

# Prometedora **tecnología** para el cultivo de uva de mesa en la región de O'Higgins



**Carolina Salazar P.**  
Ingeniera Agrónoma, Dra.  
INIA La Platina



**Gabriel Selles V.**  
Ingeniero Agrónomo, Dr.  
Coordinador Nacional Programa Hortofrutícola INIA



**Gabriel Marfan F.**  
Ingeniero Agrónomo, Magíster Sc. PUC  
Exportadora Subsole S. A.



## Los agricultores han podido observar los positivos efectos del uso de coberturas plásticas frente a la ocurrencia de fenómenos climáticos extremos, como las lluvias y granizos en temporada de cosecha.

Desde el año 2015, INIA y Exportadora Subsole han desarrollado un proyecto para evaluar el uso de cubiertas plásticas en la producción de uva de mesa. Esta iniciativa se ejecutó en la región de O'Higgins durante tres temporadas agrícolas, con el resultado de una evaluación sistemática sobre el uso de esta nueva y prometedora tecnología.

Las cubiertas plásticas producen modificaciones en los microambientes de cultivo, relativas a factores ambientales (viento, luminosidad, radiación, temperatura y humedad relativa), así como modificaciones de

los estados fenológicos del cultivo, debido a cambios en la temperatura ambiental. Esto genera cambios en la acumulación térmica, alterando los estados fenológicos, lo que a su vez, puede adelantar o retrasar las fechas de cosecha respecto de situaciones al aire libre. Además, crea protección para la fruta frente a fenómenos naturales como las lluvias durante la temporada o heladas primaverales. Específicamente en nuestro país, los agricultores han podido observar los efectos positivos del uso de coberturas plásticas cuando han ocurrido fenómenos climáticos extremos, como las lluvias

en temporada de cosecha, reduciendo drásticamente las pérdidas de fruta.

Según los resultados de este estudio, el microclima de cultivo bajo la cubierta plástica se modificó, logrando variaciones en las temperaturas durante el ciclo diario. En la FIGURA 1 se representa la variación diaria de la temperatura del aire durante dos días representativos de los meses de octubre (izquierda) y diciembre (derecha), en diferentes alturas de medición bajo el parronal. En octubre, a 45 días post-brotación, el parrón se encontraba con 25% de sombreado y se observaba una diferencia entre las temperaturas

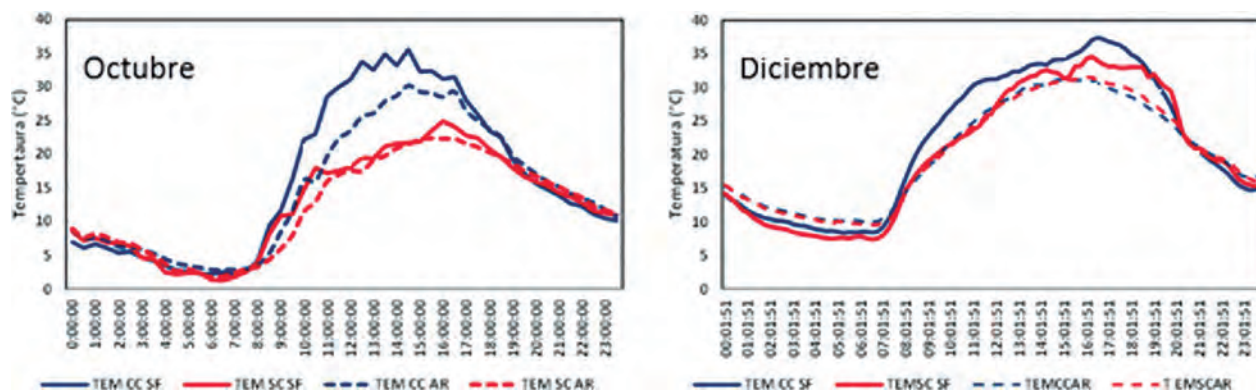


Figura 1. Variación diaria de la temperatura del aire con cubierta (azul) y sin cubierta (rojo) en un día representativo de inicios de temporada (octubre, izquierda) y del período estival (diciembre, derecha). Predio Maitenco (región de O'Higgins). TEMCC: temperatura bajo cubierta; TEMSC: temperatura al aire libre; AR: medición de temperatura a la altura de los racimos (1,8 m); SF: medición de temperatura dentro del follaje (2,2 m).



bajo cubierta (TEMCC) respecto de sin cubierta (TEMSC) durante gran parte del día. Así, fue posible observar que la diferencia máxima de temperatura entre los tratamientos fue de 14°C a 2,2 metros de altura (SF) y de 8,7°C a 1,8 metros de altura (AR). En diciembre, a 104 días post-brotación y con una cobertura del 85%, la situación fue diferente; la diferencia de temperatura máxima a 2,2 m de altura (SF) fue de 6,6°C, en tanto que a 1,8 m (AR) fue de 1°C.

Estas modificaciones climáticas producidas por las cubiertas afectan la fenología y fisiología de las plantas y, probablemente, todos los procesos asociados al crecimiento vegetativo, al desarrollo de las bayas, la absorción de nutrientes, y la condición y calidad de la fruta producida. En el cv Timco, por ejemplo, la fenología bajo la cubierta plástica reflejó cambios desde la floración, alcanzando en general, una semana de adelantamiento en comparación con el aire libre (FIGURA 2).

En los trabajos realizados en la región de O'Higgins, las cubiertas se mantuvieron sobre el cultivo durante todas las temporadas. Por otra parte, la acumulación de grados días se produjo en forma más acelerada bajo cubierta (FIGURA 2, DERECHA), lo que se relaciona con el adelanto observado en la fenología. Este comportamiento se repitió en las tres temporadas evaluadas, logrando un adelanto fenológico promedio de una semana, con mayor acumulación de



grados día a cosecha. Por otra parte, la fotosíntesis también puede ser modificada por el uso de cubiertas, particularmente por el aumento de temperatura. Se determinó la eficiencia fotosintética de las hojas bajo cubierta y al aire libre mediante fluorescencia de clorofilas (Fv/Fm). Los resultados sugieren que bajo la cubierta plástica la eficiencia del fotosistema II no registró diferencias significativas respecto de al aire libre, por lo que la cobertura plástica no tendría una influencia negativa sobre los procesos fotosintéticos.

Para evaluar aún más los procesos fotosintéticos se determinó el Índice de Reflectancia Fotoquímica (PRI, por sus siglas en inglés). El PRI

es sensible a los cambios en los pigmentos carotenoides que son indicativos de la eficiencia del uso de la luz fotosintética. En la FIGURA 3 se observa un incremento del PRI bajo la cubierta plástica, tanto en floración, como en envero y madurez. De acuerdo con estos resultados, la fotosíntesis no se afecta bajo cubierta plástica en condiciones de ensayo, siendo posible inferir que se incrementa bajo condiciones de cubierta.

Por otra parte, bajo cubierta plástica el porcentaje de intercepción de la radiación solar es mayor que al aire libre desde inicios de la brotación, dadas las mejores condiciones térmicas en primavera.

Etapa fenológica		Fecha
Brotación	Con Cubierta	2da sem. Septiembre
	Aire libre	2da sem. Septiembre
Floración	Con Cubierta	1era sem. Noviembre
	Aire libre	2da sem. Noviembre
Envero	Con Cubierta	2da sem. Enero
	Aire libre	3era sem. Enero
Madurez	Con Cubierta	1era sem. Marzo
	Aire libre	2da sem. Marzo

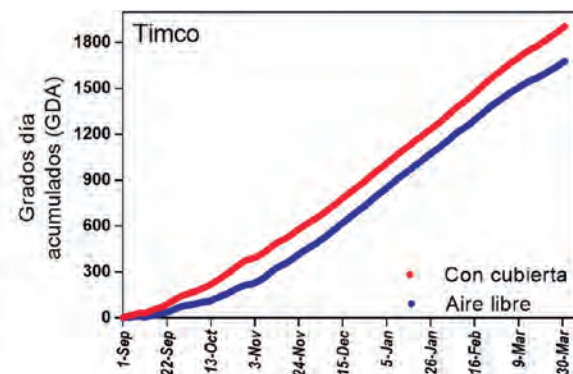


Figura 2. Etapas fenológicas y fechas (izquierda) y grados día acumulados (derecha) en la variedad Timco bajo cubierta plástica y aire libre en la región de O'Higgins durante la temporada 2017-2018.

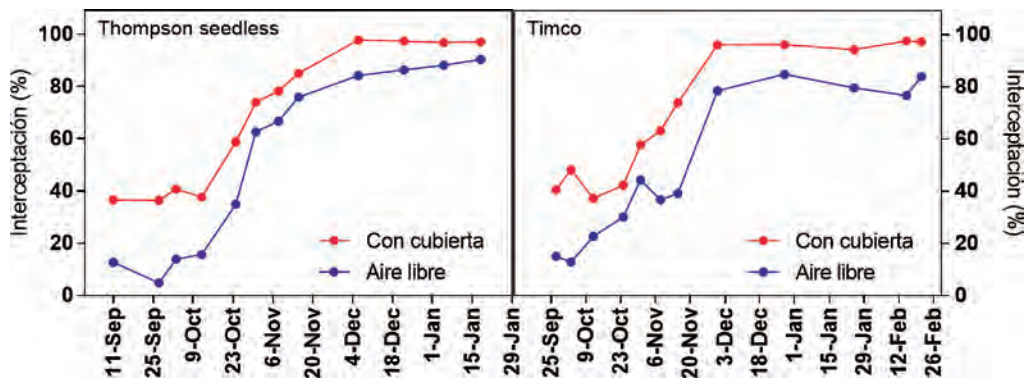


Figura 3. PRI Index (izquierda) y Fv/Fm (derecha) determinadas en floración, envero y madurez en la variedad Thompson seedless, bajo cubierta plástica y aire libre en ensayos realizados en la región de O'Higgins durante 3 temporadas agrícolas.

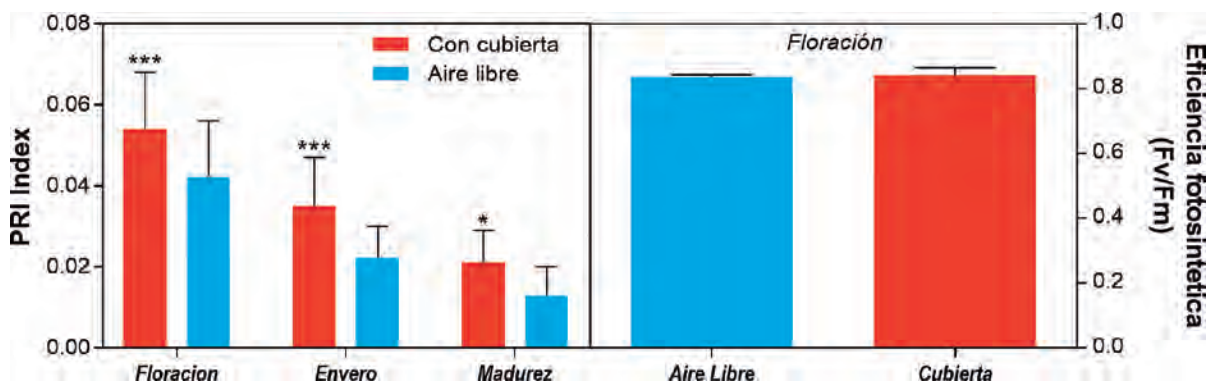


Figura 4. Intercepción del paso de luz (%) en Thompson seedless (izquierda) y Timco (derecha), bajo condiciones de cubierta plástica y aire libre en ensayos realizados en tres temporadas en la región de O'Higgins (los asteriscos indican diferencias significativas \* $p < 0.05$ ; \*\* $p < 0.01$  y \*\*\* $p < 0.001$ ).

Esto acelera el crecimiento de los brotes y el desarrollo foliar, actuando positivamente sobre la fotosíntesis, en particular, en los primeros estados de desarrollo, incluyendo floración y cuaja de bayas.

La FIGURA 4 muestra la evolución de la intercepción de la radiación solar durante la temporada. Para Thompson, por ejemplo, se observó en floración un porcentaje de intercepción de 78% bajo cubierta, frente a un 67% al aire libre. Del mismo modo, para Timco a principios de diciembre, bajo cubierta existía un 96% de cobertura frente a un 78% al aire libre. Este dato refleja que el manejo del follaje bajo plástico debe ser vigilado, para evitar un excesivo sombreado del parrón debido a la cubierta plástica, lo que puede afectar la toma de color en un cultivar como Timco.

Los efectos fisiológicos descritos pueden verse reflejados en la producción y calidad de la fruta bajo cubierta plástica. La fruta fue cosechada en ambas variedades, aproximadamente con una semana de adelantamiento bajo el plástico. Al momento de la cosecha se evaluaron 100 racimos por tratamiento, determinando su peso, número de bayas, peso de 1 baya, peso de raquis y diámetros. El peso de racimos y número de bayas por racimo fue similar en ambos tratamientos, debido al manejo recibido por los racimos en una plantación comercial. Sin embargo, es posible observar un incremento del tamaño de baya en un 6% para Thompson seedless y un 4% para Timco, así como un 12% de aumento en el peso de bayas para Thompson y un 3% para Timco (CUADRO 1).

La variación en el peso y tamaño de las bayas también se vio reflejada con claridad en la distribución de calibres de las bayas evaluadas. Para este estudio se consideraron aproximadamente 1.000 bayas por tratamiento, las que fueron medidas, pesadas y distribuidas. Así, en Thompson seedless al aire libre el 50,5% de las bayas tenía un calibre entre 18–20 mm, mientras que bajo la cubierta plástica el 63% de las bayas presentó calibres entre 20–22 mm. En el caso de Timco, igualmente se presentó una distribución hacia los calibres más grandes; bajo cubierta el 20% de las bayas presentó calibres sobre los 24 mm, frente a un 10% al aire libre (FIGURA 5).

La experiencia de INIA junto a Subsole en estos ensayos permitió evidenciar que el uso de cubiertas

**Cuadro 1.** Peso y diámetro de bayas en cosechas de Thompson seedless y Timco bajo cubierta plástica y aire libre en ensayos realizados en la región de O'Higgins.

		Thompson seedless	Timco
Peso 1 baya (g)	Con cubierta	7,25 ± 0,96	10,55 ± 1,70
	Aire libre	6,45 ± 0,76	10,15 ± 0,63
Diámetro de bayas (mm)	Con cubierta	19,98 ± 0,76	23,13 ± 1,46
	Aire libre	18,85 ± 0,86	22,5 ± 0,59

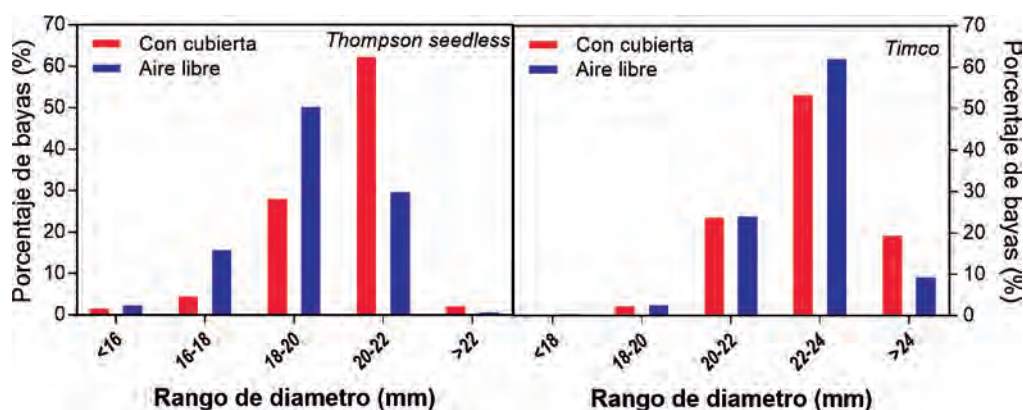


Figura 5. Calibre de bayas evaluadas al aire libre y bajo cubierta plástica en ensayos realizados en la región de O'Higgins.

plásticas modifica el microclima de cultivo en la región de O'Higgins, siendo muchos de estos cambios ambientales beneficiosos para las plantas. Este ambiente de cultivo más óptimo se tradujo en mayor peso y diámetro de bayas, además de otorgar a las plantas ambientes protectores frente a las lluvias en periodos de cosecha y heladas primaverales. Sin embargo, aún existen desafíos para lograr potenciar aún más la tecnología, poniendo atención al manejo de la canopia en periodos clave del crecimiento; color en variedades rojas y negras; manejo hídrico; aplicación de agroquímicos; plagas y enfermedades; entre otros manejos agronómicos claves. La tecnología de cubiertas plásticas es prometedora y ha logrado

**Bajo cubierta plástica, el aumento de la temperatura acelera el crecimiento de los brotes y el desarrollo foliar, pues actúa positivamente sobre la fotosíntesis, en particular, en la floración y cuaja de bayas.**

posicionarse a nivel nacional como un avance en la optimización del cultivo de uva mesa. Es por esto que INIA, junto con la empresa privada, debe mantener el liderazgo y la capacidad de incrementar y desarrollar paquetes tecnológicos que respondan a los nuevos desafíos de la viticultura nacional. **TA**

[Participaron también en este artículo los investigadores de INIA La Platina Bruno Defilippi y Camila Montano; y Valeria García de Exportadora Subsole].