



1

**Productos
tecnológicos para
toma de decisiones
en el Valle del Itata**



Capítulo 1

Productos tecnológicos para toma de decisiones en el Valle del Itata

Marcelino Claret Merino

Dr. Ciencias Ambientales

INIA Quilamapu

Macarena del Río Drouillas

Ingeniera agrónoma, M.Sc., Enóloga

Hernán Aguilera Cares

Ingeniero Agrónomo

Irina Díaz Gálvez

Ingeniera agrónoma, M.Sc., Enóloga

El Valle del Itata es una extensa zona geográfica de aproximadamente 377 mil hectáreas y se ubica en el centro sur de Chile, aproximadamente entre los 36° 4' con 36° 58' de latitud sur, y los 72° 53' con 71° 31' de longitud oeste. Esta área forma parte importante de los valles productores de vinos del país y es el segundo en extensión (Figura 1.1.). En él se conjugan condiciones edafoclimáticas que condicionan los vinos que se producen, integrando condiciones especiales de las vides con las costumbres antiguas de los viñateros, para elaborar productos viníferos que se remontan a los tiempos fundacionales de Chile, por la colonización española.

En el Valle se encuentran muchas variedades, algunas de las cuales aún no han sido plenamente identificadas. Las que dominan en extensión, y por tanto en importancia, son Moscatel de Alejandría, País y Cinsault, de cuyas uvas los agricultores están elaborando vinos según sus propias costumbres hace generaciones. Sin embargo, no existe mucha información técnica y productiva del Valle, en cuanto a variables edafoclimáticas que puedan, por una parte, influir en la calidad de los vinos y, por otra, en la diferenciación, aportando características únicas al momento de vender.



Figura 1.1. Valle del Itata dentro de los valles de Chile de producción vitivinícola.

El trabajo regular del INIA en vides consideró importante abordar varios aspectos del valle, con poca información técnica disponible, dentro de la cual, una muy importante, fue conocer más a fondo sus condiciones edafoclimáticas. Con el objetivo de analizarlas espacialmente y dejar disponible la información para conocimiento de productores, técnicos, profesionales, autoridades, y también para ser interpretada por otros investigadores, de forma de seguir estableciendo las bases técnicas estructurales de un valle que cobra cada vez mayor importancia, no sólo en Chile, sino también en el ámbito internacional.

En las próximas páginas se presentan varios productos tecnológicos generados con técnicas digitales avanzadas, y que entregan información productiva del entorno y principios para aplicar en las actividades de manejo y vinificación. Estos principios y enfoques son profundizados por especialistas y quedan

disponibles para ser utilizados con fines productivos, comerciales y de transferencia. Todo lo presentado quedará en manos de nuestro asociado INDAP, específicamente en los Prodesal (Programa de Desarrollo Local) comunales de la región, en la Secretaría Regional Ministerial de Agricultura y en la unidad de SIG (Sistemas de Información Geográfica), sistema que permite ver espacialmente el mundo en un computador y sensoramiento remoto (permite ver distintos aspectos de nuestra tierra en imágenes capturadas desde el espacio por satélites). En esta unidad de INIA Quilamapu, llamada Telesig, toda la información que se describe en este primer capítulo quedará disponible para los productores y cualquier otro tipo de usuario.

Productos Tecnológicos

1.1. Encuesta en las nueve comunas del Valle del Itata

En la actualidad, la información y estadísticas cumplen un rol fundamental, por cuanto cualquier iniciativa, como nuevos proyectos o decisiones gubernamentales, necesitan contar con ellas. Durante el desarrollo de este trabajo, se recorrieron las nueve comunas del Valle del Itata donde fue aplicada una encuesta cuyo diseño representa un universo importante de agricultores.

Descripción

El Valle del Itata cuenta con poca información pública disponible respecto a la realidad social, educacional y la forma de manejar las viñas de los agricultores.

La realidad es que gran parte de la información relevante, como por ejemplo, manejo y sanidad de las viñas, infraestructura para vinificación, datos de estructura familiar, son escasos como para crear una base de datos que pudiera aportar al desarrollo de las actividades. Es por ello que se decidió aplicar una encuesta en todas las comunas con mayor superficie de viñas en el Valle del Itata: Coelemu, Florida, Ninhue, Portezuelo, Quillón, Quirihue, Ránquil, Trehuaco, y San Nicolás.

La encuesta fue diseñada para representar estadísticamente un universo de 1.600 productores, con un 5 % de error y, por lo tanto, una asertividad del 95 %. Estos parámetros determinaron un $n = 304$ encuestas que fueron aplicadas en las nueve comunas oficiales del Valle del Itata. Dada la imposibilidad temporal

y económica para el proyecto de llegar en terreno a todos y cada uno de los productores, se diseñó una metodología que consistió en la contratación y preparación de alumnas de la carrera de Ingeniería en Recursos Naturales de la Universidad del Biobío, para aplicar la encuesta elaborada en el proyecto. Con la colaboración de INDAP a través de equipos de Prodesal, se citó a los productores en un día único para cada comuna y, de esta manera, la encuesta fue aplicada a un mínimo costo, sin contratiempos y en forma exitosa en todas las comunas.

Obtenida la encuesta y clasificada en carpetas comunales, se inició el proceso de estructuración y digitalización de los datos en planillas Excel, con el fin de utilizar herramientas digitales para un mejor análisis. Una vez digitalizada la encuesta y como una forma de escalar e introducir tecnología para un mejor producto del proyecto, se decidió preparar la base de datos para entrar a un SIG. La encuesta, ya incorporada al SIG de muestra, permite realizar consultas de cualquier parámetro ligado a ella, entregando los resultados en forma espacial, como será explicado más adelante.

La encuesta desarrollada, se compuso de 428 columnas por 305 filas de información, donde se abordaron los siguientes aspectos:

a. Información del productor. Datos personales (nombre, Rut, edad). ¿Cuál es su nivel educacional? ¿Cuál es su estado civil? ¿Número de hijos? ¿Hombres o mujeres? ¿Edad de sus hijos? ¿Cuál es el interés de sus hijos por continuar trabajo en viñas? ¿Es la viña su principal fuente de ingresos? ¿Sus padres y abuelos trabajaban la viña? ¿Vende uva o vino? ¿Tiene acceso a servicios (electricidad, agua potable, internet, celular)? Entre otras.

b. Información de la unidad productiva. ¿Es propietario de campo? ¿Cuál es la superficie total y superficie con viñas? ¿La ubicación de la viña es en loma o vega? ¿Tiene otros cultivos? En el caso que así fuera indicar la superficie. ¿Qué variedades de uva posee? ¿Posee variedades no identificadas? Indicar número de plantas por variedad. ¿Cuál es el año de la plantación? Indicar marco de plantación. ¿Cuál es su producción por ha (kg o cajones producidos)?.

c. Información del manejo agronómico. ¿Cuál es la fecha de inicio y de término de poda? ¿Cuál es el número de plantas por ha? ¿Cuántas horas trabajadas por día en poda? ¿Tipo social de poda (vuelta de mano, familiar etc)? ¿Cuál es la práctica de poda? ¿Incorpora los sarmientos al suelo? ¿Quema los

sarmientos? Indicar las fechas de poda por variedad. ¿Cuál es el tipo de poda que realiza?

d. Fertilización. Indicar forma de fertilizar. ¿Cuántas veces al año? ¿En qué meses la realiza? ¿Cuál es el tiempo de fertilización por ha? Indicar nombre del producto. ¿En qué dosis la utiliza? ¿Cuál es el formato del producto? ¿Utiliza azufre? ¿Cuántas veces en la temporada? ¿En qué dosis? ¿Conoce los productos que utilizaban antiguamente? ¿Conoce síntomas de exceso de fertilización? ¿Conoce las siglas NPK? ¿Conoce síntomas de carencia? ¿Conoce importancia de nutrientes? Entre otras.

e. Control de plagas y enfermedades. ¿Realiza observaciones en el campo? ¿Con qué frecuencia? ¿Qué tiempo ocupa en esta labor? ¿Anota observaciones? ¿Qué criterios utiliza para comenzar la aplicación? ¿Conoce algunas plagas (chanchito blanco, polilla del racimo, arañita roja, erinosis de la vid)? ¿Ha detectado presencia? ¿Con qué controló o qué aplicó? ¿En qué dosis? ¿Cuántas aplicaciones realiza? ¿Conoce el Oídio, la Botritis y el Mildiú? ¿Conoce sus ciclos biológicos? ¿Sabe determinar presencia de estas enfermedades? ¿Conoce enfermedades de la madera? Entre otras.

f. Control de malezas. ¿Qué método utiliza? ¿Cuánta superficie? ¿En qué mes o meses? Indicar herbicida. ¿Cuántas aplicaciones? ¿En qué dosis? ¿Desde qué año utiliza el producto? Indicar tiempo de aplicación en superficie conocida. ¿Qué utilizaba antiguamente para controlar? ¿Utiliza bomba de espalda? ¿Qué capacidad tiene su bomba de espalda? ¿Qué malezas considera problemáticas? ¿Usa el arado o cavado de la viña? ¿En qué fecha realiza la labor anterior? ¿Cuál es el tiempo que utiliza en aradura? ¿Cuánto paga por la labor? Entre otras.

g. Trabajos de primavera. ¿Realiza desbrotes? ¿En qué fechas? ¿Realiza chapoda o despunte? ¿En qué fechas lo realiza? ¿Usted realiza deshoje? ¿En qué fecha? ¿Realiza raleo de frutos? ¿En qué fechas?

h. Uso de productos fitosanitarios. ¿Qué empresa lo abastece de agroquímicos? ¿En qué comuna está la empresa? ¿Tiene bodega para guardar agroquímicos? ¿Conoce condiciones meteorológicas ideales para aplicación (viento, temperatura, humedad relativa)? ¿Utiliza elementos de protección cada vez que aplica (guantes, lentes, máscara, traje de seguridad)? ¿Cómo elimina envases agroquímicos? ¿Está consciente que estos productos pueden afectar su salud?

i. Uso del agua. ¿De dónde proviene el agua que usa en su campo? ¿Tiene agua para regar? ¿Riega las viñas? ¿Riega sus cultivos? ¿Cuáles son sus cultivos?

j. Agricultura orgánica. ¿Ha escuchado hablar de agricultura orgánica? ¿Qué piensa de este tipo de agricultura? ¿Lo considera mejor o peor? ¿Lo considera más económica o de mayor costo? ¿Considera que esta práctica es más fácil o más difícil?

k. Mano de obra. ¿El trabajo que realiza es: de vuelta de mano, familiar, minga, paga? ¿Cuántos trabajadores emplea a lo largo del año?

l. Cosecha de uva. ¿Cómo determina la fecha de cosecha? ¿En qué fecha cosecha (por variedad)? ¿Utiliza refractómetro para ver madurez? ¿Cuántos cosechadores por día? Indicar días cosechados en total. ¿Qué precio paga por el día o caja? ¿Usa cajas de madera? ¿Cuál es el nombre de comprador de la cosecha? ¿A qué precio compra por variedad? ¿Quién paga el flete a destino?

m. Información de bodega. ¿Cuenta con bodega? ¿Cuál es la superficie? ¿De qué material es el piso, el techo y las paredes? ¿Cuál es el estado general de la bodega? ¿Usted vinifica para autoconsumo o para venta? ¿En qué envase realiza la venta? ¿Qué tipo de vino produce: tinto, blanco, chicha, espumante, mistela u otro? ¿Cuántos litros de vino tinto y blanco al año? ¿De qué depende el que vinifique? ¿Posee equipos para vinificación (prensa, despalladora, bomba, embotelladora, encorchadora, sistema de filtración)? ¿Realiza algún tipo de mantención o limpieza de sus equipos? ¿Qué tipo de vasijas usa para vinificar (lagar cemento, lagar de raulí, cubas de madera, cubas de acero inoxidable, cubas de fibra de vidrio, cubas de plástico, bidones plásticos, barricas, barriles, pipas, tinajas)? ¿Cuántas de cada tipo? ¿De qué capacidad? ¿Con qué frecuencia las renueva? ¿Tiene protocolo o receta para vinificar? ¿Sigue la evolución de la fermentación? ¿Utiliza mostímetro, termómetro? ¿Anota resultados? ¿Hace análisis de mosto? ¿Aplica alguno de estos productos durante la fermentación: ácido tartárico, fosfato diamónico, mosto concentrado, benzoato de potasio, sorbato de potasio, bacterias lácticas, levaduras, caramelo, enzimas, sal? ¿Aplica sulfuroso? ¿En qué forma? ¿En qué dosis?

Algunos resultados de análisis de la encuesta aplicada en el Valle del Itata

La encuesta desarrollada en el Valle del Itata, contempló distintos aspectos de la vida de los pequeños productores (superficie promedio 1,44 ha), como su estructura familiar, propiedad de la tierra, manejo de la viña, infraestructura para elaboración de vinos, entre otras. Sin duda arrojó información valiosa de variados tópicos que afectan su quehacer cotidiano. Algunos ejemplos de sistematización de la información se pueden apreciar en los cuadros a continuación.

Cuadro 1.1. Edad de la muestra.

Estadísticos	Edad (años)
Edad promedio	60
Edad máxima	89
Edad mínima	32

Cuadro 1.2. Porcentajes por rangos de edad de la muestra.

Edades (años)	Nº Encuestados	Porcentaje
30-49	60	20 %
50-64	141	46 %
65-74	74	24 %
75-89	29	10 %

Es interesante notar en el Cuadro 1.2., que un 80 % de los encuestados del Valle tienen sobre 50 años y que el promedio de edad de la muestra está en 60 años (Cuadro 1.1.). El análisis de los datos evidencia que el Valle, está en un proceso de “ancianización”, similar a lo que ocurre en Europa. La población más joven no tiene, al parecer, un interés definido de continuar la tradición de la producción de uva y elaboración de vino, prefiriendo, varios de ellos, emigrar a grandes ciudades, muchas veces con poca preparación y, por lo tanto, sin oportunidad real de ingresos significativos, mientras el Valle se va quedando sin población de recambio.

Cuadro 1.3. Nivel educacional de la muestra.

Nivel educacional	Nº Encuestados	Porcentaje
Básica incompleta	124	40,8%
Básica completa	91	29,9%
Media incompleta	27	8,9%
Media completa	46	15,2%
Técnica incompleta	1	0,3%
Técnica completa	3	1,0%
Universitaria incompleta	3	1,0%
Universitaria completa	5	1,6%
Sin educación formal	3	1,0%
No responde	1	0,3%
Total	304	100%

El Cuadro 1.3. muestra el nivel educacional de los encuestados. Los datos muestran que un 40 %, tiene educación básica incompleta. Si sumamos la básica completa, advertimos que un 70 % tiene un nivel menor a octavo básico. Esto es un aspecto importante a considerar cuando se trata de elaborar estrategias de transferencia de conocimientos hacia el pequeño productor en el Valle.

Cuadro 1.4. Impacto de la venta de uva y vino en ingresos de productores.

Actividad	Nº Encuestados	Porcentaje
Venta de uva	166	55%
Venta de vino	42	14%
Venta de uva y vino	96	31%
Total	304	100%

Resulta interesante ver en el Cuadro 1.4., la distribución de las actividades de venta relacionadas con la viña que ejecutan los productores para sostener sus familias. Un poco más de la mitad de los encuestados (55 %), sólo venden su uva, por lo tanto, cualquier variación en su precio tiene un profundo efecto en el presupuesto familiar. Los que venden uva y vino son un tercio de los encuestados, lo que es relevante, dado que si más vendedores de uvas, también elaboraran y vendieran vino, sus posibilidades de ingresos mejorarían proporcionalmente con esta alternativa, siempre y cuando se tenga los mercados de venta establecidos.

Cuadro 1.5. Tenencia de la tierra.

Tipo de propiedad	Nº Encuestados	Porcentaje
Propio	261	86%
Arriendo	14	5%
Mediería	8	3%
Propio/arriendo	14	4%
Propio/mediería	3	1%
Otro	4	1%
Total	304	100%

Respecto a la propiedad de la tierra y tal como lo muestra el Cuadro 1.5., es interesante conocer que el 86 % de los encuestados viven en su propiedad, cifra que sube a un 92 % si se consideran las categorías propio/arriendo y propio/mediería. Esto es un gran punto a favor de la continuidad de este tipo de agricultura, por cuanto procura una mejor posibilidad de que la viña permanezca en el tiempo, si algún heredero presentara interés en el rubro.

1.1.1. Espacialización de la encuesta

Esta misma encuesta introducida al SIG, puede responder desde consultas simples como ¿cuántos productores vinifican?, hasta dar respuestas a interrogantes más complejas. La Figura 1.2. muestra como ejemplo una pregunta de mediana complejidad. En ella se le pide al SIG encuesta, lo siguiente:

“Selecciona productores(as) que tengan: uva país en superficies igual o menor a 4 hectáreas, con una edad del viñedo igual o mayor a 100 años, que venda uva o elabore vino, y que el agricultor sea mayor de 50 años de edad.

El sistema entrega una respuesta espacial y tabular, resaltando en amarillo los productores (puntos) que cumplen los requisitos de la pregunta y, paralelamente, la tabla adjunta muestra los mismos seleccionados con toda su información registrada en la tabla, como por ejemplo en la columna “Edad de vi” (Edad del Viñedo). El sistema *seleccionó productores con viñedos de 100, 150, 200 y 300 años*. Esto, sin duda, representa una poderosa herramienta para la toma de decisiones, cuando es necesario seleccionar perfiles de viñateros en todos los aspectos de su vida cotidiana, ya sea para fines sociales, comerciales, productivos, manejo del viñedo, entre otros.

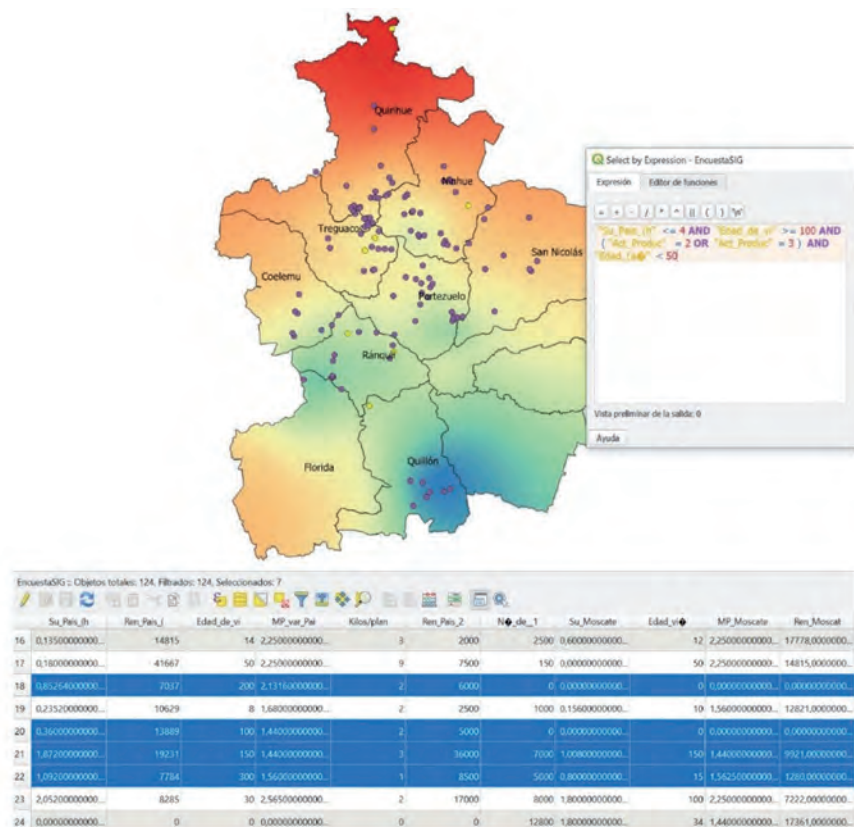


Figura 1.2. Respuesta del SIG-encuesta, a una pregunta de mediana complejidad. Identifica espacialmente a los productores que cumplen el requisito en el mapa (puntos amarillos) y en formato tabular (selección de filas).

Finalmente, y respecto de este producto (encuesta), es necesario señalar que las copias que se entreguen a productores, autoridades y usuarios en general, serán totalmente anonimizadas, es decir, los datos de identificación del encuestado (nombre, RUT, etc.) serán resguardados.

1.2. Variables edafoclimáticas y zonificación productiva de las viñas del Valle del Itata

De acuerdo a la definición oficial de la Organización de la Viña y el Vino (OIV; 2010), en vitivinicultura “terroir” es un concepto que se refiere a un área en la cual el conocimiento colectivo entre las interacciones del entorno físico y biológico, y las prácticas culturales aplicadas, van a proveer características distintivas a cada producto originario de esta área. El “terroir” incluye un suelo específico, topografía, clima, características del paisaje y de la biodiversidad.

Este estudio de zonificación ha asentado las bases a escala regional, de los primeros pasos para poder delimitar áreas homogéneas de producción vitivinícola, en las cuales es posible observar que los límites de cada área corresponden a las fronteras naturales de este *terroir*.

La productividad de la vid en un área geográfica particular, estará determinada por las condiciones edafoclimáticas de su entorno. Las variables como suelo, precipitación, radiación solar, altura sobre el nivel de mar o la oferta térmica condicionarán, en menor o mayor medida, los rendimientos de la viña, la calidad de las uvas y, en consecuencia, la de los vinos elaborados.

En la actualidad, estudios técnicos que releven espacialmente las condiciones climáticas del Valle del Itata en específico, son escasos. Para determinar las condiciones climáticas de producción de la vid en un área tan extensa, fue necesario utilizar tecnología como la de los sensores remotos. En general, se puede decir que los sensores remotos son instrumentos montados sobre satélites, capaces de captar radiación electromagnética, que es la luz del sol que llega a todos los objetos sobre la tierra y es rebotada por estos objetos nuevamente hacia el espacio y capturada por estos sensores satelitales. Los sensores almacenan esta información en imágenes, las cuales nos entregan valiosa información del planeta, con la ventaja de cubrir grandes extensiones y, además, en distintos tiempos, dado que los satélites orbitan alrededor del planeta y pueden tomar una misma área repetidas veces. Otra tecnología que se usó en este estudio, es la de los Sistemas de Información Geográfica (SIG), sistemas computacionales que pueden integrar, analizar, manejar, modelar y visualizar información de nuestro planeta, representando distintas áreas geográficas y sus características, para ser manejadas y analizadas en un computador en forma digital.

Como se mencionó, en el Valle la información técnica que puede afectar los rendimientos y calidad de las uvas, es escasa. En este escenario, se determinó como objetivo relevante obtener el máximo de estas variables ambientales, en formato digital, para una adecuada representación espacial de la realidad, en un SIG. Para realizar una zonificación productiva del Valle, se requerían rendimientos confiables. Los rendimientos de las viñas fueron obtenidos de INDAP, correspondientes a la temporada (2015-2016). La planilla con rendimientos fue analizada, eliminando información redundante y coordenadas erróneas, para dejar finalmente una base de 1.260 productores. Mediante herramientas de interpolación en SIG (herramientas matemáticas que permiten obtener información donde no existe, sobre la base de información que sí existe en puntos cercanos) (Hernández-Stefanoni et al., 2011), finalmente se obtuvo zonas de rendimientos mayores, medianos y menores del Valle.

Las variables edafoclimáticas integradas y los pasos para obtener una zonificación productiva del Valle se presentan a continuación.

1.2.1. Determinación del área de estudio

El área de estudio lo constituyó el Valle del Itata, para lo cual se obtuvo una cobertura vectorial de las comunas del Valle ya señaladas. Corresponde a la zona agroecológica del secano interior de la Cordillera de la Costa, conteniendo además partes del valle interior de la región del Biobío.

La distribución natural de los agricultores con geolocalización aportada por la base de datos corregida, se realizó mediante un análisis de distribución que permitió, finalmente, conocer dónde están las mayores concentraciones de productores en el Valle (Figura 1.3.). Las mayores densidades de productores en esta base de datos están en un núcleo común que incluye las comunas de Portezuelo, Ninhue y Trehuaco, y con un núcleo medio más al sur, en la comuna de Ránquil. La densidad de los productores cobra gran importancia cuando se trata de toma de decisiones para inversión pública, porque añade información necesaria para cálculos de costos por traslados hacia zonas más pobladas o ubicación de centros de apoyo para actividades de comercialización.

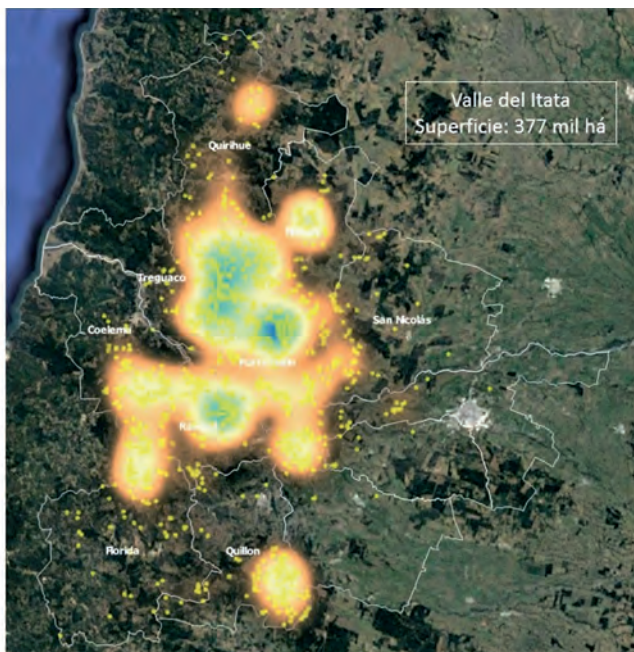


Figura 1.3. Distribución y densidad de agricultores viñateros asociados a INDAP en el Valle del Itata.

1.2.2. Variables edafoclimáticas

Mapa térmico del área de estudio

Todos los cultivos tienen un rango térmico óptimo, bajo o sobre el cual sus procesos fisiológicos son afectados. Resulta relevante conocer la tendencia térmica de distintos sectores, cuya variabilidad de temperaturas pueda ser muy importante en la maduración de las uvas (Jackson et al., 1988). Se consideró, entonces, necesario generar una cobertura de temperaturas históricas, para mostrar zonas térmicas distintas, destinadas a analizar, interpretar y construir una base que aporte a otras investigaciones futuras. El primer problema abordado fue la de un número reducido de estaciones meteorológicas para una gran extensión geográfica y con una distribución no acorde con parámetros técnicos, dejando grandes áreas sin cubrir. Se suman, además, pocos años de información. Se resolvió este problema, utilizando la emisividad de Temperaturas de la Superficie Terrestre (LST), del sensor MODIS (Moderate

Resolution Imaging Spectroradiometer: Espectro radiómetro de Imágenes de Resolución Media), de sus satélites Aqua y Terra (<https://modis.gsfc.nasa.gov/data/dataproduct/mod11.php>). Este sensor puede, a través de su banda térmica, entregar un punto de temperatura superficial por cada kilómetro cuadrado de territorio, por medio de su producto MOD11 (Luintel et al., 2019) con una frecuencia de dos pasadas cada 24 horas. Para obtener la cobertura térmica del Valle del Itata, se utilizaron imágenes de un período comprendido entre el 1 de septiembre de 2007 hasta el 30 de marzo de 2016.

El Mapa de Acumulación Térmica (MAT) generado (nueve años de información) representa zonas con mayor, media y menor acumulación de temperatura. Su representación en el Valle permite distinguir zonas de calor, medianas y más frías, lo cual es relevante en el desarrollo fenológico de las vides, en especial para el momento oportuno de vendimia, para maduración óptima de la uva (Chuine et al., 2004). El mapa muestra que la mayor densidad de productores se ubica en aquellas áreas con mayor acumulación térmica de color rojo (Figura 1.4.). Resulta interesante notar que la distribución mayor de agricultores, así como los mayores porcentajes de viñas, se encuentran en las zonas con temperaturas medias a altas.

Todas las variedades de distintos cultivos tienen requerimientos óptimos de temperatura para su desarrollo, siendo utilizadas para obtener un índice llamado Grados Días. Este índice cambia con distintas variedades de vid vinífera, las cuales pueden adaptarse con mayor o menor dificultad a estas temperaturas (Amar, 1996). Esto determina la importancia de establecer la oferta térmica del Valle del Itata, como una buena base de información que permita identificar los mejores sectores del Valle, para una determinada variedad de vid. Los cinturones de calor posibles de apreciar, contienen la mayor parte de la cepa País, y las zonas con menores temperaturas, como Florida y Quillón, concentran un mayor porcentaje de las cepas blancas.

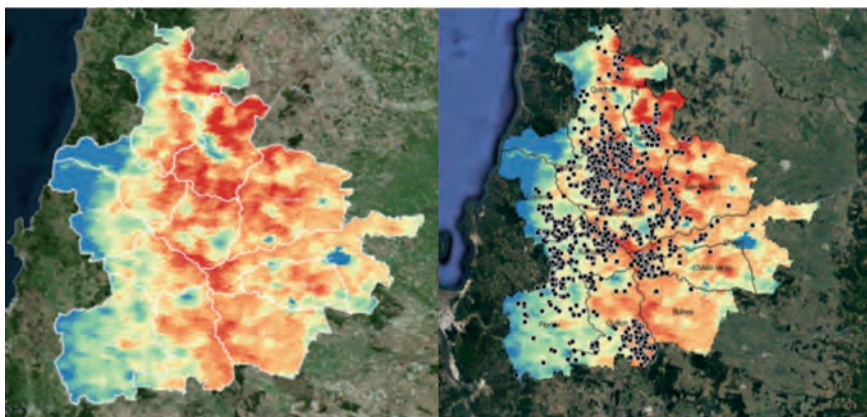


Figura 1.4. Mapa de Acumulación Térmica, obtenido de temperaturas de superficie suelo del sensor MODIS, y distribución de viñas en el Valle del Itata.

Modelación digital de terreno mapa de alturas, representación 3D de la realidad

Es conocido que la temperatura varía con la altitud, constituyendo lo que diversos autores llaman pisos térmicos. Las diferencias de temperatura estratifican las comunidades vegetales y la biota en general, a medida que se asciende en altura (Silva, 2002). Esto, básicamente, porque las alturas están asociadas a cambios en la insolación y precipitación. En el caso de las viñas, estas diferencias climáticas modulan la maduración de las uvas, lo cual afecta el contenido de azúcares y el grado alcohólico (Cabello-Pasini et al., 2017), factores importantes en la calidad de los vinos.

Las condiciones climáticas de una zona geográfica están estrechamente relacionadas con su mapa de altitud. Se elaboró un modelo de elevación o mapa de alturas, determinando los metros sobre el nivel del mar (msnm) de las viñas en el Valle del Itata. Esta información permite diferenciar áreas que pueden afectar de manera distinta la fenología de la vid en cada temporada y, por lo tanto, los tipos de vinos que se pueden elaborar. Para la realización del mapa, se utilizó información espacial proveniente de la plataforma satelital ASTER (Advance Spaceborne Thermal Emisión and Reflection Radiometer). En específico su producto aporta dos imágenes con capacidad de estereoscopia que permiten obtener una representación 3D de la realidad, es decir un Modelo Digital de Elevación (MDE) (Cuartero, 2003).

En el caso del Valle, se puede constatar que las mayores alturas con respecto al nivel del mar están en Itata Norte. La Cordillera de la Costa presenta una mayor elevación con respecto a Itata sur, sumado a unidades de elevación independientes que sobrepasan los 500 metros de altitud, como el Cerro Coiquen (900 m.s.n.m), Guallipén (774 m.s.n.m) y Rincón (726 m.s.n.m). Uno de los principales aspectos en esta franja del relieve, es la generación de algunas cuencas interiores, que se traducen en pequeños valles encerrados por estos cordones montañosos. Estos factores van a influenciar directamente en el régimen de precipitaciones medias anuales y de la temperatura acumulada para cada sector.

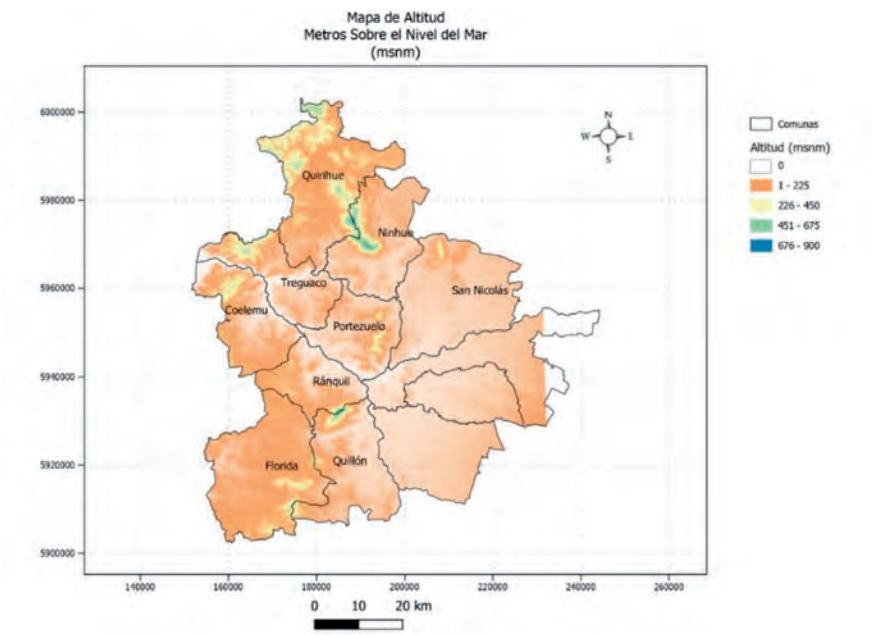


Figura 1.5. Modelo Digital de Elevación (MDE) que muestra las distintas alturas dentro del Valle del Itata.

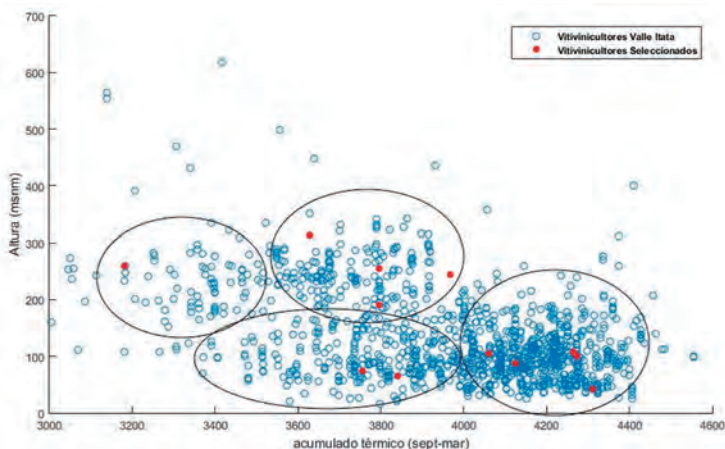


Figura 1.6. Ubicación de productores del Valle del Itata. Separación según alturas (msnm) y acumulación térmica, mostrando algunos puntos de interés.

Es posible observar en la Figura 1.6. cuatro zonas, dos de media y alta acumulación térmica con una altura inferior a los 200 msnm, y dos zonas con baja y media acumulación térmica, con mayores alturas sobre los 200 msnm.

Estas zonas pueden constituir distintos nichos, con potencial para originar vinos con características diferentes que pueden ser útiles en la búsqueda de calidad y tipificación, características que pueden ser explotadas comercialmente, con un marketing dirigido a mercados con interés de probar vinos con personalidad.

1.2.3. Mapa de exposición a radiación solar

A partir de los datos del MDE y con la ayuda de modelos geométricos de cálculo de la radiación que llega a la superficie de la tierra, fue posible identificar, de acuerdo al movimiento del sol y la topografía, la radiación solar por metro cuadrado dentro del Valle. Estos cálculos que se realizan desde la salida hasta la puesta del sol para cada día del año, permiten conocer zonas con mayor o menor radiación solar en el Valle del Itata.

En la Figura 1.7. las lomas expuestas hacia el norte se muestran con un color más blanco de mayor radiación solar, con respecto a las de exposición sur. La orientación de las lomas según los puntos cardinales, donde se ubican las viñas,

determinan en gran medida la mayor o menor radiación solar que reciben. Sin embargo, es importante señalar que una mayor radiación no conduce, necesariamente, a un mejor rendimiento. En general, se puede afirmar que, desde el punto de vista de la radiación solar incidente, la orientación noreste es la mejor en el Valle. Sin embargo, en un área de secano, una viña en loma con esta orientación que reciba alta radiación, puede tener consecuencias no deseables, por cuanto una mayor radiación presiona a la planta a una mayor actividad fotosintética (proceso por el cual sintetiza los nutrientes necesarios para su sobrevivencia) y si ésta no tiene el agua necesaria para sostener esa intensidad, los resultados sobre el rendimiento y calidad pueden ser negativos.

En suma, puede tener un mejor rendimiento vides en una loma con orientación subóptima (suroeste por ejemplo), con menor radiación incidente, pero donde la actividad fotosintética de la planta y el agua en el suelo están en un mejor equilibrio. En las lomas con alta radiación solar es importante determinar en la poda la carga ideal en racimos, para conseguir una planta no tan demandante de agua que permita un estrés moderado, como consecuencia de un mejor equilibrio.

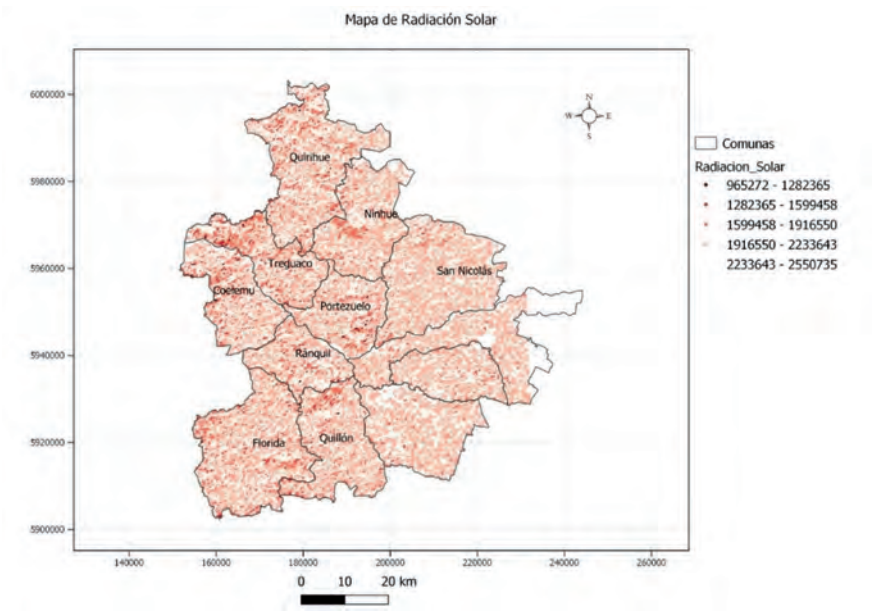


Figura 1.7. Mapa de radiación solar acumulada (RSA) en W/m². Zonas más blancas dentro del mapa, representan una mayor radiación acumulada.

1.2.4. Mapa de variabilidad de suelos

La cobertura de asociaciones, series y variaciones de suelos (Proyecto Aero fotogramétrico OEA/Chile, 1961) muestran en el Valle del Itata seis áreas más destacables (Figura 1.8.). Para cada una de ellas, las tablas de información contienen factores físicos muy relevantes para las parras, como textura, drenaje, profundidad efectiva de suelo, entre otras.

El mapa que muestra la Figura 1.8. evidencia que las viñas están distribuidas, principalmente, en dos tipos de asociaciones de manera bastante homogénea: Cauquenes y Copiulemu.

La Asociación Cauquenes se caracteriza por estar constituida por suelos bien evolucionados derivados “in situ” de materiales graníticos en una posición topográfica de cerros y/o lomajes, con pendientes complejas. Los suelos son de textura franca a franca arcillosa. En superficies pardo oscuras y en profundidades pardo rojizos, su arraigamiento es bueno hasta los 75 a 100 cm.

Con respecto a la serie Copiulemu, se trata de suelos profundos formados “in situ” a partir de rocas graníticas de la Cordillera de la Costa y de perfiles bien evolucionados. Son suelos muy viejos y formados en condiciones climáticas diferentes a las actuales. Presentan textura franco-arcillosa. Son suelos que permiten un buen desarrollo radicular y muy buena porosidad en todo el perfil. Presentan gravilla granítica escasa y cristales de cuarzo en todos los horizontes. Son suelos con buena capacidad de retención y almacenamiento de agua.

La comuna de Quillón, sin embargo, presenta algunas condiciones especiales. Sus suelos son recientes, arenosos, profundos, excesivamente drenados y descansan sobre un sustrato de gravas, piedras y arenas, o bien, sobre arenas gruesas. Se presenta en planicies aluviales de topografía casi plana y en algunos sectores se transforma en moderadamente onduladas.

En algunos casos, dependiendo de su cercanía al río Itata, los suelos poseen una napa subterránea cercana a las raíces, lo cual se puede notar en las viñas de esta comuna, especialmente en el sector de Cerro Negro, donde no sufren un estrés hídrico importante durante la temporada, con respecto a las viñas de otras comunas pertenecientes al Valle.

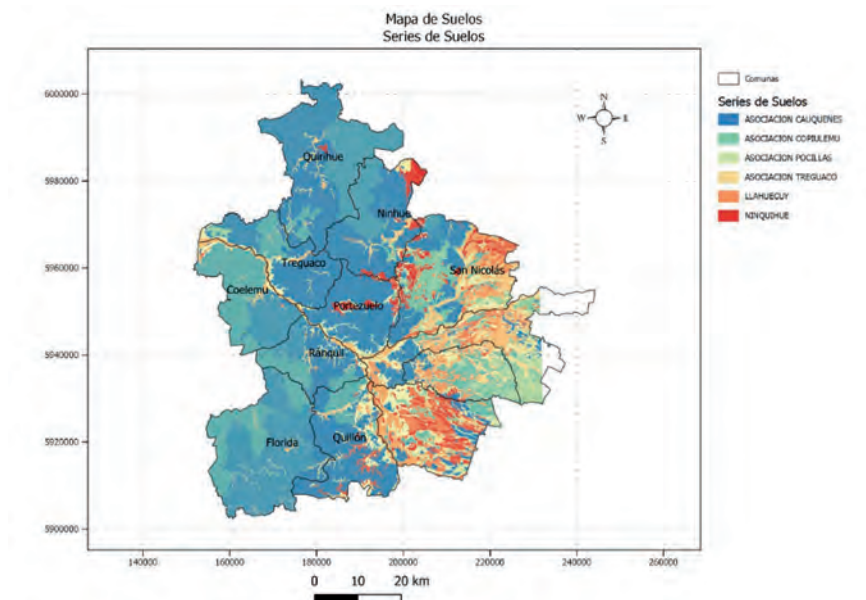


Figura 1.8. Mapa de las principales asociaciones de suelos en el Valle del Itata (CIREN).

1.2.5. Análisis de zonas productivas homogéneas en SIG

El trabajo se desarrolló en SIG. Para ello se incorporó información de distintas fuentes, homologando sus formatos para expresar, espacialmente, características climáticas del Valle. Utilizando la base de datos de productores y métodos de interpolación en SIG, se aplicó el proceso a los valores conocidos de rendimientos de la base, obteniendo a partir de esos puntos, información espacial de la producción de uvas (kg/ha), mostrando las áreas con rendimientos mayores, medianos y menores dentro del Valle (Figura 1.9.).

El mapa de zonas productivas homogéneas separa claramente el Valle del Itata en la mitad, mostrando un Itata sur más productivo, con rendimientos muy superiores a 7.000 kg/ha en la mitad sur de Quillón, 6.000 kg/ha en el extremo de Florida norte y Ránquil suroeste. Una productividad media entre 5.000 y 6.000 kg/ha en el resto de la comuna de Quillón, casi todo Ránquil, mitad sur de Portezuelo, sector sur de Coelemu, sector sur de Ninhue, un poco del sector noreste de Trehuaco y sector suroeste de San Nicolás. La menor productividad se aprecia en

Itata norte, en las comunas de Coelemu, Trehuaco, mitad norte de Portezuelo, una parte de Ninhue y casi todo San Nicolás. El menor potencial productivo, bajo los 4.600 kg/ha se ve claramente en las zonas de Ninhue norte, destacando en especial la mitad norte de Quirihue, con producciones bajo los 3.800 kg/ha.

Es importante señalar que, desde un punto de vista de calidad (por el cual aún no se aprecia un interés que constituya tendencia en el Valle), se podrían considerar estas zonas de baja productividad interesantes para producir vinos de mayor calidad, por cuanto involucra rendimientos entre 0,7 y 1 kg de uva por planta, lo que trae aparejado potenciar en el vino determinadas características que, bien manejadas, pueden producir vinos de mejor calidad. En suma, se puede afirmar que los extremos productivos del Valle están en la mitad sur de Quillón y la mitad norte de Quirihue, como se puede observar en la Figura 1.9.

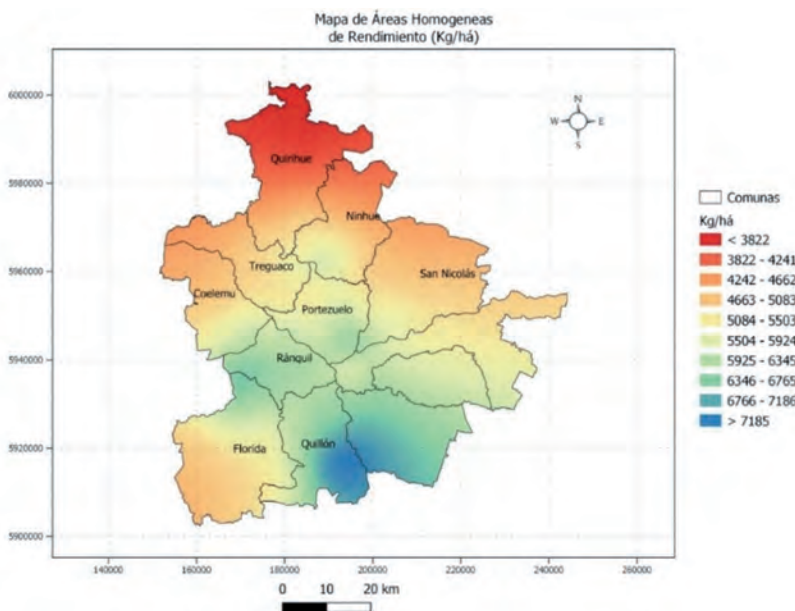


Figura 1.9. Mapa de zonas productivas mayores, medianas y menores, dentro del Valle del Itata.

1.2.6. Análisis de rendimiento y precipitación en SIG

De todos los factores ponderados analizados, sin duda el que arroja un mayor peso en la separación que se produce aproximadamente a la mitad del Valle en sentido este - oeste, es la precipitación media anual (de 10 años), definido por la curva de precipitación 1.082 - 1.156 mm, como se aprecia en la Figura 1.10. El mapa de precipitación media anual muestra tres divisiones, donde la precipitación es menor en las comunas de Quirihue, Ninhue y San Nicolás debido, probablemente, a la influencia de la altura de estos cerros; un área de aumento de pluviometría en las comunas de Trehuaco y Portezuelo; y un aumento más drástico del régimen pluviométrico en el lado sur del Valle, en las comunas de Ránquil, Florida, Coelemu y Quillón, posiblemente influenciadas por una mayor cercanía al mar y menor altura de la Cordillera de la Costa en estas comunas.

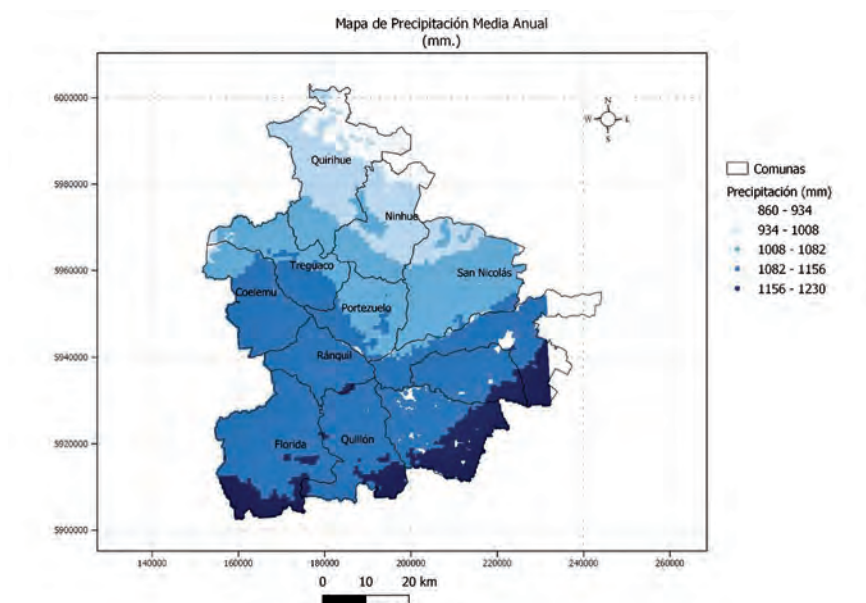


Figura 1.10. Mapa de precipitación acumulada en el Valle del Itata.

Para analizar coherencia de la información de rendimientos con precipitación en el Valle, se utilizaron procedimientos SIG que involucraron transformación de coberturas ráster (matriz de píxeles) a vector (polígonos). Luego, mediante herramientas de geoprocésamiento, se intersectó las dos coberturas vectoriales, obteniendo una cobertura única que integra la información de rendimientos y precipitación.

Luego se aplicaron herramientas SIG, obteniendo la separación del Valle del Itata en dos áreas claramente definidas por la cuenca hidrográfica del Río Itata que da nombre a este valle: la zona norte que incluye las comunas de Quirihue, Ninhue, Trehuaco, Portezuelo y San Nicolás, presenta una menor pluviometría y una tendencia clara hacia los menores rendimientos; y una zona sur que incluye las comunas de Coelemu, Ránquil, Florida y Quillón, con lluvias más abundantes y una tendencia clara hacia los mejores rendimientos.

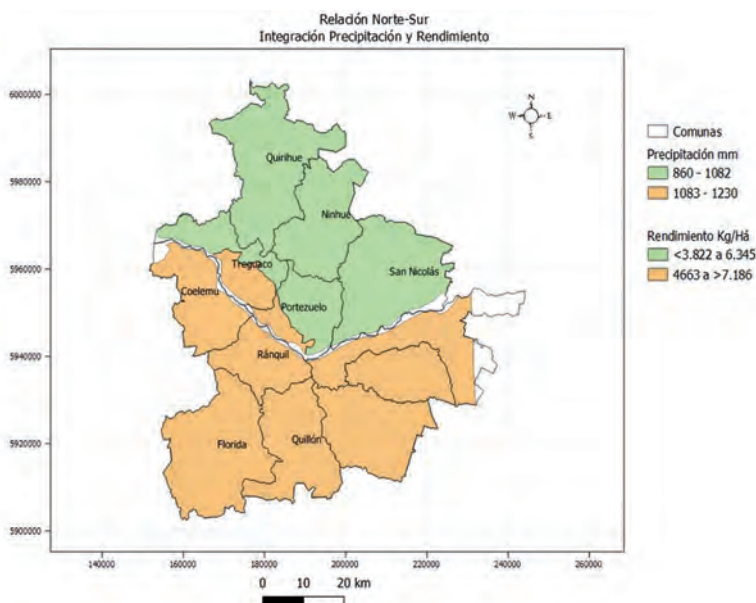


Figura 1.11. Mapa integrado de precipitaciones y rendimiento en el Valle del Itata.

La importancia de cruzar la variable rendimiento con precipitación, se debe a la estrecha relación de estas coberturas con la fenología y productividad de los cultivos. En la viña, en particular, el régimen hídrico juega un rol clave en la expresión de un terroir vitivinícola. Las fechas de detención del crecimiento vegetativo, el peso de las uvas, la concentración de ácido málico, antocianos y azúcares están correlacionados con la intensidad del déficit hídrico (Ferrer et al., 2018). Por ejemplo, en una situación de déficit hídrico, el crecimiento de los sarmientos se detiene temprano durante la temporada, las uvas son de menor tamaño y, por ende, menos kilos por hectárea, pobres en ácido málico, pero ricas en antocianos.

En ausencia de estrés hídrico, como puede darse en condiciones de vega, el crecimiento de los sarmientos se prolonga en el tiempo, las uvas son más grandes con más kilos por hectárea, ricas en ácido málico y pobres en antocianos.

1.3. Análisis de cepas del Itata y productos viníferos

Las variedades más importantes en el Valle del Itata, en relación a la superficie plantada son País, Moscatel de Alejandría, Cinsault y algunas otras dentro de las que destaca Chasselas por su rareza (poca superficie en el país). Estas variedades son la base principal sobre la cual se ha construido, ancestralmente, la vitivinicultura del Valle. Las superficies plantadas de cada una de estas cepas, se pueden observar en los siguientes cuadros.

Cuadro 1.6. Distribución de hectáreas por variedad y comuna en Itata norte.

COMUNA	Superficie Plantada (hectáreas)			CHASSELAS
	PAÍS	MOSCATEL	CINSAULT	
NINHUE	805,02	148,78	9,96	
PORTEZUELO	630,26	555,28	41,05	
QUIRIHUE	208,9	46,97	23	0,4
SAN NICOLÁS	470,3	141,06	1,75	
TREHUACO	209,94	387,58	104,42	
Total	2.324,42	1.279,67	180,18	0,40

Fuente: SAG, Catastro Vitivinícola 2018.

Cuadro 1.7. Distribución de hectáreas por variedad y comuna en Itata sur.

COMUNA	Superficie Plantada (hectáreas)			
	PAÍS	MOSCATEL	CINSAULT	CHASSELAS
COELEMÚ	146,05	1012,74	348,94	8,5
FLORIDA	17,1	263,92	50,76	0,95
QUILLÓN	182,35	591,4	52,55	199,25
RANQUIL	308,7	541,26	162,78	8,97
Total	654,20	2.409,32	615,03	217,67

Fuente: SAG, Catastro Vitivinícola 2018.

1.3.1. Variedad País

La variedad País se encuentra presente en mayor superficie en Itata norte. En Itata sur, en la comuna de Florida, su representatividad es casi nula con respecto a otras comunas. Es posible que la distribución de esta variedad vigorosa, muy productiva y de madurez tardía, se pueda deber a que necesita una suma importante de grados días para completar su ciclo, más fácil de lograr en Itata norte (ver Figura 1.4.). Esta situación no se da para la comuna de Florida, catalogada como una comuna de clima más frío. En cuanto a los rendimientos, al ser una variedad vigorosa, se comporta bastante bien en situación de loma. En vega puede alcanzar rendimientos muy altos, dado que en esta condición no presenta un estrés hídrico importante durante la temporada. Sin embargo, las mejores posibilidades de calidad podrían estar en Itata norte, donde la concentración de antocianos es mayor, por estar más frecuentemente bajo condiciones de estrés hídrico. De esta variedad, el Valle del Itata representa el 33 %, de la superficie nacional plantada (SAG, 2018).

1.3.2. Variedad Moscatel de Alejandría

La variedad Moscatel de Alejandría presenta el doble de superficie plantada en Itata sur, lo cual resulta apropiado por cuanto la producción de blancos de calidad necesita factores completamente diferentes a la producción de vinos tintos de calidad. El vino blanco debe ser fresco, por lo cual la disponibilidad de agua juega un rol importante en el desarrollo de estos parámetros (producción de ácido málico). Estas condiciones de parámetros químicos y aromáticos se pueden desarrollar bastante bien en la zona sur de Itata, acentuándose

el componente aromático en la comuna de Florida. La Moscatel es una cepa poco vigorosa, pero productiva. Necesita temperaturas elevadas en términos de acumulación de calor para obtener una buena maduración de sus racimos y para la lignificación de los sarmientos. Esta condición se da mucho mejor en la zona norte que sur del Valle. Dentro de la superficie nacional plantada con esta variedad, el Valle del Itata representa el 88 % (SAG, 2018).

1.3.3. Variedad Cinsault

La variedad Cinsault presenta una cantidad de hectáreas plantadas en el Valle del Itata, más de tres veces mayor en la zona sur que en la zona norte. La Cinsault es una cepa fértil, muy productiva y resistente a la sequía. Cuando la fertilidad del terreno es apropiada, puede tener rendimientos muy elevados, entregando un producto de menor calidad, pero interesante, si el objetivo es producir más kilos para un tipo de vino rosé o espumante. Esta condición se da muy bien en la zona de Quillón y algunos sectores de la comuna de Ránquil y Coelemu. Por el contrario, si se desea obtener vinos de calidad premium, es necesario un estrés hídrico moderado a importante, tal como podría pasar en la zona norte. El Valle del Itata representa el 90 % de la superficie nacional plantada de esta variedad (SAG, 2018).

1.3.4. Variedad Chasselas

La variedad Chasselas está presente, principalmente, en Itata sur en la comuna de Quillón. Es una variedad medianamente vigorosa, pero con una gran fertilidad y de madurez temprana. La variedad Chasselas debería ser mejor explotada en la zona norte. El 99 % de la superficie nacional de esta variedad se encuentra en el Valle del Itata, el 90 % de la superficie plantada está en la comuna de Quillón (SAG, 2018).

En resumen, en el Valle del Itata es posible observar que la producción de vinos blancos está ligada a una elección cultural, pero también a una condición edafoclimática necesaria para producir vinos blancos con personalidad y de calidad. Estas condiciones necesarias están presentes, mayoritariamente, en Itata sur, con 2.643,23 hectáreas versus 1.281,04 hectáreas en Itata norte. Al mismo tiempo, las variedades tintas ligadas a los mismos factores de costumbres antiguas en condiciones de suelo y clima, se sitúan, mayormente, en la zona norte, con 2.400,56 hectáreas versus 1.219,04 hectáreas en Itata sur.

1.4. Productos viníferos elaborados

Uno de los propósitos de INIA a través de distintas iniciativas, ha sido, generar alternativas de productos viníferos que resultaran novedosos y con posibilidades de abrir nuevas líneas comerciales. Es por ello que se elaboraron vinos, destilados y vinagres.

1.4.1. Espumante blanco natural (100 % Chasselas) y versión rosé (98 % Chasselas, 2 % Cinsault)

1.4.1.1. Análisis técnico

Es un vino espumoso natural, elaborado con el método ancestral, una técnica de vinificación que consiste en embotellar un vino aun fermentando, lo que le permite terminar la fermentación en la botella, aumentar la presión y hacer que el vino burbujee. El jugo resultante es cubierto con una tapa corona en lugar de un corcho, tiende a tener alta acidez y bajo contenido de alcohol (10,5 % v/v). La versión Rosé tiene un toque de dulzor y el color palo rosa fue obtenido añadiendo 2 % de vino de la variedad Cinsault.

En la vinificación al estilo Champagne, primero se elabora un vino tranquilo. Luego se agrega azúcar y levadura, todo se embotella y se libera CO₂. El espumante natural intenta hacer dos pasos en uno solo extendido.

Es difícil que esta categoría de vino espumoso se produzca masivamente en el Valle, ya que se necesita práctica, al ser un proceso laborioso en cuanto a mano de obra en el proceso de vinificación. Sería accesible a un grupo de vinificadores más experimentados con asesoría técnica.

Al ser un producto “gourmet”, debería estar enfocado, principalmente, a tiendas boutiques tanto a nivel nacional como internacional. La uva para su elaboración fue obtenida de Cerro Negro y Quillón.

Esta zona fue seleccionada debido a que:

- El 90 % del Chasselas a nivel nacional está plantado en la comuna de Quillón, lo que constituye valor territorial con alcance internacional. Actualmente, son pocos los ejemplos a nivel nacional donde se ponga en valor esta variedad como un producto vinífero monovarietal.

- La comuna de Quillón es la que presenta los mayores rendimientos en términos de toneladas producidas por hectáreas, lo que es necesario para poder confeccionar este tipo de productos espumantes.
- Los dos puntos anteriores hacen que sea un producto diferenciador y de alto valor, ya sea a nivel de uvas como de vino, lo que le otorga un buen potencial comercial.

1.4.1.2. Mercado de destino potencial

Los espumantes o Pét-nat, como le llaman familiarmente en el extranjero, se ha convertido, en estos últimos años, en el favorito de la industria del vino. Consumidos ampliamente en Estados Unidos, sobre todo en la época estival, resulta un vino más accesible y menos serio que un Champagne.

A nivel nacional, también existiría una ventana para poder posicionarse con este tipo de productos. El destino final potencial sería principalmente el mercado femenino, debido a su baja graduación alcohólica, al efecto burbujeante festivo y los colores que se ofrecen (blanco y rosé).

1.4.2. Tinto blend Terciopelo (70 % Cinsault y 30 % País)

1.4.2.1. Análisis técnico

El Valle del Itata representa el 90 % de la superficie nacional plantada con la variedad Cinsault. La uva fue obtenida de una parcela ubicada en el sector “La Vallica” en la comuna de Quirihue.

Se seleccionó esta comuna ya que es una de las que presenta los más bajos rendimientos dentro del Valle. La variedad Cinsault es bastante productiva, razón por la que en el valle es llamada “cargadora”. Si es manejada con el fin de obtener una alta producción, puede dar vinos tintos de baja calidad o que pueden ser utilizados para elaborar vinos de tipo rosé que aún no están masivamente introducidos en el Valle. Por el contrario, si se quiere obtener un vino Premium los rendimientos son manejados con una productividad media a baja.

Este blend fue imaginado en INIA Cauquenes por el enólogo Juan Pedro Sotomayor en la década del '60, con buena aceptación hasta los años 90. Originalmente era 25 % Malbec y 75 % País.

Se utilizó el protocolo original para la elaboración de este vino. Sólo se cambió el Malbec (variedad poco común en Itata) por la variedad Cinsault. Los mostos de uva País y Cinsault fueron fermentados de manera separada y luego se hizo el blend una vez finalizadas las fermentaciones.

Las uvas de la variedad País se obtuvieron en Itata Norte, sector Curica en la comuna de San Nicolás y sector Cementerio de la comuna de Ránquil, en Itata Sur. Para la variedad Cinsault, las uvas provinieron del sector La Vallica, en la comuna de Quirihue en Itata Norte.

1.4.2.2. Mercado de destino potencial

Resulta interesante poder recuperar este producto a nivel nacional, ya que funcionó bastante bien hasta antes de la moda de los monovarietales como el Cabernet o Carménère del Valle Central, que tomaron auge en la década de los 90.

En la actualidad, recuperar el "Terciopelo" como un producto para el mercado nacional, podría tener un buen resultado, por la buena recepción que tuvo en los consumidores en el pasado. Por otro lado, poner nuevamente en valor un blend de origen Secano Interior, con dos variedades muy típicas de éste, resulta apropiado bajo el enfoque de resurgimiento de los vinos ancestrales y/o patrimoniales.

Se piensa, además, que podría tener una buena recepción en el mercado extranjero, como Estados Unidos, Inglaterra, Holanda, Dinamarca, Suecia, China, Rusia y en países productores de vino como lo son España, Portugal y Francia.

1.4.3. Destilado (100 % País)

1.4.3.1. Análisis técnico

Se destiló vino tinto de uva País que fue fermentado con el mismo protocolo utilizado en la elaboración de vinos blancos. El material utilizado para

la destilación fue un alambique de cobre discontinuo con columnas rectificadoras. La graduación alcohólica, finalizado el proceso de destilación, alcanzó los 80° GL. El grado alcohólico deseado (30° GL y 45° GL), se obtiene añadiendo agua desmineralizada a proporciones correspondientes.

Se obtuvieron de modo experimental dos productos:

- Aguardiente de vino País sin madera a 40° GL.
- Aguardiente de vino País a 40° GL, aromatizado con chips de roble a diferentes concentraciones (0,25 g/l y 1 g/l).

Las uvas para el destilado, fueron obtenidas en Itata Norte, sector Curica en la comuna de San Nicolás, y en el sector Cementerio de la comuna de Ránquil en Itata Sur.

1.4.3.2. Mercado de destino potencial

Dada la alta competencia entre destilados de distintos productos como la caña de azúcar, el agave, la papa, el trigo, etc. que dan origen al Ron, Tequila, Mezcal, Gin y Whisky, todos ellos de larga data, resulta difícil posicionarse en el extranjero para competir con ellos.

El mercado interno, por el contrario, acostumbrado a consumir Pisco como bebida nacional, puede resultar interesante. Se podría potenciar una zona de oportunidades, como el Valle del Itata, con un producto de características similares al Pisco y a un precio accesible, elaborado con protocolos seguros tanto a nivel técnico como legales-comerciales, lo que podría abrir una gran posibilidad a los agricultores de diversificación y valorización.

1.4.4. Vinagres a base de Chasselas, Moscatel, País y Cinsault

1.4.4.1. Análisis técnico

Los vinagres elaborados a base de vino, se ponen en contacto con el oxígeno para que puedan actuar otros géneros de bacterias, en este caso bacterias acéticas, que transformarán el alcohol en ácido acético.

Es un método de elaboración bastante simple, pero que lleva tiempo, ya que los vinos están listos a finales del otoño y el proceso de oxidación del alcohol por las bacterias acéticas, requiere temperaturas superiores a 22 °C, condiciones que por lo regular no se presentan hasta mediados de primavera, para dar término al proceso en la época de verano.

De acuerdo al decreto N°78 de la ley 18.455 (MINAGRI, 1985), se señala que un vinagre, para que sea denominado como tal, tiene que tener un contenido de ácido acético mínimo de 40 g/L y un alcohol no superior a 1% v/v.

Es un producto que puede alcanzar masividad dentro del Valle, ya que no tiene mayor complejidad. De manera general, los agricultores siempre tienen algún vino (de menor calidad o defectuoso en su proceso) que destinan a este fin. En este caso, se hizo a partir de un vino buena calidad, para darle un carácter más técnico al producto. Las uvas que originaron el vino, fueron obtenidas en diversas comunas de Itata Norte como San Nicolás, Trehuaco y Quirihue, y también de Itata Sur como Ránquil, Quillón y Florida.

1.4.4.2. Mercado de destino potencial

Los agricultores suelen decir que el vinagre se vende mejor que el vino. Esto es debido a que realmente tiene un mejor precio de venta. El mercado principal de este producto es el nacional, con un espacio comercial estable, sin necesidad de innovar en términos de materia prima.

Si se profesionaliza esta actividad y se le da un valor patrimonial, como es el caso del famoso vinagre de Modena proveniente de Modena, Italia, tendría una salida bastante exitosa. Chile ocupa la posición número 26 de países exportadores de vinagres para el mercado de Estados Unidos. Esto muestra que existe un enorme potencial de crecimiento para Chile en este mercado, de posicionarse con vinagres de excelente calidad provenientes de un lugar con historia como el Valle del Itata.

1.5. Diseño de etiquetas

Con el objetivo de facilitar a los productores las actividades relacionadas con la comercialización de los vinos, se diseñaron distintas alternativas de etiquetas que eventualmente podrían ser utilizadas por los viñateros interesados. Se elaboraron entonces etiquetas para cepas tintas (color dorado), cepas blancas (color plata), rosé (color rosado) y vinagres, seleccionando para estas últimas formas de escudos. Sin embargo, cualquiera de ellas podría ser utilizada para cualquier cepa.

Las etiquetas muestran el diseño de una parra genérica y varían de formatos redondos a cuadrados, utilizando distintas tipografías de letras y distintos colores en el diseño. Predominan los negros y blancos que aportan elegancia a la etiqueta. El mundo de las etiquetas de los vinos es extraordinariamente variado y es difícil encontrar diseños inéditos; sin embargo, algunos de estos diseños lo son.

En la selección se recogió conceptos directos del Valle del Itata como es, por ejemplo, la imagen de una parra. También se eligió el concepto de montañas por las cordilleras (de La Costa y de Los Andes), pero con formatos modernos. Lo mismo para los diseños de aves. Las etiquetas que se muestran a continuación quedaron en poder de INIA e INDAP, para que en cada Prodesal comunal, puedan estar disponibles para viñateros interesados en los diseños.



Figura 1.12. Diseños de etiquetas para cepas tintas.



Figura 1.13. Diseños de etiquetas para cepas blancas y vinagres.



Figura 1.14. Diseños de etiquetas para cepas rosé.

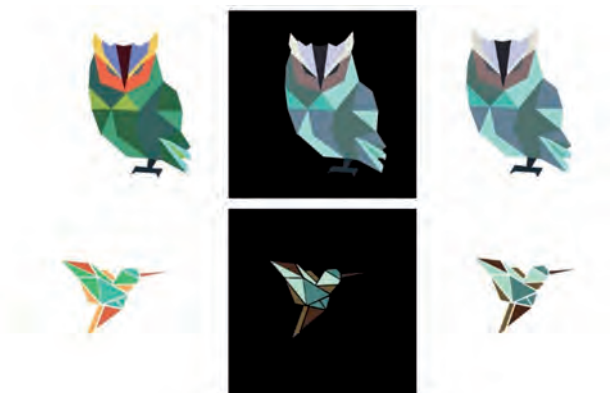


Figura 1.15. Diseños de aves para cualquier tipo de cepas.



Figura 1.16. Diseños con montañas formato moderno para cualquier tipo de cepas.

1.6. Literatura consultada

Amar, L. 1996. Tesis (Ing. Agrónomo) Estudio para establecer y validar un modelo matemático que permita estimar diámetros ecuatoriales de baya finales de cosecha en base a la acumulación de grados día en uva de mesa (*Vitis vinifera*), cv. Thompson seedless, San Felipe Aconcagua, temporada 1995–1996.

Cabello-Pasini, A., Macías, V., y Mejía-Trejo, A. 2017. The effect of mesoclimate on the ripening of nebbiolo grapes (*Vitis vinifera*) in valle de Valle de Guadalupe, Baja California, México. *Agrociencia*. 51. 617–633.

Chuine, I., Yiou, P., Viovy, N., Seguin, B., Daux, V. y Le Roy Ladurie, E. 2004. Las fechas de vendimia: Un indicador del clima del pasado; *Nature* 432, 289 – 290.

Cuartero, A. 2003. Análisis de Modelos Digitales de Elevaciones (MDE) generados con imágenes SPOT-HRV y TERRA-ASTER” Tesis Doctoral, Dpto. de Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría, Universidad de Jaen, Andalucía, España.

Ferrer, M., Echeverría, G., Pereyra, G., Salvarrey, J., Arrillaga, L. y Fourment, M. 2018. Variación del clima de un Terroir y su consecuencia sobre la respuesta de la vid. *E3S Web Conf.* 50 01002, DOI: 10.1051/e3sconf/20185001002

Hernández-Stefanoni, J., Delgado-Carranza, M. y Espadas-Manrique, C. 2011. Técnicas de muestreo para manejadores de recursos naturales. (2da. Ed.). Métodos de Interpolación Espacial y Geoestadística, Capítulo 2. Unidad de Recursos Naturales, Centro de Investigación Científica de Yucatán. A.C. pág. 705–734.

Jackson, I., Cherry, N., Am J. 1988. Prediction of a District's Grape-Ripening Capacity Using a Latitude-Temperature Index (LTI). Enol Vitic. January, D. 39: 19-28.

Luintel, N., MA, W., MA, Y., Wang, B. y Subba, S.2019. Spatial and temporal variation of daytime and nighttime MODIS land surface temperature across Nepal, Atmospheric and Oceanic Science Letters, 12:5, 305-312, DOI: 10.1080/16742834.2019.1625701.

MODIS Land Surface Temperature and Emissivity (MOD11). Disponible en: <https://modis.gsfc.nasa.gov/data/dataproduct/mod11.php>. Consultado en noviembre 2019.

Proyecto Aero fotogramétrico Organización de Estados Americanos. 1961. Informe Final, Santiago, Chile (cobertura espacial IDE Minagri).

Silva, G. 2002. Clasificaciones de pisos térmicos en Venezuela. Revista Geográfica Venezolana, Vol. 43(2), 311-328.