

Ensayo comparativo de rendimientos de híbridos de maíz tardío en Bragado

*Ing. Agr. David Melión.
Agosto 2019

Introducción

El maíz, como cultivo estival, puede ser sembrado a partir de mediados de septiembre en lo que se conoce como fecha de siembra tradicional, pero también encuentra una fecha de siembra a partir de la última semana de noviembre y que se extiende durante los primeros 15 días de diciembre. Este período de siembra se lo conoce como fecha tardía o demorada. Puntualmente, cuando el maíz le sigue a un cultivo invernal, realizado ese mismo año, se lo llama maíz de segunda. La condición diferencial, es particularmente el estado hídrico del perfil de suelo que le toca explorar al cultivo, con menor oferta hídrica desde el inicio y con mayor dependencia de las recargas de la precipitación.

Debido a la estacionalidad de las lluvias, normalmente los maíces tardíos o de segunda corren menos riesgo de sufrir estrés hídrico durante la floración y en general, esto permite obtener rindes mínimos más altos y una menor variabilidad de resultados en sistemas tardíos (Bert y Satorre, 2012). Una de las particularidades que se da cuando atrasamos la fecha de siembra del maíz es que el cultivo depende mayoritariamente de la temperatura para su crecimiento y desarrollo. Es necesario ajustar la densidad de plantas, la fertilización y el genotipo a ser utilizado, para maximizar la captura de recursos y nutrientes (Andrade, 1992). Otro aspecto determinante, es tener en cuenta que la cosecha de estos maíces se demora, dado que el secado se retrasa por la época del año en la que ocurre, y esto exige mantener en buenas condiciones las cañas para evitar problemas de vuelco y/o quebrado. Adicionalmente y de no menor importancia, es el comportamiento a enfermedades del híbrido a utilizar.

El objetivo de este trabajo fue evaluar el rendimiento de diferentes híbridos comerciales de maíz, en una fecha de siembra tardía, en el área de influencia de la localidad de Bragado, en el centro – norte de la provincia de Buenos Aires.

Materiales y métodos

El ensayo se realizó en un lote ubicado sobre Ruta Nacional Nro. 5, km 200, cercano a la localidad de Mechita, en el partido de Bragado, provincia de Buenos Aires. Se sembró el día 7 de diciembre de 2018 bajo la modalidad de siembra directa con maquinaria del productor, sobre un suelo Serie O Higgins, hapludol típico, Clase I. La densidad de siembra buscada fue 75.000 semillas ha⁻¹ con distanciamiento entre hileras de 52.5 cm.

De acuerdo con los datos obtenidos mediante diagnóstico con análisis de suelo (Tabla 1) se fertilizó con 70 kg/ha de fosfato monoamónico (11-52-00) y 80 kg de urea granulada (46-00-00), aplicados a la siembra, con sistema de doble fertilización de la sembradora y 70 kg/ha de urea adicionales aplicados al voleo en preemergencia. En relación a la fertilización con nitrógeno (N) se apuntó a un modelo de 140 – X (siendo X la cantidad de N en kg/ha de N presente en el suelo al momento de la siembra).

Tabla 1: Datos de análisis de suelo

Prof (cm)	MO %	C (mg g ⁻¹)	pH	P (ppm)	N-NO3 (ppm)
0-20	3,1	14,7	5,5	16,8	12,3
20-40					8,0
40-60					4,0

El antecesor fue un cultivo de avena para corte, y al inicio del ensayo se realizó la determinación de agua hasta los 2 m de profundidad (Figura 1). Se realizó la determinación de la densidad de plantas de todos los híbridos. La densidad de plantas promedio obtenidas en el ensayo fue de 69.960 pl ha⁻¹.

Participaron 24 híbridos comerciales de distintas empresas (Tabla 2). El testigo apareado fue P2069YR. El manejo de malezas se realizó con tratamiento de herbicidas y no se aplicó funguicida en este ensayo. El diseño del ensayo fue en franjas de 4 surcos por híbrido con testigo apareado cada 3 híbridos. Se realizó la cuantificación de plantas quebradas en % a partir de V8 (según la escala de Ritchie y Hanway 1982).

La cosecha de las franjas se realizó el 25 de julio de 2019, con máquina cosechadora y los rendimientos fueron corregidos mediante la fórmula: Rendimiento corregido híbrido A = rendimiento medio testigo * (Rendimiento híbrido A / (i/3 rtest_j + j/3 rtest_i)) donde i y j representan la distancia entre las parcelas del híbrido A respecto de los testigos i y j; y rtest_i y rtest_j representan el rendimiento de estos testigos.

Resultados y discusión

El contenido de humedad del suelo al inicio del cultivo fue suficiente para lograr una siembra de calidad (Figura 1). Durante diciembre las precipitaciones fueron abundantes (Figura 2), lo cual permitió de manera temprana aumentar la oferta hídrica para el cultivo. Las precipitaciones fueron superiores durante los meses de diciembre y enero de la campaña 2018 - 2019 a los valores promedios históricos registrados desde 1960 a la fecha para los mismos meses. Se totalizaron 766 mm desde diciembre de 2018 hasta abril de 2019.

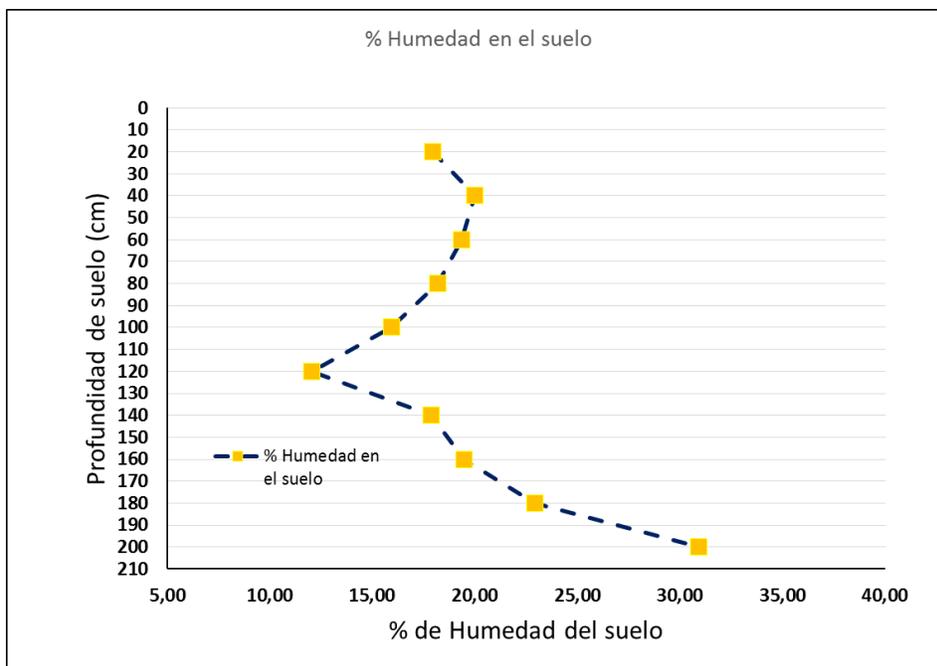


Figura 1: Contenido de humedad % en el perfil de suelo al inicio del cultivo

Las abundantes lluvias de diciembre y enero promovieron alta disponibilidad hídrica que, en conjunto con temperaturas medias elevadas, determinaron altas tasas de crecimiento durante la etapa vegetativa del cultivo. Una situación particular que se dió, fue la presencia de plantas de maíz quebradas entre V8 y panojamiento (Vt), en general por debajo de la espiga, que en algunos casos determinaron mermas importantes en el rendimiento en grano. Este fenómeno es conocido como "Green Snap", caracterizado por el quebrado en verde de los tallos del maíz en algún nudo, ocasionado principalmente por vientos fuertes en el periodo de la elongación del tallo durante la fase vegetativa.

Durante enero, se registraron vientos de hasta 84 km/h determinado por cabina meteorológica en la zona del ensayo. La magnitud del efecto fue cuantificada en % y se presenta en la tabla 2. Cuando el quebrado de la planta ocurre por debajo de la inserción de la espiga determina una pérdida total de la producción de esa planta y como el maíz es un cultivo con posibilidades acotadas de compensar este daño, es esperable una merma en el rendimiento (Lauer J, 1998).

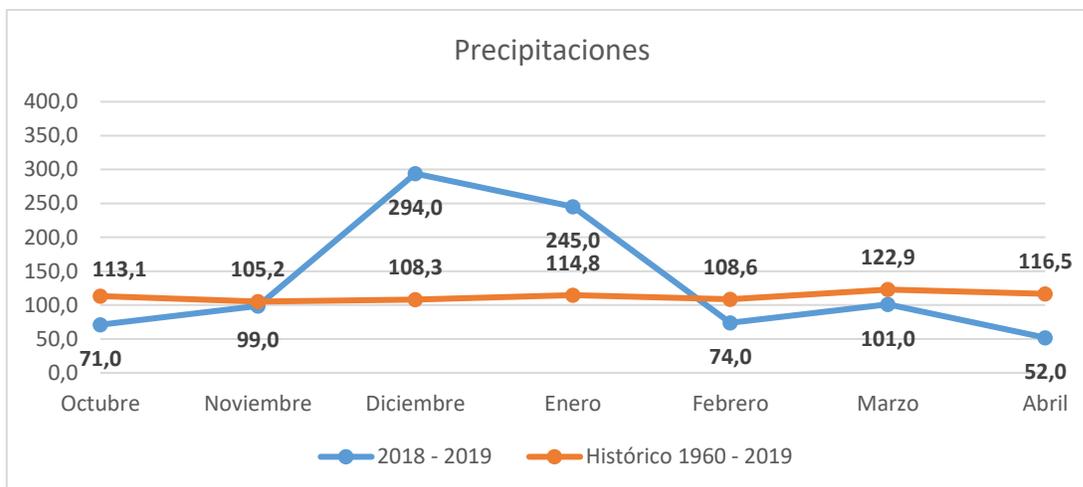


Figura 2: Precipitaciones (en mm) de la campaña 2018 -2019 y precipitaciones promedias históricas (1960 a la fecha).

La elección de un híbrido en base a la rigidez de su caña no necesariamente implica una ventaja ante este fenómeno. Híbridos con tallos más flexibles poseen un comportamiento levemente superior, aunque se predisponen a mayores pérdidas por vuelco durante la etapa entre madurez fisiológica y cosecha (Elmore R. *et al.*, 2006).

Tabla 2: % de plantas quebradas en los híbridos participantes.

Híbrido	% plantas quebradas bajo espiga	% plantas quebradas sobre espiga
DM 2772 VT3P	20	0
P2109 VYHR	7	1
SYN875 Viptera3	4	0
SYN848 Viptera3	1	0
ACA Exp 481	6	0
AX7784 VT3P	9	2
P2005 YHR	0	0
Illinois 797	0	3
LT 719 VT3P	4	1
SYN840 Viptera3	0	0
MS 7123 PW	12	0
SYN979 Viptera3	9	4
P2069 YR	16	4
P1815 VY HR	0	10
Stine 9734	2	1
As 740 VT3P	22	2
SYN897 Viptera3	0	0

Brevant Nex 22.6	5	10
P2103 VYHR	18	6
DK 7270 VT3P	29	0
ACA 473 VT3P	3	0
Brevant 507	0	11
Brevant Nex 20.6	3	0
Illinois Exp 246	8	2

El maíz llegó a floración el 10 de febrero con adecuada cantidad de agua en el suelo y con precipitaciones promedio para marzo, abril y mayo, que le permitió fijar granos y completar su llenado sin dificultades.

El rendimiento medio fue de 8236.20 kg ha⁻¹ con un máximo de 9774.42 kg ha⁻¹ y un mínimo de 6753.74 kg ha⁻¹ y una diferencia de 3020.68 kg ha⁻¹ entre ambos, lo que representa un 30.9 % de la máxima expresión de rinde obtenida en este experimento. Los híbridos que se destacaron en rendimiento llegaron a cosecha conservando mejor estructura de planta. En la tabla 3 se presenta el listado de híbridos y el rendimiento alcanzado por cada uno de ellos, como así también, los rendimientos relativos al testigo y la humedad al momento de la cosecha. Del mismo modo, la Figura 3 y la Figura 4 complementan de manera gráfica los resultados obtenidos.

Hubo diferencias visibles en el estado en el que los distintos híbridos llegaron a la cosecha en cuanto al quebrado de las cañas ya sea por "Green Snap" ya mencionado, como también al tiempo de espera hasta la cosecha. Esto último puede haber repercutido de manera negativa en aquellos materiales con mayor capacidad de re-movilización de nutrientes y curvas de secado más pronunciada. Según la bibliografía consultada se sugiere distribuir los periodos con mayor susceptibilidad a Green Snap mediante la selección de híbridos con diferente ciclo. Pequeñas diferencias en el desarrollo del cultivo pueden resultar en grandes contrastes en la susceptibilidad al quebrado (Ferraguti et al, 2010).

Tabla 3: Híbridos participantes, rendimiento alcanzado en kg/ha corregido 14.5%, rendimiento relativo al testigo y humedad (%) al momento de la cosecha.

Híbrido	REND (Kg/HA) corregida 14,5%	Rend. Relativo al testigo	Humedad de cosecha (%)
DM 2772 VT3P	6936,67	72,2	17,2
P2109 VYHR	8752,46	91,1	17,8
SYN875 Viptera3	8845,23	92,1	17,6
SYN848 Viptera3	9315,41	97,0	17,4
ACA Exp 481	9056,71	94,3	17,5
AX7784 VT3P	7484,75	77,9	16,6
P2005 YHR	7383,71	76,8	17,5
Illinois 797	8603,43	89,5	17,8
LT 719 VT3P	8431,48	87,8	17,1
SYN840 Viptera3	7919,11	82,4	18,6
MS 7123 PW	9035,35	94,0	17,9
SYN979 Viptera3	9628,09	100,2	21,0
P2069 YR	9608,00	100,0	18,2
P1815 VY HR	6753,74	70,3	17,6
Stine 9734	7410,99	77,1	16,7
As 740 VT3P	9774,42	101,7	17,6
SYN897 Viptera3	7495,70	78,0	19,8
Brevant Nex 22.6	9472,70	98,6	18,6
P2103 VYHR	7716,90	80,3	18,6
DK 7270 VT3P	8112,99	84,4	17,5
ACA 473 VT3P	7473,85	77,8	17,7
Brevant 507	7744,80	80,6	19,2
Brevant Nex 20.6	6788,84	70,7	17,4
Illinois Exp 246	7923,56	82,5	17,8



Figura 3: Rendimiento en Kg/ha por híbrido corregido a 14.5%

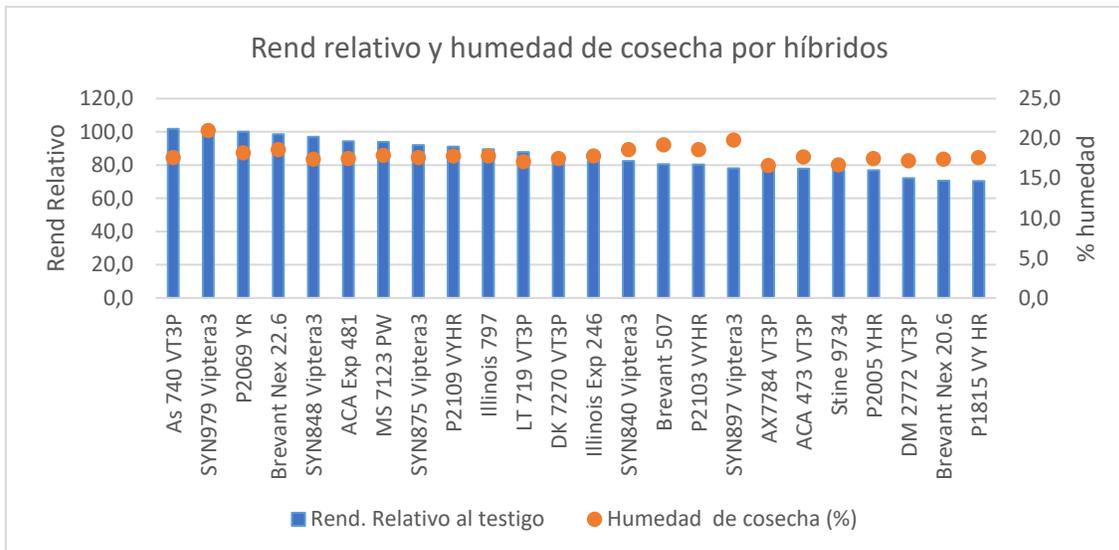


Figura 4: Rendimiento relativo al testigo y Humedad % de cosecha por híbrido.

Conclusiones

- Los diferentes híbridos participantes del ensayo lograron buenos rindes, producto de la adecuada disponibilidad hídrica que tuvieron durante su ciclo de crecimiento.

- La aparición del quebrado de cañas, fenómeno atribuido al "Green Snap" en este ensayo estuvo relacionada a las condiciones climáticas que experimentó durante su ciclo de crecimiento. Siembras tardías, alta disponibilidad hídrica y temperaturas medias elevadas que redundaron en altas tasas de crecimiento durante la etapa vegetativa del cultivo. Se debe considerar que los episodios de vientos fuertes (condición esencial para la aparición de este fenómeno) fueron poco frecuentes y que en otro escenario la incidencia podría haber sido de mayor magnitud. De la

experiencia de esta campaña se desprende la necesidad de poseer datos locales, tanto en la caracterización de los híbridos respecto a esta adversidad como así también de los factores predisponentes, para lograr mejores recomendaciones.

- El comportamiento de cada híbrido en siembras tardías o demoradas varía en cuanto a la capacidad de captar recursos del ambiente y a su comportamiento para mantener las cañas en buen estado hasta la cosecha. Esto debería tenerse en cuenta y ser una herramienta para la toma de decisión al momento de elegir un híbrido y ajustar su manejo estos sistemas productivos en particular.

INTA Bragado agradece a la firma Andre SCA, quiénes con excelente predisposición, colaboraron cediendo el espacio y brindando la maquinaria para llevar adelante el ensayo.

Bibliografía

Andrade, F. H. 1992. Radiación y temperatura determinan los rendimientos máximos de maíz. Balcarce. Estación Experimental Agropecuaria. Informe Técnico N° 106. 16 p.

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)

Elmore Roger; Abendroth Lori and Cummins George.2006. "Green Snap in Iowa". Integrated Crop Management (ICM) N° 496 (19): 199 – 200. Iowa State University.

Ferraguti, Facundo; Castellarín, Julio; Papa, Juan Carlos y Rubin, David. 2010 ¿Qué es el Green Snap o quebrado en verde del tallo del maíz? Para mejorar la producción 44 - INTA EEA Oliveros pág. 53-57.

Lauer Joe. 1998. "Weather impacts on corn yield". Wisconsin Corn Agronomy 5 (15): 82 – 83.

Ritchie Steven W. and Hanway John J. 1982. "How a Corn Plant Develops. Special Report N° 48. Iowa State University of Science and Technology. 21 págs.



Vista del ensayo de maíz