



ANÁLISIS DEL EFECTO DE VARIABLES METEOROLÓGICAS DURANTE EL LLENADO DE GRANOS SOBRE LA ESTERILIDAD DE ESPIGUILLAS DE ARROZ (*Oryza sativa* L.)

ANALYSIS OF THE EFFECT OF METEOROLOGICAL VARIABLES DURING THE GRAINS-FILLING ON THE STERILITY OF RICE SPIKELETS (*ORYZA SATIVA* L.)

GREGORI, Leonardo Agustín¹, PIRCHI, Héctor Javier¹, ARGUISSAIN, Gustavo Gabriel¹ y CREPY, María Andrea^{1,2}

¹ EEA Concepción del Uruguay del INTA - Ruta Prov. 39 Km 143,5 (3260) Concepción del Uruguay, Entre Ríos, Argentina. ² Conicet, Argentina. E-mail: gregori.leonardo@inta.gov.ar

ABSTRACT

The aim was establish relationships between meteorological variables on the sterility of spikelets. Statistical analyzes were carried out through linear and multiple regressions of meteorological factors. The maximum and minimum daily temperature, photothermal quotient (Q) and solar radiation did not show significant effects on sterility ($p > 0.05$). However the thermal amplitude (TA), if it did ($p < 0.05$). For each degree of decrease in TA, an increase in sterility of 2.24% is registered ($R^2 = 93.15$). It is necessary to carry out agronomic studies that allow the identification of characters that increase the tolerance to conditions of lower TA during filling

INTRODUCCIÓN

En varias regiones del mundo, el cambio climático generó condiciones adversas como sequías e inundaciones prolongadas y temperaturas extremas (Teixeira et al., 2011). La temperatura es un factor primario que afecta la tasa de desarrollo de la planta. La polinización es una de las etapas fenológicas más sensibles a las temperaturas extremas en todas las especies, pudiendo afectarse enormemente la productividad (Hatfiel et al., 2015). Las altas temperaturas durante la floración generan una pobre dehiscencia de las anteras, mala germinación de polen y disminución de la recepción del mismo en el estigma. Esto conlleva a una disminución de la fertilidad de las espiguillas (Matsui et al., 2001). La elevada temperatura genera también acortamiento del tiempo de llenado de granos. Sobre gran parte de la superficie terrestre, las temperaturas nocturnas han aumentado tres veces más que las temperaturas diurnas. Peng et al. (2004) mencionan un aumento de 1,13°C en la temperatura nocturna durante un período de 25 años (1979-2004). A diferencia de lo ocurrido para las temperaturas diurnas, los efectos fisiológicos de las altas temperaturas nocturnas sobre el cultivo de arroz, es poco conocido (Peng et al., 2004 y Ziska et al., 1996).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para los tres momentos evaluados, la relación entre la sumatoria de temperaturas máximas y mínimas críticas versus el vaneo no mostró diferencias significativas ($p > 0,05$)

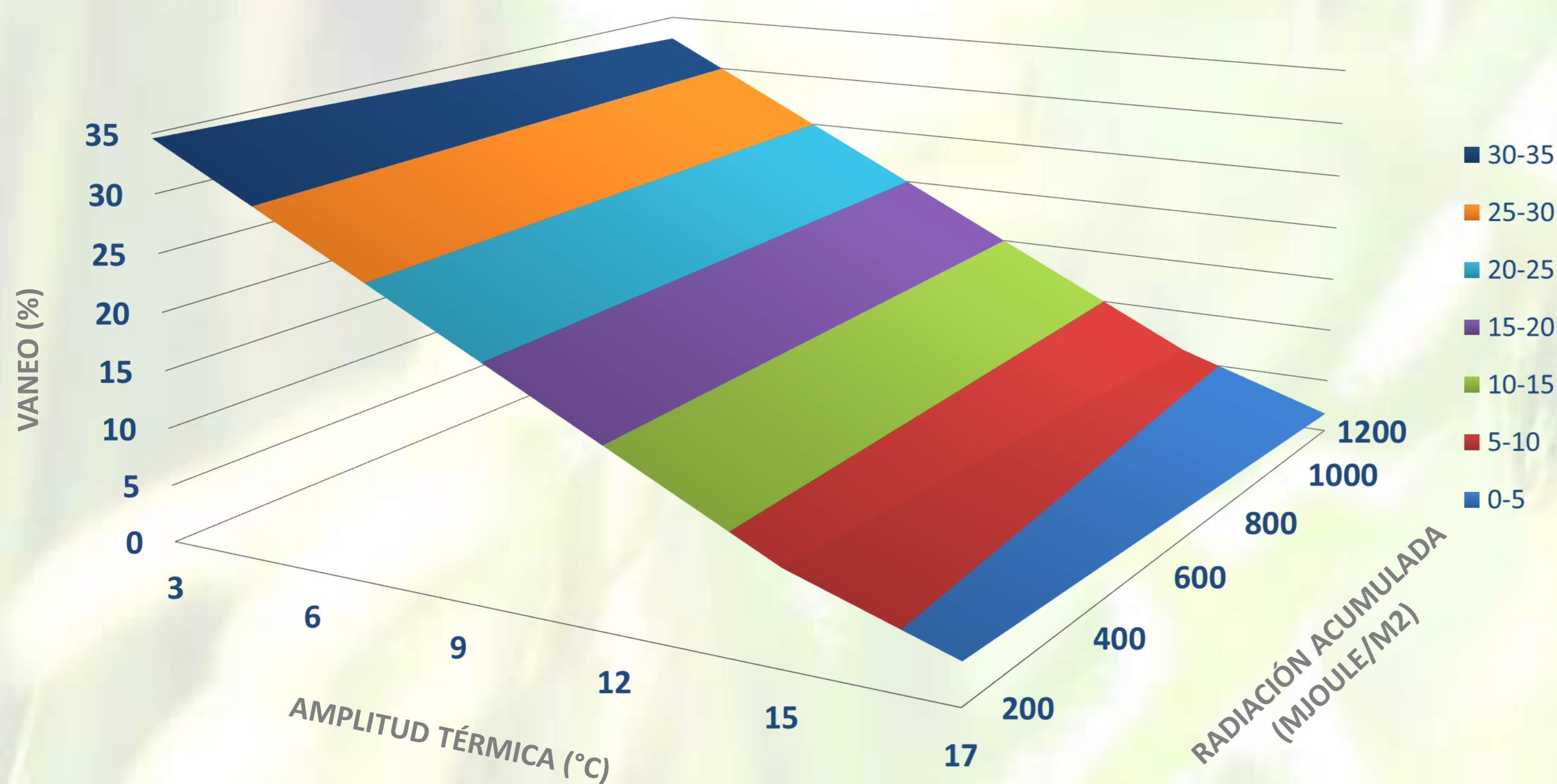


Fig.2 Diseño de superficie de respuesta entre las variables de amplitud térmica y radiación solar acumulada durante llenado de granos

Para entender mejor la respuesta de las variables, se realizaron análisis de regresiones múltiples. Encontrándose un ajuste del modelo con las variables de amplitud térmica y radiación acumulada. El modelo explica el 93.24 % de los cambios en el vaneo. Como muestra la ecuación ($Vaneo = 41,6118 - 2,21932 * Amplitud Térmica - 0,00183069 * Radiación Acumulada$), la mayor magnitud de cambio está dada por la amplitud térmica.

BIBLIOGRAFÍA

- Teixeira, E.J., Fischer, G., Van Velthuizen, H., Walter, C., and Ewert, F. 2013. Global hot-spots of heat stress on Agricultural crops due to climate change. *Agricultural and Forest Meteorology*. 170: 206–215.
- Hatfield, J.L. and Prueger, J.H. 2015. Temperature extremes: Effect on plant growth and development. *Weather and Climate Extremes*. 10: 4–1.
- Matsui, T., Omasa, K., and Horie, T. 2001. The difference in sterility due to high temperatures during the flowering period among japonica-rice varieties. *Plant Prod. Sci.* 4: 90–93.
- Peng, S., Huang, J., Sheehy, J.E., Laza, R.C., Visperas, R.M., Zhong, X., Centeno, G.S., Khush, G.S., Cassman, K.G. 2004. Rice yields decline with higher night temperature from global warming. *Proc. Nat. Acad. Sci. U.S.A.* 101: 9971–9975.
- Ziska, L.H., Manalo, P.A., Ordoñez, R.A., 1996. Intraspecific variation in the response of rice (*Oryza sativa* L.) to increased CO2 and temperature: growth and yield response of 17 cultivars. *J. Exp. Bot.* 47: 1353–1359

OBJETIVO

Establecer relaciones entre variables meteorológicas sobre la esterilidad de las espiguillas

MATERIALES Y MÉTODOS

- Genotipo: Gurí INTA-CL
- Análisis estadísticos a través de regresiones lineales y múltiples de factores meteorológicos como radiación solar, temperatura, cociente fototermal (Q) y amplitud térmica.
- Se analizaron 3 momentos fenológicos: 1) desde 15 días antes de floración (DAF) hasta 40 días post floración (DPF) / 2) desde 15 DAF hasta 5 DPF / 3) Llenado de granos (floración a madurez).
- Para el estudio de las temperaturas máximas y mínimas críticas, se determinó un rango de 25°C – 32°C y de 18°C – 22°C, respectivamente. Los grados de temperaturas por debajo o por encima de ese rango fueron sumadas y relacionadas con las variables en estudio.
- El estudio se realizó para las 9 últimas campañas (2009/10- 2010/11- 2011/12- 2012/13- 2013/14- 2014/15- 2015/16- 2016/17- 2017/2018)

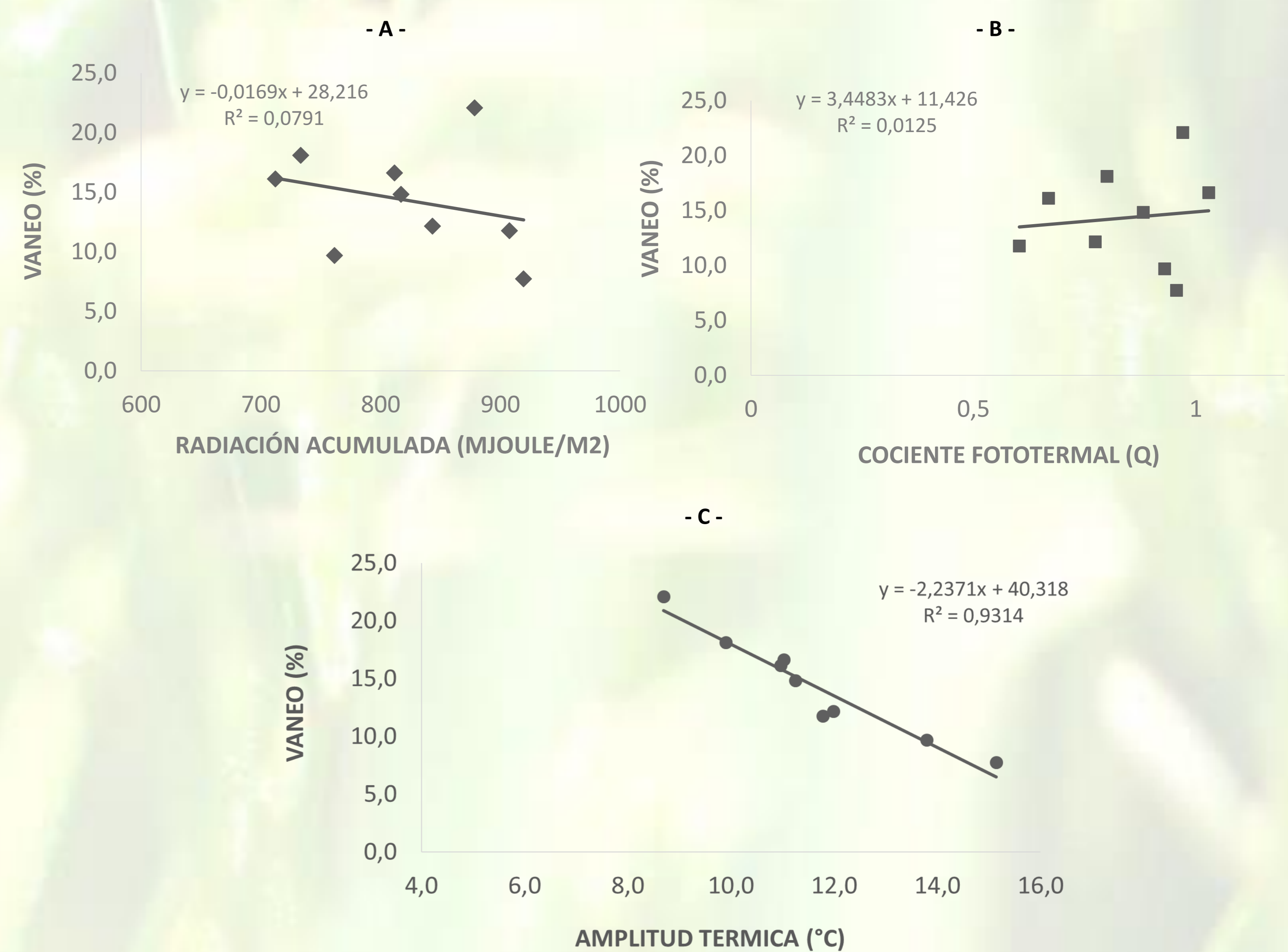


Fig. 1 Durante llenado de granos, los análisis de la temperatura máxima y mínima diaria, al igual que el Q (A) y radiación solar incidente (B) no manifestaron efectos significativos sobre el vaneo ($p > 0.05$). Sin embargo, al analizar la amplitud térmica (AT) se observa una relación negativa y significativa ($p < 0.05$) (C). Así, por cada grado de disminución en la AT se registra un incremento en la esterilidad del 2,24%. Para los momentos de 15 DAF – 40 DPF y 15 DAF – 5 DPF no se encontraron relaciones significativas entre las variables en estudio.

CONCLUSIÓN

Es necesario realizar estudios agronómicos que permitan identificar caracteres que aumenten la tolerancia a condiciones de menor amplitud térmica durante el llenado.

