

# Manual de manejo técnico, económico y comercial con destino exclusivo a pasas

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS

**Boletín INIA / Nº 471**

ISSN 0717-4829



**Monte Patria**  
Ilustre Municipalidad



## Autores



**M.Sc. Francisco Meza A.**  
INIA Intihuasi



**Dr. Nicolás Verdugo V.**  
INIA Intihuasi

# Manual de manejo técnico, económico y comercial de la uva con destino exclusivo a pasas

**Autores:**

**Francisco Meza A.**, M.Sc. Ingeniero Agrónomo

**Nicolás Verdugo V.**, Dr. Ingeniero Agrónomo

**Boletín INIA / N° 471**

**INIA Intihuasi**

**La Serena, Chile, 2023**

ISSN 0717 - 4829



Monte Patria  
Ilustre Municipalidad



## **Manual de Manejo Técnico, Económico y Comercial de la Uva con Destino Exclusivo a Pasas**

### **Autores:**

Francisco Meza A., M.Sc. Ingeniero Agrónomo  
Nicolás Verdugo V., Dr. Ingeniero Agrónomo

### **Comité editor:**

Francisco Meza A., M.Sc. Ingeniero Agrónomo  
Nicolás Verdugo V., Dr. Ingeniero Agrónomo  
Verónica Arancibia A., Subdirectora Regional de I+D+i, INIA Intihuasi  
Karinna Maltes R., Periodista, INIA Intihuasi  
Erica González V., Técnico en Biblioteca, INIA Intihuasi

### **Director Regional INIA Intihuasi**

Claudio Salas F.  
Dr. Ingeniero Agrónomo

### **Boletín INIA N° 471**

**ISSN 0717 - 4829**

### **Cita bibliográfica correcta:**

Meza, F. y Verdugo, N. 2023. Manual de manejo técnico, económico y comercial de la uva con destino exclusivo a pasas. Boletín INIA N° 471. Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA Intihuasi. La Serena, Chile, 96 p.

© 2023. Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA, Centro Regional de Investigación INIA Intihuasi, Colina San Joaquín s/n, La Serena, Región de Coquimbo, Chile.

Permitida su reproducción total o parcial citando la fuente y/o autores.

Diagramación: Jorge Berríos V., Diseñador Gráfico  
Impresor: A-Impresores S.A.  
Cantidad de ejemplares: 300

La Serena, Chile, 2023

# Índice

Agradecimientos	5
Prólogo	6
Capítulo 1	
Introducción	9
Capítulo 2	
Variedades de uva de mesa utilizadas para producción de pasas	11
2.1 Flame Seedless	13
2.2 Crimson Seedless	21
2.3 Otras variedades	25
Capítulo 3	
Manejo productivo de vides para la producción de pasas	27
3.1 El aporte del uso de portainjertos en plantaciones de vides	27
3.2 Manejo de la Poda	31
3.3 Manejo del sistema de riego.	36
3.4 Fertilización	41
3.5 Plagas	43
Capítulo 4	
Sistemas de secado de pasas	45
4.1 Secado en cancha	46
4.2 Secado en horno y túneles	47
4.3 Secado en planta o parrón (DOV).	48
4.4 Secado en base a uso de energías renovables (CDS)	53

Capítulo 5	
Procesamiento de Pasas	61
5.1 Etapas en el procesamiento de la fruta seca en planta	61
5.2 Parámetros de calidad de pasas	66
5.3 Escalas de procesamiento	67
Capítulo 6	
Comercialización de pasas	69
6.1 Mercado convencional de pasas.	69
6.2 Mercado de pasas con certificación orgánica	75
6.3 Mercado con certificación de comercio Justo	77
Capítulo 7	
Análisis económico	79
7.1 Estudio de casos negocio productor individual	79
7.2 Estudio de casos negocio asociativo	83
Capítulo 8	
Conclusiones	93
Capítulo 9	
Bibliografía	95

# Agradecimientos

El Instituto de Investigaciones Agropecuarias INIA, Centro Regional de Investigación Intihuasi y los autores de este boletín, agradecen a los beneficiarios directos del proyecto representados en las agrupaciones de productores de pasas “Vibras del Elqui”, de la comuna de Vicuña y “Esencial de Chañaral Alto” de la comuna de Monte Patria de la Región de Coquimbo.

El presente documento ha sido elaborado a partir del conocimiento generado por el proyecto “Revalorización de uva de mesa variedad Flame Seedless y Crimson Seedless, a través de la producción de pasas con componente en innovación en marketing agroalimentario”, con el apoyo de la Fundación para la Innovación Agraria (FIA) y ejecutado por INIA Intihuasi, con la colaboración del Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP), Fedefruta, Sociedad Agrícola del Norte (SAN), Utilitas y Municipalidades de Monte Patria y Vicuña.

# Prólogo

Las variedades de uva de mesa tradicionales, en particular **Flame Seedless**, presentan problemas de calidad, como calibres pequeños, falta de color y pudriciones en su llegada a destino, también han surgido nuevos materiales genéticos, con mayor potencial productivo y mejor adaptación a las condiciones edafoclimáticas chilenas. En las últimas temporadas, especialmente 2018, los precios de retorno al productor son muy bajos e incluso negativos. Lo anterior sumado a la antigüedad de sus parrones plantados en pie franco (sin injertar), ha impedido acceder a buenas producciones de calidad, perdiendo la competitividad de las variedades tradicionales de uva de mesa en Chile.

Como alternativa productiva, aparece la producción de pasas pero de manera exclusiva de sus uvas, sin considerar la uva de exportación. En este contexto, la Fundación para la Innovación Agraria, FIA, apoyó la búsqueda de alternativas para la revalorización de uva de mesa variedad **Flame Seedless** y **Crimson Seedless**, a través de la reconversión, solo para la producción de pasas con componentes en innovación en marketing agroalimentario. Dicha iniciativa buscó generar información local enfocada en este cambio de objetivo productivo para la Región de Coquimbo, desde uva de mesa de exportación hacia la producción de pasas.

En la ejecución del proyecto se consideraron pruebas de secado en parrón, sistema Dry On Vine, (DOV) y pruebas de secado en cámaras cerradas con recirculación de aire, impulsadas por energía fotovoltaica y aporte de techo solar activo para el aumento de temperatura interna (sistema container deshidratador solar, CDS).

En terreno se realizaron ajustes a los manejos agronómicos para producción exclusiva para el deshidratado de las bayas, liderados por el manejo del riego, control de plagas, enfermedades, fertilización y aspectos de comercialización, entre otros.

El presente documento, proporciona los resultados obtenidos por el proyecto ejecutado en dos zonas específicas, Valle del Elqui (Vicuña y Paihuano) y Valle del Limarí (Monte Patria), junto con recopilación de información disponible, desde estudios de mercado de las pasas, así como del proceso mismo del deshidratado con tecnología. Se incluye una visión de la producción de pasas en general, variedades, manejos productivos, sistemas de secado, aspectos del procesamiento de deshidratado, análisis económico y comercialización.

**Francisco Meza Ñ.**

M.Sc., Ingeniero Agrónomo



# Capítulo 1

## Introducción

**Francisco Meza Á.**

M.Sc. Ingeniero Agrónomo

fmeza@inia.cl

La producción de pasas en Chile surgió con mayor fuerza como negocio de exportación al disponer del subproducto de descarte de la uva de mesa de exportación en los años 80, como una alternativa para aquella fruta que no cumplía con los estándares exigidos por los mercados internacionales de fruta en fresco, (quedando la uva de descarte). La variedad Flame Seedless, introducida en Chile entre los años 1975 - 1976, logró destacarse como una de las principales variedades de uva de mesa de exportación por varios años, considerada muy vigente en dichos mercados y líder entre las variedades tradicionales de uva de mesa.

En la temporada 2017-2018, el precio de la uva de exportación en fresco, de las llamadas variedades tradicionales y entre ellas la variedad Flame Seedless, disminuyó drásticamente y en consecuencia los volúmenes exportados, por lo que, muchos pequeños y medianos productores de uva Flame Seedless tuvieron que optar por dejar de exportar y reconvertir todo, o gran parte de su producción a la elaboración y venta de pasas. Entre las razones que explican esta caída de precio, es que junto a otras variedades tradicionales, tales como Thompson Seedless y Red Globe, fueron perdiendo importancia en los mercados internacionales debido a la irrupción de nuevas variedades de mejor calidad como; calibres más grandes, mejor color, menos problemas fitosanitarios y menos requerimientos de mano de obra en campo.

La uva Flame Seedless presentó problemas de calidad; calibres pequeños, falta de color y pudriciones en su llegada a destino, entre otros. Por ello, los precios de retorno a los productores llegaron a ser muy bajos en las últimas temporadas y en muchos casos negativos para estos. Sumado a la antigüedad de los parrones plantados en pie franco, impidió acceder a buenas producciones y uva de buena calidad.

Según el estudio de la Fundación para la Innovación Agraria (FIA), "Evaluación de la competitividad de la industria de las pasas a través de la producción de uva exclusiva para pasas", publicado en 2017, se indica que no se registran huertos diseñados y plantados con variedades de uva para producción de pasas, pero a raíz del panorama descrito anteriormente, a partir de la temporada 2017-2018, esta condición de producción ha ido cambiando, y en 2020 son numerosos los huertos dedicados a producción exclusiva para el mercado de la uva deshidratada o uva pasa.

Esta reconversión del sistema productivo, se observa al comparar los resultados de los Catastros Frutícolas de CIREN, 2018 y 2021. Por ejemplo, en la Región de Coquimbo, el porcentaje exportado de Flame Seedless disminuyó de 78,5 a 24,0 %. La superficie plantada también disminuyó desde 1.935 ha en 2018 a 1.182 ha en 2021. Sin embargo, los rendimientos promedio por hectárea aumentaron alrededor de 10 toneladas, evidenciando la reconversión desde uva de exportación a uva para pasas en parrones que produjeron un mayor volumen.

En este contexto, FIA apoyó la búsqueda de alternativas para la revalorización de uva de mesa variedad Flame Seedless y Crimson Seedless, a través de la reconversión solo a la producción de pasas con componente en innovación en marketing agroalimentario. Dicha iniciativa permitió generar información local enfocada en este cambio de objetivo productivo, desde uva de mesa de exportación hacia la producción de pasas. En el presente documento, se dan a conocer resultados obtenidos junto con recopilación de información disponible, principalmente de estudios de mercado de las pasas, así como del proceso mismo del deshidratado. Se incluye una visión de la producción de pasas en general, variedades, manejos productivos, sistemas de secado, aspectos del procesamiento de deshidratado, análisis económico y de comercialización de las pasas.

## Capítulo 2

# Variedades de uva de mesa utilizadas para producción de pasas

**Nicolás Verdugo V.**

Dr. Ingeniero Agrónomo  
nicolas.verdugo@inia.cl

**Francisco Meza Á.**

M.Sc. Ingeniero Agrónomo

Los parrones para producción de pasas surgieron como una alternativa al descarte de la uva de mesa (uva fresca de exportación), destacando los mayores volúmenes provenientes de variedades tradicionales de uva de mesa, las cuales por problemas de competitividad, su producción se ha ido destinando a la producción exclusiva de pasas. A nivel global, los principales países productores de pasas son Turquía, Irán y Estados Unidos, los cuales cuentan con variedades exclusivas para la producción de pasas (Alphonse Lavallée, Dattier de Beyrouth), que se destacan por su alta productividad, junto con variedades tradicionales, como Thompson Seedless (Sultanina) y otras.

Para la producción de pasas, las uvas son sometidas a un proceso de secado, que determina en gran parte la calidad, sin embargo, además del método de secado, la variedad de uva utilizada puede afectar las características sensoriales y por ende la preferencia de los consumidores de pasas (Angulo *et al.* 2007). A pesar de lo anterior, el mercado no hace mucha diferencia a nivel comercial respecto a la variedad y el método de secado utilizado. La Organización Internacional de la Vid y el Vino (OIV) durante el año 2016, generó un reporte del mercado global de uvas de mesa y pasas, donde mostró las principales variedades de vid utilizadas para pasas en el mundo. Un extracto del documento se presenta en el **Cuadro 1**.

En las siguientes secciones de este documento, se profundiza en las dos principales variedades de uva de mesa consideradas en el presente estudio, que han sido reconvertidas en los últimos años desde el sistema de producción de uva de mesa de exportación a producción de pasas en Chile, las cuales corresponden

a las variedades Flame Seedless y Crimson Seedless. Al final del capítulo, se proporcionan antecedentes de potenciales selecciones de vides para convertirse en nuevas variedades de producción exclusiva de pasas (**Cuadro 7**).

**Cuadro 1.** Algunas de las variedades de uva de mesa y pasas más cultivadas en el mundo.

<b>Variedad</b>	<b>Características</b>	<b>Países</b>
Alphonse Lavallée	Bayas negras muy grandes (con semillas), piel crujiente	Argentina, Chile, Turquía, Perú
Crimson Seedless	Bayas rojas pequeñas a medianas, elípticas, sin semillas	Egipto, Italia, Perú, Sudáfrica, Estados Unidos
Dattier de Beyrouth	Bayas blancas grandes con semillas, racimo grande. Piel gruesa y pulpa firme	Italia, España, Turquía
Flame Seedless	Bayas rojas medianas sin semillas	Argentina, Chile, Egipto, Perú, Sudáfrica, Argentina, Estados Unidos
Moscatel de Hamburgo	Bayas negras con semillas, de tamaño mediano a grande. Sabor moscatel	China, Francia, Italia, Perú, Argentina, Chile, Turquía,
Italia	Bayas con semillas muy grandes, racimos grandes	Argentina, China, Italia
Moscatel de Alejandría	Bayas muy grandes, blancas, elípticas, con semillas, racimos grandes. Pulpa firme con intensos aromas a moscatel	Algeria, Argentina, Grecia, Marruecos, Sudáfrica, España
Red Globe	Bayas rojas, redondas y con semillas de tamaño mediano.	Argentina, Australia, Chile, Egipto, Italia, Perú, Sudáfrica, Estados Unidos
Superior	Bayas blancas medianas a grandes, sin semillas, racimos grandes	Argentina, Australia, Egipto, Italia, Perú, Sudáfrica, Estados Unidos
Sultanina	Bayas blancas pequeñas, sin semillas, racimos grandes. Piel fina y pulpa firme	Argentina, Australia, Chile, China, Grecia, India, Irán, Sudáfrica, Egipto, Turquía, Estados Unidos
Victoria	Bayas blancas grandes, elípticas con semillas. Pulpa firme	Argentina, Italia

*\*Información extraída de: FAO-OIV Focus 2016: Nonalcoholic products of the vitivinicultural sector intended for human consumption.*

*Disponible en: <https://www.oiv.int/public/medias/5268/fao-oiv-focus-2016.pdf>*

## 2.1 Flame Seedless

### En el contexto de la producción de pasas en la Región de Coquimbo

La variedad de uva de mesa Flame Seedless, se introdujo en Chile entre los años 1975 y 1976, posicionándose como una de las principales variedades de exportación. En la temporada 2017-2018, el precio de esta uva en fresco disminuyó drásticamente en los mercados externos y en consecuencia, también las exportaciones, por lo que, muchos pequeños y medianos productores de Flame Seedless optaron por reconvertir su producción a parrones exclusivamente para pasas.

Esta reconversión se ve reflejada al comparar los resultados de los Catastros Frutícolas de CIREN, 2018 y 2021. En la Región de Coquimbo, el porcentaje exportado de Flame Seedless disminuyó desde un 78,5 % a un 24,0 %. La superficie plantada también disminuyó, de 1.935 ha (2018) a 1.182 ha en 2021. Sin embargo, los rendimientos promedio por hectárea aumentaron en alrededor de 10 toneladas, evidenciando la reconversión desde una producción para exportación, a una producción destinada a pasas de mayor rendimiento por hectárea.

### Características

La variedad Flame Seedless fue desarrollada por J.H. Weinberg en el USDA de Fresno, California, EEUU, en 1961, mediante cruce múltiple (Cardinal x Sultanina) x [(Red Málaga x Tifafihi Ahmer) x (Moscatel de Alejandría x Sultanina)].

Es una variedad vigorosa, con racimos predominantemente cónicos, de tamaño medio, alcanzando pesos de entre 400 y 1.000 g dependiendo de los manejos de carga, arreglo de racimos, aplicaciones de ácido giberélico, etc.

En Flame Seedless es posible obtener diámetros de bayas entre 19 y 23 mm, usando de 3 a 4 aplicaciones de ácido giberélico para crecimiento de bayas. Sin estas aplicaciones se pueden lograr diámetros de hasta 16 mm, con un manejo del riego adecuado. Si el objetivo es obtener pasas de tamaño jumbo, que son aquellas bayas con un diámetro mínimo de 16 mm, es posible producir esta variedad sin la aplicación de ácido giberélico.

El clima mediterráneo de Chile, hace que la producción de uva de esta variedad se vea favorecida por las altas temperaturas en verano y noches frías, permitiendo que las bayas acumulen azúcares y conserven sus ácidos

orgánicos, entregando un muy buen balance de sabor a la fruta, aspectos cualitativos que se transmiten al producto deshidratado.

## Requerimientos climáticos y fenológicos

Las temperaturas óptimas de crecimiento de la vid son de 25 a 35 °C. Temperaturas sobre 35 °C pueden afectar severamente la cuaja y reducir el crecimiento de las plantas, por otra parte, se estima que cuando la radiación solar es muy intensa ( $>1.500 \text{ mmol m}^{-2} \text{ s}^{-1}$  (PAR)) se produce fotoinhibición, reduciendo su capacidad de hacer fotosíntesis y por lo tanto disminuye el crecimiento.

En términos de requerimientos térmicos, se estima que Flame Seedless requiere de 900 días grado en base 10 °C ( $(T^{\circ}\text{Med}-10 \text{ °C}) \times n^{\circ}$  de días), para alcanzar la madurez de cosecha. Es una variedad de bajo requerimiento de horas de frío, sin embargo, en muchas localidades de la Región de Coquimbo este requerimiento no se cumple todos los años. Ante la falta de frío en invierno se recurre a la aplicación de rompedores de dormancia, como la cianamida hidrogenada. Sin embargo, debido a su toxicidad y peligros en la aplicación, se están desarrollando nuevas alternativas. La fecha de brotación, va a depender del uso o no de rompedores de dormancia. Aplicaciones tempranas de rompedores de dormancia (inicio de julio), logran brotaciones a inicios de agosto, y según las temperaturas de la temporada, la cosecha puede ser durante diciembre, en base a la información histórica registrada en Vicuña para la variedad Flame Seedless, destino productivo de uva de mesa. Si se compara con el manejo productivo para pasas, donde la carga frutal y el contenido de sólidos solubles es mayor a la producción de uva de mesa, las fechas de cosecha pueden ocurrir más tarde, respecto a la producción de uva de mesa. Por lo tanto, la fecha de cosecha dependerá de las temperaturas durante la temporada (factor climático), uso de rompedores de dormancia, carga frutal y nivel de sólidos solubles a cosecha (manejo productivo).

## Requerimientos de suelo

Se adapta fácilmente a suelos de textura gruesa (arenosos), sabiendo que los suelos arenosos en general, son poco fértiles y con baja retención de agua. También, se puede adaptar bien en suelos pesados (arcillosos), aunque hay que tener especial cuidado con la compactación y problemas de drenaje.

Tanto para suelos muy arcillosos y compactados como para suelos arenosos poco fértiles, se recomienda incorporar constantemente enmiendas orgá-

nicas como: guano, compost, restos de poda, ácidos húmicos, etc. De esta manera se mejora la porosidad del suelo, infiltración y retención de agua, nutrientes, aireación, promueve la exploración de raíces y la asociación con micorrizas.

La vid es medianamente sensible a la salinidad, presentando un umbral de 1,5 ds/m. Se estima que por cada ds/m de conductividad eléctrica, las pérdidas del rendimiento son de 9,6 %.

En términos de fertilidad y nutrición, antes de aplicar fertilizantes, es necesario conocer las propiedades del suelo. Un parámetro fundamental es el pH, ya que determina la disponibilidad química de los distintos nutrientes, siendo el rango óptimo de 6,5 a 7. Fuera de este rango se pueden generar deficiencias o toxicidades de distintos nutrientes. Por ejemplo, el hierro (Fe), en un suelo con pH básico, su disponibilidad es baja, pudiendo producir clorosis férrica. Este problema se puede enfrentar aplicando enmiendas al suelo, o con el uso de portainjertos adaptados.

Además del efecto del pH, algunos nutrientes pueden ser antagonistas entre ellos, por eso es importante mantener el balance, como es el caso del potasio (K), calcio (Ca), magnesio (Mg) y sodio (Na), elementos que compiten por el mismo sitio de intercambio y están cuantificados en la Capacidad de Intercambio Catiónico (CIC) del suelo.

## **Características de la producción de pasas**

La producción de pasas es un negocio que presenta en general, un menor margen que la uva de mesa. La uva de mesa de exportación tiene exigencias en términos de calidad, labores manuales (arreglo de racimos, deshojes, etc.), alta dependencia del uso de plaguicidas (plagas cuarentenarias), riesgo de deterioro en el proceso de exportación e incertidumbre en fechas y montos del pago de la producción. Por lo tanto, los costos de producción son altos y con mayor incertidumbre. El pequeño y mediano agricultor tiene más dificultades para renovar variedades en caso de cambios en los requerimientos de los mercados externos, como ocurrió con la variedad Flame Seedless.

La producción de pasas requiere de labores en campo menos intensivas que en uva de mesa, sin embargo, es relevante realizar ciertos manejos que resultan fundamentales para obtener buenos rendimientos y una pasa de buena calidad.

En el **Cuadro 2**, se presenta una comparación, considerando las principales diferencias en las labores que se deben realizar para la producción de uva de mesa de exportación, *versus* uva para la producción de pasas.

**Cuadro 2.** Rendimiento y características de racimos/bayas, obtenidas del ensayo de aplicación de reguladores de crecimiento.

Tratamiento	Número de racimos/planta	Rendimiento (kg/pl)	Peso racimo (g)	Peso baya (g)
T0	27	21,5	618,8	4,6
T1	33	25,3	616,6	4,3
Significancia	ns	ns	ns	ns

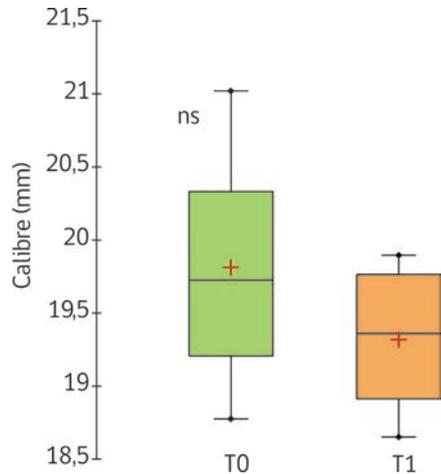
*ns: diferencias no significativas.*

La principal diferencia entre estos dos sistemas productivos radica en los rendimientos requeridos para que el negocio sea rentable. Para la producción de pasas es necesario obtener al menos 30 t/ha de fruta fresca. Dado que se requiere de una mayor producción, la poda debe ser menos intensa, es decir, dejar un mayor número de yemas, teniendo cuidado de no sobre exigir la planta, porque esto podría traer problemas de sombra excesiva, bajos calibres, retraso en la madurez y un debilitamiento de la planta para la temporada siguiente. Las labores de deshoje pueden significar un costo importante en la producción de pasas, y se busca realizar lo justo y necesario priorizando el deshoje previo a floración, ya que esta labor favorece la correcta aplicación de ácido giberélico al racimo.

Por otra parte, se recomienda mantener las aplicaciones de elongación del raquis y de raleo de flores, ya que esto permite obtener racimos más sueltos y mejorar los calibres. Sin embargo, las aplicaciones de crecimiento de acuerdo con los resultados de ensayos evaluados en el Centro Experimental INIA Vicuña, muestran que no hay diferencias significativas en rendimiento ni calibre al realizar dos o tres aplicaciones de ácido giberélico para crecimiento de bayas. En el **Cuadro 2** y **Figura 1**, se muestran los resultados del ensayo realizado, donde el tratamiento "T0" corresponde al manejo estándar de tres

aplicaciones de ácido giberélico de 30 ppm, aplicado con bayas de 4-6 mm y las otras a los siete y catorce días. El tratamiento "T1" corresponde solamente a dos aplicaciones de ácido giberélico de 30 ppm, aplicado con bayas de 4-6 mm y a los siete días. Este ensayo fue establecido en plantas adultas de Flame Seedless/ Harmony, donde cada tratamiento fue distribuido aleatoriamente, con cuatro repeticiones formadas de cuatro plantas consecutivas cada una.

Como se observa en la **Figura 1** y **Cuadro 2**, para las variables relacionadas con la productividad y calidad de bayas, no existen diferencias estadísticamente significativas entre la aplicación de dos o tres de ácido giberélico. Por lo tanto, se podrían realizar menos aplicaciones de reguladores de crecimiento, sin tener un efecto notorio en la calidad de la baya y posteriormente de la pasa.



**Figura 1.** Calibre de bayas obtenidas del ensayo de aplicación de reguladores de crecimiento.  
*ns: diferencias no significativas.*

En la producción de uva de mesa, se realizan una serie de labores de arreglo de racimos para maximizar el calibre, labores que significan una gran cantidad de mano de obra y por ende un aumento de los costos de producción. Para el caso de producción de pasas no es necesario realizar arreglo de racimos.

Respecto al manejo de plagas y enfermedades, en la producción de uva de mesa de exportación se deben controlar plagas como; chanchito blanco, trips, araña roja y pulgones, entre otras, con un nivel de tolerancia de cero individuos, ya que muchas de estas plagas son cuarentenarias. En la producción de uvas para pasas, estos ejemplares que puedan existir son eliminados en el proceso de secado y posterior lavado. En parrones para producción de pasas, las plagas no significan un mayor problema, por lo que se debe controlar solo cuando puedan generar una merma en la producción. Para esto es fundamental realizar monitoreos y considerar el umbral de daño económico de la plaga.

## Pasas tipo jumbo

Se define como pasa jumbo, aquella que posee un calibre mayor a 12 mm, mediana si está entre 9 y 12 mm, y pequeña o midget <9 mm. Dado que el calibre no es lo primordial para la producción de pasas como lo ha sido para la uva fresca de exportación, en el manejo agronómico de campo se pueden obtener pasas jumbo con solo dos aplicaciones de ácido giberélico, como se mostró anteriormente en los resultados del ensayo llevado a cabo en Vicuña. Se sugiere a los productores hacer pruebas bajo sus condiciones de producción.

El **Cuadro 3**, muestra referencias de los manejos agronómicos de campo, según objetivo de la producción de uvas.

El manejo de enfermedades no es muy diferente entre ambos sistemas productivos. En el caso de oídio, en ambos sistemas se debe manejar de manera intensiva, debido a la presencia de condiciones climáticas favorables en el norte de Chile.

La fertilización de mantención se debe ajustar a los rendimientos esperados, por esto para la producción de pasas se debe usar una mayor cantidad de fertilizantes, respecto a la producción de uva de mesa.

**Cuadro 3.** Comparación de labores entre una producción de uva de mesa y pasas, de la variedad Flame Seedless.

Labores	Uva de mesa	Pasas
Poda	80-90 yemas	100-120 yemas
Deshojos	4-5	1-2
Aplicación de ácido giberélico	1 raleo elongación (5-9 ppm) 3 crecimiento (30-40 ppm)	1 raleo elongación (5-9 ppm) 2-3 crecimiento (30-40 ppm)
Arreglo de racimos	Muy intensivo	No
Control de plagas	Muy intenso, tolerancia cero	Menos intenso, según umbral de daño económico
Fertilización	De acuerdo con producción esperada (20-25 t/ha)	De acuerdo con producción esperada (35-45 t/ha)

Fuente: elaboración propia, datos de terreno Región de Coquimbo.

## Riego

Dado el régimen de precipitaciones en la Región de Coquimbo, el riego es indispensable para la producción de uva para todas las variedades y para las plantaciones de gran parte de Chile.

La estimación de la demanda hídrica se puede obtener a partir de bandejas de evaporación o con el uso de datos de estaciones meteorológicas automáticas. Existe una red de estaciones meteorológicas de libre acceso disponibles en línea en [www.agrometeorologia.cl](http://www.agrometeorologia.cl), de las cuales se puede descargar el dato de evapotranspiración de referencia (ET0), el que se debe multiplicar por un coeficiente de cultivo kc detallado en el **Cuadro 4**, los cuales son referenciales, obtenido bajo otras condiciones edafoclimáticas.

Los montos totales de riego en los valles interiores de la Región de Coquimbo para vides conducidas en parrón, se estiman en torno a 8.000-10.000 m<sup>3</sup>/ha, variando según las condiciones microclimáticas del lugar, manejo del hueyto y ajustes por eficiencia hídrica del sistema de riego que se utilice.

Respecto a la gestión del riego, en el Centro Experimental INIA Vicuña durante la temporada 2019-2020, se llevó a cabo un ensayo de riego en un parrón adulto destinado a pasas de la variedad Flame Seedless, injertada sobre patrón Harmony. El ensayo consistió en aplicar tres reposiciones de agua (riego por goteo), considerando el riego del productor como (T0), 25 % menos del riego del productor (T1) y 25 % más del riego del productor (T2). Estos tratamientos fueron distribuidos al azar, considerando cuatro repeticiones conformadas por cuatro plantas consecutivas. Estos tratamientos fueron aplicados de forma permanente desde antes de brotación hasta el término de la temporada. Se evaluaron variables relacionadas con el rendimiento, calidad de bayas, madurez de fruta y peso de poda. La fecha de cosecha fue a fines de enero. En el **Cuadro 5** se muestran los resultados obtenidos.

**Cuadro 4.** Coeficientes de cultivos (Kc) referenciales para los distintos estados de desarrollo de la vid conducido en sistema parrón español.

Estado de desarrollo	Coefficiente de cultivo (Kc)
Antes de brotación	0,15
Inicio brotación	0,2
Inicio floración	0,3
Baya 6mm	0,6
Cierre de racimos	0,9
Inicio cosecha	0,7
Fin cosecha	0,5
Caída de hojas	0,15

Fuente: elaboración propia a partir de los datos de Ferreyra, et al., 2001.

**Cuadro 5.** Rendimiento y características de racimos/bayas obtenidos del ensayo de riego.

Tratamiento	Nº racimos /planta	Rendimiento (kg/pl)	Peso racimo (g)	Peso baya (g)	Calibre	Sólidos solubles (°Brix)	Acidez total (%)	Peso poda (kg/pl)
T0 (Riego productor)	32	21,0	503,5	3,9	19,3	26,2 a	0,54	2,8
T1 (25 % - Riego productor)	35	19,6	497,3	4,0	19,4	25,4 ab	0,53	2,7
T2 (25 % + Riego productor)	37	26,2	634,6	4,2	19,7	22,9 b	0,51	2,4
Significancia	ns	ns	ns	ns	ns	*	ns	ns

ns: diferencias no significativas. \*: diferencias significativas.

De forma general, se observa que la aplicación de un sobre riego (+25 %) o un sub riego (-25 %) no genera diferencias estadísticamente significativas para las variables productivas. Por ejemplo, ni el rendimiento y sus componentes, como el peso de poda, fueron afectados por los tratamientos. Este es un resultado importante, ya que un riego deficitario sostenido podría generar ahorros en el consumo de agua, sin afectar cantidad de fruta producida. Por otro lado, se observa que la madurez de la fruta, específicamente los sólidos solubles totales, se ven afectados por la cantidad de agua aplicada durante la temporada. En este sentido, un sobre riego (T2), genera fruta con un nivel menor de sólidos solubles, comparado con el riego del productor (T0). Es importante evaluar la consistencia de estos resultados en otras localidades, variedades y evaluar el efecto acumulativo de aplicaciones de menos cargas de agua, que podrían repercutir en la productividad de las temporadas siguientes.

No obstante, los resultados expuestos en el intento de producir con menos tasas de riego, debido al déficit hídrico que se ha estado observando en la zona del norte chico de Chile, es preciso continuar con las evaluaciones y uso de elementos tecnológicos, en otras variedades, de los demás sitios productivos de la zona, de tal forma de disponer de mayor información, para hacer frente al impacto del cambio climático.

## 2.2 Crimson Seedless

En Chile, la producción de pasas data del siglo XVII con la introducción de la vid. La variedad más utilizada en esa época fue Moscatel de Alejandría. Posteriormente, con el auge de la uva de mesa se comenzó a producir pasas a partir de descartes, destacando a nivel internacional por su gran tamaño tipo “jumbo”, las cuales corresponden a pasas con un diámetro mínimo de 12 mm. En la Región de Coquimbo, de acuerdo con el Catastro Frutícola 2021, existe una superficie de 818,4 hectáreas plantadas con Crimson Seedless (-5,7 % respecto a 2018). Manteniéndose actualmente como una de las principales variedades de exportación, de los grandes productores.

Los pequeños y medianos productores, como consecuencia de la sequía y sufrir descapitalización en el proceso de exportación y falta de financiamiento, han tenido que optar por otras estrategias comerciales como el mercado nacional, producir pasas con la fruta de descarte, o bien destinar esta variedad a la producción exclusiva de pasas.

### Características

Crimson Seedless es una variedad que fue obtenida en California a través del cruce de la variedad Emperor y la selección C33-199. Se creó con el objetivo de reemplazar a la variedad Emperor, pero sin semilla. Es una variedad de color rojo a rosado, su racimo es mediano, cónico y compacto. La forma de sus bayas es elíptica y de tamaño medio, su piel es gruesa y de color roja, alcanza calibres entre 17 y 22 mm. La textura de la baya es firme y crocante.

Es una variedad muy vigorosa y productiva, pero muy sensible al oídio. De estación media a tardía, alcanzando la madurez de cosecha para producción de pasas de febrero a principios de marzo. Dada su alta productividad, si no se realiza un ajuste de carga, esta variedad puede presentar problemas de coloración y retraso en la maduración.

Crimson Seedless responde bien a las aplicaciones de ácido giberélico (AG), generando un aumento del tamaño de bayas. Se ha determinado que para esta variedad es recomendable realizar una aplicación para raleo de flores en 40 a 60 % de floración con una concentración de 1,5 a 2 ppm de AG, solo si los racimos son compactos, ya que es muy sensible y puede ralearse más de lo

esperado. Para el crecimiento de bayas se recomienda una aplicación cuando alcanzan de 2 a 3 mm con una concentración de 20 ppm, es importante realizar esta aplicación de manera localizada, ya que tiene un efecto negativo sobre la fertilidad de yemas para la próxima temporada, esto podría generar mermas en el próximo rendimiento.

## **Requerimientos climáticos y fenología**

La variedad Crimson Seedless es de estación media tardía, alcanzando la madurez de cosecha para la producción de pasas (21 °Brix) de febrero a principios de marzo, en la localidad de Los Morales, comuna de Monte Patria, zona caracterizada por presentar altas temperaturas. Las fechas de cosecha podrían ser más tardías en zonas con menores temperaturas. En ensayos realizados en el sector de Tuquí, comuna de Ovalle, se alcanzó la madurez de cosecha para uva de mesa de exportación a mediados de febrero, con 1.000 días grado acumulado a madurez (16,5 °Brix). Para la producción de pasas es conveniente cosechar una vez que la baya haya alcanzado la máxima acumulación de azúcares (21 a 23 °Brix).

La fruta con mayor concentración de azúcares, permite obtener una mejor conversión de fruta fresca a pasas, y con mejor color y textura. Cuando la fruta alcanza Brix mayores a 23°, no es por una mayor acumulación de azúcares, sino por una mayor deshidratación de las bayas en la planta, por lo que al cosechar más tarde, se corre el riesgo de pérdidas por pudriciones o desgrane de racimos, sin tener una mayor mejora en la calidad de las pasas.

## **Requerimientos de suelo**

Crimson Seedless se adapta a una amplia variedad de suelos, sin embargo, debido a su gran vigor se recomienda plantar esta variedad en suelos no muy fértiles, con mayor proporción de piedras, arena o con una profundidad efectiva moderada, de manera de controlar en cierta medida, el vigor natural de la planta, además es sensible a ablandamiento de baya y palo negro, por lo que resulta fundamental realizar una fertilización nitrogenada controlada. Responde bien al uso de portainjertos para enfrentar problemas de suelo como salinidad, texturas muy arcillosas o presencia de nemátodos. Sin embargo, se desarrolla de buena manera en pie franco, dado el gran vigor natural de la variedad.

## Riego

Dado el déficit recurrente de precipitaciones en la Región de Coquimbo, el riego es indispensable para la producción de uva de buen calibre y calidad de fruta. El riego permite que las plantas mantengan su turgencia, realicen el intercambio de gases para hacer fotosíntesis y crecer adecuadamente, hay momentos en el desarrollo de la vid que resultan más críticos, por ejemplo, desde floración a pinta se determina la mayor parte del tamaño de la baya y rendimiento, además durante la floración, se produce la diferenciación de las yemas que brotarán la temporada siguiente. El manejo del riego es fundamental para la producción, tanto de la temporada actual como para la siguiente.

Para saber cuánto regar es necesario estimar la demanda hídrica, la que se puede calcular a partir de bandejas de evaporación o con el uso de estaciones meteorológicas. Actualmente existe una red de estaciones meteorológicas de libre acceso disponibles en línea en: [www.agrometeorologia.cl](http://www.agrometeorologia.cl), donde se pueden descargar datos de evapotranspiración de referencia (ET<sub>0</sub>), dato que se debe multiplicar con el coeficiente de cultivo kc detallado en el **Cuadro 3**, anteriormente citado para Flame Seedless, para obtener la evapotranspiración del cultivo (ET<sub>c</sub>).

Este valor se puede complementar y ajustar a la realidad del predio mediante el uso de imágenes satelitales, método que requiere de procesamiento de datos, sin embargo, existe la Plataforma Agrícola Satelital PLAS, disponible en línea en: <http://maps.spiderwebgis.org/login/?custom=plas>, donde a través de una interfaz gráfica, es posible ubicar el predio y consultar los valores de coeficiente de cultivo (kc) cada cinco días aproximadamente.

Los tiempos y frecuencias de riego dependen, por una parte, del suelo y su capacidad para infiltrar y retener agua, pero también de la capacidad del sistema de riego de entregar el agua necesaria, con los emisores adecuados para la condición de suelo presente en el campo, y que el equipo de riego funcione de manera apropiada, entregando el agua de manera uniforme en todo el cuartel. Para optimizar el agua a nivel predial, es fundamental realizar una mantención y monitoreo del sistema de riego completo, desde los cabezales de bombeo hasta los goteros y así tomar medidas para disminuir las ineficiencias o pérdidas de agua.

## Características de la producción de pasas

La producción de pasas de la variedad Crimson Seedless, tiene como ventaja que los compradores acostumbran a pagar al contado, a diferencia de la exportación, donde el negocio se realiza en general, bajo el modelo de venta a consignación o mínimo garantizado, pudiendo demorar más de seis meses antes de recibir el pago de la venta de la fruta exportada y sin la certeza del precio final. Por esta razón, se estima que la producción de pasas podría ser un sistema más conveniente para pequeños y medianos productores que no tienen el sustento económico, para sortear la incertidumbre de la exportación de uva en fresco.

Por otra parte, las pasas son un producto que tienen muy buena capacidad de almacenamiento, por lo que la gestión de venta y transporte es más simple, económica y menos riesgosa, además, los productores pueden tener más tiempo para negociar la venta de su producto.

Actualmente los compradores que se acercan a los territorios definen los precios de venta, dado que los compradores de pasas son pocos, es difícil negociar el precio de venta de manera individual, es importante que los productores de pasas se asocien y puedan disponer de mayor poder de negociación y optar a mejores precios de venta.

La producción de pasas requiere de labores en campo menos intensivas que en uva de mesa, sin embargo, es relevante realizar ciertos manejos que resultan fundamentales para obtener buenos rendimientos y una pasa de buena calidad.

En el **Cuadro 6**, se presenta una comparación considerando las principales diferencias en las labores que se deben realizar para la producción de uva de mesa de exportación, *versus* la de pasas. La principal diferencia entre estos dos sistemas productivos, radica en los rendimientos requeridos para que el negocio sea rentable. Para la producción de pasas es necesario obtener al menos 45 t/ha.

Dado que se requiere de una mayor producción, la poda debe ser menos intensiva, es decir dejar un mayor número de yemas, teniendo cuidado de no sobre exigir la planta, porque esto podría traer problemas de sombra excesiva, bajos calibres, retraso en la madurez y un debilitamiento de la planta para la temporada siguiente. Las labores de deshoje pueden significar un costo importante,

**Cuadro 6.** Comparación de labores entre una producción de uva de mesa y pasas de la variedad Crimson Seedless.

Labores	Uva de mesa	Pasas
Poda	60-70 yemas	85-105 yemas
Deshojos	4-5	1-2
Arreglo de racimos	Muy intensivo	No
Control de plagas	Muy intenso, tolerancia cero	Menos intenso, según daño económico
Fertilización	De acuerdo con producción esperada (20-25 t/ha)	De acuerdo con producción esperada (35-45 t/ha)

*Fuente: elaboración propia, en base a registros de encuestas en terreno.*

en la producción de pasas se busca realizar lo justo y necesario, priorizando el deshoje previo a floración ya que este va a favorecer la correcta aplicación de ácido giberélico al racimo.

Al comparar la variedad Crimson Seedless con otras variedades destinadas a la producción de pasas, se aprecia que su forma naturalmente alargada dificulta el proceso de calibrado, siendo los precios de venta más bajos. En la temporada 2020-2021, producto de los problemas comerciales asociados a la pandemia por COVID-19, los precios fueron aún más bajos, llegando a 600 \$/kg, en un año normal deberían estar en torno a 800 \$/kg. Para obtener utilidades con estos sistemas productivos es importante apuntar a rendimientos mayores, entre 45 a 55 t/ha.

## 2.3 Otras variedades

El programa de Mejoramiento Genético de Uva de mesa de INIA Chile (PMG Uva de mesa), a lo largo de su trayectoria se ha dedicado a la selección de genotipos, resultando los que muestran potencial productivo para la dedicación de huertos exclusivos para producción de pasas, con especial énfasis en genotipos sin semillas (apirenas) y altamente productivos (rendimiento superior a 40 t/ha). Respecto al calibre, en base a que el mercado de pasas determina calidad por color y tamaño de las pasas, las selecciones (genotipos) elegidas, corresponden a las de bajo calibre (para pasas tipo Corinto) y de mayor calibre para producción de pasas rubias y morenas (tamaño jumbo).

Lo anterior se llevó a cabo en un proyecto titulado “Selección de cultivares chilenos de vid con mayor potencial para producción de pasas de calidad para el mercado nacional y de exportación” (Innova CORFO, 2006–2009). De este proyecto se generó un manual con los principales resultados y proyecciones del uso de variedades exclusivas para la producción de pasas. Se muestran los resultados de la investigación y desarrollo que se hace localmente en torno al rubro de la producción de pasas, para poner en conocimiento a los productores. El **Cuadro 7**, resume las selecciones evaluadas con potencial, para ser consideradas en el establecimiento de huertos para producción destinada exclusivamente a pasas.

**Cuadro 7.** Selecciones del PMG Uva de mesa de INIA Chile, con potencial para producción de pasas.

Nombre selección	Características	Potencial producción	Fructificación (%)	Fecha cosecha**	Peso de racimo (g)	Producción fresco (t/ha)	Producción pasas (t/ha)
23	Racimo cónico-alado; bayas rosadas	Pasas morenas/rubias grandes	136	2ª semana abril	667	44	15,17
5	Racimo cónico suelto bayas verdes	Pasas morenas/rubias grandes	88,2	2ª semana abril	619	52	21,66
25.145	Racimo cónico suelto; bayas rojas	Pasas tipo corinto	179,2	4ª semana marzo	442	64	22,06

\*Resultados obtenidos del Boletín INIA N° 323.

\*\*Datos corresponden a Región Metropolitana (INIA La Platina, Santiago), parrón español, planta adulta.

Si bien, estas selecciones no están disponibles de forma comercial, puede ser la base para el desarrollo de iniciativas que permitan determinar el potencial en otras zonas productivas.

## Capítulo 3

# Manejo productivo de vides para la producción de pasas

**Nicolás Verdugo V.**

Dr. Ingeniero Agrónomo  
nicolas.verdugo@inia.cl

**Francisco Meza Á.**

M.Sc. Ingeniero Agrónomo

La producción de pasas en el mundo es ancestral y en Chile aumenta notablemente, pero como subproducto de la producción y desarrollo de la uva fresca de exportación desde los años 70 en adelante.

A nivel mundial existen grandes productores en la producción de pasas, con categorías o tipos de pasas reconocidas tales como, pasas morenas o naturales tipo jumbo, corintio, medianas u otras, generalmente definidas por calibre y color, características que, como se menciona en capítulos anteriores, dependen directamente de la variedad y los manejos agronómicos de campo que inciden en lograr el tipo de pasas que se desea obtener. A nivel mundial son reconocidas varias categorías: morenas o naturales, tipo jumbo, corintio, medianas u otras, generalmente definidas por calibre y color, depende directamente de la variedad y los manejos agronómicos de campo, los que inciden en lograr el tipo de pasa que se desea obtener. Características que se mencionan en capítulos anteriores de este boletín.

## 3.1 El aporte del uso de portainjertos en plantaciones de vides

Las técnicas y tecnologías que se han usado y desarrollado en la producción de uva fresca, ya se están incorporando en la producción de uvas, cuyo destino comercial es el mercado de las pasas. Es así como el uso de portainjertos, tecnología que se ha masificado en el mundo de la uva de mesa y de la producción de uvas para vino, también se ha incorporado dentro del establecimiento de viñedos para producción de uvas para pasas.

## Portainjertos

El injerto es una técnica de propagación vegetativa usado ampliamente en fruticultura y en particular en la producción de uvas, permite unir una porción de la planta con características productivas deseadas (variedad), con otra planta ya asentada (portainjerto), de modo que, al unir los tejidos, estos se comportan como un solo organismo (planta). Esto permite tener, por ejemplo, un sistema radical más tolerante a la salinidad, con una variedad que pueda ser más sensible. Hay muchos objetivos para los cuales se recurre al uso de plantas injertadas, por ejemplo, resistencia o tolerancia a plagas, como larvas que se alimentan de raíces y filoxera o nematodos que causan enfermedades en las plantas. Además, el portainjerto o patrón, puede regular el vigor de la planta, tanto en su exploración radical como en su parte aérea, en este sentido podemos encontrar patrones que dan mayor vigor y otros de carácter enanizante, utilizados para una mayor densidad de plantas por superficie. Además, los portainjertos permiten a la variedad, tolerar suelos con problemas de drenaje, salinidad, pH extremos, entre otros.

A pesar de que los portainjertos están ampliamente estudiados para las vides, se debe considerar que no todos se comportan de la misma manera en condiciones de suelo y variedades distintas, a continuación, se indican las principales características de los portainjertos disponibles en el mercado nacional. En el **Cuadro 1**, se describe la tolerancia de diferentes portainjertos a condiciones de suelo, dando énfasis a las características de suelo presentes en el norte de Chile. Por ejemplo, varios portainjertos tienen alta tolerancia a la salinidad. El **Cuadro 1**, puede servir de guía rápida para evaluar qué portainjerto se puede adaptar a la realidad local de cada productor. Es importante mencionar, que se debe evaluar la compatibilidad de la combinación variedad/portainjerto deseado.

**Cuadro 1.** Tolerancia de diferentes portainjertos a condiciones de suelo.

Portainjerto	Salinidad	Carbonatos	Sequía	Asfixia
1103 Paulsen	Alta	Media-alta	Alta	Media-alta
Freedom	Media-baja	Baja	Baja-media	Baja
Harmony	Alta	Media-baja	Baja-media	Baja
Ramsay (saltcreek)	Alta	Alta	Media-alta	Baja-media
Richter 110	Alta	Media-alta	Media-alta	Media-alta
SO <sub>4</sub>	Baja	Media-alta	Baja	Baja

Fuente: adaptado de Keller (2015).

Cabe recordar que el principal motivo por el que se desarrollaron los portainjertos, fue por la presencia de filoxera en los suelos, plaga ampliamente difundida en Europa y que ataca al sistema radical de la vid. En Chile esta plaga no está presente, sin embargo, el uso de portainjertos ha permitido tener plantas resistentes a otras plagas del suelo, como los nematodos.

En el **Cuadro 2**, se presentan los niveles de resistencia de distintos portainjertos, frente a las especies de nematodos que generan mayores daños a la vid.

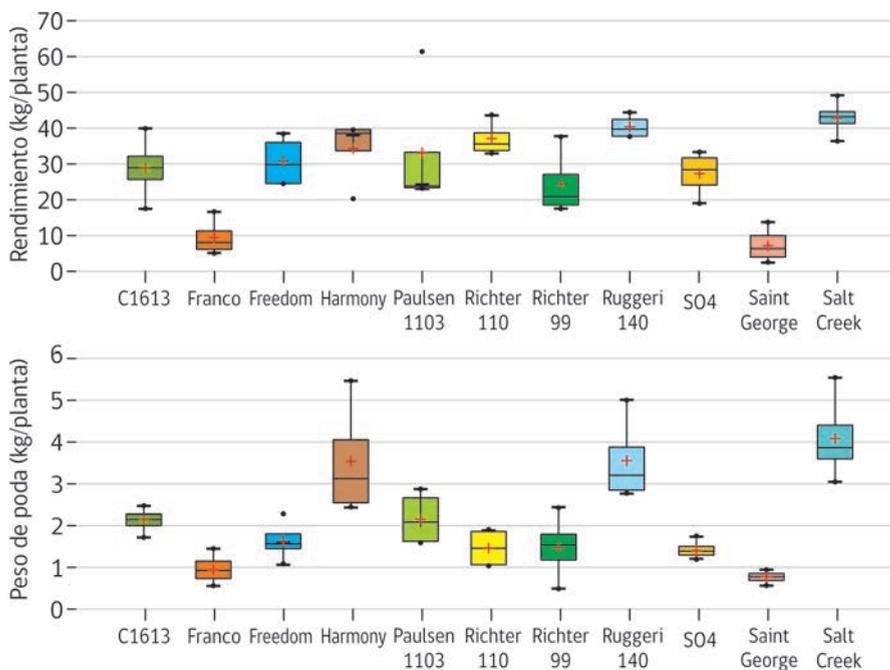
**Cuadro 2.** Resistencia de portainjertos a nematodos.

Portainjerto	<i>Xiphinema index</i>	<i>Meloidogyne incognita</i>
1103 Paulsen	Susceptible	Moderada
Freedom	Muy alta	Alta
Harmony	Susceptible	Alta
Ramsay (saltcreek)	Alta	Alta
Richter 110	Moderada	Alta
SO <sub>4</sub>	Alta	Moderada

Fuente: adaptado de Keller (2015)

En el Centro Experimental Vicuña, del Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA Intihuasi, se llevó a cabo un ensayo de portainjertos, desde el año 2001, que evalúa el efecto de portainjertos en la productividad y calidad de la uva de mesa en parrón español. Sin embargo, durante la temporada 2019–2020 este ensayo se reconvirtió a la producción de pasas, haciendo los ajustes de manejo, asociado al número de racimos por planta, arreglo de racimos, entre otros. Específicamente, en la variedad Flame Seedless, se contó con 10 portainjertos diferentes, más plantas sin injertar (Franco), teniendo un total de 11 tratamientos. Estos tratamientos estaban distribuidos en bloques al azar, de cuatro repeticiones y cada repetición conformada por cuatro plantas continuas. Se realizaron evaluaciones de rendimiento, calidad de racimos/baya, madurez de fruta a cosecha y peso de poda. En la **Figura 1**, se muestran los principales resultados de este ensayo, con especial énfasis en la productividad de las diferentes combinaciones: variedad/portainjerto (de fruta y material vegetal).

En la **Figura 1**, se puede observar que existen diferencias estadísticamente significativas para el rendimiento, entre las diferentes combinaciones variedad/portainjerto. En este sentido, Flame Seedless injertada, presentó una mayor productividad que las plantas sin injertar (Franco), siendo la excepción el portainjerto



**Figura 1.** Rendimiento y peso de poda en Flame Seedless, para los diferentes portainjertos y plantas sin injertar (Franco), obtenidos durante la temporada 2019-2020, Vicuña.

Saint George, quien obtuvo una productividad similar al Franco. Por lo tanto, existe una amplia diversidad de portainjertos que permiten obtener una alta productividad en Flame Seedless, bajo las condiciones de este ensayo. Dentro de los portainjertos se destacan Salt Creek, Ruggeri 140, Richter 110, Harmony, Paulsen 1103, como los más productivos para la producción de uva para pasas de la variedad Flame Seedless.

Es importante destacar la ventaja de usar portainjertos, donde la diferencia en productividad entre una planta injertada, por ejemplo, Salt Creek y una planta sin injertada (franco) puede ser de seis veces, según los resultados obtenidos. Estas diferencias en rendimiento se explican por una mayor cantidad de racimos por planta, racimos y bayas más pesadas. Lo anterior se asocia a un mayor crecimiento vegetativo, que permite sostener la producción de fruta. Como se muestra en la **Figura 1**, el peso de poda presenta diferencias significativas entre las diferentes combinaciones de variedad/portainjerto. Estos resultados son similares a los observados para el rendimiento, donde Salt Creek es uno de los portainjertos que permite obtener los mayores valores de peso de poda, mientras

que las plantas sin injertar (Franco) y del portainjerto Saint George, obtienen los valores más bajos. Respecto a la madurez de fruta a cosecha, no hubo diferencias significativas entre los tratamientos para los sólidos solubles, acidez total y pH.

## 3.2. Manejo de la Poda

La poda en vides es una labor fundamental para la producción de fruta, permitiendo hacer el primer control del “potencial productivo” de la planta. Permite ajustar el equilibrio entre el follaje y la fruta, remover material envejecido o poco productivo y asegurar una buena distribución de los brotes, permitiendo una eficiente captación de la luz solar. Se puede realizar con distintos objetivos, se clasifican en: poda de formación, poda de producción, poda en verde y poda de renovación.

La **Figura 2** muestra la poda de formación consiste en la poda de plantaciones nuevas, exclusivamente para dar forma a la planta de vid, de acuerdo con el sistema de conducción elegido. El sistema de conducción más utilizado en uva de mesa en Chile es el parrón español, que es el mismo para uvas con destino a pasas. Para la formación de las plantas se debe dejar crecer a lo largo del tutor, amarrándola de manera de que su crecimiento sea recto hacia el alambrado. Al no realizar las amarras de manera oportuna, se promueve el crecimiento de brotes laterales, los que quitan energía al brote principal y pueden retardar la formación o generar deformaciones en la planta. Además de la amarra, es



**Figura 2.** Poda de formación y brotación de temporada en plantas de vid.

importante eliminar frecuentemente los brotes laterales que compiten con el brote principal. Una vez que el brote principal sobrepasa el alambrado del parrón por aproximadamente 15 cm, se debe cortar el ápice de crecimiento, de esta manera se promueve el crecimiento de brotes laterales que permiten la formación de los brazos principales, para posteriormente generar sub-brazos, que sostienen las estructuras productivas (pitones o cargadores).

**La poda de producción:** es llamada también poda invernal, consiste en la selección de las estructuras productivas para la temporada, como cargadores o pitones, de los que crecen brotes y racimos, permitiendo la producción de la temporada. La poda de producción busca el equilibrio entre la parte productiva (fruta) y vegetativa (ramas y hojas), renovando estructuras de forma armoniosa para prolongar la vida útil de las plantas. Al momento de podar se define, en gran medida, la producción de la temporada ya que se determina la cantidad de yemas que tendrá cada planta, lo cual se considera como el primer raleo (**Figura 3**). Se recomienda complementar la toma de decisión de la poda, realizando análisis de yema, que permite saber qué porcentaje de las yemas producirán racimos, y aprovechar de identificar problemas fitosanitarios, como ataques de ácaros (eriófitos). De esta manera es posible estimar la cantidad de racimos que se dejan desde el momento de la poda y ahorrar en labores posteriores como raleo de racimos.

Para obtener una mínima rentabilidad de la producción de pasas, es importante aumentar los rendimientos de uva, con un tamaño de bayas que permita obte-



**Figura 3.** Poda de producción diferenciada por yemas y en una hilera por medio, para secado en planta.

ner pasas jumbo (desde los 12 mm de diámetro). Para esto se debe considerar un mayor número de yemas respecto a una poda tradicional de uva de mesa, teniendo cuidado de no sobre exigir a la planta, ya que se sacrificaría el calibre final del producto y se pueden generar ciclos de añerismo.

La variedad Flame Seedless, presenta fructificación predominantemente basal, por lo que se recomienda realizar podas de cinco yemas, como máximo. Según estimación de rendimiento en base a análisis de yemas, realizados a distintos productores, se recomienda dejar un total de 75 a 110 yemas por planta, dependiendo de la condición de estas.

**Las podas en verde:** consiste en remover material vegetal joven o de la temporada, tales como brotes o feminelas, para mejorar la ventilación dentro de la planta y mantener una relación adecuada de hojas por racimo. Por ejemplo, la eliminación de brotes gemelos sin racimos y abrir ventanas, permite mejorar la ventilación dentro del follaje y aumentar la exposición de luz a los cargadores y racimos, reduciendo la incidencia de enfermedades, favoreciendo la inducción de las yemas para la temporada siguiente y la toma de color de la fruta.

En Flame Seedless, se recomienda realizar al menos dos deshojes y desbrotes, con el foco de eliminar vegetación que pueda interrumpir las aplicaciones de agroquímicos como ácido giberélico o fungicidas para el control de oídio. Estos deshojes deben realizarse antes de la floración y de pinta. Dado que los márgenes en la producción de pasas son más ajustados y los costos de mano de obra para estas labores son elevados, es importante realizarlas de manera oportuna.

**La Poda de renovación:** consiste en la eliminación de material envejecido, buscando de esa manera renovar estructuras productivas. En ocasiones se puede perder la estructura de la planta por podas muy largas (sobre seis yemas), o daños por hongos de la madera. Bajo estas condiciones se realizan podas, con el objetivo de renovar madera del año, reemplazando brazos antiguos, poco productivos o muy alejados de la corona de la planta, cuyo objetivo, más que producir fruta, es formar nuevas estructuras de poda.

Dado que Flame Seedless es una variedad con larga historia en los campos de la Región de Coquimbo, existe una gran cantidad de plantas, sobre 20 años, que han perdido productividad, si no es posible renovar la plantación completa, es necesario renovar los brazos envejecidos o secos, producto de hongos u otros problemas fitosanitarios.

## Ejemplo de cálculo de poda de producción

Se recomienda realizar previamente un análisis de yemas, para determinar fertilidad y porcentaje de brotación. Con esta información se puede estimar de manera temprana el número de racimos por planta que se obtendrán en la temporada.

Cálculo de racimos por planta:

$$NR = NY \times \%B \times \%F \quad (1)$$

**NR** : número de racimos por planta que se desea obtener.

**NY** : número de yemas dejadas después de la poda.

**%B**: porcentaje de brotación, o porcentaje de yemas viables, obtenido a partir del análisis de yemas.

**%F**: fertilidad de yemas o porcentaje de yemas con racimos, obtenido a partir del análisis de yemas.

Se debe tener en cuenta el peso de racimos, valor que se puede obtener de literatura de manera referencial, ya que puede ser muy variable, dependiendo de los manejos en el campo, principalmente del uso de reguladores de crecimiento, manejo del agua y manejo de la fertilidad. Con el fin de tener un número más representativo del parrón, se recomienda llevar un registro del peso promedio de racimos a cosecha de cada cuartel, de esta manera se podrá estimar de manera más certera el rendimiento potencial al momento de la poda.

Para la variedad Flame Seedless, se estima que el peso promedio de racimos en condiciones controladas es de 500 gramos en promedio.

A partir de los análisis económicos, se determinó que, para que sea rentable la producción de pasas, es necesario obtener al menos un rendimiento de 35 t/ha. Si se considera un campo que tiene un marco de plantación de 3x2, se tiene un total de 1.666 plantas por hectárea, de esta manera, si se divide la producción por hectárea deseada con el número de plantas, se obtiene el rendimiento objetivo por planta.

A continuación, se presenta un ejemplo para este cálculo a realizar:

$$\frac{35.000 \text{ kg/ha}}{1.666 \text{ plantas/ha}} = 21 \text{ kg/planta} \quad (2)$$

Una vez que se obtiene el rendimiento por planta, se divide por el peso de racimos, obteniendo el número de racimos por planta.

$$\frac{21 \text{ kg/ha}}{0,5 \text{ kg/racimo}} = 42 \text{ racimos/planta} \quad (3)$$

Despejando la ecuación (1) para obtener el número de yemas por planta, a partir del número de racimos objetivo, porcentaje de brotación y fertilidad de yemas, se puede obtener el número de yemas por planta.

$$NY = \frac{NR}{\%B \times \%F} \quad (4)$$

Por ejemplo, si en el análisis de yemas se obtuvo un porcentaje de brotación del 80 % y fructificación del 70 %, el número de yemas por planta a dejar en la poda para obtener un rendimiento de 35 t/ha, sería:

$$NY = \frac{42 \text{ racimos/planta}}{0,8 \times 0,7} \quad (5)$$

% brotación= 0,8

% fructificación= 0,7

De esta manera se obtiene como resultado la necesidad de contar con un total de 75 yemas por planta.

Una vez que se determina el número de yemas a dejar en la poda, es necesario definir las estructuras de poda que se utilizarán, teniendo en cuenta la fertilidad de las yemas a lo largo del cargador, vigor del material de poda y distribución de las estructuras en la planta, de manera de obtener una cobertura homogénea. La variedad Flame Seedless, presenta una fertilidad del tipo basal, es decir, las yemas más cercanas a la base tienen la capacidad de producir racimos. Por este motivo, esta variedad se puede podar tanto con pitones de dos a tres yemas, como también, con el sistema guyot, donde se deja un cargador de cuatro o más yemas, procurando dejar un pitón que permita renovar el cargador para la próxima temporada.

### 3.3 Manejo del sistema de riego

El manejo del riego y del agua en el suelo, es uno de los principales factores que determinan el rendimiento final de la producción y un recurso particularmente escaso en la Región de Coquimbo. Es por esto, que resulta muy relevante realizar mantenencias frecuentes y un monitoreo constante de la operación del sistema de riego. La falta de mantención puede traer graves consecuencias, pudiendo incluso dejar sin regar un campo en los periodos más críticos por fallas en algunas de las partes del sistema de bombeo. Para prevenir estas fallas es fundamental realizar las mantenencias adecuadas a las bombas y estar atentos a cualquier posible desperfecto ya sea mecánico, como eléctrico. Además, es muy importante revisar el caudal que entregan los goteros en el campo, ya que se pueden tapar por las durezas del agua o por las sales que se incorporan a través del sistema de fertirriego. Un gotero tapado es un problema que puede ser silencioso, pero puede generar pérdidas de rendimiento importantes si es generalizado en el campo. Otro factor importante a monitorear, son las presiones de operación. En primer lugar, se debe monitorear la presión en la caseta de riego, sabiendo que el valor que indican los manómetros va a ser variable para cada equipo y sector de riego.

#### Manejo, mantención y monitoreo de sistemas de riego

Prácticamente la gran mayoría de los productores de uva (para todo destino, vino, pisco, mesa y pasas), ya cuentan con un sistema de riego tecnificado en la Región de Coquimbo, principalmente riego por goteo. Sin embargo, muchos tienen sistemas de riego de más de 20 años y por diversos motivos, como la falta de capacitación a los productores o problemas económicos, no realizan debidamente las mantenencias. Es frecuente ver sistemas de riego que en su origen fueron diseñados con un sistema automatizado y que actualmente están muy deteriorados, o que nunca fueron usados de la manera en que se diseñaron. Esto puede traer graves consecuencias a nivel productivo, ya que muchas veces se riega simultáneamente, con problemas de presión, en sectores el riego es insuficiente, mientras que en otros se sobre riega, generando ineficiencias en el uso del recurso hídrico.

La **Figura 4** muestra esta situación se pudo observar en el diagnóstico de los beneficiarios directos del proyecto, en el campo.



**Figura 4.** Sistemas de riego con evidente necesidad de mantención en campo.

Además de los problemas de mantención y antigüedad de sistemas de riego, se encuentran campos donde los criterios de diseño no se ajustan a la realidad del suelo, por lo que el agua no infiltra de manera adecuada, produciéndose encharcamiento y por ende problemas de oxigenación de las raíces y un mal desplazamiento del bulbo mojado, lo que trae como consecuencia una deficiente distribución de raíces en el perfil, generando además ineficiencia de la distribución del agua y problemas con los sistemas de fertirriego, siendo necesaria la capacitación en terreno (**Figura 5**).



**Figura 5.** Capacitación en manejo del riego, medición humedad perfil del suelo.  
*Fuente. Elaboración propia, predio Chañaral Alto (2021).*

EL riego, independiente de la variedad de uva, se debe ajustar a la demanda evapotranspirativa de la planta, que no es otra cosa que la demanda de agua, que hace la atmósfera al cultivo del lugar y que debe ser ajustada al vigor de la plantación, a través del coeficiente de cultivo, el que se puede obtener de la literatura, por ejemplo de FAO 56. Sin embargo, este valor puede ser corregido con el uso de imágenes satelitales o mediciones de cobertura en terreno.

## Manejo del riego

La composición del suelo, en términos generales, está compuesto por un 50 % de sólidos y un 50 % de espacio poroso (puede variar dependiendo de la densidad aparente). La fracción sólida en un 95 a 99 % es mineral y un 5 a 1 % es materia orgánica del suelo. El espacio poroso está compuesto de una parte de aire y otra de agua, las proporciones de estos componentes van a cambiar según el contenido de agua en el suelo.

Para comprender la dinámica del agua en el suelo, es necesario tener algunos conceptos en cuenta:

**Densidad aparente del suelo:** es la densidad del suelo sin alterar, es decir manteniendo la estructura y poros, se calcula dividiendo el peso de suelo seco por el volumen total de una muestra de suelo no alterada.

**Contenido volumétrico de agua en el suelo:** es el volumen de agua en relación al volumen total del suelo.

Si se toma una muestra de suelo y se expone a 105 °C por 24 h se obtiene un suelo con 0 % de agua, denominado suelo seco (SS). Una planta sometida a estas condiciones no es capaz de sobrevivir, por falta de agua.

**Punto de Marchitez Permanente (PMP):** hace referencia a un nivel de contenido de agua, en el que una planta estándar no es capaz de recuperarse después de que el suelo se seca y se vuelve a regar. El agua entre el nivel de suelo seco y PMP corresponde al agua no disponible para las plantas.

**Punto de Capacidad de Campo (CC):** es el agua que retiene el suelo sin que esta se pierda por efecto de la gravedad (percolación), se define como el contenido de agua posterior a un riego abundante (a saturación), que se deja drenar libremente por 24 a 48 horas, según la textura del suelo. El agua aprovechable por las plantas es el agua que se encuentra entre los niveles de PMP y CC.

Cuando el suelo tiene un contenido de agua cercano a PMP, las plantas pueden sobrevivir, sin embargo, se someten a un estrés hídrico importante, por lo que cierran sus estomas para evitar transpirar la escasa agua disponible, al cerrar sus estomas, las plantas no son capaces de tomar el  $\text{CO}_2$  necesario para hacer fotosíntesis, por lo que disminuye su capacidad de crecer y por lo tanto disminuyen sus rendimientos. Es por esto que, dependiendo de la especie cultivada se define un Umbral de Riego (UR), que representa cuánto se deja secar el suelo antes de regar.

Cuando el contenido de agua supera CC, se entra en el rango de agua gravitacional y no es capaz de mantenerse en los poros del suelo. Inmediatamente después del riego o una lluvia abundante, además, cuando hay una limitación de drenaje, el total de los poros del suelo está ocupado por agua, en este caso se alcanza el punto de saturación. Si esta condición es sostenida, las raíces no son capaces de respirar generando asfixia radical, en casos de asfixia prolongada puede llevar a la muerte de raíces, limitando la capacidad de la planta de absorber agua y nutrientes.

Estos conceptos de contenido de agua en el suelo, se pueden expresar esquemáticamente de la siguiente manera como lo muestra la **Figura 6**.



**Figura 6.** Esquema de niveles de contenido de agua en el suelo.

Al momento de establecer un sistema de riego es fundamental conocer las características del suelo, tales como densidad aparente, retención de agua a Capacidad de Campo CC y punto de marchitez permanente PMP. Con esta información es posible estimar la capacidad de retención de agua en el suelo.

Estos parámetros van a depender de diversos factores tales como la textura del suelo, es decir la proporción de arena limo y arcilla, lo que determinará la distribución de poros en el suelo, además del contenido de materia orgánica, grado de estructuración, entre otros.

Todos estos factores determinan la capacidad de infiltración de agua en el suelo, además de las dinámicas entre horizontes. Otro factor para tener en cuenta es la distribución de horizontes en el perfil, esto determina la continuidad de poros o posibles capas endurecidas en el perfil, que limitan la capacidad de penetración del agua o las raíces.

La conductividad eléctrica representa la cantidad de sales en el suelo, este parámetro es relevante ya que genera un estrés hídrico en las plantas por un efecto osmótico, es decir, al haber una mayor concentración de sales en el suelo, la planta debe someterse a una mayor tensión hidráulica, para extraer la misma agua produciendo un cierre temprano de los estomas, perdiendo eficiencia en la fotosíntesis y por ende disminución en el rendimiento.

Con los parámetros del suelo podemos saber cuánta agua es capaz de retener y qué limitación o problemas podríamos enfrentar al momento de regar nuestro predio. Es decir, la oferta de agua a la planta. Sin embargo, la planta no es capaz de tomar toda el agua disponible en el suelo sin someterse a un estrés, es por ello que para saber en qué momento es conveniente regar se debe definir un umbral de riego, en el caso de la vid se considera un umbral de riego del 50 %, es decir cuando la mitad del agua disponible en el suelo se haya agotado es el momento oportuno de regar.

Por otra parte, debemos determinar la demanda de agua por la planta, para esto se usa el concepto de evapotranspiración, este concepto hace referencia al agua que es transpirada por las plantas a través de los estomas y el agua que se evapora de la superficie del suelo. Para determinar la demanda de agua se usa la evapotranspiración de referencia o  $ET_0$ , la que se define como el agua que evapotranspira un cultivo de pasturas bien regada, con una cobertura del 100 % del suelo.

Para llevar este valor a lo que realmente demanda nuestro cultivo, es necesario multiplicarlo por un factor de corrección ( $K_c$ ), que dependerá del cultivo o frutal que estemos regando y sus ciclos biológicos, por ejemplo, la vid durante el invierno no tiene hojas que estén transpirando sin embargo, existe evaporación

del suelo, por lo que el Kc es bajo (0,15) sin embargo, a medida que los brotes empiezan a crecer aumenta la demanda de agua, alcanzando un Kc máximo cercano al momento de floración de 1, aunque en casos de parrones muy vigorosos, puede ser incluso mayor a 1. Posteriormente después de la cosecha, las hojas empiezan a envejecer y caerse, por lo que la demanda de agua baja llegando a un Kc final de 0,15.

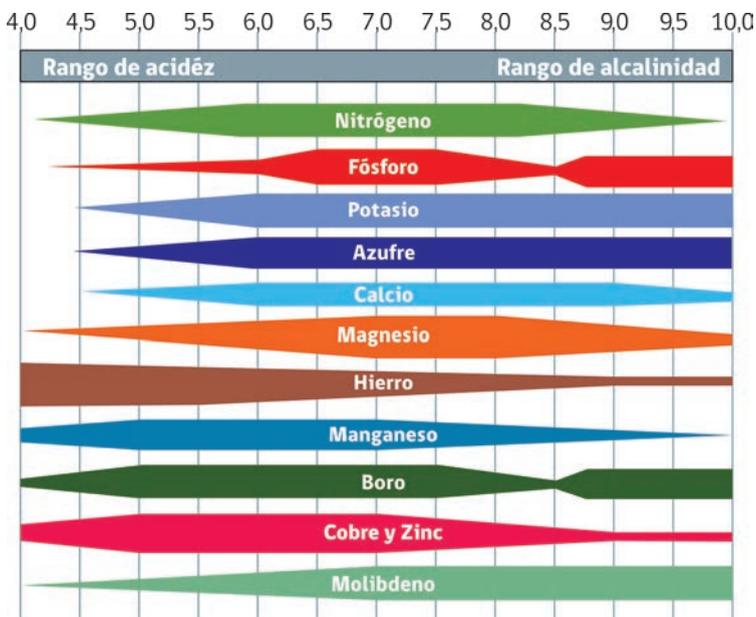
Los valores de Kc se pueden obtener de diversas fuentes, tradicionalmente se usan curvas desarrolladas por la FAO, para cada cultivo considerando algunas variaciones dependiendo de las condiciones del campo. Otro método más actualizado es el uso de imágenes satelitales que a través de indicadores de vegetación permiten calcular el Kc actual y de las temporadas anteriores, sin embargo, el cálculo y procesamiento de las imágenes es complejo. Para resolver esta problemática INIA desarrolló la Plataforma Agrícola Satelital PLAS, disponible en <http://maps.spiderwebgis.org/login/?custom=plas>.

Con esta información es posible determinar el tiempo de riego. La estrategia de riego a utilizar va a depender de las características del suelo, la demanda de agua, el tiempo disponible para monitoreo, mantenimiento del sistema y disponibilidad de agua.

## 3.4 Fertilización

Para un apropiado manejo de la fertilidad de suelos en vides, es fundamental contar con un análisis de suelos, con la información entregada por el análisis, es posible identificar posibles problemas de deficiencias o desbalances de nutrientes, de esta manera es posible realizar correcciones de manera oportuna. En general en los suelos de la Región de Coquimbo, se recomienda aportar constantemente materia orgánica, ya sea a través de enmiendas orgánicas como, guano, compost, incorporación de restos de poda, uso de abonos verdes, entre otras formas. La **Figura 7** muestra la disponibilidad de elementos nutricionales en el suelo según su pH.

Además de la fertilización de corrección se debe realizar la fertilización de mantención, la que va a suplir la demanda de nutrientes extraída por las plantas a lo largo de la temporada, para esto se debe tener en cuenta el rendimiento esperado del cuartel, dado que la principal salida de nutrientes del sistema es en la fruta. En el **Cuadro 3**, se presentan los factores de extracción de nutrientes por temporada para vides.



Disponibilidad de nutrientes según el pH del suelo ( Castellanos, 2000).

**Figura 7.** Disponibilidad de nutrientes según pH del suelo, óptimo entre 6,5 y 7,0.

**Cuadro 3.** Factores de extracción de nutrientes por temporada (vides), utilizados para el cálculo de dosis de fertilización según rendimiento esperado sin considerar los aportes del suelo.

Especie	N (kg/t)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (kg/t)	K <sub>2</sub> O (kg/t)	CaO (kg/t)	MgO (kg/t)
Vid	3,6	0,6	5,7	1,0	0,72

Fuente: adaptado de Torres (2017).

Por ejemplo, si la producción potencial del productor es de 40 t/ha, considerando la información del **Cuadro 3**, se pueden estimar las necesidades de fertilizantes, multiplicando cada factor por 40. En este ejemplo, las necesidades de fertilizantes serían: 144 kg/ha de N; 24 kg/ha de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>; 228 kg/ha de K<sub>2</sub>O; 40 kg/ha de CaO y 28,8 kg/ha de MgO, respectivamente, cifras a ajustar según aportes del suelo si corresponde.

Estas dosis permiten reponer lo extraído durante la temporada. Es recomendable realizar análisis foliares durante la temporada (en floración y/o envero) para realizar los ajustes correspondientes al programa de fertilización planteado

al inicio de temporada, tal como se puede apreciar en el **Cuadro 4**, los rangos de concentraciones foliares adecuadas de distintos nutrientes.

**Cuadro 4.** Análisis foliar huerto en Monte Grande, Elqui.

Elemento	Resultados de análisis de la muestra			
	Unidad	Contenido	Categoría	Rango adecuado
Nitrógeno total (peciolo)	%	1,3	Excesivo	0,8 a 1,2
Fósforo	%	0,332	Adecuado	0,2 a 0,5
Potasio	%	2,621	Adecuado	1,3 a 3
Calcio	%	0,949	Deficiente	1 a 2,5
Magnesio	%	0,46	Adecuado	0,3 a 0,8
Zinc	ppm	26	Adecuado	25 a 50
Manganeso	ppm	27	Adecuado	25 a 500
Cobre	ppm	5	Bajo	6 a 20

*Fuente. elaboración propia*

## 3.5 Plagas

### Principales plagas de la vid en la producción para pasas

El control de plagas debe realizarse en base al monitoreo de estas. Para la producción de pasas el control de plagas no es tan estricto como en la uva de mesa, dado que las plagas cuarentenarias no sobreviven al deshidratado de la fruta y posterior procesamiento previo a la exportación, por lo que su presencia no significa un motivo de rechazo de la fruta, sin embargo, es importante controlarlas cuando el daño es significativo y puede generar pérdidas económicas. La **Figura 8** muestra plantas marcadas para el seguimiento de plagas en terreno. Las principales plagas de la vid a monitorear y controlar son:

**Trips de California:** plaga que ataca la baya en etapas tempranas de su desarrollo, generando daños cosméticos en la fruta en forma de cicatrices.

**Chanchito Blanco:** ataques severos de esta plaga generan debilitamiento de brotes, por lo tanto, potenciales pérdidas de rendimiento. Además, secretan una mielecilla que favorece la formación de fumagina en racimos, que en el caso de la producción para pasas no es un problema significativo, dado que estas serán secadas y posteriormente lavadas previo a su comercialización.



**Figura 8.** Marca de plantas para seguimiento de plagas en huerto.

**Burrito de la Vid:** el adulto consume hojas y brotes y los estados larvarios generan daños en las raíces de las parras, generando pérdidas de producción y enanismo, por lo que es importante mantener esta plaga bajo control independiente del destino de la producción.

**Arañita Roja:** es un ácaro que ataca tanto a brotes como a las hojas de la parra. En caso de ataques severos, puede comprometer de manera importante el desarrollo de las plantas y por lo tanto el rendimiento, se debe realizar un monitoreo para tomar decisiones de control, teniendo en cuenta que su principal depredador son ácaros llamados fitoseídos, los cuales depredan arañitas rojas, por lo que un control químico muy fuerte puede dañar tanto a la plaga como a su controlador. Por lo anterior es importante considerar el umbral de daño económico de la plaga.

**Eriófidos:** son ácaros que se desarrollan al interior de las yemas, generando un daño importante, principalmente en la brotación y dañando yemas que no podrán brotar o lo harán de manera débil. El monitoreo de esta plaga debe hacerse a través de un análisis de yema, para su control se deben realizar aplicaciones de azufre al inicio de la brotación (brotes de 10 cm), cuando los estados móviles se mueven de la yema invernal, a los brotes nuevos, aprovechando que los entrenudos aún son cortos.

## Capítulo 4

# Sistemas de secado de pasas

### **Francisco Meza A.**

M.Sc. Ingeniero Agrónomo  
fmeza@inia.cl

### **Sebastián Munizaga K.**

Ingeniero Agrónomo

El objetivo del deshidratado de uvas es eliminar el agua de las bayas hasta cierto porcentaje, cuyo procedimiento se aplica a los racimos, una vez alcanzado los grados de azúcar requeridos para la obtención de una buena pasa. Si bien secar una fruta es un concepto simple, para la obtención de pasas existen varias metodologías y usos de energía, desde los mecanismos en cosecha hasta el producto final, aspectos que a continuación se detallan.

Los sistemas de secado de uvas para la producción de pasas más comunes y ampliamente utilizados son secados en cancha y secado en horno. La energía utilizada para el proceso de deshidratación es el sol directo en el primer caso y diversos combustibles en el segundo, desde leña hasta petróleo y sus derivados. Pero también es conocido el sistema de secado en parrón al aire libre colgando de la planta llamado secado en planta Dried On Vine (DOV).

Debido a la necesidad de disminuir la huella de carbono, que se genera en el caso de uso de hornos, se ha incursionado en hornos modificados o adaptados como espacios cerrados tipo container, para el proceso de deshidratación en base a energías renovables no convencionales, tales como el aporte de calor generado por el sistema de techo solar activo, el que genera aire caliente y es dinamizado en circulación al interior por energía fotovoltaica. Tanto en el sistema DOV como secado en container, la fruta no toca el suelo ni tampoco es expuesta directamente al sol, otorgando una condición distinta en aspecto y color a la pasa, con una inocuidad potencialmente mayor, tema central de la presente iniciativa.

## 4.1 Secado en cancha

Es el sistema más conocido y tradicional, que consiste en secar naturalmente las uvas frescas cosechadas, expuestas generalmente en el suelo y al sol directo para obtener pasas morenas. En Chile, en la zona mediterránea centro norte, esto se realiza en terrenos especialmente habilitados para ello, en las denominadas “canchas de secado”, ubicadas al aire libre en localidades calurosas (**Figura 1**). En estas canchas se extiende la fruta sobre mallas o plástico sin ningún tratamiento previo. La fruta se mantiene en estas canchas durante varios días, aproximadamente 20 a 25 días, y con una especie de rastrillo se va acomodando y volteando de manera de obtener color uniforme y un secado parejo, llegando a un nivel de humedad de alrededor del 15 %. Este secado es lento y da muy buenos resultados organolépticos.

En la producción de pasas morenas se han utilizado tanto uvas blancas como Thompson, Superior, Perlette y variedades rosadas como Flame, Ruby y Crimson, e incluso variedades como Black Seedless, de la cual se obtienen pasas negras, de muy buen sabor (Boletín INIA, N° 323).



**Figura 1.** Vista general secado uvas para pasas en cancha.  
*Fuente: elaboración propia (enero 2021, Varillar, comuna de Vicuña).*

## 4.2 Secado en horno y túneles

Esta técnica consiste en secar la fruta en túneles donde circula aire caliente, principalmente para obtener pasas rubias. En este caso, para mantener el color claro de las uvas, antes de secarlas se les aplica una dosis de anhídrido sulfuroso ( $\text{SO}_2$ ). Durante el proceso, la fruta se extiende en bandejas, que son apiladas sobre carros, los cuales son ingresados en túneles, donde el aire caliente está circulando forzosamente. Este tipo de secado, deshidrata la fruta más rápido y para evitar la pérdida de las propiedades organolépticas, se comienza con una temperatura baja, que se va aumentando paulatinamente hasta alcanzar unos 65 °C, **Figura 2**.



**Figura 2.** Secado de uvas en túneles.

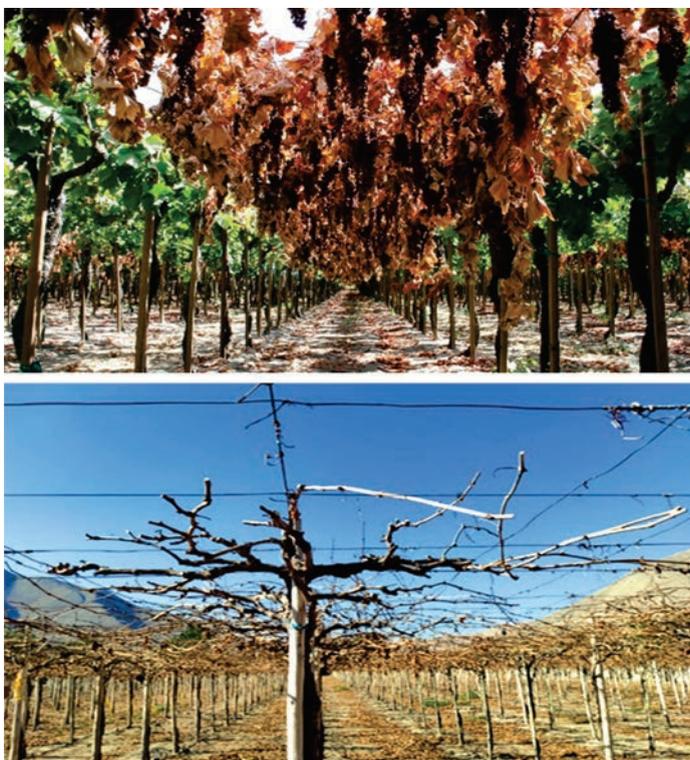
Fuente: <https://inta.gob.ar/documentos/analisis-economico-y-productivo-del-secado-de-uva-en-planta-dov>.

## 4.3 Secado en planta o parrón (DOV)

El sistema de secado en la parra o DOV, por sus siglas en inglés (Dried On Vine), es un sistema de producción de pasas que consiste en secar las uvas sobre la estructura que sostiene a la planta en el campo.

Para lograr el secado de la fruta se debe cortar la madera del año que la sostiene, interrumpiendo el flujo de agua y nutrientes hacia las bayas, permitiendo su deshidratación. Es importante tener en cuenta que al momento de realizar el corte, se está dejando secar el brote completo, por lo que es fundamental dejar follaje suficiente para que la planta pueda continuar haciendo fotosíntesis y así acumular reservas para la brotación de la próxima temporada. Para poder dejar la cantidad de follaje necesario, se debe destinar una parte de la planta al corte de cargadores y el resto dejarlo sin intervención.

Dado que en Chile y en particular en la Región de Coquimbo, las parras destinadas a la producción de pasas como Flame Seedless, Crimson Seedless o Thompson Seedless, se manejan en parrones, se propone a través de la poda, generar pasillos vegetativos y productivos, como se aprecia en la **Figura 3**. Una forma de separar los cargadores que se dejarán sin intervenir de los que se cortan, es realizando podas diferenciadas, dividiendo la planta en dos sectores, usando los alambres del parrón como referencia, de manera de generar pasillos vegetativos (se mantiene verde) y productivos (se deja secar). Para lograr esta separación a través de la poda, se debe dejar cargadores más largos (más yemas) hacia el sector que será destinado a la producción y de esta manera se asegura que en esta mitad haya una mayor cantidad de racimos. Hacia la otra mitad de la planta se debe podar dejando solo pitones (dos yemas) de esta manera se asegura que habrá una menor cantidad de racimos. Aunque esto va a depender de la variedad, si es una de fructificación basal, como Flame Seedless, es muy probable que se produzcan racimos en el pasillo vegetativo, en este caso se puede dejar esa fruta para venta en fresco a mercado nacional o eliminar los racimos de manera temprana potenciando el crecimiento de la fruta de la zona productiva. Por otra parte, para variedades de fructificación distal, como Crimson S. o Thompson S., la separación de las zonas productivas y vegetativas es más efectiva, ya que al podar en pitones es más probable que la planta no produzca racimos en esa zona.



**Figura 3.** Poda diferenciada para establecimiento de pasillos vegetativos y productivos.

*Fuente: elaboración propia (Centro Experimental INIA Vicuña).*

## Corte de cargadores

Al momento de realizar el corte de cargadores, es recomendable cortar todos los que se encuentren en la zona productiva, en pitones de dos yemas, de esta manera se adelanta parte de la poda para la siguiente temporada, alternando los pasillos productivos y vegetativos, además, se asegura que todos los brotes y hojas que estén sobre los racimos se sequen, facilitando el secado de las pasas colgadas. El corte de cargadores se debe realizar apenas la fruta alcance la madurez de cosecha para pasas (21 a 23 °Brix). El proceso de secado es lento pudiendo tardar más de 70 días. Al momento de realizar el corte se recomienda usar mallas para cubrir el suelo, ya que cuando se cortan los cargadores no todos los brotes están

completamente sostenidos por el alambrado del parrón, por lo que una parte de la fruta puede caer al suelo, esta fruta puede ser recogida y colgada sobre el parrón, o bien ser retirada y secada con otro método. En la **Figura 4**, se presentan imágenes del proceso de secado con el sistema DOV en Flame Seedless.



**Figura 4.** Avance del secado de pasas en follaje con sistema DOV en parrón español.  
*Fuente: elaboración propia (Centro Experimental INIA Vicuña).*

A medida que avanza el proceso de secado con el sistema DOV, después del corte de cargadores, lo primero que se aprecia es que las hojas comienzan a secarse, una vez que se puedan diferenciar claramente las hojas secas, se debe repasar el corte de cargadores que puedan haber sido pasados por alto, en este momento será fácil de diferenciarlos dado que se mantendrán verdes, mientras que el resto de los brotes estarán con sus hojas completamente secas. Se recomienda usar una malla en el piso por si se produce la caída de racimos colgados, por el movimiento del corte de cargadores. Una vez que todos los cargadores están cortados se deja secar la fruta por aproximadamente 80 días.

## La cosecha en el caso del sistema DOV

La cosecha se debe realizar cuando las pasas presentan una humedad del 12-16 % o cuando al presionar fuertemente la pasa entre los dedos, no se rompe su piel y tiene una consistencia más bien dura. La recogida de las pasas se puede

realizar a mano, usando bandejas cosecheras acompañadas con un arnés que permita mantener la bandeja a media altura. Se recomienda usar una malla sobre el suelo al momento de la cosecha, de esta manera la pasa que pueda caer por el movimiento del parrón, puede ser recogida e idealmente separada, ya que tendrá una mayor cantidad de hojas y ramas (**Figura 5**).



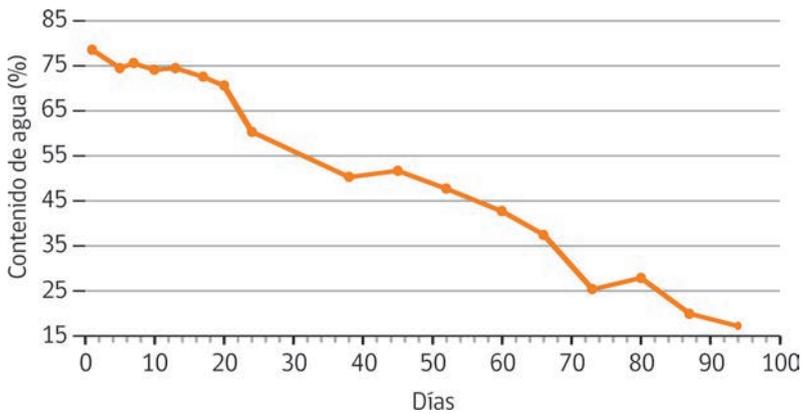
**Figura 5.** Cosecha manual de pasas bajo el parrón (DOV).  
*Fuente: elaboración propia (Centro Experimental INIA Vicuña).*

Otro método de cosecha de pasas DOV en parrón, es con maquinaria especializada para cosecha de fruta fresca en parrones, aunque esta debe ser calibrada para pasas y el parrón debe estar acondicionado para la cosecha mecanizada. La disponibilidad de este tipo de maquinaria en la Región de Coquimbo es escasa, su costo de operación y traslado hace que solo sea factible de usar en grandes superficies y con poca pendiente.

## Curva de secado en el caso DOV

En el Centro Experimental INIA Vicuña, se establecieron ensayos para evaluar la metodología anteriormente descrita, donde se aplicó la poda diferenciada en un total de 200 plantas, formando cuatro pasillos productivos y cuatro pasillos vegetativos alternados. A partir de este ensayo se midió periódicamente el contenido de humedad de las pasas con el objetivo de construir la curva de secado y determinar el tiempo que se requiere para este proceso en las condiciones climáticas de Vicuña (temporada 2020-21).

En la **Figura 6**, se puede apreciar la curva de secado de la uva bajo el sistema DOV. La fruta al momento del corte de cargadores tiene un contenido de humedad de alrededor de 80 %, el cual, en una etapa inicial de aproximadamente 20 días, se deshidrata lentamente para luego comenzar a deshidratarse más rápido, aunque no de manera constante. Esto se explica porque al estar expuesto a las condiciones ambientales, en días con mayor humedad ambiental, la fruta tiende a rehidratarse más lenta, prolongando el proceso de secado, terminando el proceso completo en 94 días para la temporada. Cabe destacar que el corte de cargadores se realizó a inicios de marzo, debido a que por una excesiva carga del parrón la maduración de la fruta se retrasó.



**Figura 6.** Curva de secado DOV.

*Fuente: elaboración propia (Centro Experimental INIA Vicuña).*

Las pasas obtenidas con este sistema de secado fueron sometidas a evaluaciones sensoriales, obteniendo una muy buena aceptación por parte de los consumidores gracias a su textura y sabor, en referencia a las cualidades de la pasa tradicional.

Respecto a la cosecha, esta fue más rápida comparada a la cosecha de fruta fresca, sin embargo, hay que considerar las labores extras asociadas a cortes de cargadores, por lo que el ahorro en mano de obra en la cosecha se compensa con dichas labores. La mecanización permite disminuir costos de cosecha, sin embargo, esta tecnología aún no ha sido adoptada en la zona.

El sistema de secado DOV, es efectivo, aunque es un proceso lento, por una parte brinda mejores características organolépticas respecto a la pasa convencional, pero a su vez puede ser riesgoso ya que está expuesta a condiciones ambien-

tales por un tiempo prolongado. Respecto al secado en cancha (tradicional), el secado DOV requiere menos mano de obra (30,8 J/H en cancha versus 14,2 en DOV, rendimiento de 30 t/ha), principalmente por una cosecha más rápida y sin labores de tendido, volteo y levantado, típicos del secado en cancha. Los otros costos (materiales como malla para el suelo) son similares en ambos sistemas. La conversión de uva/pasas es mayor en DOV versus secado en cancha (3,8 y 4 respectivamente), por lo tanto, se obtienen mayores ingresos en DOV.

Considerando los aspectos anteriormente señalados, se realizó una evaluación económica, comparando los sistemas de secado DOV y tradicional (en cancha). Al comparar los flujos netos, con el sistema DOV se gana un adicional anual de \$ 660.000 más que el secado en cancha. Este valor es significativo ya que aumenta la utilidad en 20 % anual aproximadamente, antes del impuesto.

## **4.4 Secado en base a uso de energías renovables (CDS)**

A través de métodos innovadores de secado de pasas, se busca lograr una diferenciación del producto, tanto en su calidad como en su inocuidad. A partir de un análisis de distintas tecnologías de deshidratado de frutas a nivel nacional como internacional, se evaluó el "Container Deshidratador Solar" (CDS), con el objeto de obtener pasas de una calidad excepcional, considerando como factor diferenciador la inocuidad en origen, gracias a que se deshidratan en un sistema cerrado, sin contacto con el suelo ni otros agentes contaminantes como polvo, basura, insectos o animales. Este equipo fue desarrollado por el Centro de Innovación Energética de la Universidad Técnica Federico Santa María y construido por la empresa Eneritech Ltda. El funcionamiento del CDS se basa en la tecnología denominada "Techo Solar Activo" (TSA), la que puede ser aplicada a distintas escalas, desde un deshidratado de tipo casero hasta utilizar estructuras de techumbres de galpones, generando aire caliente que es utilizado para el secado de distintos productos o como complemento para el ahorro de energía en el proceso de deshidratado.

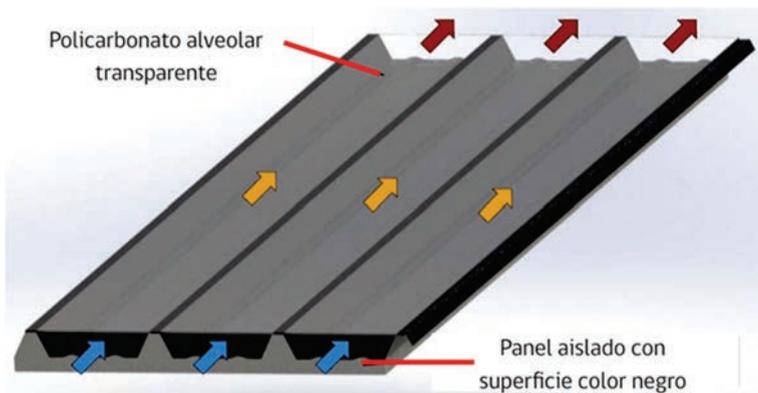
### **Componentes de Container Deshidratador Solar CDS**

El Container Deshidratador Solar consta de una estructura metálica emulando un container de 10 pies (5m x 2m x 2m), cubierto en las caras longitudinales por un techo solar activo, completando tres paneles de 10 m<sup>2</sup> de TSA; una cámara de aire

caliente donde se capta el aire calentado en los paneles de TSA que se reimpulsa hacia la cámara de secado. El sistema de ventilación axial, encargado de generar tanto un efecto vacío en la cámara de aire caliente generando el flujo de aire en el TSA, como de impulsar el aire caliente hacia la cámara de secado; en la cual se dispone la fruta para su deshidratado, esta cámara cuenta con perforaciones que permiten recircular el aire hacia el TSA, de esta manera se pueden alcanzar mayores temperaturas en el CDS. La fruta se dispone en bandejas apilables, que deben facilitar el flujo de aire a través de ellas. Por último, está el tablero eléctrico donde se encuentran los elementos para la programación de la operación del equipo, como elementos de seguridad en caso de algún problema. A continuación, se detalla el funcionamiento de cada uno de los componentes del CDS.

## Techo solar activo

Nace de la necesidad de precalentar el aire para su utilización en procesos industriales o domésticos. El concepto se basa en la idea de aprovechar la radiación solar para incrementar la temperatura del aire circulante. El techo solar activo consta de paneles de tres capas, que permiten calentar aire en su interior gracias a la radiación solar, formando canales por los que se hace circular el aire. Al mirar el TSA desde adentro hacia afuera (**Figura 7**), primero se encuentra un panel de un material aislante (poliestireno de alta densidad) con forma de canales, cubierto con una lámina de acero pintado de color negro con la misma forma del panel. Sobre esto, se instala una plancha plana de policarbonato alveolar transparente, de esta manera se forman canales a lo largo del techo solar activo por los que circula el aire caliente. El calentamiento de aire, por medio de un



**Figura 7.** Diseño de un techo solar activo.

*Fuente: Revista chilena de ingeniería, vol. 24. Número Especial, 2016.*

techo solar activo, permite que la radiación solar penetre al sistema a través del policarbonato, el cual tiene una transmisividad de un 76-80 %. Esta radiación incide finalmente en la superficie metálica negra del panel aislante, incrementado considerablemente su temperatura y generando un efecto invernadero que se ve incrementado por el color negro de la superficie metálica del panel.

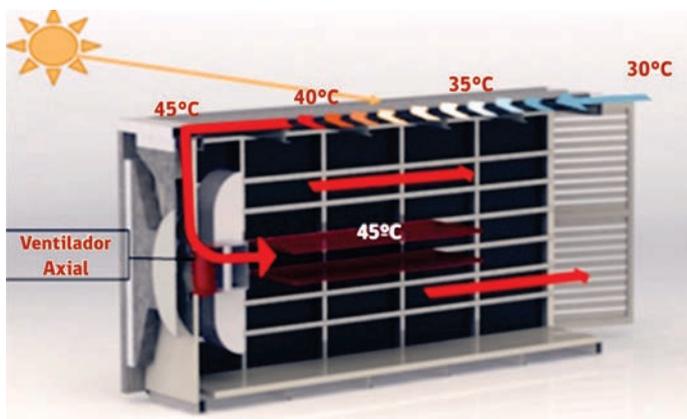
## Cámara de aire caliente

Consiste en una cámara de 2x2x1m ubicada al fondo del CDS donde se acumula el aire caliente generado por el TSA, cuenta con dos puertas de acceso para facilitar su limpieza y mantención de los ventiladores axiales a los que se puede acceder a través de la cámara de aire caliente.

## Cámara de secado

Consiste en la cámara principal de 2x2x4m, donde se dispone la fruta para su deshidratado, esta cámara cuenta con dos puertas de acceso con una rejilla cubierta con malla antiáfidos para evitar la entrada de insectos y que permite la salida del aire húmedo.

Las paredes de la cámara de secado cuentan con cinco perforaciones que permiten recircular el aire que ya se ha enfriado producto del paso a través de la fruta, lo que permite que se alcancen mayores temperaturas, mejorando el proceso de deshidratado de la fruta (**Figura 8**).



**Figura 8.** Esquema de funcionamiento del techo solar activo.  
*Fuente: Revista chilena de ingeniería, vol. 24. Número Especial, 2016*

## Ventiladores axiales

Entre la cámara aire caliente y la cámara de secado se encuentran dos ventiladores axiales potenciados con energía eléctrica, los que cumplen la función tanto de generar vacío para que se produzca el flujo de aire a través del techo solar activo, como para impulsar el aire caliente a través de la cámara de secado, estos ventiladores tienen una potencia nominal de 200 Watt o 300 Watt según el modelo de CDS y pueden opcionalmente ser alimentados por un sistema fotovoltaico, asegurando su autonomía e independencia de la red eléctrica.

## Ventiladores de recirculación

Al interior de la cámara de secado se encuentran adosados al techo, tres ventiladores de recirculación con una potencia de 30 Watt cada uno, la función de estos ventiladores es que el aire caliente impulsado por los ventiladores axiales sea distribuido por toda la cámara de secado, por este motivo se ubican en la parte alta del secador, ya que el aire caliente tiende a subir de manera natural, de esta manera el aire caliente es recirculado hacia la parte más baja de la cámara de secado (**Figura 9**).



**Figura 9.** Vista interior CDS dos ventiladores axiales y 3 de recirculación interna.

*Fuente: elaboración propia (Centro Experimental INIA Vicuña).*

## Consumo energético

En el **Cuadro 1**, se pueden apreciar los distintos componentes del CDS que implican consumo energético, los tiempos de operación y el consumo eléctrico de cada componente y consumo total. Existen dos modelos de CDS, diferenciados por la potencia de los ventiladores axiales, lo que incide en diferencias en el consumo eléctrico general del equipo.

**Cuadro 1.** Resumen de consumos energéticos del container deshidratador solar

Secador	CDS1	CDS2
Potencia conjunto de ventiladores Axiales (2) Watt	360	500
Potencia conjunto de ventiladores recirculación (3) Watt	75	75
Potencia requerida para equipo completo Kw	0,435	0,575
Tiempo de operación diaria horas	9	9
Tiempo de operación mensual horas	270	270
Consumo mensual Kwh	117,45	155,25

Fuente: elaboración propia.

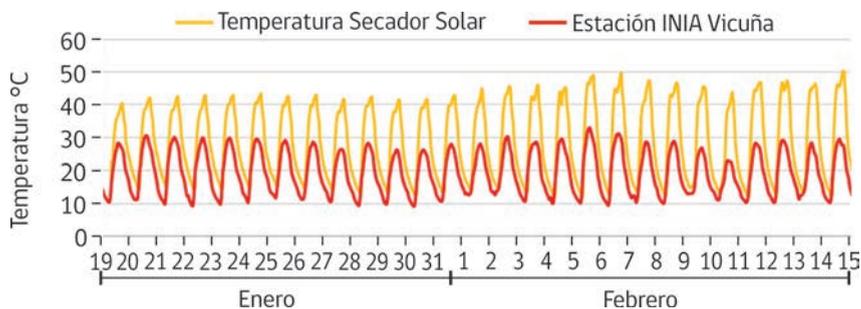
## Evaluaciones de los CDS

Se midieron parámetros críticos de la operación del Container Deshidratador Solar (**Figura 10**). En las **Figuras 11** y **12**, se presenta la variación diaria de temperatura y humedad al interior del CDS en comparación con el exterior (estación meteorológica). Se aprecia que la temperatura alcanza máximas entre los 40

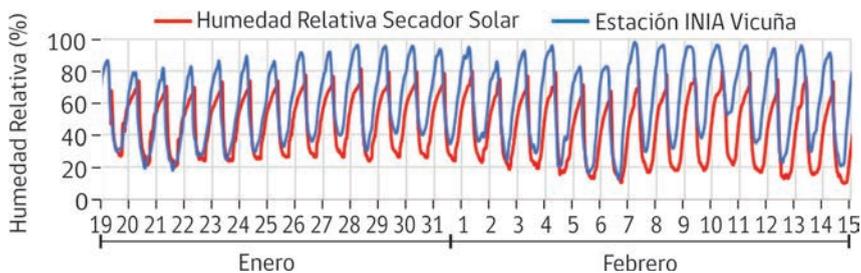


**Figura 10.** Container deshidratador solar instalado con sistema fotovoltaico complementario.  
Fuente: elaboración propia (Centro Experimental INIA Vicuña).

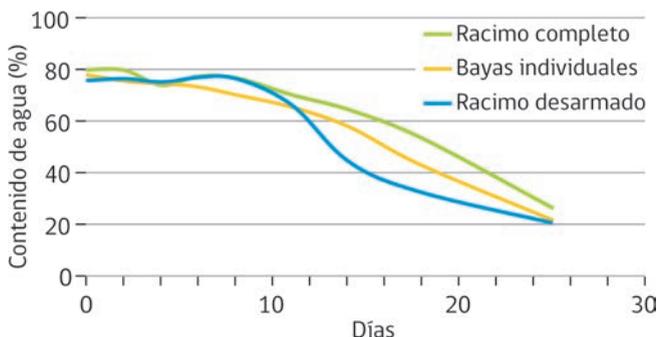
y 50 °C. La humedad relativa responde de manera inversa, alcanzando menor humedad que en el exterior, manteniendo este efecto durante la noche. En las **Figuras 13** y **14** se muestra cómo se deshidrata la fruta a medida que avanza el proceso de secado.



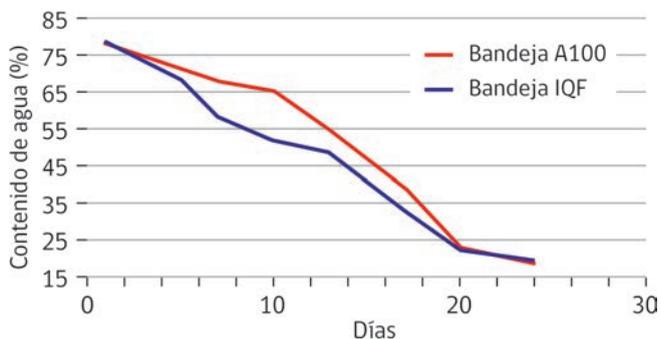
**Figura 11.** Registro de temperatura al interior de CDS versus estación meteorológica.  
Fuente: elaboración propia (Centro Experimental INIA Vicuña).



**Figura 12.** Registro de humedad relativa al interior del secador solar versus estación meteorológica.  
Fuente: elaboración propia (Centro Experimental INIA Vicuña).



**Figura 13.** Curvas de secado para disposición de la fruta.  
Fuente: Elaboración propia (Centro Experimental INIA Vicuña).



**Figura 14.** Curvas de secado por tipo de bandeja.  
Fuente: elaboración propia.

Se evaluó deshidratar racimos completos, racimos desarmados por ganchos o separados por vaya, encontrando la mejor respuesta al proceso de deshidratación con los racimos desarmados. También, se evaluaron dos tipos de bandeja, las que no presentaron mayores diferencias en el secado de la fruta (**Figura 15**).



**Figura 15.** Tipos de bandeja probadas en el secado en sistema CDS.



## Capítulo 5

# Procesamiento de pasas

### **Francisco Meza A.**

M.Sc. Ingeniero Agrónomo  
fmeza@inia.cl

### **Sebastián Munizaga K.**

Ingeniero Agrónomo

La metodología tradicional de deshidratado de uvas para hacer pasas en Chile, ha sido mayoritariamente el secado en cancha. Esto es, una vez que se cosechan los racimos en el parrón, se llevan bajo el sol directo. Luego de algunos días, una vez logrado el secado, se ensacan o depositan en contenedores plásticos, los que son transportados a una planta de proceso para su tratamiento de limpieza, lavado y embalaje de las pasas, proceso que en este capítulo se detalla, para una planta tipo grande, independiente de la metodología de deshidratado empleada para secar las uvas.

## 5.1 Etapas en el procesamiento de la fruta seca en planta

### Recepción de la fruta

El proceso comienza con la recepción de la fruta seca generalmente en rama (papas con el raquis), que es pesada al ingreso de la planta industrial. En esta etapa se toman muestras de humedad y se realiza una inspección general de la fruta recibida, se registran los pesos de las pasas ingresadas y se les asigna una tarjeta para realizar el seguimiento a lo largo de todo el proceso, consiguiendo así la trazabilidad del producto desde el campo de origen en el que se produjo la uva, hasta el envase final que la fábrica entregará debidamente envasado y etiquetado para ser exportadas a algún mercado de destino.

## Limpieza en seco

En esta etapa se reciben las pasas con un contenido entre 12,5 a 15 % de humedad y se procede a la limpieza desde los componentes más grandes como ramas y raquis hasta los más pequeños como el pedicelo. Esta etapa del proceso comienza con un volteador de bins con acumulador, alimentador y desmenuzador de racimos, disponiendo la fruta seca en la línea de proceso (**Figura 1**). Luego a través de un elevador, el producto pasa por un cilindro rotativo, el que permite separar las pasas del raquis (**Figura 2**). Las pasas caen sobre una zaranda, para luego pasar por una aspiradora de vacío, eliminando todos los elementos más livianos, luego pasan por un imán de tierras raras, eliminando elementos extraños. Posteriormente se elevan las pasas en una cinta transportadora, para dejarlas caer a través de trompos despalladores, para luego pasar por una segunda zaranda con aspiradora de vacío, eliminando los pedicelos insertados en las pasas.



**Figura 1.** Vista general de una planta de proceso.

## Calibrado de pasas

Una vez que la pasa está libre de impurezas como restos de raquis, hojas y pedicelos, pasan a la zona de calibrado, se continúa a través de un sistema de zarandas con placas perforadas, con agujeros de diferentes diámetros según

los calibres requeridos por el mercado de destino. En términos generales como ya se ha mencionado, se considera pasa jumbo >12 mm, mediana entre 9 y 12 mm, y pequeña o midget <9 mm. Además, existen otros calibres que se manejan para pedidos especiales, como extra-jumbo (>14 mm), aunque no existe una gran demanda por este calibre. Al final del proceso de calibrado, se obtienen pasas libres de impurezas visibles, las que son dispuestas en bins que están separadas por calibre, finalizando de esta manera el denominado proceso seco, **Figura 2**.



**Figura 2.** Limpieza de pasas.

## Lavado de las pasas

Con la pasa ya limpia y calibrada, se lleva a la denominada zona húmeda, proceso donde se realiza el sanitizado y lavado de las pasas (**Figura 3**). El lavado comienza con el volteo de bins en la línea, donde se lleva a cabo el lavado con agua a 70 °C con detergente de uso alimentario, luego pasan por un despedrador de cascada doble, donde se separan los elementos más pesados, como piedras u otros elementos que puedan haber quedado después del proceso de limpieza y calibrado de la etapa seca. Una vez lavadas las pasas, se secan superficialmente con ventiladores y se pasa al proceso de selección.



**Figura 3.** Proceso de lavado.

## Selección de las pasas

En esta parte del proceso, a través de una banda transportadora se ingresan las pasas, las que son seleccionadas a través de un sistema de detección láser, el que a través de una cascada con chorros de aire a presión, separa todas las pasas que no cumplan con la coloración adecuada, además de los objetos extraños que puedan haber pasado por la línea de proceso sin ser detectados. Luego las pasas atraviesan por un detector de rayos X, separando todo lo que no cumpla con la densidad correspondiente, por ejemplo, pasas vanas o que contengan elementos extraños en su interior, como piedras incrustadas, perdigones u otros elementos que no hayan sido detectados y eliminados en los procesos anteriores. Finaliza esta etapa con líneas de selección manual (**Figura 4**), donde es importante contar con una adecuada iluminación y acceso, para que el personal pueda identificar pasas que no cumplan con los requisitos de calidad o productos con algún defecto no detectable por los sensores láser y de rayos X. Una vez finalizada la selección, se aplica una fina película de aceite vegetal, lo que le brinda brillo y un mejor aspecto a la pasa, además de mejorar sus propiedades para el trans-



**Figura 4.** Proceso de selección manual.

porte, gracias a que de esta manera, se disminuye su deshidratación posterior al envasado, retrasando el proceso de cristalización de los azúcares al interior de la pasa, proceso denominado azucaramiento.

## **Envasado de las pasas seleccionadas**

Una vez que las pasas están terminadas y con aceite vegetal, se envasan en los formatos requeridos por el comprador, posteriormente en una balanza digital instalada en la línea de envasado, se corrobora el peso exacto de las cajas, para posteriormente ser selladas, terminando el proceso con un detector de metales para descartar cualquier objeto extraño en el producto final. Una vez terminado este proceso, las pasas están listas para su comercialización y exportación. En Chile el formato más utilizado para la exportación es en cajas de 10 kg con una bolsa de polietileno (**Figura 5**), para prevenir la deshidratación del producto, también se usan cajas de 5 kg y 30 libras. Algunas plantas de proceso han experimentado con formatos pensados para el consumidor final, tipo sachet, doypack o clamshell. Sin embargo, estos representan una menor proporción del total de las pasas comercializadas, ya que comúnmente los compradores internacionales destinan las pasas a la industria de la repostería o en su defecto, al fraccionado y la elaboración de mix de frutos secos.



**Figura 5.** Envasado de pasas.

## 5.2 Parámetros de calidad de pasas

De acuerdo con diversos estándares de calidad internacionales, las pasas sin semilla deben tener un contenido de agua de al menos 13 % y un máximo de 18 %. Las pasas se clasifican en general en tres categorías: Extra, Clase I y Clase II, donde Extra corresponde a pasas de calidad superior; Clase I, corresponde a pasas de buena calidad; y Clase II, corresponde a pasas que no cumplen con los requisitos de las clases anteriores, pero cumplen con los requisitos mínimos de calidad. Los parámetros que se deben evaluar para definir la calificación de cada clase, se presentan en el **Cuadro 1**.

**Cuadro 1.** Defectos permitidos por Clase de calidad de pasas.

Defectos permitidos	Extra	Clase I	Clase II
Número de trozos de raquis o ramas/kg	1	2	2
Número de pedicelos/100 bayas	4	5	5
Porcentaje de bayas con semillas	0,1	0,5	1,0
Porcentaje* de bayas inmaduras o subdesarrolladas	2	3	4
Porcentaje* con presencia de hongos	2	3	4
Porcentaje* con daño por insectos	0,5	0,5	1,0
Porcentaje* con daño mecánico	3	4	5
Porcentaje* con azucaramiento	8	12	15
Porcentaje* de material vegetal extraño	0,01	0,02	0,03
Porcentaje de impurezas minerales*	0,01	0,01	0,01

\*Porcentaje en base a peso. Elaboración propia.

## 5.3 Escalas de procesamiento

Según la capacidad de procesamiento, nivel tecnológico en el proceso de selección y analítica realizada a las pasas, es posible diferenciar distintas escalas de plantas, desde una escala artesanal, que puede ser completamente manual o mecanizada parcialmente, escalas semi industriales con plantas de proceso completas, pero de pequeña escala y menor nivel tecnológico, hasta la mecanización total del proceso y con un alto nivel tecnológico (**Figuras 6, 7 y 8**). El principal factor diferenciador y que tiene un efecto directo en la certificación del proceso, es la incorporación de tecnologías, como sensores láser o de rayos X, y detectores de metales. Estas tecnologías son solicitadas por compradores de mercados más exigentes, como EE.UU., Europa y Japón, los que, en general pagan un mejor precio. Sin embargo, es posible llegar a mercados menos exigentes, sin la importante inversión que significan estas tecnologías, como Latinoamérica y Medio Oriente.



**Figura 6.** Planta pequeña a mediana de procesamiento de pasas.



Figura 7. Cajas embaladas con producto final de planta de procesamiento.



Figura 8. Muestras de pasas procesadas en envases tipo sachet.

## Capítulo 6

# Comercialización de pasas

**Pedro Hernández P.**

MBA. Ingeniero agrónomo  
phernandezperez@gmail.com

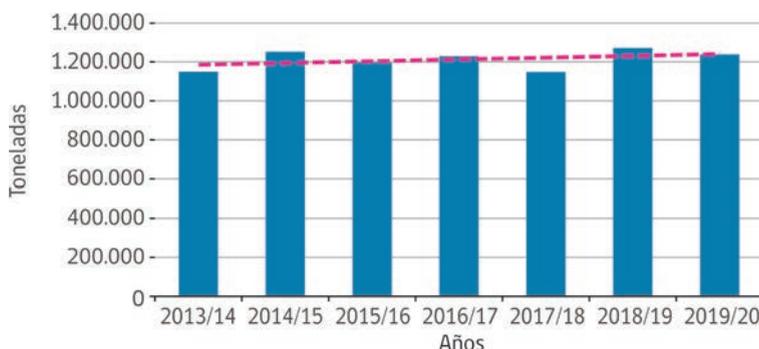
**Francisco Meza Á.**

M.Sc. Ingeniero Agrónomo

El presente capítulo presenta aspectos relevantes del mercado nacional e internacional para pasas convencionales, orgánicas y de comercio justo, hasta el año 2020.

## 6.1 Mercado convencional de pasas

La producción mundial de pasas se encuentra en torno a los 1,2 millones de toneladas anuales (**Figura 1**), con cierta tendencia al alza, este aumento obedece a la creciente preocupación de las personas por la vida sana, ya que el consumidor considera a las pasas como un producto saludable, ejemplo de ello es que se utilizan cada vez más como un sustituto natural del azúcar. Por otro lado, se han convertido en los ingredientes más populares en los productos "hágalo usted mismo" para hornear en el hogar y finalmente, aunque no se consideren como "superfrutas", a menudo se usan en mezclas junto con otras frutas.



**Figura 1.** Evolución de la producción mundial de pasas.

Fuente: USDA y <http://raisinsa.co.za/> 2020.

Los principales países productores a nivel global son Turquía, Estados Unidos (este con una clara tendencia a la disminución de la producción), China e Irán. Los cuatro representan el 73 % de la producción mundial. En el hemisferio sur destacan Chile (séptimo lugar mundial con un 5 % de participación), Argentina, Sudáfrica y Australia. Respecto a los tipos de pasas producidas a nivel mundial, las que dominan el mercado son las pasas morenas o naturales, con una presencia superior al 90 %, le siguen las doradas y corinto con una presencia menor al 10 %, con tendencia al descenso (USDA y <http://raisinsa.co.za/> 2020).

Las exportaciones a nivel mundial equivalen al 67 % de la producción (800 mil toneladas anuales), con una tendencia al crecimiento en los volúmenes. En relación a los principales países exportadores, Turquía presenta una tendencia al alza, le sigue Estados Unidos con una disminución de su comercio y Chile, además aparece Uzbekistán como un nuevo país productor a partir del año 2017. (Trade Map 2020). En contrapartida en los importadores destaca la Unión Europea, siendo los más relevantes Reino Unido, Alemania, Holanda, Francia y Bélgica. Cabe destacar el crecimiento de las importaciones de China, aunque aún son pequeñas en volumen en el comercio mundial, presentan una tasa importante de crecimiento. (Trade Map 2020).

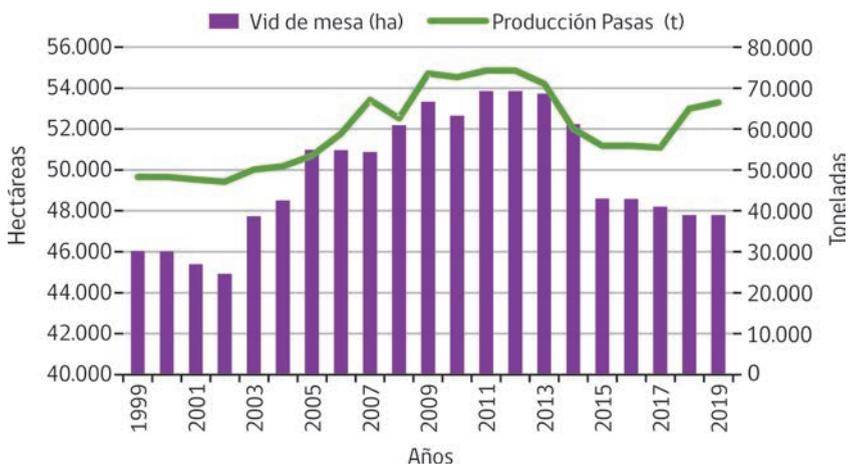
En relación al precio internacional de las pasas (precio mundial exportaciones) existió una clara tendencia al descenso entre los años 2012 al 2017, lo cual se correlaciona con el aumento de las exportaciones y la producción mundial. A partir del 2018 comienza un ascenso de los precios debido a la menor producción especialmente en la temporada 2019 (**Figura 2**).



**Figura 2.** Evolución del volumen y precio de las exportaciones mundiales de pasas.  
Fuente: Trade Map 2020.

## Producción nacional

La producción de pasas en Chile estuvo compuesta mayoritariamente de uvas de mesa que no cumplen las condiciones para ser exportadas en fresco, por lo cual, existe una clara relación entre la superficie plantada de uva de mesa y la producción entre los años 1999 a 2017, sin embargo a partir del 2018, una de las variedades más características en las exportaciones nacionales como es Flame Seedless, comenzó a ser poco atractiva comercialmente para la exportación en fresco, por lo cual una buena parte se empezó a destinar al mercado de las pasas, aumentando la producción de pasas a nivel nacional a partir de ese año (**Figura 3**). Chile estima que produjo el 2019, 71.500 toneladas de pasas secas (USDA 2020), de este total 66.365 t se exportaron (92 % de la producción nacional), quedando en el mercado nacional 5.000 t. Adicionalmente se importan pasas equivalentes 4.700 t (2019), principalmente desde Perú. (ODEPA 2020).



**Figura 3.** Evolución de la producción de pasas y superficie plantada de uva de mesa a nivel nacional.

Fuente: CIREN-ODEPA. <https://icet.odepa.gob.cl>

Las exportaciones chilenas de pasas hasta el 2012 superaron las 70 mil toneladas de producto, luego se redujeron hasta llegar al año 2017 a las 51.747 toneladas, situación que se revirtió el 2018 y 2019, donde alcanzaron las 66 mil toneladas. Dentro del principal tipo de pasas exportadas por Chile, destacan “pasas morenas” las cuales son clasificadas en el comercio internacional con la glosa 8062010, que el 2019 representó un 85 % de las exportaciones en volumen, con una clara tendencia al ascenso en las dos

últimas temporadas; respecto a “las demás pasas”, que corresponde principalmente a las pasas rubias analizadas, cuya glosa es 8062090, presenta una tendencia estable.

Respecto al valor de las exportaciones chilenas, en 2013 se exportaron US\$/FOB 180 millones, monto que descendió a US\$/FOB 120 millones el 2017, para nuevamente ascender el 2018 y 2019 llegando a valores de US\$/FOB 160 millones (**Figura 4**). En relación a las variedades de uvas que son utilizadas en la exportación de pasas, las más relevantes son Flame Seedless y Thompson Seedless, con un crecimiento en el período analizado (2016 a 2019) superior al 30 %, en menor medida se encuentran Crimson, variedades negras, Superior y Red Globe.



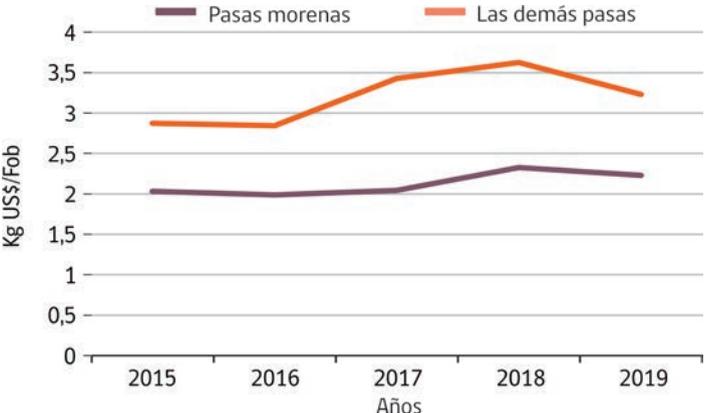
**Figura 4.** Evolución de las exportaciones nacionales de pasas según tipo.  
Fuente ODEPA 2020.

El volumen de exportaciones chilenas según el calibre de las pasas, de acuerdo con el Servicio Nacional de Aduanas de Chile 2020, se exportan principalmente calibre jumbo, correspondiente al 46 %, seguido del calibre mediano con el 27,4 %. Respecto al valor de las exportaciones, dependiendo del tipo de pasa, las naturales o morenas se encuentran en torno a los US\$ FOB 2,2 el kg y las doradas US\$ FOB de 3,2 kg. Desde el 2015 se observa un ascenso del precio de ambas categorías con una leve caída el 2019 (ODEPA 2020).

Respecto al destino de las exportaciones nacionales (ODEPA 2020), de acuerdo al tipo de pasas, en lo que respecta a las “morenas”, aunque existe una diversidad de importadores, el mercado de mayor relevancia es México, el cual ha

tenido comportamientos disímiles estos últimos años. Estados Unidos que es el importador tradicional, se ha constituido en el segundo mercado, le siguen en importancia Perú y China, esta última con un importante crecimiento estos últimos años, seguido por Reino Unido y Colombia. En torno a las “demás pasas”, estas presentan una decreciente exportación en volúmenes. En este último tipo de pasas, existe una mayor diversidad de países importadores, destacándose Holanda, Rusia y Arabia Saudita.

En relación con los precios de exportación nacionales de las “pasas morenas” por país de destino, en general se observan precios relativamente similares en los países importadores (China, Perú, EE. UU, Reino Unido y Rusia), existiendo un comportamiento distinto con precios menores, en Colombia y México. En torno a “las demás pasas”, se observa que los mayores precios son obtenidos en Europa y Arabia Saudita, en cambio los menores en México (**Figura 5**). Respecto al calibre de las pasas y sus precios en los mercados de exportación, la natural o morena jumbo dependiendo del año se transa entre los 2,0 a los 2,6 USD FOB/kg, la mediana entre 1,8 y 2,3 USD FOB/kg y la pasa pequeña entre los 1,8 a los 2,2 US\$ FOB/kg (Servicio Nacional de Aduanas Chile 2020).



**Figura 5.** Evolución del precio de las exportaciones nacionales según tipo. Fuente ODEPA 2020.

Los principales competidores de Chile en el mercado de Estados Unidos, al analizar la tasa de crecimiento de este mercado, se observa que se tiene la mayor participación, pero no está creciendo en volumen. En cambio, Sudáfrica y Argentina están ascendiendo a tasas mayores en volumen y valor, perdiendo Chile algún grado de competitividad en este país (Trade Map 2020).

En cuanto a los competidores de Chile en el mercado de la Unión Europea, tomando los principales países importadores que abastecen este mercado, Turquía y Sudáfrica, presentan una mejor posición competitiva que Chile, con tasas promedios de crecimiento superiores. Respecto a los Países Bajos, aunque Chile no presenta una gran participación de mercado, sus exportaciones promedios han crecido. Finalmente, respecto a Alemania, Chile presenta una menor posición competitiva debido a su baja participación en este mercado y a su tasa de crecimiento negativa (Trade Map 2020).

El mercado de Asia, en lo que respecta a China, Chile es el segundo proveedor de este mercado muy cerca de EE. UU, la diferencia es que Chile ha crecido estos últimos cinco años en un 683 %, en cambio EE. UU muestra un claro descenso. Respecto a Japón, EE. UU domina este mercado (72 % de participación 2019), sin embargo, tiene una tasa decreciente a diferencia de Chile que representa un 4 % en participación, pero posee un crecimiento del 129 %. (Trade Map 2020).

Finalmente, Chile en el mercado de Latinoamérica, existen grandes importadores de pasas como Brasil y México, en lo que respecta al nivel nacional de competitividad en México, se observa que EE. UU es el principal abastecedor, sin embargo, con una tasa negativa de crecimiento al igual que Chile. Dado los menores volúmenes de abastecimiento de EE. UU y Chile, Turquía ha ido tomando protagonismo en este país. Para el caso de Brasil, que presenta un crecimiento de las importaciones, su principal abastecedor es Argentina, ocupando el cuarto lugar Chile; respecto a Colombia que también muestra un crecimiento de las importaciones, su principal abastecedor es Chile, seguido muy de cerca por Argentina.

Para sostenerse en el mercado mundial de pasas y tomando los precios promedios pagados a productor por las empresas exportadoras en la última década (EE. UU, Sudáfrica, Turquía y Chile), el precio ha estado en torno a los US\$ 1,14 el kg se puede estimar que a este valor para tener rentabilidades interesantes en un huerto destinado 100 % a pasas (US\$ 6.500/ha de margen bruto), asumiendo un costo de US\$ 2.800/ha e ingresos de US\$ 9.300/ha, se requiere una producción de uva en fresco de al menos 32,6 t para la producción de pasas, especialmente jumbo.

## 6.2 Mercado de pasas con certificación orgánica

El mercado global de productos alimenticios y bebidas orgánicas ha mantenido un rápido crecimiento en ventas en los últimos 10 años, aunque estas últimas temporadas su tasa de crecimiento ha sido menor. Los países con los mercados orgánicos de mayor tamaño el año 2018 fueron Estados Unidos, Alemania y Francia; es interesante señalar que China está ganando terreno rápidamente, debido al creciente interés de los consumidores por estos productos.

La superficie mundial destinada a pasas orgánicas está en torno a las 4.000 ha, siendo actualmente el país de mayor relevancia EE. UU, seguido de Irán; en lo que respecta a Turquía ha ido paulatinamente decayendo su superficie (**Cuadro 1**). La producción mundial anualmente se encuentra entre las 20 y 40 mil toneladas de pasas, lo que representa el 0,025 % de la producción mundial, con tendencia al descenso, a su vez se observa una importante variación interanual, esto producto de las condiciones climáticas adversas en ciertos períodos, en los países productores (lluvias, heladas, etc.), que afectan ostensiblemente la producción orgánica.

**Cuadro 1.** Superficie orgánica certificada destinada a pasas, de acuerdo a países de origen (ha).

País	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Irán	701	753	862	1.205	1.287	1.472	1.472
Turquía	2.480	1.397	1.079	1.862	209	154	154
Sudáfrica	0	0	0	0	0	0	12
España			2	2	2	2	1
EE. UU	s/i	1.967	1.763	1.744	1.755	2.038	1.977
Túnez	6,5	0	0	0	0	0	0
Italia	4,0	0	0	0	0	0	0
Argentina						150	150
Total				4.813	3.251	3.816	3.765

Fuente: <https://statistics.fibl.org/world.html> CCOF Organic Statistics 2020.

Las razones por las cuales ha bajado la producción orgánica de pasas a nivel mundial, se debe a que es más eficiente en costo y producción, las pasas convencionales *versus* las orgánicas y por este motivo los productores están migrando de la agricultura orgánica a convencional. Sin embargo, EE.UU aunque viene re-

duciendo en forma importante su superficie dedicada a pasas convencionales, ha mantenido su superficie orgánica, algunos autores señalan que esto se debe a la existencia de organizaciones que están ayudando a los productores a planificar y mejorar sus prácticas orgánicas, ejemplo de ello es Organic Farming Research Foundation, que apoya a los agricultores en la investigación relacionada con la agricultura orgánica y también, varios países están financiando a los agricultores y motivándolos a participar en la agricultura orgánica con el apoyo de subsidios.

Respecto a las tendencias de mercado, se espera un aumento de la demanda, debido a la creciente conciencia de los beneficios de los frutos secos orgánicos para la salud, también se indica que la relevancia de las pasas orgánicas será mayor, dado su uso en productos como pasteles y cereales para el desayuno, a modo de ejemplo, la demanda de bocadillos de frutas secas orgánicas es alta en los EE.UU. y el Reino Unido, lo que se debe a la presencia de grupos de altos ingresos y una gran conciencia ambiental. Sin embargo, esta tendencia está chocando con la disminución de la oferta de este producto.

Los principales mercados para las pasas orgánicas son los países europeos como es; Alemania, Francia, Italia, Dinamarca, Suecia y Holanda, abasteciéndose principalmente de Turquía. Otro actor relevante en importaciones es EE.UU abasteciéndose principalmente de Argentina y Turquía.

Respecto al precio de las pasas orgánicas, tomando el ejemplo de Turquía, la exportación se transa entre los 3,2 a 3,7 US\$ FOB dependiendo el año (<https://www.tarimorman.gov.tr/> 2020), precios de 39 a 100 % más altos que el promedio de exportación de las pasas convencionales, que bordea entre los 1,8 y 2,4 US\$/FOB. Otro ejemplo, es EE. UU. tomando los precios pagados a temporadas climáticas sin dificultades (Survey Organic – USDA 2020), estas se transaron entre las US\$ 0,4 y US\$ 0,5 el kg a nivel de productor como uvas frescas (US\$ 1,6 a US\$ 2 el kg de pasas secas), lo que representa en promedio cerca de un 40 % más que el precio pagado por las pasas convencionales.

Finalmente, de acuerdo a la literatura internacional señalada anteriormente, se está pagando en promedio en épocas climáticas normales 40 % más del valor por las pasas orgánicas en relación a las convencionales; asumiendo este valor se determina si el precio adicional compensa el aumento de los costos por hectárea al cultivar pasas orgánicas, a nivel mundial este valor adicional no convence a los productores, por lo tanto se ha disminuido la superficie en algunos casos y en otros países para mantener la producción orgánica han tenido que subsidiar la actividad.

## 6.3 Mercado con certificación de Comercio Justo

Actualmente existen tres esquemas de certificación de Comercio Justo: Fairtrade International, Fair for Life y WFTO, estos sistemas trabajan en general con el concepto de precio mínimo de Comercio Justo, que se basa en el costo promedio de producción sostenible para un producto determinado, aplicándose solo si en el mercado los precios caen por debajo de los precios mínimos, protegiendo efectivamente a los productores de los vaivenes de los mercados mundiales. También los productores que participan de esta iniciativa, obtienen una prima de precio para todos los productos Fairtrade vendidos, que se destina a la comunidad para proyectos de desarrollo. Para el caso de las pasas, el precio mínimo de Comercio Justo el 2019, está en torno a los US\$ FOB 2,0 kg y la prima de US\$ FOB 0,26 el kg (**Cuadro 2**).

**Cuadro 2.** Precio mínimo y prima cancelados por el sistema de Comercio Justo para pasas en Sudamérica.

Tipo	Región	Nivel de precio	Unidad medida	Moneda	Precio mínimo	Prima Fairtrade	Precio total	Fecha validez precio
Convencional	América del Sur	EXW	kg	US\$	1,85	0,26	2,11	06-07-2019
		FOB	kg	US\$	2,00	0,26	2,26	07-07-2019
Orgánico	América del Sur	EXW	kg	US\$	2,22	0,26	2,48	08-07-2019
		FOB	kg	US\$	2,40	0,26	2,66	09-07-2019

Fuente: Fairtrade Minimum Price and Fairtrade Premium Table SP Versión: 21-08-19.

Nota: Ex Works significa que la entrega tiene lugar cuando el vendedor coloca la mercancía a disposición del comprador en las instalaciones del vendedor u otro lugar seleccionado (fábrica, almacén, etc.), sin despacharla en aduana para la exportación y sin cargarla en ningún medio de transporte. FOB: Franco a Bordo (FOB) significa que el vendedor entrega la mercancía cuando esta sobrepasa la borda del buque en el puerto de embarque convenido. Desde aquel punto el comprador tiene que cubrir todos los costos y riesgos de pérdida o daños de la mercancía.

De acuerdo con la información disponible de las certificadoras de Comercio Justo, no existen estadísticas públicas del comercio de pasas, los antecedentes que aportan los certificadores es información de las empresas que producen, intermedian y compran pasas orgánicas. De acuerdo a lo anterior, en el mundo existen siete empresas que producen y comercializan pasas en el mercado justo: uno es Chile, uno Sudáfrica, dos Uzbekistán, uno India y dos Turquía.

El mercado nacional de exportación de pasas en su gran mayoría, como se vio anteriormente es un mercado de pasas jumbo el cual tuvo un precio promedio el 2018 y 2019 de US\$ FOB kg de 2,3; superior al ofrecido por el Comercio Justo. Por lo tanto, comercializar pasas en Comercio Justo, es atractivo en los calibres pequeños, que en promedio el 2019 a nivel país su valor de exportación fue de US\$ FOB de 2,18.

## Capítulo 7

# Análisis económico

### **Pedro Hernández P.**

MBA. Ingeniero Agrónomo  
phernandezperez@gmail.com

### **Francisco Meza Á.**

M.Sc. Ingeniero Agrónomo

El presente análisis económico, es un estudio de casos que se realiza a partir de los antecedentes que entregaron los productores que participan en el presente proyecto, los cuales se dedican principalmente a la exportación de uva Flame Seedless y Thompson Seedless en fresco, ubicados en la comuna de Vicuña, Región de Coquimbo y cuyo excedente destinan a la venta de pasas secas en rama. El primer análisis económico que se efectúa busca determinar qué condiciones comerciales y productivas deben cumplir los productores para destinar la totalidad de su producción al mercado convencional de pasas en forma individual y el segundo análisis corresponde a la generación de un emprendimiento asociativo, que les permite procesar y exportar directamente sus pasas.

## 7.1 Estudio de casos negocio productor individual

Al analizar el precio de venta de pasas secas en rama estos últimos años, ha variado entre \$ 800 a 1.200 \$/kg (antecedentes no públicos aportados por los productores), los menores precios de venta fueron producto de problemas en los canales del comercio internacional, producidos durante la pandemia, como la escasez de contenedores para exportación, dificultando la salida de pasas desde Chile a los distintos destinos del mundo provocando un sobre stock de fruta en las plantas de proceso.

A partir de los antecedentes de precios se realizó un análisis de sensibilidad considerando tres rendimientos (25, 35 y 45 t/ha) y tres precios de venta a productor de 800, 1.000 y 1.200 \$/kg sin IVA, respectivamente, de tal forma de contar con referencias de rendimientos y precios para mantener la competitividad ahora de un huerto exclusivo para pasas.

Se observó que con un precio de venta de 800 \$/kg los márgenes son muy bajos, por lo que apenas se cubren los costos. Con un precio de \$1.000 pesos sobre los 35.000 kg/ha, permite obtener un margen cercano a \$1,8 millones de pesos. Con un precio de \$ 1.200 pesos/kg, ya es posible obtener ganancias incluso con rendimientos de 25.000 kg/ha (**Cuadro 1**). En todos los casos analizados, una mayor producción significa un aumento en el margen del negocio, a su vez, también se incrementan los costos de producción por concepto de recursos humanos para cosecha y uso de fertilizantes.

**Cuadro 1.** Análisis de precios de venta y rendimiento por hectárea de pasas secas en rama.

Precio de venta (CLP\$/kg)	Rendimiento (kg/ha)	Ingresos venta (CLP\$)	Costos de producción (CLP\$)	Margen (CLP\$)
800	25.000	5.000.000	6.243.343	-1.243.343
	35.000	7.000.000	6.915.343	84.657
	45.000	9.000.000	8.185.402	814.598
1.000	25.000	6.250.000	6.243.343	6.657
	35.000	8.750.000	6.915.343	1.834.657
	45.000	11.250.000	8.185.402	3.064.598
1.200	25.000	7.500.000	6.243.343	1.256.657
	35.000	10.500.000	6.915.343	3.584.657
	45.000	13.500.000	8.185.402	5.314.598

Fuente: elaboración propia.

A partir del cuadro anterior y para que sea rentable la producción de pasas, dadas las variaciones de los precios, los parrones deben producir al menos 35 t/ha con el fin de obtener una rentabilidad positiva y en torno a las 45 t/ha para obtener una rentabilidad atractiva de acuerdo a los precios supuestos.

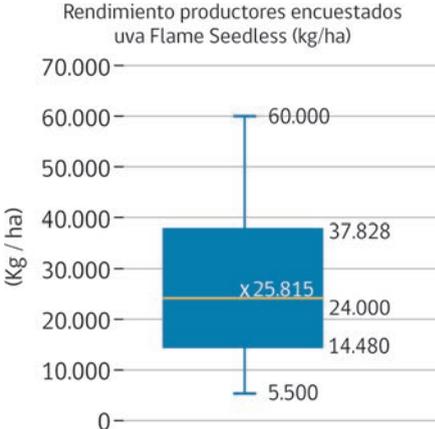
Para realizar el análisis económico y evaluar lo atractivo que pudiese ser para los productores destinar toda su producción al mercado de pasas, se realizó una encuesta a los participantes del proyecto, estableciendo sus costos y rendimientos; a partir de los antecedentes levantados se observó una gran dispersión de los rendimientos siendo el promedio en torno a las 26 t/ha con un alta dispersión (5 - 60 t/ha) esta dispersión entre otras razones se deben en gran medida a las

condiciones de sequía que ha vivido estos últimos años la Región de Coquimbo (**Figura 1**).

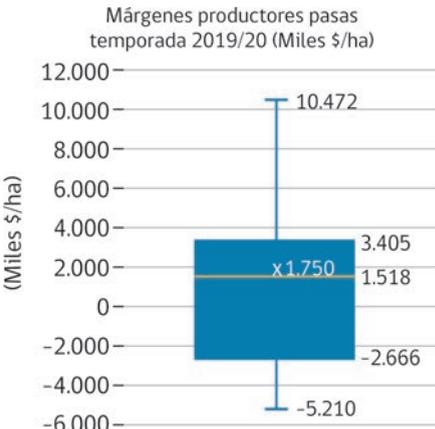
A partir de lo anterior asumiendo un precio promedio de \$1.200 pesos kg de pasa en rama, el margen bruto promedio fue de 1,8 millones/ha con una alta dispersión (-5,2 a 10,5 millones), (**Figura 2**).

Al comparar los rendimientos con los obtenidos por los productores, la gran mayoría (productores con rendimientos < 25 t/ha) están por debajo de los volúmenes atractivos para la rentabilidad del negocio exclusivo de pasas, las razones agronómicas que explican esta conducta a partir de las encuestas, obedece a que el grupo de productores de menores rendimientos poseen parrones en niveles descendentes de productividad (17 % de la superficie encuestada señala que sus parrones tienen más de 22 años), a su vez poseen patrones francos, con sistemas de riego inadecuados y escasa capacidad de almacenaje de recursos hídricos, lo que hace necesario para estos productores el cambio de sus parrones; estas condiciones hacen que presenten bajas producciones.

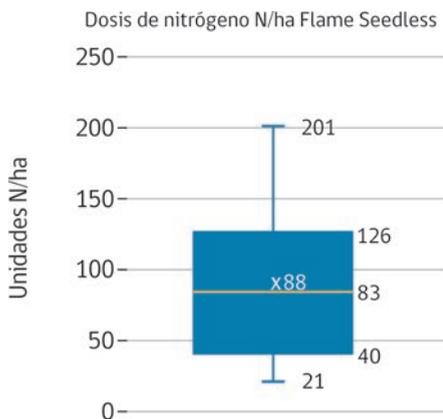
Existe otro grupo que producen rendimientos entre 25 y 35 t/ha, los que cuentan con plantas más jóvenes y utilizan patrones, sin embargo sus dosis de fertilización están más bien bajas en torno a los 80 kg/N/ha que es el promedio que aplican los productores encuestados (**Figura 3**) y 100 kg/ha en potasio, que también es el promedio de los encuestados (**Figura 4**), observándose que los óptimos rendimientos son obtenidos en torno a los 200 kg de nitrógeno (N) como de potasio (K), estas dosis para su recomendación requieren previo análisis de suelo, la cual la mayoría no realiza.



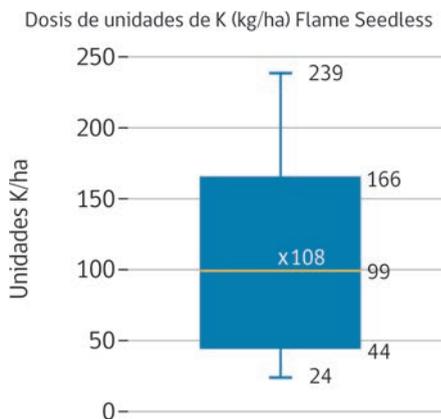
**Figura 1.** Rendimiento de productores.



**Figura 2.** Márgenes brutos pasas/ha.  
*Fuente: elaboración propia.*



**Figura 3.** Dosis de nitrógeno/ha.  
Fuente: elaboración propia.



**Figura 4.** Dosis de potasio/ha  
Fuente: elaboración propia.

Otra de las falencias que posee este grupo es que presentan escasa capacidad de almacenamiento de agua, lo que debilita la aplicación de agua de riego en los momentos óptimos y no cuentan con sistemas modernos para la detección de humedad del suelo.

Finalmente existen productores que presentan rendimientos sobre los 45 mil kg/ha de Flame Seedless, para los cuales sería atractivo destinar su producción a la venta de pasas en rama. En resumen, se observan tres grupos de productores de acuerdo el rendimiento que poseen, requiriendo las siguientes estrategias de intervención, para que estos si así lo estiman, vendan la totalidad de su producción al mercado de pasas en rama convencional:

**Grupo 1. Productores con rendimientos menores a 25 mil kg/ha.** Este productor necesariamente debe desarrollar un plan para cambiar sus plantas, el sistema de sostén (parrón) y el sistema de riego; esto debe ser realizado de manera parcializada ya que este es un productor de pequeño tamaño y al no tener más superficie, necesariamente tiene que arrancar una parte para renovarla, por lo cual inicialmente reducirán sus ingresos. Dado los niveles de inversión requeridos para introducir estas prácticas, necesariamente deberá postular para obtener incentivos a la inversión.

**Grupo 2. Productores con rendimientos entre los 25 - 45 mil kg/ha.** Este productor deberá incorporar manejo productivo que le permita ascender su rendimiento, para lo cual deberá aumentar sus niveles de fertilización, mantener una poda adecuada, con un manejo óptimo fitosanitario. Adicionalmente

a este manejo, se debe incorporar análisis de suelo, análisis de brotes, análisis de humedad de suelo y monitoreo de plagas y enfermedades.

**Grupo 3. Productores con rendimientos sobre los 45 mil kg/ha.** Este tipo de productor presenta importantes estándares productivos, pero de acuerdo con la encuesta realizada en el proyecto requiere además implementar en las partes que presenta debilidades en el programa agronómico establecido, incorporará análisis de suelo, análisis de brotes, análisis de humedad de suelo, monitoreo de plagas y enfermedades.

Dado que el riego es un tema fundamental, debido a la sequía de estos últimos años, se debe incorporar la metodología de riego mediante el cálculo de las necesidades de las plantas para lo cual idealmente deben utilizar información de estaciones meteorológica, sensores de humedad y cálculo de los Kc en forma satelital.

## 7.2 Estudio de casos negocio asociativo

Uno de los objetivos del programa fue evaluar la posibilidad de los productores participantes de la iniciativa en forma asociativa, y que pudiesen evaluar la exportación exclusiva y directa de pasas, los cuales presentan en total 111 hectáreas de vides con potencial para exportación. Esto con el fin de buscar mejores condiciones de mercado, entregándoles un mayor poder de negociación con vendedores de insumos, como con compradores de pasas. El presente modelo de negocios evaluado a nivel de prefactibilidad apunta por una parte la venta en formatos tipo granel a recibidores internacionales, bajo un modelo de exportación directa comprando la uva en fresco a los socios o a productores externos a la organización, para luego secarla procesarla, embalarla y comercializarla en el mercado internacional.

Para la construcción de este modelo de negocios se utilizó la metodología CANVAS en talleres participativos con los productores, esta metodología es una herramienta de gestión estratégica que permite conocer los aspectos clave de un negocio: cómo se relacionan y compensan entre sí, haciendo visible la infraestructura, la oferta, los clientes y la situación financiera de su organización para reconocer las deficiencias y analizar el rendimiento.

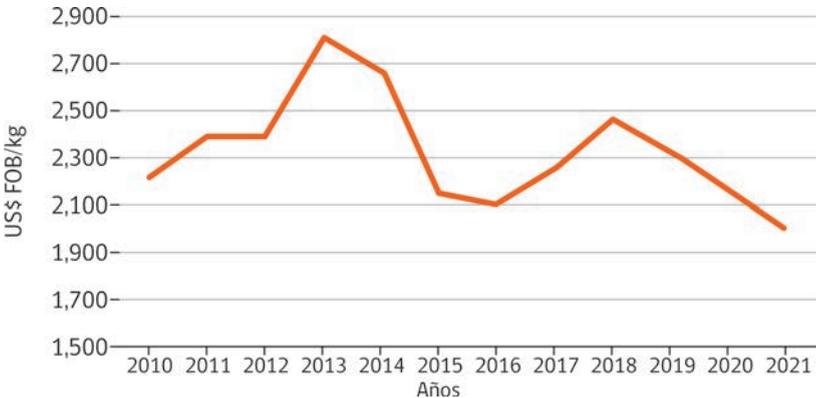
A continuación, se presenta el diagrama del modelo CANVAS para el negocio de pasas para venta en el mercado nacional e internacional (**Figura 5**).

<p><b>08. Aliados claves.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proveedores de plantas de proceso.</li> <li>• Instituciones que desarrollen innovación para mejorar procesos productivos.</li> <li>• Instituciones de apoyo a las exportaciones.</li> </ul>	<p><b>07. Actividades claves.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Producción uva.</li> <li>• Secado de pasas.</li> <li>• Procesamiento y envasado de pasas.</li> <li>• Promoción.</li> <li>• Comercialización.</li> </ul>	<p><b>02. Propuesta de valor</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identidad territorial del producto.</li> <li>• Trabajo colaborativo.</li> <li>• Precio.</li> </ul>	<p><b>04. Relación con el cliente.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trato directo con compradores de grandes volúmenes.</li> </ul>	<p><b>01. Segmento de clientes.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Personas preocupadas por la alimentación sana.</li> <li>• Industria alimentaria que busca pasas de calidad.</li> </ul>
<p><b>06. Recursos claves.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Socios de la organización.</li> <li>• Equipo de elaboración y comercialización de pasas.</li> <li>• Equipo de asesoría técnica agronómica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Innovación en proceso de secado.</li> <li>• Inocuidad en origen.</li> <li>• Producción amigable con el medio ambiente</li> </ul>	<p><b>03. Canales de distribución</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Exportación directa.</li> <li>• Venta en mercado nacional.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compradores mayoristas nacionales e internacionales de pasas.</li> </ul>	
<p><b>09. Fuentes de costos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compra de fruta a asociados.</li> <li>• Costos de proceso de secado, lavado y envasado.</li> <li>• Costos operacionales de la planta (agua, luz, RR.HH.).</li> <li>• Costos de promoción.</li> <li>• Costos de exportación, aduanas, fletes internacionales, etc.</li> </ul>		<p><b>05. Fuentes de ingreso</b></p> <p>El principal ingreso corresponde a la venta de pasas, además, se evaluará prestar servicio de secado y proceso de pasas para productores ajenos a la organización.</p>		

**Figura 5.** Modelo CANVAS, representación de modelo de negocio asociativo para la comercialización de pasas.

Para realizar la evaluación económica de prefactibilidad del modelo de negocios, se estableció la adquisición de una planta de proceso con una capacidad máxima de 650 mil kilos de pasas anuales (2,6 millones de kg de uva en fresco) entendiéndose que la producción actual de los potenciales asociados de acuerdo al diagnóstico realizado es 2,1 millones de kg, la organización para su procesamiento adquirirá la uva en fresco a los asociados como a terceros por un valor de \$200 pesos sin IVA.

En relación con las ventas la empresa partirá procesando un millón de kg de uva en fresco en el año uno, para aumentar al doble el año dos, y el tercer año un 30 % más que el año anterior, esto le permitirá producir el primer año 250 mil kg de pasas, para ascender al segundo a los 500 mil kg, alcanzando el año tres y los posteriores los 650 mil kg de pasas vendidas, de estas un 80 % irá al mercado externo y el 20 % restante para el mercado nacional, asociada a una pasa de menor tamaño que la de exportación. En relación a los precios del mercado nacional estos se establecieron en \$800 pesos el kg (pasas de menor tamaño) y para el caso de la pasa de exportación un valor de US\$ FOB \$2,3 dólares kg que corresponde al precio promedio de exportación de la pasa chilena en los mercados mundiales (Figura 6).



**Figura 6.** Evolución precios pasa chilena en los mercados internacionales.  
Fuente: ODEPA 2021.

En relación con las inversiones se consideró la compra de terreno, infraestructuras, equipos y materiales. Respecto a los costos se consideró en recursos humanos, el personal encargado de la planta y del proceso exportador, operarios, paleteros, ayudantes, contador, etc.; en insumos se consideró los gastos de combustible, agua, energía eléctrica, cajas de embalaje, etiquetas, etc.; en la materia prima se asumió que esta se adquiere a precio de mercado en fresco \$ 200 pesos sin IVA, entre otros.

## Inversiones

A continuación, en el **Cuadro 2**, se presenta la valorización de las inversiones divididas en infraestructura, equipos, muebles, telefonía y computación y trámites varios, entregando un monto total de \$ 248 millones para una planta de proceso con una capacidad máxima de 650 mil kg de pasas anuales.

**Cuadro 2.** Inversiones (miles \$ sin IVA).

Ítem	Nº	Valor unitario (\$ Mil)	Total (Mill \$)
<b>INFRAESTRUCTURA:</b>			
Galpón planta proceso	1	45	45,0
Bodega	1	20	20,0
Terreno	1	15	15,0
Cercado terreno	1	2	2,0
Servicios de instalación bodega y planta	1	15	15,0
Instalación red trifásica	1	5	5,0
Instalación agua potable	1	2	2,0
Otros			5,2
<b>Total Infraestructura</b>			<b>109,2</b>
<b>EQUIPOS:</b>			
Línea procesadora de pasas	1	56,0	56,0
Seguro y flete maquinaria	1	6,5	6,5
Romana 2.000 kg	1	0,3	0,3
Grúa horquilla	2	8,0	16,0
Camioneta	1	20,0	20,0
Bins	150	0,3	37,5
Herramientas generales			6,8
<b>Total equipos</b>			<b>143,1</b>
<b>MUEBLES, TELEFONÍA, COMPUTACIÓN:</b>			
Muebles oficina	Varios	1,0	1,0
Computadores	2	0,7	1,4
Telefonía	2	0,2	0,4
Otros			0,1
<b>Total muebles, telefonía, computación</b>			<b>2,9</b>
<b>OTROS:</b>			
Constitución sociedad			1,0
Resolución sanitaria			1,5
Permisos varios			2,5
<b>Total Otros</b>			<b>5,0</b>
<b>IMPREVISTOS</b>			<b>13,0</b>
<b>TOTAL</b>			<b>268,3</b>

Fuente: elaboración propia.

## Costos de producción de pasas

En el **Cuadro 3** se presentan los costos, separados en RRHH, insumos, arriendos, compra de materia prima entre otros, los costos del año uno se inician con un valor anual de \$ 302,2 millones, de \$ 552,3 millones el año dos y \$ 707,9 millones el tercer año, estos ascensos se deben exclusivamente al aumento de procesamiento por parte de la planta.

En relación con los ingresos (**Cuadro 4**), la producción de pasas parte el año 1 con una venta de 250 mil kg, para ir ascendiendo hasta los 650 mil kg anuales el año 3 y mantenerse estable en los siguientes años. Se asumió que el 80 % de la producción va al mercado externo a un precio promedio de \$ 1.866 pesos y para el mercado nacional de \$ 800 pesos.

## Evaluación económica de proyecto puro

Para la evaluación económica, adicionalmente a las inversiones, costos e ingresos, se incorporó capital de trabajo los tres primeros años para realizar compra de la uva, se estimó una depreciación promedio del 15 % anual, un valor de desecho de la maquinaria del 20 % y de la infraestructura (terreno, galpón, etc.) del 50 % (**Cuadro 5**).

Los resultados que los flujos del primer año son negativos producto de la necesidad de capital de trabajo para posteriormente ser positivos, la evaluación en un período de 10 años fue positiva entregando una VAN al 12 % de \$ 737 millones y un TIR del 29 %, de acuerdo a los supuestos establecidos este es un negocio de rentabilidad positiva pero de márgenes acotados, en gran medida la rentabilidad del negocio asociativo dependerá principalmente de los precios internacionales y de los costos de compra de uva a sus asociados dada su magnitud.

**Cuadro 3.** Costos (miles \$ sin IVA).

RECURSOS HUMANOS	Valor mensual (Miles \$)		Valor total Año 1 (Miles \$)		Valor mensual (Miles \$)		Valor total Año 2 (Miles \$)		Valor total Año 3 al 10 (Miles \$)	
	Cantidad	Meses	Cantidad	Meses	Cantidad	Meses	Cantidad	Meses	Cantidad	Meses
Administrador y encargado exportación	1	12	1	12	1	12	1	12	1	12
Operario máquina	1	12	1	12	1	12	1	12	1	12
Operario ayudante	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3
Encargado de calidad	1	6	1	6	1	6	1	6	1	6
Paleteros	2	6	2	6	2	6	2	6	2	6
Contador	1	6	1	6	1	6	1	6	1	6
Cuidador	1	12	1	12	1	12	1	12	1	12
<b>TOTAL RRHH</b>										
			51.000				56.280			58.920
INSUMOS	Valor mensual (Miles \$)		Valor total Año 1 (Miles \$)		Valor mensual (Miles \$)		Valor total Año 2 (Miles \$)		Valor total Año 3 al 10 (Miles \$)	
	Unidad	Nº	Unidad	Nº	Unidad	Nº	Unidad	Nº	Unidad	Nº
Mallas	Rollos	150	15.000	2.250	Rollos	300	15.000	4.500	Rollos	390
Cajas exportación	Cajas 10 kg	25.000	0.650	16.250	Cajas 10 kg	50.000	0.650	32.500	Cajas 10 kg	65.000
Etiquetado	Etiqueta	25.000	0.150	3.750	Etiqueta	50.000	0.150	7.500	Etiqueta	65.000
Sacos	Saco	150	1.000	150	Saco	300	1.000	300	Saco	390
Agua	x kg de pasa	250.000	0.006	1.500	x kg de pasa	500.000	0.006	3.000	x kg de pasa	650.000
Energía eléctrica	x kg de pasa	250.000	0.002	375	x kg de pasa	500.000	0.002	750	x kg de pasa	650.000
Fosfato aluminio	x kg de pasa	250.000	0.007	1.750	x kg de pasa	500.000	0.007	3.500	x kg de pasa	650.000
Cera-acete	x kg de pasa	250.000	0.006	1.500	x kg de pasa	500.000	0.006	3.000	x kg de pasa	650.000
Insumos laboratorio	x kg de pasa	250.000	0.008	2.000	x kg de pasa	500.000	0.008	4.000	x kg de pasa	650.000
Combustible planta	x kg de pasa	250.000	0.025	6.250	x kg de pasa	500.000	0.025	12.500	x kg de pasa	650.000
<b>TOTAL INSUMOS</b>										
			35.775				71.550			93.015
ARRIENDOS										
Arriendo cancha secado	Cancha	1	1.000,0	1.000	Cancha	2	1.000	2.000	Cancha	2
<b>Total Arriendos</b>										
			1.000		1.000		2.000		2.000	2.300
MATERIA PRIMA										
Materia prima (Compra uva fresca)	kg	1.000.000	0,2	200.000	kg	2.000.000	0,2	400.000	kg	2.600.000
<b>Total materia prima</b>										
			200.000		400.000		400.000		400.000	520.000
Gastos exportación e imprevistos										
			14.389		26.492		556.322		33.712	707.947
<b>TOTAL</b>										
			302.164		556.322		715.550		715.550	930.150

Fuente: elaboración propia.

**Cuadro 4.** Ingresos (miles \$).

<b>INGRESOS</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>	<b>Año 6</b>	<b>Año 7</b>	<b>Año 8</b>	<b>Año 9</b>	<b>Año 10</b>
Producción pasa total (kg)	250.000	500.000	650.000	650.000	650.000	650.000	650.000	650.000	650.000	650.000
kg pasa exportación (80 %)	200.000	400.000	520.000	520.000	520.000	520.000	520.000	520.000	520.000	520.000
kg pasa nacional (20 %)	50.000	100.000	130.000	130.000	130.000	130.000	130.000	130.000	130.000	130.000
\$ kg pasa exportación	1.866	1.866	1.866	1.866	1.866	1.866	1.866	1.866	1.866	1.866
\$ kg pasa mercado nacional	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
<b>Total Ingresos (miles \$)</b>	<b>413.200</b>	<b>826.400</b>	<b>1.074.320</b>							

Fuente: elaboración propia.

**Cuadro 5.** Flujo neto (miles de \$).

ÍTEM	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
<b>INGRESOS</b>											
Producción pasa total (kg)	250.000	500.000	500.000	650.000	650.000	650.000	650.000	650.000	650.000	650.000	650.000
Kg pasa exportación (80%)	200.000	400.000	400.000	520.000	520.000	520.000	520.000	520.000	520.000	520.000	520.000
Kg pasa nacional (20%)	50.000	100.000	100.000	130.000	130.000	130.000	130.000	130.000	130.000	130.000	130.000
\$ kg pasa exportación	1.866	1.866	1.866	1.866	1.866	1.866	1.866	1.866	1.866	1.866	1.866
\$ kg pasa mercado nacional	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
<b>Total Ingresos (miles \$)</b>	<b>413.200</b>	<b>826.400</b>	<b>826.400</b>	<b>1.074.320</b>							
<b>COSTOS</b>											
<b>RECURSOS HUMANOS</b>											
Administrador y encargado exportación	20.400	20.400	20.400	20.400	20.400	20.400	20.400	20.400	20.400	20.400	20.400
Operario máquina	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000
Operario ayudante	2.100	2.100	2.100	2.100	2.100	2.100	2.100	2.100	2.100	2.100	2.100
Encargado de calidad	3.300	3.300	3.300	3.300	3.300	3.300	3.300	3.300	3.300	3.300	3.300
Paleteros	5.280	10.560	13.200	13.200	13.200	13.200	13.200	13.200	13.200	13.200	13.200
Contador	2.640	2.640	2.640	2.640	2.640	2.640	2.640	2.640	2.640	2.640	2.640
Cuidador	5.280	5.280	5.280	5.280	5.280	5.280	5.280	5.280	5.280	5.280	5.280
<b>TOTAL RRRH</b>	<b>51.000</b>	<b>56.280</b>	<b>58.920</b>	<b>58.920</b>	<b>58.920</b>	<b>58.920</b>	<b>58.920</b>	<b>58.920</b>	<b>58.920</b>	<b>58.920</b>	<b>58.920</b>
<b>INSUMOS</b>											
Mallas	2.250	4.500	5.850	5.850	5.850	5.850	5.850	5.850	5.850	5.850	5.850
Cajas exportación	16.250	32.500	42.250	42.250	42.250	42.250	42.250	42.250	42.250	42.250	42.250
Etiquetado	3.750	7.500	9.750	9.750	9.750	9.750	9.750	9.750	9.750	9.750	9.750
Sacos	150	300	390	390	390	390	390	390	390	390	390
Agua	1.500	3.000	3.900	3.900	3.900	3.900	3.900	3.900	3.900	3.900	3.900
Energía eléctrica	375	750	975	975	975	975	975	975	975	975	975
Fosfato aluminio	1.750	3.500	4.550	4.550	4.550	4.550	4.550	4.550	4.550	4.550	4.550
Cera-aceite	1.500	3.000	3.900	3.900	3.900	3.900	3.900	3.900	3.900	3.900	3.900
Insumos laboratorio	2.000	4.000	5.200	5.200	5.200	5.200	5.200	5.200	5.200	5.200	5.200
Combustible planta	6.250	12.500	16.250	16.250	16.250	16.250	16.250	16.250	16.250	16.250	16.250
<b>TOTAL Insumos</b>	<b>35.775</b>	<b>71.550</b>	<b>93.015</b>	<b>93.015</b>	<b>93.015</b>	<b>93.015</b>	<b>93.015</b>	<b>93.015</b>	<b>93.015</b>	<b>93.015</b>	<b>93.015</b>

(Continuación Cuadro 5)

ÍTEM	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
<b>ARRIENDOS</b>											
Arriendo cancha secado	-	1.000	2.000	2.300	2.300	2.300	2.300	2.300	2.300	2.300	2.300
<b>Total arriendos</b>	<b>1.000</b>	<b>1.000</b>	<b>2.000</b>	<b>2.300</b>							
<b>MATERIA PRIMA</b>											
Materia prima (compra uva fresco)	-	200.000	400.000	520.000	520.000	520.000	520.000	520.000	520.000	520.000	520.000
<b>Total materia prima</b>	<b>200.000</b>	<b>200.000</b>	<b>400.000</b>	<b>520.000</b>							
<b>Imprevistos y gastos exportación</b>											
<b>Total costos</b>	<b>14.389</b>	<b>302.164</b>	<b>26.492</b>	<b>33.712</b>							
Depreciación	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38
Utilidad antes de impuestos	110.998	270.041	366.335	366.335	366.335	366.335	366.335	366.335	366.335	366.335	366.335
Impuestos (25%)	27.750	67.510	91.584	91.584	91.584	91.584	91.584	91.584	91.584	91.584	91.584
Utilidad neta	83.249	202.530	274.752	274.752	274.752	274.752	274.752	274.752	274.752	274.752	274.752
Depreciación	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38
Inversión	-268.284										
Capital trabajo	-243.388	-200.000	-120.000								
Recuperación capital trabajo											563.388
Valor deshecho infraestructura											54.600
Valor desecho equipos											43
Flujo neto	-511.672	-116.713	82.568	274.789	274.789	274.789	274.789	274.789	274.789	274.789	892.820

Fuente: elaboración propia.



## Capítulo 8

# Conclusiones

**Francisco Meza Á.**

M.Sc. Ingeniero Agrónomo

fmeza@inia.cl

En las pruebas de deshidratado de uvas para pasas efectuadas en la Región de Coquimbo a través de un proyecto FIA, si bien se trata de un proceso de secado realizado en base energías renovables, como la fotovoltaica y la radiación solar directa en parra, es un sistema novedoso y limpio, especialmente al utilizar techo solar activo en un container cerrado conocido como sistema CDS, sistema en el que destacan aspectos de inocuidad muy interesantes en las pasas obtenidas, junto con aspectos de calidad en textura y presentación. Sin embargo, es preciso señalar que hay costos altos de la infraestructura utilizada, debido a la baja capacidad de volumen de uva que se puede tratar por unidad de tiempo.

En efecto, al comparar los volúmenes procesados y su requerimiento en días comparado con las formas tradicionales de secado, como son las canchas, la inversión al utilizar los CDS es mayor. Sin embargo, los indicadores económicos de utilizar este tipo de infraestructura de CDS, se podrían mejorar por ejemplo, si se logra dar mayor uso deshidratando en el año otras especies como arándanos, considerando los buenos resultados de calidad de fruta deshidratada obtenida con este sistema cerrado y recirculación de aire.

Para el caso de implementar DOV (secado en parrón), si bien es de menor costo, también implica cambios en el manejo tradicional que se debe hacer a los parrones en el campo, así como tomar precauciones para resguardar la fruta que cuelga bastante más tiempo en la parra, antes de lograr la cosecha de la pasa, como tal.

En cuanto a calidad de pasa obtenida, para el caso del sistema en CDS, las pruebas de secado sin exponer las uvas al sol directo ni en contacto con el suelo, ni tampoco expuestas a variables ambientales como el aire cálido externo, ni con aves, insectos y otros animales, implica un proceso muy distinto al tradicional,

otorgándole una valiosa inocuidad y otras características organolépticas. Pero a esto también se le debe agregar el poco o nulo conocimiento de cómo tendría que ser por ejemplo, la recirculación del aire en ambientes cerrados como lo es el caso del CDS, por lo que se concluye que aún falta disponer de mayor información. Se estima que se deberá continuar con los estudios y adecuaciones de eficiencia para mejorar la adopción de este tipo de sistemas cerrados, de deshidratado en base a energías renovables.

En resumen, deshidratar uvas en un container deshidratador solar CDS, implica mayor tiempo de proceso de secado respecto a la forma tradicional, limitando el volumen de pasas obtenidas por este novedoso sistema que también resulta ser de mayor costo, aunque ya se sabe que la pasa obtenida es de mejor calidad respecto a la metodología tradicional, que es secada en cancha a nivel de suelo al aire libre.

No obstante, lo anterior, las dos metodologías probadas en el proyecto FIA, fueron capaces de producir una pasa de alta calidad con otra textura y probablemente un color diferente respecto a la pasa tradicional. Los recibidores externos señalaron que el color era menos rojizo, tal vez más azulado oscuro y una textura más suave. Esto también fue expresado por la mayoría de las personas que fueron invitadas a realizar una cata de este tipo de pasa.

Es muy probable que estos aspectos continúen siendo estudiados y también los sistemas de infraestructura de deshidratado, de tal forma de reducir los tiempos de secado, ampliar los espacios para mayores volúmenes y reducir los costos de la infraestructura para este tipo de pasa.

## Capítulo 9

# Bibliografía

Angulo, O., Fidelibus, M.W. and Heymann, H. (2007), Grape cultivar and drying method affect sensory characteristics and consumer preference of raisins. *J. Sci. Food Agric.*, 87:865-870. <https://doi.org/10.1002/jsfa.2790>

Campos, A.; Defilippi, B.; Uquillas, C.; Muñoz, I.; Muñoz, C. 2016. Selección de Cultivares de vid para la producción de pasas de calidad. Mercado nacional y de exportación. Santiago, Chile. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Boletín INIA N° 323. 59 p.

Corradini, F. 2017. Fertilización en uva de mesa. En: Manual del cultivo de uva de mesa. Boletín INIA, N° 383. (pp. 74-82).

Estadísticas de exportaciones e importaciones de pasas Chilenas, Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA).

Estadísticas de exportación de pasas Sudáfrica. Raisins South Africa (<http://raisinsa.co.za/>).

Estándares de Certificación Comercio Justo. <https://www.fairtrade.net/standard>.

Exportaciones e importaciones de pasas por EE.UU. Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA [https://apps.fas.usda.gov/newgainapi/api/Report/DownloadReportByFileName?fileName=Raisin%20Annual\\_Santiago\\_Chile\\_CI2022-0015.pdf](https://apps.fas.usda.gov/newgainapi/api/Report/DownloadReportByFileName?fileName=Raisin%20Annual_Santiago_Chile_CI2022-0015.pdf)).

Exportaciones mundiales de pasas. En estadísticas comerciales para el desarrollo de negocios internacionales (Trade Map <https://www.trademap.org/>).

FAO-OIV Focus 2016: Non-Alcoholic products of the vitivinicultural sector intended for human consumption. Disponible en: <https://www.oiv.int/public/medias/5268/fao-oiv-focus-2016.pdf>.

Fruticultura orgánica. Una alternativa de impacto para el sector exportador nacional <https://www.odepa.gob.cl/publicaciones/documentos-e-informes/fruticultura-organica-una-alternativa-de-impacto-para-el-sector-exportador-nacional>.

Keller, M., 2015. The Science of Grapevines, second ed. Elsevier. 491 p.

Mapa de la superficie de vides según variedad en la región de Coquimbo, Centro de información de Recursos Naturales (CIREN <https://icet.odepa.gob.cl>).

Red Agrometeorológica de INIA, PLAS. <http://maps.spiderwebgis.org/login/?custom=plas>.

Servicio Nacional de Aduanas Chile. <https://www.aduana.cl/>.

Sistema de certificación Orgánico EE.UU en California Certified Organic Farmers Statistics (CCOF). <https://www.ccof.org/page/how-get-certified>.

Sistema de secado DOV, INTA, Argentina en: <https://repositorio.inta.gob.ar/xmlui/handle/20.500.12123/11560> 2022.

The Research Institute of Organic Agriculture FiBL. (<https://statistics.fibl.org/world.html>).

Torres, A. 2017. Manual del cultivo de uva de mesa. Convenio INIA-INDAP. Boletín INIA N°18. 150 p.



**Boletín INIA / N° 471**  
[www.inia.cl](http://www.inia.cl)

