

# XVIII Reunión Argentina y IX Latinoamericana de Agrometeorología

*"Agrometeorología inteligente  
para una producción sustentable"*



Andrea I. Irigoyen – César A. Aguirre – Olga C. Penalba – Alejandra C. Kemerer  
Editores Responsables

---

# RALDA 2020

---

25 al 27 de noviembre de 2020

Paraná, Entre Ríos, Argentina



## RADIACIÓN PAR: SU INTERCEPCIÓN EN INVERNADERO CUBIERTO CON PLÁSTICO Y MALLA ANTIGRANIZO EN CULTIVO DE TOMATE INJERTADO

Martínez\*, S.B.; Masi, M.A.; Pomés, J.; Chale, W.; De Benedetto, J.P.; Zaneck, C.; Fariña, L.; Barbero, G.

Universidad Nacional del Noroeste (UNNOBA), Calle Monteagudo 456(B6000) Junín, Buenos Aires, Argentina

\* Contacto: sbmartinez@comunidad.unnoba.edu.ar

**Palabras clave:** *Solanum lycopersicum*; transmitancia; invernáculo

### INTRODUCCIÓN

Las tormentas de granizo constituyen uno de los riesgos climáticos más dañinos para la actividad agraria en cualquier región del mundo. Este fenómeno afecta no solo a los cultivos a campo sino también a los protegidos (Olcina Cantos, 1998). Las estructuras de invernadero difieren en dimensiones, orientación, uso de diferentes materiales plásticos y mallas. Las propiedades ópticas del polietileno influyen sobre la proporción de PAR que transmiten, aunque prácticamente todos los materiales permiten el pasaje de esta calidad de radiación (Goldberg *et al.*, 1996). Sin embargo, esta varía si el invernadero es tipo capilla o parabólico (Martínez, *et al.*, 2016). A su vez, también se ve afectada cuando se agregan mallas de sombreado o antitérmica (Carbone, *et al.*, 2012; Martínez, *et al.*, 2018). En zonas como las de Junín es muy frecuente la ocurrencia de granizo, el uso de las mallas antigranizo en los cultivos bajo invernadero cumpliría con la finalidad de proteger el cultivo. Castillo (2010) evaluando la utilización de malla antigranizo en cultivo de tomate perita a campo observó una disminución en la producción en altas densidades. Por lo expuesto, el objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de la malla antigranizo colocada en el interior y sumada al plástico LTD de 150 micrones, sobre la Radiación PAR recibida del exterior por un lado y por otro la distribución en el canopeo de un cultivo con dos híbridos de tomate injertados.

### MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se condujo en un invernadero metálico parabólico de 18 m x 40 m, con orientación norte-sur, ubicado en la Estación Experimental Las Magnolias UNNOBA. El 1/11/2019 se trasplantaron dos híbridos de tomate sobre los cuales se evaluó un testigo (A) respecto a la aplicación de *Trichoderma* (B). Los híbridos fueron SVTH2900 (T1) e Ichiban (T2), injertados sobre Maxifort siendo los tratamientos T1A, T1 B y T2A, T2B. Coincidiendo con la formación del cuarto racimo, el 13/12/2019 a las 10:30 hs., se registraron la radiación fotosintéticamente activa (PAR) recibida dentro, fuera del invernadero, y sobre el cultivo, desde el primer al cuarto racimo (coincidente con el máximo de producción en tomate) en cada híbrido injertado y su respectivo tratamiento. Se utilizó una barra BAR-RAD 100 (Cavadevices®) de 1 m de longitud, tomando 10 mediciones por tratamiento y repetición. Se utilizó un diseño en bloques completos al azar con 4 repeticiones. Los datos se sometieron a análisis de la varianza ( $p < 0,05$ ).

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Figura 1 se observa que la radiación recibida en el invernadero el 13 /12/2019 fue de 648,85  $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ , un 58% de la registrada en el exterior, cuyo valor alcanzó 1109  $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ . Los valores dentro del invernadero son inferiores a los encontrados por Martínez, *et al.*, 2018 con el adicional de malla antitérmica. Sin embargo, estos fueron suficientes para alcanzar la floración y fructificación en ambas combinaciones y tratamientos como se observa en el Figura 2. Este resultado indica que ambos híbridos presentan una arquitectura de su dosel vegetal semejante, alcanzando el coeficiente de extinción de la radiación (k), estimado en 0,5 a 0,7 para este cultivo, que incide sobre la eficiencia de intercepción de la radiación (Lorenzo, 2012). Por otra parte, la PAR recibida a nivel del tercer y cuarto racimo representan el 50% más que lo recibido entre el primer y segundo racimo a los 43 días después del trasplante. Estos valores son casi equivalentes a los informados por Oyarzun (2018), quien registró una intercepción del 43 al 61% de PAR a nivel del cuarto racimo, pero 84 días después del trasplante en dos cultivares implantados en La Plata en el mes de octubre. Esto indica que la fecha de trasplante influye sobre las fases Fenológicas del cultivo de tomate tal como encontraron Cremaschi, *et al.*, 2012. Finalmente, se evidencia que la malla no afecta el normal crecimiento y producción del cultivo, a pesar de la reducción de la PAR recibida e interceptada, coincidiendo con lo reportado por Felipe Ayala-Tafoya, *et al.*, 2011 y Felipe Ayala-Tafoya, *et al.*, 2015. Esta disminución puede compararse a la reducción producida por el envejecimiento del plástico, tal cual señala Martínez, *et al.*, 2016, resaltando que una disminución de hasta el 50% permitió el normal desarrollo del cultivo de tomate.

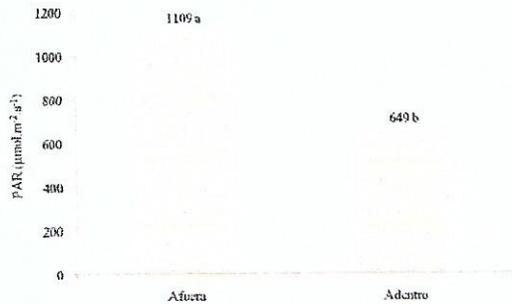


Figura 1. Cantidad de Radiación PAR ( $\mu\text{mol.m}^{-2}\text{s}^{-1}$ ). Letras diferentes indican diferentes significativas ( $p > 0,05$ ).

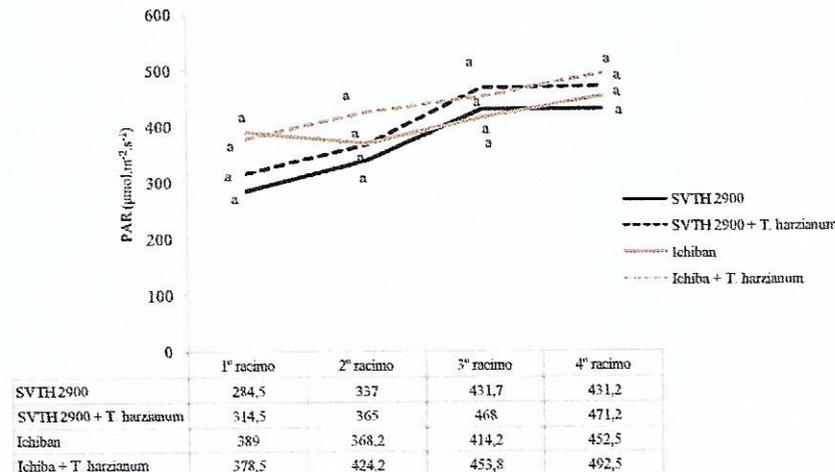


Figura 2. Intercepción de la PAR ( $\mu\text{mol.m}^{-2}\text{s}^{-1}$ ) entre el afuera y adentro del invernadero primer y cuarto racimo de los diferentes tratamientos en el cultivo de tomate). Letras diferentes indican diferencias significativas ( $p > 0,05$ )

## CONCLUSIONES

En las condiciones de ensayo, los híbridos de tomate Ichiban y SVTH2900 injertados sobre Maxifort mostraron buenas condiciones de adaptabilidad para su producción en el cinturón hortícola juninense a pesar de la reducción de la radiación PAR, pudiendo esperarse respuestas productivas favorables para la región.

## REFERENCIAS

- Castillo, J.V. 2010. Efecto de malla de protección contra el granizo en el rendimiento de tomate tipo perita para consumo en fresco. (*Lycopersicon esculentum* Mill.). Horticultura Argentina 29:70
- Cremschi, G.; Andreau, R.; Martínez, S.; Garbi, M.; Morelli, G.; Bidondo, D. 2012. Effect of transplanting date on the phenology and production of 4 tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) hybrids grown under greenhouse. Acta Hort. 927:301-308.
- Ayala-Tafuya, F.; Zatarain-López, D.; Valenzuela-López, M.; Partida-Ruvalcaba, L.; Velázquez-Alcaraz, T.; Díaz-Valdés, T.; Osuna-Sánchez, J. 2011. Crecimiento y rendimiento de tomate en respuesta a radiación solar transmitida por mallas sombra Terra Latinoamericana 29 (4): 403-410.
- Ayala-Tafuya, F.; Sánchez-Madrid, R.; Partida-Ruvalcaba, L.; Gilberto Yáñez-Juárez, M.; Higinio Ruiz-Espinosa, F.; Velázquez-Alcaraz, T.; Valenzuela-López, M.; Martín Parra-Delgado, J. 2015. Producción de pimiento morrón con mallas sombra de colores Revista Fitotecnia Mexicana 38 (1):93-99
- Goldberg, M.; Orden, S.; Mascarini, L.; Sierra, E. 1996. Transmisión espectral en la banda PAR de las cubiertas plásticas para invernaderos -Horticultura Argentina 15:51-54
- Lorenzo, P. 2012. El cultivo en invernadero y su relación con el clima. Cuadernos de Estudios Agroalimentarios 03:23-44.
- Martínez, S.; Carbone, A.; Garbi, M.; Somoza, J.; Grimaldi, M.C.; Cerisola, C. 2016. Influencia del envejecimiento del polietileno sobre la transmisión de radiación fotosintéticamente activa (PAR) hacia el interior de un invernadero parabólico Revista Argentina de Agrometeorología Argentina Vol VII:83-86
- Martínez, S.; Garbi, M.; Grimaldi, M.C.; Carbone, A.; Morelli, G.; Somoza, J.; Cerisola, C. 2016. Radiación fotosintéticamente activa transmitida al interior de dos tipos de invernaderos en La Plata, Buenos Aires XV Reunión Argentina de Agrometeorología VIII Latinoamericana de Agrometeorología organizada por la AADA Puerto Madryn
- Martínez, S.; Carbone, A.; Grimaldi, M.C.; Somoza, J.; Garbi, M. 2018. Modificación Ambiental producida por una malla antitérmica en un invernadero parabólico. XVII Reunión Argentina de Agrometeorología, San Luis.
- Olcina Cantos, J.; Rico Amoros, A. M.; Jiménez Rodríguez, A. 1998. Las tormentas de granizo en la Comunidad Valenciana: cartografía de riesgo en la actividad agraria. Investigaciones Geográficas 19:5-29.
- Oyarzun, M.A. 2018. Fenología, biometeorología y productividad de dos híbridos de tomate injertados, según forma de conducción de la planta. Trabajo Final. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, UNLP, La Plata, Buenos Aires. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/70266>, consultado: 8/05/2020.