inferior	801 a 1.000
3	Fresco superior	1.001 a 1.200
4	Cálido inferior	1.201 a 1.400
5	Cálido superior	1.401 a 1.600
6	Muy cálido	1.601 y más

Régimen térmico en verano		
Clase	Concepto	Días con T° máximas, iguales o mayores a 25°C
1	Muy fresco	< de 40 días
2	Fresco	40 a 80
3	Cálido	81 a 120
4	Muy cálido	120 y más

Régimen lumínico		
Clase	Concepto	Radiación sola (Kcal/cm²)
1	Poco luminoso	< de 80
2	Medio luminoso	80 a 95
3	Muy luminoso	95 y más

Régimen hídrico		
Clase	Concepto	Déficit hídrico (mm)
1	Árido	1.000 y más
2	Semiárido	800 a 1.000
3	Subhúmedo	600 a 800
4	Húmedo	< de 600

Fuente: Santibañez, 1992.

Con la información del Cuadro 14 se elaboró un cuadro resumen que indica el régimen térmico global, térmico en verano y lumínico e hídrico, de las comunas de la Región de La Araucanía con cultivo de vid vinífera al 2013.

Cuadro 15. Características climáticas de algunas localidades de la Región de La Araucanía.

Comunas	Régimen térmico global	Régimen término en verano	Régimen lumínico	Régimen Hídrico
Angol	Fresco superior	Cálido	Medianamente Luminoso	Semiárido
Lumaco y Traiguén	Fresco superior	Cálido	Medianamente Luminoso	Subhúmedo - Húmedo
Victoria (Quino), Perquenco, Lautaro y Pucón	Fresco inferior	Fresco	Medianamente luminoso	Subhúmedo-Húmedo

Fuente: Elaboración propia en base al artículo El clima como regulador del potencial vitivinícola Santibañez 1992.

2.3.2 Suelo. Los tipos de suelo que se encuentran en esta área agroecológica se derivan de granito (graníticos) y derivados de cenizas volcánicas antiguas (rojos) (Rouanet, 1982).

Cuadro 16. Características analíticas de las principales agrupaciones de suelos chilenos, por región (valores, promedio de muestras superficiales), Región de La Araucanía.

Tipos de suelo	pH	MO (%)	ARC (%)	SB (me/100g)	CIC (me/100g)
Graníticos	5,0	2,9	32	6,7	15
Rojo arcillosos	5,2	5,7	44	7,8	17
Pardo arcillosos	5,3	8,9	36	10,5	21
Trumaos	5,4	16,9	27	5,0	10

Fuente: Según lo señalado por Rodríguez, 1990. (Citado por: Honorato, 1994)

A continuación se describirá el concepto de ceniza volcánica, el origen y distribución, en la zona centro y centro-sur de Chile, y las características morfológicas de los suelos rojo arcillosos y pardo arcillosos.

Los suelos derivados de cenizas volcánicas ofrecen particularidades que los diferencia profundamente de los suelos provenientes de otros materiales; tienen distribución geográfica específica, poseen un origen común y exhiben propiedades físicas y químicas muy características.

Las cenizas volcánicas se definen como un material piroclástico, de naturaleza pulverulenta, y cuyo tamaño varía desde polvo impalpable hasta el límite de las arenas (< 2 mm). Las cenizas están constituidas predominantemente por vidrios, y la formación de Andosoles está subordinada a la existencia de vidrio volcánico, y a una elevada superficie de contacto, además de una condición de drenaje libre, un nivel mínimo de precipitación anual, que en Chile se sitúa alrededor de 800 mm, y un período de tiempo que usualmente no excede los 25.000 años.

a) Origen de los suelos volcánicos en la zona Centro y Centro-sur de Chile. Todos los suelos volcánicos desarrollados en la zona Central y Centro-sur de Chile, como trumaos, ñadis, suelos rojo arcillosos, pardo arcillosos, suelos derivados de arenas volcánicas, suelos pumicíticos; provienen de materiales piroclásticos que incluyen cenizas, arenas, pómez o formas retransportadas de estos materiales como aluvium, eolium. Todos estos suelos están relacionados

a la actividad volcánica, Cuaternaria, ya que a los suelos rojo arcillosos se le atribuye una edad Pleistocénica, en tanto que a los otros suelos, que son considerablemente más jóvenes, provienen de volcanismo, Würm o post-Würm (Besoain, 1969).

b) Distribución de los suelos volcánicos en Chile. Tres zonas climáticas pueden definirse en Chile; la zona árida, la zona de transición semiárida y la zona húmeda. El secano interior se ubica en la zona húmeda de dicha clasificación. En la zona subhúmeda y húmeda, con precipitación anual superior a los 800 mm, las cenizas volcánicas han originado cuatro grupos principales de suelos: los trumaos, los ñadis, los suelos rojo arcillosos y los suelos pardo arcillosos.

Trumaos y ñadis provienen de cenizas básicas de edad Holocénica o post Würm (Besoain, 1969), en tanto que los suelos rojo arcillosos tienen una edad presumible Riss-Würm (Laugenie *et al*, 1975) o Mindell-Riss (Besoin, 1969; Lauer Besoain, 1983). Los suelos pardo arcillosos, considerando sus propiedades y mineralogía intermediaria entre los trumaos y suelos rojos arcillosos, tienen edad más avanzada que los trumaos, pero son considerablemente menos evolucionados que los suelos rojo arcillosos; posiblemente el origen se sitúa a fines del Würm (Tardiglacial).

Los trumaos, ñadis y suelos pardo arcillosos se incluyen en el orden de los inceptisoles, suborden de los Andepts y Umbrepts, en tanto que los suelos rojo arcillosos se clasifican en el orden de los Alfisoles y Ultisoles.

Los suelos rojo arcilloso se inician como formaciones aisladas en la precordillera de la VIII región, frente a Talca (36°30'S). Ganan importancia y frecuencia a medida que se avanza al sur, alcanzando su mayor expansión entre los 37°-41° l.s Wright (1965) ha encontrado suelos rojo arcillosos en la isla de Chiloé. Los suelos rojo arcilloso, de edad Pleistocena, se incluyen en los grandes grupos Palehumults y Rhodoxerals, y ocupan una superficie estimada de 665.300 hectáreas (Mella y Kühne, 1983).

Los suelos pardo arcillosos están localizados en la depresión central, IX Región de La Araucanía. Constituyen un grupo de gran interés, por cuanto su representante la serie Perquenco, es la única en la cual se presentan características intermediarias entre trumaos y suelos rojo arcillosos.

Mineralógicamente Besoain y González (1977) han asignado propiedades intermediarias a las series Llenquehue y Quiriquina, además de la serie Perquenco. Mella y Kühne (1983) clasifican los suelos pardo arcillosos como Inceptisoles, Andic Haplumbreps, y le asignan una superficie de 32.800 hectáreas.

Cuadro 17. Distribución de los suelos derivados de materiales piroclásticos en la zona central y centro-sur de Chile

Zona Climática	Suelos	Fisiografía	Material Parental	Tipo de Suelo	Serie representativa
De transición semiárida/mediterránea	Pumicíticos	Depresión Central	Cenizas riolíticas pumicíticas	Xeric Durandepts	Pudahuel
Húmeda a subhúmeda	Trumaos	Cordillera Andina	Cenizas basáltico-andesíticas, y pómez dacítica, escoria	Typic Vitrandepts	Ralún
		Precordillera Andina	Cenizas basáltico-andesíticas	Entic Vitrandepts	Los Prados
		Depresión Central	Cenizas basáltico-andesíticas	Typic Distrandepts	Arrayán
		Cordillera de la Costa	Cenizas basáltico-andesíticas	Typic Hydrandepts	Lastarria
	Ñadis	Depresión Central	Cenizas basáltico-andesíticas	Typic Placandepts	Alerce
	Suelos Pardo Arcillosos	Depresión Central	Cenizas básicas	Andic Haplumbrept	Perquenco
	Suelos Rojo Arcillosos	Precordillera de los Andes y de la Cordillera de la Costa: Depresión Central	Cenizas volcánicas básicas	Typic Rhodustults Andeptic Haplohumults	Collipulli Crucero
Suelos de Arenas Volcánicas	Depresión Central	Arenas basálticas y andesíticas	Dystric Xeropsamments	Arenales	
	Cordillera Andina	Arenas basáltico-andesíticas	Andic Haplumbrept	Caburga	

Fuente: (Tosso, J., 1985).

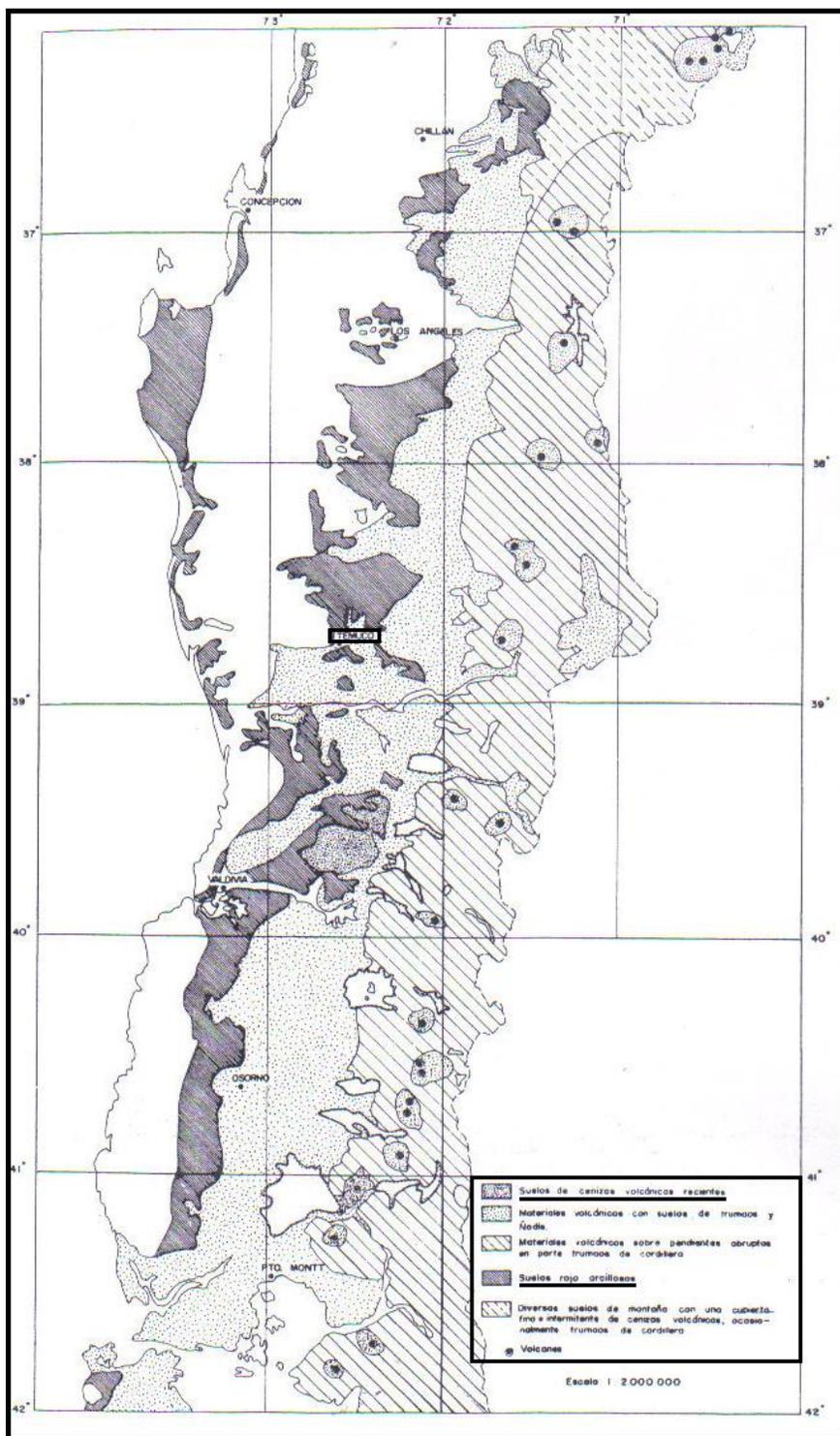


Figura 3. Distribución esquemática de suelos derivados de cenizas volcánicas en el sur de Chile.

Fuente: (Wright, 1965).

c) **Morfología de los suelos volcánicos.**

Suelos rojo arcillosos volcánicos. Con el nombre de suelos rojo arcillosos se designa, colectivamente, a un grupo de suelos coincidentes en color en color y textura, provenientes de diferentes materiales parentales como granito, micaesquitos y pizarra, sedimentos marinos terciarios, basaltos y andesitas. Otro grupo proviene de ceniza o loess volcánico antiguos el cual fue designado por Wright (1965) Red Volcanic Clays Soils o Arcillas Volcánicas Rojas. Roberts y Díaz (1959) los incluyeron dentro de los suelos lateríticos pardo rojizos. Argumentos morfológicos y mineralógicos (Besoain, 1969) indican que, en efecto, estos suelos derivan de cenizas o materiales piroclásticos, un hecho importante desde el punto de vista de la edafogénesis y mineralogénesis por cuanto estos suelos representan una fase avanzada en la secuencia de alteración de cenizas volcánicas. Sus características y estado mineralógico (color, contenido y composición de la arcilla y óxidos extractables) no guardan relación con el ambiente actual, presumiéndose que su edad se sitúa en algún interglacial del Pleistoceno, hecho que los constituye en los paleosoles. Finalmente, algunos de estos suelos, por ejemplo, la serie Collipulli y especialmente la serie Metrenco, parecen tener un estado de alteración y desarrollo más avanzado que otras series del grupo, como Fresia y Cudico, las cuales guardan algunas analogías con los trumaos.

Los suelos rojo arcillosos aparecen como formaciones aisladas en la Provincia de Talca (36°57'1.s), confinadas a los cordones precordilleranos andinos; más al sur, ganan anchura alcanzando hasta la vertiente oriental de la Cordillera de la Costa, uniéndose a los suelos rojos derivados de granito y micaesquitos. Hacia el occidente, frecuentemente están limitados por trumaos.

Comparados con los trumaos y ñadis, los suelos rojo arcillosos volcánicos no son estratificados aunque presentan discontinuidades horizontales en textura, color y estructura. Si bien muchos de estos suelos se encuentran en relieves ondulados suaves de la Depresión Central, también se presentan en relieves fuertemente ondulados de la precordillera de los Andes.

Los suelos rojo arcillosos se han desarrollado bajo un régimen de temperatura méxico y un régimen de humedad ústico o údico.

Los suelos rojo arcillosos muestran perfiles relativamente profundos (1,5-4,0 m) con un horizonte argílico. La fracción de arena raramente sobrepasa el 10%. El epipedón es usualmente úmbrico con contenidos de carbono orgánico del horizonte A alcanza frecuentemente valores de 6-10%, un hecho que es consecuencia de la contaminación en la superficie, de cenizas volcánicas modernas, que han desarrollado componentes alofánicos.

Las arcillas están dominadas por minerales kandíticos, especialmente haloisita-7^a o formas de “fire-clay” (Besoain, 1969; Fajardo, 1975; Besoain y González, 1977). Todos estos suelos contienen algo de alofán en el horizonte superficial. Los suelos rojo arcillosos exhiben una secuencia de horizonte que frecuentemente es: Ap, Bt1, Bt2, Bt3, 2BC ó C.

El horizonte A puede ser pardo rojizo oscuro (5 YR 3/4 en húmedo), franco arcillo limoso, friable a firme, ligeramente duro cuando seco, con estructura gruesa moderadamente desarrollada, ligeramente pegajosa, moderadamente plástica cuando húmeda.

El horizonte B en conjunto, es frecuentemente pardo rojizo (5 YR 3/4) a rojo oscuro a pardo rojizo oscuro (2,5 YR 3/2 – 5 YR 3/3 en húmedo); muy arcilloso, firme, con estructura de bloques angulares fuertemente desarrollados y fuerte fisuración vertical o estructura fuertemente prismática, que se quiebra con dificultad a bloques medios o finos, angulares; con depositación de óxidos de hierro en la superficie de los prismas, serosidades de arcilla semejante a slikensides muy comunes en la superficie de los primas; muy pegajoso y plástico en húmedo; con límites inferiores abruptos.

El horizonte C es rojo oscuro a pardo rojizo oscuro (2,5 YR 3/6 a 3/4 en húmedo); firme a muy firme; con estructura prismática gruesa fuertemente desarrollada, que se quiebra con dificultad a bloques medios y finos; todos los prismas exhiben cerosidades de arcilla en la superficie; ocasionalmente, depositaciones de manganeso y otros sesquióxidos en la superficie de los prismas; extremadamente adhesivo y plástico cuando húmedo incluye fragmentos de rocas andesíticas alteradas.

Suelos pardo arcillosos. Estos suelos, representados únicamente por la serie Perquenco, derivan de cenizas volcánicas básicas, que se encuentran en la Depresión Central de la IX Región de La Araucanía, sobre un substrato de brecha volcánica. Son suelos muy interesantes ya que tienen propiedades intermediarias entre los trumaos y los suelos rojo arcillosos. Besoain y González (1977) incluían junto a la serie Perquenco, las series Llenquehue (Andeptic Haplohumults) y Quiriquina (Andeptic Haploubrepts), ya que como la serie Perquenco tenían arcillas constituidas por alofán y haloisita-7A en proporciones similares.

Son suelos desarrollados bajo un régimen de temperatura méxico y de humedad údico, que ocupan una topografía ligeramente ondulada a plana; bien drenados. Bajo una vegetación de parque abierto con predominio de roble (*Nothofagus obliqua*) y laurel (*Laurelia sempervirens*).

Son suelos delgados a moderadamente profundos clasificados como Andic Haplumbrept. Exhiben una sucesión de horizontes: Ap, AB, BC y C.

El horizonte Aes pardo oscuro (10 YR 3/2,5 en húmedo) a pardo grisáceo oscuro; de textura franco arcillo limosa; ligeramente plástico y pegajoso; friable en húmedo, suelto en seco; estructura de bloques subangulares medios y finos; con abundancia de poros finos y raíces. El límite inferior es irregular y difuso.

El horizonte BC es pardo oscuro (7,5 YR 3/2 en húmedo) y amarillento oscuro (10 YR 3/4 en seco); de textura franco arcillo limosa, plástica y adhesiva; friable en húmedo y suelta en seco; estructura de bloques subangulares; raíces y poros finos moderados comunes. Límite ondulado abrupto.

El horizonte C constituye un substratum formado por una brecha volcánica fuertemente meteorizada.

A continuación en el Cuadro 18 se indican las series de suelo asociadas con el lugar de plantación de vid, en el área agroecológica del secano interior de la Región de La Araucanía.

Cuadro 18. Series de suelo de las localidades con vid destinada a la producción de vino.

Viña	Comuna	Serie de suelo
Aquitania	Traiguén	Santa Sofía
José Bunster	Traiguén	Collipulli
Los Colonos	Lumaco	Lumaco
Alto Las Gredas	Perquenco	Perquenco
William Fèvre	Victoria (Quino)	Victoria
Clos de Fous	Traiguén	Collipulli
Sin nombre aún (plantado)	Lautaro	Perquenco
Sin nombre aún (plantado)	Pucón	Pucón
Sin nombre aún (próximo a plantarse)	Angol	Santa Bárbara

Fuente: Elaborado en base a entrevistas a los productores de vino de la Región de La Araucanía.

El propósito de la compilación de información de las series de suelo, es que el futuro productor o viticultor, disponga de información tanto del tipo de suelo como de la serie de suelo correspondiente a las principales comunas con potencial para el cultivo de vid en la región, lo que ayudará en la toma de decisión.

Características generales de algunas series de suelo en la Región de La Araucanía.

Serie Santa Sofía, franco arenosa.

Caracterización General. La Serie Santa Sofía es un miembro de la Familia fina, mixta, méstica de los Rhodic Kanhapludalf (Alfisol). Suelo profundo, de origen granítico, en posición de terrazas remanentes disectadas y piedmont. De textura superficial franco arenosa y color pardo a pardo oscuro en el matiz 7.5YR; de textura arcillosa y color pardo rojizo-oscuro en el matiz 2.5YR en profundidad. Presenta gravilla y grava cuarcífera en todo el perfil. Suelos de topografía ligeramente ondulada hasta lomajes, con pendientes de 2 a 30%, de permeabilidad moderadamente lenta y bien drenados.

Serie Collipulli, franco arcillo limosa.

Caracterización general. La Serie Collipulli es un miembro de la Familia muy fina, mixta, méstica de los Typic Paleudalfs (Alfisol). Suelo evolucionado, desarrollado a partir de cenizas volcánicas antiguas, descansando sobre un substrato constituido por un conglomerado fluvioglacial, parcialmente meteorizado de composición andesítico-basáltica. Moderadamente profundo a profundo; de textura moderadamente fina en superficie y fina a muy fina en profundidad. Presenta drenaje bueno a imperfecto en los sectores bajos, siendo su permeabilidad moderada a moderadamente lenta. Ocupa una posición de lomajes remanentes a un nivel alto dentro del paisaje general, presentando una topografía suavemente ondulada a quebrada. Suelo altamente susceptible a la erosión hídrica.

Serie Lumaco, franco arcillo limosa.

Caracterización general

La Serie Lumaco es un miembro de la Familia fina, mixta, méstica de los Fluventic Dystrudepts (Inceptisol). Suelo profundo, formados a partir de rocas metamórficas, en posición de lomas aisladas o adosadas a la Asociación Nahuelbuta. De textura superficial franco arcillo arenosa y color pardo rojizo en el matiz 5YR; de textura arcillosa y color pardo rojizo oscuro en el matiz 5YR en profundidad. Presenta grava y gravilla de cuarzo en todo el perfil. Suelos en topografía de lomajes suaves, de permeabilidad moderadamente lenta y bien drenados.

Serie Perquenco, franco arcillo limosa.

Caracterización general. La Serie Perquenco es un miembro de la Familia medial, métrica de los Andic Durudepts (Inceptisol). Suelos de origen aluvial, formados por la redepositación de cenizas volcánicas, que se ubica en el Llano Central a una altura de 200 a 300 msnm. De textura superficial franco arcillo limosa y color pardo muy oscuro en el matiz 10YR; de textura franco arcillo limosa y color pardo oscuro en el matiz 7.5YR en profundidad. Son suelos delgados a ligeramente profundos, que se han desarrollado sobre substratos de conglomerados multicolores un tanto meteorizados, los que a su vez se apoyan en depósitos laháricos litificados (impermeables). En ocasiones falta alguno de estos depósitos. De topografía plana a casi plana, permeabilidad moderada y bien drenados.

Serie Victoria, franco arenosa fina.

Caracterización General. La Serie Victoria es un miembro de la Familia medial, métrica de los Typic Durudands (Andisol). Suelos delgados a ligeramente profundos, en posición de terrazas aluviales, que se ubican en el Llano Central a una altura de 300 a 350 msnm. Su origen es de cenizas volcánicas recientes redepositadas por agua. De textura superficial franco arenosa fina y color pardo muy oscuro en el matiz 7.5YR; de textura franco arenosa muy fina a franco limosa y color pardo oscuro en el matiz 7.5YR en profundidad. Substrato de brecha volcánica parcialmente meteorizada. Suelos de topografía casi plana, de permeabilidad moderadamente rápida y bien drenados.

Serie Pucón, franco limosa.

Caracterización General. La Serie Pucón es un miembro de la Familia medial, métrica de los Typic Hapludands (Andisol). Suelo en posición de terrazas lacustres del lago Villarrica, formados a partir de cenizas volcánicas con substrato de escorias volcánicas, ubicado en el Llano Central a una altura de 300 a 400 msnm. De textura superficial franco limosa y color pardo muy oscuro en el matiz 10YR; de textura franco arenosa y color pardo grisáceo muy oscuro en el matiz 10YR en profundidad. Son suelos delgados

a moderadamente profundos, ligera a fuertemente ondulados, de permeabilidad moderadamente rápida y bien drenados.

Serie Santa Bárbara, franco limosa.

Caracterización General. La Serie Santa Bárbara es un miembro de la Familia medial, térmica de los Typic Haploxerands (Andisol). Son suelos poco evolucionados, formados sobre cenizas volcánicas recientes (post-glaciales: 8.000-10.000 BP) depositadas sobre substrato fluvio-glacial o materiales fluviales difícilmente detectables por la profundidad a que ocurre. Son suelos profundos a muy profundos, bien drenados, de texturas medias, generalmente franca o franco limosa en el primer horizonte y franco limosa en profundidad, bien estructurados, de buen arraigamiento, muy porosos y sin gravas en los primeros 160 cm. El color de los primeros 40 a 45 cm es pardo oscuro en matices 10YR en seco y en húmedo los colores dominantes son pardo oscuro en matiz 7.5YR con visos pardo rojizo oscuro en matiz 5YR más abajo existe un horizonte de transición hasta los 70 cm, de color pardo oscuro en matiz 7.5YR. El suelo se presenta en una topografía de lomajes y cerros, mostrando una superficie reducida de suelos ligeramente ondulados (2 a 5% de pendiente) y ocasionalmente suelos de topografía casi plana (1 a 3% de pendiente). La permeabilidad es moderada y el escurrimiento superficial moderadamente lento en pendientes hasta 3%, moderado en pendientes hasta 5%, rápido en pendientes hasta 15% y muy rápido en más de 15% las pendientes superiores a 30% se-asocian a una erosión moderada; sectores con 50% muestran una erosión de moderada a severa, dependiendo de la longitud de las pendientes.

3. CONCLUSIONES

1. La mayoría de los viñedos de la Región de La Araucanía se ubican en el secano interior. La superficie actual plantada con vid es aproximadamente de 74 hectáreas, predominando las cepas Chardonnay y Pinot noir.
2. Las condiciones climáticas (especialmente, grados día; horas frío; temperatura), de muchas localidades de la Región de La Araucanía, favorecen el cultivo de vid para producción de vino de cepas adaptadas a climas más fríos como Chardonnay, Gewürztraminer, Riesling, Sauvignon blanc y Pinot noir.
3. Las heladas tardías de primavera constituyen el principal factor condicionante para el cultivo de vid en la región, ya que en ocasiones ha dañado y disminuido severamente la producción.
4. Las enfermedades y plagas no han constituido un factor restrictivo para el cultivo de vid y producción de vino en la Región de La Araucanía.
5. El suelo que se encuentra en el secano interior, derivado de granito (graníticos) y de cenizas volcánicas antiguas (rojos), es un factor que favorece el cultivo de la vid, y la obtención de vinos de calidad. Se espera también un comportamiento similar en otras condiciones de suelo del sur de Chile que potencien la producción de vino de calidad con características distintivas propias, y que aseguren posibilidad de rentabilidad y exportación.
6. La vid es un cultivo de gran potencial y rentabilidad en la zona centro-sur y sur de Chile, en su expansión a influido el cambio climático acelerado y, el resultado auspicioso obtenido con la cepas Chardonnay y Pinot noir; tendencia similar se observa para nuevo cepajes blancos y tintos.
7. Según los Ingeniero Agrónomos enólogos, el principal atributo organoléptico del vino producido en la Región de La Araucanía es la acidez equilibrada con el grado alcohólico, lo que le otorga frescor al vino, también los aromas a frutas típicas producidas en la región, como manzana, pera en el caso de los vinos blancos, y cereza, guinda en el caso de los vinos tintos; así mismo el olor a tierra húmeda, son muy característicos de estos vinos.
8. Es un imperativo potenciar investigación aplicada y desarrollo de información de sitio específico local, para asegurar el éxito productivo y de rentabilidad del cultivo de la vid y de la producción de vino en la Región de La Araucanía.

4. RESUMEN

Considerando el aumento de superficie plantada con vid en la zona centro-sur y sur de Chile; se desarrolló un estudio para recopilar información actualizada respecto a este cultivo en la Región de La Araucanía. Para ello, se compiló información bibliográfica nacional y local, además de realizar entrevistas a productores y de visitas a los viñedos de la región.

Dentro de los antecedentes recopilados destaca que en 1890, en la Comuna de Traiguén, Don Luis Dufeu y Don José Bunster plantaron vides para la producción de vino así como colonos italianos en Capitán Pastene. En 1994, Don Alberto Levy, agricultor de Traiguén, motivado por su yerno el Ingeniero Agrónomo enólogo, Felipe de Solminihac, estableció 5 hectáreas de la cepa Chardonnay.

Otros antecedentes que aportan esta revisión indican que actualmente se contabilizan aproximadamente 74 hectáreas plantadas con vid, tanto en producción integral (seis viñas, entre 2 y 20 años) como en producción orgánica-biodinámica (una viña, de 5 años). También se determinó otras localidades que se encuentran desarrollando este cultivo tales como Angol, Lumaco, Lautaro y Pucón. En cuanto a la producción, las principales cepas que se han cultivado corresponden a Chardonnay y Pinot noir, con las que se produce los vinos más australes del país, destacando nacional e internacionalmente los vinos Chardonnay Sol de Sol (Viña Aquitania, Traiguén), Alto Las Gredas (Viñas Las Gredas, Perquenco) y Pinot noir Little Quino (Viña William Fèvre, Quino). Recientemente se han incorporado las cepas Gewürztraminer, Riesling y Sauvignon blanc.

Entre las ventajas que presenta la Región de La Araucanía para la producción de vid en cantidad y calidad se encuentran las condiciones de clima y suelo particularmente en la Provincia de Malleco. El factor restrictivo más importante en la producción vinífera han sido las heladas tardías de primavera, que en diversas ocasiones han dañado y disminuido severamente la producción. El potencial para producir vino de calidad diferenciada local, ha propiciado que varias viñas de la zona central, desarrollen proyectos vitivinícolas en la zona sur de Chile, entre las que destacan las regiones de La Araucanía y de Los Ríos.

5. SUMMARY

Considering the increase of planted area with grapevines in the central-southern Chile; a study was carried out to gather updated information respect of the cultivation of the grapevine in the Region de La Araucanía. To do this, national and local bibliographic information was compiled, in addition to interviews with businessmen and vineyards of the region.

Among the information gathered highlights that in 1890, in the Traiguén County, Luis Dufeu, José Bunster and Italian settlers planted vineyards for wine production in Capitán Pastene. In 1994, Alberto Levy, farmer from Traiguén, influenced by his son-in-law, the Agronomist Engineer enologist, Felipe de Solminihac, established five hectares of Chardonnay.

Other backgrounds were provided by this review indicate that there are approximately 74 hectares vineyards, in both integral (between 2 and 20 years old) and biodynamic production (5 years old). It was also established others counties that are developing this crop such as Angol, Lumaco, Lautaro and Pucón. In terms of production, the main wine strains that have been cultivated correspond to Chardonnay and Pinot noir, which produces wines southernmost of the country, highlighting nationally and internationally both Sol de Sol Chardonnay (Viña Aquitania, Traiguén), Alto Las Gredas (Viñas Las Gredas, Perquenco) and Pinot noir Little Quino (Viña William Fèvre, Quino). Currently, have been incorporated the wine strains Gewürztraminer, Riesling and Sauvignon blanc.

Among the advantages of the Region de La Araucanía for the grapevine production in relation to quantity and quality, are both climate and soil conditions, particularly in the Province of Malleco. However, the most important limiting factor in the grapevine production has been late spring frost, which on several occasions caused severe damage to the crop. Finally, the potential to produce local wines with quality attributes, has led to several vineyards located in central valley, to develop their wine projects in the southern Chile, among which are the regions of La Araucanía and Los Rios.

6. LITERATURA CITADA

- Agrupación Viñas de Malleco.** 2010. Agrupación, geografía e historia. www.viñasdemalleco.cl. Región de La Araucanía, Chile.
- Anónimo.** 1982. Haciendo historia a en el agro chileno. COPEVAL. 15 y 20 p.
- Becerra, S., y Ph. Pszczólkowski.** 1994. Influencia de diferentes sistemas de conducción de la vid, sobre la producción, microclima y calidad de mostos y vino cv Cabernet-Sauvignon. III temporada. Aconex (Chile): 45:32.
- Besoain, E.** 1969. Untersuchungen von Böden aun Pyriklastiten (Ashe und Tuffe) Chiles, Japans, Deutschlands und Italiens, Inaug.Diss. Dr. Agr. Universität Bonn. 345 p.
- Besoain, E., y S. González.** 1977. Mineralogía, génesis y clasificación de suelos derivados de cenizas volcánicas de la región centro-sur de Chile. Ciencia e investigación Agraria. Santiago, Chile. 4: 109-130 p.
- Boubals, D.** 1991. Les conditions de la concurrence vis-à-vis des vins français. Progr. Agric. Vitic. 108(2): 29-35 p.
- Branas, J.** 1974. Viticulture. Dehan, Montpellier, Francia. 990 p.
- CIREN-CORFO.** 2002. Descripciones de suelos materiales y símbolos. Estudio agroecológico IX región. Publicación Ciren N° 122.
- De Solminihac, F.** 2013. Revista Campo Sureño, Diario Austral (15/04/2013) 10-11 p y entrevista realizada personalmente Junio 2013.
- Díaz, G.** 2001. Trallenco: La Historia de Traiguén. Chile. 58 p.
- Dubois, P.** 1994. Les aròmes des vinset leur défauts. R.D.O.E. (146): 39-50 p.
- Egger, E., A. Grasselli.** 1988. Allargamento delle piattaforme ampelografiche in diverse province della Toscana. I. Vitigni Bianchi. II. Vitigni rossi. Riv. Vitic. Enol (Conegliano) 41(11): 391-428, 432-439 p.
- Entav.** 1995. Catalogue des variétes et clones de vigne cultivés en France. ENTAV Ed., Francia. 357 p.
- Fajardo, M.** 1975. Contribución al estudio de los suelos rojo arcillosos del valle central. CORFO, Instituto de Investigación de Recursos Naturales. Chile. 91 p.
- Foulkes, C.** 2002. Larousse de los vinos. El mundo del vino, los vinos del mundo. Edición Española. Barcelona, España. 458, 463 p.

- Galet, P.** 1990. Cépages et vignobles de France. Vol. II. L'ampélographie Française, 2e Edition, Dehan, Montpellier, Francia. 400 p.
- González, R., y J.C. Basso.** 1982. Chile Agrícola, revista mensual de divulgación agropecuaria. N°73-74. Historia de la agricultura CHILE. Capítulo VIII. Santiago, Chile. 248-249 y 280-281 p.
- Hidalgo, L.** 1990. Caractéristiques agronomiques de 211 variétés de *Vitis vinifera* L. étudiées en Espagne pendant 25 ans. Jour. Int. Sci. Vigne Vin. 24 (2): 87-99 p.
- Hidalgo, L.** 2002. Tratado de viticultura general. Edición Mundi-Prensa. 3ª ed. Madrid, España. 1235 p.
- Honorato, R.** 1994. Manual de edafología. Facultad de Agronomía. Ediciones Universidad Católica de Chile. Santiago, Chile. 57 p.
- Huglin, P.** 1986. Biologie et Écologie de la Vigne. Editions Payot, Paris, Francia. 372 p.
- INIA.** 1985. Mapa agroclimático Chile. Ministerio de Agricultura, Instituto de Investigación Agropecuaria (INIA). 10 p.
- INE.** 2007. División político administrativa y censal, Región de La Araucanía. Instituto Nacional de Estadísticas. Santiago Chile.
- Joublan, P., y J. Muñoz.** 1970. Documentos Simposio Vitivinícola Latinoamericano 5, U.C. INTA. Mendoza, Argentina.
- Kasimatis, A. N., B. E. Bearden, y K. Bowers.** 1979. Wine grape varieties in the north coast counties of California. Div. Agric. Sci. Univ. Calif., Pub. N° 4069, Berkeley, California, EE.UU. 30 p.
- Laugenie, C., F. Colmet-Daage, E. Besoain, y M. Delaune.** 1975. Note sur les limons volcaniques des piemont glaciaires chiliens meridionaux. Bul. Association. Géographique. Francia. 426: 187-193 p.
- Lauer, W., y E. Besoain.** 1983. Los suelos y las glaciaciones del Cuaternario en la región de Los Lagos, sur de Chile (No publicado).
- Lavín, A., R. Silva, y J.P. Sotomayor.** 2002. Manual básico de viticultura. Ministerio de Agricultura, Instituto de Investigación Agropecuaria (INIA). Centro experimental Cauquenes, Chile. 7 p.
- Leiva, J.** 2005. Manual de Viticultura para la Región de La Araucanía, IX región. FDI-CORFO y Agraria. Chile. 147 p.
- Leiva, J.** 2013. Revista Campo Sureño, Diario Austral de Temuco. La Araucanía se consolida como tierra de vinos (15/04/2013) 10-11 p.
- Lienti, S., Lohaus, E., Romero, G., Bahamondes, L., y Sedpi, M.** 1978. Primer centenario de Traiguén 1878-1978. Impreso en los talleres gráficos del diario "Las Noticias" de Victoria.

- Mella, A., y A. Kühne.** 1983. Suelos derivados de materiales piroclásticos en la zona central-sur de Chile. Descriptiva de los perfiles: Capítulo 7 del libro.
- Miranda, V.** 2006. Vinos de la IX región ¿Nace un nuevo valle? Vitivinicultura. 5(38): 14-19 p.
- Müller, K.** 2004. Chile vitivinícola en pocas palabras. Facultad de Ciencias Agronómicas. Departamento de Agroindustria y Enología, Universidad de Chile. Santiago, Chile. 3 p.
- Muñoz, I., y A. Lobato.** 2000. Principales cultivares In: Uva de mesa en Chile. J. Valenzuela. Edición Ministerio Agricultura, Instituto de Investigación Agropecuaria (INIA). Santiago, Chile. 43-59 p.
- Olmo, H.P.** 1980. Mechanical harvest of grapes. Grapes and Wine Centennial, University of California, Davis, California, EE.UU. Symposium Proceeding. Sessin V. 187-190 p.
- Pszczółkowski, Ph.** 1984. Variedades cultivadas de *Vitis vinifera* y su relación con el ecosistema vitivinícola en la región del Maule. In: Vitivinicultura en la región del Maule, Aspectos climáticos, Manejo de viñedos y Producción de vinos (29-30 de nov y 1 de dic). Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago, Chile.
- Pszczółkowski, Ph., y G. Gil.** 2007. Viticultura. Fundamentos para optimizar producción y calidad. Ediciones Universidad Católica de Chile. Santiago, Chile. 23-68 y 473-488 p.
- Revista El Campo.** Diario el Mercurio. Nuevos vinos, nuevas tareas (19/12/11) 6-7p; María Victoria Petermann la mujer tras el Chardonnay más austral (16/01/12) 8-9 p.
- Revista Campo Sureño.** Diario Austral Temuco. Nace primer viñedo en suelo precordillerano (29/07/2013) 10 p.
- Roanet, J.L.** 1982. Áreas agroecológicas, determinantes del sistema de producción agropecuario. Ministerio de Agricultura, Instituto de Investigación Agropecuaria (INIA), Programa ecología y manejo. 17-18 y 22-26 p.
- Roanet, J.L., O. Romero, y R. Demanet.** 1988. Áreas agroecológicas en la IX región, descripción. Ministerio de Agricultura, Instituto de Investigación Agropecuaria (INIA), IPA Carillanca, Año 7 N°1. 18-23 p.
- Robinson, J.** 1996. Guide to wine grapes. Oxford University Press. Oxford, New York. 236 p.
- Roberts, R.C., y C. Diaz.** 1959-60. Los grandes grupos de suelos de Chile. Agricultura Técnica (Chile). XIX-XX: 7-36.
- Rojas, M.** 1950. Viticultura y Vinificación. Edición Nacimiento, Quinta Edición. Santiago, Chile. 831 p.
- SAG.** 1995. Decreto 464 (Ley 18.455), Zonificación vitícola y denominación de origen. Gobierno de Chile, Ministerio de Agricultura, Servicio Agrícola y Ganadero, Departamento de Protección Agrícola, Subdepartamento Viñas y Vinos. Santiago, Chile. 6-7 p.

- SAG.** 2007-2008. Catastro del viñedo chileno 2007-2008. Gobierno de Chile, Ministerio de Agricultura, Servicio Agrícola y Ganadero, Departamento de Protección Agrícola, Subdepartamento Viñas y Vinos. Santiago, Chile. 18-19 p.
- SAG.** 2009. Catastro del viñedo chileno 2009. Gobierno de Chile, Ministerio de Agricultura, Servicio Agrícola y Ganadero, Departamento de Protección Agrícola, Subdepartamento Viñas y Vinos. Santiago, Chile. 7-8 p.
- SAG.** 2011. Catastro del viñedo chileno 2011. Gobierno de Chile, Ministerio de Agricultura, Servicio Agrícola y Ganadero, Departamento de Protección Agrícola, Subdepartamento Viñas y Vinos. Santiago, Chile. (Excel)
- Santibañez, F.** 1992. El clima como regulador del potencial vitivinícola. Universidad de Chile y Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago, Chile. 10, 13-16 y 25 p.
- Tosso, J.** 1985. Suelos volcánicos de Chile. Ministerio de Agricultura, Instituto de Investigación Agropecuaria (INIA). Santiago, Chile.
- Viña José Bunster.** 2013. Historia. www.viñajosebunster.cl. Región de La Araucanía, Chile.
- Viñegra, M., M. Lara, J. Cordero, M.C. Valcárcel y A. García de Lujan.** 1996. Contribución al conocimiento de variedades de vinificación en Andalucía. Junta de Andalucía, Consejería de Agricultura y Pesca. Colección de Informaciones Técnicas. Publicación de la Dirección General de Investigación Agraria. Andalucía, España. 87 p.
- Volosky, S.** 1984-1991. Uvas de mesa cultivadas en Chile destinadas a exportación. Aconex. (Chile).
- Vouillamoz, J.F., y Grando, M.S.** 2006. Genealogy of wine grape cultivars: 'Pinot' is related to 'Syrah'. *Heredity* 97: 102-110 p.
- Weaver, R. J.** 1976. Grape growing. Department of Viticulture and Enology, University of California. Davis, California, EE.UU. 371 p.
- Winkler, A. J., J.A. Cook, W. M. Kliever, y L. A. Lider.** 1980. General Viticulture. University of California Press. California, EE.UU. 710 p.
- Wright.C.S.** 1965. The volcanic ash soils of Chile report to the government of Chile. FAO (Rome), Rep. N° 2017. 201 p.
- Wines of Chile.** 2009. Chile un paraíso vitícola. www.winesofchile.cl. Santiago, Chile.

7.ANEXOS

Serie Santa Sofía

Características Físicas y Morfológicas del Pedón

Profundidad (cm)

0-17 Ap	Pardo a pardo oscuro (7.5YR 4/4) en seco; (7.5YR 3/3) en húmedo; franco arenosa; no plástico y ligeramente adhesivo; friable; estructura de bloques subangulares finos, moderados. Raíces finas y muy finas abundantes; poros finos abundantes. Límite lineal, claro.
17-33 A-B	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/2) en húmedo; franco arcillosa; plástico y adhesivo; friable; estructura de bloques subangulares gruesos, fuertes. Raíces muy finas y finas abundantes, raíces gruesas comunes; poros finos abundantes. Actividad biológica abundante. Límite lineal, claro.
33-56 Bt1	Pardo rojizo oscuro (2.5YR 3/4) en húmedo; arcillo arenosa; plástico y adhesivo; firme; estructura prismática gruesa, débil. Raíces finas y muy finas comunes, gruesas escasas; poros finos abundantes. Crotovinas abundantes. Cutanes delgados, discontinuos, escasos, en la cara de los agregados. Gravilla de cuarzo abundante. Límite lineal, claro.
56-81 Bt2	Pardo rojizo oscuro (2.5YR 3/4) en húmedo; arcillosa; muy plástico y adhesivo; firme, duro; estructura prismática gruesa, moderada. Raíces finas y muy finas escasas; poros finos abundantes. Gravilla y grava fina abundante. Cutanes finos, delgados, discontinuos, escasos. Límite lineal, claro.
81-120 BC	Pardo rojizo oscuro (2.5YR 3/4) en húmedo; arcillosa; plástico y adhesivo; macizo. Raíces finas escasas; poros finos abundantes. Abundante gravilla y grava fina, 80%. Gravas gruesas angulares y subangulares.

Rango de variaciones: La textura de los dos primeros horizontes puede ser franco arcillo limosa y en ese caso la textura de los horizontes más profundos es arcillo limosa y todo el perfil presenta colores en el matiz 2.5YR. Ocasionalmente puede presentar bajo los 100 cm abundante cantidad de manchas y concreciones manganésicas y el material suelo se vuelve endurecido pero con arraigamiento. Puede presentar gravilla y gravas angulares y subangulares de cuarzo en todo el perfil, incluso existe en bandas de gravas de 3 a 5 cm de espesor, a una profundidad de 110 cm.

Siempre este suelo presenta colores en el matiz 2.5YR, lo que lo diferencia de los suelos colindantes que también tienen colores rojizos pero dentro del matiz 5YR y ocasionalmente

2.5YR. Posiblemente es el suelo granítico más antiguo que los suelos graníticos con los cuales tiene contacto.

Ubicación: La Serie Santa Sofía se describió en la Ortofoto W 3807- 7240, Traiguén, a 5769,35 km Lat. UTM y a 694,35 km Long. UTM.

Posición: Suelo en posición de terrazas remanentes y piedmont, en una topografía ligeramente ondulada a lomajes.

Variaciones Serie Santa Sofía

SSF-1	Representa a la serie y corresponde a suelos de textura superficial franco arenosa, profundos, moderadamente ondulados con 8 a 15% de pendiente y bien drenados. Se clasifica en:	
	Capacidad de uso: IVe1	Clase de drenaje: 5
	Categoría de riego: 3t	Aptitud frutal: D
	Erosión actual: 0	Aptitud agrícola: 4
SSF-2	Corresponde a la fase de textura superficial franco arenosa, profunda, ligeramente ondulada con 2 a 5% de pendiente y bien drenada, Se clasifica en:	
	Capacidad de uso: IIIe1	Clase de drenaje: 5
	Categoría de riego: 2t	Aptitud frutal: C
	Erosión actual: 0	Aptitud agrícola: 3
SSF-3	Corresponde a la fase de textura superficial franco arenosa, profunda, fuertemente ondulada con 15 a 20% de pendiente y bien drenada, Se clasifica en:	
	Capacidad de uso: VIe1	Clase de drenaje: 5
	Categoría de riego: 6	Aptitud frutal: E
	Erosión actual: 0	Aptitud agrícola: 6
SSF-4	Corresponde a la fase de textura superficial franco arenosa, profunda, en topografía de lomajes con 20 a 30% de pendiente y bien drenada, Se clasifica en:	
	Capacidad de uso: VIe1	Clase de drenaje: 5
	Categoría de riego: 6	Aptitud frutal: E
	Erosión actual: 0	Aptitud agrícola: 6
SSF-5	Corresponde a la fase de textura superficial franco arenosa, moderadamente profunda, en topografía de lomajes con 20 a 30% de pendiente, con ligera erosión y bien drenada, Se clasifica en:	
	Capacidad de uso: VIIe1	Clase de drenaje: 5
	Categoría de riego: 6	Aptitud frutal: E
	Erosión actual: 1	Aptitud agrícola: 7
SSF-6	Corresponde a la fase de textura superficial franco arenosa, delgada, en topografía de lomajes con 20 a 30% de pendiente, con ligera erosión y	

	excesivamente drenada, Se clasifica en:	
	Capacidad de uso: VIIe1	Clase de drenaje: 6
	Categoría de riego: 6	Aptitud frutal: E
	Erosión actual: 1	Aptitud agrícola: 7

Propiedades físicas, químicas y físico-químicas del suelo

Profundidad (cm)	0-17	17-33	33-56	56-81	81-120
Textura	Aa	A	A	A	A
pH H ₂ O	6,1	6,3	6,3	5,8	6,0
Suma de bases	6,15	5,55	4,50	4,34	3,64
CIC	12,7	12,1	10,6	10,4	8,8
CICE	6,17	5,59	4,58	4,36	3,69
Saturación de bases (%)	48	46	42	42	41
Saturación de Al (%)	0,3	0,7	1,7	0,5	1,4

Serie Collipulli

Características físicas y morfológicas

Profundidad (cm)

0-15 Ap	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/3) en húmedo; franco arcillo limosa; plástico y adhesivo; friable; estructura de bloques subangulares medios, fuertes, que se parte en granular media, fuerte. Raíces finas y muy finas muy abundantes; poros finos muy abundantes. Límite lineal, abrupto.
15-35 A3	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/3) en húmedo; arcillosa; plástico y adhesivo; duro, firme; estructura de bloques subangulares gruesos, fuertes. Raíces finas y medias escasas; poros finos abundantes. Límite lineal, claro.
35-47 B1	Rojo oscuro (2.5YR 3/3) en seco, rojo oscuro (2.5YR 3/2) en húmedo; arcillosa; plástico y adhesivo; duro; estructura de bloques subangulares medios, fuertes. Raíces finas y medias escasas; poros finos abundantes. Límite lineal, claro.
47-84 Bt2	Rojo muy oscuro (2.5YR 2 .5/2) en húmedo; arcillosa; plástico y adhesivo; duro; estructura prismática gruesa, fuerte. Raíces medias escasas; poros finos abundantes. Límite lineal, gradual. Cutanes en caras de agregados, abundantes, nódulos de manganeso escasos. Límite lineal, gradual.
84-150 Bt3	Manchas de manganeso abundantes por meteorización de rocas. Piedras frescas y meteorizadas con 50% de matriz arcillosa; de color rojo muy oscuro (2.5YR 2.5/2) en húmedo; plástico y adhesivo. Raíces finas ocasionales. Abundantes cutanes en la matriz arcillosa.

Rango de Variaciones: Suelo que en su condición original es moderadamente profundo a profundo sobre los rodados multicolores (conglomerado fluvio-glacial), pero que puede ser hasta delgado, situación que se asocia fundamentalmente con aquellos sectores que manifiestan erosión de moderada a severa, es decir representan sectores decapitados. Debido a la posición que ocupa en el paisaje, esto es de lomajes a un nivel alto, con topografía suavemente ondulada, normalmente su drenaje es bueno y sólo llega a ser imperfecto en los sectores bajos.

El relieve es muy variable, pues va desde casi plano con 1 a 3% de pendiente hasta una topografía de lomajes con 20 a 30% de pendiente. La topografía dominante en que se presenta la Serie Collipulli es suavemente ondulada con 5 a 8% de pendiente.

El horizonte superficial Ap, es de colores pardo rojizo oscuro en matices 5YR, el valor varía de 2 a 3 y el croma entre 2 y 4; el color es ocasionalmente en matiz 7.5YR. La textura varía en un rango muy estrecho ya que sólo se encuentra franco arcillo limosa y franco arcillosa; las estructuras son siempre de bloques fuertes. En los sectores con perfiles decapitados la estructura superficial puede ser prismática pues corresponde al horizonte B superficial.

El horizonte B1 de transición puede estar o no presente. En muchos pedones el horizonte A descansa directamente sobre el horizonte Bt.

El horizonte Bt puede variar en textura desde arcillosa a franco arcillosa; la estructura es casi siempre prismática y rara vez de bloques fuertes. Los colores normales de este horizonte están en matices 2.5YR, aun cuando hay pedones que llegan a 5YR. El valor varía entre 1 y 3, el croma entre 2 y 3. Los rasgos de iluviación (cutanes) pueden variar en cantidad de un pedón a otro desde muy abundantes a escasos, pero están siempre presentes. Normalmente en este horizonte comienzan a aparecer nódulos y manchas de manganeso, que se hacen más abundantes en el horizonte subyacente.

El horizonte más profundo, Bt3 puede ser también transicional al C, que corresponde al substrato fluvio-glacial. En este último todavía es posible distinguir algunos cutanes en forma ocasional.

El substrato siempre se encuentra con rodados multicolores muy meteorizados, con una matriz arcillosa abundante del mismo color que el horizonte Bt y también presenta rasgos de iluviación.

Ubicación: Esta Serie se describió en la Ortofoto N° 3751-7222, Collipulli, a 5.800,05 km Lat. UTM y a 720,9 km Long. UTM.

Posición: La Serie Collipulli ocupa una posición de lomajes remanentes a un nivel alto, con una topografía desde plana a ondulada y quebrada (1 a más de 30% de pendiente).

Variaciones de la Serie Collipulli

CPL-1	Representa a la serie y corresponde a suelos de textura superficial franco arcillo limosa, moderadamente profundos, suavemente ondulados con 5 a 8% de pendiente, con ligera erosión y bien drenados. Esta unidad está constituida por suelos cuyo espesor de arraigamiento fluctúa entre 75 y 110 cm. Se clasifica en:	
	Capacidad de uso: IVe1	Clase de drenaje: 5
	Categoría de riego: 4t	Aptitud frutal: D
	Erosión actual: 1	Aptitud agrícola: 4
CPL-2	Corresponde a la fase de textura superficial franco arcillosa, moderadamente profunda, casi plana con 1 a 3% de pendiente y bien drenada. Se clasifica en:	
	Capacidad de uso: IIs3	Clase de drenaje: 5
	Categoría de riego: 2t	Aptitud frutal: B
	Erosión actual: 0	Aptitud agrícola: 2
CPL-3	Corresponde a la fase de textura superficial franco arcillosa, moderadamente profunda y profunda, ligeramente ondulada con 2 a 5% de pendiente y bien drenada. Incluye suelos con drenaje moderado. Se clasifica en:	
	Capacidad de uso: IIIs3	Clase de drenaje: 5
	Categoría de riego: 2t	Aptitud frutal: C
	Erosión actual: 0	Aptitud agrícola: 3
CPL-4	Corresponde a la fase de textura superficial franco arcillosa, moderadamente profunda, casi plana con 1 a 3% de pendiente y de drenaje moderado. Se clasifica en:	
	Capacidad de uso: IIIs3	Clase de drenaje: 4
	Categoría de riego: 2t	Aptitud frutal: C
	Erosión actual: 0	Aptitud agrícola: 3
CPL-5	Corresponde a la fase de textura superficial franco arcillosa, ligeramente profunda, ligeramente ondulada con 2 a 5% de pendiente y bien drenada. Incluye suelos de drenaje moderado y sectores con ligera pedregosidad superficial. Se clasifica en:	
	Capacidad de uso: IIIs3	Clase de drenaje: 5
	Categoría de riego: 2t	Aptitud frutal: C
	Erosión actual: 0	Aptitud agrícola: 3
CPL-6	Corresponde a la fase de textura superficial franco arcillo limosa, ligeramente profunda, casi plana con 1 a 3% de pendiente y bien drenada. Se clasifica en:	
	Capacidad de uso: IIIs3	Clase de drenaje: 5
	Categoría de riego: 2t	Aptitud frutal: C

	Erosión actual: 0	Aptitud agrícola: 3
CPL-7	Corresponde a la fase de textura superficial franco arcillo limosa, ligeramente profunda, casi plana con 1 a 3% de pendiente, con ligera erosión y bien drenada. Se clasifica en:	
	Capacidad de uso: IIIe1	Clase de drenaje: 5
	Categoría de riego: 2t	Aptitud frutal: C
	Erosión actual: 1	Aptitud agrícola: 3
CPL-8	Corresponde a la fase de textura superficial franco arcillo limosa, moderadamente profunda, casi plana con 1 a 3% de pendiente y de drenaje imperfecto. Se clasifica en:	
	Capacidad de uso: IIIw2	Clase de drenaje: 3
	Categoría de riego: 2w	Aptitud frutal: D
	Erosión actual: 0	Aptitud agrícola: 3
CPL-10	Corresponde a la fase de textura superficial franco arcillo limosa, ligera a moderadamente profunda, suavemente ondulada con 5 a 8% de pendiente, con ligera erosión y bien drenada. Se clasifica en:	
	Capacidad de uso: IVe1	Clase de drenaje: 5
	Categoría de riego: 4t	Aptitud frutal: D
	Erosión actual: 1	Aptitud agrícola: 4
CPL-11	Corresponde a la fase de textura superficial franco arcillo limosa, ligera a moderadamente profunda, suavemente ondulada con 5 a 8% de pendiente, con moderada erosión y bien drenada. Se clasifica en:	
	Capacidad de uso: VIe1	Clase de drenaje: 5
	Categoría de riego: 6	Aptitud frutal: E
	Erosión actual: 2	Aptitud agrícola: 6
CPL-12	Corresponde a la fase de textura superficial franco arcillo limosa, ligera a moderadamente profunda, moderadamente ondulada con 8 a 15% de pendiente, con moderada erosión y bien drenada. Se clasifica en:	
	Capacidad de uso: VIe1	Clase de drenaje: 5
	Categoría de riego: 6	Aptitud frutal: E
	Erosión actual: 2	Aptitud agrícola: 6
CPL-13	Corresponde a la fase de textura superficial franco arcillosa, delgada, ligeramente ondulada con 2 a 5% de pendiente, con moderada erosión y bien drenada. Se clasifica en:	
	Capacidad de uso: VIe1	Clase de drenaje: 5
	Categoría de riego: 6	Aptitud frutal: E
	Erosión actual: 2	Aptitud agrícola: 6
CPL-14	Corresponde a la fase de textura superficial franco arcillosa, delgada, suavemente ondulada con 5 a 8% de pendiente, con moderada erosión y bien drenada. Se clasifica en:	
	Capacidad de uso: VIIe1	Clase de drenaje: 5
	Categoría de riego: 6	Aptitud frutal: E
	Erosión actual: 2	Aptitud agrícola: 7

CPL-17	Corresponde a la fase de textura superficial franco arcillo limosa, ligera a moderadamente profunda, en topografía de lomajes con 20 a 30% de pendiente, con moderada erosión y bien drenada. Se clasifica en:	
	Capacidad de uso: VIIe1	Clase de drenaje: 5
	Categoría de riego: 6	Aptitud frutal: E
	Erosión actual: 2	Aptitud agrícola: 7
CPL-18	Corresponde a la fase de textura superficial franco arcillosa, delgada a ligeramente profunda, en topografía de lomajes con 20 a 30% de pendiente, con severa erosión y bien drenada. Incluye sectores con ligera pedregosidad superficial. Se clasifica en:	
	Capacidad de uso: VIIe1	Clase de drenaje: 5
	Categoría de riego: 6	Aptitud frutal: E
	Erosión actual: 3	Aptitud agrícola: 7
CPL-19	Corresponde a la fase de textura superficial franco arcillosa, delgada, en topografía de lomajes con 20 a 30% de pendiente, con severa erosión y bien drenada. Incluye sectores fuertemente ondulados con 15 a 20% de pendiente. Se clasifica en:	
	Capacidad de uso: VIIe1	Clase de drenaje: 5
	Categoría de riego: 6	Aptitud frutal: E
	Erosión actual: 3	Aptitud agrícola: 7

Propiedades físicas, químicas y físico-químicas del suelo

Profundidad (cm)	0-15	15-35	35-47	47-84	84-150
Textura	A	A	A	A	A
pH H₂O	5,9	5,7	5,7	6,1	6,2
Suma de bases	10,51	9,52	8,63	9,38	10,63
CIC	29,3	30,5	25,7	20,8	19,7
CICE	10,65	9,87	9,36	9,53	10,66
Saturación de bases (%)	36	31	34	45	54
Saturación de Al (%)	1,3	3,5	7,8	1,6	0,3

Serie Lumaco

Características físicas y morfológicas del pedón

Profundidad (cm)

0-20 A1	Pardo rojizo (5YR 4/3) en húmedo, pardo (7.5YR 5/4) en seco; franco arcilloso limosa; plástico y adhesivo: friable, ligeramente duro; estructura de bloques subangulares finos, fuertes. Raíces finas y medias abundantes; poros finos abundantes. Grava angular escasa; nódulos de material suelo que se deshacen a la presión de los dedos. Límite lineal, claro.
20-35 A2	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/3) en húmedo, pardo a pardo oscuro (7.5YR 4/4) en seco; franco arcillo limosa; plástico y adhesivo; friable, ligeramente duro; estructura de bloques subangulares medios, fuertes, que se parten en bloques subangulares finos, fuertes. Raíces finas abundantes; poros finos abundantes. Gravilla angular de cuarzo escasa. Crotovinas comunes. Límite lineal, claro.
35-54 AB	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/3) en húmedo, pardo (7.5YR 5/4) en seco; franco arcillo arenosa; plástico y ligeramente adhesivo; friable; estructura de bloques subangulares finos y medios, fuertes. Raíces finas comunes: poros finos y medios abundantes. Gravilla de cuarzo común; crotovinas comunes. Límite lineal, claro.
54-75 B11	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/3) en húmedo, pardo rojizo (5YR 4/4) en seco; arcillo arenosa; plástico y adhesivo; firme, duro; estructura de bloques subangulares gruesos, fuertes. Raíces finas y muy finas comunes; poros finos y gruesos abundantes. Gravilla de cuarzo abundante. Límite lineal, claro.
75-120 B12	Pardo rojizo oscuro (2.5YR 3/4) en húmedo, pardo rojizo (5YR 4/4) en seco; arcillosa; plástico y adhesivo; ligeramente duro; estructura de bloques subangulares medios, débiles. Raíces finas escasas; poros finos y gruesos muy abundantes. Gravilla de cuarzo muy abundante; crotovinas comunes. Límite lineal, claro.
120-150 B2	Pardo rojizo oscuro (2.5YR 3/3) en húmedo y pardo rojizo (2.5YR 4/4) en húmedo; arcillosa; muy plástico y muy adhesivo; ligeramente duro; prismática gruesa, fuerte. Raíces finas por grietas escasas y ocasionalmente en interior de los agregados; poros finos y medios muy abundantes. Gravilla escasa de cuarzo.

Rango de variaciones

En el horizonte A1 la textura puede variar a franco arcillo arenosa y el color a pardo rojizo oscuro en el matiz 5YR.

La textura en sectores es franco arcillo limosa hasta los 70 cm en promedio y arcillo limosa en profundidad.

A partir de los 90 cm el suelo puede presentar manchas ferromangánicas abundantes y en ese caso el material suelto se presenta duro. Los colores pueden ser en el matiz 5YR en todo el perfil.

En la superficie puede existir una abundancia de gravas angulares y subangulares de cuarzo.

Ocasionalmente puede presentar una textura franco arcillo arenosa en superficie hasta los 30 cm y a partir de esta profundidad la textura se hace arcillo limosa hasta los 50 cm para terminar en franco arcillo limosa en profundidad. A los 70 cm puede presentar gravas finas intemperizadas, con gravas medias de cuarzo y material franco arcillo limoso.

Ubicación

La Serie Lumaco se describió en la Ortofoto N° 3759 - 7258, Purén , a 5787,45 km Lat. UTM y a 670,3 km Long. UTM.

Posición

Suelo en posición de terrazas remanentes, con pendientes complejas de 2 a 20%.

Variaciones de la Serie Lumaco

LMO-1	Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura superficial franco arcillo arenosa, profundos, moderadamente ondulados con 8 a 15% de pendiente y bien drenados. Se clasifica en:	
	Capacidad de uso: IVe1	Clase de drenaje: 5
	Categoría de riego: 4t	Aptitud frutal: E
	Erosión actual: 0	Aptitud agrícola: 4
LMO-2	Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillo arenosa, profunda, suavemente ondulada con 5 a 8% de pendiente y bien drenada. Se clasifica en:	
	Capacidad de uso: IIIe1	Clase de drenaje: 5
	Categoría de riego: 3t	Aptitud frutal: C
	Erosión actual: 0	Aptitud agrícola: 3
LMO-3	Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillo arenosa, moderadamente profunda, ligeramente ondulada con 2 a 5% de pendiente y bien drenada. Se clasifica en:	
	Capacidad de uso: IIIe1	Clase de drenaje: 5
	Categoría de riego: 3t	Aptitud frutal: C
	Erosión actual: 0	Aptitud agrícola: 3
LMO-4	Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillo arenosa, profunda, fuertemente ondulada con 15 a 20% de pendiente y bien drenada. Se clasifica en:	
	Capacidad de uso: IVe1	Clase de drenaje: 5
	Categoría de riego: 6	Aptitud frutal: E
	Erosión actual: 0	Aptitud agrícola: 6

Propiedades físicas, químicas y físico-químicas del suelo

Profundidad (cm)	0-20	20-35	35-54	54-75	75-120	120-150
Textura	FAa	FAa	FAa	FAa	FAa	FAa
pH H ₂ O	5,7	5,2	5,3	5,6	5,7	5,5
Suma de bases	3,45	1,31	1,45	2,48	4,80	4,19
CIC	13,4	13,0	14,8	12,4	15,5	11,7
CICE	4,18	3,62	3,65	4,15	5,53	4,39
Saturación de bases (%)	26	10	10	20	31	36
Saturación de Al (%)	17,5	63,8	60,3	40,2	13,2	4,6

Serie Perquenco

Características físicas y morfológicas del pedón

Profundidad (cm)

0-12 Ap	Pardo muy oscuro (10YR 2/2) en húmedo; franco arcillo limosa; plástico y adhesivo; duro, firme; estructura de bloques subangulares medios, moderados, que se parten en bloques subangulares finos, fuertes. Raíces finas y medias muy abundantes; poros finos y medios abundantes. Límite lineal, claro.
12-29 B1	Pardo muy oscuro (7.5YR 2.5/2) en húmedo; franco arcillo limosa; plástico y adhesivo; muy duro, friable; estructura de bloques subangulares medios, moderados. Raíces finas y medias muy abundantes; poros finos abundantes. Actividad biológica abundante. Límite lineal, claro.
29-47 B2	Pardo muy oscuro (7.5YR 2.5/2) en húmedo; franco arcillo limosa; plástico y adhesivo; duro, firme; estructura de bloques subangulares medios, moderados. Raíces finas abundantes; poros finos abundantes. Límite lineal, abrupto.
47-60 C	Brecha volcánica muy meteorizada con un 20% de matriz arcillosa.
60 y más R	Brecha volcánica.

Rango de variaciones: Se define como un suelo de tres horizontes que, en aproximadamente un 30% de los casos, puede tener una estrata extra sobre la brecha y en aproximadamente un 10% de los casos suelen tener dos horizontes.

En el horizonte Ap, el color puede variar a pardo oscuro en el matiz 7.5YR; las raíces pueden ser abundantes; el horizonte puede estar bastante compactado.

En el horizonte B1 el color puede variar a pardo grisáceo muy oscuro en el matiz 10YR o pardo oscuro en el matiz 7.5YR.

En el horizonte B2 el color puede ser, en los sectores de mejor drenaje, pardo rojizo oscuro en el matiz 5YR, lo que generalmente está relacionado con suelos de texturas más finas, especialmente cuando el suelo intergrada hacia la Serie Chufquén. La textura puede ser arcillo limosa en el 40% de los casos.

Ubicación: La Serie Perquenco se describió en la Ortofoto N° 3823 -7222, Perquenco, a 5.740,4 kmLat. UTM y a 722,3 km Long. UTM

Posición: Suelo en posición de terraza aluvial plana o casi plana con 1 a 3% de pendiente.

Variaciones Serie Perquenco

PQC-1	Representa a la serie y corresponde a suelos de textura superficial franco arcillo limosa, ligeramente profundos, casi planos con 1 a 3% de pendiente y bien drenados. La profundidad media de arraigamiento es de 54 cm. Se clasifica en:	
	Capacidad de uso: IIIs8	Clase de drenaje: 5
	Categoría de riego: 2t	Aptitud frutal: C
	Erosión actual: 0	Aptitud agrícola: 3
PQC-2	Corresponde a la fase de textura superficial franco arcillo limosa, delgada, plana y bien drenada. Se clasifica en:	
	Capacidad de uso: IIIs8	Clase de drenaje: 5
	Categoría de riego: 3s	Aptitud frutal: D
	Erosión actual: 0	Aptitud agrícola: 3
PQC-3	Corresponde a la fase de textura superficial franco arcillo limosa, delgada, casi plana con 1 a 3% de pendiente y bien drenada. Se clasifica en:	
	Capacidad de uso: IVs8	Clase de drenaje: 5
	Categoría de riego: 3s	Aptitud frutal: D
	Erosión actual: 0	Aptitud agrícola: 4

Propiedades físico, químicas y físico-químicas del suelo

Profundidad (cm)	0-12	12-29	29-47	47-60
Textura	FA	FA	FA	FA
pH H ₂ O	5,3	6,0	6,3	6,2
Suma de bases	7,8	10,3	11,0	14,8
CIC	29,0	29,0	27,6	29,4
CICE	8,5	10,5	11,1	14,9
Saturación de bases (%)	27	36	40	50
Saturación de Al (%)	7,8	1,2	0,7	0,5

Serie Victoria

Características físicas y morfológicas del pedón

Profundidad (cm)

0-14 Ap	Pardo muy oscuro (7.5YR 2/2) en húmedo; franco arenosa fina; AP ligeramente plástico y no adhesivo; suave, muy friable; estructura de bloques subangulares finos, fuertes. Raíces finas y muy finas abundantes; poros finos abundantes. Límite lineal, claro.
14-28 B1	Pardo muy oscuro (7.5YR 2/2) en húmedo; franco arenosa fina; no B1 plástico y no adhesivo; suave, muy friable; estructura de bloques subangulares medios, moderados. Raíces finas y muy finas abundantes; poros finos muy abundantes. Actividad biológica abundante. Límite lineal, abrupto.
28-55 B2	Pardo oscuro (7.5YR 3/2) en húmedo; franco limosa a franco arenosa muy fina; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; friable; estructura de bloques subangulares medios, débiles. Raíces finas comunes, poros finos y medios abundantes. Límite ondulado, abrupto.
55 y más C	Brecha volcánica parcialmente meteorizada, en láminas horizontales

Rango de Variaciones: El color puede llegar a matices 5YR, pero en general, es pardo oscuro y pardo muy oscuro en el matiz 7.5YR. La textura puede variar a franco limosa en parte importante de la superficie ocupada por este suelo, y a veces, franco arenosa muy fina.

Ocasionalmente sobre el substrato es posible encontrar un horizonte de textura franco arcillo arenosa muy fina de espesor entre 5 y 10 cm.

El espesor es muy variable por ser su substrato ondulado, normalmente varía entre 50 y 65 cm en la fase ligeramente profunda.

El substrato es muy diverso, puede variar de brechas volcánicas a gravas aluviales.

Ubicación: La Serie Victoria se describió en la Ortofoto N° 3807 - 7213, Victoria, a 5.767,75 km Lat. UTM y a 735,1 km Long. UTM.

Posición: Suelo en posición de terraza aluvial.

Variaciones de la Serie Victoria

VCT-1	Representa a la serie y corresponde a suelos de textura superficial franco arenosa fina, ligeramente profundos, casi planos con 1 a 3% de pendiente y bien drenados. Se clasifica en:	
	Capacidad de uso: IIIs8	Clase de drenaje: 5
	Categoría de riego: 2t	Aptitud frutal: C
	Erosión actual: 0	Aptitud agrícola: 3
VCT-2	Corresponde a la fase de textura superficial franco limosa, ligeramente profunda, ligeramente ondulada con 2 a 5% de pendiente y bien drenada Se clasifica en:	
	Capacidad de uso: IIIe1	Clase de drenaje: 5
	Categoría de riego: 3t	Aptitud frutal: C
	Erosión actual: 0	Aptitud agrícola: 3
VCT-3	Corresponde a la fase de textura superficial franco limosa y franco arenosa fina, delgada, casi plana con 1 a 3% de pendiente y bien drenada. Se clasifica en:	
	Capacidad de uso: IVs8	Clase de drenaje: 5
	Categoría de riego: 3s	Aptitud frutal: D
	Erosión actual: 0	Aptitud agrícola: 4
VCT-4	Corresponde a la fase de textura superficial franco arenosa fina, delgada, ligeramente ondulada con 2 a 5% de pendiente y bien drenada Se clasifica en:	
	Capacidad de uso: IVe1	Clase de drenaje: 5
	Categoría de riego: 3t	Aptitud frutal: D
	Erosión actual: 0	Aptitud agrícola: 4
VCT-5	Corresponde a la fase de textura superficial franco arenosa fina, muy delgada, casi plana con 1 a 3% de pendiente y bien drenada. Se clasifica en:	
	Capacidad de uso: Vis8	Clase de drenaje: 5
	Categoría de riego: 6	Aptitud frutal: E
	Erosión actual: 0	Aptitud agrícola: 6
VCT6	Representa a la variante en posición de terraza aluvial y corresponde a suelos de textura superficial franco arenosa fina, delgados, casi planos con 1 a 3% de pendiente y bien drenados. Por su ubicación son susceptibles a inundaciones ocasionales. Se clasifica en:	

	Capacidad de uso: IVs8	Clase de drenaje: 5
	Categoría de riego: 3t	Aptitud frutal: E
	Erosión actual: 0	Aptitud agrícola: 4

Propiedades físicas, químicas y físico-químicas del suelo

Profundidad (cm)	0-14	14-28	28-55
Textura	F	FAL	F-FAL
pH H ₂ O	6,0	6,1	6,2
Suma de bases	3,29	2,90	2,79
CIC	33,8	33,3	33,5
CICE	3,41	2,96	2,79
Saturación de bases (%)	10	9	8
Saturación de Al (%)	3,5	2,0	0,0

Serie Pucón

Características físicas y morfológicas del pedón

Profundidad (cm)

0-16 A1	Pardo muy oscuro (10YR 2/2) en húmedo; franco limosa; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; blando, friable; granular fina, débil. Raíces finas y medias muy abundantes. Límite lineal, claro.
16-44 B	Pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo; franco limosa; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; blando, friable; estructura de bloques subangulares medios, moderados. Raíces finas y medias muy abundantes. Límite lineal, claro.
44-70 BC	Pardo grisáceo muy oscuro (10YR3/2) en húmedo; franco arenosa; no plástico y no adhesivo; blando, muy friable; estructura de bloques subangulares medios, débiles. Raíces finas y medias abundantes. Límite lineal, abrupto.
70 y más C	Escorias volcánicas.

Rango de Variaciones: En el horizonte A1 el color puede variar a negro en matices 10YR o 7.5YR; la textura puede ser franco arenosa; la estructura puede variar a bloques subangulares medios moderados, o presentar una mezcla de granular y bloques.

En el horizonte B el color puede variar a pardo muy oscuro o pardo oscuro en el matiz 10YR; la textura puede ser franco arenosa a granular gruesa, la estructura puede variar a granular fina, débil.

En el horizonte BC el color puede ser negro en el matiz 10YR; la textura puede variar a franco arcillo arenosa y en este caso la estructura puede ser de bloques subangulares medios moderados.

Ubicación: La Serie se describió en la Ortofoto N°3911 - 7155, Pucón, a 5.644,95 km Lat. UTM y a 239,05 km Long. UTM.

Posición: Suelo en posición de terrazas lacustres del lago Villarrica.

Variaciones de la Serie Pucón

PCN-1	Representa a la serie y corresponde a suelos de textura superficial franco limosa, moderadamente profundos, suavemente ondulados con 5 a 8% de pendiente y bien drenados. Se clasifica en:	
	Capacidad de uso: IVe1	Clase de drenaje: 5
	Categoría de riego: 3t	Aptitud frutal: C
	Erosión actual: 0	Aptitud agrícola: 4
PCN-3	Corresponde a la fase de textura superficial franco limosa, delgada, moderadamente ondulada con 8 a 15% de pendiente y bien drenada. Se clasifica en:	
	Capacidad de uso: VIe1	Clase de drenaje: 5
	Categoría de riego: 6	Aptitud frutal: E
	Erosión actual: 0	Aptitud agrícola: 6

Propiedades físicas, químicas y físico-químicas del suelo

Profundidad (cm)	0-16	16-44	44-70	70 y más
Textura	F	FAa	Fa	a
pH H₂O	5,9	6,1	6,4	6,7
Suma de bases	7,86	8,94	9,21	2,54
CIC	30,5	31,0	23,2	7,9
CICE	7,88	8,94	9,21	2,54
Saturación de bases (%)	26	29	40	32
Saturación de Al (%)	0,3	0,0	0,0	0,0

Serie Santa Bárbara

Características físicas y morfológicas del pedón

Profundidad (cm)

0-17 A1	Pardo oscuro (7.5YR 3/2) en húmedo, pardo (10YR 4/3) en seco; franco limosa; no plástico y no adhesivo; suelto, muy friable; estructura granular fina, débil. Raíces finas y medias muy abundantes; poros finos abundantes. Límite lineal, claro.
17-28 A2	Pardo oscuro (7.5YR 3/2) en húmedo a pardo rojizo oscuro (5YR 3/4) en húmedo, pardo (10YR 4/3) en seco; franco limosa; no plástico y no adhesivo; suelto, muy friable; estructura granular fina con 20% de media, débil. Raíces finas abundantes y medias comunes; poros finos abundantes. Límite lineal, claro
28-43 A3	Pardo oscuro (7.5YR 3/2) en húmedo a pardo rojizo oscuro (5YR 3/4) en húmedo, pardo (10YR 4/3) en seco; franco limosa; no plástico y no adhesivo, suelto, friable, estructura granular media, débil a moderada. Raíces finas abundantes; poros finos abundantes. Límite lineal, gradual.
43-67 B1	Pardo oscuro (7.5YR 3/2) en húmedo y pardo (7.5YR 4/4) en húmedo, pardo grisáceo (10YR 4/2) en seco; franco limosa; no plástico y no adhesivo; suelto, friable; estructura de bloques angulares medios, débiles. Raíces finas abundantes; poros finos abundantes. Límite lineal, gradual.
67-98 B2	Pardo oscuro (7.5YR 3/2) en húmedo y pardo (7.5YR 4/4) en húmedo, pardo grisáceo (10YR 5/2) en seco con pardo amarillento (10YR 5/6) en seco; franco limosa; no plástico y no adhesivo; friable; estructura de bloques angulares medios, débiles a moderados. Raíces finas comunes; poros finos abundantes. Límite lineal, gradual
98-150 B3	Pardo (7.5YR 4/2 Y 4/4) en húmedo; franco limosa; no plástico y ligeramente adhesivo; friable; macizo. Raíces finas comunes; poros finos abundantes.

Rango de Variaciones: La profundidad efectiva del suelo es mayor de 150 cm en todos los pedones observados. La temperatura media del suelo se puede estimar en 16,10 C. El drenaje del suelo es bueno, la porosidad es abundante al igual que el arraigamiento.

En el horizonte A1 los colores se mantienen en el pardo oscuro en matiz 5YR, ocasionalmente llegan a ser negros en matiz 10YR; los cromas varían entre 1 y 2 Y los valores entre 2 y 3. La textura es franco limosa, en más de la mitad de los pedones estudiados; las estructuras son granulares finas, débiles a moderadas, en un 10% de los casos se presentan acompañadas de bloques subangulares finos, débiles.

El horizonte A3 presenta las mismas variaciones de color que los A1 y A2, sólo que los matices 10YR no son negros sino pardo grisáceo muy oscuro; los cromas son de 2 y los valores de 3, independientes del matiz. La textura es franco limosa, las estructuras débilmente desarrolladas son granulares finas o medias; la consistencia en húmedo varía en friable a muy friable, al igual que en los horizontes superiores.

El horizonte B1 un horizonte de transición donde los cotares se empardecen apareciendo algunas tonalidades amarillentas sobre un pardo oscuro; textura franco limosa y una fuerte disminución de las estructuras granulares hasta hacerse dominante los bloques angulares finos o medios, débiles, ocasionalmente se aprecian moderados; las raíces finas se mantienen pero las raíces medias o gruesas tienden a desaparecer.

El horizonte B2 es el primero de los horizontes que muestra más y más pardos con una cantidad creciente de materiales pardo amarillento en matices 10YR o su equivalente pardo fuerte en matices 7.5YR. La textura franco limosa, desapareciendo las estructuras y haciéndose los materiales ligeramente plásticos y ligeramente adhesivos en casos extremos; el suelo se mantiene poroso por bajo de los 150 cm y las raíces penetran en buenas condiciones aunque son finas.

Ubicación: La Serie se describió en la Ortofoto N° 3498, Cachapoal, a 5.961,85 km de Lat. UTM y a 258,29 km de Long. UTM.

Posición: Antiguas terrazas fluvio-glaciales que se presentan entre 400 y 600 m sobre el nivel del mar y que hoy tienen la apariencia de planicies remanentes profundamente disectadas.

Variaciones de la Serie Santa Bárbara

SBA-4	Corresponde a la fase de textura superficial franco limosa, profunda, en topografía de lomajes con 20 a 30% de pendiente, con ligera erosión y bien drenada. Incluye suelos fuertemente ondulados con 15 a 20% de pendiente. Se clasifica en:	
	Capacidad de uso: VIe1	Clase de drenaje: 5
	Categoría de riego: 6	Aptitud frutal: E
	Erosión actual: 1	Aptitud agrícola: 6
SBA-5	Corresponde a la fase de textura superficial franco limosa, profunda, en	

	<p>topografía de piedmont moderadamente escarpado con 15 a 25% de pendiente, con moderada erosión y bien drenada. Suelo en posición de piedmont, entre las lomas altas ocupadas por la Serie Santa Bárbara y terrazas aluviales altas que están constituidas por cenizas provenientes de las lomas y redepositadas por agua sobre substrato aluvial de la Serie Arrayán. Estos piedmonts muestran pendientes largas y presentan fuertes disecciones por cauces de agua y una marcada erosión hídrica. Incluye suelos que presentan una ligera erosión. Se clasifica en:</p> <table border="1"> <tr> <td>Capacidad de uso: VIe1</td> <td>Clase de drenaje: 5</td> </tr> <tr> <td>Categoría de riego: 6</td> <td>Aptitud frutal: E</td> </tr> <tr> <td>Erosión actual: 2</td> <td>Aptitud agrícola: 6</td> </tr> </table>	Capacidad de uso: VIe1	Clase de drenaje: 5	Categoría de riego: 6	Aptitud frutal: E	Erosión actual: 2	Aptitud agrícola: 6
Capacidad de uso: VIe1	Clase de drenaje: 5						
Categoría de riego: 6	Aptitud frutal: E						
Erosión actual: 2	Aptitud agrícola: 6						
SBA-6	<p>Corresponde a la fase de textura superficial franco limosa, profunda, en posición de terraza aluvial en valle intermontano, ligeramente ondulada con 2 a 5% de pendiente y bien drenada. Esta unidad se presenta en la precordillera andina ocupando las terrazas aluviales más altas e intermedias de la topografía y con un elevado contenido de materia orgánica superficial. Existen restricciones climáticas para el uso de estos suelos. Se clasifica en:</p> <table border="1"> <tr> <td>Capacidad de uso: IIIe1</td> <td>Clase de drenaje: 5</td> </tr> <tr> <td>Categoría de riego: 6</td> <td>Aptitud frutal: E</td> </tr> <tr> <td>Erosión actual: 0</td> <td>Aptitud agrícola: 3</td> </tr> </table>	Capacidad de uso: IIIe1	Clase de drenaje: 5	Categoría de riego: 6	Aptitud frutal: E	Erosión actual: 0	Aptitud agrícola: 3
Capacidad de uso: IIIe1	Clase de drenaje: 5						
Categoría de riego: 6	Aptitud frutal: E						
Erosión actual: 0	Aptitud agrícola: 3						
SBA-8	<p>Corresponde a la fase de textura superficial franco limosa, profunda, en topografía de cerros con 30 a 50% de pendiente, con moderada erosión y bien drenada. Incluye suelos que presentan una ligera erosión. Se clasifica en:</p> <table border="1"> <tr> <td>Capacidad de uso: VIIe1</td> <td>Clase de drenaje: 5</td> </tr> <tr> <td>Categoría de riego: 6</td> <td>Aptitud frutal: E</td> </tr> <tr> <td>Erosión actual: 2</td> <td>Aptitud agrícola: 7</td> </tr> </table>	Capacidad de uso: VIIe1	Clase de drenaje: 5	Categoría de riego: 6	Aptitud frutal: E	Erosión actual: 2	Aptitud agrícola: 7
Capacidad de uso: VIIe1	Clase de drenaje: 5						
Categoría de riego: 6	Aptitud frutal: E						
Erosión actual: 2	Aptitud agrícola: 7						
SBA-9	<p>Corresponde a la fase de textura superficial franco limosa, profunda, fuertemente ondulada con 15 a 20% de pendiente y bien drenada. Se clasifica en:</p> <table border="1"> <tr> <td>Capacidad de uso: VIe1</td> <td>Clase de drenaje: 5</td> </tr> <tr> <td>Categoría de riego: 6</td> <td>Aptitud frutal: E</td> </tr> <tr> <td>Erosión actual: 0</td> <td>Aptitud agrícola: 6</td> </tr> </table>	Capacidad de uso: VIe1	Clase de drenaje: 5	Categoría de riego: 6	Aptitud frutal: E	Erosión actual: 0	Aptitud agrícola: 6
Capacidad de uso: VIe1	Clase de drenaje: 5						
Categoría de riego: 6	Aptitud frutal: E						
Erosión actual: 0	Aptitud agrícola: 6						

Propiedades físicas, químicas y físico-químicas del suelo

Profundidad (cm)	0-17	17-28	28-43	43-67	67-98	98-120	120-145
Textura	FL	FL	FL	FL	FL	FL	FL
pH H₂O	6,07	6,41	6,79	6,99	6,18	7,18	6,40
Suma de bases	7,32	8,71	9,80	9,06	9,90	10,18	9,41
CIC	36,75	40,88	42,00	41,25	39,38	39,38	39,00
CICE	37	21	23	22	25	26	24
Saturación de bases (%)	95,80	97,60	98,70	99,00	99,20	99,40	99,50
Saturación de Al (%)	5,13	5,50	6,50	5,38	5,88	5,63	6,25