

Artículo de divulgación

## Maíces tempranos versus tardíos

Papucci, S.; González, A.; Cruciani, M; Tuttolomondo, G.; González, M.

Cátedra de Sistemas de Cultivos Extensivos  
Facultad de Ciencias Agrarias – UNR  
mcrucian@unr.edu.ar

La fecha de siembra tradicional de maíz en nuestra zona es desde principios de septiembre hasta mediados de octubre, siendo considerada hoy como fecha temprana.

Las siembras de maíces tardíos y de segunda aumentaron significativamente en las últimas campañas. Se entiende por maíces tardíos aquellos que se siembran después de un barbecho largo, mientras que los de segunda son los que se siembran después de un cultivo de invierno.

Hasta no hace muchos años, hablar de la siembra de maíces tardíos era impensable, debido principalmente al daño por insectos que hacían demasiado irregular la productividad; los daños de plagas como *Diatraea saccharalis*, *Spodoptera frugiperda* y *Heliothis zea* ocasionaban severas pérdidas por lo que es muy importante en siembras tardías, trabajar con materiales que tengan alguno de los eventos como BT, MG, Hx o VT Triple Pro.

Como regla general diremos que un maíz sembrado tempranamente, en ausencia de limitantes hídricas y nutricionales, poseen mayor potencial de rendimiento. Desarrollan su etapa vegetativa con menor demanda atmosférica, temperaturas moderadas y el período crítico ocurre con la mayor oferta anual de radiación solar. Esto tiene como consecuencia altas tasas de crecimiento del cultivo y un alto número de granos fijados. El peso de granos, también es mayor al de las siembras tardías ya que la oferta de radiación durante el período de llenado es superior. Una ventaja adicional, es que las condiciones climáticas durante el secado permiten cosechar con una humedad del grano cercana a la comercial. El riesgo de esta fecha de siembra en nuestra zona es que en diciembre (coincidente con el período crítico que es el momento de máxima demanda de agua y nutrientes), se pueden presentar escasas precipitaciones, por lo se podrían observar mermas de rendimiento.

En lo que a siembra tardía se refiere, que generalmente incluye el mes de diciembre, la principal ventaja es que se aumentan los rendimientos mínimos, otorgándole más estabilidad al productor (Díaz Valdez y otros, 2014). Además, se expone al cultivo a temperaturas más altas durante la etapa vegetativa, lo cual implica la reducción de los días a floración. Las mayores diferencias entre siembras tempranas y tardías, se dan durante el período crítico y el llenado de granos. Comparativamente, desde R1 a R6, 50% de floración femenina a madurez fisiológica, (escala de Ritchie, Hanway and Benson, 1989) las siembras de septiembre reciben 35% y 40% más de

radiación incidente que aquellas realizadas en diciembre y enero respectivamente (Ferraguti, 2013). Una vez alcanzada la madurez fisiológica, el proceso de secado del grano se prolonga, ya que ocurre con menores temperaturas y mayor humedad relativa.

Al decidir sembrar maíz tardíamente tenemos que tener presente algunas variables cómo la densidad de plantas por hectárea (debería ser menor), el nivel de rinde objetivo o esperado (inferior) y las distintas condiciones bióticas y abióticas exploradas.

El incremento del área sembrada con maíces tardíos está asociado a una mayor disponibilidad de tecnología transgénica (BT, tecnología RR2, alta tolerancia a stress y enfermedades), a un extenso periodo libre de heladas y a una mayor disponibilidad hídrica; de esta manera es factible obtener altos rendimientos con mayor estabilidad en el tiempo a pesar de su menor potencialidad respecto a fechas tempranas (Otegui y col., 2002).

El maíz requiere cantidades considerables de Nitrógeno (N) y Fósforo (P). En los sistemas de producción en donde el maíz se incorpora en la secuencia como cultivo de segunda o sembrado en fechas tardías la dinámica del nitrógeno se verá afectada no sólo por el efecto del cultivo antecesor sino también por la mineralización del N de la materia orgánica ya que el cultivo de maíz se implantará en una época de mayor disponibilidad de agua y mayores temperaturas.

Se considera que las necesidades de fertilización, para maximizar el rinde de maíces tardíos, son menores a la de los tempranos por el menor nivel de rinde objetivo (por lo tanto también el requerimiento de nutrientes) y por el mayor contenido de N y P en el suelo como consecuencia de la mineralización de primavera. La fertilización nitrogenada además de aumentar los rendimientos debido a un mayor número y peso de grano, mejora la calidad física del grano, aumentando el peso hectolítrico, en años sin déficit hídricos marcados (Papucci, S. 2008).

Con el objetivo de evaluar el comportamiento del cultivo de maíz sembrado en fecha temprana, tardía y de segunda con distintos niveles de nitrógeno, se sembró un ensayo en la localidad de Zavalla.

Se empleó el híbrido ACA 470 VT TRIPLE PRO. Las fechas de siembra fueron 3/9/15 para el maíz temprano (MAÍZ 1º) y 11/12/15 para maíz tardío (MAÍZ T) y de segunda (MAÍZ 2º), sobre rastrojo de trigo. En cada ambiente (maíz temprano, maíz tardío y maíz de segunda) los tratamientos fueron parcelas con tres niveles de nitrógeno (N0: sin agregado de N; N75: 75kg.ha-1 de N y N150: 150 kg.ha-1 de N), siendo la fuente de nitrógeno urea aplicada al voleo cuando el cultivo tenía entre 5 y 7 hojas (V5-V7 según la escala de Ritchie, Hanway and Benson, 1989). Todos los cultivos contaron con una fertilización base de fósforo para que este nutriente sea no limitante. La unidad experimental constó de 6 surcos a 0,52 m por 9 m de largo. Se cosecharon 5 m<sup>2</sup> midiéndose el rendimiento (REND), el peso de 1000 granos (P1000) y el peso hectolítrico (PH). Para la descripción de las condiciones climáticas durante la ontogenia del cultivo se utilizaron los datos obtenidos en una estación meteorológica distante a 100 m de los ensayos.

Las precipitaciones de agosto a diciembre fueron entre normales a superiores a la media (agosto 138,4 mm). Desde enero hasta abril tuvieron precipitaciones por encima de los valores medios.

Las temperaturas de septiembre a diciembre fueron normales, enero y febrero superiores a la media y desde marzo en adelante fueron inferiores a los valores históricos.

La densidad de plantas lograda en el maíz temprano fue de 7,4 pl.m<sup>2</sup> y en el maíz tardío y de 2º 6,2 pl.m<sup>2</sup>. En el maíz tardío este menor stand de plantas en un ambiente favorable permitió expresar la prolificidad del híbrido. (Figura 1)

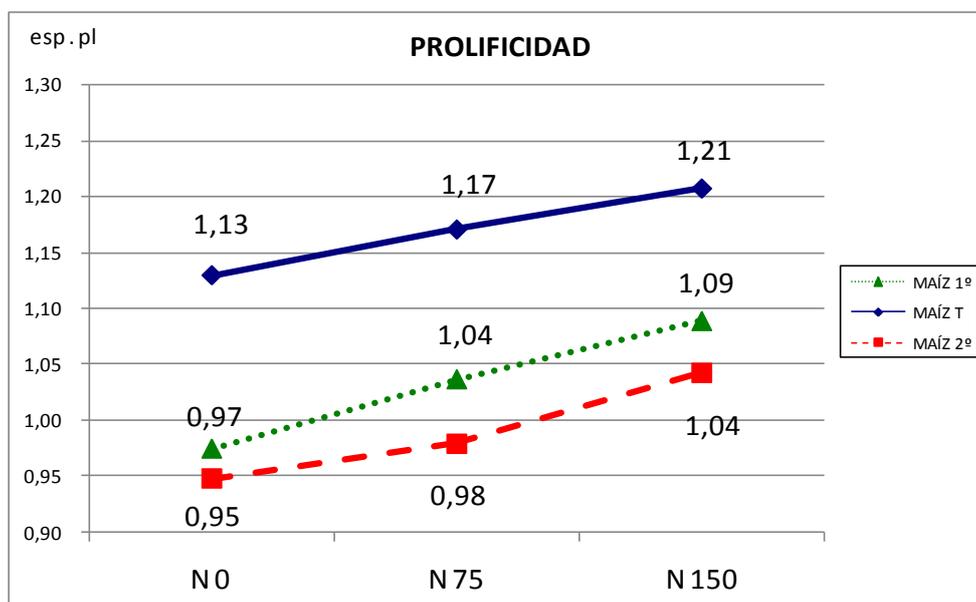


Figura 1. Prolificidad (espigas por planta)

En la Figura 2 podemos observar que entre los tratamientos sin Nitrógeno (N0) el rendimiento menor fue en el maíz de segunda (3191 kg.ha<sup>-1</sup>) probablemente por la menor disponibilidad de N inicial. El maíz tardío, que contó con un barbecho más largo y posiblemente mayor mineralización, presentó el mayor rendimiento.

En las dosis intermedias (N75) si bien el maíz de 2º duplicó los rendimientos no pudo alcanzar los niveles de los otros dos.

En las dosis más altas (N150) el mayor rendimiento lo obtuvo el maíz temprano, que sin limitantes hídricas, pudo expresar su mayor potencial de rendimiento.

El maíz tardío encontró su techo de rendimiento con las dosis intermedia (N75), sin limitantes hídricas; la radiación le puso un límite a su producción.

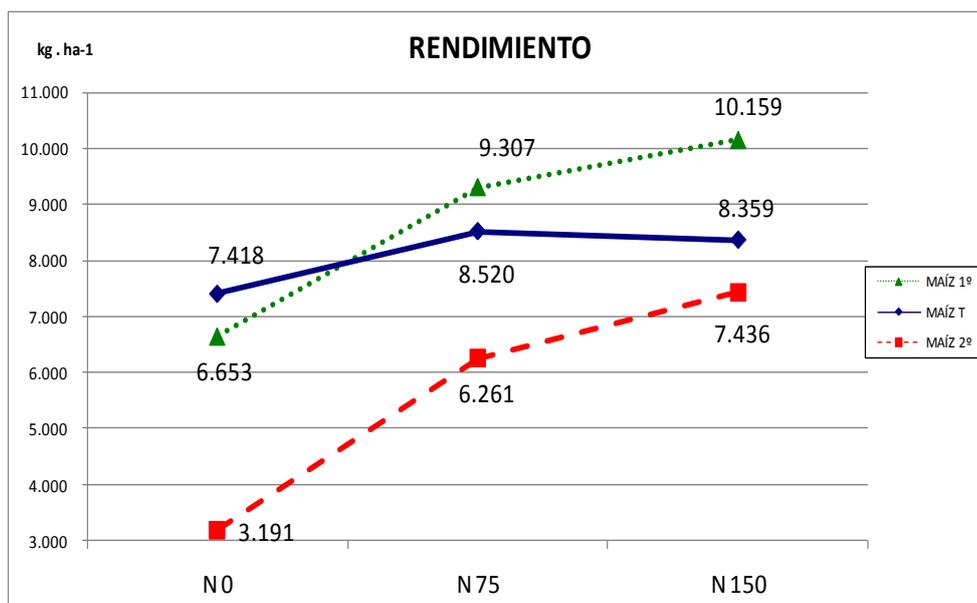


Figura 2. Rendimientos

El P1000 respondió positivamente al aumento de la dosis de Nitrógeno en los tres cultivos. Los menores valores de peso de grano corresponden al maíz de 2º en todos los tratamientos. El maíz tardío tuvo valores más elevados de peso de grano en el tratamiento sin Nitrógeno. Si bien habitualmente el número de granos es el componente que más explica el rendimiento final, en este caso sería el peso del grano el que más contribuyó. (Figura 3)

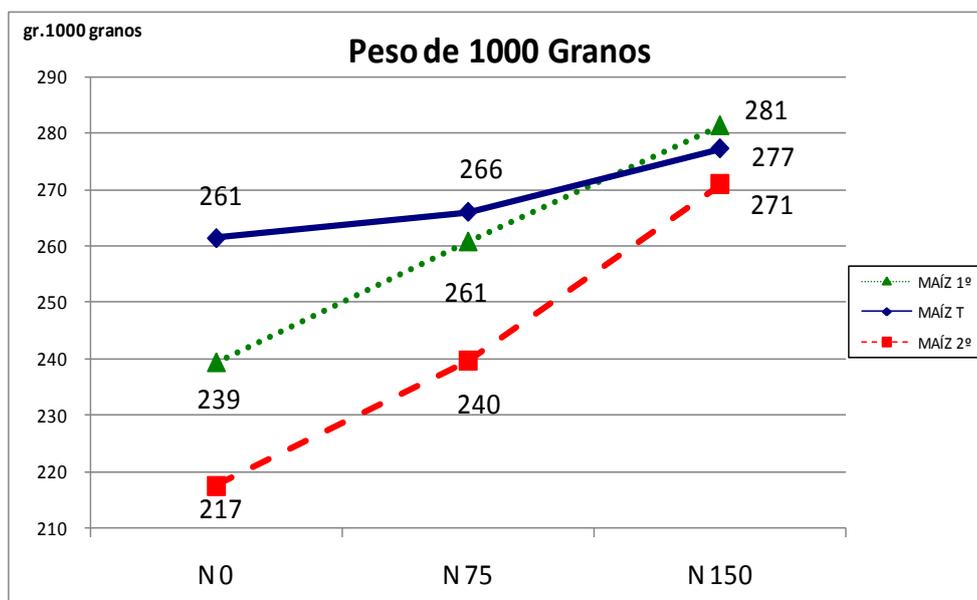


Figura 3. Peso de grano

En cuanto al parámetro Peso Hectolítico el promedio de los tratamientos del maíz temprano fue superior a los valores de las siembras tardías. (Figura 4)

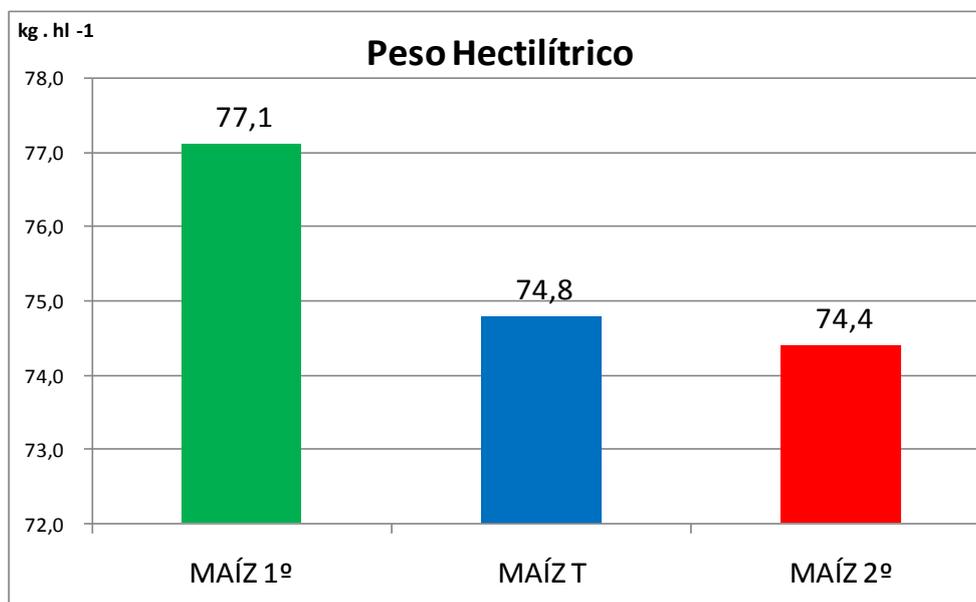


Figura 4. Peso Hectolítico

La mayor eficiencia en el uso del Nitrógeno del fertilizante (que se determina dividiendo los kg de grano obtenidos por los kg de Nitrógeno utilizado) se observó en el maíz de 2º con 41 kg de maíz por cada kg de N, luego el maíz temprano con 35 kg de grano por kg de N, ambos para la dosis intermedia. Estos resultados confirman la alta extracción de nutrientes realizada por el cultivo antecesor del maíz de 2º.

En el maíz tardío, como era de esperar, la EfN registró los valores más bajos e incluso negativos cuando se aplicó la dosis más alta de N. (Figura 5)

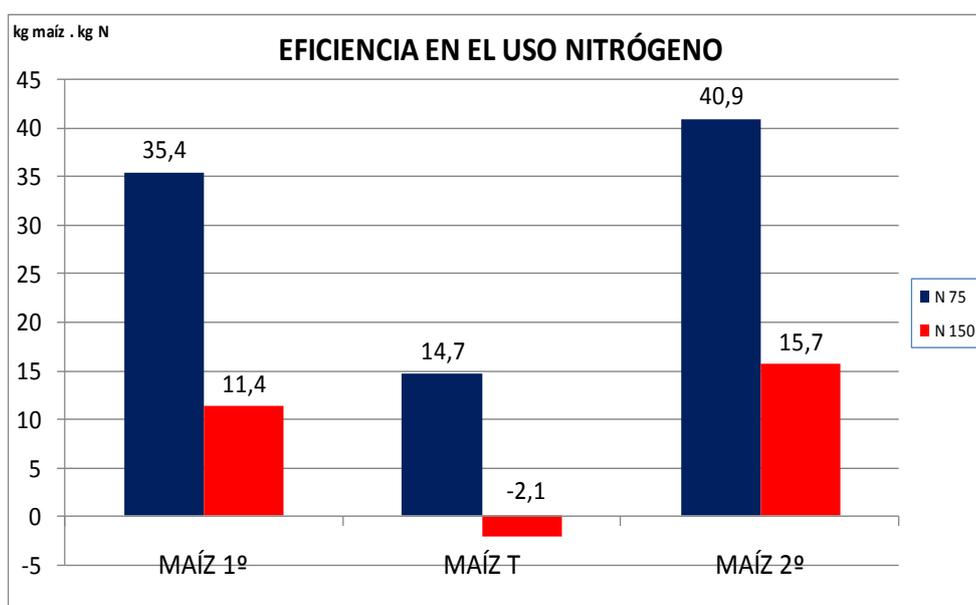


Figura 5. Eficiencia en el uso del Nitrógeno

Las fechas de siembras tempranas y tardías se pueden considerar como dos alternativas positivas de producción. Las siembras tardías presentan dos ventajas que se reflejan en menores costos: se recomienda menor cantidad de semilla y se posibilita la utilización de menores dosis de N para alcanzar su potencialidad como ambiente. En ese ambiente la radiación sería el factor que determina el techo a la producción.

### Bibliografía

- Aguirrezábal, L. y Andrade, F. 1998. “*Calidad de productos agrícolas. Bases ecofisiológicas, genéticas y de manejo agronómico*”. Laukakolor. 315 pp.
- Andrade, F.; Cirilo A.; Uhart, S. y Otegui, M. 1996. “*Ecofisiología del Cultivo de Maíz*”. Ed. La Barrosa. 290 pp.
- Bert, F. Satorre, E. (2012). “*Sistemas de producción de maíz: maíz temprano y tardío*”. En [http://www.cultivaragro.com.ar/nota\\_Bert\\_Satorre\\_2012.pdf](http://www.cultivaragro.com.ar/nota_Bert_Satorre_2012.pdf)
- Cruciani, M. 2008. “*Influencia del momento de cosecha sobre la calidad comercial del maíz (Zea mays L.)*”. Tesis de Especialidad Manejo Poscosecha de Grano. En biblioteca de la Facultad de Ciencias Agrarias UNR.
- Damen, D.; Leguizamón, S.; Fantino, F. y Huguet, N. 2003. “*Evaluación de daños por enfermedades en tallo y espiga de maíz*”. En: Maíz. Para Mejorar la Producción. 23. Campaña 2002/03. EEA Oliveros. INTA. 129-132p.
- Valdez, S.D.; García, F. y Caviglia, O. 2014. “*Maíz tardío en Entre Ríos, Argentina: Calibración de umbrales críticos en nitrógeno*”. [http://www.ipni.net/publication/ia-lacs.nsf/0/EFC6C3C93256655785257CA000805704/\\$FILE/18.pdf](http://www.ipni.net/publication/ia-lacs.nsf/0/EFC6C3C93256655785257CA000805704/$FILE/18.pdf)
- Ferraguti, F.; Malmantile, A.; Prieto, G.; Castellarín, J.; Albrecht, R.; Almada, G.; Andriani, J.; Capurro, J.; Cencig, G.; Condorí, A.; De Emilio, M.; Dickie, M. J.; Gentili, O.; Gerster, G.; Martins, L.; Méndez, J.M.; Pagani, R.; Varisco, I.; Vita, E. “*Comportamiento agronómico de cultivares de maíz en el Sur de Santa Fe. Resultados de la Red INTA Oliveros de maíz de Segunda. Campaña 2013/14*”. Para Mejorar la Producción. Maíz 52:23-40
- Ferraguti, F. “*Maíz en fechas tardías: una alternativa que llegó para quedarse*”. 2013. [http://inta.gob.ar/documentos/maiz-en-fechas-tardias-una-alternativa-que-llego-para-quequedarse/atmulti\\_download/file/INTA-Ma%C3%ADz-segunda.pdf](http://inta.gob.ar/documentos/maiz-en-fechas-tardias-una-alternativa-que-llego-para-quequedarse/atmulti_download/file/INTA-Ma%C3%ADz-segunda.pdf)
- Gonzalez, M. 2007. “*Caracterización de factores de resistencia y virulencia en la interacción Zea mays-Puccinia sorghi*”. Tesis Doctorado. Facultad Ciencias Agropecuarias UNC.
- Gonzalez, M.; Ghio, A.; Incremona, M.; Cruciani, M.; Gonzalez, A.; Papucci, S.; Pedrol, H. y Castellarín. 2003. “*Comportamiento de híbridos de maíz frente a roya común en las localidades de Oliveros y Zavalla*”. Para Mejorar la Producción. Maíz N° 23 - Maiz: 133-135.

- González, M.; Ghío, A.; Incremona, M.; Cruciani, M.; González, A.; Papucci, S.; Castellarín, J. M. y Pedrol, H. 2010. “*Roya de maíz en el Sur de Santa Fe. Oliveros y Zavalla; campaña 2009/2010*”. Para Mejorar la Producción. Maíz 44:75-77.
- Gonzalez, M.; Incremona, M.; Ghío, A. y Botta, G. 2004. “*Patógenos prevalentes en granos de maíz en la zona maicera núcleo argentina*”. Rev. Facultad Ciencias Agrarias UNR. 6:65-68.
- Governatori, S. y Uhart, S. A. (1997). “*Efecto de la disponibilidad del nitrógeno sobre la calidad física de los granos de cultivares de maíz liberados en diferentes épocas*”. VI Con. Nac. Maíz. II: 46-53, Pergamino, Bs. As.
- Huber, D. and Watson, R. 1974. “*Nitrogen form and plant disease*”. Annu. Rev. Phytopathol 12:139-165.
- Otegui, M.E., Mercau, J y Menéndez, F. 2002. “*Estrategias de manejo para la producción de maíz tardío y de segunda*”. En Guía Dekalb del cultivo de maíz, Ed. Satorre, Dekalb. 293
- Papucci, S. 2008. “*Efecto del manejo sobre la calidad comercial e industrial en Maíz (Zea mays L.)*”. Tesis de Especialidad Manejo Poscosecha de Grano. En biblioteca de la Facultad de Ciencias Agrarias UNR.
- Ritchie, S. 1989. Special Report N° 48. Iowa State Univ. Science and Technology. Ames. Iowa.
- Salvagiotti, F.; Pedrol, H.M; Castellarín, J.M.; Cordone, G.; Capurro, J.; Felizia, J.C.; Gargicevich, A.; Gentile, O.; Martínez, F.; Méndez, J.M.; Prieto, G. & N. Trentino. 2004. “*Umbrales de nitrógeno a la siembra para el diagnóstico de la fertilización nitrogenada en maíz según el potencial de rendimiento*”. Para mejorar la producción - INTA Oliveros 26:84-88.