



# Demanda hídrica bajo sistemas protegidos de la **Región de Arica y Parinacota**

**Equipo INIA Ururi**  
[inia@inia.cl](mailto:inia@inia.cl)

En la Región de Arica y Parinacota, los sistemas de cultivos protegidos han generado un aumento de la producción de hortalizas de invierno, esto, dado principalmente por las ventajas productivas asociadas a las estructuras de protección que inicialmente cumplían un rol netamente de exclusión, para evitar el ataque de insectos vectores de virus, pero que actualmente son instaladas con diversos fines y materiales, según el cultivo a proteger, principalmente tomate y pimiento utilizando malla antiáfido y polietileno respectivamente. Estructuras que de manera indirecta se traducen en un aumento de la precocidad, calidad y extensión de períodos de cosechas, unidos al aumento de los rendimientos. Estas ventajas son producto de las condiciones ambientales que se generan bajo este tipo de estructuras, condiciones que se consideran favorables, si se realizan adecuados manejos tendientes a aumentar la eficiencia en el uso de los recursos.



Foto 1. Cultivo de tomate bajo malla antiáfido.



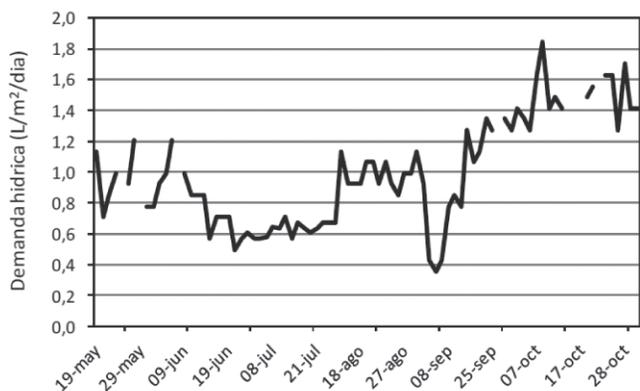
Fotos 2 y 3. Cultivo de tomate bajo malla antiáfido comparado con cultivo al aire libre

Para determinar las condiciones ambientales que estas estructuras generan, INIA realizó evaluaciones de campo que comparaban la demanda hídrica en tres sistemas de producción, el primero al interior de un sistema de exclusión de malla antiáfido, el segundo en un invernadero de polietileno y por último un sistema de producción al aire libre. Estas evaluaciones arrojaron diferentes demandas hídricas para cada condición en un mismo sector; dado principalmente por la variación de los factores ambientales que al interactuar entre sí, determinan la evapotranspiración de referencia (ET<sub>0</sub>) y la demanda hídrica (L/m<sup>2</sup> día<sup>-1</sup>) del lugar. En este sentido, la oscilación térmica bajo malla, presentó diversas variaciones respecto al aire libre, la humedad relativa fue mayor y la radiación



solar se presentó disminuida, factores asociados a la ausencia de viento, lo cual reduce la demanda hídrica dentro de este tipo de estructuras. Resultados que permiten la optimización del agua de riego en los cultivos desarrollados bajo estos sistemas productivos, y que cobran mayor relevancia en una región con escasez hídrica. Para determinar la demanda hídrica se utilizaron bandejas de evaporación Clase A dentro y fuera de las estructuras de polietileno y malla, obteniendo una correlación entre ambas condiciones.

Es posible apreciar en la Figura 1, el incremento en el consumo hídrico en la temporada, comenzando en otoño con un registro diario de 1 L/m<sup>2</sup>/día, descendiendo a 0,6 L/m<sup>2</sup>/día y llegando a un máximo de 1,6 L/m<sup>2</sup>/día, siendo el período en el cual se concentra la mayor superficie productiva de tomate, inducida por el incremento de temperatura y radiación solar versus el descenso de la humedad relativa dentro de la estructura de malla antiáfido.

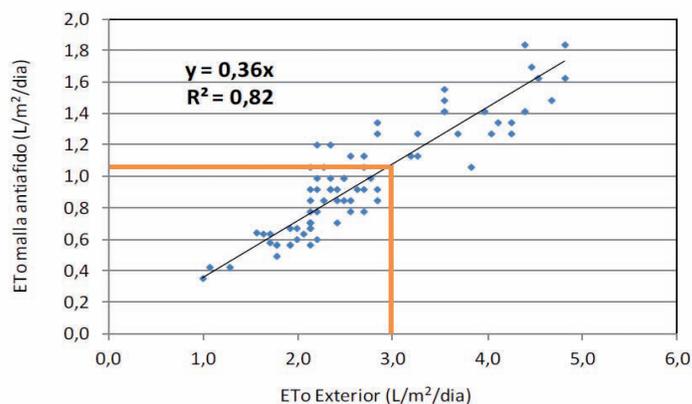


**Figura 1.** Demanda hídrica obtenida a través de una bandeja de evaporación Clase A instalada bajo una estructura de malla antiáfido. Cultivo de tomate, campaña 2010

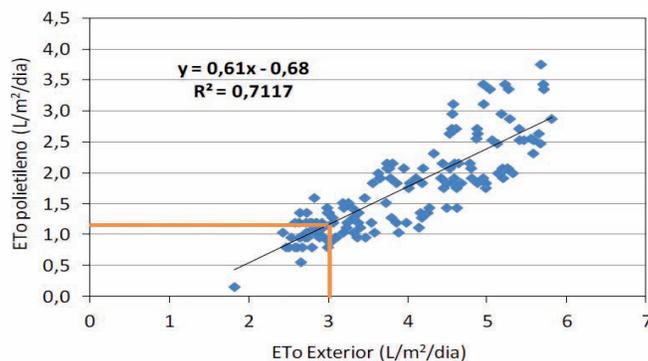
En la Figura 2, se observa una correlación elevada entre las condiciones climáticas dentro y fuera de la estructura (R<sup>2</sup>=0,82), relacionando las condiciones imperantes del sector frente a las observadas bajo la estructura. Esto se traduce en una reducción del consumo de agua dentro de la estructura de malla antiáfido cercana al 36%, comparado con el exterior, siendo la reducción de humedad relativa, ausencia de viento y menor radiación, los factores climáticos que presentaron mayor variación comparados entre sí.

En relación a la estimación de la demanda hídrica de un invernadero de polietileno (Figura 3), se observa que existe una elevada correlación entre las condiciones dentro y fuera del invernadero

(R<sup>2</sup>=0,71), siendo similar al sistema de exclusión con malla. Sin embargo, se observa una disminución en la demanda hídrica, comparada con una condición al aire libre, siendo altamente influenciada por la elevada humedad relativa, ausencia de vientos imperantes y menor radiación solar.



**Figura 2.** Correlación entre la demanda hídrica fuera y dentro de la estructura de malla antiáfido, Campaña 2010.



**Figura 3.** Correlación entre demanda hídrica dentro y fuera de un invernadero de polietileno, Campaña 2010.

En resumen, se puede establecer un cálculo simple que permita determinar la demanda hídrica en ambas condiciones.

1. Necesidades hídricas dentro de una estructura con malla, definido por:

$$\text{ETo malla antiáfido} = \text{Eto exterior} \times 0,36$$

2. Necesidades hídricas dentro de un invernadero de polietileno, definido por:

$$\text{ETo polietileno} = (\text{Eto exterior} \times 0,61) - 0,68$$

**INIA más de 50 años**  
aportando al sector agroalimentario nacional

Más Informaciones:  
INIA URURI / Magallanes N° 1865  
Región de Arica y Parinacota.

