

ELECCIÓN DEL MOMENTO DE SIEMBRA MÁS CONVENIENTE PARA EL MAÍZ (*Zea mays L.*) EN SANTIAGO DEL ESTERO, ARGENTINA

María Luisa JUÁREZ¹

1. INTRODUCCIÓN

Los modelos fisiológicos de rendimiento, han demostrado ser suficientemente precisos para la estimación de la productividad de numerosos cultivos. (Ravelo y Seiler, 1989).

La respuesta de la planta de maíz (*Zea mays L.*) a diferentes condiciones de radiación solar y humedad edáfica, en términos de biomasa, indica que la disponibilidad de agua resulta más importante que el monto de radiación solar recibida. (Ravelo et al, 1991)

El atraso en la época de siembra se ha asociado frecuentemente con un acortamiento del subperíodo nacimiento-floración y una menor producción de biomasa y rendimiento, sucediendo lo contrario cuando se produce un adelanto en dicha época.

Dicha variación (atraso o adelanto) es utilizada como elemento importante en el desarrollo de planteos productivos que tienden a maximizar el rendimiento o bien a incrementar las alternativas de manejo (Chidichimo y Asborno, 1997).

La Provincia de Santiago del Estero forma parte de la región fitogeográfica del Chaco Semiárido (Cabrera, 1976). El clima de esta región se caracteriza por ser cálido, con temperaturas máximas absolutas que superan los 45°C y temperaturas mínimas absolutas que acusan marcas bajo cero. Las precipitaciones oscilan desde 750 mm en la parte oriental, a 500 mm al oeste del territorio provincial, disminuyendo progresivamente de este a oeste. El balance hídrico climático es deficitario en todos los meses del año, en la mayor parte de la superficie provincial (Boletta et al, 1991).

El objetivo del presente estudio es determinar la fecha más conveniente para la siembra del maíz, en Santiago del Estero

2. MATERIALES Y MÉTODOS

A través del programa DSSAT Versión 3, se arman los archivos de suelos (soil), clima (weather), genotipos (genotype) y un archivo de experimentos dentro del SEASONAL, en donde van todos los cultivos que se estudian. Este sistema simula valores medios de períodos fenológicos, rendimientos y balances hídricos al disponer de una serie larga de años de información meteorológica. El cultivo con el que se hizo correr el modelo, en forma independiente, fue maíz hídricos al disponer de una serie larga de años de información meteorológica. El cultivo con el que se hizo correr el modelo, en forma independiente, fue maíz (RAMA7003.SNX), con datos de la Estación Experimental INTA Manfredi y para este estudio, con los archivos climáticos (*.WTH) correspondientes a Santiago del Estero (RASG*.WTH) con una serie de 37 años años que va desde 1960 a 1997.

Las condiciones de simulación para el cultivo, fue la siguiente: Se utilizaron 4 Fechas de Siembra: 15 de Octubre, 5 de Noviembre, 25 de Noviembre y 15 de Diciembre y los siguientes Tratamientos:

- 1- Sin limitaciones de Agua y Nitrógeno. (Potencial)
- 2- Con aplicaciones de Riego Automático.
- 3- Con Riego Programado de 125 mm, en 5 aplicaciones a los 30, 40, 50, 60 y 70 días después de la fecha de siembra.
- 4- En Secano.

3. RESULTADOS Y DISCUSION

De acuerdo a los resultados obtenidos, para cada fecha de siembra, se obtuvieron valores medios (promedios) de cada uno de los ítems que se analizaron, el desvío standard y el coeficiente de variación.

4. CONCLUSIÓN

En el caso del maíz, al hacer el análisis de Rendimiento en Kg/ha (VER CUADRO 1 y Fig. 1) en la época de cosecha, se observa que la fecha de siembra más adecuada corresponde al 15 de diciembre (349), ya que obtuvimos los mejores resultados y dentro de esa misma fecha, el mejor tratamiento fue, indudablemente el Potencial seguido por el de Riego automático (que fue para ese período de un total de 242mm, con aplicaciones promedio de de 8,6 mm) y bastante alejado el de riego programado.

Con respecto al número de granos por m², se dió en la fecha de siembra 309 (5 de noviembre), no así el peso de los mismos que correspondió a la fecha de siembra de mayor Rendimiento y Biomasa que fue el 15 de diciembre (349) a pesar de los coeficientes de variación muy similares.

Si ahora consideramos el desarrollo fenológico y analizamos el día medio de floración, estos son iguales sin tener ninguna influencia el tratamiento que se considere, pero, se va acortando hacia la última fecha (349) en 51 días, ya que para esta época Santiago del Estero cuenta con condiciones térmicas adecuadas y humedad edáfica necesaria para el proceso germinativo y el buen establecimiento inicial del cultivo, a pesar de que demora más días en madurar sus granos (54 días) y cosecharlos posteriormente con respecto a las otras fechas de siembra, también independientemente del tratamiento.

Con respecto al balance hidrológico, la precipitación total en el ciclo del cultivo fue la misma para todos los tratamientos, pero con diferencias bastante marcadas para cada fecha de siembra, casi 200 mm entre la primera fecha (288) y la última (349), igualmente el escurrimiento fue mayor a medida que transcurrían las fechas de siembra,

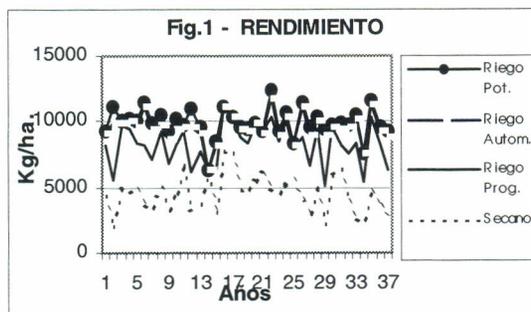


Fig.1 Rendimiento en Kg/ha, con distintos tipos de riego

¹ Ing. Forestal-Climatología Forestal y Agrícola.-Belgrano(S)1912. Sgo. del Estero. Argentina-Email: mljuarez@unse.edu.ar

Cuadro 1. Rendimiento de maíz en Kg/ha

CUADRO 1 Tratamiento		FECHAS DE SIEMBRA			
		288 (15/10) Prom.	309 (5/11) Prom.	329 (25/11) Prom.	349 (15/12) Prom.
Rendimiento (Kg/ha)	Potencial	8877.0	9402.3	9424.9	9911.2
	Riego Auto.	8293.0	8814.2	8942.5	9550.6
	Riego Prog.	6533.7	6998.2	7511.3	8248.8
	Secano	3569.8	3729.0	4379.9	4510.4

pero diferentes para cada tratamiento, siendo menor para el riego programado. La Evapotranspiración total con respecto a la cantidad de precipitación fue mayor en proporción en la primera fecha de siembra que en la última.

Para realizar el estudio de los rendimientos año por año, se cargó en los archivos *.SNS los datos correspondientes a las columnas CWAM (Tops weight kg/ha) y HWAH (Yield al harvest kg/ha) en una planilla de cálculo. Se utilizaron los datos de la cuarta fecha de siembra (349) y se pudo comprobar, según muestran los gráficos, que los picos con mayores rendimientos coinciden con una mayor biomasa (como por ejemplo, para los años 1961, 1965, 1971, 1981 y 1994).

El estrés hídrico es el factor limitante más común en la producción de maíz. El período crítico a la deficiencia de agua en el suelo de mayor significación es el de floración. Este problema de la agricultura de secano se magnifica en regiones semiáridas, en las cuáles el período de crecimiento de un cultivo está subordinado al régimen de lluvias y sus imprevisibles límites de comienzo y fin. (de la Casa y Rodríguez, 1989).

Según Papadakis (1977) el maíz en la zona en que se encuentra ubicada la Provincia de Santiago del Estero, pueden extenderse con riego, fertilización nitrogenada y herbicidas, aumentando de esta manera el rendimiento del mismo. Los suelos son en general buenos, pero en las áreas que son más fáciles de regar hay a veces suelos salinos-alcalinos, por lo que los riegos favorecerían la salinización, por lo tanto hay que tener sumo cuidado al hacer uso de ellos.

Zamar y Giambastiani (1996) proponen como una alternativa de manejo sustentable en las regiones semiáridas, el intercultivo maíz-soja como una tecnología de uso potencial puesto que permite incrementar los rendimientos en grano por unidad de superficie, sin el agregado de insumos agronómicos adicionales.

5. BIBLIOGRAFÍA

- BOLETTA, P.-ACUÑA, L. Y JUAREZ, M.L.- 1991- Análisis de las Características Climáticas de la Provincia de Santiago del Estero y comportamiento del tiempo durante la Sequía de la Campaña Agrícola. 1988/1989- Convenio INTA-UNSE-
- CHIDICHIMO, H. Y ASBORNO, M.- 1997- Maíz: efectos de la Temperatura del suelo sobre el crecimiento de raíces y su relación con la biomasa aérea-Actas de la 7ª Reunión Argentina y 1ª Latinoamericana de Agronomía-28/30 Abril de 1997- Buenos Aires- Argentina.
- DE LA CASA, A. Y RODRIGUEZ, A.- 1989- Elección del momento de siembra más conveniente para maíz (*Zea mays* L.) en el Departamento Río Segundo (Córdoba-Argentina)- Actas IV Reunión Argentina de Agrometeorología- 14-17 de marzo de 1989- Río Cuarto- Córdoba.
- PAPADAKIS, J.- 1977- Mapa Ecológico Abreviado de la República Argentina.
- RAVELO, A. YSEILER, R.- 1989- Desarrollo de Archivos Agrometeorológicos para la operatividad de Modelos de Rendimiento- Actas IV Reunión Argentina de Agrometeorología- 14-17 de Marzo de 1989-Río Cuarto- Córdoba.
- RAVELO, A., ZANVETTOR, R. Y DARDANELLI, J.- 1991 Efectos de la radiación solar y el agua útil edáfica en la producción de biomasa del maíz - Actas V Reunión Argentina de Agrometeorología- 9-11 de Octubre de 1991- Vaquerías Córdoba-
- ZAMAR, J.L. Y GIAMBASTIANI, G.- 1996- Cultivo intercalado maíz-soja. Un aporte a la sustentabilidad en la región semiárida Argentina- AgriScientia -Volumen XIII- Año 1996 - Fac. Cs. Agropecuarias- U.N. Córdoba- Apuntes de Clase del Curso de AGROMETEOROLOGÍA II"- (1997-1998)- Escuela para Graduados- Fac. Cs. Agropecuarias- Córdoba.