

Previsibilidad en la producción de maíz:

conocimiento de la genética, tecnología de riego, modelos de previsión climática y estrategias de manejo

Ing. Agr. M.Sc. Federico Boschi González

Lic. Mag. Melisa Cuadro Ghan

Instituto Nacional de Semillas (INASE)

Conocimiento de la genética

La Evaluación Nacional de Cultivares es una herramienta clave para productores y técnicos. Su objetivo es generar información objetiva y confiable sobre el comportamiento agronómico de los cultivares en las condiciones de producción nacional para el Registro Nacional de Cultivares.

Para obtener esta información, conducimos ensayos a campo de acuerdo a protocolos elaborados por el Grupo Técnico de Trabajo en Evaluación, en el que participan los diversos actores del sector vinculados a cada cultivo. Estos protocolos se revisan y actualizan periódicamente para responder a los cambios tecnológicos en los sistemas productivos agrícolas de nuestro país.

Específicamente, en relación al cultivo de maíz, conducimos cinco ensayos por año: maíz para silo con siembra de primera en seco y con riego en la localidad de Melilla, maíz para grano con siembra de primera en seco y con riego en la localidad de Melilla, y maíz para grano con siembra de segunda en seco en la localidad de Dolores. En este sentido, es importante destacar que cuanto más información se genere de un cultivar, mejor será la elección varietal para la toma de decisiones en los sistemas productivos.

Desde la actualización del protocolo de maíz en el año 2018, contamos con más de 220 cultivares evaluados. Cada material tiene que evaluarse durante dos años para completar la Evaluación Nacional de Cultivares. Es decir, cada cultivar tiene la información generada de seis ensayos en el caso de maíz para grano y cuatro ensayos para silo. Los cultivares se siembran a campo con testigos que son los más comercializados o que tienen alto potencial de rendimiento y son, en general, materiales de referencia que el sistema productivo conoce.

Ahora bien, al momento de seleccionar un maíz para grano, por ejemplo, se busca: rendimiento y estabilidad productiva, resistencia a enfermedades y OGM presentes (tolerancia a herbicidas y resistencia a plagas). Por esta razón, en la evaluación registramos los siguientes atributos: rendimiento de grano a 14% de humedad, humedad a cosecha, lectura de enfermedades y análisis de la interacción genotipo por ambiente.

En la zafra 2021/2022, el maíz grano en seco tuvo un rendimiento máximo de 11.500 kg/ha y un promedio de 8.000 kg/ha. Si bien ocurrieron precipitaciones por debajo del promedio anual, se registraron episodios en el momento de llenado de grano que compensaron la escasez en la floración. Con respecto a la zafra 2022/2023, el rendimiento promedio fue muy bajo con 4.736 kg/ha y 264 mm de precipitaciones. Por esta razón, para la toma de decisiones es fundamental analizar el conjunto de los resultados de los cultivares que fueron evaluados en las dos zafras y no basarse en un año en particular.

En cuanto al maíz grano con riego en la zafra 2021/2022, obtuvimos un rendimiento máximo de 22.000 kg/ha y un promedio de 20.000 kg/ha, con precipitaciones por debajo del promedio anual. Durante el ciclo, empleamos riego mediante balance hídrico a demanda del cultivo, sin restricciones de agua. Por otra parte, en la zafra 2022/2023 con un alto déficit hídrico, obtuvimos rendimientos máximos de 24.000 kg/ha y un promedio de 22.000 kg/ha. La evapotranspiración del cultivo aumentó aproximadamente un 30% en cuanto al promedio y se regó alrededor de 600 mm en todo el ciclo.

En cuanto a la localidad de Dolores con siembras de segunda, en la zafra 2021/2022 obtuvimos rendimientos máximos de 17.000 kg/ha. En la zafra anterior con buenas precipitaciones, pero muy





concentradas en el período crítico, registramos rendimientos promedio de 14.000 kg/ha. En la zafra 2022/2023 obtuvimos rendimientos máximos de 15.000 kg/ha, con bajas precipitaciones, sobre todo en el período crítico de desarrollo del cultivo.

En este sentido, podemos afirmar que existen cultivares que se adaptan a sistemas de secano y otros que presentan un buen potencial de rendimiento en sistemas con riego de alta tecnología.

Mediante el análisis de la interacción genotipo por ambiente, en el que incluimos en un mismo gráfico el rendimiento promedio de cada cultivar con los testigos en cada ambiente, podemos afirmar que existen cultivares que en ambientes más restrictivos están por debajo del promedio de los testigos, es decir, que su adaptabilidad a esos ambientes es menor. Asimismo, existen cultivares que en ambientes restrictivos están por encima del promedio de los testigos y posteriormente, se igualan y otros que están por encima o por debajo del promedio de los testigos, siempre.

En cuanto al maíz para silo registramos los siguientes atributos: alta producción de forraje por unidad de superficie, forraje con alto contenido de energía, alimento con alta palatabilidad y forraje con calidad homogénea. Por esta razón, en la evaluación medimos el rendimiento en kg de materia seca por ha y la calidad nutricional: fibra detergente ácido y neutra, porcentajes de lignina, proteína cruda y cenizas.

El rendimiento para el ensayo de maíz silo con riego fue 2,5 veces mayor que el de secano, por lo tanto, si sembramos y producimos una ha de maíz para silo con riego, para obtener la misma producción en secano debemos sembrar 2,5 ha.

Por último, la utilidad de la información generada en la Evaluación Nacional de Cultivares es clave para conocer el comportamiento agronómico de los materiales y anticipar los resultados productivos. Seleccionar los cultivares adecuados optimiza recursos (humanos, maquinaria, agroquímicos), disminuye costos y aumenta los rendimientos en cada ambiente.



BAYUCUA

Desde 1906

4/10

REMATE ANUAL

Asociación Agropecuaria de Salto

170 ANGUS

VENTA 50% - YEYETTE BAYUCUA 10716 / Napoleón x Plomada / Fecha de Nacimiento 31/07/22

INTEGRAMOS



ADMINISTRA:



REMATAN:



www.BAYUCUA.com





Los resultados de la Evaluación Nacional de Cultivares son de acceso público y pueden consultarse en formato: PDF por año, en Excel para interactuar con la información y realizar análisis específicos y también en formato Power BI para analizar gráficamente la información generada para la toma de decisiones.

Tecnología de riego

*Aportes de Raquel Hayashi | FAGRO

“La producción agrícola bajo riego sostenible y productiva requerirá la adopción de nuevas tecnologías y conceptos de gestión y deberá hacer mayor énfasis en la productividad del agua de riego”.

La adopción de nuevas tecnologías es fundamental para que la producción entre en carrera, siga rodando e incentive al agricultor a seguir produciendo.

En relación a la tecnología de riego buscamos obtener rendimientos altos y estables con el objetivo de mejorar la sostenibilidad de la producción agropecuaria que será la base para la producción de alimentos para la población y la nutrición animal.

Sostenibilidad es un término muy empleado en la actualidad. Hace referencia a un desarrollo que debe ser soportable en lo ecológico y ambiental, pero también viable económicamente, que genere ingresos atractivos y sea equitativo en lo social. La premisa es que la producción sea más sostenible y menos contaminante, pero ¿cómo cumplimos con los objetivos de riego bajo esta consigna? Un manejo correcto del riego se traduce en riegos oportunos. El riego no consiste en proporcionar agua cuando el suelo está seco o la planta está marchita, debe calcularse el balance hídrico teniendo en cuenta lo que es la demanda y el crecimiento del cultivo para determinar el momento justo para regar. Es fundamental en este sentido, que los técnicos se formen para establecer el balance hídrico correcto.

Por otra parte, debemos diseñar el sistema de riego de forma adecuada para optimizar los recursos disponibles. En esta etapa pueden existir errores, como, por ejemplo, contratar erróneamente la potencia por sobredimensionar el equipo. Los números finales determinarán que el riego rinde muy poco para la inversión realizada. En este caso, el diseño debe ser adecuado

para la situación. La optimización del riego tiene como objetivo brindarle al cultivo el agua que necesita al menor costo, ello generará mejores condiciones productivas, agronómicas, sociales y ambientales.

Los tres cultivos de verano más importantes en Uruguay son: soja, maíz y arroz. En maíz, la superficie regada alcanza aproximadamente el 15% del área. En soja, el porcentaje es menor, pero en ha es similar a maíz. En estos cultivos, los rendimientos en condiciones de riego muchas veces duplican la producción de secano. Según datos de DIEA - MGAP, en 2022 se obtuvo un promedio de 10.000 kg/ha de maíz con riego, mientras que en secano fue la mitad. Por lo tanto, podemos afirmar que el riego eleva y estabiliza los rendimientos.

De acuerdo a la investigación (Hayashi, 2022) realizada en Facultad de Agronomía, los resultados productivos de maíz con riego alcanzaron los 17.000 kg/ha, diferenciándose estadísticamente los cultivos con riego en relación al secano y la lámina de riego utilizada.

Las condiciones climáticas de Uruguay exigen respuesta a diferentes niveles deficitarios, por lo que podemos afirmar que sirve regar. Los tratamientos de 6 y 9 mm/día (equipo de riego mediano y grande) logran rendimientos mayores con respecto a lo que es el equipo pequeño (3 mm/día).

Modelos de previsión climática

*Aportes de Néstor Santayana | INUMET

Un modelo es cualquier esquema o metodología que nos permite adelantarnos o tener una simulación aproximada del futuro. En meteorología contamos con distintos tipos de modelos, el más empleado es el pronóstico numérico de predicción del tiempo de 0 a 14 días, al que todos accedemos desde el celular.

Este modelo termina de desarrollar las ecuaciones físicas matemáticas donde nosotros ingresamos y gestamos un paquete de datos de lo que sucedió en las últimas seis horas en nuestros sensores y ello, elabora una simulación de acuerdo con las variables de cuál podría ser el comportamiento a futuro. Vale mencionar que no existe ningún modelo numérico que sea exacto. Uno de los modelos más utilizados y que se encuentra en diversas aplicaciones es el europeo ECMWF.

Por otra parte, es importante definir los tipos de sequía: me-

teorológica, agrícola e hídrica. La sequía meteorológica ocurre cuando se presentan tres meses consecutivos por debajo de la media. La sequía agrícola se refiere al concepto anterior y, además, entran en juego otros indicadores que afectan al agro de distinta forma. Por último, la sequía hídrica ocurre cuando se afecta la reserva de agua dulce.

La sequía meteorológica comenzó a fines del segundo semestre de 2019, al presentarse anomalías negativas en algunas partes del país. Si bien ello no afectó el interior, sí a la cuenta del Río de la Plata y el extremo sur de la cuenca del Santa Lucía. Posteriormente, el otoño-verano de 2020 fue deficitario en todo el país. El año 2021, quizás no fue tan complejo en cuanto a sequía, si tomamos en cuenta a todo el país. En 2022 y lo que va de 2023, se tornó nuevamente altamente deficitario. En base a algunos modelos “más optimistas”, el fin de la sequía podría comenzar a fines de agosto, principios de septiembre. Por otra parte, otros modelos indican que ocurrirá a fines de octubre, principios de noviembre.

Estrategias de manejo

*Aportes de Fernando Lattanzi | INIA

Los principales factores que podemos manejar en la producción de maíz son: la elección del cultivar, y la fecha y densidad de siembra. El maíz es uno de los cultivos que nos permite con mayor facilidad adaptar el manejo para cada ambiente.

En cuanto al ambiente, existen tres determinantes en Uruguay: agua disponible, cuánto va a llover y calidad de la esponja. La función principal del agua en cualquier planta es enfriarla. Sabemos que la planta no tiene un mecanismo de regulación de

la temperatura. Por ello, si la planta no puede transpirar, se empieza a cargar de calor y se marchita. Asimismo, las plantas no aprovechan toda la lluvia por distintos factores, por ejemplo, en un estudio realizado en INIA La Estanzuela, con lluvias de 1.000 mm/año, la planta sólo aprovechó entre 500 y 600 mm.

El ajuste del manejo de la siembra y densidad tiene como objetivo utilizar de forma eficiente los recursos. Con respecto al agua, el objetivo es situar el período crítico en un lugar donde la planta enfrente menos riesgo de estrés hídrico acentuado. En relación a la densidad de plantas, es fundamental conocer el ambiente productivo que vamos a generar en ese cultivo. Conocer el suelo, los nutrientes y la disponibilidad de agua es esencial en la optimización de recursos para una producción sustentable.

Finalmente, la información que generamos desde INASE, más la tecnología de riego, los modelos de previsión climática y las estrategias de manejo, entre otras herramientas, son claves para anticipar y planificar la producción de maíz en Uruguay. La búsqueda de acciones para hacer frente a los desafíos de manera profesional, eficiente y sustentable es permanente, y como sector articulado debemos seguir trabajando en ello. ●

Promocione la venta de sus reproductores en nuestros medios.



Ganadería.uy



conexión agropecuaria



TIEMPO DE CAMBIO

Mercados y tendencias en tiempo real

RURAL 610

LA RADIO PAÍS



Blasina y Asociados



blasinayasoc



blasinayasociados

www.blasinayasociados.com

Comuníquese con Patricia Porley:

098 726 727

ventas@blasinayasociados.com



Blasina y Asociados

AGRONEGOCIOS Y COMUNICACIÓN

Zafra 2023

