

ACTIVIDADES DE DESARROLLO

1-Validación del Software Maicero con Base de Datos CREA

Como veníamos comentando en las Gacetillas anteriores, trabajamos sobre la Región CREA CENTRO, realizando un proceso de validación de la Herramienta Maicero, sobre una extensa base de datos de 9 campañas agrícolas. A continuación, les contamos como fue el proceso de validación y les presentamos los resultados obtenidos.

El proceso de validación

Se partió de una base de información de más de 7000 lotes de producción. De esta base, se seleccionaron los casos que contaban con la información completa y adecuada para la comparación con los resultados provistos por MAICERO 2.0. Solo se seleccionaron aquellos casos que podían ser representados por las distintas combinaciones de escenario que ofrece la herramienta. Casos en los que la genética, tipo de suelo, rango de disponibilidad nitrogenada, fechas de siembra, densidad, o alguna otra variable no coincidía con los escenarios contenidos en MAICERO 2.0 fueron descartados para este análisis. De esta manera, se consolidó una base de 73 lotes de producción para realizar la validación. Por otra parte, la variedad de ambientes y situaciones fue también amplia y considerada suficiente para este tipo de análisis, ya que incluía información de variadas localidades de la región (Figura 1).

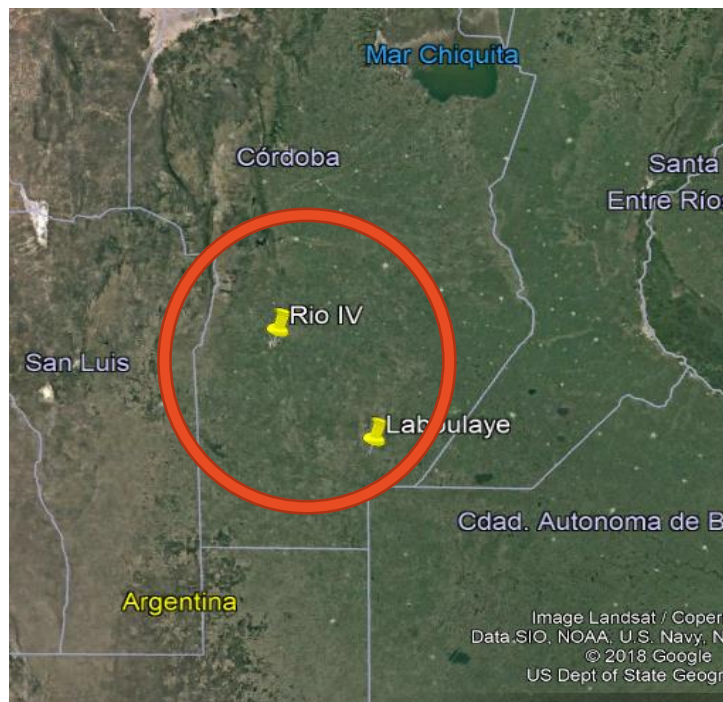


Figura 1. En rojo e resalta la zona de donde provienen los datos de lotes de producción.

Los casos seleccionados abarcaron genotipos de Ciclo Intermedio y largo de Alto Potencial, sembrados entre el 1º y el 30 de setiembre, comparables a las situaciones que pueden ser reproducidas con MAICERO 2.0. La base de datos conformada exploró una amplia variabilidad climática, ya que se incluyeron 9 campañas de información (2006/2013 y 2016-2017).

Dentro de la definición del escenario, una de las condiciones clave es el contenido de agua a la siembra. Para definirla, se analizaron los datos informados en la base de datos de la Región, datos provenientes de los informes semanales, mensuales e históricos, de la Bolsa de Cereales de Rosario, de la Oficina de Riesgo Agropecuario del Ministerio de Agroindustria, y del Servicio Meteorológico Nacional. Con esta información, se definió la condición hídrica inicial, en tres niveles: Capacidad de campo (todo el perfil cargado), Moderadamente húmedo (nivel intermedio de contenido de agua), o Seco (perfil con bajo contenido de agua).

El rango de disponibilidad nitrogenada varió desde 50 hasta 185 kg/ha de N en los primeros 60 cm de suelo, considerando el N proveniente del suelo más el agregado con la fertilización. El rango de Fósforo alcanzado fue de 6 a 73 ppm en los primeros 20 cm. El contenido de azufre fue considerado no limitante. El contenido de Carbono se calculó a partir de las mediciones de materia orgánica realizadas con los análisis de suelo.

La información contenida en la base de datos, respecto a la caracterización del ambiente para cada lote de producción, y el intercambio con técnicos zonales, permitió asignar la serie de suelos más adecuada para reproducir el ambiente edáfico de los lotes.

Para terminar de definir el escenario que mejor representa a cada situación, restaba definir si se trabajaría con la curva de respuesta a la fertilización que representa a los años buenos (Percentil 80), medios (años promedio) o regulares (Percentil 20). Para esto, se analizó la productividad media de la zona, con datos estadísticos del Ministerio de Agroindustria de la Nación.

Resultados de la validación

Los rendimientos reales provenientes de lotes de producción variaron entre 5000 y 14800 kg/ha, mientras que los rendimientos simulados van de 4103 a 14748 kg/ha, un rango muy similar al de los datos reales. La variabilidad observada pone de manifiesto la amplia variabilidad de situaciones exploradas, lo que fortalece los resultados de estos análisis. Se ajustó un modelo lineal entre los datos reales y los obtenidos con MAICERO 2.0. El modelo explica el 92 % de la variabilidad total, lográndose un muy buen ajuste, donde casi el 100% de los datos se encuentran dentro del rango de $\pm 15\%$ respecto del rinde observado (líneas punteadas) (Figura 2).

En términos estadísticos, el rendimiento promedio de datos reales fue de 9588 kg/ha, y el simulado con MAICERO 2.0 fue de 9616 kg/ha, 28 kg/ha de diferencia. Considerando toda la variabilidad, el error (RMSE – raíz del cuadrado medio del error) fue de 760 kg/ha, que corresponde aproximadamente a un 8 % de error, un valor muy bueno para este tipo de comparaciones.

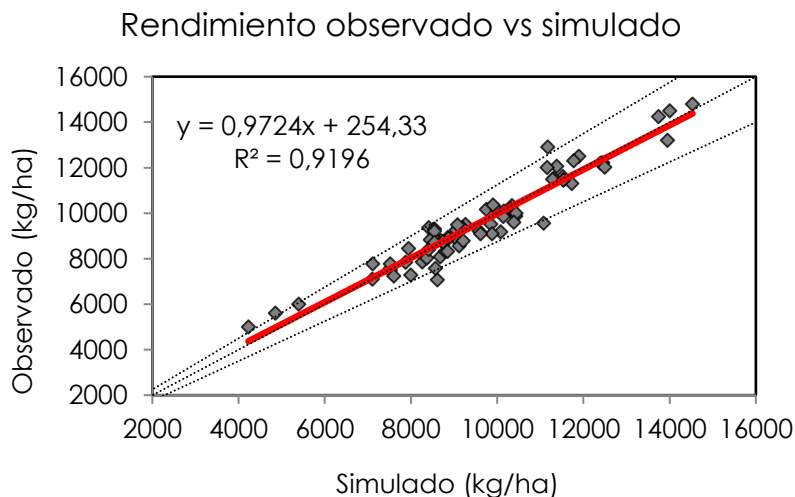


Figura 2. Relación entre los Rendimientos obtenidos con MAICERO 2.0 y los datos reales de producción en la zona Centro de CREA.

Realizar este tipo de validaciones ex post de la herramienta de manera complementaria a todas las validaciones previas de los modelos de simulación es de gran importancia, ya que es una forma genuina de poner a prueba el funcionamiento de la misma.

Los resultados de la validación serán publicados y estarán disponibles en la pagina de CREA.

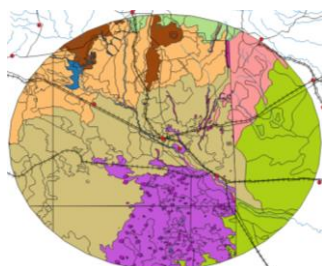
2-Ampliación geográfica del Software

➤ Incorporación Núcleos San Luis

Nos encontramos transitando la etapa final del desarrollo de los Núcleos de San Luis.

Como les comentamos anteriormente paralelamente al desarrollo de las Unidades de Paisaje y toposecuencias, trabajamos sobre los inputs que se utilizan en el modelo Ceres Maize de DSSAT, donde se incorporan y definen, además, parámetros importantes para el proceso de simulación. La definición y chequeo de los mismas, así como el envío de la información climática de las estaciones cercanas a cada localidad definida, son las que nos permiten concluir los procesos de simulación por medio de DSSAT.

Desde el INTA, recibimos la información de temperaturas máximas, mínimas, precipitaciones y radiación de la localidad de Villa Reynolds, lo que nos permitió concluir el proceso de simulación para el núcleo **Villa Mercedes**:

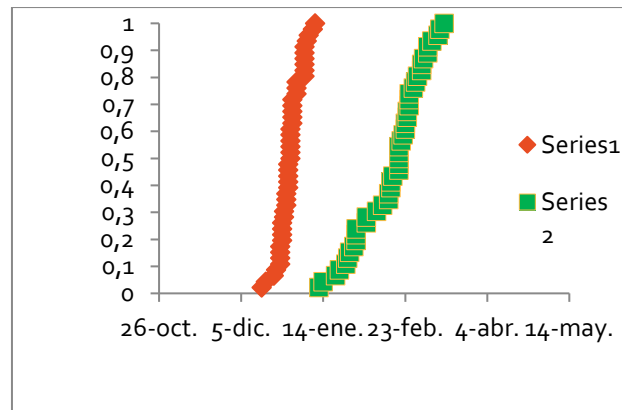


Los resultados de las simulaciones están siendo revisados para el envío al área de Software, quienes realizan la incorporación de los datos en la herramienta para su posterior versión de prueba.

El siguiente cuadro detalla los datos utilizados en cada región para su desarrollo:

Contenidos	Villa Mercedes	Tilisarao	Cmte. Granville	B. Esperanza
Series de Suelos	Villa Reynolds Villa Mercedes Buena Esperanza Cramer El Portezuelo Granville La Petra Fraga Nahuel Mapa Las Vizcacheras	Cortaderas Pozo Cavado Guanaco Pampa Candelaria El Portezuelo La Bajada El Medanita	Nogoli El Chorrillo El Espinillo Varela Granville Fraga	Anchorena Ing.Foster B. Esperanza Arizona La Verde Batavia Nahuel Mapa Rodeo Viejo El Veintitrés Buchardo Huinca Renanco El Yarará Del Campillo Cañada verde La Beatriz
Serie Climática	46	-----	-----	-----
Condición hídrica a la siembra	Húmedo Mod. Húmedo Seco Napa	Húmedo Mod. Húmedo Seco Napa	Húmedo Mod. Húmedo Seco Napa	Húmedo Mod. Húmedo Seco Napa
Condición de Carbono	Alto Medio Bajo	Alto Medio Bajo	Alto Medio Bajo	Alto Medio Bajo
Niveles de Fertilización	0-30-60-90-120-150 kg N	0-30-60-90-120-150 kg N	0-30-60-90-120-150 kg N	0-30-60-90-120-150 kg N
Híbridos	Int. de Alto Pot. Largo de Alto Pot.	Int. de Alto Pot. Largo de Alto Pot.	Int. de Alto Pot. Largo de Alto Pot.	Int. de Alto Pot. Largo de Alto Pot.
Fechas de Siembra	15-octubre 1-diciembre	15-octubre 1-diciembre	15-octubre 1-diciembre	1-diciembre

Además, y como venimos realizando en los últimos desarrollos, los núcleos de San Luis también incorporan fenología.



Se incorporan los datos de las distintas fechas obtenidas para dos momentos importantes dentro del cultivo: Antesis (1) y Madures fisiológica(2).

3-Revisión y mantenimiento del Software



Se mantiene la revisión del Software ejecutable y su versión web, con la colaboración de Asesores de las distintas regiones CREA que, utilizan las distintas versiones y nos realizan sus aportes.

ACTIVIDADES EXTENSIÓN Y CAPACITACIÓN

El sistema MAICERO sigue siendo utilizado como herramienta de capacitación en cursos de Grado y Posgrado de:

- Universidad Nacional de Buenos Aires
- Universidad Católica Argentina
- Maestría Binacional Argentino-Alemana de la universidad de Concepción del Uruguay (UCU).



ACTIVIDADES DE DIFUSIÓN

Seguimos ejecutando un plan de comunicación utilizando canales CREA (web, redes sociales, prensa, gacetillas).

Equipo Maicero
Ing. Agr. Beto Micheloud
Ing. Agr. Cecilia Panizzo

MARZO 2019