



Instituto de Investigaciones Agropecuarias

# Línea base tecnológica de pequeños productores de berries en la Región del Maule: frambuesa, frutilla, arándano y mora cultivada

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS

## Boletín INIA / N° 507



GOBIERNO  
REGIONAL  
DEL MAULE

ISSN 0717-4829

## **Autores:**



- **Jorge González Urbina**

Ingeniero Agrónomo,  
M.Sc. Economía Agraria / M.B.A. Marketing  
Investigador Economía Agraria  
INIA Quilamapu



- **Carmen Gloria Morales Alcayaga**

Ingeniera Agrónoma,  
Mag. Fisiología Vegetal  
Investigadora / Extensionista de Berries  
INIA Raihuén







INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS  
CENTRO REGIONAL DE INVESTIGACIÓN INIA RAIHUÉN

# Línea base tecnológica de pequeños productores de berries en la Región del Maule: frambuesa, frutilla, arándano y mora cultivada

**Boletín INIA N° 507**  
**ISSN 0717-4829**

Autores:  
Jorge González Urbina  
Carmen Gloria Morales Alcayaga

La presente publicación entrega resultados obtenidos en el marco del programa FNDR "Transferencia adaptación de innovaciones tecnológicas para fortalecer capacidades de berries" Código BIP 40034272-0.



## **Autores**

- Jorge González Urbina : Ingeniero Agrónomo, M.Sc. Economía Agraria / M.B.A. Marketing  
Investigador Economista Agrario  
INIA Quilamapu  
jgonzale@inia.cl
- Carmen Gloria Morales Alcayaga : Ingeniera Agrónoma, Mag. Fisiología Vegetal  
Investigadora / Extensionista de Berries  
INIA Raihuén  
carmengloria.morales@inia.cl

## **Comité Editor**

- Jaime Otárola Aliaga : Ingeniero Agrónomo  
Investigador / Extensionista Fruticultura  
INIA Rayentué
- Sigrid Vargas Schuldes : Ingeniera Agrónoma  
Investigadora / Extensionista Agroecología  
INIA Quilamapu
- Gabriel Donoso Ñanculao : Bioquímico  
INIA Raihuén
- Dominga Astaburuaga Poblete : Periodista  
INIA Raihuén (hasta septiembre 2024)
- María Belén Venegas Cadiz : Ingeniera Ejecución en Computación, Consultora

## **Directora Regional INIA Raihuén**

Carmen Gloria Morales Alcayaga

## **Cita bibliográfica correcta**

González U. Jorge y Morales A. Carmen Gloria (Eds.) (2024). Línea Base tecnológica de pequeños productores de berries en la Región del Maule: frambuesa, frutilla, arándano y mora cultivada. Boletín INIA N° 507. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Villa Alegre. Chile. 89 pp.

Este boletín fue elaborado y editado por el Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Centro Regional de Investigación INIA Raihuén, Ministerio de Agricultura. Entrega resultados obtenidos en el marco del proyecto *Transferencia adaptación de innovaciones tecnológicas para fortalecer capacidades de berries*, financiado por el Fondo Nacional de Desarrollo Regional, del Gobierno Regional del Maule. Código BIP 40034272-0.

Permitida su reproducción total o parcial citando la fuente y los editores.

Boletín INIA N° 507  
ISSN 0717-4829

## **Diseño y diagramación**

M&C Agencia de Publicidad y Medios

## **Impresión**

Impresos Santal, cantidad de ejemplares: 300  
Villa Alegre, Chile, Noviembre de 2024

# Índice

<b>Introducción</b>	6
<b>Capítulo 1. Metodología del estudio</b>	
Introducción	9
1.1. Línea Base: conceptualización general	9
1.2. Aplicación metodológica	11
1.3. Formato de entrevista o encuesta	13
1.4. Datos: sistematización, digitalización y análisis	14
<b>Capítulo 2. Identificación general de pequeños productores de berries</b>	
Introducción	17
2.1. Género, edad y educación	17
2.2. Asesoría y apoyo técnico	19
2.3. Escala predial y de huertos	20
<b>Capítulo 3. Estándar tecnológico de pequeños productores de la especie frambuesa</b>	
Introducción	27
3.1. Variedades y plantación de los huertos	27
3.2. Fertilización, protección de plantas y manejo sustentable	30
3.3. Disponibilidad de agua y sistemas de riego	32
3.4. Planificación/programación de riego y uso de información climática	36
<b>Capítulo 4. Estándar tecnológico de pequeños productores de la especie frutilla</b>	
Introducción	41
4.1. Variedades y plantación de los huertos	41
4.2. Fertilización, protección de plantas y manejo sustentable	44
4.3. Disponibilidad de agua y sistemas de riego	47
4.4. Planificación/programación de riego y uso de información climática	50
<b>Capítulo 5. Estándar tecnológico de pequeños productores de la especie mora cultivada</b>	
Introducción	55
5.1. Variedades y plantación de los huertos	55
5.2. Fertilización, protección de plantas y manejo sustentable	57
5.3. Disponibilidad de agua y sistemas de riego	60
5.4. Planificación/programación de riego y uso de información climática	63
<b>Capítulo 6. Estándar tecnológico de pequeños productores de la especie arándano</b>	
Introducción	69
6.1. Variedades y plantación de los huertos	69
6.2. Fertilización, protección de plantas y manejo sustentable	72
6.3. Disponibilidad de agua y sistemas de riego	75
6.4. Planificación/programación de riego y uso de información climática	78
<b>Capítulo 7. Estándar tecnológico pequeños productores de berries: análisis final integrado de especies evaluadas</b>	
Introducción	83
7.1. Aspectos elementales de productor y predio	83
7.2. Variedades comerciales actuales	84
7.3. Marco de plantación y densidad de huerto	85
7.4. Fertilización y protección de plantas	86
7.5. Disponibilidad de agua y sistemas de riego	87
7.6. Planificación/programación de riego y uso de información climática	88
7.7. Comentario final	89

## Introducción

La actividad económica de la Región del Maule se caracteriza por la importancia de la producción frutícola —relevante a escala regional y nacional—, siendo el subsector berries uno de los más dinámicos y con más connotación socioeconómica, debido a la tipología de productores, heterogénea, con elevada participación de pequeños agricultores. La economía regional de berries involucra 7.000 hectáreas, considerando huertos de al menos 0,5 hectáreas de superficie (ODEPA-CIREN, 2024), pero incluyendo huertos de menor superficie, se estima una superficie regional total entre 8.000 y 9.000 hectáreas de los berries frambuesa, frutilla, arándano y mora cultivada. Este subsector no es ajeno a desafíos de nuevos escenarios productivos, sanitarios, de mercado y trazabilidad, que implican soluciones complejas de tipo multifactorial.

La implementación de nuevas tecnologías es un área gravitante y de alto impacto en la sustentabilidad y proyección del subsector. Sin embargo, antecedentes y estudios de estatus y uso tecnológico indican rezago en el nivel de adopción (Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación, 2018). Los berries, dada la heterogeneidad de los productores, es muy sensible a este rezago tecnológico por: falta de información tecnológica, desconocimiento de los asesores, insuficiencia de soportes institucionales para inversión-adopción, limitado acceso a equipos, dificultad de comprensión de datos que generan los equipos, evidencia insuficiente del impacto de nuevas tecnologías en segmentos de productores y estrategias de difusión y adopción limitadas, entre otras causas.

El presente proyecto, *“Transferencia adaptación de innovaciones tecnológicas para fortalecer capacidades de berries”*, financiado por el Fondo Nacional de Desarrollo Regional, del Gobierno Regional del Maule, propuesto y ejecutado por el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), Centro Regional INIA Raihuén, busca contribuir a mejorar el acceso a nuevas tecnologías, innovación e información en los productores, aportando también a las capacidades de asesores, extensionistas y actores relacionados, beneficiando aproximadamente a 550 agricultores, vinculados en especial, al Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP). Para incrementar eficacia y disponer de información más precisa del estándar tecnológico de los productores beneficiarios, se realizó el estudio de Línea Base (LB), *“Línea Base tecnológica de pequeños productores de berries en la Región del Maule: frambuesa, frutilla, arándano y mora cultivada”*, que entrega esta publicación.

La metodología de LB ha sido aplicada y perfeccionada por investigadores del INIA en diferentes estudios y rubros. Una LB consiste en la generación de información inicial de un proyecto o tecnología, con mediciones formales en áreas específicas, relacionadas con uso de la tecnología. La creación de LB permite medir y/o dar valor numérico a la información capturada —mediante encuestas— desde productores beneficiarios y, por tanto, desarrollar estrategias de transferencia tecnológica y extensión que favorezcan la adopción. La metodología LB se aplicó a partir de bases de datos de productores adscritos a programas PRODESAL-SAT y Alianzas Productivas de INDAP en la Región del Maule u otros. Productores de tipología, fundamentalmente, pequeño productor, que poseen, al menos, uno de los cuatro berries de interés.

El presente Boletín INIA resume e integra resultados de LB de estándar tecnológico actual de productores pequeños, en cuyo texto es posible encontrar los contenidos: (i) descripción metodológica; (ii) identificación general de los productores; estándar tecnológico en (iii) frambuesa, (iv) frutilla, (v) mora cultivada y (vi) arándanos; y (vii) análisis integrado de las cuatro especies.

En consecuencia, quedan cordialmente invitados a consultar, revisar y aprovechar, en el marco de sus actividades como autoridades, profesionales, agricultores, estudiantes y lectores en general, esta publicación INIA realizada para contribuir al desarrollo del subsector berries de la Región del Maule.

**Carmen Gloria Morales Alcayaga**  
**Jorge González Urbina**





# Capítulo 1

## Metodología del estudio

Jorge González Urbina  
Ingeniero Agrónomo, M.Sc. Economía Agraria / M.B.A. Marketing Estratégico  
Investigador Economista Agrario  
INIA Quilamapu

Carmen Gloria Morales Alcayaga  
Ingeniera Agrónoma, Mag. Fisiología Vegetal  
Investigadora / Extensionista de Berries  
INIA Raihuén

### Introducción

La Región del Maule se destaca por tener una participación agrícola en torno al 18 % del total de la superficie nacional, que incorpora productores que desarrollan la actividad frutícola que representa el 38,6 % del total de las exportaciones desde la Región del Maule (INE, 2024). Dentro de este grupo destacan los berries, integrado por productores, que en su mayoría, utilizan manejo agronómico convencional, con unidades prediales heterogéneas en superficies inferiores a cinco hectáreas que, sin embargo, representan una participación destacada en los volúmenes de exportación. En el caso de los productores de arándano que congregan a unidades de superficie mayor, son menos atomizados respecto de lo que se expresa en frambuesa y mora que, en su mayoría, cuentan con menos de 0,5 hectáreas de cultivo, similar al caso de frutilla, que se concentra en la zona costera de la región.

### 1.1. Línea Base: conceptualización general

Una Línea Base (LB) consiste en la generación de información y evaluaciones del estado inicial de un proyecto, proceso, tecnología, área de interés, y de los partícipes o beneficiarios directos e indirectos de los elementos indicados, con mediciones formales y debidamente incorporadas en áreas específicas de información y análisis. Para el propósito indicado, se requiere implementar metodologías que generen información analizable. Luego, una LB permite medir y/o dar valor numérico a información capturada, por ejemplo, desde los productores al inicio de un proyecto o programa, estableciendo un “punto de partida” y, con esto, facilitar la adopción planificación, ajuste, análisis, evaluación, continuación y cierre de un programa o proyecto. En el presente estudio, se entregan los resultados y análisis de la LB del estándar tecnológico actual de productores de frambuesa, arándano, frutilla y mora cultivada de la Región del Maule, como un elemento para incrementar la eficacia de iniciativas de mayor tecnologización del sector berries regional.

La metodología de construcción de la LB se basa en el concepto de gestión con indicadores GCI, desarrollada en diferentes estudios liderados por la Unidad de Economía Agraria de INIA Quilamapu (González, 2015; González *et al.*, 2016; Morales y González, 2020; González y Tay, 2017), que se basa en la generación de información preferentemente de carácter primario, ordenada, sistematizada y agrupada en indicadores de orden cualitativo y cuantitativo. Este enfoque de LB se hace cargo de lo esencial de un rubro o negocio agropecuario, aplicable en diversidad de situaciones, focalizando la construcción de información a partir de datos capturados para un rubro relevante.

La metodología no desconoce la naturaleza compleja y holística de los escenarios, pero se enfoca en el desarrollo de áreas complementarias, siendo éstas: (i) identificación y dirección estratégica, (ii) caracterización tecnológica/productiva, (iii) inversiones o activos No suelo, (iv) administración e indicadores económicos, (v) comercialización y marketing, y (vi) organización o asociatividad. En la presente LB, se levantó —principalmente— información de:

#### ● **Área identificación**

Información para individualizar al productor, su predio y la estructura base de su rubro principal, con datos como: nombres, teléfono, ubicación, nombre de la localidad, superficie del predio, superficie del rubro (principal), educación, asesoría, entre otros.

#### ● **Área caracterización tecnológica**

La incorporación de tecnología facilita generar más productividad y sustentabilidad al rubro. En el presente estudio se puso énfasis en capturar información referida a:

- Estándar tecnológico de control de plagas, enfermedades y malezas.
- Estándar tecnológico de uso y aplicación de fertilizantes.
- Estándar tecnológico de uso y aplicación de agua de riego.
- Estándar tecnológico de uso y aplicación de información agroclimática.
- Estándar tecnológico de uso y aplicación de prácticas sustentables de manejo.
- Estándar tecnológico de uso de variedades comerciales.

A modo complementario, para el análisis se obtuvo información general de aspectos relacionados con las áreas **activos No suelo y comercialización**.

## 1.2. Aplicación metodológica

El estudio es una investigación exploratoria no conclusiva. El levantamiento de la información para la LB se desarrolló mediante la aplicación de una encuesta. Previamente, para su aplicación se determinó el procedimiento de muestreo. Para dicha selección se usó un criterio no probabilístico por cuotas, cuyo eje es la selección de la muestra a partir de juicio de expertos o criterios de los profesionales investigadores, apoyado en bases de datos e información relevante, y asignando cuotas representativas de entrevista —en este caso— en virtud de cada rubro y las comunas relevantes de la región.

Se utilizaron bases de datos de productores adscritos, al menos, a los programas PRODESAL-SAT del INDAP, Alianzas Productivas u otros, coordinados desde INIA en este estudio. Los productores contenidos en estas bases de datos son preferentemente de tipología mediano y pequeño productor —en superficie y volúmenes de producción—, que poseen al menos uno de los cuatro berries estudiados, definiendo como rubro principal aquel que posee mayor superficie o es más relevante en sus ingresos económicos.

La cobertura geográfica de esta base de datos es por agencias de áreas INDAP distribuidas en la Región del Maule que, al incluir también información por comunas, se pudo utilizar este factor administrativo para la identificación y agrupación definitiva de los productores. Además de esta base de datos, se evaluó información de productores desde registros de INIA, complementando mejor la cartera de productores objetivo. El total aproximado de productores de berries beneficiados, susceptibles de ser encuestados, fue levemente superior a quinientos cincuenta.

Luego, basado en el criterio de selección no probabilístico, se determinó tamaño y distribución de la muestra para toma de encuestas, siendo esta proporcional entre los cuatro (4) berries estudiados al número de productores de la región, que declaran poseer al menos uno de ellos como su rubro principal. Luego, se evaluó las comunas en que cada uno de esos rubros tienen presencia y se asignó el número de encuestas correspondientes. Se determinó una muestra de ciento cincuenta (150) encuestas, distribuidas según Cuadro 1.1, que representa un margen de error 6-7 % con un nivel de confianza de 95 %, posibilitando razonablemente que los valores de la muestra se encuentren con alta probabilidad entre determinados parámetros del valor poblacional.

**Cuadro 1.1.** Distribución de muestra para toma encuesta estándar tecnológico productores de berries Región del Maule.

Área INDAP	Comunas	Frambuesa	Arándano	Frutilla	Mora
Cauquenes	Cauquenes	-	-	45	-
	Chanco				
	Pelluhue				
Constitución	Empedrado	-	-	5	-
	Constitución				
Curicó	Curicó	-	-	-	5
	Teno				
	Romeral				
	Molina				
Linares	Yerbas Buenas	13	-	-	-
	Colbún				
	Linares				
Longaví	Longaví	8	-	-	-
Parral	Retiro	12	20	-	-
	Parral				
San Clemente	San Clemente	11	-	-	21
San Javier	San Javier	6	-	-	4
	Villa Alegre				
<b>Total</b>		<b>50</b>	<b>20</b>	<b>50</b>	<b>30</b>

**Fuente:** elaboración autores.

### 1.3. Formato de entrevista o encuesta

El tipo de encuesta fue personal directa, aplicada a los productores con un cuestionario preestablecido. El tipo de preguntas fue diverso, según el área de LB y las características de los datos requeridos (Trespalacios y otros, 2005). Se construyeron preguntas del tipo:

- Abiertas
- Semicerradas
- Cerradas simple
- Cerradas de selección múltiple
- Dicotómicas (sí/no) y filtro derivado

Las áreas de captura de datos e información de LB fueron cubiertas en el formato de encuesta, de acuerdo a lo señalado en el Cuadro 1.2.

**Cuadro 1.2.** Encuesta LB estándar tecnológico productores berries Región del Maule.

Área de Captura de Datos	Datos Capturados
Identificación	Nombre, edad, educación, comuna, localidad, teléfono y/o correo, superficie predio y especie principal, rubro, coordenadas geográficas, especie secundaria y otros datos.
Estándar tecnológico	Control de plagas, enfermedades y malezas, uso y aplicación de fertilizantes, uso y aplicación de agua de riego, uso y aplicación de información agroclimática, uso y aplicación de prácticas sustentables de manejo.
Activos No suelo	Datos generales de maquinaria y equipos convencionales de laboreo, riego y cosecha. Solo para dar más contexto al análisis.
Comercialización	Datos generales de rendimiento, destino producción y precio, últimas temporadas. Solo para dar más contexto al análisis.

**Fuente:** elaboración autores.

## 1.4. Datos: sistematización, digitalización y análisis

Una vez capturada la información, se incorporó y digitalizó por encuesta en dos bases de datos. La primera base de datos es denominada *matriz*, desarrollada en una planilla Microsoft® Excel® MSO (versión 2406/2016) que contiene —como respaldo general— la totalidad de la información —preguntas, datos, respuestas— detallada y con un preformato ajustado, desarrollado por INIA en los estudios citados al inicio del presente capítulo. Es el soporte de seguridad principal de la LB para su análisis.

La segunda base de datos es derivada de la planilla matriz, también en una aplicación Excel, pero en una estructura y construcción de tabla dinámica según rubro, pregunta y datos-respuesta de los entrevistados, permitiendo mayor flexibilidad y opciones de agrupación y/o no consideración de datos para los análisis respectivos. La tabla dinámica es la herramienta utilizada para la construcción de estadígrafos de tendencia central, dispersión y frecuencia (absoluta o porcentual) para la elaboración de gráficos y cuadros para el análisis de la Línea Base.

## Literatura consultada

- González U., Jorge (ed.) (2015). *La agricultura de la provincia de Arauco. Línea base productiva, económica y comercial* [en línea]. Chillán, Chile: Boletín INIA - Instituto de Investigaciones Agropecuarias. no. 310.
- González, Jorge. Villavicencio, Abelardo. Morales, Carmen Gloria. Instituto de Investigaciones Agropecuarias (Chile). Raihuén. 2016. *Línea base de pequeños productores de berries en la Zona Centro Sur: Contextos productivo, económico y comercial* Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA. Centro Regional de Investigación INIA Raihuén.
- González U., Jorge (Ed) 2017. *“Producción de poroto y garbanzo en el secano costero del Valle del Mataquito: línea base productiva, económica y comercial”*. Boletín INIA N° 349, 90 p. Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Chillán, Chile.
- INE, 2024. *Boletín de sectores económicos, Región del Maule*, Edición N° 35/ 21 de julio de 2024. Consultado en <https://regiones.ine.gob.cl/maule/prensa/bolet%C3%ADn-de-sectores-econ%C3%B3micos---per%C3%ADodo-mayo-2024>.
- Morales A., Carmen Gloria y González U., Jorge (2020). *Arándanos y frambuesas en la región del Maule: caracterización sectorial y análisis varietal* [en línea]. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Centro Regional de Investigación INIA Raihuén. Boletín INIA - Instituto de Investigaciones Agropecuarias. N° 431.
- Trespalacios, Juan; Vásquez, Rodolfo y Bello, Laurentino. 2005. *Investigación de mercados: métodos de recogida y análisis de la información para la toma de decisiones en marketing*. Capítulo 5. Métodos cuantitativos: diseño del cuestionario, trabajo de campo y escalas de medida. Editorial Paraninfo S.A. 353 pág. Madrid. España.



## Capítulo 2

# Identificación general de pequeños productores de berries

Carmen Gloria Morales Alcayaga  
Ingeniera Agrónoma, Mag. Fisiología Vegetal  
Investigadora / Extensionista de Berries  
INIA Raihuén

Jorge González Urbina  
Ingeniero Agrónomo, M.Sc. Economía Agraria / M.B.A. Marketing Estratégico  
Investigador Economista Agrario  
INIA Quilamapu

## Introducción

Existen antecedentes que son atributos del productor, no del rubro, que permiten, por tanto, con relativamente poca información, individualizarlos y, con ello, generar un marco general del productor como actor relevante y de la escala del rubro que posee. Este tipo de datos claves, normalmente considerados y colectados, dicen relación con: género, edad, educación, asesorías, superficies, especie relevante, entre otros.

### 2.1. Género, edad y educación

Del total de productores encuestados, el 59,3 % de los propietarios de huerto o jefes/encargados de la producción, son hombres o del género masculino y el 40,7 % son mujeres o del género femenino. La proporción de hombres y mujeres propietarios o con jefatura en la producción en la especie frambuesa es 54 % y 46 %, respectivamente; en la especie mora es 53,1 % de hombres y 46,9 % de mujeres; en frutilla es 62,5 % hombres y 46,9 % mujeres, y en arándano los hombres son el 75 % de los jefes de la explotación y las mujeres el 25 %. Por tanto, entre los berries evaluados la participación de género masculino como responsables productivos o propietarios es siempre superior, aunque varía desde 53,1 % en la especie mora hasta un 75 % en arándano.

La edad promedio del productor responsable o propietario es de 58,7 años en los hombres y 55,4 años en las mujeres. En las especies de berries observadas, siempre es mayor la edad promedio del hombre, con la excepción de arándano. Entre especies y según género, la mayor edad promedio la poseen los hombres productores de mora (67 años) y, en las mujeres, la mayor edad promedio la presentan las productoras de arándano (61 años).

La edad mínima promedio en hombres es 31,6 años y en mujeres es 34,3 años; en cambio, la edad máxima promedio de los hombres es 80,1 años y en las mujeres es 72,5 años; luego los hombres poseen una dispersión absoluta promedio mayor que las mujeres, con 48,5 años y 38,2 años, respectivamente. Por especies, frambuesa y frutilla presentan edad mínima absoluta menor que mora y arándano, en un rango importante de 15 a 20 años, aproximadamente. Sin embargo, las edades máximas absolutas no poseen una tendencia clara entre las especies de berries. Así, en productores hombres, la edad máxima (84 años) se presenta en la especie mora, y en las mujeres es 79 años, en arándano (Cuadro 2.1).

**Cuadro 2.1.** Edad promedio, mínima y máxima de productores, según género y especie de berry, en la Región de Maule. Años.

Hombre	Frambuesa	Frutilla	Mora	Arándano	Promedio
Promedio	59	54	67	56	58,7
Mínima	21	28	45	45	31,6
Máxima	82	81	84	67	80,1

Mujer	Frambuesa	Frutilla	Mora	Arándano	Promedio
Promedio	56	50	59	61	55,4
Mínima	24	34	40	52	34,3
Máxima	73	67	76	79	72,5

**Fuente:** elaboración autores.

El nivel medio de educación de los productores difiere según el género del productor y la especie de berry. En promedio, el 78,8 % de los hombres posee educación básica, porcentaje que es 64 % en las productoras. Educación media posee el 21,2 % de los hombres y el 32,5 % de las mujeres. En cambio, educación superior nivel técnico no fue detectado en productores hombres, y en las mujeres solo fue declarado por el 3,5 % de estas.

Entre especies de berries, el nivel educacional es dispar. En las cuatro especies consideradas, el nivel educacional básico es mayoritario entre los hombres, llegando incluso a un 88 % en la especie mora; por su parte, en mujeres, el nivel básico de educación disminuye hasta "solo" un 40 %, también en la especie mora. El nivel de educación medio en los hombres varía entre el 27 % en arándano y 12 % en mora. En mujeres, la educación media se incrementa desde 20 % en arándano hasta 60 % en la especie mora, aunque se debe precisar que el número total de productores es menor en esta especie respecto de los otros tres berries. La educación técnica superior es —en la práctica— una excepción, presente solo en la especie frutilla en mujeres (Cuadro 2.2).

Por especies, hay diferencias importantes de nivel de educación de los propietarios, entre ellas. Frutilla y mora poseen productores hombres con menor nivel educacional, situación contraria en productoras, que poseen menor nivel educacional en las especies arándano y frambuesa. En todo caso, independiente del género del productor, en todas las especies de berries el nivel educacional básico es mayoritario, y solo 1 de cada 4 productores (arándano y frambuesa) e, incluso, 1 de cada 5 productores (mora y frutilla) posee nivel educación medio (Cuadro 2.2).

**Cuadro 2.2.** Nivel de educación de productores, según género y especie de berry, en la Región de Maule. %.

Hombre	Arándano	Frambuesa	Frutilla	Mora	Promedio
Básica	73,0	74,0	80,0	88,0	78,8
Media	27,0	26,0	20,0	12,0	21,2
Técnico	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Mujer	Arándano	Frambuesa	Frutilla	Mora	Promedio
Básica	80,0	70,0	67,0	40,0	64,0
Media	20,0	30,0	22,0	60,0	32,5
Técnico	0,0	0,0	11,0	0,0	3,5

**Fuente:** elaboración autores.

## 2.2. Asesoría y apoyo técnico

En general, dada la tipología general mayoritaria de los productores objetivo del estudio, los programas asociados al INDAP son los más relevantes. El más frecuente es el Programa de Desarrollo Local PRODESAL-INDAP, orientado a pequeños y micro productores para complementar sus ingresos familiares, donde el 57,3 % son hombres y el 60,7 % mujeres.

El Servicio de Asesoría Técnica SAT-INDAP, orientado a aumentar ingreso económico vía negocios silvoagropecuarios articulados formalmente con el mercado, asesora al 27,7 % de los productores hombres y al 29,1 % de las mujeres. Las alianzas productivas apoyan al 7,9 % de los productores hombres y solo al 4,3 % de las mujeres. Otras fuentes de asesoría –que no son INDAP ni alianzas– apoyan al 7,3 % de los hombres y al 6,3 % de las mujeres productoras (Cuadro 2.3).

El programa SAT-INDAP es mayoritario en productores de arándano; en cambio, el programa Prodesal-INDAP es el más frecuente en las especies frambuesa, frutilla y mora. Las alianzas productivas tienen presencia en los productores hombres de arándano, frambuesa y, fundamentalmente, mora (18 %); por su parte, en las mujeres productoras, las alianzas solo tienen un rol en la especie mora (20 %). Otras modalidades de apoyo o asesoría privada tienen relativa presencia en frambuesa, independiente del género del productor (Cuadro 2.3).

**Cuadro 2.3.** Tipo de asesoría técnico-financiera de productores, según género y especie de berry, en la Región de Maule. %.

Hombre	Arándano	Frambuesa	Frutilla	Mora	Promedio
SAT-INDAP	53,0	15,0	33,0	24,0	27,7
Prodesal INDAP	27,0	59,0	67,0	59,0	57,3
Alianza Productiva	13,0	7,0	0,0	18,0	7,9
Otras	7,0	19,0	0,0	0,0	7,3

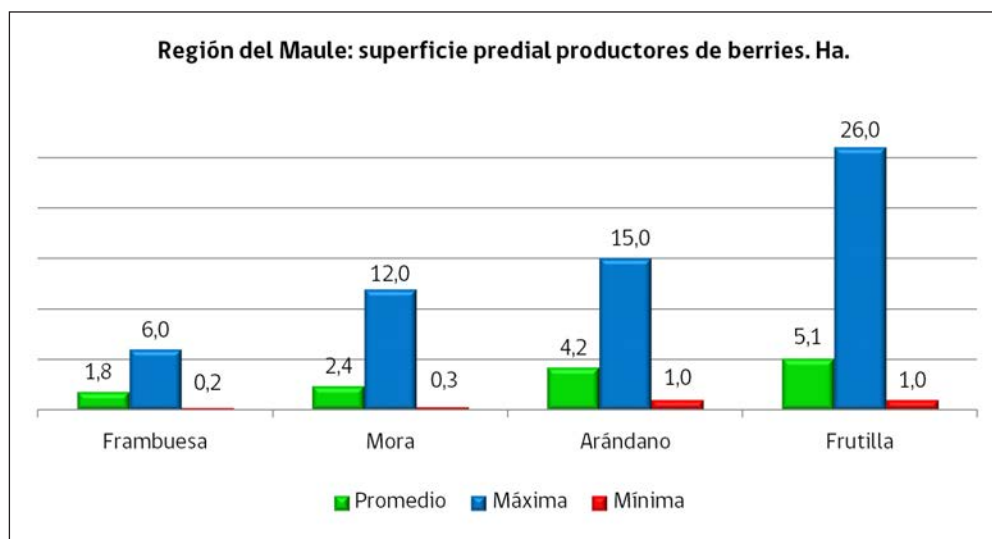
Mujer	Arándano	Frambuesa	Frutilla	Mora	Promedio
SAT-INDAP	60,0	13,0	39,0	20,0	29,1
Prodesal INDAP	40,0	74,0	56,0	60,0	60,7
Alianza Productiva	0,0	0,0	0,0	20,0	4,3
Otras	0,0	13,0	6,0	0,0	6,3

**Fuente:** elaboración autores.

## 2.3. Escala predial y de huertos

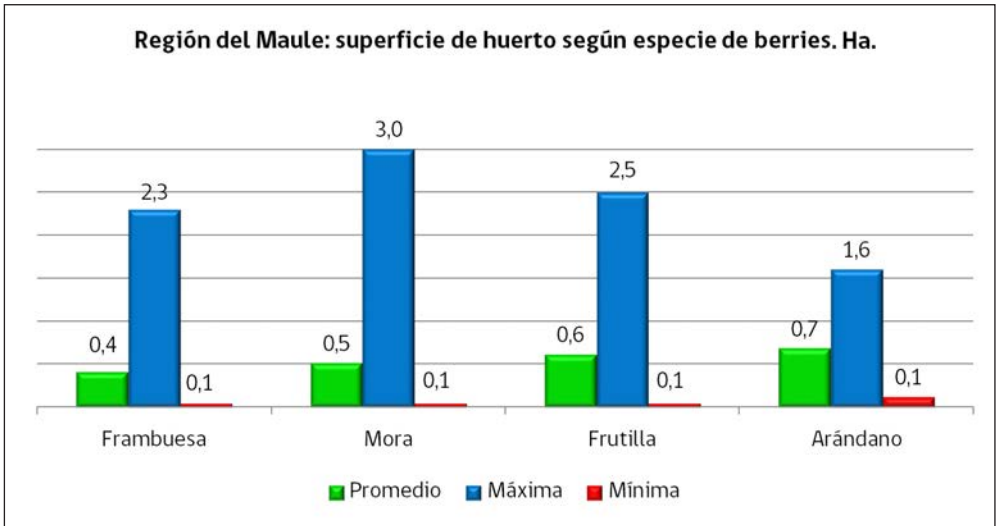
La superficie predial declarada por los productores encuestados, que incluye no solo la utilizada en berries, posee un promedio general de 3,28 hectáreas en total. Dicho promedio difiere según la especie. Quienes producen frutilla, tienen una superficie media predial de 5,1 hectáreas, con un rango amplio de 26 a 1 hectáreas. La superficie predial promedio de productores de arándano es 4,2 hectáreas, y una dispersión de 15 a 1 hectáreas. Los productores de mora desarrollan su actividad predial total en 2,4 hectáreas promedio, con un máximo de 12 hectáreas y mínimo de 0,3 hectáreas. En último término, los productores de berries que declaran menor superficie predial son los que producen frambuesas, con solo 1,8 hectáreas en promedio, y un rango relativamente estrecho de 6 a 0,2 hectáreas.

En general, los promedios de superficie predial corroboran el hecho que los berries se desarrollan en predios de tamaño limitado y que esta restricción física varía según la especie, siendo la frambuesa la que se desarrolla en un contexto de menor escala física predial (Figura 2.1).



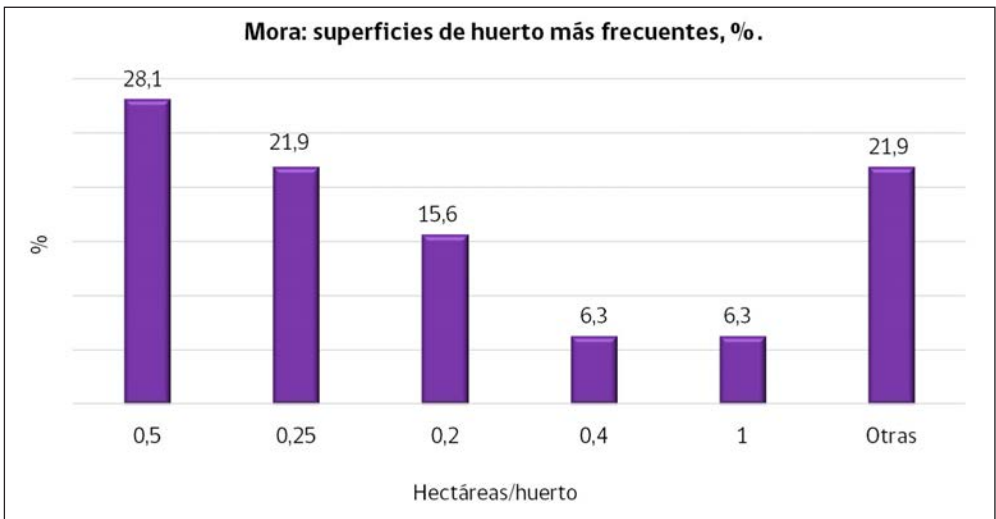
**Figura 2.1.** Región del Maule. Superficie promedio, máxima y mínima de predios de productores de berries. Ha. Fuente: elaboración autores.

Considerando la superficie de huertos del berry principal, se observa que el promedio general declarado por los productores encuestados es 0,56 hectáreas. Dicho promedio general no difiere sustantivamente de las superficies medias de las especies individualmente consideradas. El arándano registra una superficie promedio de huertos de 0,7 hectáreas, con un máximo de 1,6 hectáreas y mínimo de 0,1 hectáreas. Por su parte, la frutilla promedia huertos de 0,6 hectáreas, aunque presenta un rango algo más extenso con un mínimo de 0,1 hectáreas y un máximo de 2,5 hectáreas. La superficie de explotación de mora presenta un promedio de 0,5 hectáreas, con una dispersión de tamaño relativamente similar a los huertos de frutilla, con máximos y mínimos de 3 y 0,1 hectárea. Por su parte, los huertos de frambuesa presentan el menor promedio, con 0,4 hectáreas/huerto, y una variación que va desde 0,1 hectáreas hasta un huerto con 2,3 hectáreas.



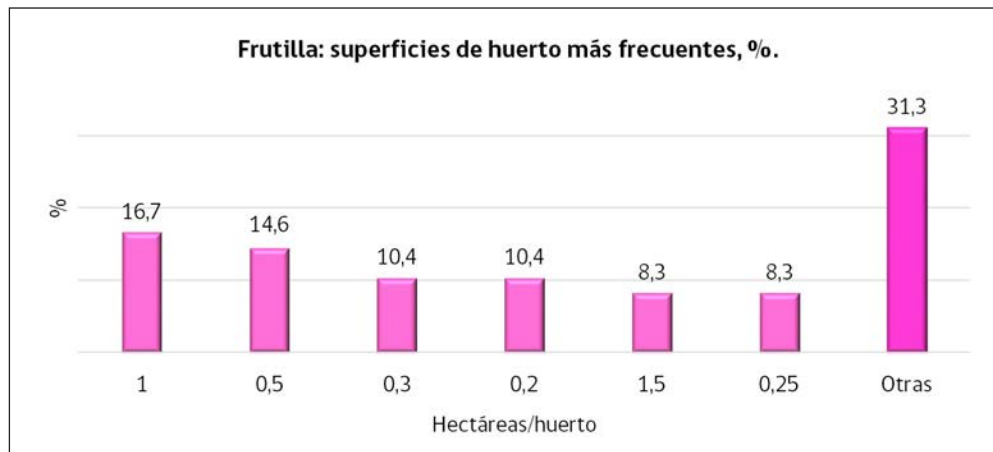
**Figura 2.2.** Región del Maule. Superficie promedio, máxima y mínima de huertos, según especie de berries. Ha. Fuente: elaboración autores.

En términos de frecuencia de superficie de huertos, en las Figuras 2.3 a 2.6 se observa la distribución según especie. En la especie mora, la superficie más común por huerto o moda es 0,5 hectáreas, lo que corresponde al 28,1 % de los huertos o productores; otras superficies comunes son 0,25 hectáreas (21,9 %), 0,2 hectáreas (15,6 %), 0,4 y 1 hectáreas (6,3 % cada una), existiendo otras seis superficies de huerto con alguna presencia importante (Figura 2.3).



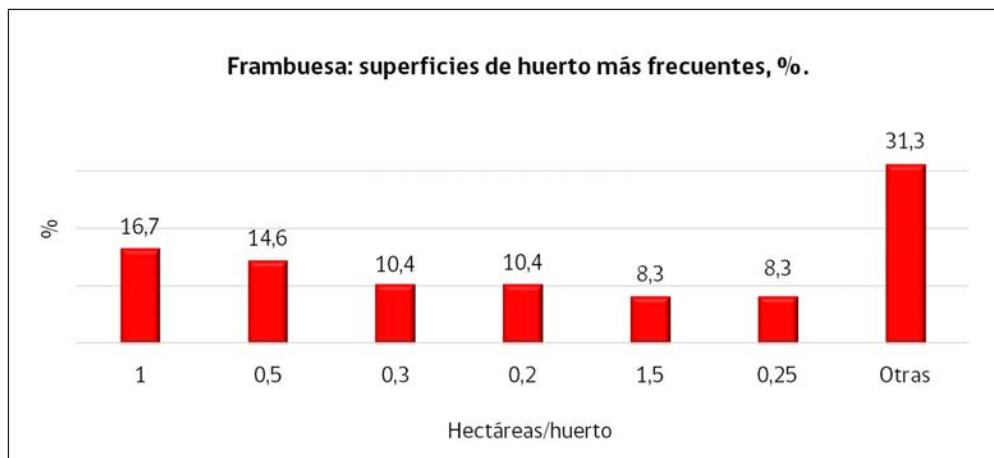
**Figura 2.3.** Región del Maule. Superficies de huerto más frecuentes en la especie mora. Ha. Fuente: elaboración autores.

En la especie frutilla, la superficie más común o moda por huerto es 1 hectárea, equivalente al 16,7 % de los huertos o productores; otras superficies frecuentes son 0,5 hectáreas (14,6 %), 0,3 hectáreas (10,4 %), 0,2 hectáreas (10,4 %), y 1,5 y 0,25 hectáreas (8,3 % cada una), existiendo otras diez superficies por huerto con alguna presencia importante, lo que evidencia la diversidad de escalas de producción presentes en este berry (Figura 2.4).



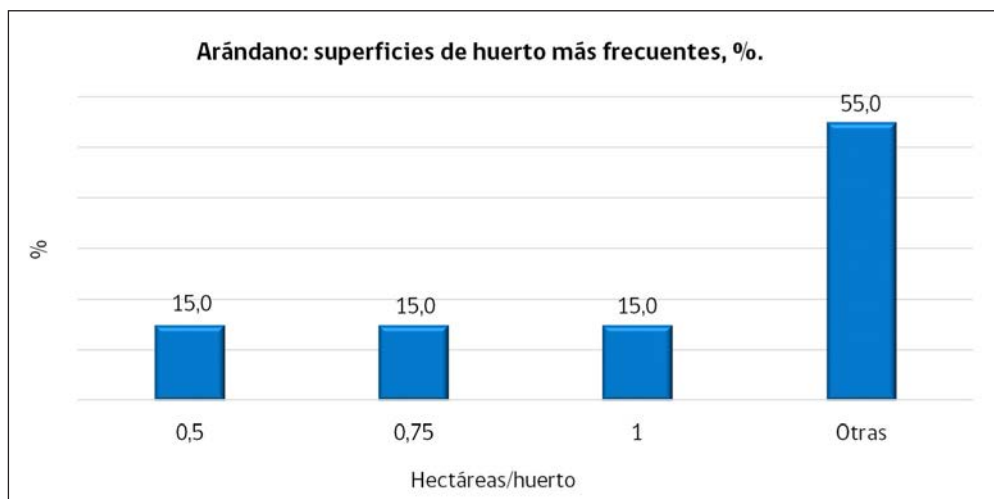
**Figura 2.4.** Región del Maule. Superficies de huerto más frecuentes en la especie frutilla. Ha. Fuente: elaboración autores.

Por su parte, los huertos de frambuesas presentan una superficie moda de 1 hectárea en el 16,7 % de los casos, seguido de cerca por el 14,6 % de los huertos que presentan un tamaño de 0,5 hectáreas; luego, con 0,3 y 0,2 hectáreas por huerto están el 10,4 % –cada uno– de los productores; el 8,3 % de los huertos posee 1,5 y 0,25 hectáreas. Además, existen otras 11 superficies de huertos presentes, lo que indica una diversidad de tamaño de explotación considerable, superior incluso, a los berries mora y frutilla (Figura 2.5).



**Figura 2.5.** Región del Maule. Superficies de huerto más frecuentes en la especie frambuesas. Ha. Fuente: elaboración autores.

En último término, en los huertos de arándano se observan tres superficies de huerto predominantes y con la misma proporción (15 %) respecto del total de huertos: 0,5, 0,75 y 1 hectárea. Adicionalmente a estas tres superficies más comunes, hay otras 11 superficies de huerto declaradas por los productores, lo que evidencia también, diversidad de tamaños de explotación dentro del rubro arándano.



**Figura 2.6.** Región del Maule. Superficies de huerto más frecuentes en la especie arándano. Ha. Fuente: elaboración autores.

Cabe indicar que, con la individualización de los atributos de los productores en la Región del Maule por especie cultivada, se obtiene una descripción más precisa para la caracterización de los mismos, en el ámbito productivo y tecnológico, acorde al objetivo de esta publicación.





## Capítulo 3

# Estándar tecnológico de pequeños productores de la especie frambuesa

Jorge González Urbina

Ingeniero Agrónomo, M.Sc. Economía Agraria / M.B.A. Marketing Estratégico

Investigador Economista Agrario

INIA Quilamapu

Carmen Gloria Morales Alcayaga

Ingeniera Agrónoma, Mag. Fisiología Vegetal

Investigadora / Extensionista de Berries

INIA Raihuén

## Introducción

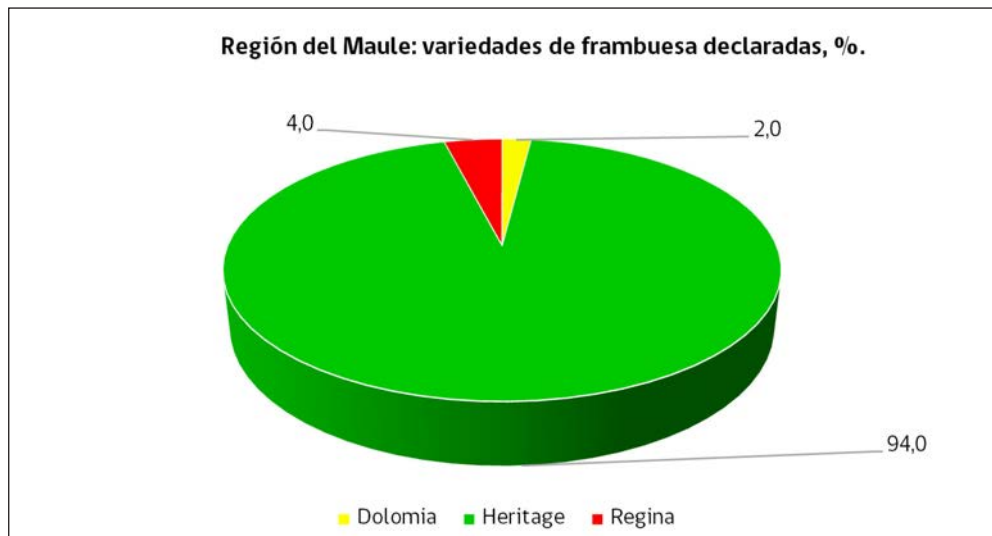
La producción de frambuesa es, normalmente, asociada con unidades a escala predial y de huerto limitada, y a productores medianos a pequeños, vinculados a la Agricultura Familiar Campesina, beneficiarios de programas gubernamentales de apoyo técnico y cofinanciamiento. También es motivo de análisis el nivel técnico alcanzado en el manejo del cultivo, la productividad y rendimientos, y el estándar tecnológico como base de potenciales avances en introducción de tecnología y sofisticación de sus sistemas de producción, para mejorar sus chances de sobrevivencia y protagonismo como actores relevantes del negocio exportador y local asociado a esta especie de fruto. En el presente capítulo se analizan algunos aspectos de Línea Base tecnológica de estos productores.

### 3.1. Variedades y plantación de los huertos

La situación compleja de las variedades en frambuesa genera amplia preocupación y análisis en el sector. En frambuesa es especialmente delicado el contexto, dado el necesario recambio de las variedades tradicionales por aspectos sanitarios, productivos y de mercado. En un estudio de Morales y González (2020) se aborda detalladamente este aspecto en frambuesas y otros berries.

En el presente estudio, se determinó la presencia mayoritaria de la variedad Heritage en el 94 % de los productores, al menos, como variedad principal del o los huertos del productor. Otras variedades mencionadas son Regina y Dolomia; esta última funciona bajo protección y mediante derechos de royalty de una de las agroindustrias más relevantes del país en el rubro berries. Muy pocos productores poseen una variedad secundaria en sus huertos, aunque algunas menciones indican a Dolomia y Regina con este rol (Figura 3.1).

Esto refleja la tendencia observada en los últimos años en que la oferta varietal de material vegetal libre del pago de derecho de obtentor en la Región del Maule ha disminuido e, incluso, desplazado gradualmente de norte a sur, dado el cambio de las condiciones térmicas y de disponibilidad de agua, que no permite una adecuada expresión del potencial productivo de las mismas, siendo Heritage la que, dada su rusticidad, se ha adaptado a las nuevas condiciones productivas.



**Figura 3.1.** Región del Maule: variedades de frambuesas presentes en los huertos. %. Fuente: elaboración autores.

Respecto al marco de plantación de los huertos, se determinó una gran diversidad de distancias entre hileras (DEH) y sobre la hilera (DSH), sin observarse una tendencia clara respecto a cualquier otra variable. Las distancias declaradas se expresaron en la variable densidad de plantación y se determinó la densidad promedio, máxima y mínima. En Dolomia, la densidad de plantación corresponde a 8.929 plantas/ha. En la variedad Heritage, se determinó una densidad promedio de 13.650 plantas/ha, y una dispersión considerable de 20.000 plantas/ha como máxima y un mínimo de 4.762 plantas/ha, lo que determina un diferencial de más de 15.200 plantas/ha, equivalente a más de 4 veces la densidad mayor respecto de la menor, lo que denota gran variabilidad y, por tanto, criterio técnico dispar en este factor relevante en la implementación y manejo del huerto.

La variedad Regina presenta una densidad de huerto promedio de 13.889 plantas/ha, de la misma magnitud que el promedio de Heritage, pero con menor dispersión, pues la densidad máxima indicada son 16.667 plantas/ha y la mínima es de 11.111 plantas/ha, es decir, un diferencial de 5.556 plantas/ha. Luego, la densidad promedio de plantación en frambuesas, considerando todos los huertos, son 13.565 plantas/ha (Cuadro 3.1).

Adicionalmente, se realizó el ejercicio de agrupar las densidades de plantación de huertos en tres categorías o rangos: “alta”, “media” y “baja”. Este criterio de agrupación está basado en la experiencia de los autores, no en una escala o normativa predeterminada. En tanto, el ejercicio permite un análisis complementario respecto al tema de plantación. En el rango o categoría de densidad de huerto “alta”, con 15.000 plantas/ha y más, se ubicó un 44,7 % de los huertos; en la categoría “media”, 10.000 plantas/ha a 14.999 plantas/ha, está el 46,8 % de los huertos, la mayor proporción observada; y en último término, en el rango o categoría de densidad “baja”, se incluye al 8,5 % de los huertos de frambuesa. Con este ejercicio se evidencia una tendencia a la formación de huertos con densidades de plantación “media” a “alta”, significativamente más frecuentes que aquellos huertos considerados con densidad “baja” (Cuadro 3.2).

**Cuadro 3.1.** Región del Maule: densidad de plantación promedio, máxima y mínima de huertos de frambuesa. Plantas/ha.

Variedad	Densidad promedio (plantas/ha)	Densidad máxima (plantas/ha)	Densidad mínima (plantas/ha)
Dolomia	8.929	8.929	8.929
Heritage	13.650	20.000	4.762
Regina	13.889	16.667	11.111
Total general	13.565	20.000	4.762

**Fuente:** elaboración autores.

**Cuadro 3.2.** Región del Maule: proporción de huertos de frambuesa con densidad de plantación, según rango “Alta”, “Media” y “Baja”. %.

Categoría densidad	Rango Plantas/ha	Porcentaje (%)
“Alta”	[15.000 o más]	44,7
“Media”	[10.000 a 14.999]	46,8
“Baja”	[ ≤ 9.999]	8,5

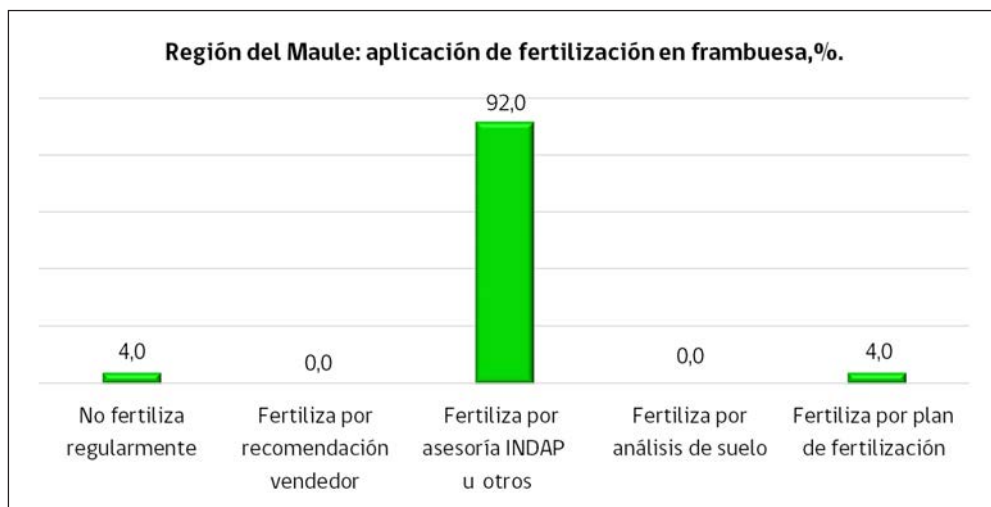
**Fuente:** elaboración autores.

Como se indicó anteriormente, se determinó una gran dispersión de distancias entre hileras (DEH) y sobre hilera (DSH), es decir, marcos de plantación, lo que genera la dispersión considerable de densidad de huertos descrita. Los marcos de plantación más frecuentes son 0,3 m DSH x 2 m DEH; 0,3 m DSH x 2,5 m DEH y 0,4 m DSH x 3 m DEH. El listado siguiente indica los marcos de plantación con presencia frecuente:

- 0,25m DSH x 2,0 m DEH
- 0,25 m DSH x 2,5 m DEH
- 0,25 m DSH x 3,0 m DEH
- 0,3m DSH x 2,0 m DEH
- 0,3 m DSH x 2,5 m DEH
- 0,3 m DSH x 3,0 m DEH
- 0,4 m DSH x 2,0 m DEH
- 0,4 m DSH x 2,5 m DEH
- 0,4 m DSH x 3,0 m DEH
- 0,5 m DSH x 2,0 m DEH

### 3.2. Fertilización, protección de plantas y manejo sustentable

La fertilización, como factor clave de aplicación de tecnología moderna y eficiente en un huerto, es mayoritariamente realizada al amparo del apoyo o asesorías que brindan organismos públicos como el Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP). Una proporción muy menor (4 %) declara no fertilizar regularmente y otra proporción pequeña (4 %) indica que fertiliza de acuerdo a planes de fertilización más sofisticados y eficaces. Destaca que no hay menciones de uso de análisis de suelo para calibrar fertilización, como herramienta única e individual, lo que no implica que no se utilice esta herramienta bajo el alero de asesorías de INDAP en esta materia o que forme parte de planes de fertilización más especializados. Fertilización basada en recomendaciones de quienes venden fertilizantes e insumos, tampoco fue mencionada (Figura 3.2).



**Figura 3.2.** Región del Maule: aplicación de fertilización en los productores de frambuesas. %. Fuente: elaboración autores.

De los fertilizantes fosfatados aplicados, el más utilizado por los productores es el superfosfato triple, con el 75 % de las menciones de este tipo de fertilizante. Otro fosfatado mencionado es el fosfato monoamónico. De los fertilizantes nitrogenados, el 83,7 % de las menciones de uso corresponden a urea; algunos productores también aplican nitratos de magnesio, calcio o potasio. Fertilizantes potásicos son poco utilizados, siendo muriato de potasio y salitre sódico (o potásico) los mencionados. Las mezclas NPK son aplicadas por el 38 % de los productores, siendo las mezclas 17-20-20 y 4-20-20 comunes. Solo el 20 % de los productores aplica microelementos, siendo cobre, potasio y sulfato, los mencionados. Foliareos son aplicados por el 30 % de los productores, siendo los productos a base de aminoácidos, calcio y otros abonos, los más ocupados. Bioestimulantes a base de algas, ácidos húmicos y fúlvicos, y mezcla de macro y microelementos minerales de asimilación rápida son usados por muy pocos agricultores.

Otros insumos con características de fertilización o aplicación de nutrientes son utilizados, en ocasiones, por un tercio de los productores, mencionándose aplicaciones de guano, té de compost, humus y otras enmiendas de naturaleza orgánica.

En relación al uso de tecnologías para el control de plagas en frambuesa, se determinó que el 92,9 % de los entrevistados realizan, al menos, un manejo tecnológico de control. Respecto al total de entrevistados, el 61,9 % aplica algún tipo de productos químicos, control biológico desarrollan el 19 % de los productores, y prácticas culturales usa el 16,7 % de los encuestados. Considerando sólo a quienes declaran realizar algún control de plagas, los porcentajes respectivos se incrementan moderadamente dado que, como se indicó, más del 92 % de los productores declara controlar (Cuadro 3.3).

**Cabe precisar que el concepto de práctica cultural –en este estudio y para las cuatro especies evaluadas– se refiere a actividades de limpieza, aporca, raleo, cultivación, repique, desmanche, azadón, orilladora y otras relacionadas; excluyendo prácticas como cobertura vegetal, rotaciones, cultivos asociados y otros del mismo tipo, que son contabilizadas individualmente. Este criterio de práctica cultural se utilizó para todas las especies de berries evaluadas.**

**Cuadro 3.3.** Región del Maule: proporción de productores de frambuesa que realizan o no algún tipo de control de plagas. %.

	Sobre total encuestados, %	Sobre realizan control, %
Realiza algún Control	92,9	No aplica
Control Químico	61,9	66,7
Control Biológico	19,0	20,5
Prácticas Culturales	16,7	17,9
Otras sin especificar	4,8	5,1

**Fuente:** elaboración autores.

En el control de enfermedades, la aplicación de tecnologías de control revela que un relevante 34 % de los productores aplica algún manejo tecnológico, una proporción menor que en el control de plagas y malezas. El control mayoritario es el control químico, efectuado por el 28 % de los productores. Considerando solo a quienes realizan algún tipo de control de enfermedades, el 82,4 % realiza control químico y un 17,6 %, alguna práctica cultural (Cuadro 3.4).

**Cuadro 3.4.** Región del Maule: proporción de productores de frambuesa que realizan o no algún tipo de control de enfermedades. %.

	Sobre total encuestados, %	Sobre realizan control, %
Realiza algún Control	34,0	No aplica
Control Químico	28,0	82,4
Control Biológico	0	0
Prácticas Culturales	6,0	17,6

**Fuente:** elaboración autores.

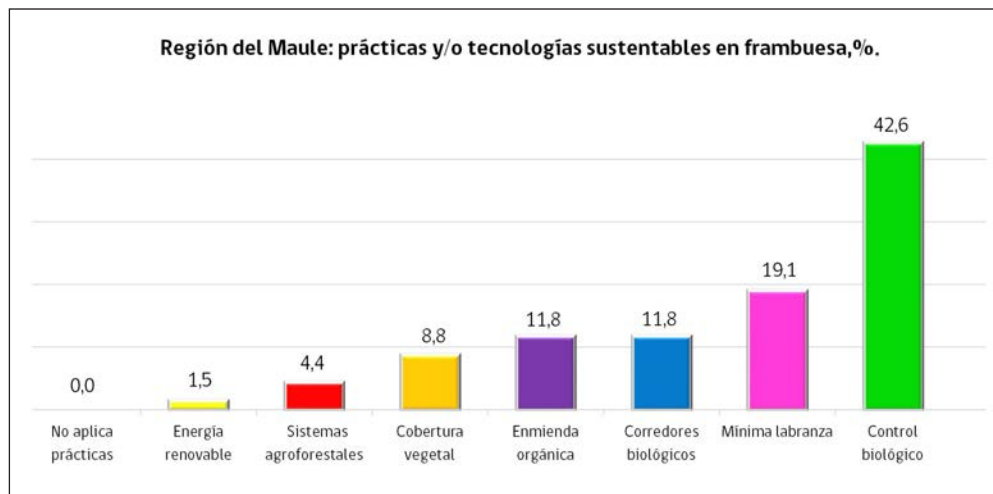
El control de malezas es relevante en términos de impacto en la producción y rentabilidad del huerto. Un 96 % de los productores de frambuesa realiza algún manejo tecnológico de control. Los manejos más relevantes son el uso de prácticas culturales (54 %) y el control químico (54 %). Una proporción bastante menor (2 %) indica que aplica control biológico de malezas, pero no se tuvo mayor claridad si técnicamente lo que realizan corresponde a esta categoría de control. Considerando solo a quienes realizan algún tipo de control, las proporciones aumentan levemente, existiendo un 56,3 % de productores que aplican control químico y, también, un 56,3 % que realiza algún tipo de control cultural (Cuadro 3.5).

**Cuadro 3.5.** Región del Maule: proporción de productores de frambuesa que realizan o no algún tipo de control de malezas. %.

	Sobre total encuestados, %	Sobre realizan control, %
Realiza algún Control	96,0	No aplica
Prácticas Culturales	54,0	56,3
Control Biológico	2,0	4,1
Control Químico	54,0	56,3

**Fuente:** elaboración autores.

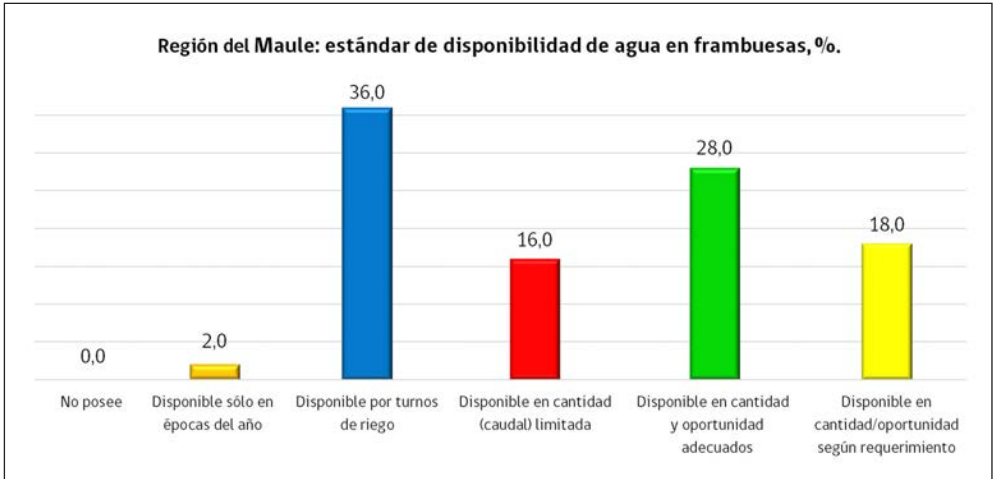
En último término, para tener una visión general del estado del uso de tecnologías consideradas sustentables, independiente de la faena, etapa o ciclo de la planta de frambuesa en que se aplican, se determinó que el 42,6 % de las respuestas indica el uso de tecnologías de control biológico; el 19,1 % de las respuestas señala la realización de prácticas de mínima labranza del suelo; y un 11,8 % de las respuesta reporta la implementación de corredores biológicos, misma proporción que la aplicación de enmiendas orgánicas. Con menor frecuencia, son indicados el uso de coberturas vegetales, sistemas agroforestales y energías renovables. No hay productores que no declaren al menos el uso de una técnica o tecnología sustentable (Figura 3.3).



**Figura 3.3.** Región del Maule: uso de prácticas y tecnologías sustentables en productores de frambuesa. %. Fuente: elaboración autores.

### 3.3. Disponibilidad de agua y sistemas de riego

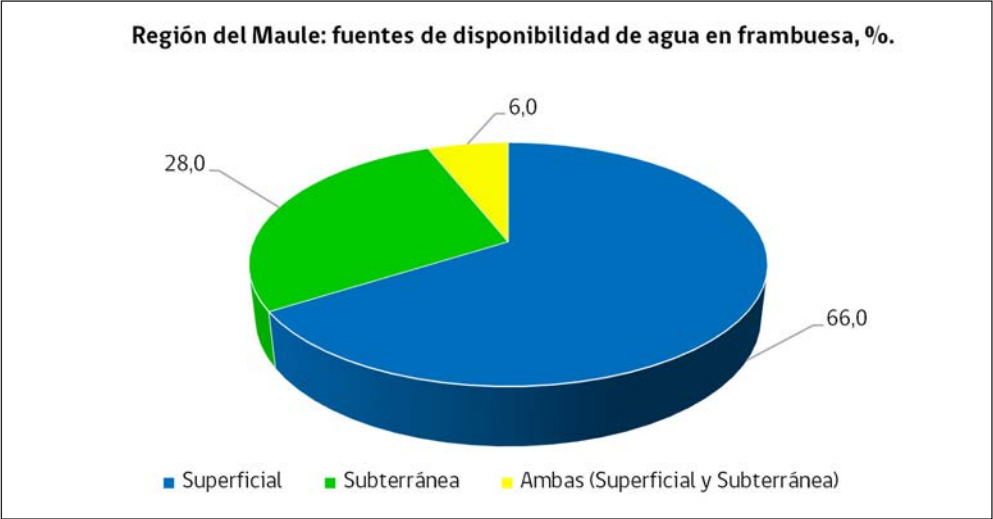
El primer antecedente relevante respecto al agua para los huertos es conocer, en general, las características de disponibilidad del recurso y sistemas de riego. Todos los productores declaran poseer al menos una alternativa de disponibilidad de agua. Considerando una gradiente de “menor disponibilidad” a “mayor disponibilidad”, el 2 % de los productores de frambuesa señala poseer agua solo en épocas acotadas del año, un importante 36 % posee agua disponible para riego, pero limitada por turnos, otro 16 % de los entrevistados dispone de agua en períodos adecuados, pero normalmente con caudales limitados. Por otra parte, cerca de un 30 % de los productores de frambuesa indican disponer de agua en oportunidad y caudal adecuados para lo que estiman son sus necesidades y, en último término, un poco menos de 1 cada 5 productores (18 %) declara disponer de agua en caudal y oportunidad según los requerimientos que posee el huerto durante el ciclo anual, es decir, no presentarían déficit del recurso agua (Figura 3.4).



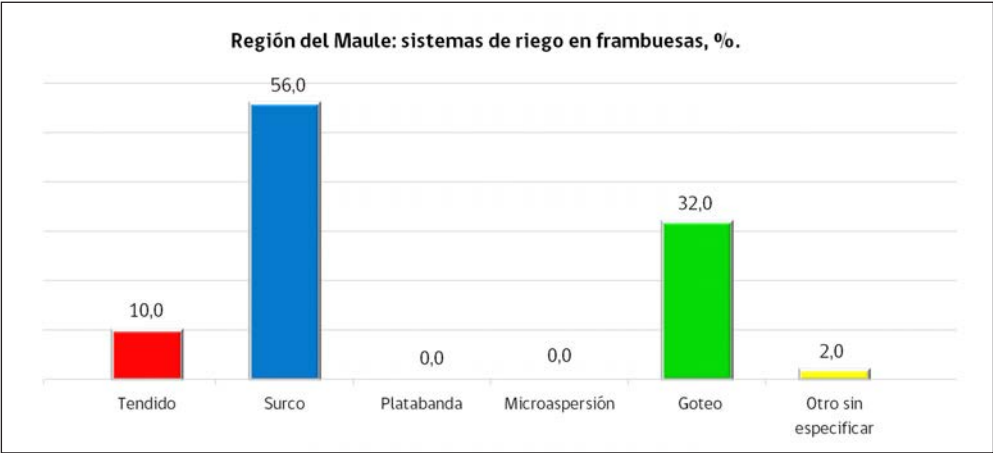
**Figura 3.4.** Región del Maule: estándar de disponibilidad de agua para riego en productores de frambuesa. %. Fuente: elaboración autores.

Las fuentes de agua declaradas no difieren de lo que normalmente se observa, con un 66 % de huertos abastecidos por agua de origen superficial, es decir canales, embalses o acumuladores, un 28 % que obtiene su agua para riego desde napas subterráneas y un 6 % que dispone de ambas fuentes, aunque sin especificar cuál es la más relevante ni las características de cada una de ellas en términos de caudal y oportunidad (Figura 3.5).

En relación a los sistemas de riego, considerando desde sistemas gravitacionales de bajo estándar tecnológico hasta aquellos de mayor tecnología, 1 de cada 10 productores señala regar con sistema de tendido, y un 56 % lo hace mediante aplicación de agua con surcos; es decir, el 66 % de los productores riega sus huertos en forma gravitacional, con limitada tecnología y eficiencia del uso del agua. De los sistemas tecnificados, el más frecuente es el riego por goteo, implementado por 1 de cada 3 productores (32 %) y, por —prácticamente— la totalidad de quienes declaran usar riego tecnificado (Figura 3.6).



**Figura 3.5.** Región del Maule: fuentes de disponibilidad de agua para riego en productores de frambuesa. %. Fuente: elaboración autores.



**Figura 3.6.** Región del Maule: sistemas de riego en productores de frambuesa. %. Fuente: elaboración autores.

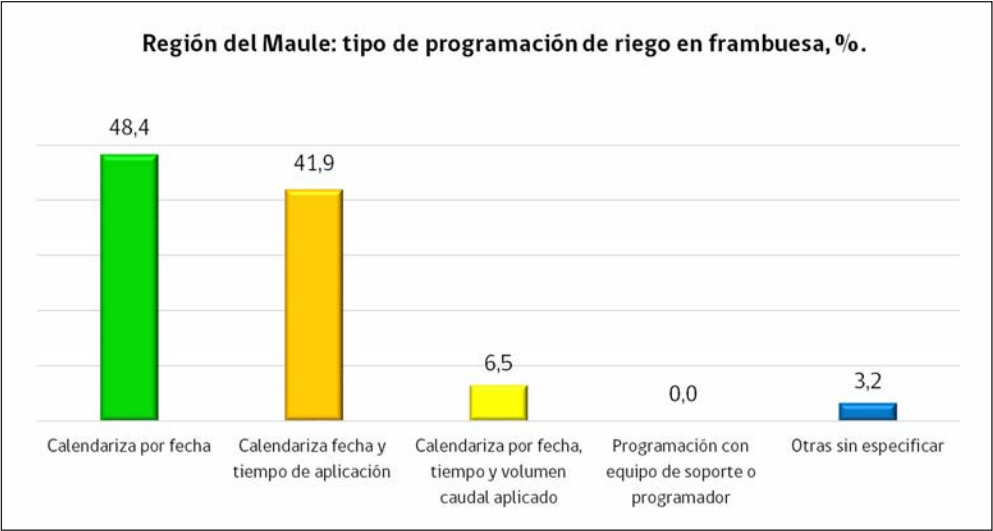
### 3.4. Planificación/programación de riego y uso de información climática

Para develar mejor el uso de tecnología —respecto al uso eficiente del agua e información climática— se capturó información adicional a la descrita en ítem 3.3 reciente. El 60 % de los consultados señala realizar algún tipo de programación para aplicar el agua a sus huertos, y un 40 % no realiza acción alguna de programación de su riego.

Respecto al tipo de programación realizado, considerando solo aquellos que señalan efectuar alguna acción relacionada, yendo desde una programación sencilla hasta el uso de plataformas o equipos de soporte sofisticados, se tiene que el 48,4 % de quienes programan su riego, lo hacen mediante una calendarización simple, por días y fechas; luego, un 41,9 %, además de calendarizar por día y fecha, toma en cuenta el tiempo de aplicación del agua en el huerto; después, una pequeña proporción (6,5 %) considera en su programación la calendarización por día y fecha, el tiempo de aplicación del agua y el caudal aplicado al huerto en dicho período de tiempo. No hay productores que declaren programar el riego utilizando equipamientos o soportes tecnológicos que permitan discriminar y/o definir, por ejemplo, zonas de riego, ciclos y días de la semana, ajuste por estación del año, tiempos de riego, y atributos como pantallas LCD, sensores meteorológicos, memoria y batería (Figuras 3.7 y 3.8).

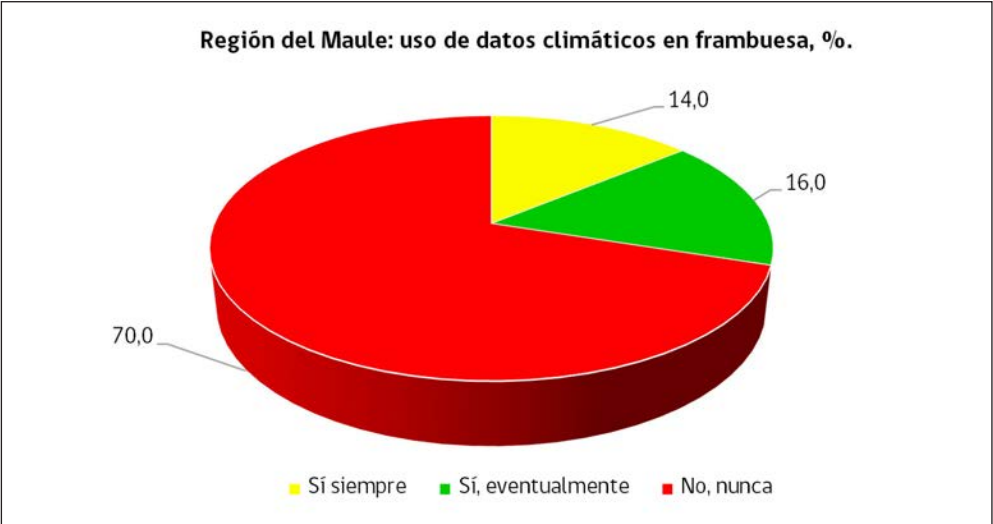


**Figura 3.7.** Región del Maule: realización de programación o planificación de riego de huertos en productores de frambuesa. %. Fuente: elaboración autores.



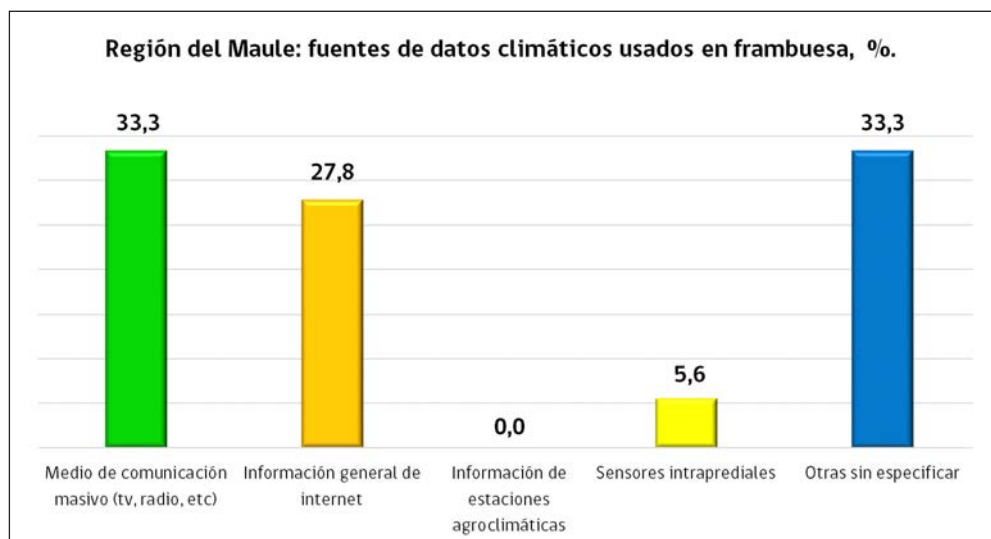
**Figura 3.8.** Región del Maule: tipos de programación o planificación de riego de huertos en productores de frambuesa. %. Fuente: elaboración autores.

Respecto al uso de información climática para riego u otro tipo de decisiones, un 70 % de los productores de frambuesa declara que nunca consulta u observa información de tipo climático; es decir, considerar datos climáticos no forma parte de sus hábitos o gestión de producción. Un 16 % de los productores consulta eventualmente datos o información climática, y un 14 % (1 de cada 7 productores) señala estar siempre consultando datos o información climática (Figura 3.9).



**Figura 3.9.** Región del Maule: utilización de datos climáticos en productores de frambuesa. %. Fuente: elaboración autores.

Considerando el 30 % de productores que consultan datos climáticos, al menos, eventualmente, un tercio de ellos (33,3 %) realiza sus consultas en medios masivos de comunicación no especializados, tales como televisión, radios, prensa escrita y otros, que entregan información de orden general. El 27,8 % consulta información general desde plataformas disponibles de internet que, si bien entregan datos y pronósticos más detallados, no siempre disponen de datos a una escala de resolución más precisa, solo a nivel de regiones, provincias o ciudades (localidades) de relevancia demográfica o económica. No hubo productores que señalaran obtener datos o información desde las redes de estaciones meteorológicas que —de hecho— existen en el país, y tienen la capacidad de entregar más información específica, con mayor potencial de uso en la agricultura y a una escala territorial más específica y adecuada. Solo un 5,6 % de los productores declara disponer de tecnología de sensoramiento climático intrapredial para objetivos específicos y un importante 33 % declara obtener información climática, sin especificar fuentes ni especificidad de estas y de los datos que pueden acceder, lo que es una proporción importante de considerar, pues solo se sabe que, al menos ocasionalmente, consultan información climática (Figura 3.10).



**Figura 3.10.** Región del Maule: fuentes de datos climáticos usados por productores de frambuesa. %. Fuente: elaboración autores.

## Literatura Consultada

- Morales A. Carmen Gloria; González U. Jorge (Eds.) 2020. *“Arándanos y frambuesas en la Región del Maule: caracterización sectorial y análisis varietal”*. Boletín INIA N°431. Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Villa Alegre, Chile. 136 pág.
- Morales, Carmen Gloria (Ed.) y Ramírez, Felipe; 2022. *“Alternativas varietales de frambueso y arándano para la promoción de la diversificación en la Región del Maule”*. Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA). Villa Alegre, Chile. 44 pág.





## Capítulo 4

# Estándar tecnológico de pequeños productores de la especie frutilla

Jorge González Urbina

Ingeniero Agrónomo, M.Sc. Economía Agraria / M.B.A. Marketing Estratégico

Investigador Economista Agrario

INIA Quilamapu

Carmen Gloria Morales Alcayaga

Ingeniera Agrónoma, Mag. Fisiología Vegetal

Investigadora / Extensionista de Berries

INIA Raihuén

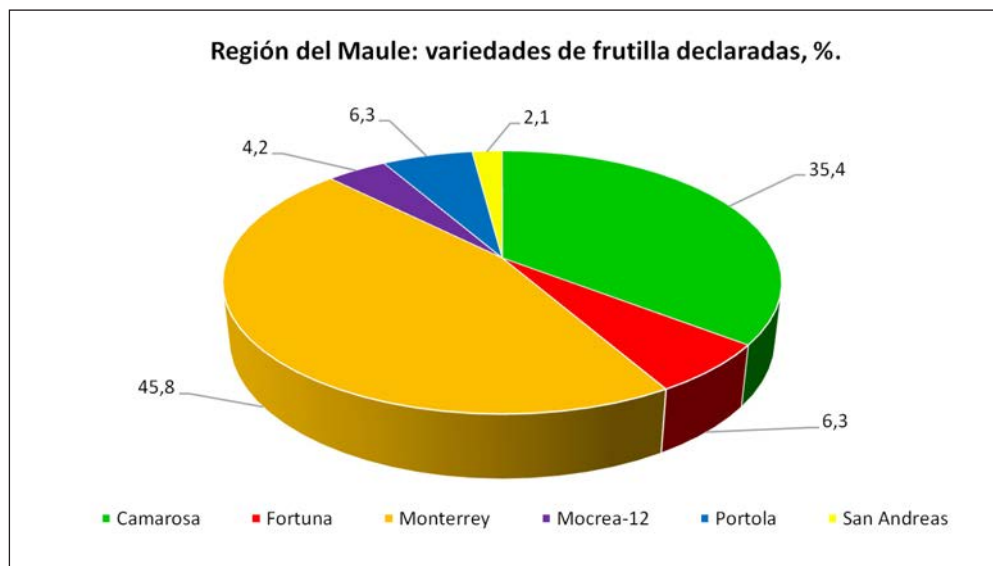
## Introducción

La frutilla o fresa presenta en Chile condiciones de suelo y clima ventajosas para incrementar progresivamente su escala de negocio. Se cultiva, principalmente, en sectores de influencia costera, en las regiones Metropolitana de Santiago y del Maule, aunque también hay superficies en las regiones de Valparaíso y Ñuble (incluso en sectores precordilleranos). La estimación de la superficie —y de estadística, en general— es difícil, pues no se incluye a la especie en los catastros de frutales y tampoco en los de hortalizas. No obstante, antecedentes del mercado, indican la preminencia absoluta del mercado de exportación para congelados, el 60 % de la producción desde 2020 y del consumo local fresco con el 33 % desde el año señalado. En general, la producción de frutillas se realiza en huertos de alta intensidad de producción, con requerimientos de inversión importantes y con niveles tecnológicos superiores a los de décadas atrás.

### 4.1. Variedades y plantación de los huertos

La situación de las variedades de frutilla presenta mayor diversidad que otros berries. Las variedades más frecuentes son Monterey y Camarosa, con 45,8 % y 35,4 % de los productores que las declaran como su variedad, al menos, más importante. Monterey es una variedad de día neutro, decir, que el fotoperiodo o la cantidad de horas de luz durante el día, no genera un efecto significativo en la fenología, permitiendo lograr una producción intermedia con alto rendimiento en verano; y Camarosa es una variedad precoz de día corto, en este caso, la generación de flores y frutos es influenciada por fotoperiodo, favoreciendo alta producción en verano. También se determinó que las variedades Portola (de día neutro) y Fortuna (de día corto) presentan una frecuencia más limitada como variedad principal —en el 6,3 % de los productores cada una—, pero no despreciable, más considerando que son relativamente modernas y generadas en España y Estados Unidos, respectivamente.

También hay alguna presencia menor de las variedades Mocreá-12 y San Andreas, ambas de día neutro, en el rol de variedad principal. En frutilla, se da con regularidad la presencia de una variedad secundaria en el huerto, siendo las variedades Fortuna, Portola, Camarosa, Monterey y San Andreas, las que son utilizadas con este rol (Figura 4.1).



**Figura 4.1** Región del Maule: variedades de frutilla presentes en los huertos. %. Fuente: elaboración autores.

Respecto a la plantación de los huertos de frutilla, se determinó variabilidad de distancias entre hileras con un rango aproximado de 0,4 m a 0,8 m, y sobre hilera un rango del orden de 0,25 m a 0,3 m. Tal como en el caso de frambuesa, no hay una tendencia clara respecto a marco de plantación y, por tanto, densidad. En términos de densidad de plantación, se observa en el Cuadro 4.1 los valores promedio, máximo y mínimo obtenidos según la variedad cultivada.

La densidad promedio general es 61.618 plantas/ha. En las variedades más importantes, Monterey y Camarosa, la primera de estas presenta mayor densidad promedio con 66.335 plantas/ha y la segunda mencionada, 57.744 plantas/ha. La dispersión de densidad de huerto es mayor en Monterey que en Camarosa, con una densidad máxima de 133.000 plantas/ha en Monterey y 111.000 en Camarosa, y mínima de 17.857 plantas/ha y 20.000 plantas/ha, respectivamente. Portola, presenta una mayor densidad promedio de huerto que Fortuna (73.214 vs. 51.918 plantas/ha); en cambio, Fortuna posee una menor dispersión de densidad de huertos, con un máximo de 55.556 plantas/ha y un mínimo de 44.643 plantas/ha. Las variedades menos nombradas, como San Andreas y Mocreá-12, presentan menor densidad que el promedio general, aunque con distinta variación de densidad, según los valores de máxima y mínima densidad informados (Cuadro 4.1).

También se realizó el ejercicio de agrupar las densidades de plantación de huertos en tres categorías o rangos: “alta”, “media” y “baja”, basado en el conocimiento de los autores, considerando las dos variedades mayoritarias, Monterey y Camarosa; no es una escala o normativa predeterminada, pero –igualmente– permite un análisis complementario del aspecto densidad de plantación en la especie frutilla. Por tanto, en el rango o categoría de densidad de huerto “alta”, con 61.000 plantas/ha y más, se ubicó el 44,7 % de los huertos; en el rango o categoría “media”, 40.000 plantas/ha a 60.000 plantas/ha, está el 47,7 % de los huertos, relativamente cercano a la proporción “alta”; en último término, en el rango o categoría de densidad “baja”, con menos de 40.000 plantas/ha, se ubica el 7,9 % de los huertos de frutilla. Luego, podría evidenciarse una tendencia a la presencia de huertos con densidades de plantación mayoritariamente “media” a “alta” (Cuadro 4.2).

**Cuadro 4.1.** Región del Maule: densidad de plantación promedio, máxima y mínima de huertos de frutilla. Plantas/ha.

Variedad	Densidad promedio (plantas/ha)	Densidad máxima (plantas/ha)	Densidad mínima (plantas/ha)
Camarosa	57.744	111.111	20.000
Fortuna	51.918	55.556	44.643
Monterey	66.335	133.333	17.857
Mocrea-12	45.635	55.556	35.714
Portola	73.214	133.333	41.667
San Andreas	50.000	50.000	50.000
Total general	61.618	133.333	17.857

**Fuente:** elaboración autores.

**Cuadro 4.2.** Región del Maule: proporción de huertos de frutilla con densidad de plantación, según rango “Alta”, “Media” y “Baja” considerando variedades Monterey y Camarosa. %.

Categoría densidad	Rango Plantas/ha	Porcentaje (%)
“Alta”	[60.001 o más]	44,7
“Media”	[40.001 a 60.000]	47,7
“Baja”	[ ≤ 40.000]	7,9

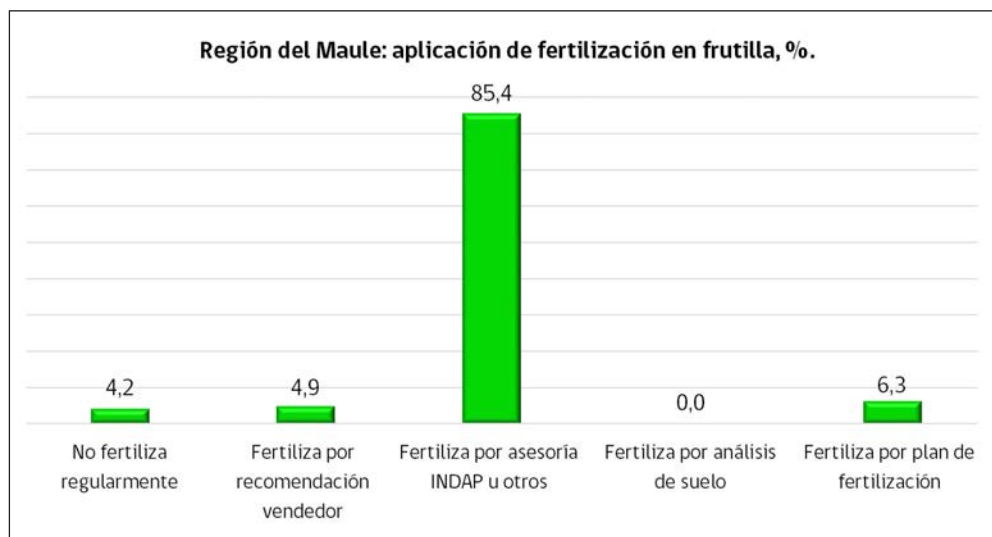
**Fuente:** elaboración autores.

En los huertos de frutilla hay una gran variabilidad de distancias entre hileras (DEH) y sobre hilera (DSH) o marcos de plantación, generando dispersión de la densidad de huertos. Los marcos de plantación más frecuentes son 0,3 m DSH x 0,8 m DEH; 0,3 m DSH x 0,6 m DEH y 0,25 m DSH x 0,8 m DEH. El listado siguiente indica otros marcos de plantación con presencia importante:

- 0,3 m DSH x 0,5 m DEH
- 0,3 m DSH x 0,3 m DEH
- 0,25 m DSH x 0,6 m DEH
- 0,28 m DSH x 0,8 m DEH
- 0,25 m DSH x 0,3 m DEH
- 0,3 m DSH x 0,5 m DEH

## 4.2. Fertilización, protección de plantas y manejo sustentable

Como se ha señalado, la fertilización es uno de los factores más relevantes en términos de aplicación de tecnología moderna y eficiente en un huerto de frutilla. Se observó que es fundamentalmente realizada (85,4 % de los productores) con asesorías de organismos públicos como el Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP). Una proporción menor (4,2 %) regularmente no fertiliza sus frutillas y, en el otro extremo, un 6,3 % indica que fertiliza según planes de fertilización acorde a requerimientos y eficiencia. Tal como en la especie frambuesa, no hay menciones de uso de análisis de suelo como herramienta única e individual, pudiendo utilizarse dentro del plan de asesorías de INDAP o de planes de fertilización con asesores privados. Fertilización por recomendación de vendedores de insumos es aplicada por casi el 5 % de los entrevistados (Figura 4.2).



**Figura 4.2.** Región del Maule: aplicación de fertilización en los productores de frutilla. %. Fuente: elaboración autores.

Considerando los fertilizantes fosfatados aplicados, el más utilizado es fosfato monoamónico, con el 72,5 % de los productores mencionándolo; superfosfato triple también es usado, pero con menor frecuencia. De los fertilizantes nitrogenados, el 74,4 % de las menciones corresponde al uso de urea, y un 20,9 % aplica nitrato de calcio. Los fertilizantes potásicos prácticamente no son aplicados; entre los que aplican, el 90 % indica utilizar la mezcla comercial de producción 13-6-40, que posee un 40 % de potasio soluble. Las mezclas NPK tradicionales son muy poco utilizadas, aunque algunos productores incluyen una mezcla de alta concentración para producción en este grupo de fertilizantes. Cerca de un 40 % de los productores declara corregir con microelementos, principalmente calcio y azufre. Foliares son aplicados por el 45 % de los productores, principalmente productos de rápida asimilación del aporte de calcio. Aplicaciones tipo compost, guanos y otras enmiendas orgánicas, prácticamente no son mencionadas en producción de frutilla.

Para el control de plagas en frutilla, el 87,5 % de los entrevistados realizan, al menos, un manejo tecnológico de control. El control químico es predominante. El 70,8 % aplica algún tipo de control químico; el uso de control biológico es mencionado por el 14,6 % de los productores, y prácticas culturales usa el 18,8 % del total de productores de frutilla. Considerando sólo el 87,5 % que declara realizar algún control de plagas, los porcentajes respectivos se incrementan a 80,9 %, 16,7 % y 21,4 %, para control químico, biológico y prácticas culturales, respectivamente (Cuadro 4.3).

**Cuadro 4.3.** Región del Maule: proporción de productores de frutilla que realizan o no algún tipo de control de plagas. %.

	Sobre total encuestados, %	Sobre realizan control, %
Realiza algún Control	87,5	No aplica
Control Químico	70,8	80,9
Control Biológico	14,6	16,7
Prácticas Culturales	18,8	21,4

**Fuente:** elaboración autores.

En el control de enfermedades, un 77,2 % de los productores declara realizar alguna aplicación tecnológica de control, cifra bastante superior a lo que ocurre, por ejemplo, en la especie frambuesa. En todo caso, es una proporción menor que en el control de plagas. Del total de entrevistados, el 57,6 % realiza control químico, solo el 3 % hace algún tipo de control biológico, y un 12,1 % realiza alguna práctica cultural específica. Considerando solo al 77,2 % que realiza algún tipo de control de enfermedades, el 79,2 % hace control químico, el 4,2 % hace algún control de tipo biológico y el 16,7 %, realiza alguna práctica cultural (Cuadro 4.4).

**Cuadro 4.4.** Región del Maule: proporción de productores de frutilla que realizan o no algún tipo de control de enfermedades. %.

	Sobre total encuestados, %	Sobre realizan control, %
Realiza algún Control	72,7	No aplica
Control Químico	57,6	79,2
Control Biológico	3,0	4,2
Prácticas Culturales	12,1	16,7

**Fuente:** elaboración autores.

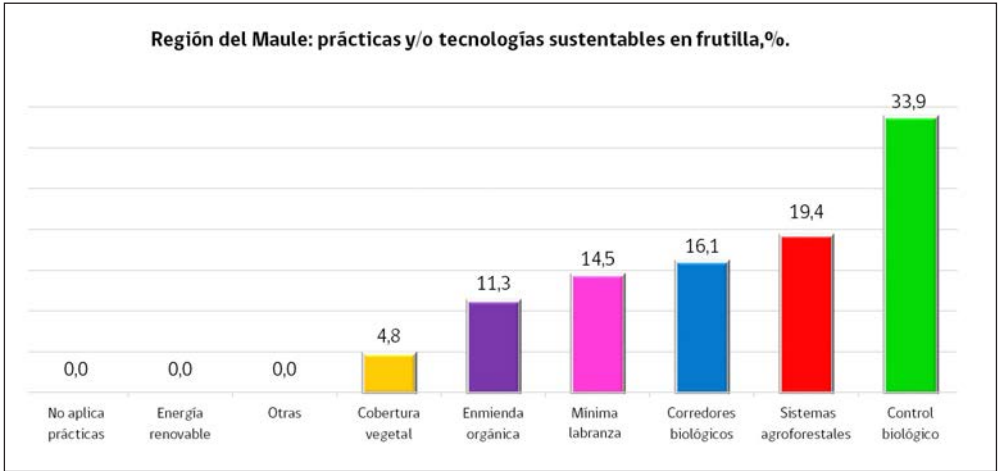
El control de malezas, un 97,9 % de los productores de frutilla declara realizar algún manejo tecnológico de control. El control químico es mayoritario, con el 70,8 % de los productores usando esta tecnología. Las prácticas culturales son usadas por el 64,6 % de los productores. Tal como en la especie frambuesa, una proporción muy menor (2,1 %) señala aplicar algún tipo de control biológico, aunque no se precisa si efectivamente lo que realizan cae en esta categoría de control. Considerando solo a quienes señalan controlar malezas, dado que son prácticamente todos los productores de frutilla quienes lo hacen, las proporciones de cada categoría de control son similares a las resultantes, incluyendo a la totalidad de productores (Cuadro 4.5).

**Cuadro 4.5.** Región del Maule: proporción de productores de frutilla que realizan o no algún tipo de control de malezas. %.

	Sobre total encuestados, %	Sobre realizan control, %
Realiza algún Control	97,9	No aplica
Prácticas Culturales	70,8	72,3
Control Biológico	2,1	2,1
Control Químico	64,6	65,9

**Fuente:** elaboración autores.

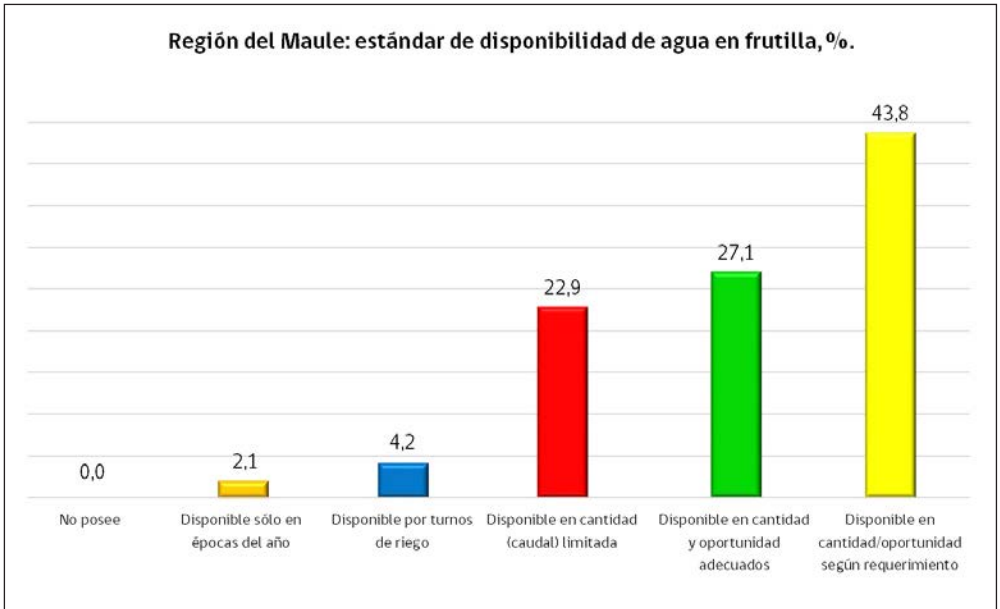
Desde el punto de vista de sustentabilidad de los predios productores de frutilla, se capturó información del uso de tecnologías sustentables, en cualquiera de las etapas o ciclo productivo de la planta de frutilla y del predio en general. Luego, el 33,9 % de las respuestas señalan uso de alguna tecnología de control biológico, el 19,4 % de las respuestas indica la realización de prácticas de sistemas agroforestales, un 16,1 % implementa corredores biológicos, el 14,5 % practica la mínima labranza, mientras que un 11,3 % y 4,8 % realizan enmiendas orgánicas y coberturas vegetales en sus predios, respectivamente. Los productores de frutilla no indican prácticas relacionadas con energías renovables, pero todos señalan realizar al menos una práctica tecnológica sustentable (Figura 4.3).



**Figura 4.3.** Región del Maule: uso de prácticas y tecnologías sustentables en productores de frutilla. %. Fuente: elaboración autores.

### 4.3. Disponibilidad de agua y sistemas de riego

El primer antecedente relevante es conocer, en general, la disponibilidad del recurso y sistemas de riego en frutilla. Todos los productores de frutilla poseen, al menos, una alternativa de disponibilidad de agua. Asumiendo una gradiente de “menor disponibilidad” a “mayor disponibilidad”, el 2,1 % señala tener agua para riego de frutilla solo en épocas acotadas del año, un 4,2 % posee agua disponible para riego limitada por turnos, 22,9 % de los productores dispone de agua en períodos adecuados, pero normalmente con caudales limitados. Por otra parte, un importante 27,1 % dispone de agua en oportunidad y caudal adecuados para lo que estiman son sus necesidades y, en último término, una mayoría relativa de productores de frutilla, equivalente al 43,8 %, declara disponer de agua en caudal y oportunidad según los requerimientos que demanda el huerto durante el ciclo anual, es decir, no presentarían déficit del recurso agua (Figura 4.4).

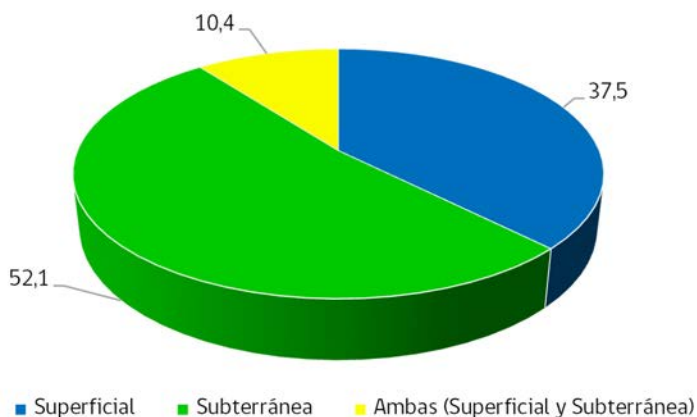


**Figura 4.4.** Región del Maule: estándar de disponibilidad de agua para riego en productores de frutilla. %. Fuente: elaboración autores.

Las fuentes de agua de los productores de frutillas, a diferencia de —por ejemplo— los productores de frambuesas, presentan mayoritariamente fuentes de agua subterránea en el 52,1 % de los huertos mediante el uso de pozos, napas, norias o similares; siendo que el 37,5 % quienes declaran ser abastecidos por agua de origen superficial, tales como canales, embalses o acumuladores. El 10,4 % restante dispone de ambas fuentes, superficial y subterránea, sin especificar la más importante de ellas en caudal y oportunidad (Figura 4.5).

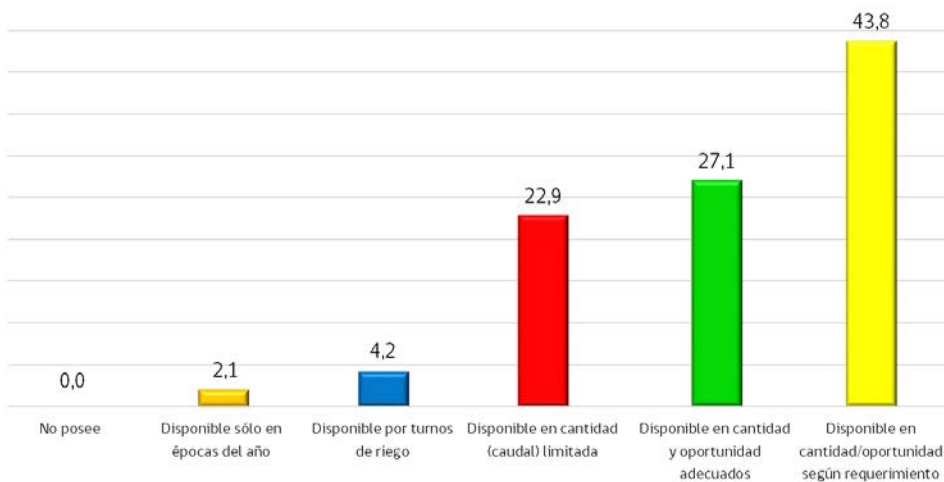
En el riego propiamente tal, el estándar tecnológico está dado por la presencia casi única de riego por goteo, en el 97,9 % de los productores existiendo excepciones, muy infrecuentes, de riego por platabanda. No hay otras modalidades de riego tecnológico, como el uso de microaspersión. Lo anterior, es muy diferente a la situación, por ejemplo, de la especie frambuesa, que presenta mayoritariamente riegos gravitacionales. Luego, parece plausible indicar que en la especie frutilla el riego es un aspecto con un posicionamiento tecnológico importante, pero sin considerar aún el grado de eficiencia y eficacia con que estos se aplican (Figura 4.6).

**Región del Maule: fuentes de disponibilidad de agua en frutilla, %.**



**Figura 4.5.** Región del Maule: fuentes de disponibilidad de agua para riego en productores de frutilla. %. Fuente: elaboración autores.

**Región del Maule: estándar de disponibilidad de agua en frutilla, %.**



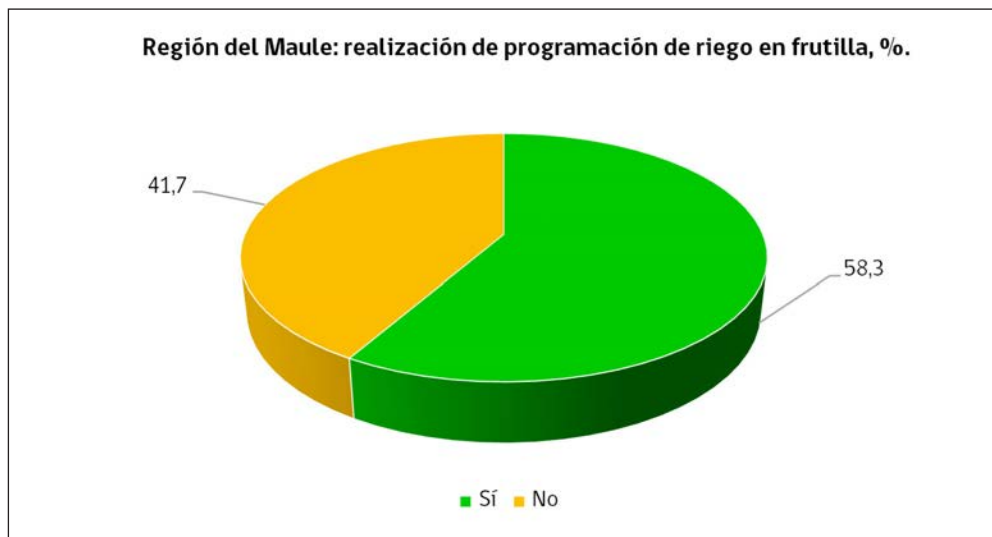
**Figura 4.6.** Región del Maule: sistemas de riego en productores de frutilla. %. Fuente: elaboración autores.

#### 4.4. Planificación/programación de riego y uso de información climática

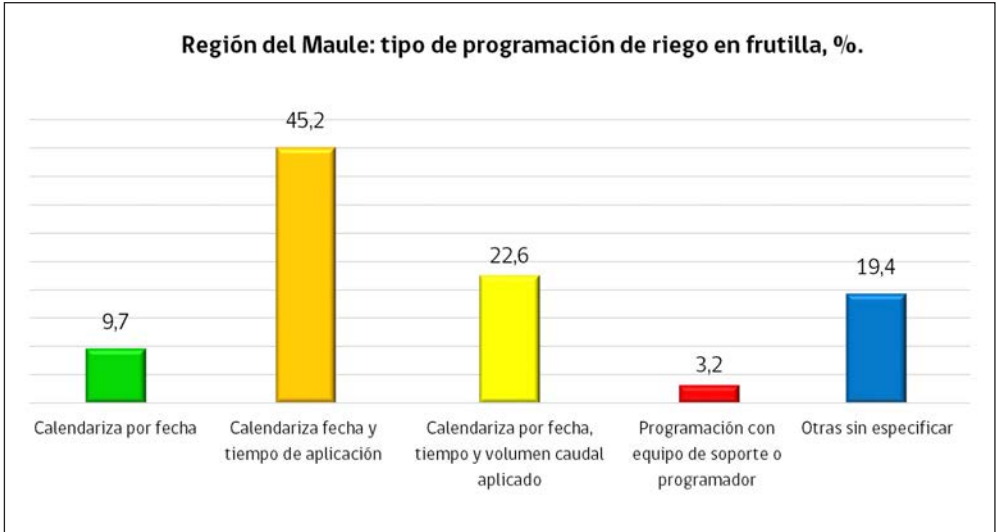
Se obtuvo información más específica para evaluar mejor, en términos generales, la eficiencia y eficacia del uso actual de tecnología de riego e información climática asociada. Respecto a la realización o no de algún tipo de programación o planificación de aplicación del agua de riego, el 58,3 % señala realizar algún tipo de programación en sus huertos de frutilla y, en cambio, un importante 41,7 % es decir, 4 de cada 10 productores, no realiza ninguna acción o actividad de programación de riego en su huerto.

Considerando solo a quienes señalan realizar alguna acción de planificación o programación del riego, yendo desde menor a mayor sofisticación, un 9,7 % de los productores solo realizan una planificación simple, por días y fechas calendario; luego, quienes además de calendarizar por día y fecha, miden el tiempo de aplicación del agua es un 45,2 %, la mayor proporción relativa de productores; después, un 22,6 % planifica con calendarización por día y fecha, el tiempo de aplicación del agua y el caudal aplicado al huerto en cada riego.

Productores que declaran programar el riego utilizando equipamientos o soportes tecnológicos que permitan discriminar y/o definir, por ejemplo, áreas de riego, ciclos y días de la semana, ajuste por estación del año, tiempos de riego, y atributos como pantallas LCD, sensores meteorológicos, memoria y batería, representan solo el 3,2 % de quienes declaran programar su riego. En último término, un 19,4 % no especifica qué tipo de planificación de su riego realiza (Figuras 4.7 y 4.8).



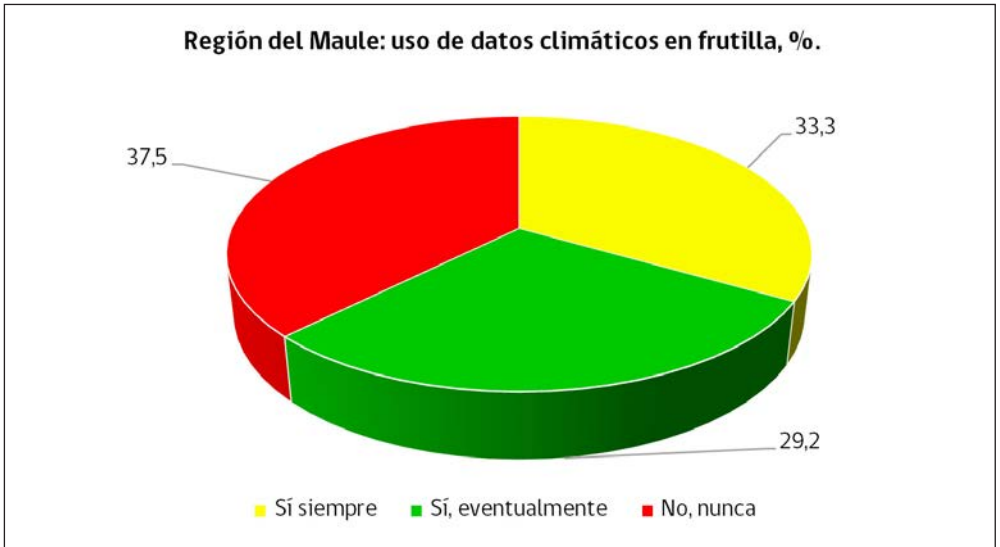
**Figura 4.7.** Región del Maule: realización de programación o planificación de riego de huertos en productores de frutilla. %. Fuente: elaboración autores.



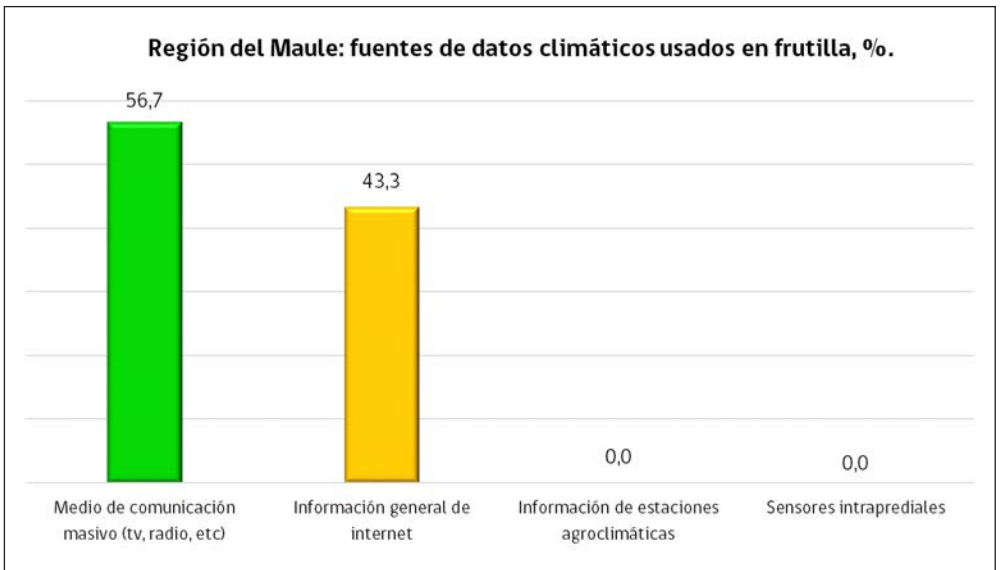
**Figura 4.8.** Región del Maule: tipos de programación o planificación de riego de huertos en productores de frutilla. %. Fuente: elaboración autores.

La información climática es clave para, por ejemplo, alcanzar potencial de rendimiento y rentabilidad del huerto de frutilla. En el presente estudio, se determinó que 1 de cada 3 productores siempre realiza alguna consulta referida al clima, un poco menos de un tercio de ellos (29,2 %), eventualmente, consulta este tipo de información; en cambio, una mayoría relativa de 37,5 % nunca consulta información de tipo climático, no forma parte de sus actividades de gestión productiva (Figura 4.9).

Considerando el 62,5 % de productores que consultan, al menos eventualmente, información climática, un mayoritario 56,7 % se informa por medios masivos: televisión, radio, prensa escrita y otros, que entregan información general. El 43,3 % restante, consulta plataformas disponibles de internet, que entregan datos y pronósticos más detallados, pero no necesariamente a una escala más precisa, sino a nivel de regiones, provincias o ciudades (localidades) de relevancia demográfica o económica. No se obtiene información desde redes de estaciones meteorológicas que tienen atributos de entrega de información específica para la agricultura y a una escala territorial más específica. Tampoco hay productores que usen tecnología de sensoramiento climático intrapredial para objetivos específicos (Figura 4.10).



**Figura 4.9.** Región del Maule: utilización de datos climáticos en productores de frutilla. %. Fuente: elaboración autores.



**Figura 4.10.** Región del Maule: fuentes de datos climáticos usados por productores de frutilla. %. Fuente: elaboración autores.

## Literatura Consultada

Larrañaga, P. 2022. *Catastro Frutícola, principales resultados*. Región del Maule, septiembre 2022 [en línea]. (Consultado: 30 agosto 2024).

Morales A., C., Vargas S., S. (eds.). 2017. *Manual de manejo agronómico de la frutilla*. Villa Alegre, Chile: Boletín INIA N°382. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Santiago de Chile. 100 págs.





## Capítulo 5

# Estándar tecnológico de pequeños productores de la especie mora cultivada

Jorge González Urbina

Ingeniero Agrónomo, M.Sc. Economía Agraria / M.B.A. Marketing Estratégico

Investigador Economista Agrario

INIA Quilamapu

Carmen Gloria Morales Alcayaga

Ingeniera Agrónoma, Mag. Fisiología Vegetal

Investigadora / Extensionista de Berries

INIA Raihuén

## Introducción

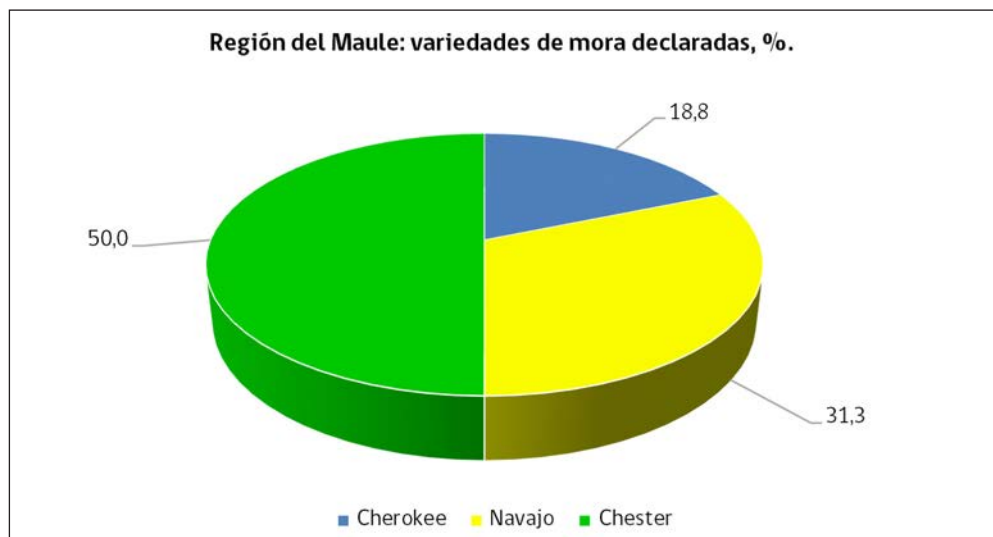
Tradicionalmente, la especie posee dos modalidades o áreas de desarrollo, cultivadas y silvestres. Las moras cultivadas han ido aumentando su participación, así como también el material genético disponible con nuevas variedades mejoradas, resultado de programas complementarios a frambuesa y arándanos. Sin la opción de cultivar moras, solo existirían períodos de tiempo muy acotados para su colecta y aprovechamiento de manera asilvestrada. Tal como en otros berries, la oferta en fresco inicial (década de 1990) —incluso para exportación— fue dando paso a modelos de negocio basados en fruta congelada IQF, conservas, jugos y otros preparados.

En moras cultivadas, la superficie total muestra tendencia a bajar desde 2017 aproximadamente, hasta registrarse unas 800 hectáreas en el año 2023, de las cuales la Región del Maule posee alrededor de 550 hectáreas (70 %) y la Región de Ñuble un poco más de 200 hectáreas (27 %). El producto más exportado es moras congeladas, con más del 95 % del volumen total enviado, existiendo partidas variables de conservas, jugos y otros preparados. Estados Unidos es el principal destino de la mora chilena; también se exporta a Canadá, Francia, México y Argentina, entre otros.

### 5.1. Variedades y plantación de los huertos

La situación de las variedades presentes en la especie mora se caracteriza por el predominio de tres variedades. El 50 % de los productores señalan que la variedad Chester Thornless es su variedad principal. Las otras variedades declaradas como variedad principal son Navajo (31,3 %) y Cherokee (18,8 %). Cherokee es una variedad considerada precoz, con espinas y con un grado de rusticidad moderado. Chester, creada en Estados Unidos, es una de las

variedades más cultivadas en el mundo, con frutos grandes y maduración tardía. Navajo es una variedad vigorosa y productiva, con frutos grandes y un período de cosecha largo. En la especie mora es poco común el uso de una variedad secundaria en el huerto; no obstante, se mencionan en este rol las variedades Navajo, Cherokee y Chester (Figura 5.1).



**Figura 5.1.** Región del Maule: variedades de mora presentes en los huertos. %. Fuente: elaboración autores.

Respecto a la plantación de los huertos de mora, se observó menor variabilidad de distancias que en las otras especies estudiadas. Los marcos de plantación más comunes son 0,8 m DSH x 2,0 m DEH; 0,8 m DSH x 2,5 m DEH, 0,8 m DSH x 1,7 m DEH y 0,8 m DSH x 3,0 m DEH. Otras distancias con menor frecuencia son 0,8 m DSH x 2,2 m DEH, 1,0 m DSH x 2,0 m DEH y 1,0m DSH x 1,7 m DEH.

En términos de densidad de plantación, se observa en Cuadro 5.1 los valores promedio, máximo y mínimo obtenidos, según la variedad cultivada. La densidad promedio general es 5.775 plantas/ha, existiendo variaciones relativamente moderadas entre variedades, pero la dispersión de densidad de huerto es menor que en otras especies estudiadas como frambuesa y frutilla. En el caso de la variedad Chester, la densidad de plantación es de 5.549 plantas/ha, algo menor que las existentes en Cherokee y Navajo, 5.956 plantas/ha y de unas 6.027 plantas/ha, respectivamente. La dispersión de densidad de huerto es similar en Navajo y Chester, con máximos de 7.353 plantas/ha y mínimo de 4.167 plantas/ha, cada una. En la variedad Cherokee se determinó el mismo valor máximo de densidad y un valor mínimo de 5.000 plantas/ha (Cuadro 5.1).

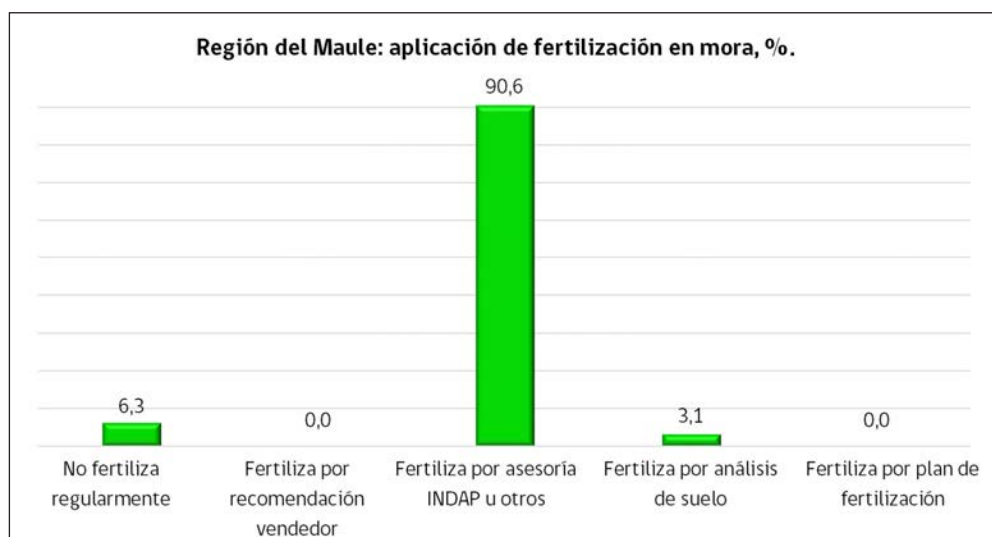
**Cuadro 5.1.** Región del Maule: densidad de plantación promedio, máxima y mínima de huertos de mora. Plantas/ha.

Variedad	Densidad promedio (plantas/ha)	Densidad máxima (plantas/ha)	Densidad mínima (plantas/ha)
Cherokee	5.956	7.353	5.000
Navajo	6.027	7.353	4.167
Chester	5.549	7.353	4.167
Total general	5.775	7.353	4.167

**Fuente:** elaboración autores.

## 5.2. Fertilización, protección de plantas y manejo sustentable

Del mismo modo que en los otros berries estudiados en el presente trabajo, el factor fertilización o nutrición de las plantas es tecnológicamente relevante para lograr eficiencia y eficacia productiva en la especie mora. Se determinó que quienes no fertilizan son un minoritario 6,3 %; quienes fertilizan asesorados por organismos públicos como el Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP) son un mayoritario 90,6 % de los productores. Una fracción menor de 3,1 % indica que fertiliza aplicando la herramienta del análisis de suelo en forma única e individual, sin considerar asesorías tipo INDAP. En la especie mora, a diferencia de, por ejemplo, la especie frutilla, no hay productores que señalen fertilizar según requerimientos y eficiencia determinados en un plan de fertilización; tampoco se menciona fertilizar por recomendación de vendedores de insumos (Figura 5.2).



**Figura 5.2.** Región del Maule: aplicación de fertilización en los productores de mora. %. Fuente: elaboración autores.

Respecto a los productos aplicados para fertilizar, se determinó que, de los denominados fosfatados, 38 % de los productores aplica este tipo de productos, siendo el superfosfato triple el más frecuente, con más del 70 % de las menciones; para otros fosfatados mencionados no se identifica el nombre comercial. El 50 % de los productores aplica fertilizantes nitrogenados, registrando la urea el 88,9 % de las menciones; y el nitrato de calcio presenta el 11,1 % de las menciones. Los fertilizantes potásicos tradicionales son poco aplicados por los productores, siendo el más mencionado salitre potásico. Las mezclas son aplicadas por un poco menos del 30 % de los productores de mora, siendo las más frecuentes las mezclas NPK (17-20-20 o 30-10-10) y otros productos comerciales disponibles en la zona. Pocos productores (21,8 %) indican corregir con microelementos, fundamentalmente, cobre. Foliars son aplicados por el 28,1 % de los productores, aunque en su mayoría, solo se indica el nombre genérico "abono foliar". Aplicaciones como bioestimulantes son poco comunes en las planificaciones de los programas de manejo del cultivo. Aplicaciones de tipo orgánico tales como compost, guanos y otras enmiendas, son mencionadas por el 50 % de los productores de mora, siendo compost y guano los más mencionados.

Para controlar plagas en la especie mora, el 90,3 % de los productores realizan un tipo o más de prácticas tecnológicas de control. El control químico lo práctica el 51,6 % de los entrevistados, las prácticas de control biológico son mencionadas por el 22,5 %, proporción menor que el desarrollo de prácticas culturales, realizadas por el 38,7 % del total de productores de mora. Excluyendo a quienes señalan no controlar plagas, los porcentajes de frecuencia de control se elevan moderadamente; así, el 57,1 % de quienes controlan plagas, lo hacen aplicando agroquímicos; el 25 % controla con tecnologías de control biológico, y el 42,9 % mediante prácticas culturales (Cuadro 5.2).

**Cuadro 5.2.** Región del Maule: proporción de productores de mora que realizan o no algún tipo de control de plagas. %.

	Sobre total encuestados, %	Sobre realizan control, %
Realiza algún Control	90,3	No aplica
Control Químico	51,6	57,1
Control Biológico	22,5	25,0
Prácticas Culturales	38,7	42,9

**Fuente:** elaboración autores.

En el control de enfermedades, un 35,5 % de los productores declara realizar, al menos, una aplicación tecnológica de control, siendo inferior a la proporción de productores que controlan plagas y malezas. Control químico realiza el 25,8 % de los entrevistados; prácticas culturales el 9,7 %; y algún tipo de control biológico el 3,2 % de ellos. Considerando solo la proporción de productores que efectúa algún tipo de control de enfermedades (35,5 %), un mayoritario 72,7 % de ellos controla mediante aplicaciones de agroquímicos, un poco menos de un tercio (27,3 %) realiza algún control vía prácticas culturales; y un 9 % de quienes controlan enfermedades, indican aplicar alguna metodología de control biológico (Cuadro 5.3).

**Cuadro 5.3.** Región del Maule: proporción de productores de mora que realizan o no algún tipo de control de enfermedades. %.

	Sobre total encuestados, %	Sobre realizan control, %
Realiza algún Control	35,5	No aplica
Control Químico	25,8	72,7
Control Biológico	3,2	9,0
Prácticas Culturales	9,7	27,3

**Fuente:** elaboración autores.

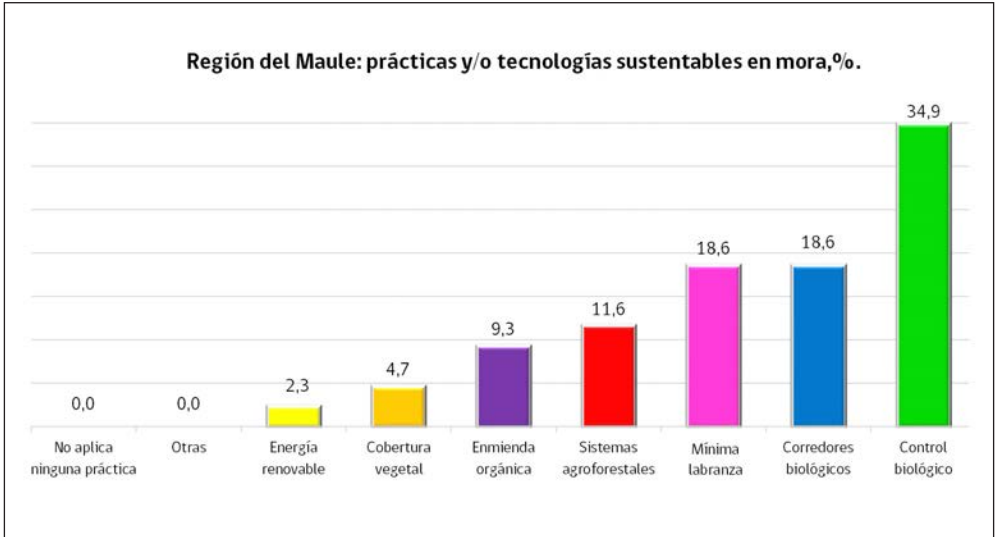
El control de malezas en huertos de mora es realizado por el 87,1 % de los productores. El desarrollo de prácticas culturales es la modalidad más común, efectuada por el 51,6 % de los productores. Luego, se posiciona el control químico con el 29 % de los productores haciendo estas aplicaciones. Tal como en las especies frambuesa y frutilla, hay una proporción minoritaria de productores (6,5 %) que declaró realizar control biológico de malezas, respuestas que deben ser observadas con precaución, pues este tipo de control de malezas es muy infrecuente en agricultores pequeños, además, no hubo identificación específica de qué control biológico específico realizan. Considerando solo a quienes realizan algún tipo de control de malezas en moras cultivadas, casi el 60 % de ellos lo hace mediante alguna práctica cultural y uno de cada tres productores aplica agroquímicos (Cuadro 5.4).

**Cuadro 5.4.** Región del Maule: proporción de productores de mora que realizan o no algún tipo de control de malezas. %.

	Sobre total encuestados, %	Sobre realizan control, %
Realiza algún Control	87,1	No aplica
Control Químico	29,0	33,3
Control Biológico	6,5	7,4
Prácticas Culturales	51,5	59,3

**Fuente:** elaboración autores.

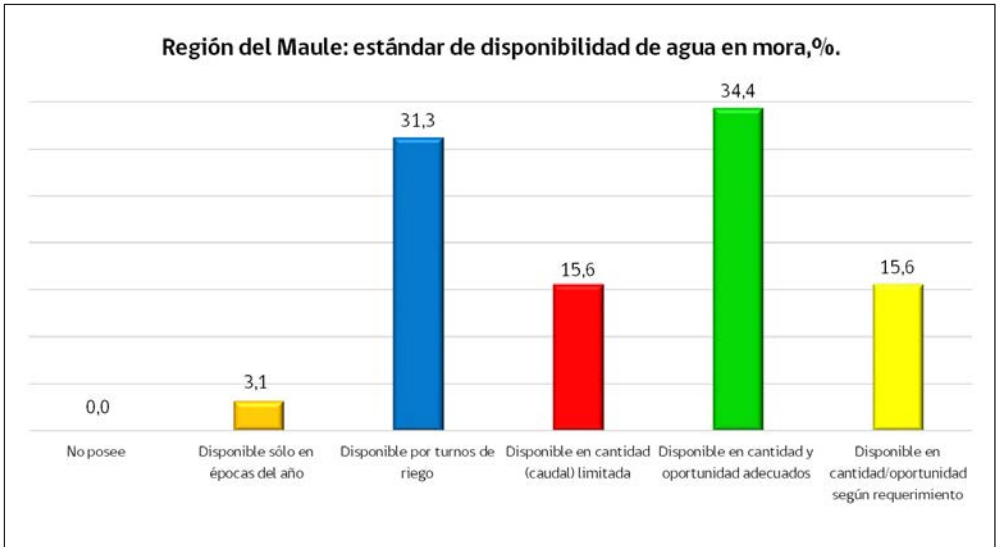
Para disponer de mayor información preliminar respecto de la sustentabilidad de los predios productores de mora, se obtuvo información del uso de tecnologías sustentables declaradas por los productores, durante el ciclo productivo y del predio. No hay productores que no apliquen, al menos, una práctica considerada sustentable. El uso de energías renovables es la práctica menos señalada, con solo el 2,3 % de las menciones. Implementación de cobertura vegetal posee el 4,7 % de las menciones, y la aplicación de enmiendas orgánicas aumenta hasta el 9,3 % de las menciones. En el caso de las prácticas sustentables más señaladas son, establecimiento de sistemas agroforestales (11,6 %), práctica de mínima labranza (18,6 %) y establecimiento de corredores biológicos (18,6 %). En último término, los productores de mora señalan como la práctica sustentable más frecuente el uso de controladores biológicos de plagas y enfermedades, con el 34,9 % de las menciones (Figura 5.3).



**Figura 5.3.** Región del Maule: uso de prácticas y tecnologías sustentables en productores de mora %. Fuente: elaboración autores.

### 5.3. Disponibilidad de agua y sistemas de riego

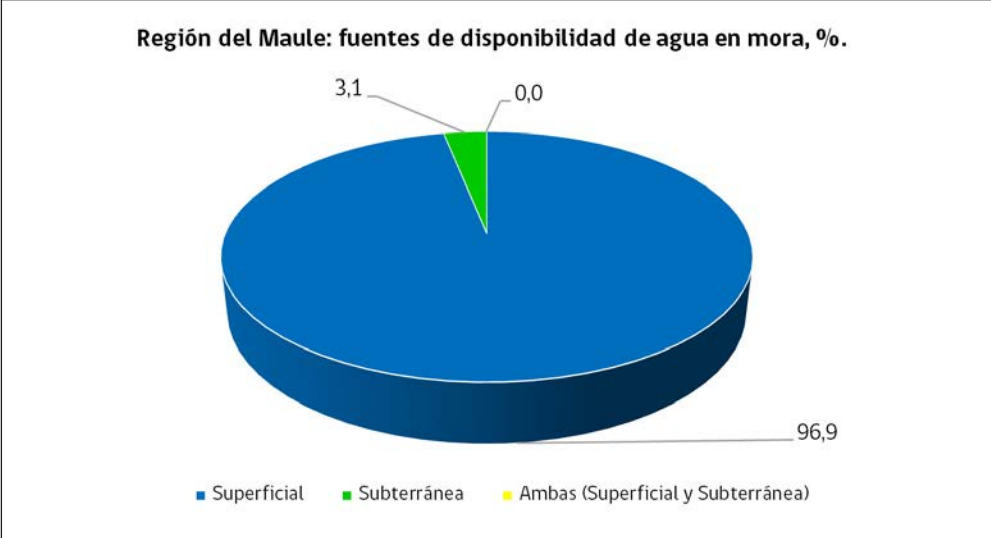
En la especie mora, del mismo modo que en los otros berries estudiados en el presente trabajo, la disponibilidad del recurso agua y sistemas de riego es un eje básico para el desarrollo y crecimiento del rubro. Todos los productores de mora declaran poseer, al menos, una alternativa de agua disponible. Analizando alternativas desde “menor disponibilidad” a “mayor disponibilidad”, un 3,1 % de los productores de mora poseen agua para riego solo en épocas acotadas del año; luego, se produce un “salto” hasta un 31,3 % que dispone agua para riego en forma limitada por turnos; luego, un 15,6 % de productores declara tener agua en momentos adecuados, pero normalmente con caudales limitados. La proporción relativa más importante (34,4 %) es aquella que señala disponer de agua en oportunidad y caudal adecuados para el huerto. Por último, un 15,6 % de los huertos de mora dispondría —según los productores— de agua en caudal y oportunidad óptima según los requerimientos que demanda el huerto durante el ciclo anual, es decir, no presentarían déficit del recurso agua (Figura 5.4).



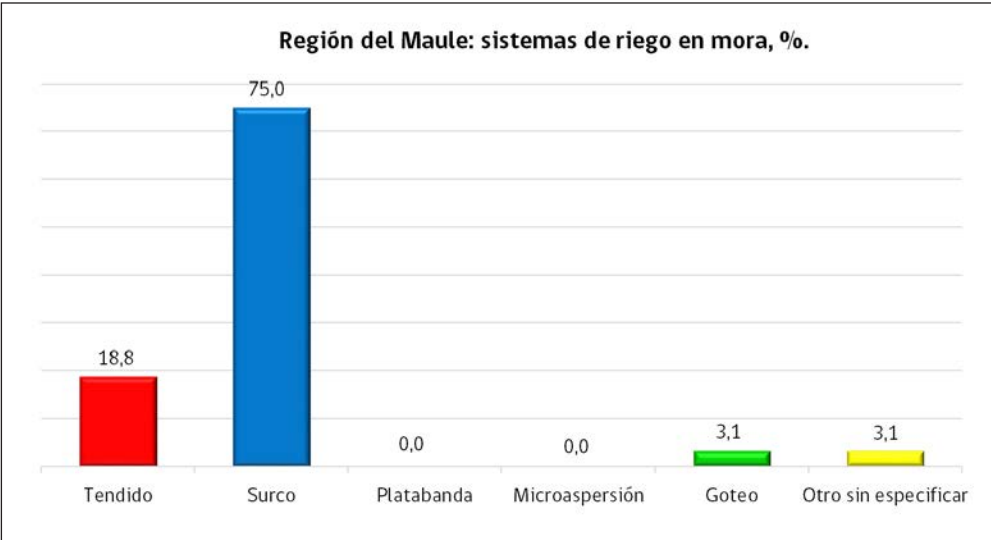
**Figura 5.4.** Región del Maule: estándar de disponibilidad de agua para riego en productores de mora. %. Fuente: elaboración autores.

Las fuentes de agua en mora, a diferencia de las otras especies de berries evaluadas, son casi en su totalidad (96,9 %) de tipo superficial. Solo un 3 % declara fuente subterránea de agua para riego. No hay productores que declaren poseer ambas fuentes, superficial y subterránea (Figura 5.5).

En sistemas de riego predomina el estándar tecnológico de riego gravitacional, principalmente riego por surco, presente en el 75 % de los productores, y riego tendido aplicado por un 18,8 %. El riego tecnologizado es casi inexistente, pues es declarado solo por el 3,1 %, bajo la modalidad de riego por goteo; otro porcentaje de 3,1 % no especifica su sistema de riego. Luego, la situación de riego en la especie mora es relativamente parecida a lo señalado en la especie frambuesa y opuesta a la observada en la especie frutilla que posee predominantemente riego por goteo. Parece adecuado señalar que en la especie mora hay espacio para tecnologizar y mejorar el factor de producción riego (Figura 5.6).



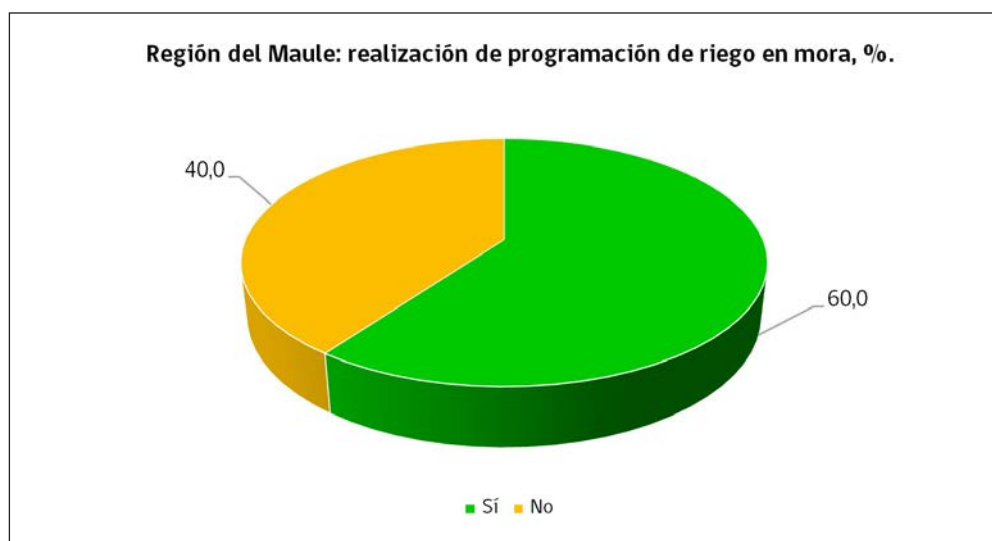
**Figura 5.5.** Región del Maule: fuentes de disponibilidad de agua para riego en productores de mora %. Fuente: elaboración autores.



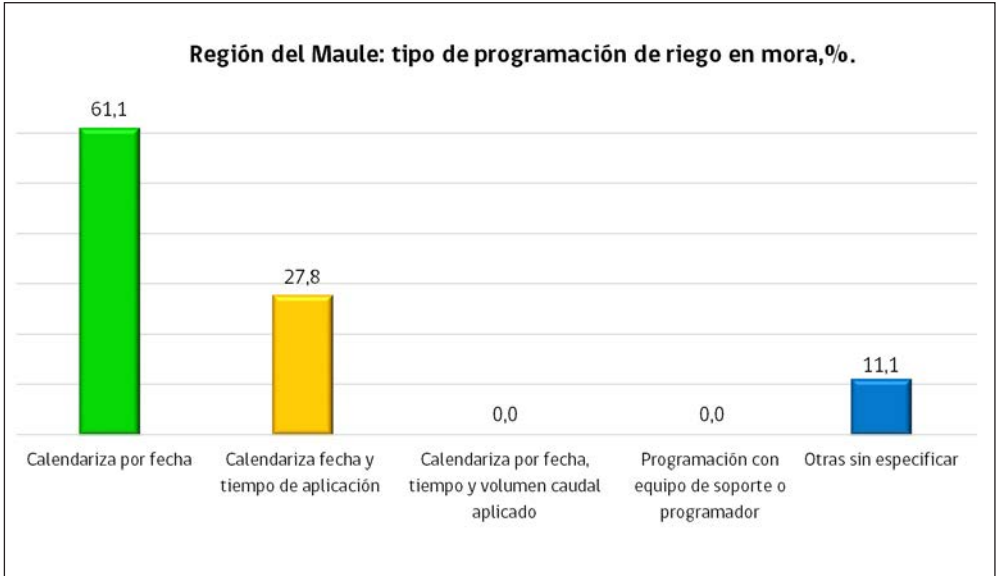
**Figura 5.6.** Región del Maule: sistemas de riego en productores de mora. %. Fuente: elaboración autores.

## 5.4. Planificación/programación de riego y uso de información climática

Para visualizar mejor el estándar actual de aplicación de tecnología de riego e información climática se obtuvo información relacionada. El 60 % de los productores declara realizar algún tipo de programación o planificación en la aplicación del agua de riego en su cultivo de la especie mora. De aquellos que realizan alguna planificación o programación del riego, la mayoría (61,1 %) realiza calendarización por días y fechas; luego, un 27,8 % calendariza por día y fecha y, además, miden el tiempo de aplicación del agua. Un 11,1 % de los productores, que planifica o programa no especifica cuál es la acción o actividad que realiza al respecto. No hay productores de mora que calendaricen, que midan tiempo y caudal aplicado, y tampoco que realicen algún tipo de programación con equipamientos o soportes tecnológicos que incorporen diferentes variables de riego eficiente y moderno, con uso de sensores y softwares (Figuras 5.7 y 5.8).



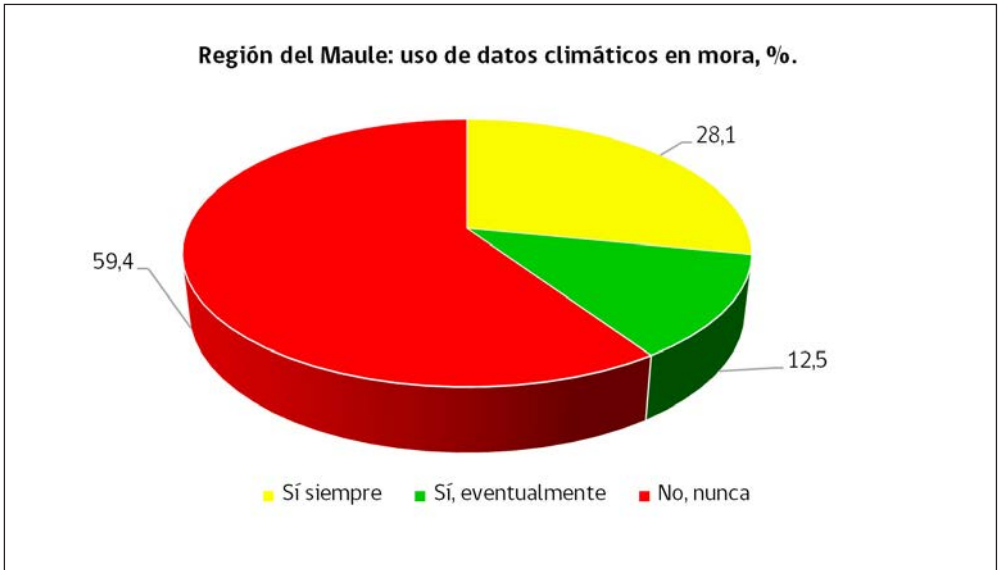
**Figura 5.7.** Región del Maule: realización de programación o planificación de riego de huertos en productores de mora. %. Fuente: elaboración autores.



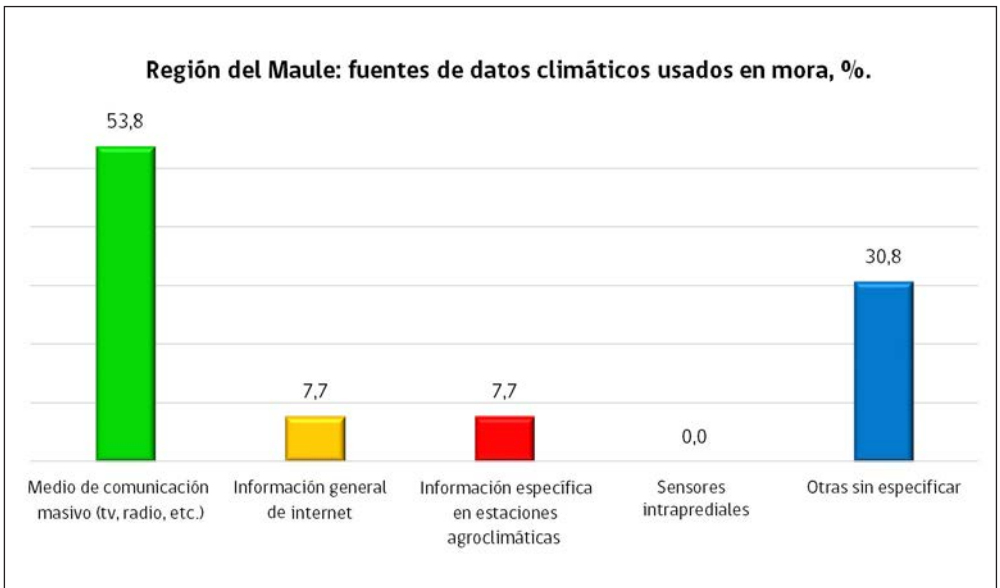
**Figura 5.8.** Región del Maule: tipos de programación o planificación de riego de huertos en productores de mora. %. Fuente: elaboración autores.

Aumentar el acceso y uso de la información climática es cada vez más relevante dados los eventos que el cambio climático está generando, como también, facilitar la posibilidad de producir con mayor eficiencia y eficacia. En la especie mora, 6 de cada 10 productores (59,4 %) nunca realizan alguna consulta referida a datos climáticos; una proporción menor (12,5 %) realiza eventualmente consulta y uso de información climática, pero, en cambio, algo menos de un tercio de ellos (28,1 %) declaran que sí consultan información climática siempre (Figura 5.9).

Ahora, tomando en cuenta el 40,6 % de productores que declararon que, al menos, eventualmente ven información climática, se tiene que más de la mitad de ellos (53,8 %) utiliza los medios masivos de comunicación: televisión, radios, prensa escrita y otros, que entregan —como se ha indicado anteriormente— información más bien de orden general. Una proporción menor de 7,7 % consulta aplicaciones en internet, que dispone de datos y pronósticos más detallados, pero no siempre a escalas geográficas muy específicas; el mismo porcentaje anterior, señala acceder a redes de estaciones meteorológicas más completas para fines de agricultura. No hay productores que utilicen sistemas de sensores prediales más sofisticados y con información específica de su predio o huerto. En último término, hay un 30,8 % de productores que sí señalaron usar al menos eventualmente, información climática, pero no especifican cuál es la fuente de información que consultan (Figura 5.10).



**Figura 5.9.** Región del Maule: utilización de datos climáticos en productores de mora. %. Fuente: elaboración autores.



**Figura 5.10.** Región del Maule: fuentes de datos climáticos usados por productores de mora. %. Fuente: elaboración autores.

## Literatura Consultada

Oficina de estudios y políticas agrarias ODEPA. 2024. *Boletín de la Fruta*. Junio. En [www.odepa.cl](http://www.odepa.cl). Consultado en agosto de 2024. En: [https://apps.odepa.gob.cl/powerBI/boletin\\_fruta\\_2024.html](https://apps.odepa.gob.cl/powerBI/boletin_fruta_2024.html). Santiago. Chile.

Oficina de estudios y políticas agrarias ODEPA. 2013. *Frutillas y moras procesadas: la irrupción de los otros berries*. Informativo Septiembre. En [www.odepa.cl](http://www.odepa.cl). Consultado en agosto de 2024. En: <https://www.odepa.gob.cl/odepaweb/publicaciones/doc/12030.pdf>. Santiago. Chile.





## Capítulo 6

# Estándar tecnológico de pequeños productores de la especie arándano

Jorge González Urbina

Ingeniero Agrónomo, M.Sc. Economía Agraria / M.B.A. Marketing Estratégico

Investigador Economista Agrario

INIA Quilamapu

Carmen Gloria Morales Alcayaga

Ingeniera Agrónoma, Mag. Fisiología Vegetal

Investigadora / Extensionista de Berries

INIA Raihuén

## Introducción

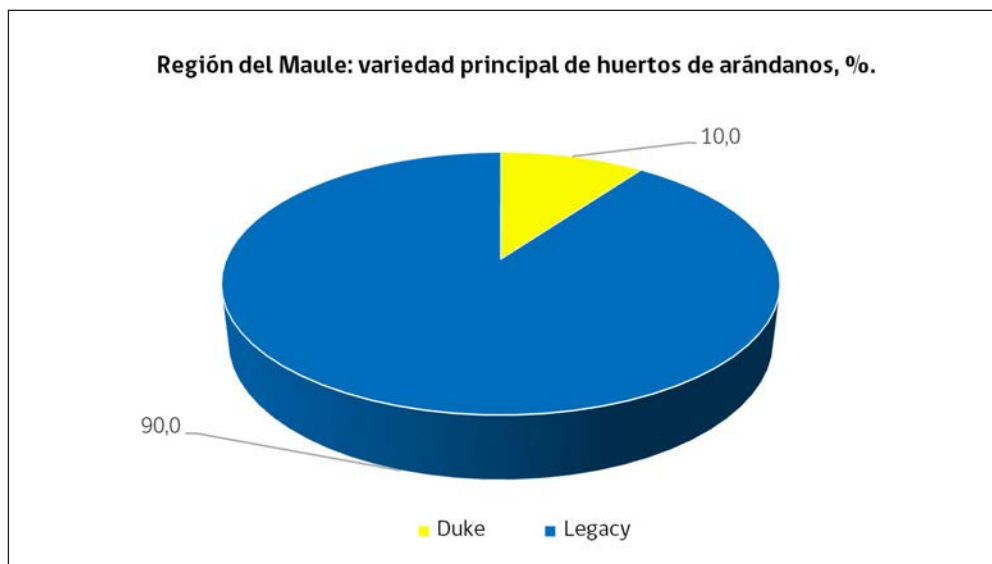
El desarrollo del negocio del arándano ha enfrentado desafíos y escenarios productivos favorables desde que se cultiva en Chile hace décadas. En los últimos años ha habido incremento de la demanda mundial por alimentos saludables, colocando nuevos desafíos como, por ejemplo, la modernización sanitaria, tecnológica y varietal del rubro.

La incorporación de tecnologías que faciliten la gestión predial, y performance productiva y económica es vital. Si bien son numerosos los productores en pequeñas superficies de tipología similar, por ejemplo, a los de frambuesas, también hay presencia de agricultores con mayor tamaño físico y empresarial. Este berry tiene presencia en todas las provincias y casi todas las comunas de la región. Si bien hubo disminución nacional y regional desde 2019, la Región del Maule es la principal productora con 5.265 hectáreas en 2023, equivalente al 31,9 % del total país; siendo la Región de Ñuble la segunda en superficie (4.143 hectárea; 23,5 %). En términos de negocio, arándanos frescos y congelados son los dos productos más relevantes, duplicando el formato en fresco al formato congelado; aunque ambos experimentaron una disminución en 2023, respecto de sus años predecesores. El destino más relevante es Estados Unidos con alrededor del 45 % de todos los envíos. También son importantes Países Bajos (18–20 %) y Reino Unido (6–6,5 %). Otros destinos que han incrementado sus importaciones relativas son China, Japón y Corea del Sur en Asia, y Alemania en Europa.

## 6.1. Variedades y plantación de los huertos

La situación compleja de las variedades de arándanos genera preocupación en el rubro, proyectándose un necesario recambio de variedades tradicionales para responder a factores de caída de rendimientos, sanitarios, disponibilidad de plantas en vivero, y demanda de aspectos productivos y de mercado, enfocados en calidad e inocuidad de los envíos. La situación varietal de esta especie fue abordada en un estudio INIA de Morales y González (2020).

En este estudio se develó la presencia abrumadora de Legacy como la variedad principal en los huertos de arándanos de la región, que entre las tradicionales se adaptó mejor a la zona, dadas las características del sistema de raíces y de requerimientos de frío. Además, ha logrado el interés por parte de viveros y productores, por la fruta de calidad comercial exportable. La otra variedad principal de los huertos es Duke, mencionada en el 10 % de los productores, y que permite contar con fruta de alta calidad comercial. Cabe precisar que, además, se presenta con bastante regularidad la existencia de estas dos variedades principales —sobre todo Duke— como segunda variedad en importancia del huerto, y con limitada presencia variedades como Brigitta, Brightwell y Bluecrop, estas últimas han salido del mercado de exportación debido a la baja calidad en postcosecha (Figura 6.1).



**Figura 6.1.** Región del Maule: variedad principal de los huertos de arándano, declaradas. %. Fuente: elaboración autores.

En forma similar que otras especies evaluadas, por ejemplo, frambuesa, el marco de plantación de los huertos de arándano presenta gran variedad de distancias entre hileras y sobre hilera, sin una tendencia dominante. Las distancias de los marcos de plantación se expresaron como densidad de plantación, tal como se indica en el Cuadro 6.1. El promedio general de densidad de huerto es 4.932 plantas/ha, presentando la variedad Legacy una densidad superior con 5.026 plantas/ha, y la variedad Duke 4.083 plantas/ha. En términos de dispersión de la densidad, en general, varía desde un mínimo de 3.333 plantas/ha hasta máximo de 8.333 planta/ha. Según variedad, la densidad va desde 4.000 plantas/ha hasta 4.167 plantas/ha en la variedad Duke, es decir, una dispersión “moderada”; en cambio, en la variedad Legacy la dispersión es superior y similar a la que se reporta para el total de los huertos (Cuadro 6.1).

También se ejercitó agrupando las densidades de plantación de huertos en tres categorías o rangos: “alta”, “media” y “baja”, usando un criterio basado en la experiencia de los autores, permitiendo una visión un poco más específica del factor marco y densidad de plantación. En el rango o categoría de densidad de huerto “alta”, con 6.001 plantas/ha y más, se registró el 25 % de los huertos; en el rango o categoría “media”, 4.001 plantas/ha a las 6.000 plantas/ha, está el 35 % de los huertos; por otra parte, en el rango o categoría de densidad “baja”, menos de 4.000 plantas/ha, se incluye al 40 % de los huertos de arándanos, la mayor proporción relativa de las tres categorías. En todo caso, de acuerdo a este análisis, se observa una composición relativamente homogénea de la densidad de huertos, según las categorías o rangos asignados (Cuadro 6.2).

**Cuadro 6.1.** Región del Maule: densidad de plantación promedio, máxima y mínima de huertos de arándano. Plantas/ha.

Variedad	Densidad promedio (plantas/ha)	Densidad máxima (plantas/ha)	Densidad mínima (plantas/ha)
Duke	4.083	4.167	4.000
Legacy	5.026	8.333	3.333
Total general	4.932	8.333	3.333

**Fuente:** elaboración autores.

**Cuadro 6.2.** Región del Maule: proporción de huertos de arándano con densidad de plantación, según rango “Alta”, “Media” y “Baja”. %.

Categoría densidad	Rango Plantas/ha	Porcentaje (%)
“Alta”	[6.001 o más]	25,0
“Media”	[4.001 a 6.000]	35,0
“Baja”	[ ≤ 4.000]	40,0

**Fuente:** elaboración autores.

Tal como en otras de las especies estudiadas, se observó gran variedad de distancias entre hileras (DEH) y sobre hilera (DSH). El marco de plantación más frecuente en huertos de arándano es 1 m DSH x 2,5 m DEH. Otros marcos frecuentes son:

- 0,8 m DSH x 3,0 m DEH
- 1,0 m DSH x 3,0 m DEH
- 0,6 m DSH x 2,0 m DEH

## 6.2. Fertilización, protección de plantas y manejo sustentable

Tal como se ha destacado para las otras especies de berries estudiados, la tecnología de fertilización de las plantas de arándano es un factor relevante para el rendimiento, calidad de fruta y sustentabilidad del huerto. Se determinó que no hay productores que no fertilicen, tampoco que lo hagan por recomendación de vendedores de insumos y/o utilizando sólo el análisis de suelo. En cambio, el 90 % declara fertilizar asesorados por organismos públicos como el Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP). Solo un 10 % de los productores señala fertilizar según requerimientos y eficiencia, determinados en un plan de fertilización que implica mayor sofisticación y precisión de tipos de fertilizante, época de aplicación y dosis, entre otras consideraciones (Figura 6.2).



**Figura 6.2.** Región del Maule: aplicación de fertilización en los productores de arándano. %. Fuente: elaboración autores.

Al considerar el tipo de fertilizantes aplicados, los fosfatados son utilizados por aproximadamente la mitad de los productores, siendo los fosfatos amónicos los más utilizados, seguido de superfosfato triple. En el caso de los fertilizantes nitrogenados, aplica el 75 % de los productores, prácticamente solo se utiliza la urea en cualquiera de sus formatos. Los fertilizantes potásicos tradicionales son de uso menos frecuente (uno de cada cinco productores), siendo el sulfato de potasio el más mencionado. Las mezclas son aplicadas por alrededor de uno de cada tres productores, siendo las de denominación NPK las utilizadas por los productores de arándanos. Alrededor del 60 % de los productores señala corregir con microelementos, fundamentalmente, cobre, aunque también hacen alusión a formas de potasio, magnesio y azufre. Los abonos foliares son muy poco mencionados, del mismo modo que los bioestimulantes y los abonos orgánicos.

Para controlar plagas del arándano, el 66,7 % de los productores realiza una o más prácticas tecnológicas de control. El control químico, el control biológico y las prácticas culturales son efectuados —los tres— por un 23,8 % de los productores cada uno, lo que no deja de ser una situación singular. Considerando solo a quienes realizan algún tipo de control (66,7 %) la proporción similar entre las tres categorías de control se mantiene, pero con un porcentaje de 35,7 %, cada una (Cuadro 6.3).

**Cuadro 6.3.** Región del Maule: proporción de productores de arándano que realizan o no algún tipo de control de plagas. %.

	Sobre total encuestados, %	Sobre realizan control, %
Realiza algún Control	66,7	No aplica
Control Químico	23,8	35,7
Control Biológico	23,8	35,7
Prácticas Culturales	23,8	35,7

**Fuente:** elaboración autores.

El control de enfermedades en arándanos no es una práctica muy frecuente entre estos productores; solo el 33,3 % de ellos aplica algún tipo de tecnológica de control de enfermedades. Porcentaje muy inferior a la magnitud del control de plagas y malezas en esta especie. El control de enfermedades es exclusivamente mediante aplicación de agroquímicos, es decir, 33,3 % respecto del total de productores y 100 % respecto de quienes realizan algún control. No se indica control de enfermedades mediante prácticas culturales o control biológico (Cuadro 6.4).

**Cuadro 6.4.** Región del Maule: proporción de productores de arándano que realizan o no algún tipo de control de enfermedades. %.

	Sobre total encuestados, %	Sobre realizan control, %
Realiza algún Control	33,3	No aplica
Control Químico	33,3	100,0
Control Biológico	0	0
Prácticas Culturales	0	0

**Fuente:** elaboración autores.

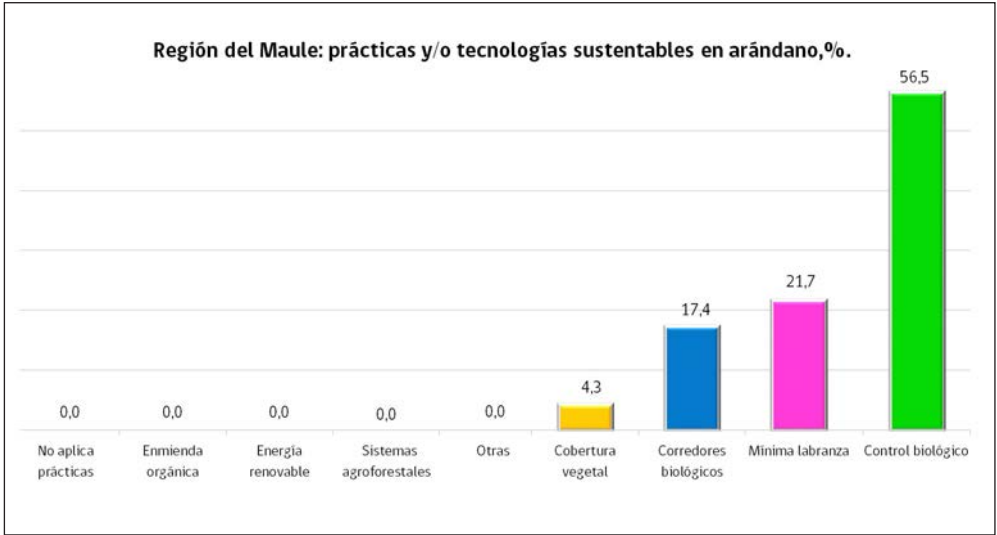
El control de malezas es realizado por el 95,2 % de los productores de arándanos. El control químico es mayoritario, al ser efectuado por el 76,2 % de los encuestados, y el control mediante prácticas culturales también es relevante con un 47,7 % de menciones entre los productores. Un 4,8 % declara controlar malezas “con tractor” sin especificar qué práctica concreta hace con esta maquinaria. Incluyendo solo a quienes señalan controlar malezas —la gran mayoría— los porcentajes suben levemente, pero sin mayores diferencias relevantes en las cifras (Cuadro 6.5).

**Cuadro 6.5.** Región del Maule: proporción de productores de arándano que realizan o no algún tipo de control de malezas. %.

	Sobre total encuestados, %	Sobre realizan control, %
Realiza algún Control	95,2	No aplica
Control Químico	76,2	80,0
Prácticas Culturales	47,7	50,0
Mecánico Tractor	4,8	5,0

**Fuente:** elaboración autores.

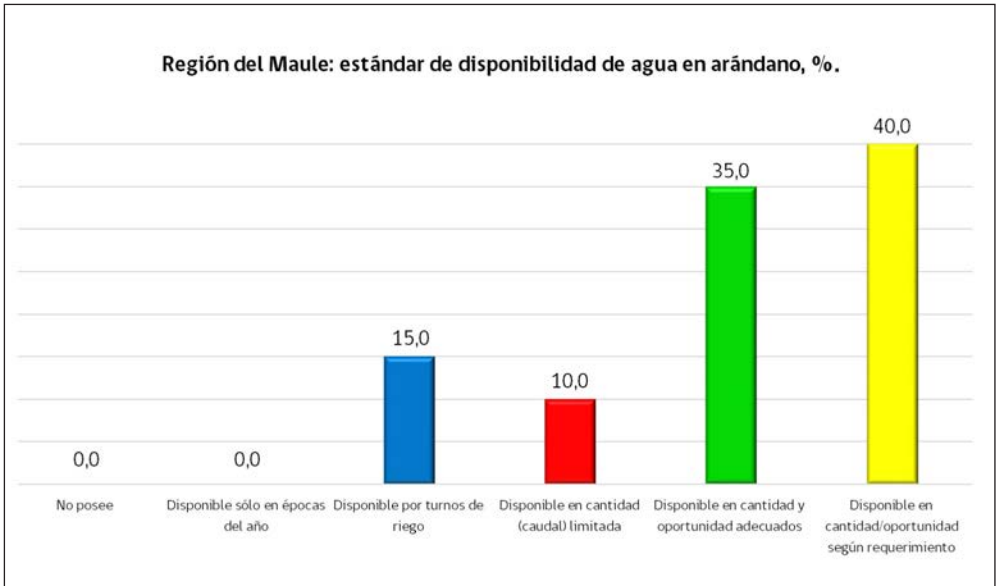
En atención a proyectar la sustentabilidad de los predios productores de arándanos, se obtuvo información muy preliminar de tecnologías *ad hoc* utilizadas a escala predial o en el desarrollo del rubro. No hay productores que no apliquen, al menos, una práctica de carácter sustentable; no obstante, prácticas como enmiendas orgánicas, uso de energía renovable y sistemas agroforestales no son mencionados. Implementación de cobertura vegetal posee el 4,3 % de las menciones, seguido por el establecimiento de corredores biológicos (17,4 %) y el laboreo del suelo con mínima labranza (21,7 %). Sin embargo, la práctica sustentable mencionada con mayor frecuencia es el uso de controladores biológicos de plagas y enfermedades, con el 56,5 % de las menciones (Figura 6.3).



**Figura 6.3.** Región del Maule: uso de prácticas y tecnologías sustentables en productores de arándano %. Fuente: elaboración autores.

### 6.3. Disponibilidad de agua y sistemas de riego

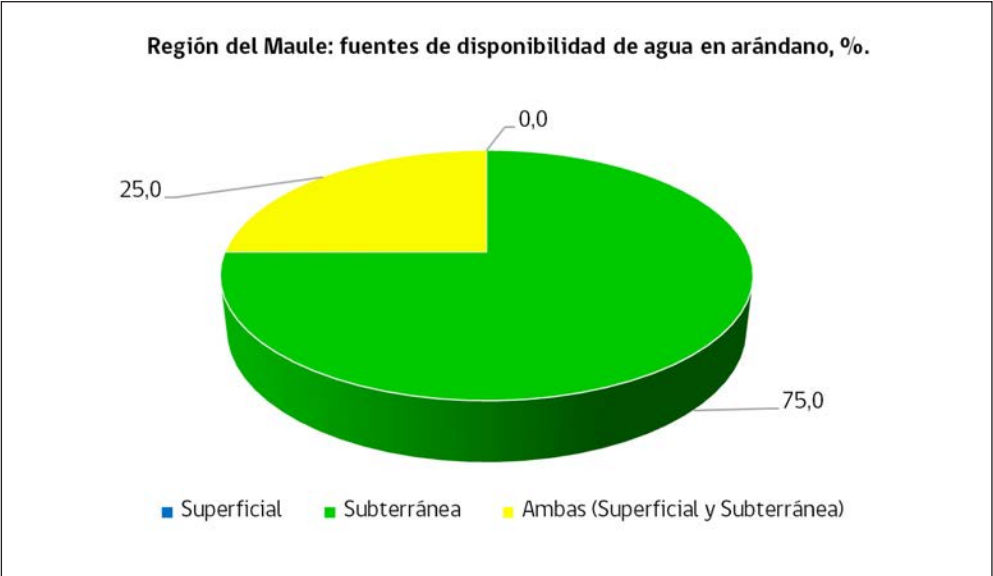
Tal como se ha señalado en capítulos precedentes, la disponibilidad de agua para riego es fundamental para el futuro de la especie arándano como área de negocio agrícola. Luego, todos los productores de arándanos señalan poseer, al menos, una alternativa de agua para riego disponible. El 15 % de ellos dispone de agua de riego limitada por turnos y un 10 % menciona disponer agua en momentos adecuados, pero con caudales limitados. Por otra parte, solo un 35 % de los productores dispone de agua en oportunidad y caudal adecuados para el huerto y, finalmente, hay un importante 40 % de productores que indica disponer de agua de riego en caudal y oportunidad óptima, según los requerimientos que demanda el huerto de arándanos en su ciclo productivo, sin presentar —aparentemente— déficit relevantes del recurso agua (Figura 6.4).



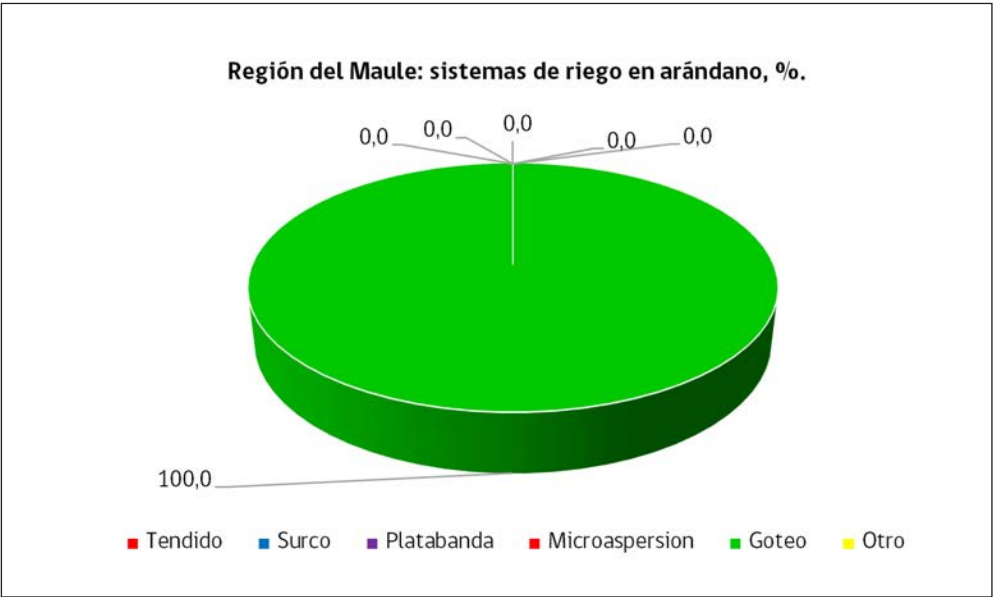
**Figura 6.4.** Región del Maule: estándar de disponibilidad de agua para riego en productores de arándano. %. Fuente: elaboración autores.

Como se ha descrito en capítulos anteriores, para disponer o mejorar la disponibilidad de agua, uno de los aspectos primordiales es conocer el origen del agua disponible; las fuentes de agua en arándanos. En ese sentido la mayoría, es decir, un 75 % de los productores, señala poseer solo fuente de agua subterránea. Ningún productor declara poseer fuentes de agua superficial como único origen del recurso; en cambio, una de cada cuatro (25 %) personas afirma poseer ambas fuentes de agua, superficial y subterránea, aunque no se señala cuál de ellas es la más importante en su predio. Esta estructura de fuentes de agua es relativamente distinta a la de otros berries estudiados, descritos en capítulos precedentes (Figura 6.5).

En sistemas de riego en arándanos la situación es clara. El 100 % de los productores posee riego tecnologizado por goteo. No hay productores que indiquen algún tipo de riego gravitacional y tampoco otro sistema presurizado como, por ejemplo, microaspersión. Luego, la situación de riego en la especie arándano es distinta a la existente en la especie frambuesa, pero algo más cercana a la situación observada en la especie frutilla (Figura 6.6).



**Figura 6.5.** Región del Maule: fuentes de disponibilidad de agua para riego en productores de arándano %. Fuente: elaboración autores.

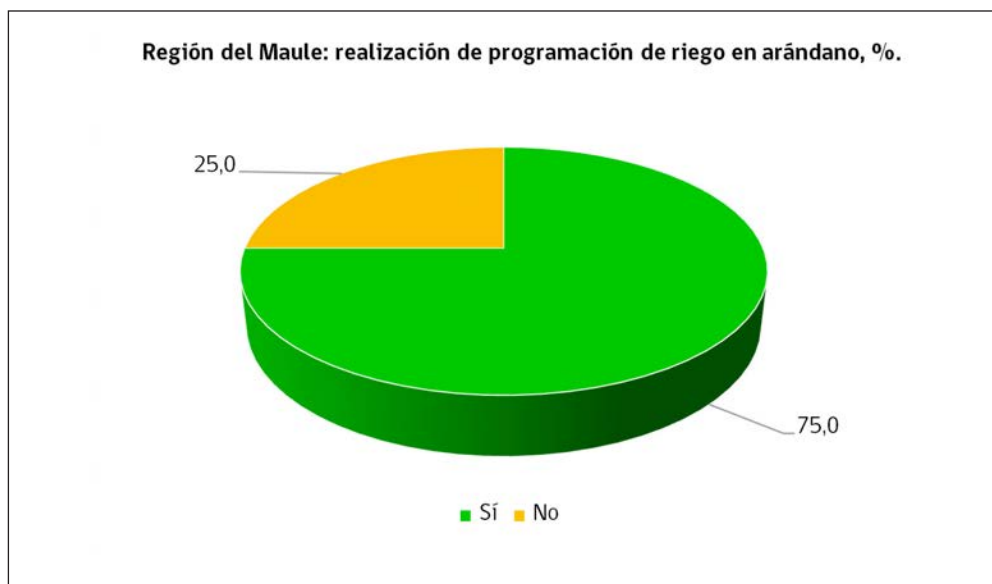


**Figura 6.6.** Región del Maule: sistemas de riego en productores de arándano. %. Fuente: elaboración autores.

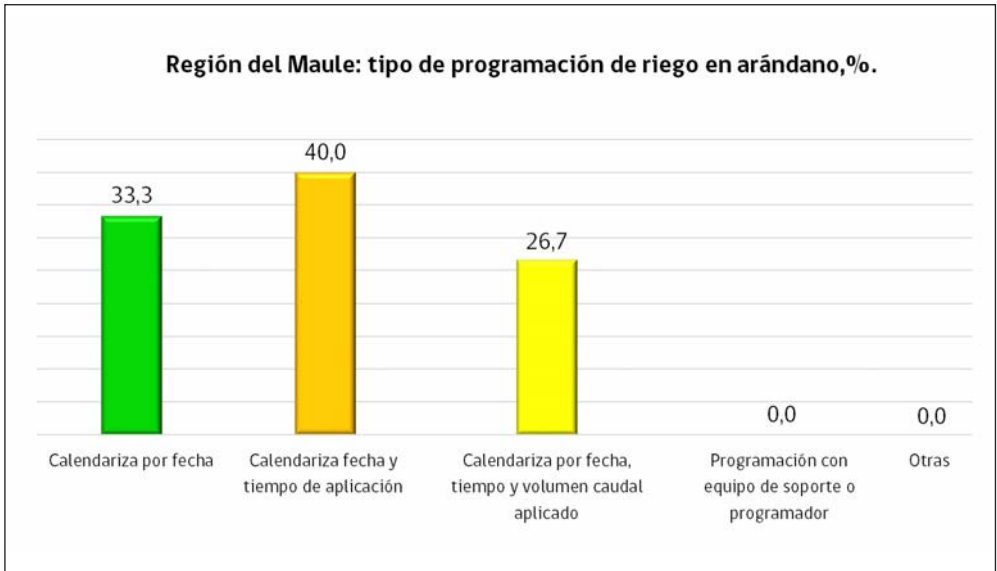
## 6.4. Planificación/programación de riego y uso de información climática

Se realizó una aproximación preliminar respecto del estándar actual de aplicación de tecnología de riego y aprovechamiento de información climática con fines productivos. Así, en producción de arándanos, el 75 % de los productores declara realizar algún tipo de planificación o programación en la aplicación del agua de riego en su huerto.

Considerando a aquellos que sí realizan alguna planificación o programación del riego, un tercio de ellos hace una calendarización por días y fechas. Otro 40 %, además de realizar la calendarización por día y fecha, mide el tiempo de riego del huerto; el 26,7 % planifica o programa su riego calendarizando día y fecha, y midiendo período de tiempo y caudal aplicado. No hay productores que declaren un estándar de programación del riego más sofisticado con equipamientos o soportes tecnológicos de captura de información, análisis y aplicación controlada del agua de riego (Figuras 6.7 y 6.8).



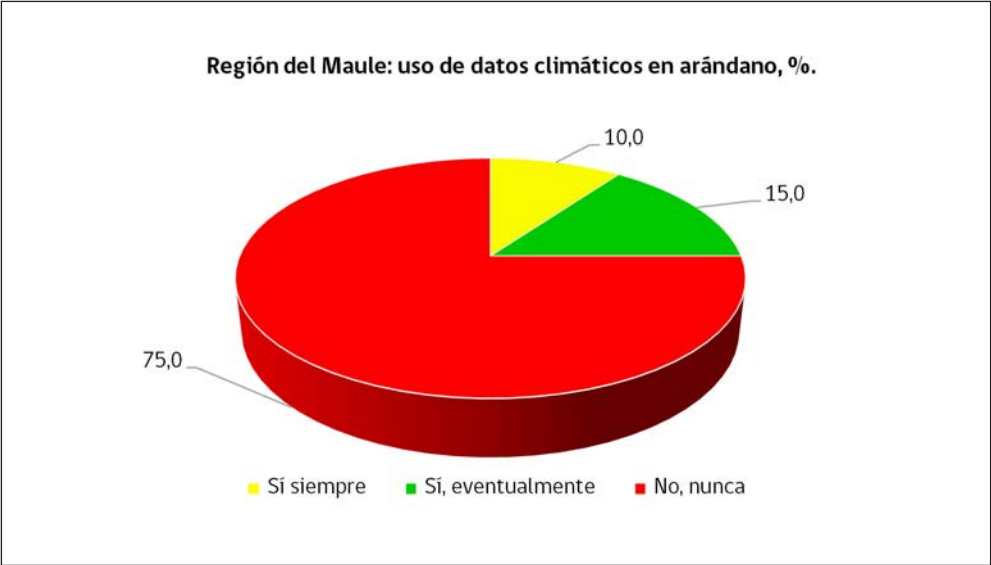
**Figura 6.7.** Región del Maule: realización de programación o planificación de riego de huertos en productores de arándano. %. Fuente: elaboración autores.



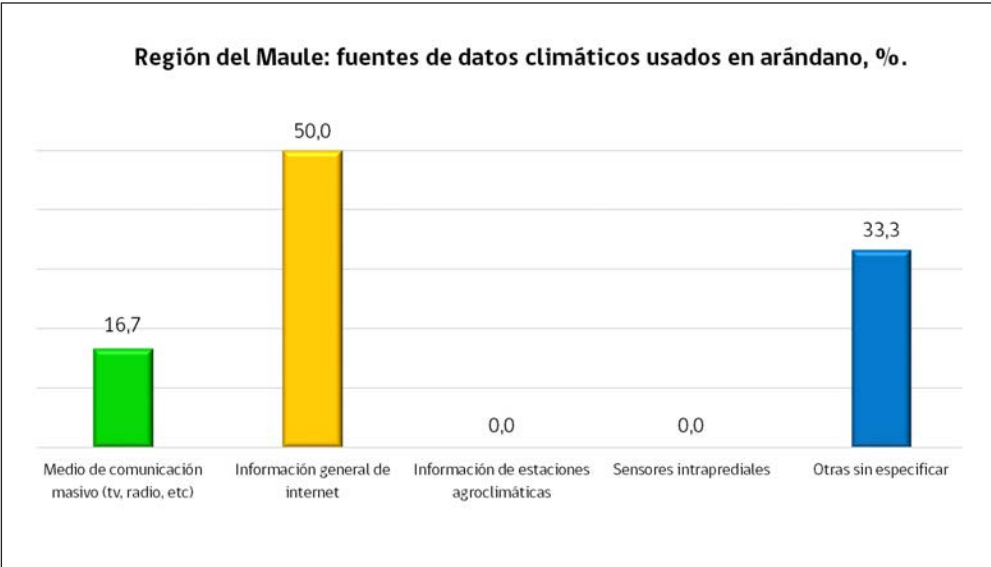
**Figura 6.8.** Región del Maule: tipos de programación o planificación de riego de huertos en productores de arándano. %. Fuente: elaboración autores.

Respecto al uso de información climática en huertos de arándano, útil para incrementar la eficiencia y eficacia productiva, y para afrontar de mejor manera eventos asociados al cambio climático, cabe destacar que tres de cada cuatro productores (75 %) nunca consultan algún tipo de información de orden climático con fines productivos; un 15 % de ellos solo eventualmente realiza este tipo de consulta de información para su uso en producción, y un 10 % utiliza siempre este tipo de información climática (Figura 6.9).

Si se considera solo el 25 % de quienes eventualmente o siempre están buscando información climática, se determinó que un 16,7 % de ellos se informa con datos generales por medios masivos de comunicación como televisión, radios, prensa escrita y otros relacionados. Destaca que la mitad (50 %) de quienes se informan lo hace realizando consultas en internet —situación distinta a la de otros berries estudiados— en busca de datos más detallados. No hay productores que señalen informarse a través de estaciones meteorológicas, redes que poseen sets de información más completa y en tiempo real, con aplicaciones en agricultura. Tampoco hay productores de arándano que utilicen sistemas de sensores prediales más sofisticados y con información específica de su predio o huerto. Otras fuentes no identificadas para obtener información climática no especificada son, lamentablemente, un relevante 33,3 % de los productores, lo que dificulta de alguna forma tomar decisiones más informadas en esta materia (Figura 6.10).



**Figura 6.9.** Región del Maule: utilización de datos climáticos en productores de arándano. %. Fuente: elaboración autores.



**Figura 6.10.** Región del Maule: fuentes de datos climáticos usados por productores de arándano. %. Fuente: elaboración autores.

## Literatura Consultada

Oficina de estudios y políticas agrarias ODEPA. 2024. *Boletín de la Fruta*. Junio. En [www.odepa.cl](http://www.odepa.cl). Consultado en agosto de 2024. En: [https://apps.odepa.gob.cl/powerBI/boletin\\_fruta\\_2024.html](https://apps.odepa.gob.cl/powerBI/boletin_fruta_2024.html). Santiago. Chile.

Morales A. Carmen Gloria; González U. Jorge (Eds.) 2020. *“Arándanos y frambuesas en la Región del Maule: caracterización sectorial y análisis varietal”*. Boletín INIA N°431. Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Villa Alegre, Chile. 136 pág.



## Capítulo 7

# Estándar tecnológico de pequeños productores de berries: análisis final integrado de especies evaluadas

Carmen Gloria Morales Alcayaga  
Ingeniera Agrónoma, Mag. Fisiología Vegetal  
Investigadora / Extensionista de Berries  
INIA Raihuén

Jorge González Urbina  
Ingeniero Agrónomo, M.Sc. Economía Agraria / M.B.A. Marketing Estratégico  
Investigador Economista Agrario  
INIA Quilamapu

## Introducción

En muchos aspectos existe tendencia a homogenizar el escenario de las especies de berries, con la obvia salvedad de las particularidades que, se sabe, poseen los mercados respectivos. Pero, en general, se tiende a “mirar” al sector como un todo, sin grandes aristas diferenciadoras entre las especies. La realidad es que, si bien todos forman parte de lo que productiva y comercialmente se denominan “berries”, poseen diferencias importantes en diversos planos. El plano tecnológico es decisivo para la permanencia, desarrollo de negocios y generación de rentabilidad en cada especie de berries; sin embargo, las trayectorias históricas de ellas son dispares y, por tanto, diferente su estándar tecnológico actual. El presente capítulo resume en términos comparativos los principales datos analizados individualmente en los capítulos precedentes.

## 7.1. Aspectos elementales de productor y predio

En promedio del sector, y en cada una de las cuatro especies evaluadas, la participación de los hombres como propietarios o jefes/encargados de la producción es mayoritaria (59,3 %), siendo progresivamente mayor esta participación en mora, frambuesa, frutilla y arándano. También, siempre es mayor la edad promedio del hombre respecto de las mujeres, a excepción de la especie arándano; sin tendencia clara entre especies, en ambos géneros. El nivel de educación básica siempre es muy mayoritario en todas las especies y en ambos géneros, a excepción de mujeres en especie mora. En general, el nivel educacional es bastante dispar entre las especies evaluadas y género, siendo los estudios técnicos, en la práctica, una excepción.

Los aspectos de asesoría y apoyo técnico son, esencialmente, dependientes de programas estatales, principalmente asociados al INDAP, en todas las especies estudiadas.

El programa PRODESAL-INDAP es el más frecuente en todas las especies, excepto arándano, atendiendo a la mayoritaria presencia de pequeños y micro productores en las especies frambuesa, frutilla y mora cultivada. El programa SAT-INDAP, en cambio, posee mayor presencia en la especie arándano. La tendencia es similar en ambos géneros. Las asesorías y apoyo de otras modalidades privadas o asociativas son de menor relevancia o frecuencia.

Este escenario puede atender a un mayor desarrollo formal de negocios en arándano en comparación a las otras especies o, tal vez, estas están en una etapa más incipiente, o con un enfoque de progreso más familiar, o tamaño significativamente más pequeño.

Los predios en producción de berries presentan una superficie predial promedio de 3,28 hectáreas. Entre especies, la superficie predial disminuye progresivamente, en el caso de la frutilla (5,1 ha), arándano (4,2 ha), mora (2,4 ha) y frambuesa (1,8 ha). La superficie de huertos promedia 0,56 hectáreas/huerto pero, entre especies las diferencias se estrechan, con 0,7 hectáreas en arándano, 0,6 hectáreas en frutilla, 0,5 hectáreas en mora cultivada y 0,4 hectáreas en frambuesa. Luego, la especie frambuesa presenta indicadores que dan cuenta de su menor escala operacional respecto de los otros berries evaluados.

## **7.2. Variedades comerciales actuales**

Se ha señalado anteriormente que el factor varietal en berries es un componente tecnológico decisivo para la permanencia y proyección de negocios asociados. Luego, la situación de variedades comerciales en los huertos de pequeños productores es dispar entre las especies evaluadas. Una primera mirada general indica una realidad más compleja y limitada en frambuesa y arándano, y una posición más estable en frutilla y mora cultivada.

En frambuesa y arándano, el número de variedades principales del huerto es limitado y altamente concentrado en las variedades Heritage y Legacy, respectivamente. La proporción de 94 % de huertos de frambuesa con Heritage y 90 % de huertos de arándano con Legacy, evidencia la dificultad de recambio varietal en las dos especies, que no es compensado por las otras variedades principales presentes: Regina y Dolomia (con derechos de obtentor) en frambuesa, y Duke (tradicional) en arándano. El reemplazo de las variedades dominantes con variedades libres de derechos de obtentor, es limitado.

En mora cultivada y, sobre todo, en frutilla, se determinó un número más amplio de variedades, con menor concentración de variedades dominantes. Frutilla presenta seis variedades principales de huertos, con Monterey y Camarosa que juntas suman 81,2 % de los huertos, participando además las variedades Fortuna, Portola, Mocreca-12 y San Andreas. En mora cultivada, son tres las variedades principales frecuentes, Chester, Navajo y Cherokee, en ese orden de importancia.

Respecto a variedades secundarias en el huerto, arándano y, fundamentalmente, frambuesa también poseen una limitada frecuencia y número de variedades con este rol. Muy pocos huertos de frambuesa indican la existencia de, por ejemplo, Dolomia y Regina. En arándano es Duke la que presenta con alguna frecuencia este rol de variedad secundaria, además de alguna mención de Brigitta, Brightwell y Bluecrop. Mora cultivada, del mismo modo que frambuesa, pero por razones diferentes, casi no presenta variedades secundarias en el huerto, con algunas excepciones protagonizadas por las mismas variedades principales. En cambio, frutilla, posee la mayor frecuencia y diversidad de variedades secundarias en los huertos con participación de las variedades Fortuna, Portola, Camarosa, Monterey y San Andreas.

### 7.3. Marco de plantación y densidad de huerto

El marco de plantación y la densidad de huerto correspondiente deben ser definidos con la mayor información técnica disponible pues, determinan aspectos de costos, inversiones y rendimiento de fruta futuros, además —muy importante— condicionan el manejo tecnológico y de huerto factible de aplicar durante el ciclo de las plantas. A mayor dispersión de marco de plantación y densidad, más compleja es la homogenización de estrategias de manejo tecnológico.

En términos generales, la variabilidad de los marcos de plantación existente es elevada, en orden creciente, en arándano, frutilla y frambuesa; en cambio, es menor en la especie mora cultivada. Esto, implica también variabilidad importante de las densidades de huerto, con dispersiones muy significativas, por ejemplo, en frambuesa y frutilla. Mora cultivada presenta baja dispersión de densidad de huerto. A continuación, se presentan algunos datos comparativos adicionales de densidad de huertos.

En frambuesa, se determinó una gran diversidad de marcos de plantación, sin tendencia clara, y con al menos diez combinaciones *distancia entre hilera x distancia sobre hilera* con presencia relevante en los huertos. La densidad promedio de huertos en frambuesas es 13.565 plantas/ha con diferencias entre variedades, y una dispersión general muy elevada, inducida básicamente por la situación altamente heterogénea de la variedad dominante, Heritage. El ejercicio de agrupación de densidades, según rangos, mostró presencia mayoritaria de densidades de huerto consideradas “media” a “alta”.

En frutilla, también se observó importante variabilidad de marcos de plantación, sin tendencia definida, y con aproximadamente nueve combinaciones *distancia entre hilera x distancia sobre hilera* con frecuencia importante. La densidad de huertos promedio en frutilla es 61.618 plantas/ha, con niveles distintos según la variedad, y con dispersiones también particulares según la variedad. Del mismo modo que frambuesa, las densidades de huerto se agrupan mayoritariamente en los rangos “media” y “alta”.

En mora cultivada, a diferencia de frutilla y frambuesa, hay mayor homogeneidad de marcos de plantación, con tres o cuatro combinaciones *distancia entre hilera x distancia sobre hilera*, dominantes. La densidad de huertos es, por tanto, bastante homogénea, incluso considerando el factor varietal, y con un promedio global de 5.775 plantas/ha. La dispersión de densidades es relativamente menor, lo que no justifica tanto agruparlas, según rango de densidad.

La especie arándano presenta una importante variación de marcos de plantación de los huertos, con seis o siete combinaciones *distancia entre hilera x distancia sobre hilera* con una frecuencia importante. La densidad promedio es 4.932 plantas/ha, determinado por la variedad Legacy, lo que origina una dispersión relativamente proporcional entre los rangos de densidad “alta”, “media” y “baja”.

## 7.4. Fertilización y protección de plantas

La fertilización y la protección de las plantas de huertos, como se indicó anteriormente, han evolucionado fuertemente en términos tecnológicos de productos y modalidades de aplicación, por tanto, son factores que inciden directamente en la eficiencia y eficacia del manejo de huertos, y en los resultados productivos y económicos derivados.

En la práctica, el aspecto fertilización es abordado por los productores de todas las especies de berries a través de los programas PPRODESAL y SAT del INDAP; al menos, el 85 % de los productores de cualquiera de estas especies señala realizar esta práctica agrícola de la forma indicada; por tanto, los aspectos específicos de la tecnología de fertilización son totalmente dependientes de las características de estos programas gubernamentales. Quienes señalan no fertilizar regularmente son muy minoritarios, incluso, en la especie arándanos no hay productores sin aplicar fertilizantes. También, en todas las especies la fertilización por recomendaciones de comercializadores de productos es muy poco frecuente, y alternativas como la realización de análisis de suelo —como único o principal elemento de toma de decisiones—, y planes más elaborados de fertilización no orientados por INDAP, son poco mencionados.

En cuanto a los productos comerciales aplicados hay una diversidad importante, con aplicación regular de productos fosfatados y nitrogenados, y menor frecuencia o regularidad en la aplicación de microelementos, abonos foliares, mezclas, bioestimulantes y abonos orgánicos.

En el control de plagas de insectos y otros, en las cuatro especies evaluadas se dan escenarios algo distintos. En frambuesas, frutilla y mora cultivada, alrededor del 90 % de los productores señala controlarlas; en arándano, solo dos de cada tres productores controlan. El control se realiza aplicando más de un tipo o modalidad, siendo el tipo de control más común el uso de agroquímicos, a excepción de arándanos. Manejos asociados a prácticas culturales se realizan en diferente medida, en todas las especies.

Control biológico de plagas, también es realizado en todas las especies, en porcentajes algo menores que las prácticas culturales (mora y frutilla), similar en las especies mora, arándano y levemente superior en frambuesas.

El control de enfermedades es menos frecuente en las especies evaluadas, situándose en alrededor de un tercio de los productores en las especies arándano, frutilla y mora cultivada, y alrededor de 70 % en frambuesa. Siempre, en todas las especies, el control con aplicación de agroquímicos es el método más frecuente, y a bastante distancia de las otras áreas de control, tales como el uso de prácticas culturales y el control biológico, que casi no presenta menciones.

El control de malezas es la práctica de control más frecuente en todas las especies, con porcentajes de productores que controlan, que van desde 87,1 % en mora cultivada hasta 97,9 % en frutilla. El tipo de control difiere entre especies. El uso de agroquímicos es más utilizado —con bastante diferencia respecto de las otras áreas de control— en frutilla y arándano, con similar frecuencia que las prácticas culturales en frambuesas, y menos utilizado que estas en la especie moras cultivadas. Llama la atención que el control biológico, aunque con porcentajes bastante minoritarios, presenta algunas menciones en todas las especies, menos en arándanos; el control biológico de malezas, de acuerdo a opiniones de especialistas, es excepcionalmente utilizado por pequeños productores, luego, la mención que hacen los productores debe observarse con cautela.

## **7.5. Disponibilidad de agua y sistemas de riego**

La disponibilidad de agua en huertos de estas cuatro especies es un insumo clave para la permanencia y proyección como negocio de las mismas, habida cuenta de la situación agroclimática que se ha venido generando en las últimas décadas, que tiene en el recurso agua, uno de los principales aspectos de interés y preocupación.

Las especies frambuesa y mora cultivada poseen un patrón relativamente similar de disponibilidad de agua para riego, aunque con porcentajes distintos según especie; en este patrón son más frecuentes la disponibilidad por turnos de riego y la disponibilidad en cantidad y oportunidad adecuados; y con menor importancia está la disponibilidad con caudal limitado y la disponibilidad en caudal y oportunidad según los requerimientos de la planta, siendo muy poco frecuente la disponibilidad sólo en algunas épocas o momentos del año.

Por otra parte, las especies arándano y frutilla poseen un patrón de disponibilidad de agua relativamente parecido entre ellas, con la alternativa disponibilidad en caudal y oportunidad según los requerimientos de la planta, como la más mencionada; posteriormente, son importantes, en orden decreciente, la disponibilidad en cantidad y oportunidad adecuados, disponibilidad con caudal limitado, y disponibilidad por turnos de riego. La disponibilidad sólo en épocas o momentos de año, es una alternativa casi inexistente.

Respecto a las fuentes de agua, la situación es distinta entre especies. Frambuesa y mora cultivada poseen principalmente fuentes de agua de origen superficial, en un 66 % y 96,9 % de los productores, respectivamente. En cambio, las especies arándano y frutilla poseen, básicamente, origen subterráneo del agua disponible, en el 52,1 % y 75 % de los productores, respectivamente. Productores con combinaciones de fuentes subterráneas y superficiales son siempre minoritarios, es más, en la especie mora no hay productores con ambas fuentes de agua. En arándano no hay productores que tengan solamente fuente superficial de agua. Los sistemas de riego varían según la especie de berry. En las especies frambuesa y mora cultivada predominan los riegos gravitacionales surco y tendido; sin embargo, en frambuesa el riego por goteo ya es usado por el 32 % de los productores. En las especies frutilla y arándano predomina casi en un 100 % el riego por goteo. Luego, en este ámbito hay una diferencia ostensible entre algunas especies.

## **7.6. Planificación/programación de riego y uso de información climática**

En las cuatro especies evaluadas los productores realizan algún tipo de planificación del riego, aunque no necesariamente esto implique aplicación de tecnología de vanguardia en esta labor. Quienes señalan planificar su riego son al menos el 60 % de los productores, esto implica que en algunas especies (frambuesa, frutilla y mora cultivada) el 40,0 % de los productores no realiza ningún tipo de planificación de su riego; no es una proporción menor. Quienes más declaran planificar el riego son los productores de arándano.

El tipo de planificación o programación del riego más frecuente en frambuesa y mora cultivada es la calendarización por fecha. En cambio, en frutilla y arándano lo más frecuente es la calendarización por fecha y tiempo de aplicación. Esta última forma de planificación también es relevante en la especie frambuesa y mora. En tercera línea de importancia se encuentra —excepto en mora— la planificación vía calendarización por fecha, tiempo y caudal aplicado, especialmente en las especies frutilla y arándano. Las alternativas más tecnológicas que requieren y entregan más información, tales como programación con equipo de soporte y programador computarizado, solo es señalado con alguna presencia en frutilla, en las otras especies, no. Luego, la tecnologización de avanzada en uso del agua y riego no es común en estos productores; tal vez, asumen que la sola implementación de un sistema de riego no gravitacional da por “agotado” el tema del uso óptimo de la aplicación de agua para las plantas.

En términos de utilización de información climática, en todas las especies es mayoritaria la proporción de productores que nunca consulta y usa datos climáticos; en arándano y frambuesa, esta proporción supera el 70 %; en mora cultivada el 59,4 %; y en frutilla el 37,5 %. En todas las especies hay una proporción menor que, eventualmente, consulta y usa datos climáticos. Quienes señalan consultar regularmente información de clima son, siempre, una proporción minoritaria de los productores, que va desde el 12,5 % en quienes producen mora, hasta 29,2 % en frutilla.

Considerando a quienes siempre y/o eventualmente consultan datos climáticos, en todas las especies, excepto en arándano, la fuente de consulta principal son los medios masivos de comunicación (TV, radios, periódicos, revistas, otros). En arándano predomina quienes consultan datos desde páginas convencionales de internet, modalidad que también es usada con relativa importancia en frambuesa y frutilla. Destacable —y preocupante— es el hecho que no hay productores que declaren consultar y usar datos desde la red de estaciones agroclimáticas, con la excepción de un porcentaje menor en mora cultivada. Similar situación ocurre con la implementación y uso de sensores intraprediales que midan variables climáticas de interés para la especie respectiva. Tampoco es menor la proporción de productores que no identifican la fuente desde donde consultan este tipo de datos. Luego, parece claro que el uso de información climática relevante y estratégica es una brecha tecnológica prioritaria en estas especies y en la tipología de productor estudiado.

## 7.7. Comentario final

Los desafíos, no solo de mercado, sino que también productivos, obligan a la incorporación de tecnologías a nivel de producción primaria, sobre todo aquellas que facilitan el monitoreo para permitir la implementación de una decisión informada, bajando el nivel de incertidumbre. Es importante el avance logrado, en que los programas de asesoría técnica han desempeñado un rol destacado, sin embargo, la brecha tecnológica es amplia, lo que reafirma la necesidad de mejorar la difusión de las innovaciones tecnológicas aplicables a la pequeña y mediana agricultura, de manera de incentivar la capacitación en el uso de ellas, integrando a los productores desde la elección de alternativas y validación, ya que ellos son los que finalmente adoptarán dichas tecnologías, acorde a su interés y realidad productiva.

La competitividad del negocio de los berries, en su conjunto, parte en el campo con la eficiencia en el uso de los recursos y logrando un producto que al llegar al consumidor final, conserve las características de calidad y condición que responda satisfactoriamente a los estándares de un producto de exportación.





