

Carmenère

Carmenère, ¿dónde te has escondido? Sé que estás entre las polleras chilenas. Como el Emperador de los sabores nuevos y viejos, de los colores plenos y de la osadía de haber conquistado un mundo. Carmenère ¿dónde me conducirán tus olores cuando me pierda? Un poco de mar, otro de río, algunas vasijas. Allí estaré, poeta para que me busques y me inventes como tu musa inspiradora como mi Chile natural. Marcela Muñoz



Docente de la Pontificia Universidad Católica de Chile, Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal, Departamento de Fruticultura y Enología.



Philippo Pszczółkowski T.

Carmenère

Invención, desarrollo y terroir



978-3-659-01601-1

editorial académica española

Philippo Pszczółkowski T.

Carmenère

Philippo Pszczólkowski T.

Carmenère

Invención, desarrollo y terroir

Editorial Académica Española

Impressum / Aviso legal

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek: Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Alle in diesem Buch genannten Marken und Produktnamen unterliegen warenzeichen-, marken- oder patentrechtlichem Schutz bzw. sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Inhaber. Die Wiedergabe von Marken, Produktnamen, Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen u.s.w. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutzgesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Información bibliográfica de la Deutsche Nationalbibliothek: La Deutsche Nationalbibliothek clasifica esta publicación en la Deutsche Nationalbibliografie; los datos bibliográficos detallados están disponibles en internet en <http://dnb.d-nb.de>.

Todos los nombres de marcas y nombres de productos mencionados en este libro están sujetos a la protección de marca comercial, marca registrada o patentes y son marcas comerciales o marcas comerciales registradas de sus respectivos propietarios. La reproducción en esta obra de nombres de marcas, nombres de productos, nombres comunes, nombres comerciales, descripciones de productos, etc., incluso sin una indicación particular, de ninguna manera debe interpretarse como que estos nombres pueden ser considerados sin limitaciones en materia de marcas y legislación de protección de marcas y, por lo tanto, ser utilizados por cualquier persona.

Coverbild / Imagen de portada: www.ingimage.com

Verlag / Editorial:

Editorial Académica Española

ist ein Imprint der / es una marca de

OmniScriptum GmbH & Co. KG

Heinrich-Böcking-Str. 6-8, 66121 Saarbrücken, Deutschland / Alemania

Email / Correo Electrónico: info@eae-publishing.com

Herstellung: siehe letzte Seite /

Publicado en: consulte la última página

ISBN: 978-3-659-01601-1

Copyright / Propiedad literaria © 2015 OmniScriptum GmbH & Co. KG

Alle Rechte vorbehalten. / Todos los derechos reservados. Saarbrücken 2015

Carmenère

Invención, desarrollo y terroir

CARMENÈRE
Invención, desarrollo y terroir

Philippo Pszczółkowski T.

Autor



Philippo Pszczółkowski

Tomaszewski, nacido en 1949 en Santiago de Chile, es Ingeniero Agrónomo por la Pontificia Universidad Católica de Chile y Enólogo por el Ministerio de Agricultura de Chile desde 1972 y ha realizado cursos de postítulo en viticultura y enología en España y Francia. En 1972 ingresó al Servicio Agrícola y Ganadero y a partir de 1973 ejerció como enólogo en diversas empresas. Es profesor Asociado de la Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal de la Pontificia Universidad Católica de Chile, donde desde 1979 ha ejercido la docencia en los cursos Viticultura, Vinificación, Enología, Taller de Microvinificación y Analítica del Vino y Taller de Evaluación Sensorial y Analítica del Vino, además de organizar anualmente la Gira de Estudios de la mención de enología y, desde 1999, en el Diplomado del Vino Chileno, siendo su Director desde 2002 y entre los años 2006 y 2008 en el Diplomado del Vino en Bolivia, siendo también su Director. Ha sido presidente de la Asociación Nacional de Ingenieros Nacional de Ingenieros Agrónomos Enólogos de Chile entre los años 1990 y 1996 donde propuso e impulsó la idea de transformar a la variedad Carmenère como emblemática para Chile. Es autor de numerosos artículos de investigación y de extensión, capítulos de libros y coautor de dos libros de Viticultura y Vinificación, además es consultor vitivinícola. Ha recibido los premios a la investigación Vitivinícola en 1971, al Mejor Egresado en 1972, al Merito Vitivinícola en 1998, a la actividad Gremial, como el Premio Roberto Opazo en 2001, a la Excelencia Académica en 2002 y 2007, a la trayectoria Académica en 2004, Premio Palmares OIV en 2008 para el libro de Viticultura: Fundamentos para Optimizar Producción y Calidad y distinguido como Viajero Ilustre de la ciudad de Tarija en 2010 y Visitante Distinguido de la ciudad de Tarija y Provincia Cercado, Bolivia, en 2011.

A las memoria de mis padres, Wojciech y Anna, quienes con esfuerzo, desprendimiento y cariño me proporcionaron las condiciones para estudiar.

A mi esposa Patricia, cuyo amor desde tierna edad inspiró mi vida, mi vocación y desarrollo profesional.

Dedico este libro a Patty, a mis hijos Alexander, Franciska y Stefan, a sus hijos Lorena, Cristián y Carlos, y a todos nuestros nietos y nietas.

A los que fueron mis profesores y a los que fueron mis alumnos.

A todos los hombres y mujeres de la vitivinicultura chilena.

Además, agradezco a Sebastián Nájera por su trabajo en la edición de este libro.

CONTENIDO GENERAL

PRÓLOGO	13
CAPITULOS TEMÁTICOS	15
I. LA INVENCIÓN DE LA CARMÈNERE	17
II. DESARROLLO DE LA CARMÈNERE EN CHILE: 1994-2015.....	37
III. TERROIR ÓPTIMO PARA LA CARMÈNERE.....	57
INDICE DE MATERIAS.....	79

PRÓLOGO

El presente texto se redacta tomando como base tres artículos del autor, “La invención de la cv. Carmenère (*Vitis vinifera* L.) en Chile, desde la mirada de uno de sus actores”; “Carmenère mayoría de edad: 1994-2012” y “La culture du cépage Carmenère: l’optimum pour la qualité de son vin, este último también publicado en castellano bajo el título de “Viticultura razonada para el cv. Carmenère: buscando el mejor origen para su vino”. Los artículos fueron publicados, respectivamente, en 2004, en la revista *Universum*, de la Universidad de Talca, Chile; en 2012, en la revista *Estudios Avanzados* de la Universidad de Santiago, Chile y, en 2008, en la revista francesa *Le Progrès Agricole et Viticole* y, en la revista *El Vino & su Industria*, de Argentina. Los artículos son transcritos casi textualmente en su contenido de fondo, sin incluir los resúmenes. En todos se incorporan algunas pequeñas precisiones de interés, las cuales han surgido con el correr del tiempo pero, en el caso del publicado en 2012, se incorporan los mayores cambios ya que sus cifras se actualizan a la fecha.

A través de la selección de estos artículos, el lector podrá adquirir un conocimiento actualizado sobre esta hoy emblemática variedad del viñedo chileno, fruto del paradigma francés que determinó el desarrollo de la vitivinicultura chilena y latinoamericana en general, a partir de mediados del siglo XIX en adelante, el cual se consolidó en el siglo XX y, sólo en los albores del siglo XXI ha comenzado a ser débilmente cuestionado. La invención de la Carmenère en Chile probablemente constituye la coronación del paradigma francés y será tratada en el primer capítulo; en el segundo, se describirán los 21 años de su historia en Chile y, en el tercer capítulo, se abordará la temática de su óptima producción, es decir su *terroir*, fruto de las investigaciones realizadas con esta variedad en Chile, complementado con el conocimiento empírico que ha ido desarrollando la industria a través de los años.

CAPITULOS TEMÁTICOS

I. LA INVENCIÓN DE LA CARMÈNERE

1.1 Introducción	19
1.2 Origen e historia de la Carmenère en Chile.....	20
1.3 Elementos ampelográficos de la Carmenère.....	28
1.4 Aptitudes culturales y agronómicas.....	29
1.5 Sensibilidad a enfermedades y plagas.....	30
1.6 Potencialidades tecnológicas.....	31
Literatura citada	33

1.1 Introducción

La identificación de una región vitivinícola con un grupo de variedades, o con una sola de ellas, corresponde a una de las características más típicas en la vitivinicultura mundial desarrollada. Esto es, por lo tanto, un aspecto particularmente notable en el “Viejo Mundo” y muy deseado en los países del “Nuevo Mundo”.

En las regiones vitivinícolas más antiguas, esta identificación se dio a través de una selección natural, donde el hombre fue prefiriendo intuitivamente para su cultivo sólo aquellas variedades que mejor se adaptaban a su medio pedoclimático, hasta el punto de identificarlo con dichas variedades.

Las regiones francesas son las que presentan la mayor, más antigua y más exitosa identificación con diversas variedades. A modo de ejemplo, podemos señalar para Burdeos su asociación con la Cabernet-Sauvignon, Cabernet Franco, Merlot, Côt Rouge (Malbec) y Petit Verdot, entre las variedades tintas, y Semillon, Sauvignon Blanc y Muscadelle, entre las variedades blancas. En el valle del Loira cumplen este papel la Pinot Noir y la Chardonnay. Para la región del Beaujolais las variedades características son la Gamay, la Chardonnay y la Aligoté. En Alsacia, encontramos principalmente a la Gewürztraminer, Riesling y Sylvaner. En el valle del Ródano son la Grenache y la Syrah, las principales variedades y en el Midi, predominan la Carignan, la Cinsaut y la Grenache.

En otros países del “Viejo Mundo” sucede algo parecido. Es clásica la identificación de la viticultura alemana con la Riesling, o alguna de sus regiones, como la Mosela, Saar y Ruwer con la Müller-Thurgau. En Italia, la Nebbiolo y la Barbera identifican a los viñedos del Piamonte y la Sangiovese a la región del Chianti. En España, la Tempranillo, bajo diferentes sinonimias, aparece en sus diferentes comarcas y la Palomino identifica al Jerez. Otros países y regiones reivindican para sí variedades autóctonas, como la Assyrtiko en Grecia o la Touriga Nacional en Portugal.

En el “Nuevo Mundo” también se ha buscado con interés una variedad emblemática con la cual identificarse. Por lo general, y como consecuencia del paradigma francés que se impuso a partir de mediados del siglo XIX para el desarrollo de la vitivinicultura latinoamericana, se ha seleccionado alguna exitosa y comercial variedad francesa, este ha sido un objetivo de cada una de las industrias nacionales y después de unos años de trabajar en esta dirección, se han logrado incuestionables éxitos.

En los EEUU se consideró imposible la identificación con variedades de especies nativas, como la Concord o la Isabella, pertenecientes a la especie *Vitis labrusca* L., dado su peculiar carácter foxé. Ello abrió el camino para que la variedad Primitivo, introducida por inmigrantes italianos y denominada en California como Zinfandel, accediera al estatus de emblemática de dicho estado.

En Sudáfrica, la Pinotage, un mestizo entre Pinot noir y Hermitage (Cinsaut), identifica a dicho país en el ámbito vitivinícola. En Australia, la notable adaptación de la Syrah a sus condiciones, ha hecho que la sinonimia Shiraz identifique a los vinos australianos. En Nueva Zelanda, su clima ha permitido la obtención de excelentes vinos de Sauvignon Blanc, los cuales hoy día son altamente demandados en el mundo.

En Sudamérica, a la sombra del paradigma francés, son notables los casos de Argentina y Uruguay. Destacados vitivinicultores trabajaron allí con variedades francesas produciendo vinos que se diferenciaron en calidad frente a las menospreciadas variedades cultivadas desde la colonia, hasta el punto de hacerlas conocidas por sus propios apellidos. Es el caso del francés Jean Malbeck en Argentina, quien hizo que la Côt Rouge, originaria del valle del Loira y Cahors, fuera conocida mundialmente como Malbec e identificara a Argentina con dichos vinos. En Uruguay, el vasco francés Pascual Harriague, radicado en la localidad de Salto, introdujo en 1870 una variedad de vid que otro vasco, Juan Jauregui apodado Lorda, había desarrollado en la ciudad Argentina de Concordia, ubicada en la margen opuesta del Río Uruguay, haciéndola conocida por su apellido, Harriague, en dicho país. Actualmente se ha vuelto a denominar a la variedad por su nombre francés de Tannat, originaria de los bajos Pirineos (Madiran).

Hasta el último lustro del siglo XX, cuando el paradigma francés alcanzó su apogeo, Chile no poseía una variedad emblemática que lo identificara, tal como hoy lo hace la Carmenère. El objetivo de este trabajo es dar a conocer los hechos que llevaron a la Carmenère a identificarse con Chile, desde la visión de uno de sus protagonistas.

1.2 Origen e historia de la Carmenère en Chile.

La variedad Carmenère (*Vitis vinifera* L.) es originaria del viñedo de Medoc, el más renombrado y prestigioso viñedo francés, siendo conocida también por las sinonimias de Grande Vidure, Carmenelle, Cabernelle, Grant Carmenet, Carbonet (Galet, 1990) y Cabernet Gernischt en China (Freeman, 2000)

La Carmenère fue descrita por Cazeaux-Cazalet en la ampelografía de Viala y Vermorel (1901), autor que la encuentra mezclada entre las “Cabernets” y que la diferencia de Cabernet Franco, con el cual fue inicialmente confundido pensándose que se trataba de un clon diferente. Además, este autor señala que sus vinos presentan un conjunto de cualidades excepcionales, entre ellas su cuerpo, tanino suave y color intenso. Bisson (1999), incluye a la Carmenère en el ecogeogrupo 2, de los Cabernets, cuyo variedad tipo es la Cabernet Franco y a la cual han sido asimiladas las variedades Arrufiac, Cabernet-Sauvignon, Castets, Gros Cabernet, Gros Verdaud (Gros Verdot), Fer, Lercat, Merlau Blanc (Merlot Blanc), Merlau (Merlot), Pardotte y Petit Verdaud (Petit Verdot).

En Francia, en la segunda mitad del siglo XIX, la Carmenère era profusa y exclusivamente cultivada en el Medoc, siendo esta variedad, antes de la crisis filoxérica, la responsable de la fama de esta región vitivinícola. Actualmente ella está autorizada en Pomerol, al igual que la Côt Rouge, pero en la práctica ambas variedades son inexistentes (Larousse, 1999). Galet (1990) señala que con posterioridad a la crisis de la filoxera, la superficie disminuyó rápidamente, reportándose en 1994 solo 10 hectáreas en Francia (ENTAV, 1995).

Esta disminución puede atribuirse a la imperiosa necesidad de injertar los viñedos afectados por la filoxera sobre “patrones resistentes” de otras especies o híbridos de *Vitis* sp., los cuales en los casos en que comunicaron vigor a las vides injertadas, acentuaron algunos problemas fisiológicos de la Carmenère, tales como su tardía entrada en producción y su gran tendencia a la “corredura” de sus racimos (Cazeaux-Cazalet en Viala y Vermorel, 1901), situación que produce una considerable disminución de producción. Estas circunstancias explican el paulatino abandono del cultivo de la Carmenère en el Medoc, donde fue reemplazado por una variedad secundaria, la Merlot.

Por otra parte, por largo tiempo en Italia (Treviso, valle del Piave), esta variedad continuó confundida con la Cabernet Franco (Fregoni, 2000), dadas algunas características ampelográficas que así lo permitían. Los trabajos de Boursiquot y Parra (1996), mediante el uso de isoenzimas y los trabajos de Hinrichsen *et al.* (2001) a través de perfiles de DNA, permiten diferenciar completamente ambas variedades. Semejante situación ocurre también entre la Merlot y la Carmenère, variedades que se confundieron por largo tiempo en Chile.

En 1991, el ampelógrafo francés Claude Valat señala, por primera vez, que la variedad denominada Merlot en Chile no corresponde a ella, señalando que probablemente se trataría de la Cabernet Franco. Esta identificación en Chile se transformó en la práctica en un verdadero secreto, y estuvo sólo en conocimiento de algunas pocas personas, entre los cuales se encontraban los responsables de la invitación hecha a Valat y los técnicos de las empresas vitivinícolas donde ella se había realizado. Lo anterior se explica por la incertidumbre comercial que se generó, puesto que la confusión se relacionaba con la Merlot o con la Cabernet Franco (Boubals, 1996; Greene, 1997), variedades demandadas, particularmente la Merlot, en los mercados de destino de los vinos chilenos, exportaciones que a inicios de la década de los 90 tímidamente se abrían camino, particularmente Norteamérica, en los mercados de exportación (Greene, 1997).

En Chile, a principios de la década de los 90, algunos técnicos tenían conciencia que había mucha confusión en la identificación de algunas variedades. Por ejemplo, era corriente denominar como Sauvignon Blanc viñedos donde predominaba Sauvignon Vert (Friuliano) o, Merlot a viñedos donde predominaba la Carmenère, o incluso la Côt Rouge. En función de lo anterior, el Comité Organizador del VI Congreso Latinoamericano de Viticultura y Enología, presidido por el autor e integrado por otros miembros de la Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal de la Pontificia Universidad Católica de Chile y de la Asociación Nacional de Ingenieros Agrónomos Enólogos de Chile, tomó la decisión de invitar al ampelógrafo francés Jean Michel Boursiquot, en aquel momento del ENSA de Montpellier, al evento que se desarrolló en Santiago entre el 20 y 25 de noviembre de 1994.

Durante el transcurso del evento se organizaron visitas técnicas para que los participantes extranjeros conocieran diferentes viñedos y bodegas chilenas. En una de ellas, realizada el jueves 24 de noviembre de 1994 a la Viña Carmen, ubicada en Alto Jahuel, Región Metropolitana, quien escribe fue testigo del siguiente hecho: “Habíamos llegado a visitar una plantación reciente de Merlot, pero cuando Boursiquot la vio expresó en francés algo que me sorprendió: Esto no es Cabernet Franco, esto es Carmenère. No comprendía nada: nos habíamos bajado a visitar una plantación de Merlot y Boursiquot, el especialista francés, señalaba que ella no era la variedad señalada sino una absolutamente desconocida. Le solicité me deletreara el nombre de la variedad, al tiempo que se me venía a la mente el trato que le daban los franceses a los vinos chilenos etiquetados como Sauvignon Blanc, pero que en realidad no se cansaban de indicar que se trataba de la variedad Sauvignon Vert (Sauvignonasse, Tocai Friulano), una variedad considerada por ellos como muy

inferior, hecho que no guarda relación con la calidad objetiva que se consigue con ella, pero que en términos prácticos poco importa. Ahora, al problema de la “Sauvignon Blanc” se sumaría el de la “Merlot”, cuyos vinos se obtenían de una desconocida variedad, la Carmenère.

Boursiquot permaneció con posterioridad al término del Congreso, una semana más en Chile, invitado por productores de uva de la región del Maule, donde continuó identificando a los supuestos viñedos de “Merlot” como Carmenère. Autores como Alvarado (2003, Primera edición), erróneamente señalan la visita realizada en la semana posterior al término del Congreso, al fundo Las Cañas de San Javier, en la Región del Maule, como el momento en que Boursiquot habría reconocido a la Carmenère como tal. Boursiquot también visitó otras viñas en el Maule y en otras regiones, como la Viña Aquitania en la región Metropolitana, donde puso en duda que su Merlot fuera tal.

El hecho que Boursiquot señalara que no se trataba de “Cabernet Franco sino que de Carmenère”, hoy se entiende claramente, él había comentado con Claude Valat la visita que éste había realizado a Chile en 1991 y cuyas conclusiones permanecían en secreto en el país.

Ante la sorpresa y desconcierto que me había causado la identificación realizada por Boursiquot, recuerdo que lo dejé en su hotel y volví ya al anochecer a la Universidad. Por más que buscaba en mi biblioteca privada alguna referencia sobre la Carmenère, no encontraba nada, hasta que recordé que en la oficina del Director del Departamento de Fruticultura y Enología estaba la *Ampelografía* de Viala y Vermorel. En el tomo publicado en 1901 encontré la primera referencia sobre la variedad, escrita por Cazeaux-Cazalet. De su sola lectura, que después fue complementada por muchas otras, surgieron dos ideas, la primera se refería a los estudios que habría que realizar con la variedad de manera tal de entregar un paquete tecnológico a los vitivinicultores y enólogos. La segunda mucho más ambiciosa, transformar a la Carmenère en la variedad emblemática de Chile.

La variedad comenzó a ser observada y estudiada en dos direcciones. Por un lado, en cuanto a sus características ampelográficas, de cultivo, particularmente su conducción y tipo de poda; por otro, en cuanto a su potencial enológico, particularmente su fecha óptima de cosecha (Pszczółkowski y Henríquez, 2002). En 1996, el Servicio Cultural y de Extensión de la Embajada de Francia, me financió una estadía en Montpellier con el profesor Boursiquot, el cual me introdujo en la ciencia ampelográfica. Ello me

permitió posteriormente identificar en numerosos viñedos chilenos la variedad Carmenère, la cual habitualmente era confundida con la Merlot o se encontraba muy mezclada con esa y otras variedades.

El segundo objetivo, transformar la variedad en emblemática de Chile, fue mucho más difícil de llevar a cabo, los empresarios reaccionaron casi con un unánime rechazo, expresado a veces soezmente.

Para comprender mejor la situación que provocó la identificación de la Carmenère en el viñedo chileno, es necesario remontarse en la historia de la vitivinicultura chilena. La vid fue introducida a Chile por los españoles, durante el descubrimiento y conquista del territorio. Con posterioridad, en 1830, Claudio Gay introdujo cerca de 70 variedades desde Italia y Francia, las cuales se plantaron en la Planta Experimental Agraria de Santiago, conocida después como la Quinta Normal (Le Blanc, 2000). El establecimiento quedó a cargo de su director el genovés Juan Sada (Ureta y Pszczółkowski, 1992). No obstante lo anterior, Del Pozo (1998) atribuye a Nourrichet y Poutays, respectivamente en 1845 y 1848 la introducción de estas variedades a Chile. Sin embargo, habitualmente se acepta que es solo a partir de 1851 que la vitivinicultura chilena se desarrolla de manera revolucionaria bajo el prisma del paradigma francés que privilegia lo francés y desprecia todo lo tradicional, cuando Silvestre Ochagavía trajo personalmente al país variedades para vinificación de origen francés, destinadas a reemplazar las antiguas variedades cultivadas durante el período de la colonia española y primeros años de la vida independiente de Chile. A partir de ese momento se desarrolló una sana competencia entre familias pertenecientes a la aristocracia chilena, creándose las bases que consolidaron el revolucionario paso de cambio de paradigma que significó la introducción de estos cepajes. Esta introducción de variedades francesas correspondió a una mezcla de ellas, tal como habitualmente eran cultivadas en Francia en aquella época (Hernández y Pszczółkowski, 1986).

Durante poco más del siglo y medio de historia que tienen en Chile las variedades francesas, ellas han sido lentamente seleccionadas a partir de la mezcla inicial por empresas, técnicos o viticultores chilenos. Hoy mayoritariamente se cultivan en cuarteles homogéneos y son excepcionales los viñedos donde aun existe una mezcla de ellas. Sin embargo, en la región del Maule es frecuente encontrar viñedos antiguos que presentan una considerable mezcla, en los cuales domina la variedad Carmenère, situación que al parecer señala a esos viñedos como los originarios de donde se iniciaron las selecciones de la Carmenère, particularmente los ubicados en la

localidad de San Clemente, viñedos que destacaban por la calidad de sus vinos. Esta selección continúa incluso en nuestros días, dado que recientemente, en enero de 1997, el mismo Boursiquot identificó las variedades Trousseau y Fer, de las cuales no existía reporte anterior de su existencia en Chile.

En general, la identificación inicial de las diferentes variedades fue confusa o simplemente errónea. Fue clásico en Chile el caso de la Sauvignon Vert (Sauvignonasse, Tocai Friulano) confundida con la Sauvignon Blanc. Aun cuando la calidad de los vinos producidos con Sauvignon Vert es correcta y a veces sobresaliente, situación que se demuestra en las muchas distinciones en concursos internacionales que han recibido vinos chilenos de Sauvignon Vert etiquetados como Sauvignon Blanc, el mercado mundial no le reconoce igual calidad a aquella que se le asigna al Sauvignon Blanc.

Particularmente esta experiencia con la Sauvignon Vert fue la que inicialmente produjo un gran trauma a los empresarios chilenos, cuando se comenzó a señalar que la Merlot que se producía en Chile, no era tal, sino que se trataba de la desconocida variedad Carmenère. La reacción inicial fue de rechazo a la idea de innovar y se siguió etiquetando los vinos como Merlot, dado que el mercado, particularmente norteamericano, demandaba ese tipo de vinos. Con esta política las bondades de la Carmenère potenciaban a la variedad Merlot y con ello a las regiones francesas donde esta variedad se produce, particularmente Saint-Emilion, Pomerol y en general todo Burdeos.

No obstante lo anterior, a través de la Pontificia Universidad Católica de Chile continué divulgando las bondades de la Carmenère y señalando la posibilidad cierta que tenía Chile de transformar esta variedad en emblemática del país, siguiendo el ejemplo de otras regiones vitivinícolas del mundo.

Parte del discurso anterior se dio al interior de la Asociación Nacional de Ingenieros Agrónomos Enólogos de Chile, que presidía en aquella época. En 1996, el enólogo de Viña Carmen, Álvaro Espinoza, también Director de la Asociación, envasó por primera vez un vino Carmenère, pero lo hizo bajo la sinonimia de Grande Vidure. Este vino lo había cosechado como Merlot en abril de 1994, cuando aún se desconocía que era Carmenère, pero al momento de envasarlo ya se conocía la correcta identificación ampelográfica del viñedo.

En marzo de 1997 la Grande Vidure 1994 de Viña Carmen recibió una destacada mención en el concurso de vinos “Selection Mondiales”, que se realiza en Montreal, Canadá. A dicho concurso había sido invitado a participar como jurado internacional. En la ceremonia de clausura, un grupo de periodistas de Toronto, sabiendo que venía de Chile, me entrevistó a propósito de la distinción que había recibido el vino Grande Vidure. Estimé que me encontraba ante una oportunidad única, por la cual debía jugarme para lograr el segundo objetivo que era transformar a la Carmenère en la variedad emblemática de Chile. Olvidando los comentarios que me habían hecho algunos empresarios chilenos, le señalé a los periodistas de Toronto que Grande Vidure era una sinonimia de Carmenère, continué relatándoles las bondades de la variedad, en particular las características de sus vinos. Nada dije de la confusión que existía en Chile con la Merlot y más bien indiqué que los chilenos estábamos trabajando para devolver al mundo una variedad perdida. La noticia del hallazgo de esta variedad perdida resultó novedosa y la historia comenzó a ser conocida en el mundo entero (Robinson, 1996; Boursiquot, 1997; Greene, 1997, Havaux *et al.*, 2000). Incluso, Isabel Allende en su novela *Retrato en Sepia* (2000) tomó esta historia y la incorporó en su trama.

Al año siguiente, 1997, la enóloga de la Viña Santa Inés y también Directora de la Asociación Nacional de Ingenieros Agrónomos Enólogos de Chile, Adriana Cerda, envasa el primer vino chileno con la denominación Carmenère. Sin embargo, el también Director de la Asociación, Víctor Costa, en su calidad de Director del Subdepartamento de Alcoholes y Viñas del Servicio Agrícola y Ganadero, cursó una infracción a Viña Santa Inés, señalándole que, de acuerdo a la legislación vigente, no le es posible envasar el vino con la denominación de Carmenère dado que Viña Santa Inés no tenía registrada superficie alguna para la variedad en el Catastro Vitivinícola Nacional. Esta medida tuvo dos efectos. Por un lado, a partir de entonces, toda empresa que deseara envasar un vino Carmenère bajo su nombre quedó obligada a certificar ampelográficamente sus viñedos. Por otro, se debía declarar el cambio de la variedad, generalmente de Merlot a Carmenère, frente al Servicio Agrícola y Ganadero, responsable de mantener al día el Catastro Vitivinícola Nacional. Asimismo, como miembro de la Comisión asesora del Ministro de Agricultura en materias vitivinícolas, logre incluir a la Carmenère en el listado de variedades señaladas en el decreto 464 sobre Zonificación Vitícola y Denominación de Origen.

La invención de la Carmenère fue un proceso interesante. Como el Servicio Agrícola y Ganadero obligaba a tener inscrito una superficie de Carmenère para poder comercializar vino de dicha variedad, numerosos empresarios comenzaron a

solicítarme, a través de la Pontificia Universidad Católica de Chile, que les certificara que sus viñedos eran Carmenère y no Merlot. Este procedimiento también había sido impuesto por el Servicio Agrícola y Ganadero, impulsado en dicha instancia por Víctor Costa, Director del Subdepartamento de Alcoholes y Viñas.

En el Catastro Vitivinícola Nacional de 1996 aparecieron por primera vez 95 hectáreas de Carmenère (0,17% de la superficie total). Estas se incrementaron respectivamente para los años 1997 a 2002 en 330 (0,52%); 1.167 (1,55%); 2.306 (2,70%); 4.719 (4,54%); 5.407 (5,05%) y 5.805 (5,34%) hectáreas. La mayor superficie de Carmenère se encuentra en las Subregiones vitivinícolas del Rapel (45,2%) y del Maule (40,0%), siendo las comunas con mayores plantaciones, a la fecha 2008, las de Peralillo (8,3%), Talca (6,4%), Palmilla (5,9%), Sagrada Familia (5,8%), Nancagua (3,8%), Péncahue (3,7%) y Molina (3,4%), que en su conjunto superan el 37% de la superficie total de Carmenère. Sin embargo, esta superficie aun subestima la verdadera extensión de la variedad Carmenère, existiendo aun viñedos de ella inscritos como Merlot. Se estima que dos tercios de las 12.768 hectáreas inscritas como Merlot corresponden a Carmenère, lo cual llevaría a Carmenère a más de 13.000 hectáreas, convirtiéndola en la tercera variedad en extensión en Chile, después de Cabernet-Sauvignon y País. Es interesante destacar, que mientras la superficie de Carmenère se incrementa año a año, Merlot se estancó en 2001 y a partir del 2002 su superficie comenzó a disminuir, dada su menor adaptación a las condiciones imperantes en las diferentes regiones vitivinícolas chilenas y al cambio de superficie a Carmenère.

También se observa un incremento en el número de empresas que envasan vinos bajo la denominación de Carmenère. En el año 2002 ya existían más de 70 etiquetas para vinos Carmenère, con creciente demanda en el mercado interno y de exportación. A modo de ejemplo, en el Concurso de vinos “Catad’Or Hyatt Chile 2002”, que evalúa sólo vinos chilenos, se presentaron un total de 451 muestras, de las cuales 57 eran de Carmenère (12,6%), generalmente como vino mono varietal, pero también algunos pocos como vinos de ensamblado. De ellas 22 muestras, el 38,6% recibió distinción (Gran Medalla de Oro, Medalla de Oro y Medalla de Plata), lo cual desde un punto de vista porcentual la transforma en la variedad más premiada. En diciembre de 2003 se realiza el primer “Annual wines of Chile”, donde un exigente jurado inglés evalúa, para vinos Carmenère, 35 muestras con precio fluctuante entre 4,99 a 13 Libras en el mercado inglés, de ellas 19 son de vino mono varietal y 16 de vinos de ensamblado con otras variedades, de las cuales 30 vinos reciben algún tipo de distinción (2 Oro, 2 Plata, 13 bronce y 13 sello de aprobación). Claramente la variedad ha alcanzado el

sitial de “emblemática” para Chile, existiendo numerosos artículos y reportajes periodísticos que así lo avalan (Argandoña, 2000; El Mercurio, 2000; El Mercurio, 2001 a, b y c; Espíldora, 2000; Fregoni, 2000; Sabogal, 2001; Rojas y Vergara, 2002; Diario de León, 2004).

Por otra parte, los resultados del “Programa Prospectiva Tecnológica Chile 2010” realizada por el Ministerio de Economía (2002), revelaron un gran consenso del medio vitivinícola chileno respecto al desarrollo de productos que el país debía realizar. Uno de los puntos salientes fue la necesidad de potenciar la variedad Carmenère, perspectiva señalada por el 83% de los entrevistados, muy por encima de Syrah (35,4%), Cabernet-Sauvignon (34,7%), Sauvignon Blanc (20,4%) o Merlot (17%).

El interés por la Carmenère ha sobrepasado las fronteras de Chile y ha despertado gran interés en algunos países Latinoamericanos, como Argentina, Uruguay, Brasil y México. También han manifestado su interés viticultores de California, Australia y China, donde la variedad se conoce bajo la sinonimia de Cabernet Gemischet (Freeman, 2000). En California, Marcia Torres, ex alumna de la Pontificia Universidad Católica de Chile, está a cargo del desarrollo de la variedad en una importante empresa vitivinícola. En Europa, Italia ha reconocido que parte de su Cabernet Franco no es otra cosa que Carmenère, con aproximadamente 6.000 hectáreas (Fregoni, 2000). Sin embargo, la reacción más interesante se observa en Francia, en palabras de Laurent Audeguin del ENTAV, quien señala la urgente necesidad de obtener un clon de Carmenère, al menos para garantizar la calidad sanitaria del material, utilizando para su obtención un protocolo menos exigente que el empleado para variedades más difundidas de la Gironde, Burdeos (Aubert y Caron, 2000). En Chile, la Pontificia Universidad Católica de Chile y la Universidad de Talca han iniciado programas de selección clonal para la Carmenère. La primera de ellas cuenta con 15 accesos iniciales (Lillo *at al.*, 2003).

1.3 Elementos ampelográficos de la Carmenère.

En primavera, los ápices de los brotes nuevos presentan un indumento algodonoso y sus hojas jóvenes son brillantes, acampanadas y con un característico color anaranjado con sfumaturas bronceadas (ENTAV, 1995; Pszczólkowski, 1997).

Durante la floración, los estambres se presentan generalmente curvos.

En verano, las hojas adultas son brillantes, orbiculares, con cinco lóbulos y un seno peciolar con bordes ligeramente sobrepuestos. Frecuentemente en la base de los senos

laterales se presenta un diente. Los dientes del contorno de la hoja son de tamaño medio y rectilíneos. La nervadura presenta una ligera pigmentación antocianica y el limbo es acampanado con un indumento escaso en la fase inferior.

En otoño, el limbo toma una pigmentación antocianica que le confiere un característico color rojizo. Su forma acampanada se acentúa, doblándose sus bordes intensamente hacia el envés, lo que produce en muchas ocasiones un aspecto semejante al de hojas de vides afectadas por Leaf roll (GVLR).

En la época de madurez, sus racimos son de tamaño pequeño, relativamente suelto. Las bayas son esféricas, de color negro azulado y sabor herbáceo, incluso piracínico (Di Stefano, 1996; Belancic *et al.*, 2003).

1.4 Aptitudes culturales y agronómicas.

La Carmenère es una variedad vigorosa, con yemas de la base de sus sarmientos de escasa fertilidad, lo cual obliga a podarlo largo con cargadores o incluso "huascas" repodadas en brotación. Su entrada en producción es lenta. En condiciones de climas limítrofes, fríos, esta variedad se muestra muy sensible a la corredura de sus racimos, situación que afecta considerablemente su capacidad productiva. Esta última condición se ve acentuada cuando la Carmenère se injerta sobre patrones que le confieren vigor, recomendándose eventualmente para Chile patrones de poco vigor, como lo es el 1613 C (semilla de Solonis x Othello, resistente a nematodos en suelos de riego)

La corredura también se manifiesta cuando se cultiva la Carmenère en suelos con algunas limitantes (Pszczółkowski, 1997). En efecto, en suelos arcillosos y poco aireados, como algunos de Colchagua (Nancagua), en suelos arenosos y pedregosos, como algunos del piedmont andino (Requínoa) o en suelos con estratos impermeables y deficientes en boro (Marchihue) presenta serios problemas que se manifiestan en una rápida declinación del vigor y producción de las vides. Tampoco le son favorable suelos con napas freáticas superficiales y fluctuantes, como algunos de Colchagua (Palmilla), donde aumenta su vigor y productividad pero con una disminución drástica de la calidad de sus vinos. Por otra parte, se muestra sensible al estrés hídrico, producidos por deficiencias en los riegos, suelos con estratos impermeables (Marchihue) o por suelos salinos como algunos de la región Metropolitana (Naltahua). El nivel de cuaja de la Carmenère ha sido significativamente mejorado en Francia a través de aplicaciones experimentales, al final de la floración, de poliaminas, como putresina y spermidina (Broquedis *et al.*, 1996).

La brotación de la Carmenère es relativamente tardía. Está comprendida entre la de Cabernet Franco y la de Cabernet-Sauvignon, lo cual hace que no presente demasiada sensibilidad frente a las heladas tardías de primavera.

Su período de maduración puede extenderse en el tiempo (Pszczółkowski y Henríquez, 2002). Sin embargo, si ella es muy precoz se exacerban las notas herbáceas debidas a piracinas (Di Stefano, 1996). Belancic *et al.* (2003) confirman que la fecha de cosecha influye fuertemente en el perfil aromático de los vinos, particularmente por la desaparición de un terpeno, el *a* terpineno, en madurez avanzada. Por el contrario, presenta una gran tolerancia a la sobre madurez, incluso superior a la de la Cabernet-Sauvignon. Sin embargo ello solo es válido en años sin condiciones favorables para *Botrytis cinerea*, dado que es considerablemente más sensible a la enfermedad que la Cabernet-Sauvignon. Dada su tolerancia a la sobre maduración, se adapta muy bien a climas calurosos, como los de las localidades de Peralillo, Palmilla, Talca, Sagrada Familia, Penciahue o Alhué. De todos modos no debe exagerarse en cuanto a atrasar la fecha de su cosecha (>23 <24 % de sólidos solubles), dado que se producen problemas en el desarrollo de su fermentación alcohólica. Su acidez total se hace muy baja, el pH excesivamente alto, al igual que su matiz por degradación de antocianos (Pszczółkowski y Henríquez, 2002). Ello disminuye su longevidad, haciéndolo más sensible a levaduras de contaminación como *Brettanomyces*. En consecuencia su madurez se alcanza en una época muy posterior a la Merlot y Côt Rouge e incluso puede ser posterior a la Cabernet-Sauvignon.

1.5 Sensibilidad a enfermedades y plagas.

La Carmenère no presenta una sensibilidad particular frente a *Erisiphe necator* (Oídio) o *Botrytis cinerea*, por el contrario, su sensibilidad es alta respecto a ácaros, tales como la falsa araña roja de la vid (*Brevipalpus chilensis*) o la erinosis (*Colomerus vitis*).

Por otra parte, presenta una extrema sensibilidad a plagas del suelo, tales como margarodes (*Margarodes vitis*) o nematodos (*Meloidogyne* sp.), declinando su vigor rápidamente (dos a tres años) para luego deshidratarse y morir. A partir de estas observaciones se puede inferir una particular sensibilidad a filoxera (*Dactylosphaera vitifoliae*), la cual habría contribuido a su rápida declinación en Francia.

Tal como se señaló, en otoño la forma acampanada de sus hojas se acentúa, doblándose sus bordes intensamente hacia el envés. Ello motiva que, en muchas

ocasiones, un aspecto semejante al de hojas de vides afectadas por Leaf roll (GLRV) o micoplasmas. Pero se debe asociar esta sintomatología a características genéticas.

1.6 Potencialidades tecnológicas.

La Carmenère es una variedad de racimos de tamaño medio a pequeño, a veces con cierto grado de corredura y de bayas de tamaño medio (1,3 a 1,6 g). Los factores anteriores determinan, para una condición dada, rendimientos medios respecto a otras variedades. Con ella se pueden elaborar vinos alcohólicos, dado su alto potencial de acumulación de azúcares, de color muy intenso (aproximadamente un tercio más de antocianas que la Cabernet-Sauvignon), con un alto contenido de taninos, generalmente suaves y redondos, aun cuando a veces es posible obtener un pequeño grado de amargor. Por lo general son vinos faltos de acidez. Ciudad y Valenzuela (2002) han señalado recientemente que, entre las variedades utilizadas para producir vinos en Chile, la Carmenère junto a la Cabernet-Sauvignon, presentan el más alto contenido de flavonoles por kilogramo de uva y, expresado por kilogramos de piel seca, es Carmenère quien presenta el mayor contenido total de flavonoles (quercetina más miricetina). En cuanto a los aromas, generalmente domina un cierto carácter herbáceo, particularmente en uvas cosechadas con menos de 23 por ciento de sólidos solubles o maduradas en microclimas sombríos, debidos a emboscamiento de su follaje (Pszczólkowski y Henríquez, 2002; Belancic *et al.*, 2003).

Dado su alto potencial de acumulación de azúcares, es frecuente cosecharlo con alta sobre madurez. Esa condición evita cualquier carácter herbáceo del vino (Belancic *et al.*, 2003) pero, a su vez, predispone a problemas en el desarrollo de la fermentación alcohólica y a un deterioro microbiológico del vino obtenido. Su baja acidez, que se acentúa con la sobre madurez y consecuentemente su alto pH, determina vinos de un alto matiz (color con matices cafés), bajo potencial de estacionamiento y guarda, y una mayor predisposición al desarrollo de levaduras nocivas como *Brettanomyces* sp. En consecuencia, para obtener un adecuado vino varietal, es indispensable cosecharlo en un punto donde por un lado, no dominen los caracteres herbáceos y, por otro, no se produzcan problemas en la fermentación alcohólica. Pszczólkowski y Henríquez (2002) han señalado, para la subregión vitivinícola del Maipo, un rango de porcentaje de sólidos solubles comprendido entre 23,2 y 24,2. Para dicho rango, el pH sube de 3,59 a 3,74, lo cual ya es bastante elevado.

Cuando se desean cosechas sobre maduras, con el propósito de obtener vinos complejos, con valores cercanos o incluso superiores a 24,2 por ciento de sólidos

solubles, la obtención de un vino mono varietal se hace muy difícil. Es preferible elaborar vinos de ensamblaje, donde la incorporación de otra u otras variedades logre un mejor equilibrio y armonía en el vino. Las variedades que más comúnmente se han empleado en el ensamblaje han sido la Merlot y la Cabernet-Sauvignon, aún cuando también hay ensayos con Petit Verdot y Carignan, entre otras variedades. Con relación a esta última, por sus características opuestas a la Carmenère aparece como una buena alternativa. En efecto, la Carignan presenta alta acidez, bajo pH, matiz violáceo intenso y gran longevidad en el tiempo, lo cual hace de esta variedad un gran complemento de la Carmenère. Se cumple así la premisa de que los vinos de ensamblado deben ser en mezcla superiores a cuando se beben individualmente. La legislación chilena (Chile, 1995) autoriza mezclas de hasta un 25%. Sin embargo, para el caso de vinos exportados a la Comunidad Económica Europea, este porcentaje no puede superar el 15%.

Literatura citada

- Allende, I., 2000. Retrato en sepia. Editorial Sudamericana. Buenos Aires. 345 pp.
- Alvarado, R., 2003. "El descubrimiento del Carmenère". In *El vino en la historia de Chile y el mundo*. Origo Ediciones (Primera edición), Santiago de Chile: 154-155.
- Argandoña, G, 2000. "Carmené, ¿La cepa del nuevo siglo?". *Lobby*: 19-22.
- Aubert, I. y Caron, S., 2000. "Matériel végétal: Nouveaux clones, nouvelles règles de marché". *Viti*, Dossier: 29-35.
- Belancic, A., Contreras, P., Bordeu, E. y Agosín, E., 2003. "Aromas en vinos Carmenère: Efecto de la fecha de cosecha". In IX Congreso Latinoamericano de Viticultura y Enología. Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago de Chile.. Resumen 102: 63.
- Bisson, J., 1999. "Essai de classement des cépages français en écogéogroupes phénotypiques". *J. Int. Sci. Vigne Vin*, 33 (3), 105-110.
- Boubals, D., 1996. "La viticulture chilienne toujours plus puissante et prospère". *Progrès Agricole et Viticole*: 113 (19): 409-417.
- Boursiquot, J-M., 1997. "L' evolution de la viticulture au Chile". *Progrès Agricole et Viticole*, 114 (8): 177-181.
- Boursiquot, J-M. y Parra, P., 1996. "Contribution à la utilisation des isoenzymes pour l'identification des porte-greffe et des cépages". *Riv. Vitic. Enol.* 1: 41-49.
- Broquedis, M., Lespy-Labayette, Ph y Bouard, J., 1996. "Les polyamides et leur effet anti-coulure chez la vigne". In *La viticulture à l'aube du III^e millénaire*". *J. Int. Sci. Vigne Vin*. Numéro hors série. 69-63.
- Chile, 1995. "Decreto 464. Zonificación Vitícola y Denominación de Origen". *Diario Oficial de la República de Chile*. Viernes 26 de mayo.
- Chile, Ministerio de Economía, 2002. Programa Prospectiva Tecnológica Chile 2010. Contacto Prospectiva Chile 2010. 54 pp

Ciudad, C. y Valenzuela, J., 2002 “Contenido de flavonoles en uvas para vino cultivadas en el valle de Casablanca, Chile”. *Agricultura Técnica (Chile)* 62 (1):79-86.

Del Pozo, J., 1998. Historia del vino chileno. Editorial Universitaria, Santiago de Chile. 315 pp.

Diario de León., 2004. “Comunidad de Castilla y León, España. Perpetuando una cepa que se creía perdida. Negocios que dan fruto”. *Economía y Campo*. Sábado 24 de enero. E 11.

Di Stefano, R., 1996. “Metoci chimici nella caratterizzazione varietal”. *Riv. Vitic. Enol.* 1: 51-56.

El Mercurio, 2000 “El Carmenère se impone”. *Sociedad*, 13 de diciembre. A6.

El Mercurio, 2001 “Carmenère chileno: Una cepa para el mundo”. *Vinos chilenos*, 25 de octubre. A1.

El Mercurio, 2001 “Carmenère ¿La nueva bandera nacional?”. *Vinos chilenos*, 25 de octubre. B2.

El Mercurio, 2001 “El irresistible hechizo del Carmenère”. *Revista del Campo*, 19 noviembre c, A8-A9.

Entav-Inra-Ensam-Onivins, 1995. Catalogue des variétés et clones de vigne cultivés en France. Ministère de l'Agriculture, de la Pêche et de l'Alimentation, CTPS-France. ENTAV Éditeur. Domaine de l'Espiguette, Le Grau du Roi: 98.

Espíldora, M., 2000 “Carmenère: La cepa distintiva de Chile”. *Sociedad, La Tercera*, 13 abril.

Freeman, B., 2000 “Données viticoles générales sur la province viticole chinoise du Shadong”. *Progres Agricole et Viticole*, 117 (3): 63-64.

Fregoni, M., 2000 La viticoltura e l'enologia del Cile. Situazione e prospettive. Associazione Nazionale Città del Vino, Siena. Quaderno/17, 48 pp.

Galet, P., 1990- Cépages et vignobles de France, L' ampélographie française, Dehan, Montpellier. Tomo II: 79

Greene, J., 1997. Carmenère. *Wine and Spirit*, February: 24-28

Havaux, B., Jiménez, A. y Tapia, P., 2000 “Chili, le bout du monde”. *Revue Belge des Vins*. 1-2: 3-14.

Hernández, A. y Pszczółkowski, Ph., 1986. La vigne et le vin au Chili. XXI Congreso Internacional de la Vigne et du Vin, Fac. Agronomía, P. U. Católica de Chile: 253 pp.

Hinrichsen, P., Narváez, C., Bowers, J. E., Boursiquot, J-M., Valenzuela, J., Muñoz, C. y Meredith, C. P., 2001 “Distinguishing Carmenère from similar cultivars by DNA typing”. *Am. J. Enol. Vitic.* 52 (4), 396-399.

Larousse, 1999. “Pomerol”, *In Larousse de los vinos*. Larousse Editorial S.A. Barcelona. 220-221.

Le Blanc, M., 2000. El vino chileno, una geografía óptima. Ocho Libros Editores. Santiago de Chile. Primera parte, 32-77.

Lillo, C., Pérez, J., Espinoza, P., Ceppi de Lecco, C., Bordeu, E. y Pszczółkowski, Ph., 2003 “Selección clonal y sanitaria del cv. Carmenère, un desafío para Chile”. *In IX Congreso Latinoamericano de Viticultura y Enología*. Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago de Chile. Resumen 10: 6.

Pszczółkowski, Ph., 1997. “El cv Carmenère (*Vitis vinifera* L.), variedad peculiar del viñedo chileno”. *Rev. Frutícola*: 18(1): 27-30.

Pszczółkowski, Ph. y Henríquez, I., 2002 “Fecha óptima de cosecha del cv. Carmenère”. *Viticultura Enología Profesional*, 78:33-45.

Rojas, P. y Vergara, S., 2002. “Carmenère, la cepa “hot”. *Mundo del Sur (LAN)*: 30-35.

Robinson, J., 1996. Guide to Wine Grapes. Oxford University Press, Oxford New York. 236 pp.

Sabogal, H., 2001. "Carmenère, el tesoro de Los Andes". *América Economía*, 207: 52-54.

Ureta, F. y Pszczólkowski, Ph., 1992 El vino, Nobleza de Chile. Editorial Kactus, Santiago de Chile. 168 pp

Viala, P. y Vermorel, V., 1901. Carmenère. *In Ampélographie*, Masson et C^{ie} Editeurs, París. Tomo II: 292-293.

II DESARROLLO DE LA CARMENÈRE EN CHILE: 1994-2015

2.1 Introducción	39
2.2 Antecedentes históricos generales.	39
2.3 La invención de la Carmenère en Chile.	40
2.4 Impacto económico en Chile y el mundo.	43
2.5 Distribución en Chile e impacto paisajístico.	48
2.6 Investigación	50
2.7 Conclusiones	51
Literatura citada	52

2.1 Introducción

En Chile, la identificación correcta de la variedad se remonta a 1994 (Pszczółkowski, 2004), cuando el ampelógrafo francés Jean-Michel Boursiquot la diferenció de la Merlot y de la Cabernet Franco y la identificó como presente en el viñedo chileno.

Hoy en día, la Carmenère se ha convertido en la variedad emblemática productora de vinos de calidad de Chile, idea que anidó en el consiente colectivo a principios del siglo XXI (Argandoña, 2000; El Mercurio, 2000; El Mercurio, 2001 a, b y c; Espíldora, 2000; Fregoni, 2000; Sabogal, 2001; Rojas y Vergara, 2002; Diario de León, 2004). En 2011, la industria vitivinícola chilena (Wine of Chile, 2011) en su Plan Estratégico 2020, asume esta situación y define a la Carmenère como la variedad diferenciadora y embajadora, la cual debe jugar un rol central y estratégico en los esfuerzos de posicionamiento y desarrollo de los vinos finos. Además, se precisa en este documento que la Carmenère para constituirse como la variedad emblemática, no necesariamente necesita ser la de mayor producción y ventas, pero sí la que mejor diferencie e identifique a Chile.

El objetivo de esta presentación, es revisar los antecedentes históricos de la Carmenère, mundiales como nacionales, y señalar como ha sido su evolución y el aporte a la vitivinicultura chilena hasta 2012, es decir 18 años después de su invención (Pszczółkowski, 2004), momento en que alcanza su mayoría de edad y se transforma en una variedad patrimonial con impacto económico y paisajista sobre el territorio vitivinícola chileno.

2.2 Antecedentes históricos generales.

En el Tomo II de la Ampelografía de Viala y Vermorel (1901), Georges Cazeaux-Cazalet (1861-1911), describe a la Carmenère. Cazeaux-Cazalet fue un viticultor de la pequeña denominación de Cadillac (Entre-Deux-Mers, Medoc, Francia) dedicada a la producción de vinos blancos dulces y, además, parlamentario republicano de la Gironde y destacado actor en la reconstrucción del viñedo francés posterior a la crisis filoxérica, entre otras diversas actividades en el ámbito de la vitivinicultura.

Cazeaux-Cazalet, señala que se trata de una variedad poco cultivada en el Medoc, donde se la encuentra sólo en algunas hileras en medio de los Cabernets. Variedad desconocida en otros viñedos de la Gironde y en otras regiones francesas. Contrariamente a lo que creía el ampelógrafo francés Victor Pulliat (1827-1896),

quien sostenía que la Carmenère era un clon de la Cabernet Franco, más vigoroso, con más corredura y mal seleccionado, Cazeaux-Cazalet, sostiene que se trata de una variedad diferente. Agrega un detalle interesante, que ella posee una madurez más precoz que la Cabernet Franco y que sus vinos son ricos, más coloreados y presentan un conjunto de cualidades excepcionales. En el catálogo de variedades y clones de variedades cultivadas en Francia (Anónimo, 1995) se señala que la Carmenère y la Cabernet Franco son variedades de segunda época, madurando la Carmenère dos semanas después de Chasselas y la Cabernet Franco, dos y media a tres semanas después de Chasselas, coincidiendo con la opinión de Cazeaux-Cazalet sobre su momento de madurez.

Por su parte, el ampelógrafo francés Pierre Galet (1990), coincide que la Carmenère es una variedad vigorosa, pero señala que fue muy cultivada a principios del siglo XVIII en el Medoc (Robinson, 1996; Calò *et al.*, 2006), antes de la crisis filoxérica, debido a la calidad excepcional de sus vinos, tal como lo señalara Joseph Daurel (1891) en su libro de 1889, *Éléments de viticulture, avec description de cepages le plus repandu*. Galet (1990) y Robinson (1996) agregan que, junto a la Cabernet Franco, la Carmenère contribuyó a establecer la reputación universal de los vinos del Medoc.

Estos antecedentes históricos, fueron la base para proponerle a la industria vitivinícola chilena, transformar a la Carmenère en la variedad emblemática de Chile (Pszczółkowski, 1997).

2.3 La invención de la Carmenère en Chile.

El relato de su invención en Chile fue descrito por Pszczółkowski (2004), en un artículo titulado “La invención del cv. Carmenère (*Vitis vinifera* L) en Chile, desde la mirada de uno de sus actores”, publicado en la Revista *Universum* N°19, Volumen 2. Los hechos más relevantes que se relatan en el artículo son:

En 1994 se realiza en Chile el VI Congreso Latinoamericano de Viticultura y Enología (Pszczółkowski y Domínguez, 1994). Alejandro Hernández, profesor de la Pontificia Universidad Católica de Chile, propone al Comité Organizador, presidido por el Presidente de la Asociación Nacional de Ingenieros Agrónomos Enólogos de Chile (ANIAE) y también docente de la Pontificia Universidad Católica de Chile, Philippo Pszczółkowski, se invite al ampelógrafo francés Jean-Michel Boursiquot como conferencista de dicho Congreso, sugerencia que es aprobada, ya que entre los

docentes y agrónomos viticultores hay conciencia sobre la existencia, en aquella época, de notables confusiones varietales en el viñedo chileno, siendo clásica la confusión entre Sauvignon Vert (Tocai Friulano) y Sauvignon Blanc, y algo menos conocidas las confusiones entre Cabernet-Sauvignon y Cabernet Franco o entre Côt Rouge (Malbec) y Merlot, entre otras.

Antes de Boursiquot, en 1979, el profesor Denis Boubals, del ENSA-Montpellier, señala que la Merlot en Chile está mal identificada y él cree que se trata de Cabernet Franco. En 1991, el ampelógrafo francés Claude Valat, de visita en Chile, respalda dicha hipótesis, la cual tiene su base en la antigua afirmación, de al menos el siglo XIX, que la Carmenère no sería más que un clon mal seleccionado, más vigoroso y con más corredera de la Cabernet Franco, como sostenía Pulliat (1827-1896). Estas observaciones tienen poca difusión en Chile, pero Valat sí se las da a conocer a Boursiquot, previo a su visita a Chile.

El 24 de noviembre de 1994, durante una gira de conocimiento a viñedos del valle del Maipo, organizada como parte integral del VI Congreso Latinoamericano de Viticultura y Enología, Jean-Michel Boursiquot, quien está en antecedentes de lo señalado por Boubals y Valat, identifica en la Viña Carmen, ubicada en Alto Jahuel, Región Metropolitana, a la variedad Carmenère como aquella conocida en Chile por Merlot, dando a conocer las sensibles diferencias ampelográficas que existen entre ambas. Boursiquot permaneció, con posterioridad al término del Congreso, una semana más en Chile, invitado por productores de uva de la Región del Maule, donde continuó identificando a los supuestos viñedos de “Merlot” como Carmenère. Autores como Alvarado (2003), erróneamente señalan la visita realizada en la semana posterior al término del Congreso, al fundo Las Cañas de San Javier, en la Región del Maule, como el momento en que Boursiquot habría reconocido a la Carmenère como tal. Boursiquot también visitó otras viñas en el Maule y en otras regiones, como la Viña Aquitania en la Región Metropolitana, donde puso en duda que su Merlot fuera tal, señalando que se trataba de la Carmenère.

El estudio de antecedentes bibliográficos y las discusiones al interior del directorio de la ANIAE, durante 1995 y 1996 llevan a su Presidente, Philippo Pszczółkowski, a proponer la idea de transformar la variedad Carmenère en emblemática para Chile, idea que queda publicada en 1997 en el artículo “El cv. Carmenère (*Vitis vinifera* L.), variedad peculiar del viñedo chileno”, aparecido en la Revista Frutícola, Volumen 18, N°1. En aquella época, dadas las incipientes exportaciones de vinos chilenos Merlot a los EE.UU., esta idea es fuertemente resistida por algunos actores de la industria

vitivinícola chilena, situación que aun hoy es sostenida por algunos pocos detractores de la calidad de los vinos de Carmenère.

En 1996, Álvaro Espinoza, en aquel entonces enólogo de Viña Carmen y también Director de la ANIAE, envasó el vino del cuartel identificado por Boursiquot como Carmenère, pero lo hace bajo una de las sinonimias que posee la variedad, Grande Vidure (Galet 1990; Robinson, 1996). Este vino se había cosechado y vinificado como “Merlot”, en abril de 1994, cuando aún se desconocía que era Carmenère pero, al momento de envasarlo, se hace con la sinonimia señalada, dada la correcta identificación ampelográfica del viñedo. El Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) no cuestiona esta medida y considera la denominación Grande Vidure como una marca comercial de Viña Carmen.

En marzo de 1997, el vino Grande Vidure 1994 de Viña Carmen recibió una Gran Medalla de Oro en el concurso de vinos Selection Mondiales, que se realizara en Montreal, Canadá. En la ceremonia de clausura, un grupo de periodistas de Toronto, entrevistan a Philippo Psczółkowski, integrante del jurado internacional, sobre la variedad Grande Vidure. Se les señala a los periodistas que Grande Vidure es una sinonimia de la Carmenère y se indica que fue la variedad que le dio fama a los vinos del Medoc, previo a la crisis filoxérica, se comenta sobre las particulares características de fineza de sus vinos, además, se comunica que la industria vitivinícola chilena, los organismos estatales y el mundo académico están trabajando para devolver al mundo una variedad perdida. La noticia del hallazgo de esta variedad perdida resultó del todo novedosa y la historia comenzó a ser conocida en el mundo entero (Boursiquot, 1997; Greene, 1997, Havaux *et al.*, 2000). Un dato destacado es el de la escritora chilena Isabel Allende (2000), la cual en su novela “Retrato en sepia”, toma la historia de la variedad perdida y la incorpora a la trama de la novela. Igual cosa hace Sergio Allard (2013) en la novela “Uvas de esperanza”.

En el mismo año 1997, Adriana Cerda, enóloga de la Viña Santa Inés (hoy Viña de Martino, Isla de Maipo, Región Metropolitana) y Directora de la ANIAE, envasa por primera vez en Chile un vino etiquetado como Carmenère. Sin embargo, Víctor Costa, también Director de la ANIAE y Director del Sub-departamento de Alcoholes y Viñas del SAG, realiza una acción clave en el desarrollo y consolidación de la variedad Carmenère en Chile. Envía inspectores a Viña Santa Inés, confisca todas las cajas etiquetadas como Carmenère y señala que, de acuerdo a la legislación vigente, no es posible envasar vino con la denominación de Carmenère, dado que dicha

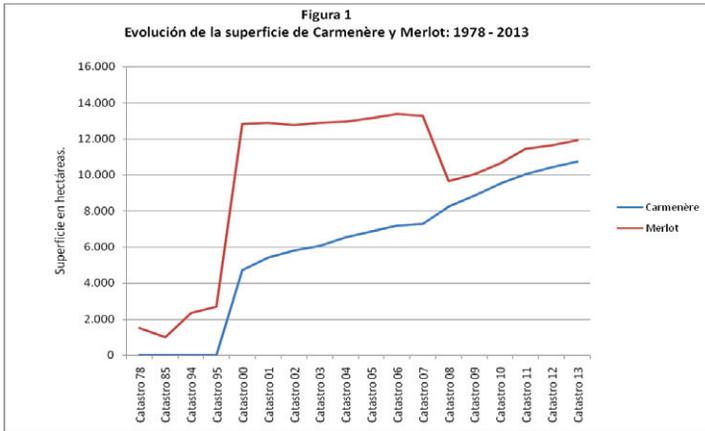
variedad no está autorizada en el Decreto N° 464 y, aún más grave, Viña Santa Inés no registrada superficie alguna de dicha variedad. Esta medida tuvo dos efectos:

- 1) Por un lado, a partir de entonces, y al igual que tuvo que hacerlo Viña Santa Inés, toda empresa que deseara envasar vino proveniente de la variedad Carmenère estaba obligada, primero a certificar ampelográficamente sus viñedos por un Ingeniero Agrónomo y, segundo, se debía declarar el cambio de la variedad, generalmente de Merlot a Carmenère, ante el SAG, organismo responsable de mantener al día el Catastro Vitivinícola Nacional.
- 2) Ese mismo año se logra incluir a la variedad Carmenère, en el listado de variedades productoras de vinos con Denominación de Origen, señaladas en el Decreto N° 464 sobre Zonificación Vitícola y Denominación de Origen.

Este proceso de invención de la Carmenère le entrega, a la vitivinicultura chilena, la posibilidad de poseer una variedad emblemática, a semejanza de muchos países o regiones vitivinícolas del mundo.

2.4 Impacto económico en Chile y el mundo.

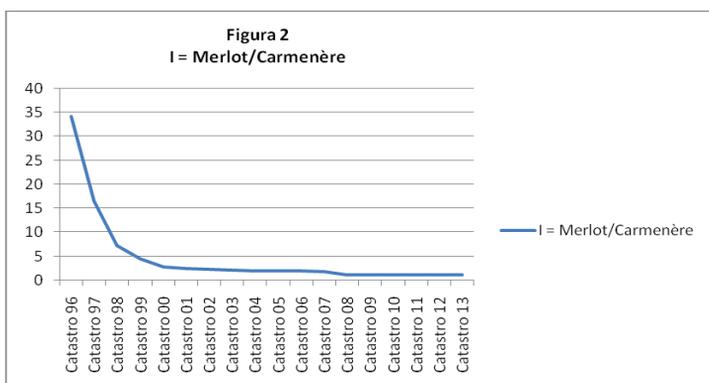
En el Catastro Vitivinícola Nacional de 1997, publicado por el SAG, por primera vez aparecen declaradas 330 hectáreas de Carmenère, sin embargo, el año anterior, 1996, la Carmenère, con 95 hectáreas, había sido incluida en otras variedades tintas. Por lo tanto, en 1996 la superficie que correspondía a la Carmenère era de sólo el 0,17% de la superficie total del viñedo chileno de la época. Ese mismo año 1996, la variedad Merlot, con la cual Carmenère fue confundida por décadas, consignaba 3.235 hectáreas, superficie que correspondía al 5,78% de la superficie total del viñedo.



Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 1, se observa la evolución de la superficie de ambas variedades, desde 1978 a 2013. En 2013 Carmenère posee 10.732,5 hectáreas, el 8,23% de la superficie total y Merlot, 11.925,2 hectáreas y el 9,2% de la superficie total. En definitiva, la Carmenère es la variedad, dentro de las principales, que proporcionalmente más ha crecido en superficie en los últimos años y la única que aumentó su precio promedio en 2009, pese a la crisis “*surprise*” (Wine of Chile, 2011).

En la Figura 2 se presenta el cociente entre las superficies de Merlot y Carmenère, el cual señala, para 1996, que la superficie de Merlot era 34,04 veces superior a la de Carmenère, cifra que se ha reducido en poca más de una década a tan sólo 1,11 veces en 2013.



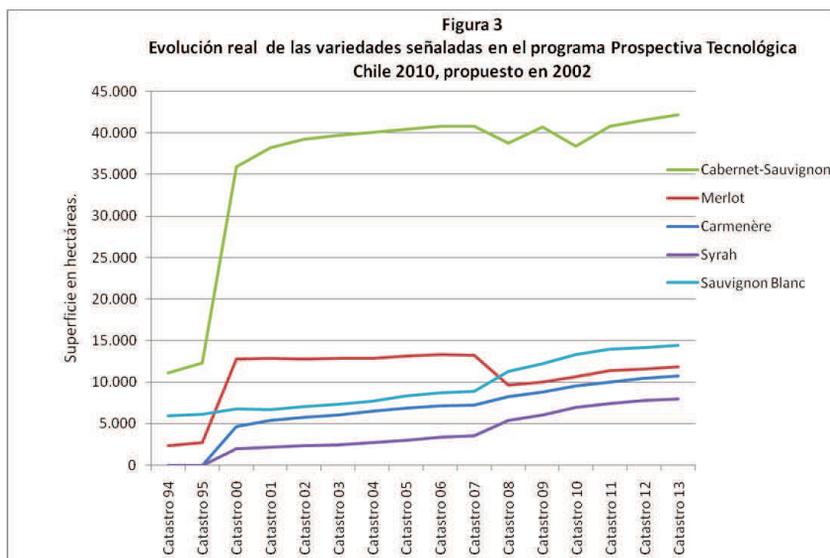
Fuente: Elaboración propia.

Es muy probable que estos valores aún subestimen la verdadera extensión de la variedad Carmenère en Chile, ya que aún siguen existiendo viñedos inscritos erróneamente como Merlot y, este valor, podría incluso llegar a los dos tercios de la superficie de Merlot. De ser así, la superficie real de Carmenère podría estimarse en hasta 16.595 hectáreas y la de Merlot en sólo 3.547 hectáreas, con un cociente para la superficie de Merlot respecto de Carmenère de sólo 0,21. Si estas cifras son correctas Carmenère sería la segunda variedad en extensión en Chile, después de Cabernet-Sauvignon, cuya tendencia actual es a disminuir su superficie. Si nos atenemos a las cifras oficiales señaladas en el Catastro vitivinícola elaborado por el SAG en 2013, Carmenère sería la cuarta variedad en superficie, después de Cabernet-Sauvignon, Sauvignon Blanc (recordar que hay viñedos de Sauvignon Vert inscritos erróneamente como Sauvignon Blanc, lo cual pudiera hacer variar este orden), y Merlot.

Es interesante destacar, que mientras la superficie de Carmenère se incrementa año tras año, incluso en años de crisis, por el contrario, Merlot prácticamente se estanca desde 2001 en adelante, alcanzando en 2006 su máximo, con 13.367,7 hectáreas. En 2013, oficialmente posee sólo 11.925 hectáreas. Probablemente, parte de esta menor superficie de Merlot corresponda a viñedos que han sido renombrados como Carmenère.

Por otra parte, los resultados del “Programa Prospectiva Tecnológica Chile 2010” realizada en Chile por el Ministerio de Economía (2002), revelaron un gran consenso del medio vitivinícola chileno respecto al desarrollo de productos que el país debía

realizar. Uno de los puntos sobresalientes fue la necesidad de potenciar la variedad Carmenère, perspectiva señalada por el 83% de los entrevistados, muy por encima de Syrah (35,4%), Cabernet-Sauvignon (34,7%), Sauvignon Blanc (20,4%) o Merlot (17%).



Fuente: Elaboración propia.

En efecto, entre 2002, cuando se formula el “Programa Prospectiva Tecnológica Chile 2010”, y 2010, la Merlot y la Cabernet-Sauvignon prácticamente se estancan, incluso su superficie disminuye al final del período. Carmenère presentan crecimientos sostenidos, al igual que Syrah y Sauvignon Blanc.

En la actualidad, todas las empresa vitivinícola chilena disponen en su portafolio vinos de Carmenère, ya sea monovarietales o como componente de vinos ensamblados, dada su aceptación, tanto en el mercado interno como en los mercados de exportación.

La producción de vinos Carmenère en 2011 alcanzó a los 69,55 millones de litros, un 8% de la producción total. De dicho volumen, se exportaron 21,435 millones de litros de vinos monovarietales Carmenère, un 5,4% en volumen del total de las exportaciones de vinos con Denominación de Origen y un valor de US\$ 82,68

millones (Banfi, 2012), cifra similar al total de las exportaciones de vino chileno en 1991. Las exportaciones de vinos Carmenère se manifiestan con fuerza desde 2007 (Pro Chile, 2009), siendo los principales mercados EE.UU., Brasil, Reino Unido, Dinamarca y Holanda. Sin embargo, debemos recordar que una parte de los vinos Merlot exportados corresponde a Carmenère y que esta variedad también es usada como componente de muchos vinos tintos ensamblados.

De acuerdo a Wines of Chile (2011), en 2009 el precio por litro de vino exportado Carmenère alcanzó a US\$ 3,60, superior a Merlot (US\$ 2,78) y Cabernet-Sauvignon (US\$ 3,37), pero inferior a los precios obtenidos por Syrah (US\$ 4,08) y Pinot noir (US\$ 4,66).

Los vinos de Carmenère presentados en diferentes concursos para su evaluación sensorial, tanto nacionales como internacionales, han tenido un comportamiento consistente, en el sentido que generalmente los porcentajes de vinos premiados de Carmenère, son superiores al porcentaje de muestras presentadas para la variedad. Wines of Chile (2011) en la formulación de su plan estratégico 2020 recoge esta realidad señalando que entre las oportunidades para Carmenère se cuenta con un excelente *momentum*, producto de altos puntajes recibidos, tanto para vinos monovarietales como para vinos ensamblados con un alto contenido de Carmenère, algunos de los cuales son consistentemente los puntajes más altos alcanzados por vinos nacionales. Agrega que Chile posee excelentes terruños para producir Carmenère de alta calidad, lo que ofrece un elemento diferenciador único, que permite posicionarlo como la variedad emblemática chilena de calidad.

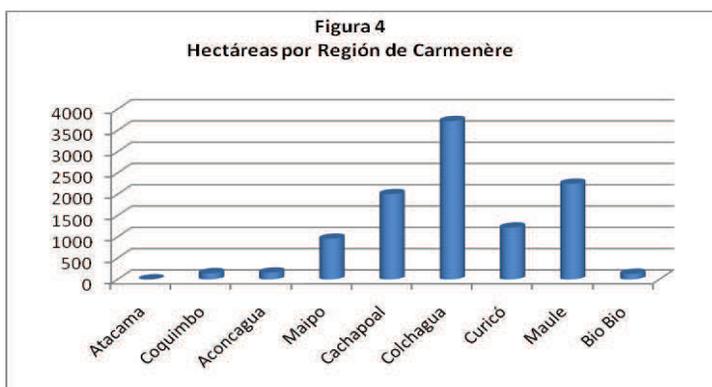
El interés por los vinos Carmenère ha sobrepasado las fronteras de Chile y ha despertado gran interés en algunos países Latinoamericanos, como Argentina, Uruguay, Bolivia, Brasil y México. También han manifestado su interés viticultores de California, Australia, Canadá y China, donde la variedad se conoce bajo la sinonimia de Cabernet Gernischt (Freeman, 2000; Zhong *et al.*, 2012). En California, Marcia Torres, ex alumna de la Pontificia Universidad Católica de Chile, está a cargo del desarrollo de la variedad en una importante empresa vitivinícola, sin embargo el hecho de necesitar poda larga y anillamiento de cargadores para obtener producciones razonables (Pszczółkowski, 2008), prácticas que demandan considerables jornadas de mano de obra, limitan su desarrollo en California y otras regiones de altos costos de mano de obra. En Europa, Italia reconoce que parte de su Cabernet Franco no es otra cosa que Carmenère, con aproximadamente 6.000 hectáreas (Fregoni, 2000), cultivadas particularmente en Veneto, Trentino y Friuli (Calò *et al.*, 2006).

Sin embargo, la reacción más interesante se observa en Francia, en palabras de Laurent Audeguin del ENTAV, quien señala a principios de la década del 2000, la urgente necesidad de obtener un clon de Carmenère, al menos para garantizar la calidad sanitaria del material, utilizando para su obtención un protocolo menos exigente que el empleado para variedades más difundidas de la Gironde (Aubert y Caron, 2000). Esta selección ha sido recientemente obtenida y corresponde a ENTAV-INRA®1059, disponible desde 2012, la cual fue introducida a Chile y aun está en proceso de cuarentena, por lo cual no se conoce su comportamiento bajo condiciones locales (Moreno y Villarino, 2011). En Chile, desde 1999, la Pontificia Universidad Católica de Chile inició un programas de selección clonal y sanitaria (Lillo *at al.*, 2003; Moreno y Villarino, 2011, Pérez y Soto, 2012) para la variedad Carmenère. La evaluación de los accesos obtenidos, tanto de sus características agronómicas como enológicas, aún está en proceso (Espina-Tejeda, 2011; Eitle, 2011) y otros han sido entregados a viveros (Pérez y Soto, 2012). Por su parte, la Universidad de Talca tiene un programa de técnicas avanzadas que combinan genómica y metabolómica, para la discriminación y obtención de marcadores metabólicos de la Carmenère (Moreno y Villarino, 2011).

Como curiosidad, en la revista polaca “*Czas Wina*” de agosto-septiembre de 2012, se publica un artículo bajo el título de “*Carmenère, czyli dobre, bo polskie*” (Carmenère, por lo tanto bueno porqué es polaco) (Kosecki, 2012), artículo que tiene su réplica en diversos otros medios audiovisuales y escritos de Polonia, como la revista “*Poradnik Restauratora*” de agosto de 2012, en la cual se publica el artículo “*Polskie Carmenère*” (Carmenère polaco) (Olszanski, 2012). Estos artículos son fruto de una actividad de ProChile en Varsovia, en la cual se logra construir el imaginario puente, entre la Carmenère y la ascendencia de origen polaco de quién en Chile inventara la idea de transformarla en la variedad emblemática. Sutil manera de penetración de un mercado.

2.5 Distribución en Chile e impacto paisajístico.

En Chile, plantaciones de Carmenère se pueden encontrar desde las Regiones de Atacama (Copiapó) hasta Bio Bio (Figura 4), en un total de 89 comunas.

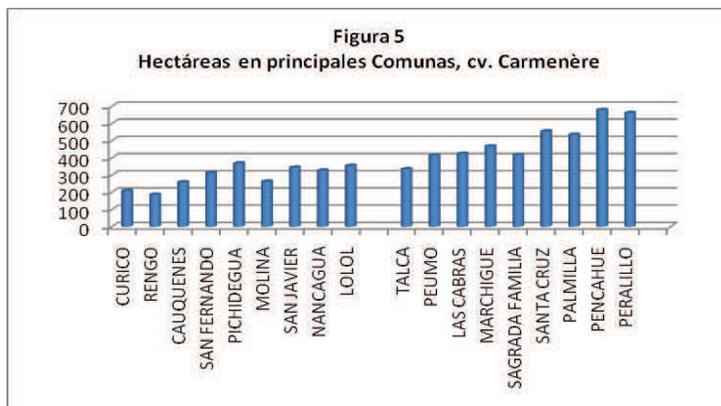


Fuente: Catastro vitivinícola 2013 (SAG).

Sin embargo, la mayor superficie plantada se encuentra en la subregión vitivinícola del Rapel (54,05%), que comprende a las zonas vitivinícolas de Colchagua (35,13%) y Cachapoal (18,92%). Le sigue la subregión vitivinícola del Maule (21,23%) y la subregión vitícola de Curicó (11,50%) (Figura 4). En consecuencia, la zona vitivinícola de Colchagua, la subregión vitivinícola del Maule (zonas vitivinícolas del Claro, del Loncomilla y del Tutuvén), la zona vitivinícola de Cachapoal y la subregión vitivinícola de Curicó (zonas vitivinícolas del Lontué y del Teno) poseen en conjunto el 86,78% de la superficie total. En una posición algo más secundaria aparece el valle del Maipo, con el 9,04%.

Las comunas con mayores superficies, a diciembre de 2013 (SAG), son las de Pehuenhue en el Claro (7,15%), Peralillo en Colchagua (6,96%), Santa Cruz en Colchagua (5,83%), Palmilla en Colchagua (5,63%), Marchihue en Colchagua (4,92%), Las Cabras en Cachapoal (4,47%), Sagrada Familia en Lontué (4,39%), Peumo en Cachapoal (4,36%) y Talca en el Claro (3,52%) las cuales poseen en conjunto 4.488 hectáreas y el 41,82% de la superficie total de Carmenère (Figura 5). Si a ellas se le suma el segundo percentil de comunas, es decir, Pichidehua en Cachapoal (3,88%), Lolol en Colchagua (3,73%), San Javier en Loncomilla (3,62%), Nancagua en Colchagua (3,44%), San Fernando en Colchagua (3,29%), Molina en Lontué (2,76%), Cauquenes en Tutuvén (2,72%), Curicó en Teno (2,20%) y Rengo en Cachapoal (1,96%), poseen en conjunto 2.622,1 hectáreas y el 24,43% de la superficie total de Carmenère (Figura 4). Se alcanza en este conjunto de 18 comunas, los dos tercios (66,25%) de la superficie total de Carmenère plantado en Chile. Es significativo el impacto de la Carmenère en el paisaje de estas comunas,

particularmente en algunas estaciones del año, como otoño, debido a su característica y hermosa coloración rojiza de sus hojas (Galet, 1990).



Fuente: Catastro vitivinícola 2013 (SAG).

En la actualidad, prácticamente no existe empresa que en su portafolio no posea vinos Carmenère, particularmente cuando ella está ubicada en zonas de producción donde esta variedad es posible de cultivar con ventajas comparativas. La Carmenère es una variedad de requerimientos térmicos elevados, tal como lo apoya la estadística de comunas donde ella mayoritariamente se cultiva (Figura 5). Por otra parte, como señala Wines of Chile (2011), el interés de las empresas se origina en los resultados que, tanto para vinos monovarietales como para vinos ensamblados con un alto contenido de Carmenère, se alcanzan en los concursos de vinos nacionales e internacionales, siendo algunos de ellos los consistentes mayores puntajes alcanzados por vinos chilenos. Además, en relación al porcentaje de muestras presentadas a concursos de vinos, Carmenère presenta valores significativamente altos de muestras premiadas.

2.6 Investigación

Inicialmente, existió un gran empirismo y mitos de parte de los vitivinicultores y enólogos respecto al manejo vitícola y enológico más adecuado para la variedad, empirismos o mitos que en ocasiones resultaron mal avalados por las incipientes investigaciones realizadas durante este período. En efecto, en estos 18 años, ha existido un creciente interés de los investigadores chilenos en vitivinicultura y

enología en estudiar y conocer las características y peculiaridades de manejo de la variedad Carmenère y de la elaboración de sus vinos, siendo estudiada desde diversos ángulos, tanto vitícolas como enológicos.

Este hecho se explica por el corto tiempo transcurrido desde la invención de la Carmenère hasta nuestros días, sólo 18 años, tiempo que representa su mayoría de edad, pero donde aún persisten aspectos de característica adolescentes en su desarrollo. Falta ahora la etapa de madurez y consolidación de la variedad en el viñedo e industria chilena. Por lo tanto, esta situación tenderá a consolidarse sólo en la medida que transcurra el tiempo necesario, que conduzca su manejo vitícola y la elaboración enológica de sus vinos hacia criterios racionales que deberán estar fundamentados en la objetividad científica.

2.7 Conclusiones

- a) A 20 años de su invención, la variedad Carmenère ha alcanzado su mayoría de edad, transformándose en la variedad emblemática de Chile, con consistente apoyo a esta opción e impactando a la vitivinicultura en aspectos económicos, patrimoniales, y paisajísticos.
- b) No obstante lo anterior, persisten algunos rasgos de su adolescencia, que sólo el tiempo y la objetividad de la investigación científica, presente y futura, conducirá a su real adultez vitícola, enológica y patrimonial.

Literatura citada

- Allard, S., 2013. Uvas de esperanza. Santiago, Chile. Fondo de cultura económica.
- Allende, I., 2000. Retrato en sepia. Editorial Sudamericana. Buenos Aires. 345 pp.
- Alvarado, R., 2003. El descubrimiento del Carmenère. *In* El vino en la historia de Chile y el mundo. ORIGO Ediciones (Primera edición), Santiago de Chile. 154-155.
- Anónimo, 1995. Catalogue des variétés et clones de vigne cultivés en France. ENTAV, Éditeur. 357 pp.
- Argandoña, G, 2000. Carmenère, ¿La cepa del nuevo siglo? Lobby, Abril: 19-22.
- Aubert, I. y S. Caron, 2000. Matériel végétal: Nouveaux clones, nouvelles règles de marché. *Viti*, Dossier Abril: 29-35.
- Banfí, S., 2012. Boletín de vinos y piscos: producción, precios y comercio exterior. Avance febrero 2012. Odepa, marzo 2012. 21 p.
- Boursiquot, J-M., 1997. L'évolution de la viticulture au Chile. *Progrès Agricole et Viticole*, 114 (8): 177-181.
- Calò A., A. Scienza y A. Costacurta, 2006. Vitigni d'Italia: Le varietà tradizionali per la produzione di vini moderni. Edagricola, Bologna. 919 pp.
- Cazeaux Cazalet, G., 1901. Carmenère. *In* Ampélographie. Viala, P. et Vermorel, V. Masson et C^{ie} Editeurs, París. Tomo II: 292-293.
- Chile, Ministerio de Economía, 2002. Programa Prospectiva Tecnológica Chile 2010. Contacto Prospectiva Chile 2010. 54 pp
- Daurel, J. 1891. Éléments de viticulture, avec description de cépages le plus repandu. Feret et Fils.
- Diario de León. 2004. Comunidad de Castilla y León, España. Perpetuando una cepa que se creía perdida. Negocios que dan fruto. Economía y Campo. Sábado 24 de enero. E 11.

Eitle, M. 2011. Bewertung und analytik einer klonenselektion der rebsorte Carmenère in Chile. Bachelor thesis. Technische Universitat Munchen/Weihenstephan. Bereich: Weinbaun. Realizado en la Pontificia Universidad Católica de Chile. 61pp.

El Mercurio. 2000. El Carmenère se impone. Sociedad, 13 de diciembre, A6.

El Mercurio, 2001 a. Carmenère chileno: Una cepa para el mundo. Vinos chilenos, 25 de octubre, 1.

El Mercurio, 2001 b Carmenère ¿La nueva bandera nacional? Vinos chilenos, 25 de octubre de 2001 b, 2.

El Mercurio, 2001 c. El irresistible hechizo del Carmenère. *Revista del Campo*, 19 noviembre de, A8-A9.

Espíldora, M., 2000. Carmenère: La cepa distintiva de Chile. Sociedad, *La Tercera*, 13 abril.

Fregoni, M., 2000. La viticoltura e l'enologia del Cile. Situazione e prospettive. Associazione Nazionale Città del Vino, Siena. Quaderno/17, 48 pp.

Espina-Tejeda, E., 2011. Evaluación enológica de accesos de Cabernet-Sauvignon y de plantas madres de cv. Carmenère en un programa de selección clonal y sanitario. Proyecto de título para optar al título de Ingeniero Técnico Agrícola. Universidad Politécnica de Madrid, realizado en la Pontificia Universidad Católica de Chile. 55pp.

Freeman, B., 2000 Données viticoles générales sur la province viticole chinoise du Shadong.. *Progrès Agricole et Viticole*, 117 (3): 63-64.

Galet, P., 1990 Cépages et vignobles de France, *L'ampélographie française*, Dehan, Montpellier. Tomo II: 79

Greene, J., 1997. Carmenère. *Wine and Spirit*, February: 24-28

Havaux, B., A. Jiménez y P. Tapia, 2000. Chili, le bout du monde. *Revue Belge des Vins*. 1-2: 3-14.

Kosecki, O., 2012. Carmenère, czyli dobre, bo polskie. *Czas wina* 4 (58): 46-47.

Lillo, C., J. Pérez, P. Espinoza, C. Ceppi de Lecco, E. Bordeu y Ph. Pszczółkowski, 2003. Selección clonal y sanitaria del cv. Carmenère, un desafío para Chile. *In IX Congreso Latinoamericano de Viticultura y Enología*. Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago, Chile. Resumen 10: 6.

Moreno, Y. y J. Vallarino, 2011. Manual de consulta de cultivares y portainjertos de vides para vinificación. U. Talca.96 pp.

Olszanski, T., 2012. Polskie Carmenère. *Poradnik restauratora* (08/2012):6.

Pérez, J. y A. Soto, 2012. Selección clonal y sanitaria del Carmenère en Chile. *Agronomía y Forestal* 44:19-21.

Pro Chile, 2009. Análisis exportaciones. Período enero-septiembre 2009. Vino Carmenère. Región del Libertador Bernardo O'Higgins. http://www.prochile.cl/regiones_pro/archivos/region_VI/Analisis_Exportaciones_Vino_Carmenere.pdf 8 pp.

Pszczółkowski, Ph., 1997. El cv. Carmenère (*Vitis vinifera* L.), variedad peculiar del viñedo chileno. *Revista Frutícola*: 18(1): 27-30.

Pszczółkowski, Ph., 2004. La invención del cv. Carmenère (*Vitis vinifera* L.) en Chile, desde la mirada de uno de sus actores. *Universum* 19 (2): 150-165.

Pszczółkowski, Ph., 2008. La culture du cépage Carmenère: L'optimum pour la qualité de son vin. *Progrès Agricole et Viticole*, 125 (9): 163-172

Pszczółkowski, Ph. y T. Domínguez, 1994. *Anales congreso latinoamericano de viticultura y Enología*.

Robinson, J., 1996. *Guide to Wine Grapes*. Oxford University Press, Oxford New York. 236 pp.

Rojas, P. y S. Vergara, 2002. Carmenère, la cepa "hot. *Mundo del Sur (LAN)*: 30-35.

Sabogal, H., 2001. "Carmenère, el tesoro de Los Andes". *América Economía*, 207: 52-54.

Wines of Chile, 2011. Plan estratégico 2020. Mercado internacional. 112 pp

Zhong, X. M., Y. X. Yao, Y. P. Du y H. Zhai, 2012. Cabernet Gernischt is most likely to be Carmenère. *Vitis* 51(3): 125-128.

III TERROIR ÓPTIMO PARA LA CARMÈNERE

3.1 Introducción.....	59
3.2 Condiciones edafoclimáticas para una adecuada producción y correcta maduración.....	59
3.3 La variedad y el material de propagación disponible.....	65
- <i>Características de la variedad</i>	65
3.4 Material de propagación.....	66
3.5 Manejo vitícola.....	66
- <i>Establecimiento del viñedo y sistemas de conducción</i>	67
- <i>Poda y control de la acrotonía</i>	67
- <i>Manejo de follaje: posicionamiento, despuntes, deshojes</i>	68
- <i>Regulación de la cuaja y producción: polinización, anillamiento, raleo de racimos</i>	69
- <i>Manejo de la condición hídrica y fertilidad de los suelos: salinidad, drenaje, riego, coberteras vegetales, enmiendas y fertilizaciones orgánicas y químicas</i>	71
- <i>Sensibilidad a plagas y enfermedades</i>	71
3.6 Característica de los vinos.....	71
3.7 Conclusiones.....	73
Literatura citada.....	74

3.1 Introducción

La variedad Carmenère (sinonimias: Carmenelle, Carbonet, Bouton Blanc, Grand Carmenet o Grande Vidure) es originaria del Medoc, en Francia, donde contribuyo a la fama de sus vinos previo a la crisis filoxérica, para luego casi desaparecer producto de significativos problemas fisiológicos (Galet, 1990). En China se la cultiva bajo las sinonimias de Cabernet Gernischt (Freeman, 2000). Ella ha sido propuesta como emblemática para el vino chileno (Pszczółkowski, 1997 y 2004) y, a partir de dicha definición, la variedad ha sido estudiada e investigada con el propósito de orientar a la industria chilena en la mejor manera de realizar su cultivo. Por otra parte, los trabajos empíricos, de prueba y error, que ha emprendido la misma industria, han contribuido adicionalmente a un mayor conocimiento de las potencialidades y debilidades que presenta esta variedad. En consecuencia, el objetivo de esta presentación es entregar una puesta al día de los conocimientos adquiridos hasta la fecha, para la variedad particularmente en Chile.

3.2 Condiciones edafoclimáticas para una adecuada producción y correcta maduración.

La variedad Carmenère presenta una particular sensibilidad a suelos con problemas limitantes. En efecto, en Chile, en suelos arcillosos y poco aireados, como algunos de Nancagua (Valle de Colchagua) o en suelos arenosos y pedregosos, como los de Requínoa (Valle del Cachapoal) presenta serios problemas que se manifiestan en una rápida declinación del vigor y producción de las vides. Tampoco le son favorable suelos con napas freáticas altas, como algunos de Palmilla (Valle de Colchagua), donde aumenta su vigor y productividad, pero con una disminución drástica de la calidad de sus vinos. Por otra parte, se muestra sensible al agobio hídrico, producido por deficiencias en los riegos, o por suelos con presencia de estratos impermeables (duripanes), como los de Marchihue (Valle de Colchagua) o salinos como los de Naltahua (Valle del Maipo) (Pszczółkowski, 1997).

La brotación de la Carmenère es relativamente tardía, comprendida entre la de las variedades Cabernet Franco y Cabernet-Sauvignon. En Chile, es considerada como requiriente de una alta sumatoria térmica y luminosidad para su cultivo, las cuales serían necesarias para su adecuada producción y maduración. Lo anterior queda reflejado a través de las áreas donde ella se cultiva, existiendo una relación entre la temperatura media de enero y la superficie plantada con la variedad (Figura 1). En estas regiones vitivinícolas chilenas, donde se concentra su cultivo, región de

O'Higgins (valle de Cachapoal y valle de Colchagua) y Región valle del Maule, además de la mayor suma térmica que las caracteriza, presentan una elevada amplitud térmica y una alta radiación, tanto luminosa como UV. La luminosidad sería favorable para degradar adecuadamente los compuestos piracínicos que la caracterizan (Calò *et al.* 1991; Belancic *et al.*, 2005) y, la radiación UV, ayudaría a obtener la alta concentración, en general, de antocianinas y polifenoles que presentan sus vinos, complementando, en este sentido, el efecto de la elevada amplitud térmica que se registran en las áreas donde se cultiva.

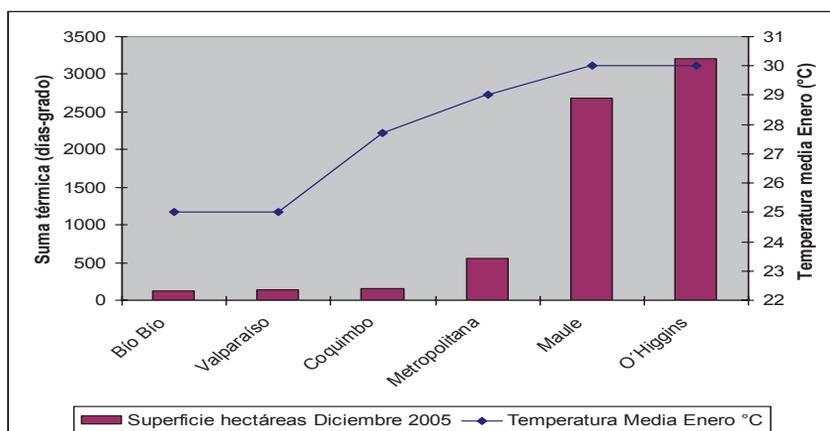


Figura 1. Superficie cultivada de Carmenère en Chile, en relación a la Suma térmica y Temperatura media de Enero.

En cuanto a su potencialidad productiva, la variedad Carmenère se caracteriza por entrar tardíamente en producción y por rendimientos muy bajos, producto de una baja fertilidad en sus yemas basales (Pszczólkowski y González, 2005) (Figura 2) y de anomalías en sus flores, caracterizadas por estambres con filamentos curvos (Calo *et al.*, 1991), situación que se observa desde tempranos estadios del desarrollo de las flores (Pszczólkowski, *et al.*, 2007) (Figura 3).

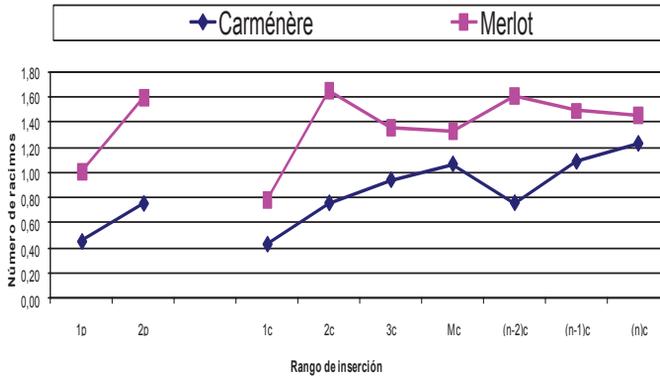


Figura 2. Fertilidad de yemas, para pitones y cargadores de los cvs. Carmenère y Merlot. Región vitivinícola del sur. (Pszczółkowski y González, 2005).



Figura 3. Anomalías en flores de Carmenère, caracterizadas por estambres con filamentos curvos, desde tempranos estadios de formación (Pszczółkowski *et al.*, 2007).

Estas anomalías morfológicas de las flores determinan altos grados de corredura y millerandaje, si se las compara con otras variedades (Pszczółkowski *et al.*, 2005) (Figura 4), las cuales se maximizan en algunas condiciones climáticas, particularmente cuando estas son frías y lluviosas durante los períodos de floración y cuaja, desarrollándose fenómenos como el desecamiento precoz del escobajo (EBSN) (Figura 5), tal como los observados en las localidades de Coelemu o Trehuaco (Región vitivinícola del Sur) (Pszczółkowski y González, 2005), los cuales continúan después con el desecamiento del escobajo (BSN).

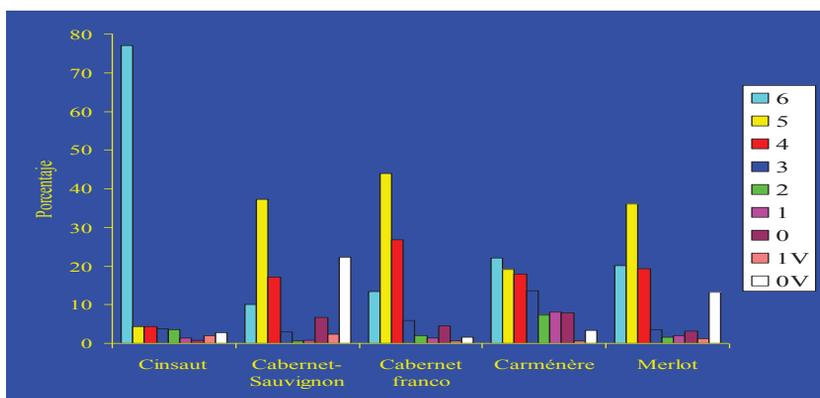


Figura 4. Distribución del diámetro de bayas, para cinco variedades. Carmenère se caracteriza por una mayor homogeneidad en los diámetros de sus bayas, dado su característico alto grado de corredera y millerandaje (Pszczółkowski *et al.*, 2005).

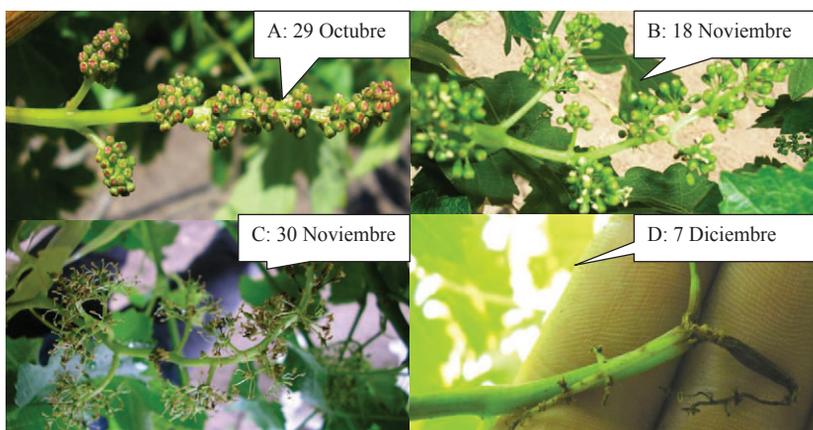


Figura 5. Evolución de la floración (HS) en el mismo racimo (29 octubre; 18-30 noviembre y 7 diciembre 2004) y desarrollo del desecamiento precoz del escobajo (EBSN) en el cv. Carmenère, producto de condiciones climáticas adversa durante floración y cuaja. Denecán, Trehuaco, Región vitivinícola del sur (Pszczółkowski y González, 2005).

En cuanto a su maduración, el cv. Carmenère está descrito como de maduración de segunda época, dos semanas después que Chasselas (Anónimo, 1995). No obstante lo anterior, en Chile, a nivel industrial la variedad es cosechada con notable mayor atraso, incluso durante el mes de mayo, unos 100 días después de su envero. La

conveniencia de una cosecha tan tardía, o con alto grado de sobremadurez, no ha podido ser validada experimentalmente, bastando sólo unos 50 a 80 días para madurar plenamente la uva, con niveles de 23 a 24° Brix en los mostos o 13 a sobre 14° GL en los vinos (Tabla 1) y, sin que ellos puedan ser diferenciados estadísticamente mediante evaluaciones sensoriales realizadas por enólogos que se desempeñan en el ámbito industrial (Pszczółkowski y Henríquez, 2002) (Tabla 2). Más aún, cosechas más tardías a 80 días después de enero, producen serias dificultades en cuanto al desarrollo normal de la fermentación alcohólica, produciéndose paralizaciones y aumentos de pH que atentan contra la sanidad y evolución de los vinos.

Tabla 1. Composición química del vino, para diferentes fechas de cosecha del cv. Carmenère. Temporada 1998-1999, Buin, Valle del Maipo.

Tratamiento	Densidad g.L ⁻¹	Azúcar residual g.L ⁻¹	Alcohol °G.L.	pH
2 marzo 99	994 bc	1,6 b	11,6 e	3,94 e
9 marzo 99	993 cd	1,9 b	12,4 d	3,92 e
16 marzo 99	994 bc	2,2 b	13,1 c	4,02 d
23 marzo 99	995 b	2,6 ab	12,9 cd	3,97 d
1 abril 99	995 bc	3,1 ab	13,8 b	4,14 c
7 abril 99	993 bcd	4,1 ab	13,9 b	4,1 cd
13 abril 99	992 d	3,0 ab	14,3 ab	4,25 b
25 abril 99	998 a	9,1 a	14,6 a	4,45 a

Promedios dentro de una columna con la misma letra no son estadísticamente diferentes según prueba de comparación múltiple de Tukey Kramer ($p=0,05$).

Tabla 2. Evaluación sensorial de vinos Carmenère obtenidos en dos fechas de cosecha diferente (23 de marzo y 13 de abril) en cuanto a su aptitud de guarda. Temporada 1998-1999, Buin, Valle del Maipo.

Aptitud de guarda (preferencias)	Total Degustaciones	Fecha de cosecha		Nivel de significancia
		23 de marzo	13 de abril	
	28	11	17	NS (*)

(*) NS, no significativo. Diferencia estadística según el Test de pares ($p=0,05$).

En el ámbito industrial, el atraso de la cosecha es postulado como una práctica para minimizar los aromas herbáceos debidos a piracinas, sin embargo, ello tampoco ha podido ser demostrado experimentalmente (Belancic *et al.*, 2005a) (Figura 6), cuando

la uva ya ha alcanzado una madurez razonable. Estos aromas presentan variaciones entre temporadas (Belancic *et al.*, 2005a) (Figura 7), a modo de ejemplo, se observaron altos niveles en la temporada 2003-2004, la cual fue precoz y de muy bajos rendimientos (Pszczółkowski, 2004) y, por el contrario, bajos niveles para la temporada 2002-2003, donde Carmenère también presentó una pobre cuaja de sus racimos. Los aromas debidos a piracinas se exacerban en condiciones de climas frescos y microclimas sombríos, como aquellos que se presentan en sistemas de conducción tales como los Parronales (*Argentina*: Parrales; *Brasil*: Latadas) o espalderas vigorosas.

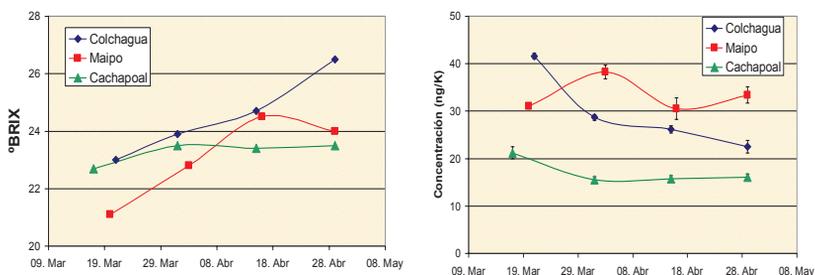


Figura 6. Evolución de la concentración de azúcares (Brix°) y de la Isobutil-metoxi-piracina (IBMP) en el cv. Carmenère, entre el 19 de marzo y 25 de abril, para los valles del Maipo, Cachapoal y Colchagua (Belancic *et al.*, 2005a).

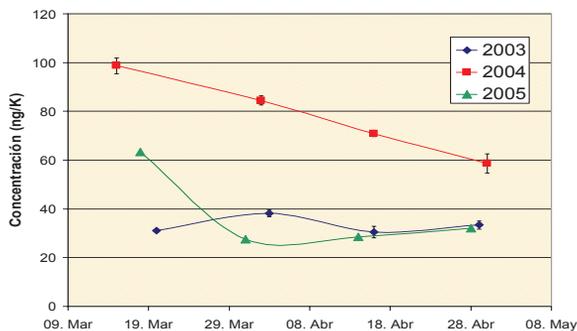


Figura 7. Evolución de la concentración de la Isobutil-metoxi-piracina (IBMP) en el cv. Carmenère, durante las temporadas 2002-2003; 2004-2004 y 2004-2005, para los valles del Maipo, Cachapoal y Colchagua (Belancic *et al.*, 2005a).

3.3 La variedad y el material de propagación disponible

- *Características de la variedad*

En Chile, parte importante de la superficie catastrada como Merlot corresponde a Carmenère (Pszczólkowski, 1977), situación que puede ser comprobada a través de análisis isoenzimático (Boursiquot y Parra, 1966) o por marcadores moleculares (Hinrichsen *et al.*, 2001; Narváez *et al.*, 2001).

Desde un punto de vista ampelográfico (OIV, 1967; Galet, 1990; Anónimo 1995), ella también puede ser fácilmente diferenciada de Merlot.

Su brote es glabro, asurcado y largo, con meritales con estriado pardo rojizo y con tintes violáceos, sobre todo en la base; los nudos son verdes; los zarcillos son verdes y rojizos en la base; la yema es verde.

El ápice es ligeramente algodonoso blanco, color rojo bronceado con tonos anaranjados o rosados.

Las hojuelas apicales son acanaladas y luego con borde hacia el envés, brillantes; el haz presenta zonas bronceadas y anaranjadas, con vellosidad en el envés. Las hojuelas basales poseen limbo ondulado; su haz posee zonas bronceadas y luego verdes y su envés es telarañoso sobre las nervaduras; el pecíolo es parcialmente telarañoso.

La hoja es orbicular, de tamaño mediano y color verde brillante; en el otoño el follaje enrojece; el limbo presenta sus bordes hacia el envés, con cinco lóbulos profundos, el seno peciolar es en lira, con los bordes de los lóbulos más o menos sobrepuestos y a veces con base visible; los senos laterales superiores son profundos con fondo agudo, a menudo con un diente; los senos inferiores son en V, poco profundos y poco abiertos; los dientes son ojivales, pequeños a medianos, en dos o tres series, rectilíneos; la nervadura es débilmente rojiza en ambas fases y el envés débilmente telarañoso, casi glabro y con nervadura pubescente; el pecíolo es de largo medio.

Las flores presentan filamentos curvos (Calò *et al.* 1991).

Los racimos son cilíndricos, pequeños, sueltos y con un porcentaje variable de corredura y millerandaje; las alas son desiguales y presentan pedúnculos visibles, medianamente lignificados. Las bayas son esféricas, de tamaño medio, de color negro azulado, con mucha pruina, pulpa blanda y jugo abundante e incoloro, de gusto herbáceo, dulce, agradable; el pedicelo es corto y rojizo en madurez.

3.4 Material de propagación

La forma más común de propagación en Chile ha sido por selección masal, colectando estacas de viñedos renombrados. Esta forma de propagación, presenta problemas graves, dado que, los viñedos y viveros establecidos con ese material, han mostrado un fuerte componente de mezcla de variedades, particularmente con Merlot, Côt Rouge, Verdot (Gross Merille) y Cabernet-Sauvignon (Pszczółkowski, 2000).

En Italia existen dos clones de Carmenère, el ISV-FV5 y el R9. Ellos inicialmente fueron propagados como clones de Cabernet Franco, denominado italiano (Calò *et al.* 1991), comprobándose por análisis de microsatélites que se trataba de Carmenère. Ambas variedades muestran semejanza en los loccus VVS1, VVS2, VVS4, VVMD7, pero diferencias en los loccus VVS5, VVMD5, VVMD6 y VVMD8 (Grando, 2000, citado por Fregoni, 2005). Esta situación permitió, paradójicamente, extender el cultivo de Carmenère a Brasil y Canadá, países a los cuales fue introducido inicialmente como Cabernet Franco. En Francia se estaría por acreditar el clon I.059, de segunda generación.

Por su parte, en Chile desde 1999, la Pontificia Universidad Católica de Chile, cuenta con una selección de accesos tendientes a acreditar clones de la variedad (Pérez-Harvey *et al.*, 2005), existiendo a la fecha seis, sanitariamente libres de virus y fitoplasmas. En las temporadas 2005-2006 y 2006-2007, se ha procedido a una segunda selección de accesos, cuyo criterio fue buscar flores con filamentos de nulo o bajo porcentaje de curvatura (Pszczółkowski *et al.*, 2007). Se revisaron con lupa 59.732 plantas, seleccionándose 15 nuevos accesos que entran en un programa de chequeo sanitario e integración al banco de germoplasma que posee la Universidad. Sobre este aspecto es necesario señalar que Carmenère presenta serias dificultades para ser micropropagado, estudiándose actualmente diversos medios para este objetivo (Prehn, comunicación personal). Posteriormente, los accesos que sean seleccionados definitivamente, más dos de la selección anterior, entrarán en una etapa de estudio de sus características vitícolas, productivas y enológicas. De esta segunda selección existen a 2015 ocho accesos en estudio.

3.5 Manejo vitícola

Habiendo descrito las principales características morfológicas, fisiológicas y de las bayas de la variedad Carmenère, es posible proponer aspectos para su manejo, o

comprender algunas prácticas empleadas por la industria, a las cuales generalmente se ha llegado empíricamente.

- Establecimiento del viñedo y sistemas de conducción

En Chile, la mayor proporción de los viñedos de Carmenère se concentra entre las latitudes 30 y 36° Sur. Al no existir filoxera (*Daktulosphaira vitifoliae*) las plantaciones se hacen a pie franco, sin embargo, si existiera la necesidad de plantarlo con patrón, debe elegirse preferentemente uno de poco vigor, para evitar que se agraven algunas características fisiológicas negativas, como son su tardía entrada en producción y su gran tendencia a la corredura de sus racimos (Cazeaux-Cazalet, en Viala y Vermorel, 1901). Para Chile, se ha recomendado el 1613 C (semilla de Solonis x Othello) usado en California, resistente a nematodos en suelos de riego (Pszczółkowski, 1997), pero de baja resistencia a filoxera.

Generalmente en Chile, Carmenère se establece en Espalderas, plantadas con un marco de 2-2,5 x 1,25-1,5 m. En ocasiones es conducida en Parronales, plantados con un marco de 3,5-4 x 2-4 m, siendo este último sistema frecuentemente usado también en Brasil (Latada). Dado el microclima sombrío que se desarrolla en los Parronales, este sistema aparece como altamente inconveniente, producto que ésta condición exagera las notas debidas a piracinas características de la variedad. También, en los Parronales es más difícil controlar el vigor de la variedad, el cual es bastante elevado, lo cual induce los microclimas sombríos.

- Poda y control de la acrotonía

Dada la escasa o nula fertilidad de las yemas basales de la variedad Carmenère su poda debe hacerse con elementos largos (Galet, 1990), incluso con huascas (Hernández, 1977; Pszczółkowski, 1997), las cuales deben ser repodadas cuando la brotación alcanza un 30 a 70% (Pszczółkowski *et al.*, 1983), para favorecer una brotación más homogénea y menos acrótona.

Por tratarse de una variedad bordalesa, la Carmenère requiere de un mayor número de horas de frío para lograr una brotación uniforme (Dami y Scurlock, 2005), situación que se dificulta en podas largas y, aún más, en climas con falta de horas de frío (Bautista, 1991), como los tropicales y subtropicales que caracterizan, a modo de ejemplo, a viñedos bolivianos (Tarija), uruguayos o brasileños. La aplicación de cianamida hidrogenada puede paliar este problema (Shulman *et al.*, 1983), sin

embargo, su aplicación favorece la brotación prematura de la parra, haciéndola más sensible al daño de heladas tardías de primavera, en localidades donde ellas ocurren. En esas condiciones es necesario realizar prácticas complementarias a la repoda para uniformar la brotación, como el enrollamiento de las huascas sobre los alambres utilizados para su posicionamiento (Boehm y Coombe, 1992; Pszczółkowski *et al.*, 2010; Aguilar y Pszczółkowski, 2012) o el suave resquebrajamiento de todos los entrenudos de la huasca, buscando evitar una marcada acrotonía.

- Manejo de follaje: posicionamiento, despuntes, deshojes

En cuanto al manejo de su follaje, el posicionamiento temprano de los brotes es una práctica recomendable, dado el hábito semirastrero a erecto que presentan los brotes de Carmenère. El debe continuar posteriormente con posicionamientos consecutivos hasta que el primer tercio de los brotes sobrepase 1,3 m, procediéndose en ese momento a un despunte de ellos a 1,2 m. Se entiende por despunte, el corte del brote en un entrenudo que aún no ha alcanzado su largo total. Este primer despunte generalmente coincide con el término de floración e inicio de la cuaja, situación que favorecería a esta última, sin embargo, podrían no producirse efectos positivos sobre la alimentación del racimo y su cuaja, producto de la estimulación que ejerce sobre el desarrollo de feminelas, particularmente si se hace muy temprano (Martínez de Toda, 1985). El próximo despunte se realiza cuando el segundo tercio de brotes, mas las feminelas originadas en el primer tercio despuntado, llegan a 1,5 m, despuntándolos a 1,4 m. A partir de ese momento, se harán los despuntes que sean necesarios, dependiendo del vigor, de manera tal de mantener los brotes a 1,4 m. Despunte realizados de la manera señalada, presentan las siguientes ventajas:

- 1) En caso de proceder a hacer un deshoje durante el período de la maduración de la uva, contar con un brote de al menos 1,2 m, necesario para una buena relación entre superficie foliar expuesta (SFE) y producción, la cual debiera estar comprendida en torno a (6-8)-10-16-(18-20) cm² de hoja/g de fruta.
- 2) Contar con hojas de feminelas en plena capacidad fotosintética, ubicadas en el sector distal de los brotes, al momento de la maduración.

Poco antes del inicio del envero se debe realizar un primer deshoje (Diciembre), eliminando alrededor de 20 cm. de hojas en torno a los racimos. En el hemisferio sur, si la orientación de las Espalderas es Norte-Sur, este deshoje se hace en la cara este del follaje y si la orientación es Este-Oeste, el deshoje se hace en la cara sur. En torno a un mes previo a la cosecha, cuando las temperaturas estivales comienzan a

descender, se realiza un segundo deshoje optativo, esta vez en la cara oeste de las Espalderas orientadas Norte-Sur o cara norte en las Espalderas orientadas Este-Oeste. Estos deshojes aumentan la insolación directa de los racimos y facilitan la degradación de las piracinas (Hashizume y Samuta, 1999), compuestos de carácter herbáceo al aroma y sabor (Bayonove *et al.*, 1975) que caracterizan a la variedad Carmenère.

- Regulación de la cuaja y producción: polinización, anillamiento, raleo de racimos

La anomalía morfológica de la flor de Carmenère, caracterizada por estambres con filamentos curvos (Figura 3), permite explicar en cierta medida su pobre cuaja y alto porcentaje de corredura y millerandaje (Calò *et al.*, 1991; Pszczółkowski *et al.*, 2005; Pszczółkowski *et al.*, 2007), situación que repercute en rendimientos bajos a muy bajos. A. Pérez (2007, comunicación personal), estudiando diversas formas de polinización artificial de las flores de Carmenère, señala un aumento de la cuaja de estas, independiente si se emplea la polinización cruzada, la autopolinización o la autopolinización por efecto mecánico debido a la eliminación de la caliptra (“ordeña del racimo”), concluyendo que efectivamente la anomalía morfológica descrita para las flores de Carmenère (Calò *et al.*, 1991) estaría influyendo en su menor cuaja.

Aguilera y Pszczółkowski (2005), también estudiaron la polinización cruzada, junto a otros tratamientos, como aplicaciones de molibdato de sodio ($\text{Na}_2\text{MoO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) y el anillamiento de cargadores, realizado entre inicio y término de floración. A partir de estos estudios recomendaron esta última práctica para obtener rendimientos satisfactorios a nivel industrial, tomando en cuenta que el aumento de producción no afectó negativamente la evaluación sensorial de los vinos. Algunas empresas han adoptado esta práctica a nivel industrial, observándose que, independiente de los efectos de la temporada, el anillamiento aumenta efectivamente la productividad. Estos aumentos son nominal y porcentualmente muy significativos (Figura 8). Ello se debe a una mayor retención de bayas apirénicas las cuales, dado su menor tamaño, aumentan la relación película-pulpa, favorable para la calidad de los vinos tintos. En la medida que el aumento de producción producido por el anillamiento, no sobrepase la capacidad de la parra y el equilibrio vegetativo-productivo se situó en torno a (6-8)-10-16-(18-20) cm^2 de hoja/g de fruta, e función de las condiciones edafoclimáticas, la calidad de los vinos no se verá afectada.

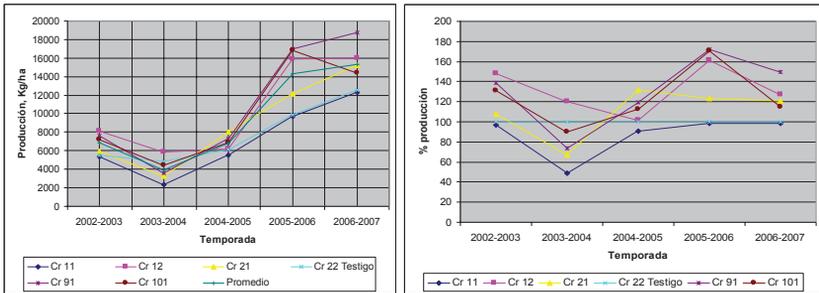


Figura 8. Influencia del anillamiento de cargadores en el cv. Carmenère sobre el incremento nominal y porcentual de la producción. Temporadas 2002-2003 a 2004-2005 sin anillamiento; temporadas 2005-2006 y 2006-2007 con anillamiento. Sagrada Familia, Región del Maule.

Contrariamente a lo esperado con el anillamiento, algunas empresas ejecutan raleos de racimos, buscando mejorar la calidad, conforme al paradigma donde bajas producciones son sinónimo de vinos de mayor calidad, lo cual es aceptado a nivel industrial sin un mayor análisis crítico. Para una variedad como Carmenère, de por sí poco productiva, el raleo de racimos determina desequilibrios vegetativo-productivos, observándose un nulo efecto sobre la maduración de los racimos, pero sí un incremento del vigor de la parra, caracterizado por brotes más vigorosos, que incrementan anualmente su diámetro, con mayor número de feminelas, situación que a la larga tiende a deteriorar el microclima a nivel de follaje y racimos, situación que como se ha descrito favorece la permanencia de los aromas herbáceos debidos a piracinas que caracterizan la variedad (Belancic *et al.*, 2005a). Los raleos de racimos, sólo son favorables cuando el equilibrio vegetativo-productivo ($EVP = SFE \text{ (cm}^2\text{) / P (g)} \approx > (6-8)-10-16-(18-20) \text{ cm}^2 \text{ de hoja/g de fruta}$, función de la condición edafoclimática) se ha deteriorado por alguna de las siguientes condiciones:

- 1) Producciones altas en relación a follajes escasos, pero bien iluminados.
- 2) Producciones altas en relación a follajes abundantes, pero sombríos.

Otra circunstancia que podría hacer recomendable el raleo de racimos, corresponde a una alta heterogeneidad de maduración entre racimos de un viñedo. En dicho caso el raleo de racimos es sólo un paliativo, dado que es preferible determinar las causas reales de tal heterogeneidad, como brotaciones, floraciones o inicio de la maduración desuniforme, apuntando a solucionar dicha condición.

- *Manejo de la condición hídrica y fertilidad de los suelos: salinidad, drenaje, riego, coberteras vegetales, enmiendas y fertilizaciones orgánicas y químicas.*

Todos los aspectos que influyen sobre la condición hídrica y nutrición mineral de la parra, afectan su desarrollo vegetativo y, en consecuencia, el microclima del follaje y del entorno de los racimos. Ya se ha señalado que en Carmenère, una variedad caracterizada por un alto contenido de piracinas a madurez (Calò *et al.*, 1991; Belancic *et al.*, 2005) una condición microclimática sombría exacerba esta condición, deteriorando la calidad de sus vinos. Por lo tanto, debe buscarse manejos en cuanto a riego, suelos y fertilizaciones que posibiliten un adecuado equilibrio vegetativo-productivo.

- *Sensibilidad a plagas y enfermedades*

Carmenère presenta una alta sensibilidad respecto a ácaros, tales como *Brevipalpus chilensis* y particularmente frente a *Colomerus vitis*. Por otra parte, presenta una extrema sensibilidad a plagas del suelo, como *Margarodes vitis* o nematodos, circunstancias en las cuales su vigor declina rápidamente para luego secarse y morir (Pszczółkowski, 1997). Es muy sensible a filoxera (*Daktulosphaira vitifoliae*).

En cuanto a enfermedades, no presenta una sensibilidad particular frente a *Erysiphe necator* o *Botrytis cinerea*. Cuando se cosecha con alto grado de sobremadurez es medianamente sensible a *Cladosporium herbarum* y *C. cladosporioides* (Cladosporiosis) probablemente producto del grosor de su película. En otoño su follaje toma una intensa pigmentación antocianica y los bordes de la lámina de las hojas se doblan aun más intensamente hacia el envés, lo que muchas veces puede confundirse con patologías debidas a virosis, como GLRV (“Leaf roll”) o micoplasmas.

3.6 Característica de los vinos

Con Carmenère se producen vinos varietales de gran fineza, pero también es considerada una variedad muy importante en vinos de ensamblado, particularmente con Cabernet-Sauvignon, al cual aporta redondez.

Carmenère presenta un alto potencial de acumulación de azúcares, pero su acidez es muy baja y su pH muy alto (Pszczółkowski y Henríquez, 2002). Estas características, deben ser consideradas para obtener una adecuada estabilidad microbiológica de los

vinos e influyen en su potencial de envejecimiento, haciendo recomendable el aporte, en ensamblados, de vinos de características opuestas en cuanto a acidez y pH, tales como Carignan, Côt Rouge o Petit Verdot.

Su vino posee una alta intensidad colorante, taninos suaves y alto cuerpo (Cazeaux-Cazalet, 1901, Galet, 1990, Calò *et al.* 1991).

En condiciones de cultivo que favorezcan microclimas sombríos y, cuando se cosecha con manifiesta falta de madurez, se exacerban sus características notas herbáceas, debidas a piracinas, consideradas defectuosas a alta concentración (Dubois, 1994), particularmente la isobutil metoxi piracina (IBMP) que posee en niveles de 5 a 44,4 ppt, significativamente superiores a Cabernet-Sauvignon (Belancic *et al.*, 2003; Belancic *et al.*, 2005). Cuando su uva es cosechada con una madurez racional, la concentración, en general, de metoxi piracinas es baja, produciéndose un incremento importante durante la vinificación. Ello se debe a que las metoxi piracinas se encuentran localizadas en las películas de las bayas y, por lo tanto, pasan al mosto durante el proceso de maceración fermentativa (Belancic *et al.*, 2005a).

Diversos otros compuestos volátiles han sido identificados en vinos de Carmenère, particularmente norisoprenoides, en concentraciones de 100 a 550 $\mu\text{g/L}$, destacando la hidroxil- β -damascona; el vomifoliol y varios derivados de β -ionona, α -ionol y β -ionol (Belancic *et al.*, 2005b).

En cosechas muy tardías, cuando Carmenère es afectado por Cladosporiosis, los mostos fermentan deficientemente, determinando vinos con azúcares residuales. Estos vinos también presentan altos contenidos de alcohol, mayor acidez volátil, mayor matiz dado un menor contenido de antocianinas y mayor contenido de taninos y polifenoles totales, con un mayor índice de polimerización (Briceño *et al.*, 2007). Estos mismos autores señalan que en los vinos afectados por Cladosporiosis se detectan por cromatografía tres compuestos volátiles que no se encuentran en uva aparentemente sana, como son el 2,5-dimetil-furan, el 3,4,5-trimetoxi-fenol y el 3,4,5-trimetoxi-bencenometanol. El primero de ellos podría aportar aromas y sabores caramelizados.

3.7 Conclusiones

- 1) Las condiciones edafoclimáticas en que se cultiva la variedad Carmenère afectan su nivel de producción y su maduración.
- 2) En Chile, actualmente existe mayor claridad en cuanto a las condiciones para obtener un adecuado material de propagación para Carmenère, existiendo además, trabajos tendientes a la obtención de una selección clonal y sanitaria.
- 3) Dadas las características morfológicas y fisiológicas de la variedad Carmenère, se ha propuesto un paquete de medidas para su manejo vitícola.
- 4) Los vinos de Carmenère presentan características químicas y sensoriales típicas y de gran personalidad, las cuales son afectadas por la época de cosecha y sanidad de la uva.

Literatura citada

Aguilar, R., Ph. Pszczółkowski, 2012. Développement de la viticulture bolivienne dans les vallées tempérées («Mesothermique») de Santa Cruz de la Sierra. Le Progrès Agricole et Viticole (1): 7-19

Aguilera, I. y Ph. Pszczółkowski, 2005. Efecto del molibdato de soldio, polinización artificial y anillado de cargadores en la producción de cv. Carmenère (*Vitis vinifera* L.) In Anais X Congresso Latino-Americano de Viticultura e Enología. EMBRAPA, Bento Gonçalves-RS. Brasil: 287.

Anónimo, 1995. Catalogue des variétés et clones de vigne cultivés en France. ENTAV Ed., 357 p.

Bautista, D., 1991. Brotación y fertilidad de tres cultivares de vid bajo condiciones tropicales. Agron. Trop. 41 (3-4): 69-75.

Bayonove, C; R. A. Cordonnier y P. Dubois, 1975. Etude d'un fraction caractéristique de l'arôme du rasin de la variété Cabernet-Sauvignon mise en evidence de la 2-methyl-3-isobutylpyrazine. C. R. Acad. Fruit. Sci. Sér D 281: 75-78 Francia.

Belancic, A., P. Contreras, E. Bordeu y E. Agosin, 2003. Aromas en vinos Carmenère: Efecto de la fecha de cosecha: In IX Congreso Latinoamericano de Viticultura y Enología. Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago de Chile. Resumen 102: 63.

Belancic, A., E. Bordeu y E. Agosin, 2005 b. Potencial de guarda de vinos Carmenère: rol de los precursores glicosídicos de aroma. In X Congresso Latino-Americano de Viticultura e Enología. EMBRAPA, Bento Gonçalves-RS. Brasil: 333.

Boehm, E. W. y B. G. Coombe, 1992. Vineyard Establishment. In Viticultura. Vol 2 Practices. Ed. Coombe and Dry. Winetitles, Adelaida: 23-41.

Boursiquot, J. M. y P. Parra, 1966. Contribution á l'utilisation des isozymes pour l'identification des portes-greffes et des cépages. Riv. Vitic. Enol. 1: 41-49.

Briceño, E., B. Latorre, E. Bordeu, Ph. Pszczółkowski, 2007. Effect of Cladosporium rot on wine quality. ASEV 58th Meeting, Reno, Nevada, USA. Technical abstracts. Poster session 3.

Calò, A., R. Di Stefano, A. Costacurta y G. Calò, 1991. Caratterizzazione de Cabernet franc e Carmenère (Vitis sp.) e chiarimenti sulla loro coltura in Italia. Riv. Vitic. Enol. 3: 3-25.

Cazeaux-Cazalet, G. *In* Viala, y Vermorel, 1901. Ampélographie, Tomo II: 292-293.

Dami, I. E. y D. Scurlock, 2005. Chilling requirements for Concord and Cabernet franc grapevine cuttings. ASEV 56th Ann. Meet., Abstracts, Seattle, Washington. EE.UU.: 54.

Dubois, P., 1994. les arômes des vins et leurs défauts. R.F.Æ (146): 39-50.

Fregoni, 2005. Viticoltura di Qualità. 2da Edizione. Phytoline s.r.l.: 78.

Freeman, B., 2000. “Données viticoles générales sur la province viticole chinoise du Shadong”. Progres Agricole et Viticole, 117 (3): 63-64.

Galet, P., 1990. Cépages et vignobles de France. Tomo II . L’Ampelographie française. 2nd Edition, 400pp. Dehan. Montpellier, Francia.

Hashizume, K y T. Samuta, 1999. Grape maturity and light exposure affect berry methoxypyrazine concentration. Am. J. Enol. Vitic. 50: 194-198.

Hernández, A., 1977. Un nouveau mode de conduite des vignes au Chili : Le systeme «Huasca». Conn. Vigne Vin 11: 61-71.

Hinrichsen, P., C. Narváez, J. E. Bowers, J. M. Boursiquot, J. Valenzuela, C. Muñoz y C. P. Meredith. 2001. Distinguishing Carmenère from similar cultivars by DNA typing. Am. J. Enol. Vitic. 52(4): 396-399.

Martínez de Toda, F., 1985. Estudio de los efectos del despunte en la vid mediante utilización de radioisótopos. Instituto de Estudios Riojanos. Comunidad Autónoma de La Rioja, Logroño. Ciencias Experimentales 1. 175 pp.

Narváez, C., M. Castro, J. Valenzuela y P. Hinrichsen, 2001. Patrones genéticos de los cultivares de vides de vinificación más comúnmente usados en Chile basados en marcadores de microsatélites. *Agricultura Técnica (Chile)* 61 (3):249-261.

OIV, 1967. *Registre ampélographique international*. Vol. IV s/pp. París, Francia.

Pérez-Harvey, J.; D. Prehn; C. Ceppi de Lecco; C. Lillo; E. Bordeu; Ph. Pszczółkowski; A. Soto, J. P. Manssur; C. Kremer, P. Espinosa, L. Schublin; S. Salgado, R. León; A. Cerda y B. Puebla, 2005. Selección clonal y sanitaria de vides de vinificación en Chile. *Enología* 2(8):26-29.

Pszczółkowski, Ph., 1997. El cv Carmenère (*Vitis vinifera* L.), variedad peculiar del viñedo chileno. *Rev. Frutic.*: 18(1): 27-30.

Pszczółkowski, Ph., 2000. Situación actual del material de propagación en Chile, ventajas y desventajas. In *Viticultura chilena: Perspectivas económicas y material de propagación*. Colección de Extensión, Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal, Pontificia Universidad Católica de Chile: 35-48.

Pszczółkowski, Ph., 2004. La invención del cv. Carmenère (*Vitis vinifera* L) en Chile, desde la mirada de uno de sus actores. *Revista Universum* 19 (2): 151-165.

Pszczółkowski, Ph. 2004. Les millésimes: Chili 2004. *Académie suisse du vin* 42: 9-10.

Pszczółkowski, Ph. y A. González, 2005. Diagnóstico de la problemática de baja producción en viñedos de uvas finas plantadas en las Comunas de Coelemu, Trehuaco y Ranquil. Informe a la Gobernación del Ñuble e INDAP-Coelemu, Región del Bio Bio. 107 pp.

Pszczółkowski, Ph. y I. Henríquez, 2002. "Fecha óptima de cosecha del cv. Carmenère". *Viticultura Enología Profesional*, 78:33-45.

Pszczółkowski Ph.; G. García y V. Varas. 1983. Efecto del largo de cargadores e influencia de tiourea sobre la brotación de la vid. *Cienc. Inv. Agr.* 10(2): 3-13.

Pszczółkowski, Ph., W. Willena y A. Carbonneau, 2010. La viticulture de la Bolivie centrée sur la vallée centrale de Tarija. *Le progrès Agricole et viticole* 127 (1) : 3-20

Pszczółkowski, Ph., A. González, J. M. Muñoz, P. Gruettner, L. Leiva y B. Rodillo, 2005. Caracterización de racimos de cinco cvs. de *Vitis vinifera* L. en cuanto a su sensibilidad a corredura y millerandaje en condiciones del secano sur interior de Chile *In Anais X Congresso Latino-Americano de Viticultura e Enologia*. EMBRAPA, Bento Gonçalves-RS. Brasil: 286

Pszczółkowski, Ph, J. Pérez-Harvey, A. Soto, J.P. Manssur, G. Montenegro, I. Aguilera, 2007. Criterios de prospección implementados en Chile, tendientes a una selección clonal y sanitaria de vides cv. Carmenère (*Vitis vinifera* L.). *Viticultura y Enología Profesional* 108:14-23.

Shulman, Y.; G. Nir; I. Fanberstein y S. Lavee, 1983. The effect of cyanamide on the relase from dormancy of grapevine buds. *Scientia Hort.* 19: 97-104.

INDICE DE MATERIAS

- Alemania 19
 - Mosela 19
 - Ruwer 19
 - Saar 19
- Ampelografía 21, 23-24, 26, 29, 39, 41-43, 65
- Annual Wines of Chile 28
- Anomalías de la flor 29-30, 58-59, 60-61, 68
 - Filamentos curvos 60-61, 65, 69
- Aptitudes culturales y agronómicas 29
 - Anillamiento 47, 69-70
 - Espaldera 64, 67-69
 - Establecimiento 67
 - Fertilidad de yemas 29, 60-61, 67
 - Latada 64, 67
 - Manejo del follaje 68
 - Microclima 31, 64, 67, 70-72
 - Micropropagación 66
 - Parrales 64
 - Parronal 64, 67
 - Patrones porta injerto 21, 29, 67
 - Poda 24, 29, 47, 67-68
 - Polinización 69
 - Raleo de racimos 69-70
 - Riego 29-30, 59, 67, 71
 - Selección masal 66
 - Sistema de conducción 64, 67
- Argentina 20, 28, 47, 64
- Asociación Nacional de Ingenieros Agrónomos Enólogos de Chile (ANIAE) 22, 25-26, 40-42
- Australia 20, 28, 47
- Brasil 28, 47, 64, 66-67
- Brettanomyces* sp. 30-31
- Canadá 26, 42, 47, 66
 - Montreal 26, 42
 - Toronto 26, 42
- Características del vino 30-32, 63, 71-72
 - Acidez total 30-32, 71-72
 - Alcohol 63, 72
 - Aromas 30-31, 63-64, 67, 69-70, 72
 - Azúcares residuales 63, 72
 - Color 21, 31, 40, 72
 - Densidad 63

pH 30-32, 63, 71-72
Polifenoles 60, 72
Catad' Or Hyatt 27
Chile 20-29, 31-32, 39-43, 45-46, 48-51, 59-60, 62, 65, 67
 Alhué 30
 Alto Jahuel 22, 41
 Atacama 48
 Bio Bio 48
 Denecán 62
 Cachapoal 49, 59-60, 64
 Cauquenes 49
 Colchagua 29, 49, 59-60, 64
 Coelemu 61
 Curicó 49
 Las Cabras 49
 Lolol 49
 Loncomilla 49
 Lontué 49
 Maipo 32, 41-42, 49, 59, 63-64
 Marchihue 29-30, 49, 59
 Maule 23, 25, 27, 41, 49, 60, 70
 Molina 27, 49
 Naltahua 30, 59
 Nancagua 27, 29, 49, 59
 Palmilla 27, 30, 49, 59
 Pencahue 27, 30, 49
 Peralillo 27, 30, 49
 Peumo 49
 Pichidehua 49
 Quinta Normal 24
 Rapel 27, 49
 Región Metropolitana 22-23, 30, 40-42
 Región Vitivinícola del Sur 62
 Requínoa 29, 59
 Río Claro 48-49
 Sagrada Familia 27, 30, 49, 70
 San Clemente 25
 San Fernando 49
 San Javier 23, 41, 49
 Talca 27-28, 30, 48-49
 Teno 49
 Trehuaco 61-62
 Tutuvén 49
China 21, 28, 47, 59

Clima 20, 29-30, 59-60, 64, 67
 Amplitud térmica 60
 Lluvia 61
 Luminosidad 59-60
 Radiación UV 60
 Temperatura 59-60, 68

Clones Carmenère 66

Compuestos aromáticos 30, 60, 63-64, 69-70, 72
 α terpineno 30
 Hidroxi- β -damascona 72
 IBMP 62, 72
 Norisoprenoides 72
 Piracinas 29-30, 60, 63-64, 67, 69-72
 3,4,5-trimetoxi-bencenometanol 72
 3,4,5-trimetoxi-fenol 72
 2,5-dimetil-furan 72

Concursos de vino 26-27, 42

Congreso Latinoamericano de Viticultura y Enología 22-23, 40-41

Decreto N° 464 sobre Zonificación Vitícola y Denominación de Origen 27, 43

Dinamarca 47

DNA 22

EEUU 20, 42, 47
 California 20, 28, 47, 67

Enfermedades 30, 71
 Botrytis cinerea 30, 71
 Cladosporiosis 71, 72
 Cladosporium cladosporioides 71
 Cladosporium herbarum 71
 Erisiphe necator 30, 71
 Fitoplasma 66
 GVLR (Leaf roll) 29, 31, 71
 Mycoplasma 31, 71
 Virus 29, 31, 66, 71

Enfermedades fisiológica 61-62
 BSN 61
 Corredura 21, 29, 31, 40-41, 61-62, 64-65, 67, 69
 EBSN 61-62
 Millerandaje 61-62, 65, 69

ENSA Montpellier 22, 41

ENTAV 21, 28-29, 48

España 19
 Jerez 19

Evaluación sensorial 63, 69

Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal 22

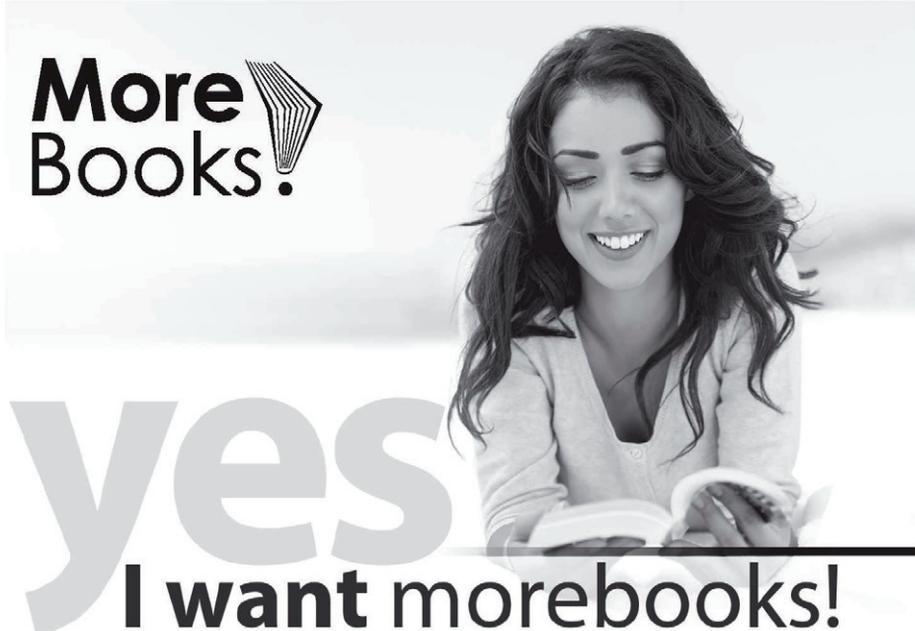
Francia 21, 24, 28, 30-31, 39-40, 48, 59, 66
 Alsacia 19
 Beaujolais 19
 Burdeos 19, 25, 28
 Gironde 28, 39
 Loira 19-20
 Madiran 20
 Medoc 21, 39-40, 42, 59
 Midi 19
 Montpellier 24
 Pirineos 20
 Pomerol 21, 25
 Ródano 19
 Saint Emilion 25
Grecia 19
Holanda 47
Investigación 50-51
Isoenzimas 22, 65
Italia 19, 21, 24, 28, 47, 66
 Friuli 47
 Chianti 19
 Piamonte 19
 Trentino 47
 Treviso 21
 Valle del Piave 21
 Veneto, 47
Madurez de cosecha 24, 26, 30-32, 62-63, 71
 Sobremadurez 63, 71
México 28, 47
Ministerio Economía Chile 28, 45
Nematodos 29, 31, 67, 71
 Meloidogyne sp. 31
Nueva Zelanda 20
Nuevo Mundo 19
Plan estratégico 39, 47
Polonia 48
Portugal 19
Pro Chile 47
Plagas 30-31, 71
 Acaros 30, 71
 Brevipalpus chilensis 30, 71
 Colomerus vitis 30, 71
 Dactylophaera vitifoliae 31, 67, 71
 Erinosis 30, 71

Filoxera 21, 31, 39-40, 42, 59, 67, 71
 Margarodes 31, 71
Margarodes vitis 31, 71
 Paradigma francés 13, 19-20, 24
 Polifenoles 60, 72
 Antocianas 31, 60, 72
 Flavonoles 31
 Pontificia Universidad Católica de Chile 22, 25, 27-28, 40, 47-48, 66
 Regiones vitivinícolas 19, 25, 27, 43, 60
 Reino Unido 47
 Retrato en sepia 26, 42
 Selection Mundiales 26, 42
 Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) Chile 26, 42-43, 45, 49-50
 Sudáfrica 20
 Suelo 29-31, 59, 67, 71
 Suelos arcillosos 29, 59
 Suelos arenosos 29, 59
 Terruño 47
 Universidad de Talca Chile 28, 48
 Uruguay 20, 28, 47, 67
 Variedad emblemática 7, 13, 19-20, 23-26, 28, 39-41, 43, 47-48, 51, 59
 Variedades 19-22, 24-28, 31-32, 40, 43-44, 48, 59, 61-62, 66
 1613 C 29, 67
 Aligote 19
 Arrufiac 21
 Assyrtico 19
 Barbera 19
 Bouton Blanc 59
 Cabernelle 21
 Cabernet Franco 19, 21-23, 28, 30, 39-41, 47, 59, 66
 Cabernet Gernischt 21, 47, 59
 Cabernets 21, 39
 Cabernet-Sauvignon 19, 21, 27-28, 30-32, 41, 45-47, 59, 66, 71, 72
 Carbonet 21, 59
 Carignan 19, 32, 72
 Carmenelle 21, 59
 Carmenère 20-32, 39-51, 59-72
 Carmenet 21, 59
 Castets 21
 Chardonnay 19
 Chasselas 40, 62
 Cinsaut 19-20
 Concord 20
 Côt Rouge 19-22, 30, 41, 66, 72

Fer 21, 25
Friulano 23, 25, 41
Gewurztraminer 19
Grande Vidure 21, 26, 42, 59
Grant Carmenet 21, 59
Grenache 19
Gros Cabernet 21
Gros Verdau 21
Gros Verdot 21
Grosse Merille 66
Harriague 20
Híbridos 21
Isabella 20
Lercat 21
Malbec 19-20, 41
Merlau 21
Merlau Blanc 21
Merlot 19, 21-28, 30, 32, 39, 41-47, 61, 65-66
Merlot Blanc 21
Müller-Thurgau 19
Muscadelle 19
Nebbiolo 19
Othello 29, 67
País 27
Palomino 19
Pardotte 21
Petit Verdau 21
Petit Verdot 19, 21, 32, 72
Pinot Noir 19-20, 47
Primitivo 20
Riesling 19
Sangiovese 19
Sauvignon Blanc 19-20, 22-23, 25, 28, 45-46
Sauvignon Vert 22-23, 25, 41, 45
Sauvignonasse 23, 25
Semillon 19
Shiraz 20
Solonis 29, 67
Sylvaner 19
Syrah 19-20, 28, 46-47
Tannat 20
Tempranillo 19
Tocai Friulano 23, 25, 41
Touriga Nacional 19

Trousseau 25
Verdot 66
Zinfandel 20
Viña Aquitania 23, 41
Viña Carmen 22, 25-26, 41-42
Viña de Martino 42
Viña Santa Inés 26, 42-43
Vitis labrusca 20
Vitis sp. 21
Viejo Mundo 19
Wines of Chile 47, 50

**More
Books!** 



yes
I want morebooks!

Buy your books fast and straightforward online - at one of the world's fastest growing online book stores! Environmentally sound due to Print-on-Demand technologies.

Buy your books online at
www.get-morebooks.com

¡Compre sus libros rápido y directo en internet, en una de las librerías en línea con mayor crecimiento en el mundo! Producción que protege el medio ambiente a través de las tecnologías de impresión bajo demanda.

Compre sus libros online en
www.morebooks.es

OmniScriptum Marketing DEU GmbH
Heinrich-Böcking-Str. 6-8
D - 66121 Saarbrücken
Telefax: +49 681 93 81 567-9

info@omniscrptum.com
www.omniscrptum.com

OMNIScriptum 

