

# EFICIENCIA EN EL USO DEL AGUA TRANSPIRADA EN MAÍZ: VARIACIÓN A LO LARGO DE UN GRADIENTE EDAFOCLIMÁTICO EN LA REGIÓN CENTRAL DE ARGENTINA

Riglos, M.M.<sup>1</sup>; Mercau, J.L.<sup>2</sup>; Mayer, L.I.<sup>6</sup>; Haro, R.J.<sup>3</sup>; Severina, I.<sup>3</sup>; Cirilo, A.G.<sup>4</sup>; Otegui, M.E.<sup>5</sup>.

<sup>1</sup>CONICET-INTA, EEA San Luis, provincia San Luis. [riglos.maximiliano@inta.gob.ar](mailto:riglos.maximiliano@inta.gob.ar)

<sup>2</sup>INTA, AER San Luis, provincia de San Luis.

<sup>3</sup>INTA, EEA Manfredi, provincia de Córdoba.

<sup>4</sup>INTA, EEA Pergamino, provincia de Buenos Aires.

<sup>5</sup>CONICET-INTA, EEA Pergamino, provincia de Buenos Aires. Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires.

<sup>6</sup>INTA, EEA San Luis provincia San Luis (actualmente NIDERA seeds).



Figura 1. Fotografías aéreas de la Camp.2 (2017-2018) en los sitios extremos: Pergamino (Izq.) y Villa Mercedes (Der.) ubicados en Región Pampeana Húmeda y Semiárida, respectivamente.

## INTRODUCCIÓN

La productividad de maíz es afectada principalmente por el déficit hídrico que, en los ambientes de latitudes medias de Argentina, aumenta de este (región húmeda) a oeste (región semiárida). La productividad hídrica se asocia negativamente con el DPV y positivamente con cierto rango de limitación hídrica. **El objetivo del presente trabajo fue analizar la variación en EUA de cultivos de maíz creciendo en un gradiente de DPV y agua disponible en el suelo.**

## MATERIALES Y MÉTODOS

Los experimentos se llevaron a cabo durante dos campañas agrícolas (Camp1: 2016/17 y Camp2: 2017/18) en Villa Mercedes (33° 39' S, 65° 25' O), Manfredi (31° 49' S, 63° 46' O) y Pergamino (33° 56' S, 60° 33' O) correspondientes a la Región Semiárida Central (RSC), Sub-Húmeda (RSH) y Pampeana Húmeda (RPH), respectivamente. En cada sitio experimental se realizaron dos fechas de siembra (FS), temprana (FS1: fin de octubre) y tardía (FS2: principio de diciembre). Se utilizó un único genotipo comercial de ciclo adecuado y difundido en las tres regiones (DK 72-10), que se sembró a razón de 55000 (RSC) u 80000 plantas ha<sup>-1</sup> (RSH y RPH). Los ensayos fueron conducidos con riego estratégico complementario (RPH) o en secano (RSH y RSC). Se realizaron los controles de malezas, plagas y enfermedades correspondientes para minimizar el efecto de adversidades bióticas.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

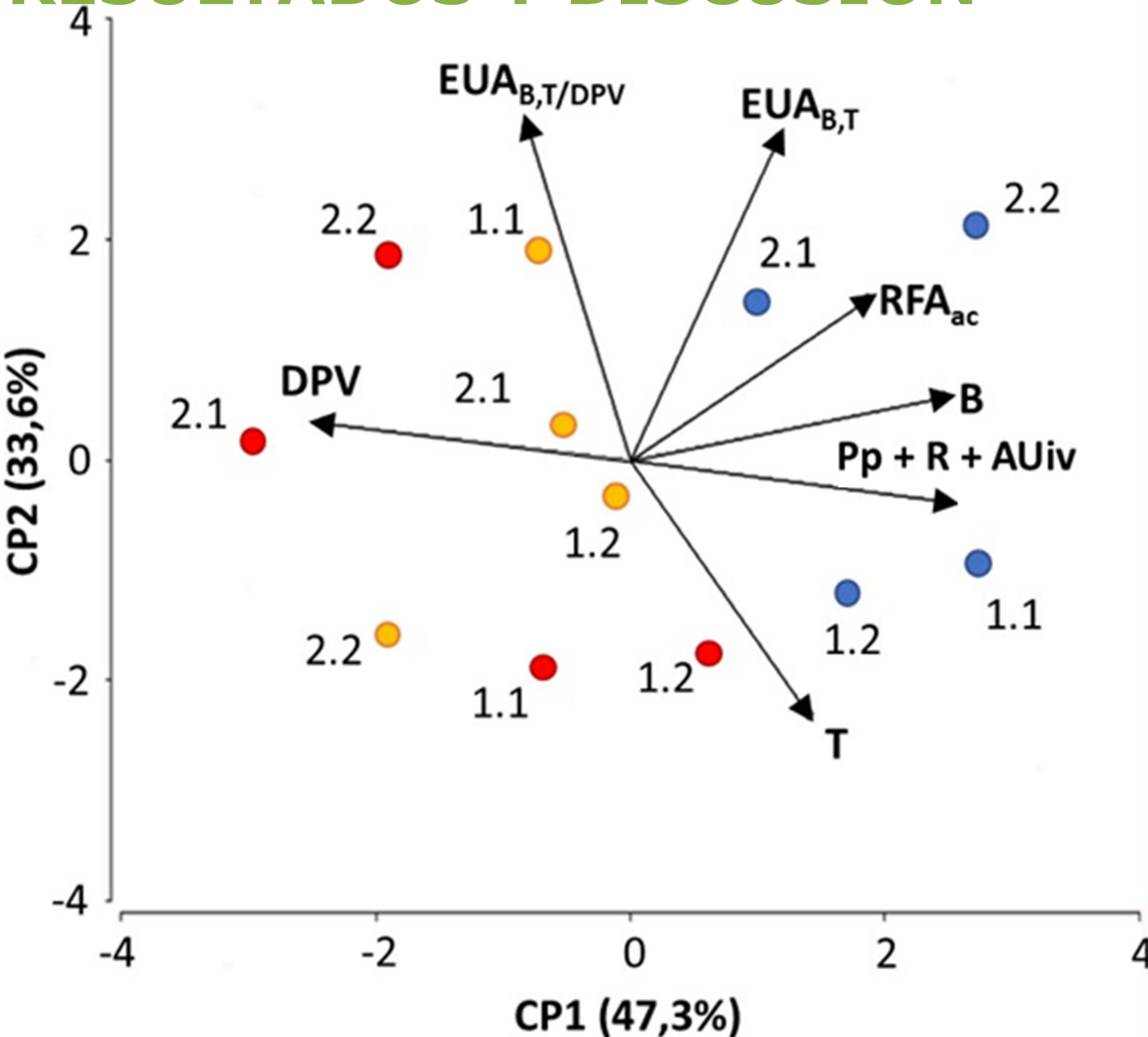


Figura 2. Biplot para los dos primeros componentes principales (CP) correspondientes a cultivos de maíz creciendo en tres ambientes (RSC: círculos rojos; RSH: círculos naranjas; RPH: círculos azules), en dos campañas (primer número cercano a cada símbolo) y dos fechas de siembra (segundo número cercano a cada símbolo). Los vectores corresponden a las variables biomasa total aérea (B), déficit de presión de vapor (DPV), eficiencia en el uso del agua para producir biomasa basada en transpiración ( $EUA_{B,T}$ ),  $EUA_{B,T}$  corregida por DPV ( $EUA_{B,T/DPV}$ ), disponibilidad hídrica como suma de las precipitaciones, el riego y el agua útil del suelo ( $Pp+R+AUiv$ ), radiación fotosintéticamente activa interceptada acumulada (RFAac) y transpiración del cultivo (T), todas correspondientes a la ventana reproductiva.

A través de sus dos primeros componentes, el ACP explicó un 80,9% de la variabilidad total de los datos, con un 47,3% explicado por el primer componente (CP1) y un 33,6% por el segundo (CP2). El CP1 distinguió claramente el ambiente húmedo y regado (RPH), hacia valores positivos del eje, de los ambientes subhúmedo (RSH) y semiárido (RSC) en secano, hacia valores negativos del eje. A su vez, sobre este eje tuvo lugar hacia valores positivos casi toda la variación detectada en biomasa, RFAac y disponibilidad hídrica, y hacia valores negativos toda la variación detectada en DPV, lo que denota una fuerte asociación positiva entre B, RFAac y disponibilidad hídrica y negativa con el DPV.

Los altos valores de biomasa en la RPH se asociaron con ambientes de menor nivel de DPV y con una elevada capacidad para capturar luz, promovida por el mayor tamaño de canopeo en contraposición a los ambientes de secano de la RSH y RSC. Los valores más negativos correspondieron a la segunda campaña, en la RSC y RSH, enfatizando el efecto negativo de la segunda fase consecutiva de *La Niña* en condiciones de secano y en contraposición con la alta productividad alcanzada en esa campaña en la RPH bajo riego. El CP2 distinguió (i) la Camp1 (hacia valores negativos del eje) de la Camp2 (hacia valores positivos) para la RPH y la RSC, y (ii) la FS1 (hacia valores positivos) de la FS2 (hacia valores negativos) para la RSH. Sobre este eje tuvo lugar casi toda la variación detectada en transpiración (T) y ambas EUA (i.e. con y sin corrección por DPV), que guardaron entre sí una relación totalmente negativa (ángulo cercano a 180°). La variación en  $EUA_{B,T}$ , guardando una asociación positiva moderada con la biomasa (ángulo agudo), desapareció (ángulo recto) al ser corregida por el DPV ( $EUA_{B,T/DPV}$ ). Por el contrario, la corrección fortaleció el efecto negativo de la T sobre la EUA.

## CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos enfatizan la importancia del ambiente sobre la productividad del agua, dada por la demanda evaporativa (DPV) y la oferta hídrica (Riego vs Secano). Así, las diferencias entre regiones determinaron la mayor (RPH) o menor (RSC y RSH) capacidad de producir B. Dicha capacidad estuvo en fuerte contraposición con el DPV, pero sólo en asociación levemente positiva con la capacidad de satisfacer esa demanda (T) y de producir biomasa por unidad de agua transpirada  $EUA_{B,T}$ . Al ser corregida por el DPV ( $EUA_{B,T/DPV}$ ), esta relación de la EUA con B desapareció y se fortaleció el efecto negativo de T sobre la EUA. Las condiciones de crecimiento a lo largo del gradiente afectaron fuertemente a las EUAs.