

XVII ENCONTRO E II FEIRA NACIONAL DO AMENDOIM JABOTICABAL - SP

Empleo de DSSAT-PNUTGRO en la región central de Argentina: evaluaciones de fechas de siembra con información histórica y escenarios de cambio climático.

Gustavo Ovando¹; Ricardo J. Haro²

¹Dr. en Agronomía Universidad Nacional de Córdoba - FCA/UNC; ²Dr. en Agronomía Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria – INTA- EEA Manfredi.

INTRODUCCIÓN

El cultivo de maní es importante en la región central de Argentina ocupando alrededor de 316000 ha con un rendimiento promedio de casi 3.3 t/ha. Se realiza principalmente en secano por lo que resulta importante establecer una fecha de siembra adecuada para que el cultivo aproveche las precipitaciones durante su ciclo de cultivo.

La fecha de siembra óptima podría ser modificada en el futuro debido a los efectos del cambio climático que influirían directamente en la distribución espacial y temporal de los elementos básicos de la producción agrícola (e.g. radiación solar, agua y temperatura) (Sun *et al.*, 2005; Phillips and Gleckler, 2006; Tubiello *et al.*, 2007; Tan *et al.*, 2013), como también sobre eventos meteorológicos extremos y variabilidad climática (Christensen *et al.*, 2007).

Los modelos de cultivo se utilizan como una herramienta para evaluar los efectos del clima, el suelo, el manejo y otros factores del rendimiento del cultivo y su variabilidad. Al comparar las estrategias de gestión de cultivos con el clima actual y esperado, esos modelos también ayudan a los agricultores a reducir los riesgos de producción y aumentar el rendimiento de los cultivos (Boote *et al.*, 2011; Yadav *et al.*, 2012).

OBJETIVOS

Los objetivos de este trabajo fueron (i) identificar la fecha de siembra óptima utilizando datos climáticos históricos el modelo PNUTGRO (DSSAT V4.7) para la región central de Argentina, y (ii) determinar los efectos del cambio climático sobre el rendimiento de maní.

MATERIALES Y MÉTODOS

Las simulaciones con DSSAT fueron llevadas a cabo con información meteorológica de los años 1973 a 2019 de la estación experimental Manfredi – INTA (31° 24'S, 61° 11'W, 297 msnm). Se emplearon los valores diarios de radiación solar, temperatura máxima y mínima y precipitaciones. El suelo es un Haplustol típico, con 150 mm de agua disponible por metro de profundidad (Dardanelli *et al.*, 2003).

Para este estudio se emplearon los coeficientes genéticos, previamente calibrados, del cultivar ASEM 400 INTA (Ovando y Haro, 2019). Esta variedad es del tipo runner, con un ciclo intermedio de cultivo de aproximadamente 140d.

La siembra se simuló en tres fechas contrastantes del 15-oct, 15-nov y 15-dic con surcos espaciados a 0,7 m y una densidad de siembra de 14 plantas/m². Cada fecha de siembra se simuló con un contenido de agua inicial del 30, 50 y 70% del agua útil, considerando una profundidad del suelo de 2 m.

Los datos meteorológicos futuros fueron estimados por un promedio de un conjunto de 17 Modelos Globales de Circulación (GCMs) disponibles en la aplicación MarkSim™ DSSAT Weather File Generator, aplicación que genera archivos meteorológicos (WTG) para emplearse en el sistema de modelos de cultivo DSSAT. Se emplearon dos conjuntos de datos diarios, el primero entre los años 2030-2064 y el segundo entre 2065-2099 para cuatro escenarios futuros (RCP de 2.6, 4.5, 6.0 y 8.5 W/m²). En cada archivo meteorológico generado se agregó el valor de la concentración de CO₂ correspondiente a cada año y RCP.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

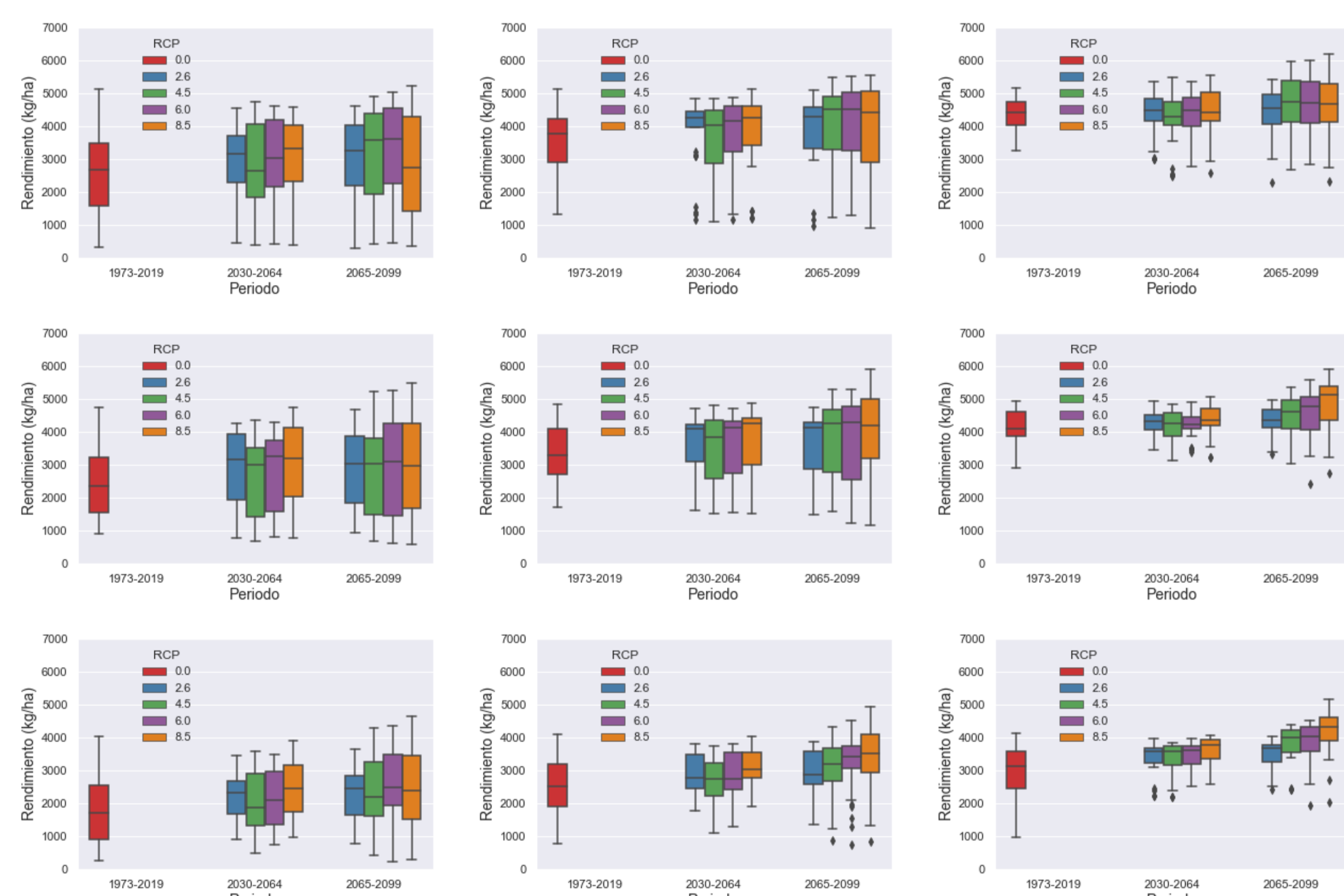


Figura 1. Boxplots de rendimientos de maní de la variedad ASEM 400 INTA para los tratamientos de fecha de siembra (15-oct arriba; 15-nov al medio y 15-dic abajo) y contenido de agua útil a la siembra (30% a la izquierda; 50% al medio y 70% a la derecha). Cada gráfico presenta los valores actuales y los valores futuros (2030-2064 y 2065-2099) para los escenarios correspondientes a los RCP de 2.6, 4.5, 6.0 y 8.5 W/m².

Con los datos históricos (1973-2019), los valores medianos del rendimiento del cultivo aumentan a medida que la fecha de siembra es más temprana y a medida que aumenta el contenido de agua útil a la siembra, con valores extremos entre 4405 kg/ha para la fecha de siembra temprana con 70% del agua útil al momento de la siembra y 1694 kg/ha para la fecha de siembra tardía con 30% del agua útil a la siembra.

El patrón de disminución de la variabilidad de los rendimientos, que se observa con el incremento del porcentaje de agua útil al momento de la siembra, se mantiene tanto para un futuro cercano (2030-2064) como para el futuro lejano (2065-2099), independientemente del valor de RCP.

Con respecto a las fechas de siembra y contenido de humedad al momento de la siembra, los mayores incrementos en los rendimientos medianos se expresan en promedio para la fecha del 15-nov con un contenido de agua útil al momento de la siembra de 30 y 50%. Además, se cuantificaron incrementos entre 564 y 966 kg/ha para todos los RCPs.

Al analizar los escenarios futuros, en general los incrementos medianos de rendimientos son mayores a medida que aumentan los valores de RCP (con excepción de 4.5 W/m² para el futuro cercano) y tales aumentos son aún mayores en el futuro lejano (2065-2099). En consecuencia, el mayor incremento mediano ocurre para el futuro lejano con un RCP de 8.5 W/m² con 70% de agua útil a la siembra (1191 kg/ha).

CONCLUSIONES

- Las simulaciones realizadas con información meteorológica histórica, en la región central de Córdoba, estiman mayores rendimientos en fechas de siembras más tempranas. A su vez, estos rendimientos se incrementan y su variabilidad disminuye cuanto mayor sea el porcentaje de agua útil a la siembra. También se observa una disminución de la variabilidad con mayor contenido de agua a la siembra para condiciones futuras en todos los escenarios analizados.
- En la mayoría de las condiciones futuras y escenarios, los rendimientos medianos aumentan respecto a sus respectivos tratamientos con información meteorológica histórica.
- El mayor incremento mediano de rendimiento de maní para la variedad ASEM 400 INTA se obtiene en un futuro lejano ante un escenario *Representative Concentration Pathways* de 8.5 W/m² con 70% de agua útil a la siembra.