

Uso de Mallas antigranizo en Fruticultura

Análisis climático de los
eventos de granizadas en los
Valles de la Norpatagonia



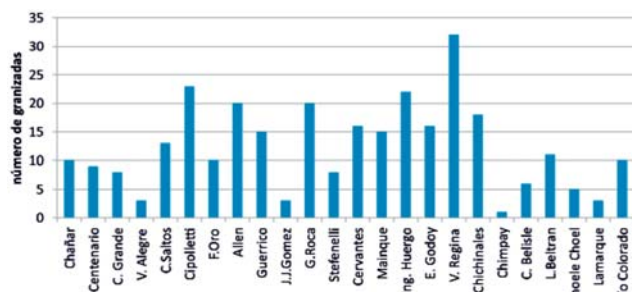


Figura 1. Número de granizadas ocurridas en 24 localidades en 37 años de registros, compatibilizando los mismos puntos de muestreo entre la serie 1966-98 y 2011-17.

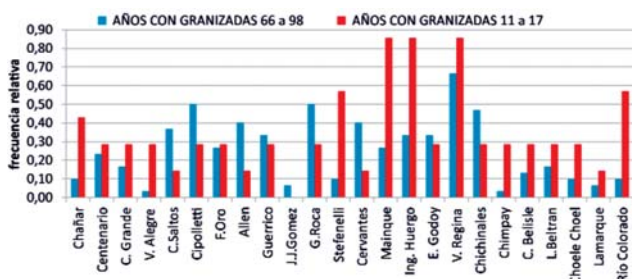


Figura 2. Frecuencia de granizadas en los dos períodos de registros analizados, 1966-98 y 2011-17.

Con el objetivo de visualizar tendencias en la frecuencia de caída de granizo e identificar las zonas más afectadas asociadas a los procesos de variabilidad y cambio climático, el INTA Alto Valle realizó un análisis climático sobre la caída de granizo para 24 localidades de nuestra región, con un total de 37 años de registro. Para ver las zonas de mayor riesgo y la tendencia de ocurrencias, se analizó la variabilidad espacial, temporal y estacional de esta adversidad (Rodríguez y Muñoz, 2017).

VARIABILIDAD ESPACIAL

La zona con mayor frecuencia de granizo se ubica en el centro del Alto Valle, de Cipolletti a Chichinales, donde las tres localidades más afectadas son Villa Regina, Ingeniero Huergo y Cipolletti, con más de 20 eventos.

VARIABILIDAD TEMPORAL

Al comparar el comportamiento de los últimos siete años con respecto a los datos históricos se observó un incremento de las granizadas en 14 de las 24 localidades en estudio. La variabilidad más importante se registró en las localidades de Mainque e Ingeniero Huergo, con un incremento del 50%, luego en Stefanelli y Río Colorado con el 45% y en San Patricio del Chañar con el 30% de aumento (Figura 2).

VARIABILIDAD ESTACIONAL

La época de ocurrencia de granizadas en los valles de la Norpatagonia se da entre los meses de octubre a marzo, con una mayor frecuencia en enero para la mayoría de

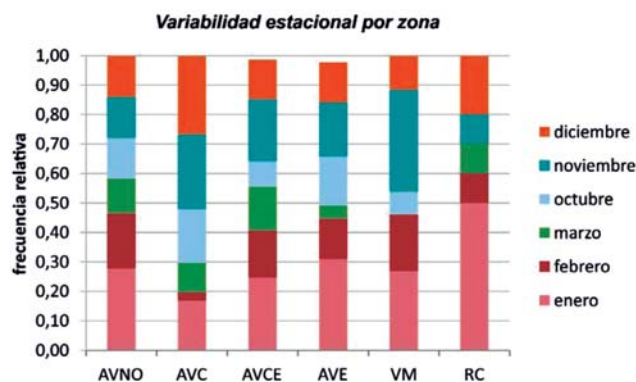


Figura 3. Frecuencia de granizadas por mes y por zona para los 37 años de registros históricos.

las zonas. En el Alto Valle solo las localidades de Alto Valle Centro registran mayor cantidad de eventos en noviembre y diciembre en vez de enero, mientras que en Valle Medio la mayor ocurrencia es en los meses de noviembre y enero (Figura 3).

EMPLEO DE MALLAS ANTIGRANIZO EN LOS VALLES DE LA NORPATAGONIA

El uso de mallas antigranizo para cubrir las plantaciones de frutales representa el único método de protección contra esta adversidad. Como la principal limitante de esta tecnología para los productores es de tipo económico (elevada inversión), se recomienda utilizarla en lugares donde los riesgos de caída de granizo son muy altos. Los cambios registrados en la frecuencia de granizadas en nuestra región (Figura 2) ocasionaron una importante implementación de mallas en las plantaciones de peras y manzanas, que alcanzó aproximadamente unas 680 hectáreas en 2017, con una tendencia a duplicar la superficie para fines de 2018.

EFFECTOS SOBRE EL MICROCLIMA DEL MONTE FRUTAL

Uno de los efectos más importantes, luego de la protección física que ejercen como barrera para el granizo, es la disminución de la radiación fotosintéticamente activa (PAR) (Raffo *et al.*, 2015). La cantidad de radiación interceptada depende del tipo de malla, tamaño de la trama, color y estructura del armado (dos aguas, plano), midiéndose en la zona porcentajes entre un 10 y un 25%.

sigue >>



Las mallas aumentan los niveles de radiación difusa en el monte frutal, ya que actúan como las nubes, difundiendo la radiación directa del sol en todas direcciones y favorecen que esta penetre dentro de la copa de los árboles. Las mallas de colores claros son las que difunden más la radiación.

También aminoran la velocidad del viento, que junto a los menores niveles de radiación afectan la temperatura del aire. Esta puede disminuir por un "efecto sombreado" (en mallas de colores oscuros) o aumentar por una menor circulación de aire o "efecto invernadero" en las mallas de colores claros y sobre todo en la parte alta de la plantación. De todas maneras, en zonas con mucha circulación de aire y donde las filas de plantación acompañan la orientación preponderante de los vientos es menor la posibilidad de registrar aumentos en la temperatura del aire. En general, las mallas antigranizo producen un aumento de la humedad relativa bajo la estructura, principalmente por su efecto en la disminución de la radiación y la circulación de aire. En nuestras condiciones se han observado aumentos que van del 5 al 55%.

EFECTO SOBRE LAS PLANTAS

Los cambios en los niveles de radiación, temperatura, viento y humedad relativa producidos por las mallas afectan el desempeño de las plantas que crecen bajo estas condiciones. En nuestros valles, donde los niveles de radiación son excesivos (saturación de luz), las mallas presentan un efecto positivo en la tasa de fotosíntesis por una menor fotoinhibición que generalmente ocurre en horas del mediodía, con altos valores

de temperatura. Esto se traduce en una mayor acumulación de carbohidratos que pueden producir tanto un mayor crecimiento vegetativo como un mayor tamaño de frutos.

La conductancia estomática juega un rol importante en el intercambio gaseoso de las plantas y en su contenido de agua. Está afectada por el déficit de presión de vapor, que está en función de la humedad relativa y la temperatura del aire. Sabiendo el efecto positivo que presentan las mallas sobre estos dos parámetros, observamos en días calurosos una mayor conductancia estomática en manzanos creciendo bajo mallas respecto a árboles sin protección.

El mayor desarrollo vegetativo que producen las plantas se debe a dos mecanismos: El primero puede ser una respuesta al sombreado, que se da cuando la disminución de los niveles de radiación genera un ambiente sub-óptimo para las plantas, que hace que trasloquen/direccionen recursos a los brotes en crecimiento para escapar a las condiciones de sombra. El segundo es una respuesta al color de las mallas, cuando estas modifican la calidad de la luz alterando la relación rojo-rojo lejano (R/RL). Una mayor radiación en el espectro rojo lejano favorece la síntesis de auxinas y el crecimiento vegetativo.

Los mayores niveles de radiación difusa bajo las mallas mejoran su distribución dentro de la planta y favorecen el proceso de inducción floral. En el caso de las mallas de colores, que afectan la calidad de la radiación, se sabe que aumentos en los niveles de radiación en el rango del RL inhiben la inducción floral. Al igual que lo observado con el efecto de las mallas en la



fotosíntesis, cuando las condiciones de luz son suficientes en el árbol, la inducción de la floración y retención de frutos aumenta bajo las mallas, o disminuye cuando las mallas reducen la intensidad de la radiación por debajo de los umbrales necesarios para estimular estos procesos.

Bajo las mallas se produce un menor consumo de agua y un mejor estatus hídrico de las plantas, sobre todo en horas de mayor radiación y temperatura del aire, comparado a plantas creciendo sin protección. Las pérdidas de agua desde el suelo y por la evapotranspiración también son menores, debido a los menores niveles de radiación y a la menor circulación de aire bajo las mallas.

pazima
Siempre innovando.

pazima

Felix Rogelio Chimenti 300
Parque Industrial (0298) 4463425
(8336) Villa Regina • Río Negro
ventas@pazima.com.ar
www.pazima.com.ar

sigue >>



Tabla 1. Tamaño de manzanas cv. Cripp’s Pink bajo diferentes mallas, con rendimientos promedio de 90-100 Tn/ha. χ^2 Pearson: <0,0001

Cosecha	Tratamiento	<70 mm	70-75 mm	75-80 mm	>80 mm
2015	Control	12%	51%	31%	6%
	MC	11%	36% **	39% *	14% *
	MN	9%	41% **	39% *	11% *
	MR	7% *	40% **	39% *	14% *
2017	Control	33%	50%	16%	1%
	MG	21% **	52%	25% *	2%
	MN	25% *	53%	20%	2%

EFFECTOS SOBRE LA CALIDAD DE LA FRUTA

Las mallas antigranizo son una tecnología eficiente para reducir el daño por sol y los daños mecánicos por viento y granizo. El porcentaje de asoleado observado bajo las mallas, está relacionado con su grado de sombreado y no con su color. Se ha medido en la zona una disminución del daño por sol entre el 40-70% respecto a un control sin malla, y una disminución del daño grave (quemado) entre un 60-100%. Las distintas magnitudes en la reducción dependen de diversos factores: trama y color de la malla, variedad, sistema de conducción, temporada, etc.).

En condiciones de alta radiación y temperatura como las nuestras, el empleo de mallas afecta en forma positiva el tamaño de los frutos (Tabla 1).

El color es uno de los atributos de calidad más importante en las manzanas y es el resultado de la coexistencia de varios pigmentos en las primeras capas de células de la epidermis: clorofila (color verde), carotenoides (responsables del color verde/amarillo) y antocianinas (responsables del color rojo). El desarrollo de color en los frutos es un proceso complejo que depende de factores internos (relacionados con la genética de las variedades) y externos (ambientales, prácticas culturales y conducción del árbol), todos ellos estrechamente ligados. Es sabido que la síntesis de antocianinas depende principalmente de la intensidad y calidad de la luz, la temperatura y factores de manejo en el monte, por lo que las mallas oscuras, que reduzcan en exceso los niveles de radiación en variedades con una genética que limite su formación de color

afectan este parámetro de forma negativa. Por otro lado, las mallas claras (cristal, perla, blanca, blanca+ negra) que aumentan la radiación difusa en el monte frutal favorecen el desarrollo de la coloración.

En cuanto a los demás índices de madurez, estos son más dependientes de las condiciones de cada temporada que del efecto de las mallas. En general se ha observado, en algunas temporadas, que las mallas pueden retrasar la degradación del almidón, disminuir el contenido de sólidos solubles y la firmeza. También se evidenciaron modificaciones en la calidad nutricional, relacionadas a los cambios en los niveles de radiación.

CONSIDERACIONES GENERALES

Las mallas antigranizo afectan el microclima del monte frutal, por lo que hay que considerar nuevas situaciones en cuanto a su manejo general y no seguir con el mismo manejo que se hacía con el cultivo sin malla (Figura 4). Muchas de estas prácticas serán motivo de estudio en próximas temporadas. •



- Manejo del vigor (poda/fertilizaciones/reguladores)
- Manejo del riego
- Manejo de la carga frutal/raleo/rendimiento
- Polinización/manejo de colmenas
- Control de plagas y enfermedades
- Eficiencia tratamientos sanitarios/curvas de degradación
- Capacidad de conservación de la fruta

Figura 4. Resumen de las prácticas de manejo que se deberán contemplar en un cultivo bajo mallas