Uso de cubiertas de polietileno en Uva de Mesa

Gabriel Marfán F.

subsole

Ministerio de Agricultura
Gobierno de Chile
INIA
Instituto de Investigaciones Agropecuarias
Ministerio de Agricultura, Chile

Presentación

- Historia
- ¿Para qué usar cubiertas?
- Tipos
- Funcionamiento
- Resultados
- Oportunidades / Desafíos

Un poco de historia …

- **Italia años 50 y 60** …. Extender oferta de fruta
- **Chile primeras pruebas 1988-90** en Copiapó para adelantar la cosecha
- **Entre 1990 y 2010 pruebas en zona central**, con múltiples objetivos, sin resultados concluyentes
- **Nuestra experiencia desde el 2010** con objetivo de evitar perdidas por lluvia en zona central y adelantar fruta en la IV región

Chile … 1000 has al 2016

¿Para qué?

- **Protección física**
  - Condiciones climáticas adversas
  - Otros factores externos

- **Modificación del microclima**
  - Adelanto /retraso fenología y cosecha
  - Incremento en calidad y aumento en producción

Protección / Seguro

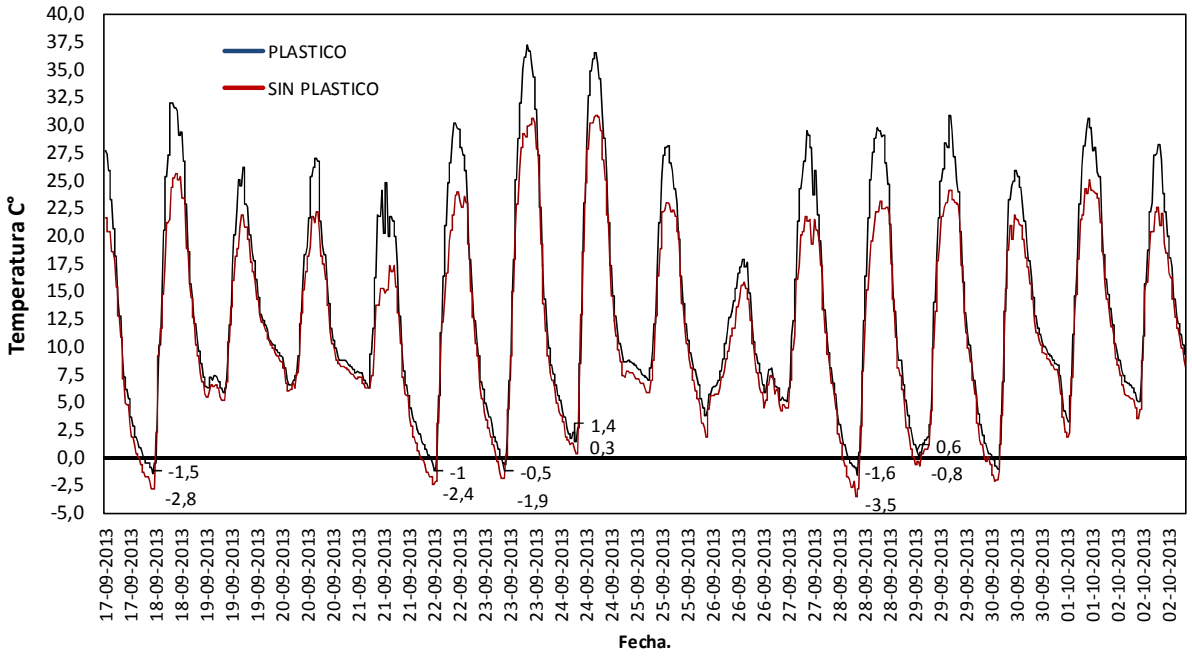
Lluvia (perdida de producción y/o opción comercial)
Heladas / Granizo / Viento / Exceso de radiación / Pájaros

Heladas años 2013 y 2014

2013 (Thompson, VI R)

2014 (Crimson, VI R)

Temperatura (°C) Film polietileno. RM



Helada septiembre 2016

Daño helada (10 racimos/planta)

Sin daño helada (50 racimos/planta)

¿Que dicen los estudios en Italia?

Microclima = Productividad y/o adelantamiento

- Optima temperatura
- Control exceso radiación
- Viento controlado
- Apertura estomática
- Potencial hídrico xilemático
- Eficiencia de uso del agua

Tipos de cubiertas

- **Mallas de polietileno** (monofilamento o tejido)
- **Rafia** (polietileno de alta densidad)
- **Film de polietileno de baja densidad (LDPE)**
- **Otros materiales**

- PVC
- EVA

Mallas de monofilamento

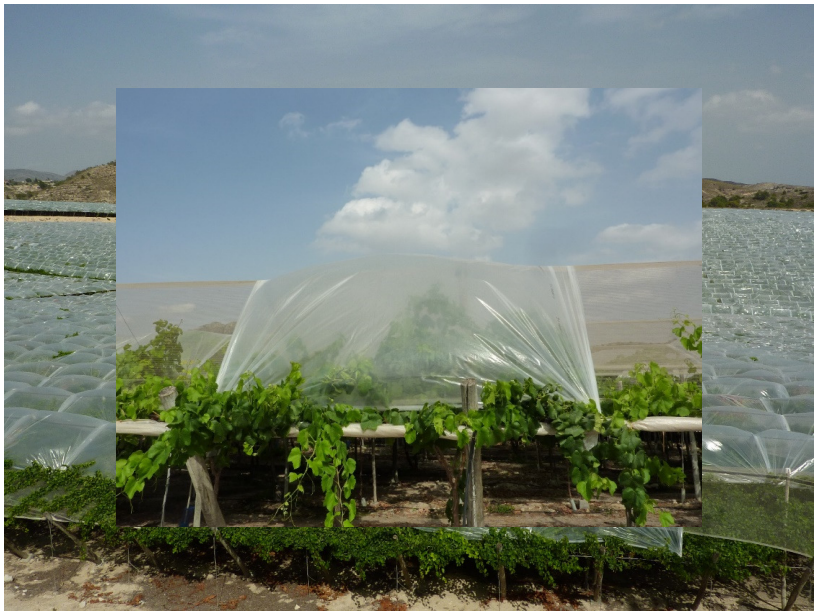
Control de Viento / Radiación excesiva / granizo / pájaros
No modifica la fenología de forma importante
Estimulación de vigor

Rafia

Muy usado en cerezos / resistencia y flexibilidad / períodos cortos de tiempo por limitaciones en trasmisión de luz

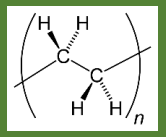
Italia. Film polietileno y malla

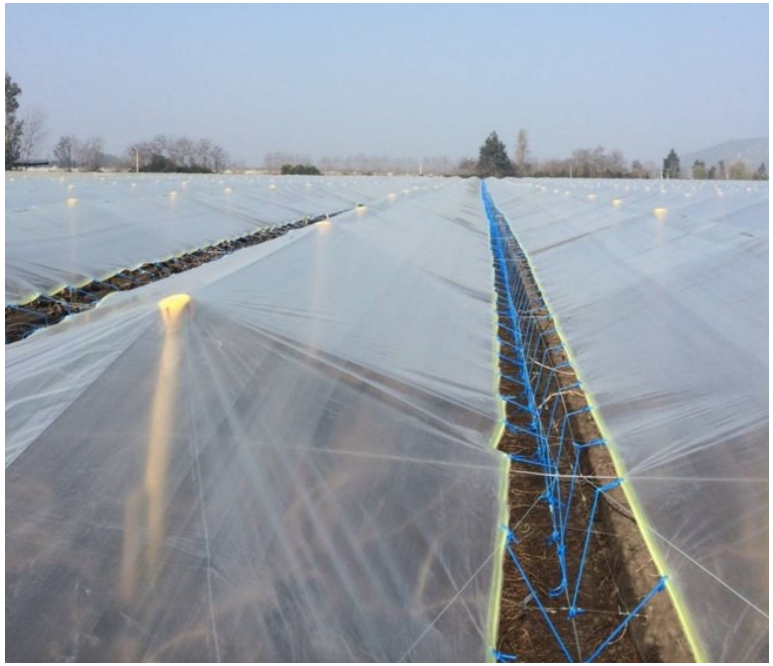
España. Film de polietileno y malla



USA (California). Film de polietileno

Chile. Film de polietileno





Film polietileno baja densidad / Estructura de centrales y alambres para separarlo del parrón
Alta trasmisión de radiación solar / No es un invernadero → sistema ventilado

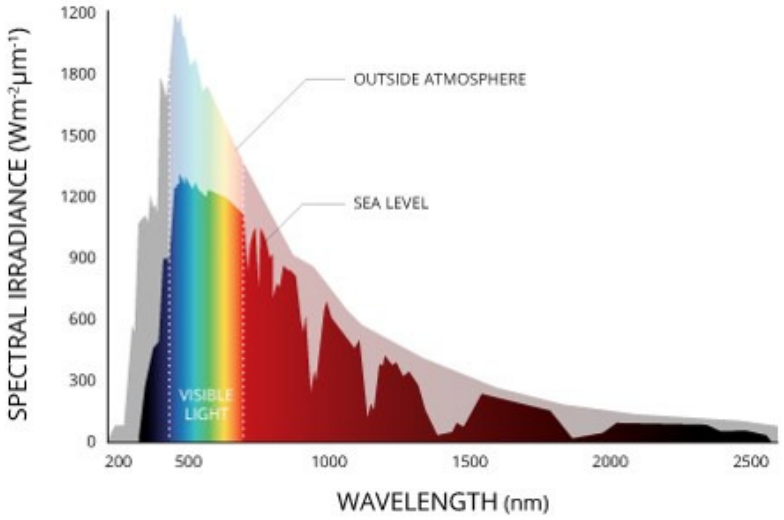
Cuando y como instalar

3 años (cambio de paradigma!)
20-25 Jornadas instalar y 15 jornadas retirar

Resultado en función de …

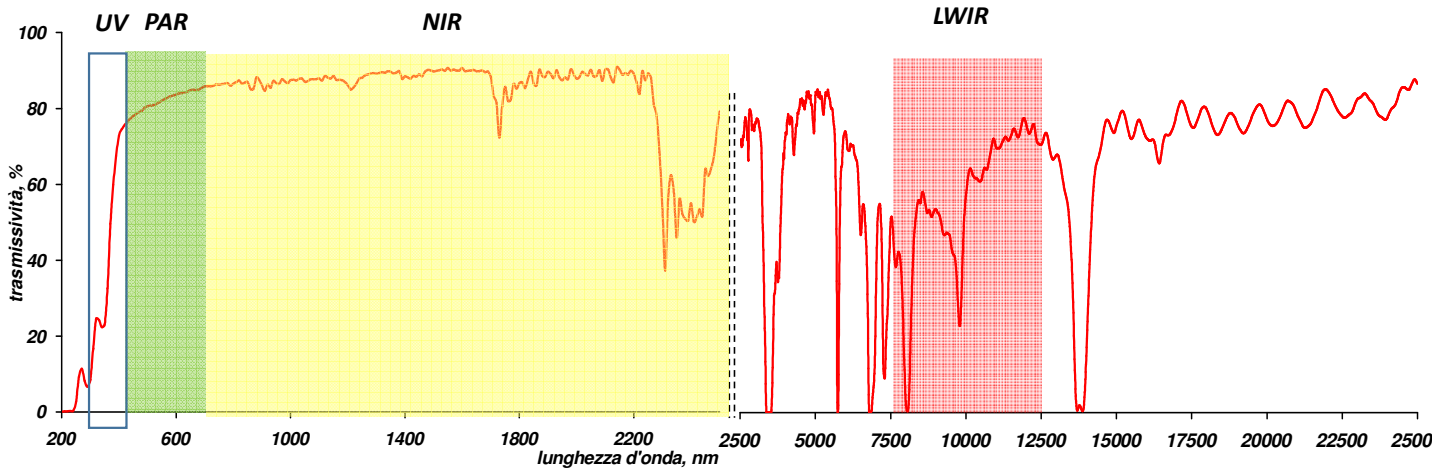
- **Tipo cubierta** (Radiometría del film, espesor, aditivos, etc)
- **Diseño del sistema** (Altura, ángulos, ventilaciones, etc)
- **Densidad plantación y vigor**
- **Variedad**
- **Zona geográfica** (radiación, T°, HR(%), Viento, etc)

Características del film



Alta transmisión radiación solar (200 – 2500 nm)
Alta transmisión radiación PAR (400-700 nm)
UV-B (290-320 nm) y UV-A (320-380 nm)
Infra Rojo (> 700 nm) depende del objetivo.
En el caso de la Uva no se busca mucha termicidad (EVA)

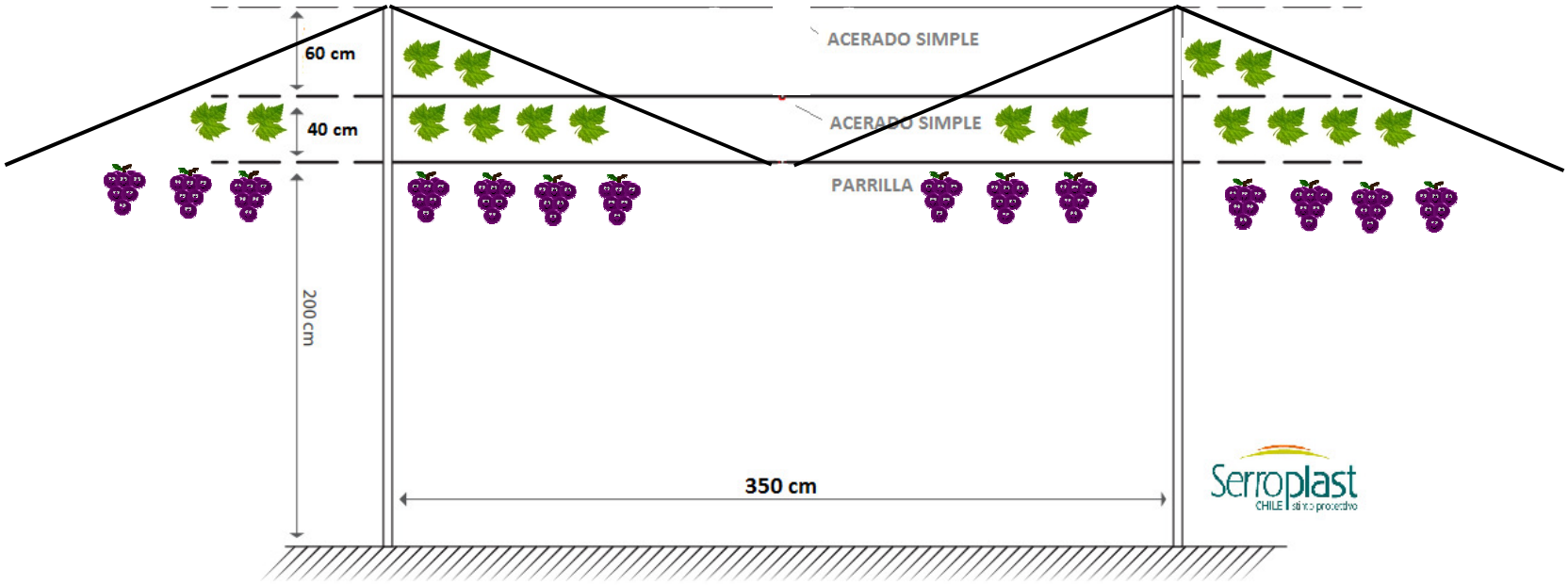
Ejemplo film LDPE ‘neutral’



(Vox et al., 2012)

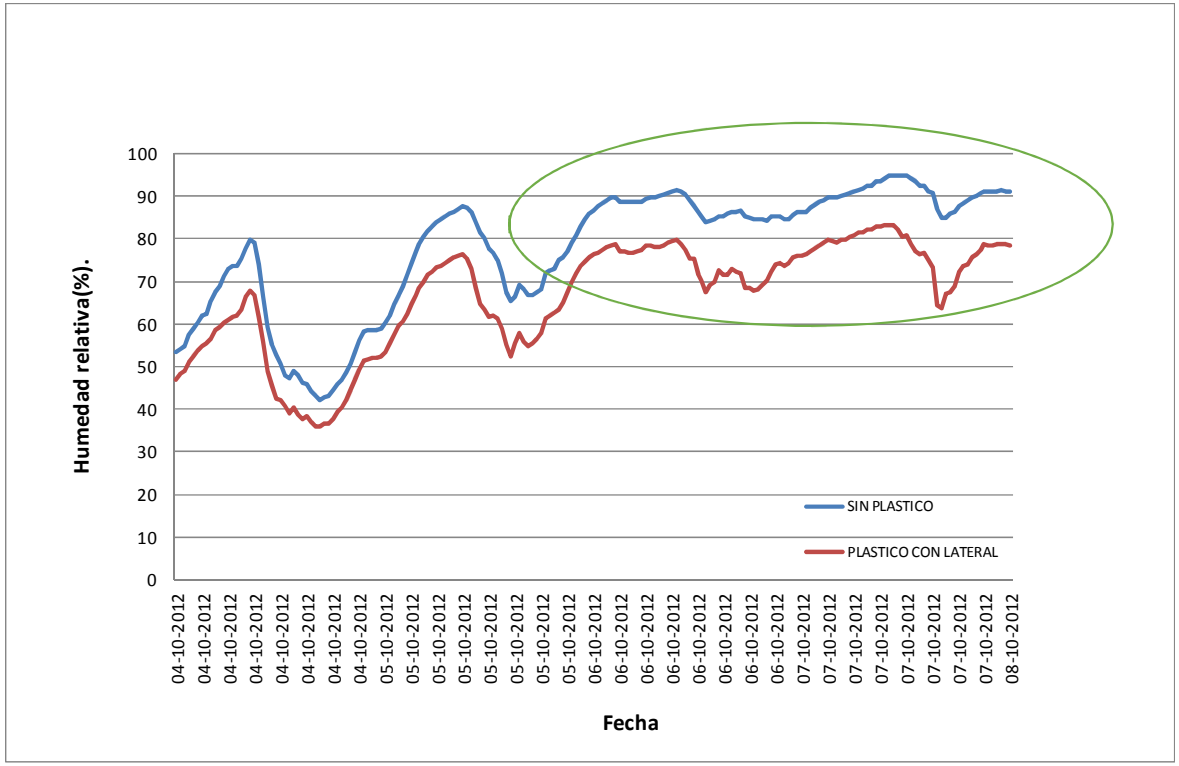
Coefficienti radiometrici				
		Trasmissione		
Intervallo di lunghezza d'onda		Totale	Diretta	Diffusa
	nm	%	%	%
Solare	200-2500	83.7	53.8	29.9
PAR	400-700	81.8	39.8	42.0
Solare IR	700-2500	87.2	67.1	20.1
UV	280-380	39.5	17.0	22.5
UVA	320-380	40.1	17.2	22.8
UVB	280-320	22.0	9.9	12.1
IR lungo	7500-12500		53.6	

Diseño (evolución)

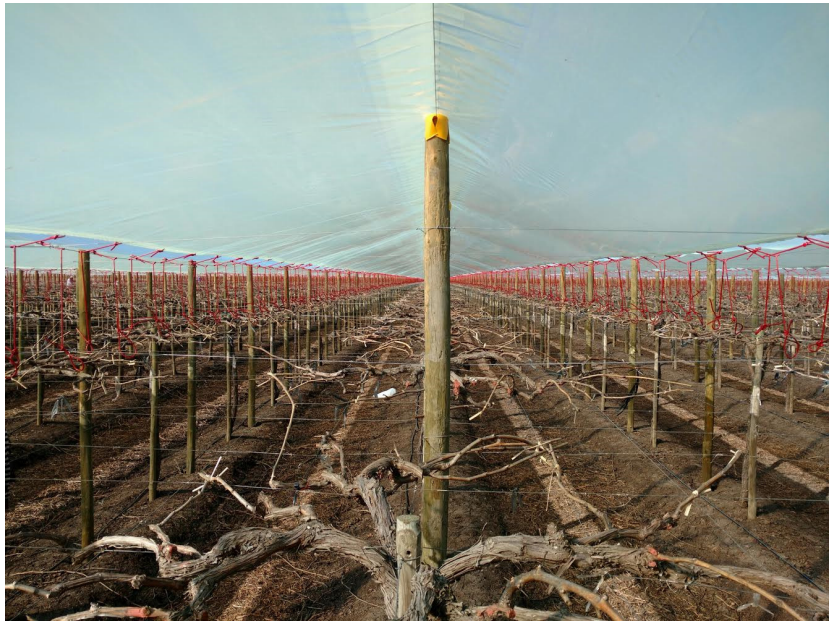


Altura del central y ángulo de caída del film

Humedad relativa (%)



Ventilación (no es un invernadero cerrado!!)

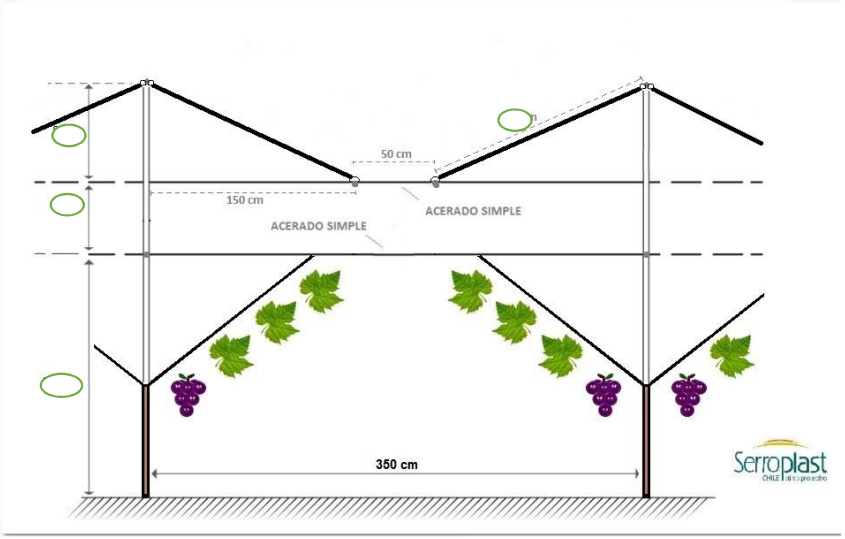


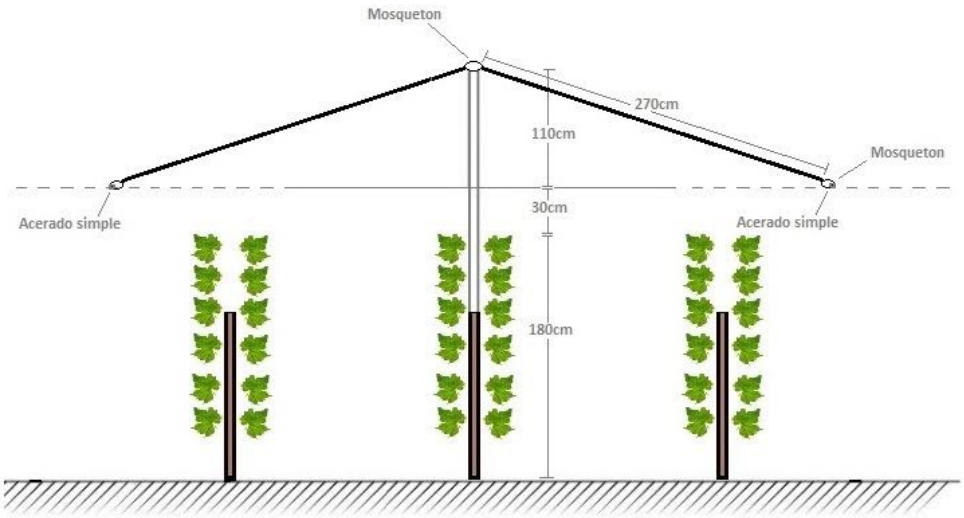
- Punto crítico condensación / Velocidad secado relacionada a ventilación / Canal central / Largo de la hilera / Altura del central / Angulo de caída plástico
- Manejo follaje adecuado / Desbrote y mantención de canal abierto

¿Que dicen los estudios en Italia? Rana *et al.,* 2004

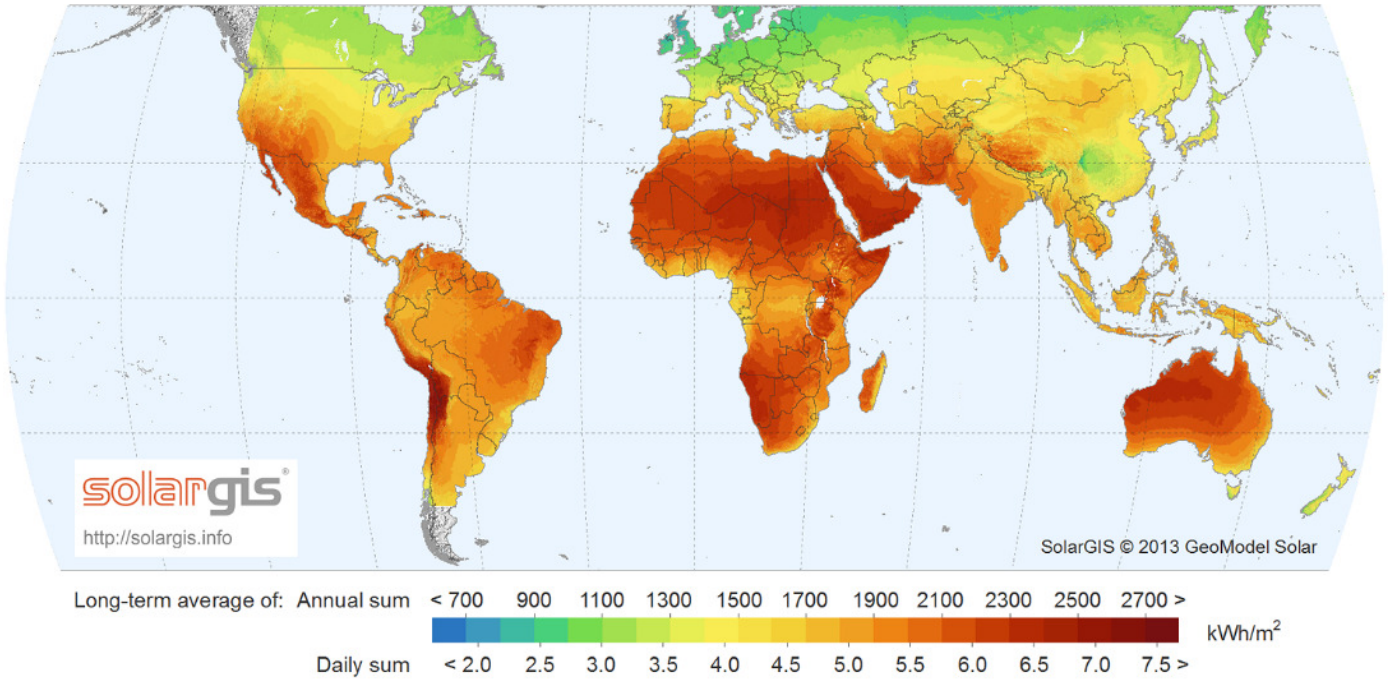
Y también hay invernaderos cerrados!!

Diseños Open Gable y VSP (vinífera)

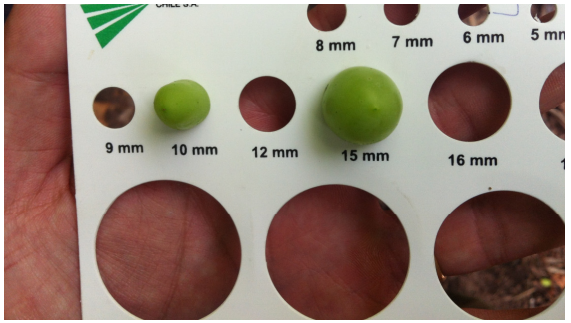




Zona Geográfica



Modificación estados fenológicos



Modificación estados fenológicos

Adelanto

- Film de alta transmisión de radiación solar
- Diseño altura media
- Se puede incluir cierres laterales y central
- Instalación pre brotación (acumulación térmica)
- Densidad plantación media / Vigor medio

Retraso

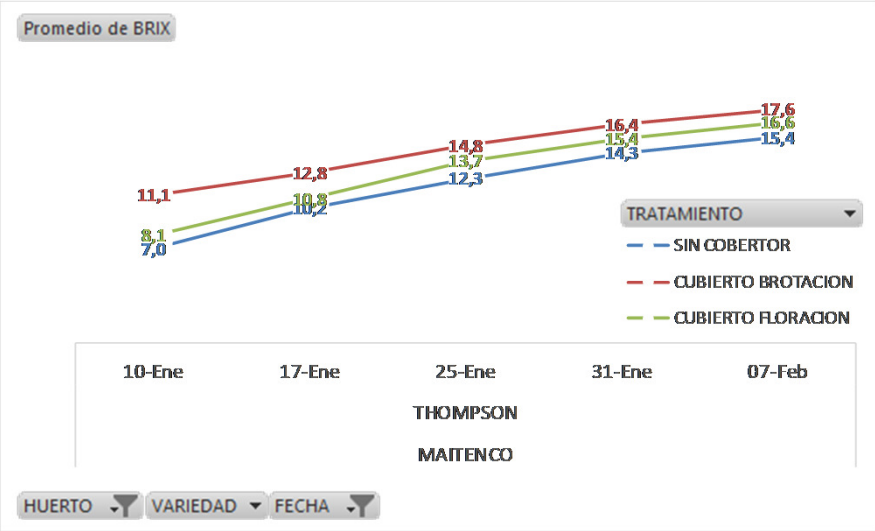
- Film de transmisión media-alta de radiación solar
- Diseño alto
- No incluir cierre lateral y central. Máxima ventilación
- Instalación en brotación. Máximo retraso instalación pre ablande de fruta
- Vigor medio a alto

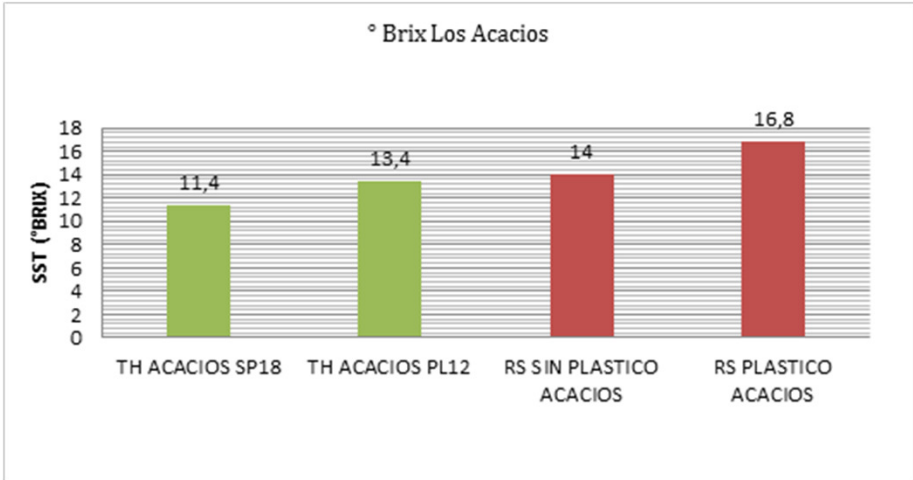
30 días

45 días

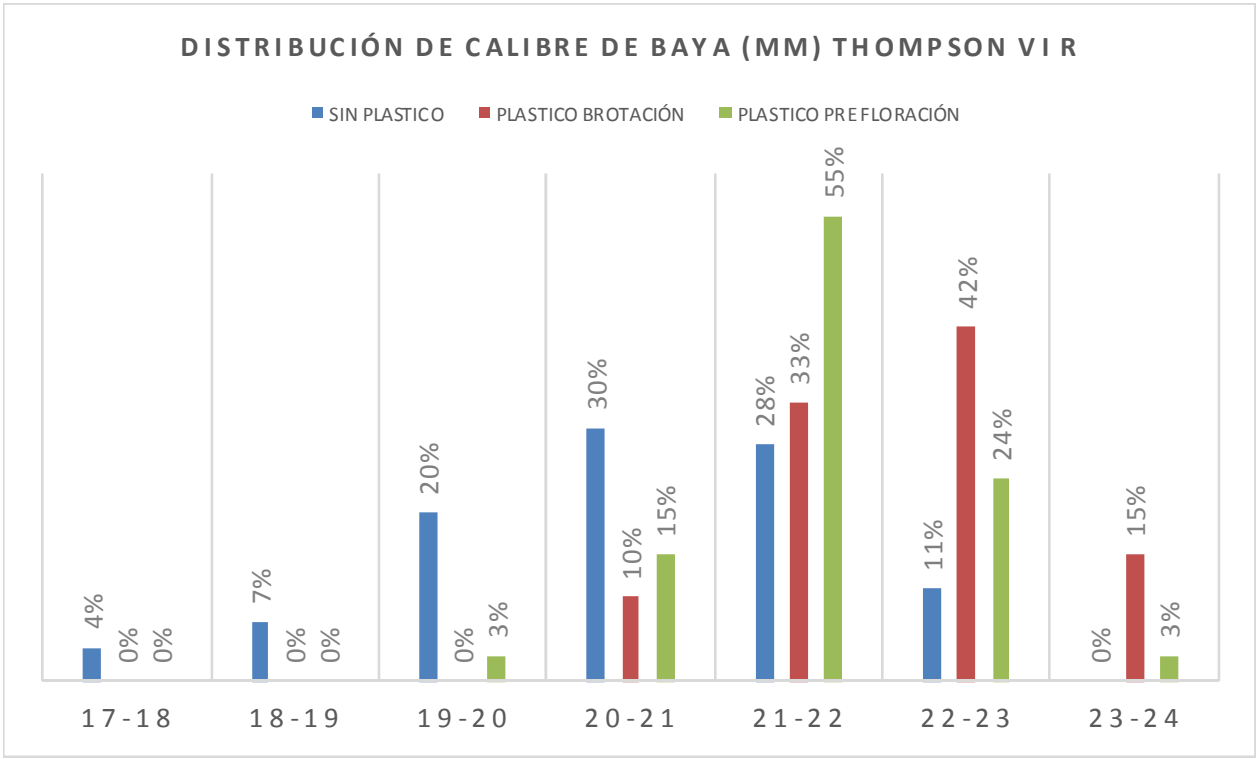
Cierre perimetral y banda central

Acumulación de azúcar (°brix %)

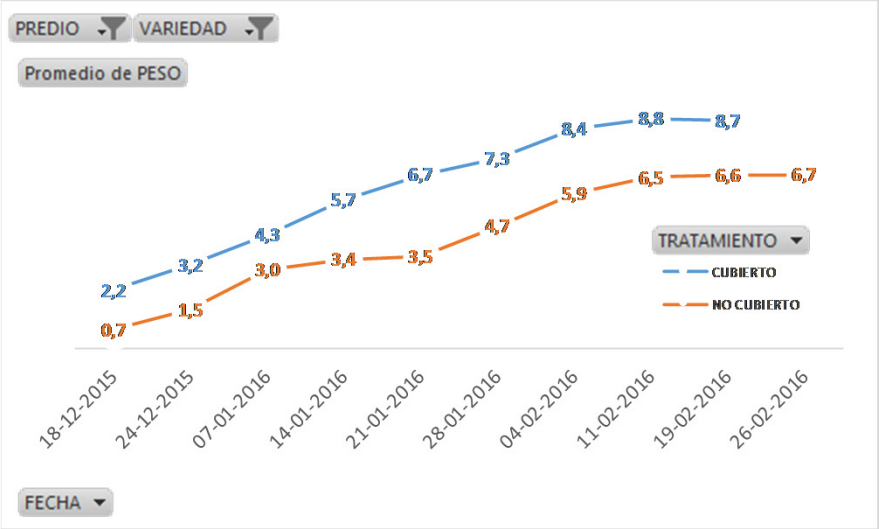


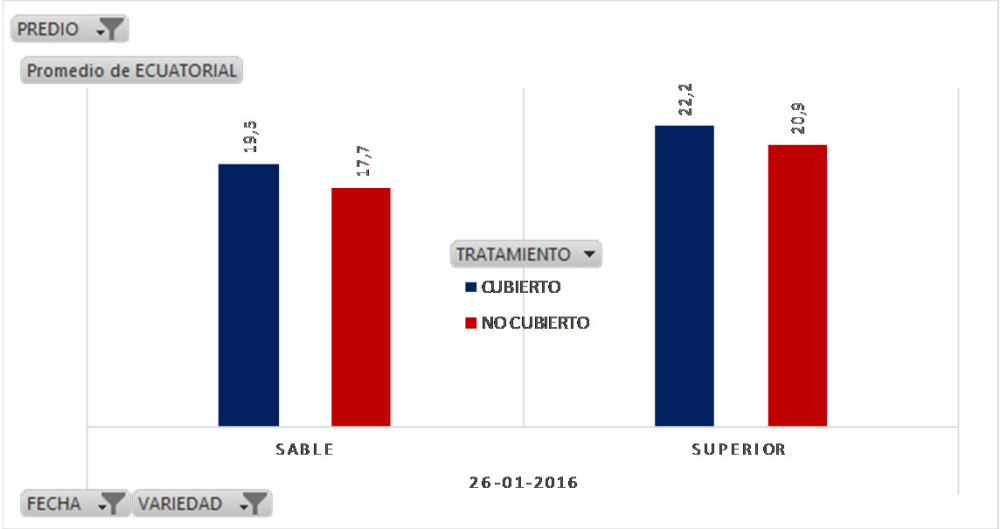


Diámetro de grano (distribución)

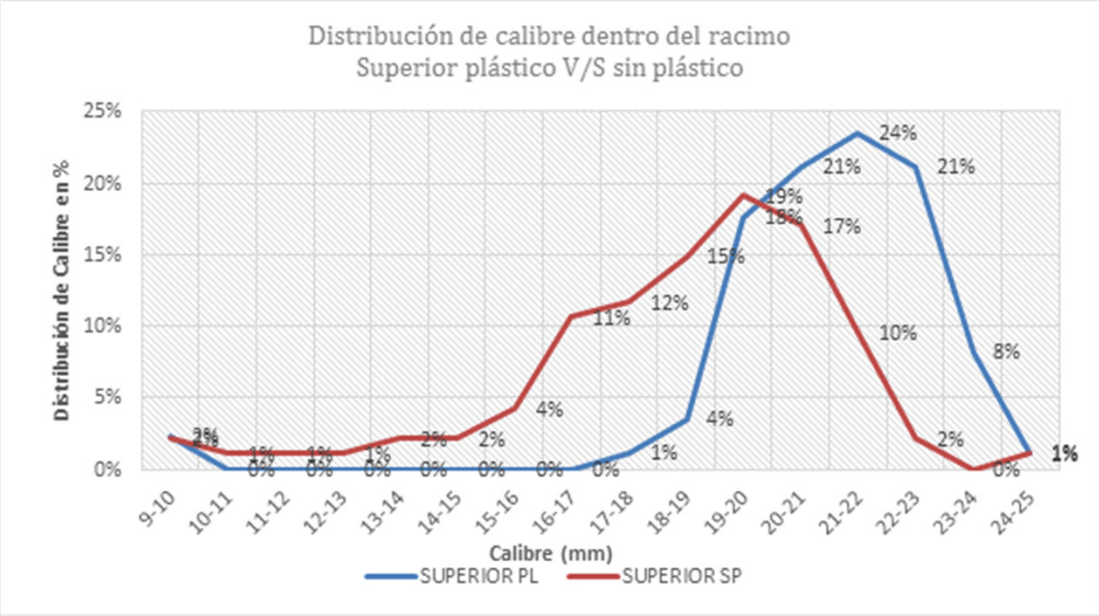


Peso del grano (g) y calibre (mm)





Distribución de calibre en el racimo



Costo por hectárea (USD), Los Acacios, RM

Cuartel	Costo Materiales	Costo M.O.	Costo Plastico + Tubetes + Accesorios	Costo/Ha
24	2.910	3.519	12.100	18.529
25	2.683	3.519	11.609	17.811
17	2.947	3.519	11.878	18.343
18	3.011	3.519	12.195	18.725
19	3.079	3.519	12.197	18.796
				18.441

- Plantación a 3,0x3,0 m = USD 18.400
- Plantación a 3,5x3,0 m = USD 17.300
- Plantación a 3,5x3,5 m = USD 16.800
- Costo materiales = Estructura de soporte
- Costo mano obra = Construcción estructura de soporte + instalación del plásticos
- Costo plástico = incluye film, tubetes, cubre palos, costos operacionales.

J. C. Undurraga. 2016 (Agr. Los Terrones)

Ingresos por hectárea, Los Acacios, RM

Los Acacios. Analisis de producción e ingresos de parrón cubierto v/s no cubierto

	Cajas/há			USD		
Cubierta	14-15	15-16	Promedio	Valor Kilo	Valor Caja	Ingreso/ha
SI	3.438	2.870	3.154	1,54	12,63	39.829
NO (Sin Copihue)	2.826	2.272	2.549	1,40	11,48	29.263
Diferencia	612	598	605	0,14	1,15	10.566

- Sin lluvia pre-cosecha

J. C. Undurraga. Agr. Los Terrones. 2016

Ingreso por hectárea. Santa Teresa, 2016. VI R

Cuartel	Plástico	Ha	Cajas/Há	USD/Kg	USD/caja	Ingreso/Ha USD
6031 CUARTEL 18 THOMPSON C/TECHO	SI	2,63	3.001	1,95	16,02	48.076
6032 CUARTEL 19 THOMPSON C/TECHO	SI	2,72	2.611	1,97	16,13	42.125
6029 CUARTEL 16 THOMPSON C/TECHO	SI	2,70	2.642	1,87	15,32	40.475
6030 CUARTEL 17 THOMPSON C/TECHO	SI	1,26	2.579	1,67	13,71	35.364
6023 CUARTEL 01 THOMPSON C/TECHO	SI	3,75	2.329	1,07	8,75	20.370
			2.633	1,71	13,99	37.282
6028 CUARTEL 08 THOMPSON	NO	3,21	2.656	1,83	14,99	39.810
6026 CUARTEL 05 THOMPSON	NO	3,54	2.347	1,82	14,94	35.057
6027 CUARTEL 06 THOMPSON	NO	2,75	2.416	1,76	14,42	34.839
6024 CUARTEL 03 THOMPSON	NO	4,21	2.325	1,54	12,60	29.306
6025 CUARTEL 04 THOMPSON	NO	3,22	2.256	1,00	8,16	18.405
			2.400	1,59	13,02	31.483
DIFERENCIA			233	0,12	0,96	5.799

Cristián Lezaeta. Santa Teresa. 2016

Expectativas …

Oportunidades / Desafíos

- Crecimiento de la viticultura hacia el sur ¿Por qué no?
- Eficiencia del uso del agua (kg fruta / L de agua)
- Racionalización del uso de pesticidas
- Compromiso entre el objetivo y la duración del film
- Respuesta varietal específica (recambio constante)
- Perfeccionamiento del diseño y sistemas retráctiles
- Hacer la tecnología mas accesible en términos de costo
- Muchos otros ……

CUIDADO CON LOS PARADIGMAS

¡¡Se puede hacer cosas distintas!!

Agradecimiento

- Todos los productores que han creído en el proyecto
- Exportadora Subsole
- Julio Domínguez (Agr. Los Terrones)
- J. Cristóbal Undurraga (Agr. Los Terrones)
- Manuel José Arriagada (Agr. Los Terrones)
- Valeria García (I&D Subsole)
- Jorge Jiménez (Subsole Copiapó)
- Cristian Lezaeta (Santa Teresa)
- Joaquín Novoa (Serroplast Chile)
- Gladys Miranda (Serroplast Chile)
- INIA (Gabriel S. y Equipo)
- Stefano Borracci (Serroplast Italia)
- Michele Melillo (graper It)
- Sebastián Cruz (Asesorías Subsole)
- Donald Drouilly (Asesorías Subsole)
- PUC

Uso de cubiertas de polietileno en Uva de Mesa

Gabriel Marfán F.

subsole

Ministerio de Agricultura
Gobierno de Chile
INIA
Instituto de Investigaciones Agropecuarias
Ministerio de Agricultura, Chile