



## INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA

### Agencia de Extensión Rural San Antonio de Areco

Autores: F. Mousegne (1), F. Jecke (1), M. C. Paolilli (2) A. Cerda (3)

- (1) Agencia de Extensión Rural San Antonio de Areco
- (2) INTA Estación Experimental Agropecuaria Pergamino, Economía y Sociología Rural.
- (3) Estudiante USAL

## Introducción

Para decidir la elección de un cultivar, es necesario considerar un conjunto de características como: ciclo, velocidad de secado de grano, comportamiento sanitario, resistencia al quebrado y al vuelco de la caña, rendimientos y relación precio/rentabilidad. Cada uno de estos aspectos puede tener una importancia relativa distinta según las características de producción de la empresa agropecuaria.

El objetivo de este trabajo es la identificación de híbridos comerciales de maíz de genética moderna, estables y con alto potencial de rendimiento en el área de influencia de la localidad de San Antonio de Areco, en el norte de la provincia de Bs. As., que ayude a asesores y productores en la elección de los materiales.

## Materiales y Métodos

En la campaña 2019/20 se han desarrollado en la Unidad Demostrativa Agrícola del INTA San Antonio de Areco, ensayos de experimentación adaptativa del cultivo de maíz con la participación de diferentes empresas. Uno de esos ensayos consistió en la siembra de distintos híbridos de maíz con testigo apareado utilizando un híbrido difundido en la zona (Pioneer 1815 VYHR) para observar su comportamiento productivo, en base a un manejo representativo de la región.

El cultivo se sembró en lotes con antecesor soja de 1ra, el día 7 de octubre de 2019, en siembra directa a una densidad de 5,1 gr/m y una distancia entre hileras de 70 cm y se fertilizó a la siembra con 100 kg ha<sup>-1</sup> de MAP (11-23-0) aplicado al costado y por debajo de la semilla. En V5 se refertilizó con 200 l ha<sup>-1</sup> de UAN (32-0-0). Para el control de malezas se aplicó glifosato 3 l ha<sup>-1</sup> + atrazina 2 l ha<sup>-1</sup> + acetoclor 2 l ha<sup>-1</sup>. La cosecha se realizó con cosechadora provista de monitor de rendimiento y se validó con tolva balanza.

Al momento de la siembra se tomaron muestras del suelo y sobre las mismas se realizó un análisis químico cuyos resultados se detallan en el Cuadro 1.

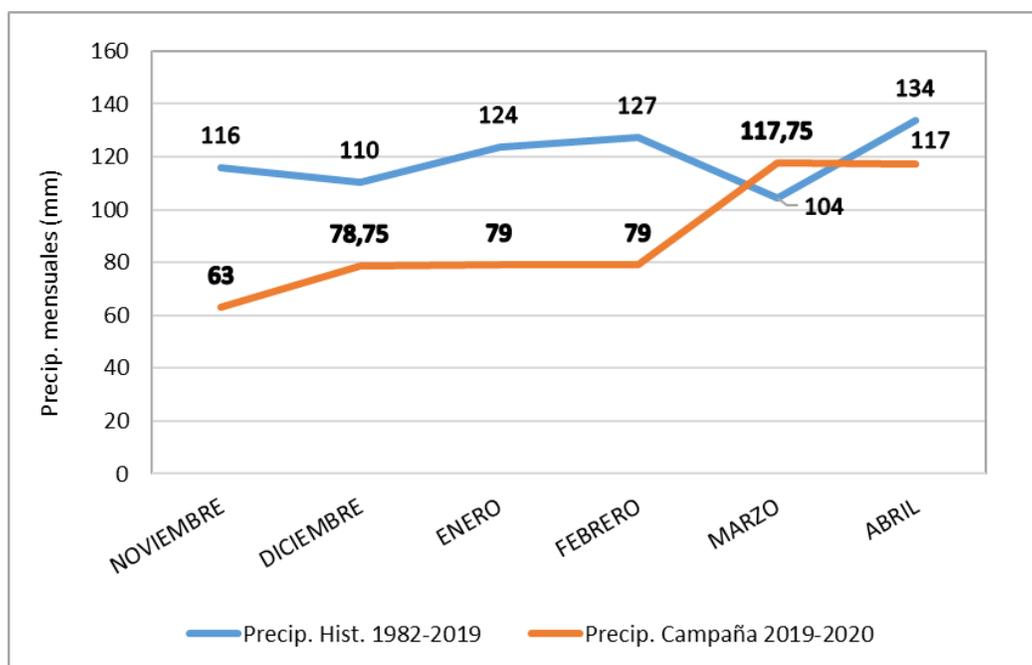
**Cuadro 1:** Análisis de suelo al momento de la siembra

<b>pH</b>	<b>MO</b>	<b>P Bray I</b>	<b>N –Nitratos</b>	<b>S-Sulfatos</b>
	(0-20 cm)	(0-20 cm)	(0-60 cm)	(0-20 cm)
	(%)	(mg kg <sup>-1</sup> )	(kg ha <sup>-1</sup> )	(mg kg <sup>-1</sup> )
<b>6.1</b>	<b>2.8</b>	<b>12</b>	<b>63</b>	<b>16</b>

En el Grafico 1 puede observarse las precipitaciones, evapotranspiración y balance hídrico registrado durante el desarrollo del cultivo.

**Grafico 1:** Precipitaciones mensuales campaña 2019-2020 y precipitaciones promedio mensuales históricas (1982-2019) en la localidad de San Antonio de Areco.

**Los datos meteorológicos de esta campaña se registraron con la estación Pegasus instalada por TECMES en la Unidad Demostrativa del INTA S.A. de Areco**



Dentro de las determinaciones realizadas, se evaluó el número de plantas por hectárea, el número de espigas por planta, la fecha de floración, la altura de planta, al número de espigas por hectárea y el número de granos por espiga. Para evaluar el comportamiento sanitario se midió la severidad de la roya común del maíz.

A cosecha se evaluó el rendimiento, las diferencias porcentuales sobre el testigo y algunos parámetros simples que hacen a la calidad de los granos recolectados como son la humedad, el peso hectolítrico y el peso de mil granos.

Para analizar los resultados económicos, se calculó el margen bruto y la relación margen bruto/costos de labores e insumos, para cada uno de los híbridos evaluados, en base al paquete tecnológico descrito y los precios de mercado de insumos y productos.

## Resultados y Discusión

**Cuadro 2:** Detalle de componentes de rendimiento ensayo de maíz siembra temprana, San Antonio de Areco, Buenos Aires, campaña 2019/2020.

Híbrido	Empresa	Plantas/ha	Altura	Espiga/ha	Esp/planta	Gr/esp
ACA 480 VT3PRO	ACA	71.500	2,0	78650	1,1	656
I 799 VT3PRO	ILLINOIS	71.500	2,0	71500	1,0	680
DK 7220 VT3PRO	MONSANTO	71.500	2,0	71500	1,0	608
18MZZ35 VT3PRO	ACA	71.500	2,0	71500	1,0	518
P 2005 YHR	PIONEER	71.500	2,0	71500	1,0	740
Syn 979 Vip 3	SYNGENTA	71.500	1,9	71500	1	630
18MZZ224 VT3PRO	ACA	71.500	2,0	85800	1,2	544
DK 7227 VT3PRO	MONSANTO	71.500	1,9	71500	1,0	666
ACA 481 VT3PRO	ACA	71.000	2,1	85200	1,2	448
NS 7761 VT3PRO	NIDERA	71.500	2,0	71500	1,0	544
SRM 6620 MGRR2	SURSEM	71.500	1,9	71500	1,0	595
DK 7270 VT3PRO	MONSANTO	68.000	2,0	74800	1,1	620
Pioneer 1815 VYHR	Pioneer	71.500	2,0	71500	1,0	608
SRM 566 VT3PRO	SURSEM	71.500	2,0	71500	1,0	592
ACA 470 VT3PRO	ACA	71.500	2,0	78650	1,1	480
ACA EXPM6	ACA	71.500	1,9	71500	1,0	412
MS 7123 PW	MACRO SEED	68.000	2,0	74800	1,1	384
P 2089 VYHR	PIONEER	71.500	2,2	71500	1,0	532
Next 22,6 PWU	BREVANT	71.500	1,9	71500	1,0	544
ACA 473 VT3PRO	ACA	71.500	1,9	71500	1,0	351
NS 7784 VT3PRO	NIDERA	68.000	2,0	74800	1,1	524
AG 9926 RR	AGRI SEED	71.500	1,9	71500	1,0	748
I 797 VT3PRO	ILLINOIS	68.000	2,1	68000	1	648
DM 2738 MGRR2	DON MARIO	71.500	2,0	71500	1,0	518
NS 7818 Vip 3	NIDERA	68.000	1,9	68000	1,0	580
AR 7712 BTRR	ARGENETICS	71.500	2,0	71500	1,0	608
19MZZ228 VT3PRO	ACA	71.500	2,0	71500	1,0	351
Syn 875 Vip 3	SYNGENTA	71.500	2,0	71500	1,0	608
I 767 MGRR2	ILLINOIS	71.500	1,9	71500	1,0	574
NUCORN 2881 MGRR2	NUSEED	68.000	2,0	68000	1,0	424
DM 2772 VT3PRO	DON MARIO	71.500	2,0	71500	1,0	612
I 695 MG	ILLINOIS	71.500	2,0	71500	1,0	666
19MZZ227 VT3PRO	ACA	71.500	2,0	71500	1,0	700
DM 2742 MGRR2	DON MARIO	71.500	2,0	71500	1,0	335
AR 7742 FCL	ARGENETICS	71.500	2,0	71500	1,0	448
Syn 897 Vip 3	SYNGENTA	71.500	1,9	71500	1,0	312
AR 7732 BTCL	ARGENETICS	71.500	2,0	71500	1,0	608
AR 7753 BT2	ARGENETICS	71.500	1,9	71500	1,0	518
AR 7730 BT	ARGENETICS	71.500	2,0	71500	1,0	656

**Cuadro 3:** Datos de humedad a cosecha, peso hectolitrico, peso 1000 granos, rendimiento, diferencia porcentual sobre testigo y adversidades ensayo de maíz siembra temprana, San Antonio de Areco, Buenos Aires, campaña 2019/2020.

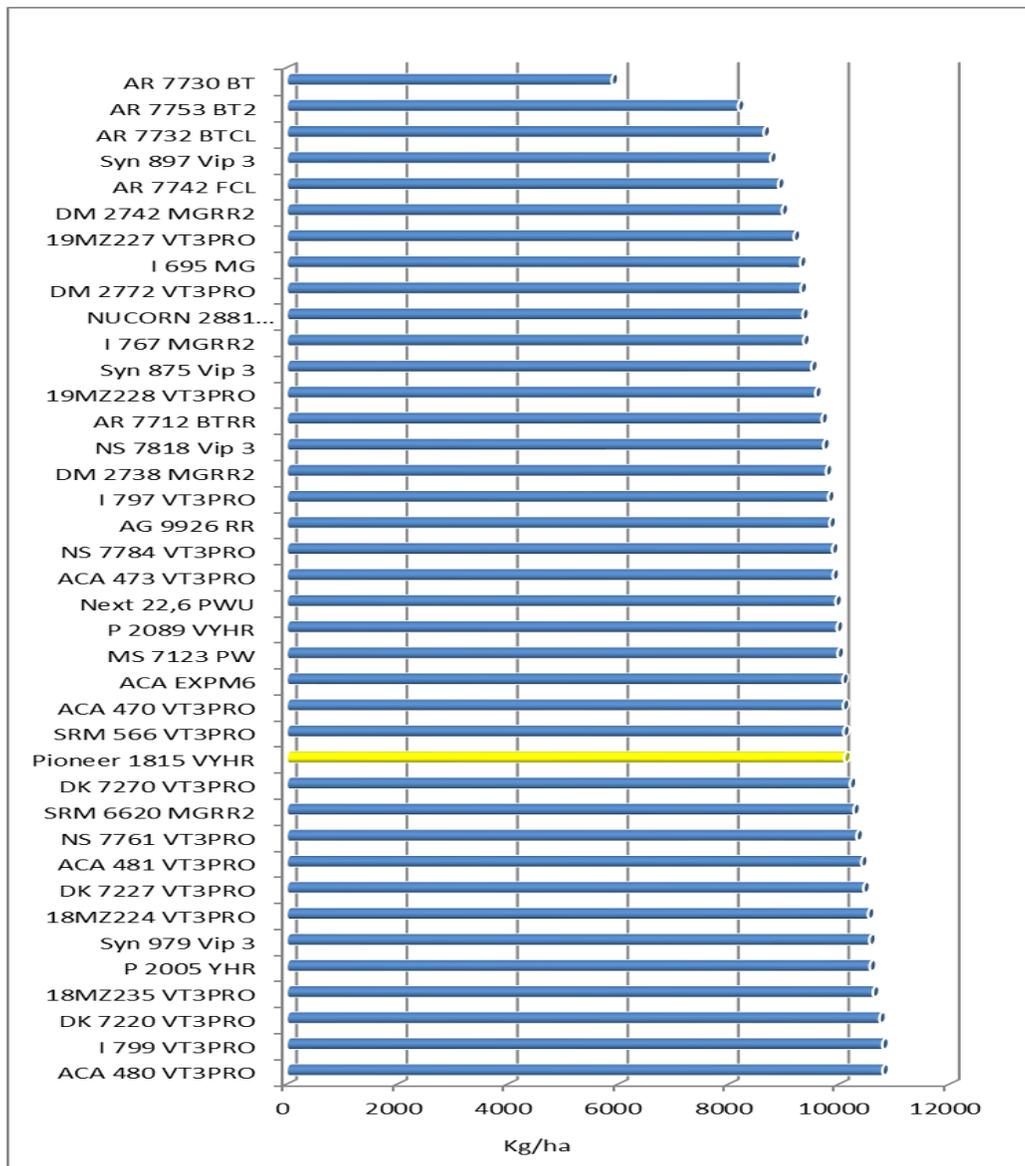
Híbrido	Empresa	Roya C. (a)	F. Florac.	PH	PMG	Rinde (b)	% S/ Testigo
ACA 480 VT3PRO	ACA	0,8	24-dic	71,4	193	10791	6.8
I 799 VT3PRO	ILLINOIS	0,8	26-dic	75,2	213	10788	6.8
DK 7220 VT3PRO	MONSANTO	0,8	25-dic	73,7	182	10737	6.3
18MZ235 VT3PRO	ACA	0,8	25-dic	74,9	182	10618	5.1
P 2005 YHR	PIONEER	0,8	26-dic	73,9	139	10561	4.5
Syn 979 Vip 3	SYNGENTA	0,8	25-dic	74,3	207	10553	4.4
18MZ224 VT3PRO	ACA	0,8	25-dic	73,2	247	10530	4.2
DK 7227 VT3PRO	MONSANTO	0,8	25-dic	73,5	190	10446	3.4
ACA 481 VT3PRO	ACA	0,8	24-dic	73,0	224	10408	3
NS 7761 VT3PRO	NIDERA	0,8	26-dic	73,7	192	10322	2.1
SRM 6620 MGRR2	SURSEM	0,8	25-dic	70,3	207	10266	1.6
DK 7270 VT3PRO	MONSANTO	0,8	26-dic	70,3	222	10203	1
Pioneer 1815 VYHR	Pioneer	0,8	25-dic	71,8	188	10100	
SRM 566 VT3PRO	SURSEM	0,8	25-dic	73,0	181	10084	-0,1
ACA 470 VT3PRO	ACA	0,8	25-dic	75,1	199	10076	-0,2
ACA EXPM6	ACA	0,8	26-dic	73,2	230	10066	-0,3
MS 7123 PW	MACRO SEED	0,8	25-dic	69,1	215	9979	-1,1
P 2089 VYHR	PIONEER	0,8	25-dic	71,1	166	9964	-1,3
Next 22,6 PWU	BREVANT	0,8	25-dic	66,1	233	9940	-1,5
ACA 473 VT3PRO	ACA	0,8	25-dic	73,7	229	9890	-2
NS 7784 VT3PRO	NIDERA	0,8	27-dic	71,4	253	9880	-2,1
AG 9926 RR	AGRI SEED	0,8	25-dic	73,2	188	9831	-2,6
I 797 VT3PRO	ILLINOIS	0,8	25-dic	74,7	213	9808	-2,8
DM 2738 MGRR2	DON MARIO	0,8	25-dic	73,7	206	9767	-3,2
NS 7818 Vip 3	NIDERA	0,8	26-dic	71,6	192	9720	-3,7
AR 7712 BTRR	ARGENETICS	0,8	24-dic	71,6	212	9690	-4
19MZ228 VT3PRO	ACA	0,8	24-dic	75,1	219	9574	-5,2
Syn 875 Vip 3	SYNGENTA	0,8	25-dic	72,6	185	9501	-5,9
I 767 MGRR2	ILLINOIS	0,8	25-dic	73,0	214	9359	-7,3
NUCORN 2881 MGRR2	NUSEED	0,8	24-dic	72,4	223	9344	-7,4
DM 2772 VT3PRO	DON MARIO	0,8	25-dic	64,4	188	9308	-7,8
I 695 MG	ILLINOIS	0,8	25-dic	69,3	204	9299	-7,9
19MZ227 VT3PRO	ACA	0,8	24-dic	68,8	220	9186	-9
DM 2742 MGRR2	DON MARIO	0,8	26-dic	73,9	204	8969	-11,1
AR 7742 FCL	ARGENETICS	0,8	25-dic	71,2	224	8901	-11,8

Syn 897 Vip 3	SYNGENTA	0,8	25-dic	72,2	188	8760	-13,2
AR 7732 BTCL	ARGENETICS	0,8	24-dic	70,9	196	8640	-14,4
AR 7753 BT2	ARGENETICS	0,8	26-dic	73,3	200	8175	-19
AR 7730 BT	ARGENETICS	0,8	25-dic	72,0	212	5887	-41,7

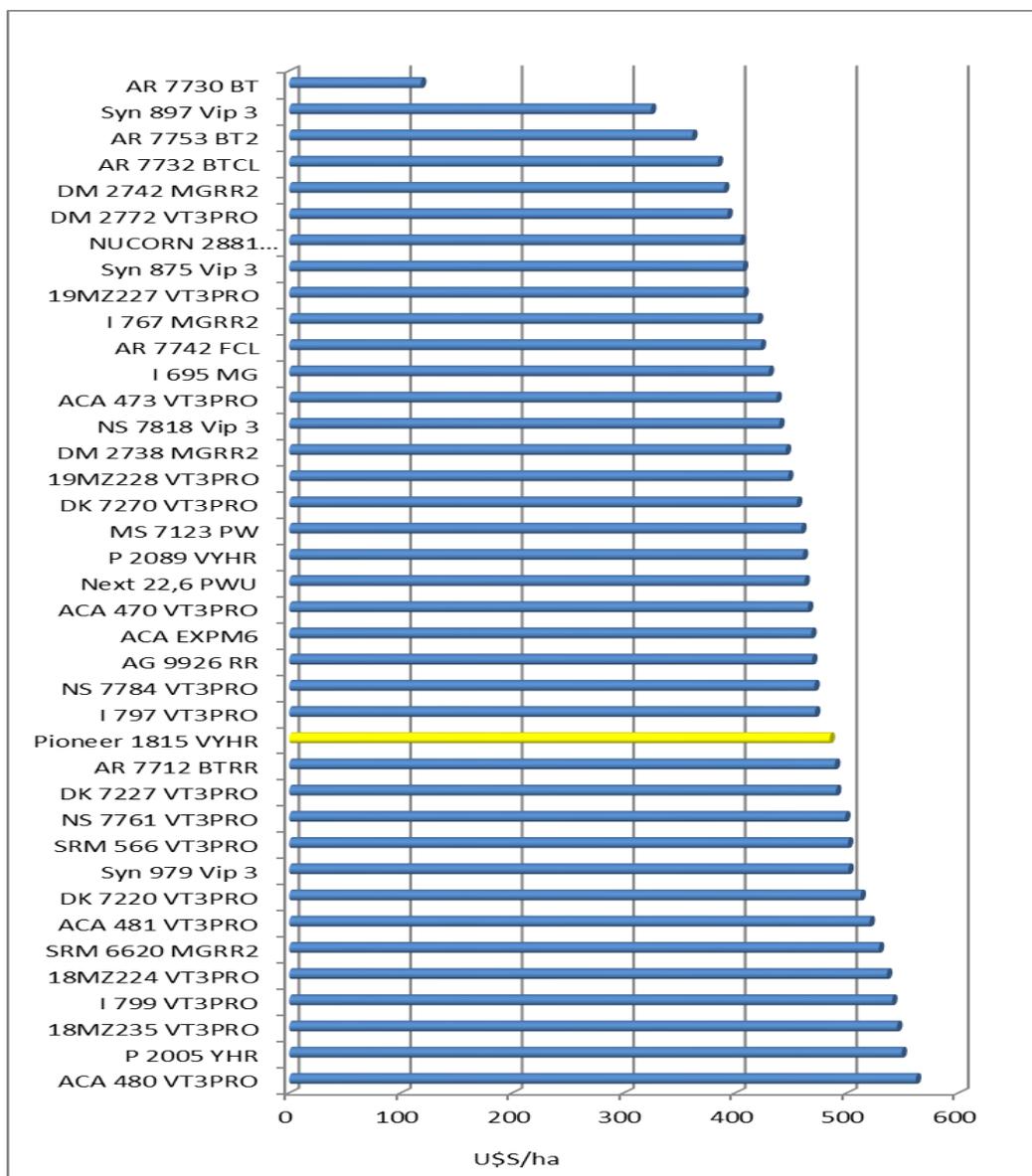
(a) Roya evaluación 16/1/19 en R2 utilizando la escala de Cobb (severidad)

(b) Las parcelas apareadas comparan el rendimiento de los híbridos que intervienen en la experiencia con un testigo inmodificable que se siembra intercalado disminuyendo la influencia del suelo en macro parcelas. En la experiencia se ubicaron cada cuatro híbridos participantes un híbrido testigo. Con los datos obtenidos se determina un coeficiente de ajuste de cada híbrido de acuerdo al testigo apareado.

**Grafico 2:** Rendimientos de híbridos de maíz siembra temprana, San Antonio de Areco, Buenos Aires, campaña 2019/2020.



**Grafico 3:** Margen Bruto de híbridos de maíz siembra temprana, San Antonio de Areco, Buenos Aires, campaña 2019/2020.

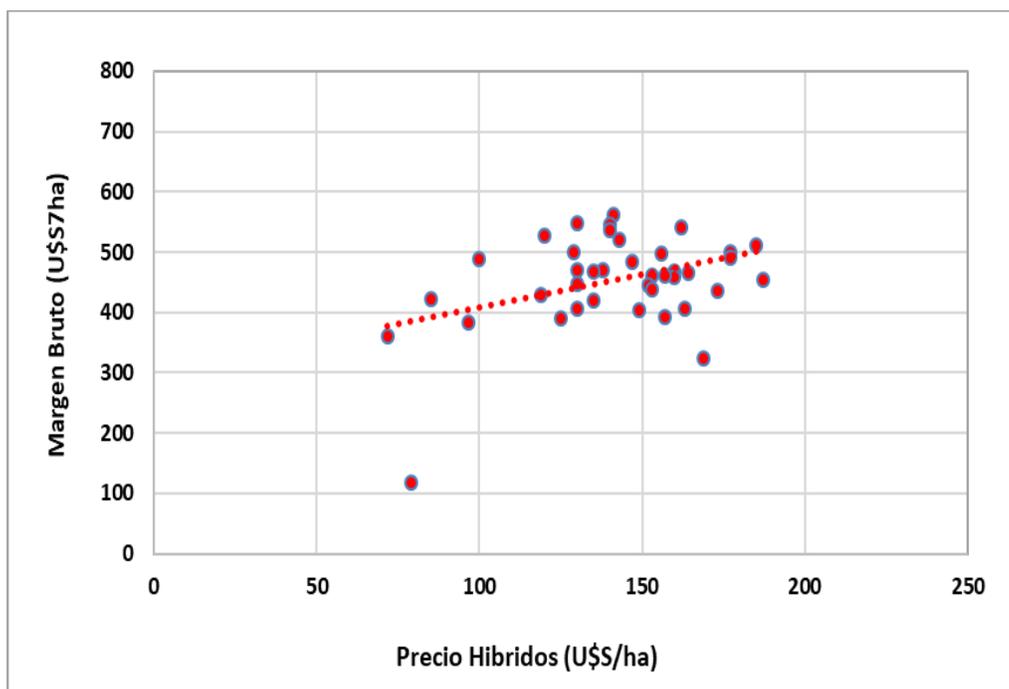


**Cuadro 3:** Relación margen bruto / costo de labores e insumos

Híbrido	Empresa	M. Bruto/Costo Labranzas e Insumos
P 2005 YHR	PIONEER	1,19
ACA 480 VT3PRO	ACA	1,19
SRM 6620 MGRR2	SURSEM	1,17
18MZ235 VT3PRO	ACA	1,16
18MZ224 VT3PRO	ACA	1,14
AR 7712 BTRR	ARGENETICS	1,14
ACA 481 VT3PRO	ACA	1,10
I 799 VT3PRO	ILLINOIS	1,10
SRM 566 VT3PRO	SURSEM	1,09
NS 7761 VT3PRO	NIDERA	1,02
I 797 VT3PRO	ILLINOIS	1,02
AR 7742 FCL	ARGENETICS	1,02
Pioneer 1815 VYHR	PIONEER	1,01
AG 9926 RR	AGRI SEED	1,01
NS 7784 VT3PRO	NIDERA	1,01
DK 7220 VT3PRO	MONSANTO	0,99
Syn 979 Vip 3	SYNGENTA	0,99
19MZ228 VT3PRO	ACA	0,97
DK 7227 VT3PRO	MONSANTO	0,97
I 695 MG	ILLINOIS	0,96
Next 22,6 PWU	BREVANT	0,96
ACA EXPM6	ACA	0,95
P 2089 VYHR	PIONEER	0,94
ACA 470 VT3PRO	ACA	0,94
MS 7123 PW	MACRO SEED	0,94
DM 2738 MGRR2	DON MARIO	0,92
NS 7818 Vip 3	NIDERA	0,91
I 767 MGRR2	ILLINOIS	0,90
AR 7732 BTCL	ARGENETICS	0,90
AR 7753 BT2	ARGENETICS	0,90
19MZ227 VT3PRO	ACA	0,88
DK 7270 VT3PRO	MONSANTO	0,88
ACA 473 VT3PRO	ACA	0,87
DM 2742 MGRR2	DON MARIO	0,86
NUCORN 2881 MGRR2	NUSEED	0,84

Syn 875 Vip 3	SYNGENTA	0,82
DM 2772 VT3PRO	DON MARIO	0,81
Syn 897 Vip 3	SYNGENTA	0,65
AR 7730 BT	ARGENETICS	0,29

**Gráfico 4:** Relación margen bruto con precio de los híbridos



### Observaciones

- ✓ En el ciclo del cultivo el balance hídrico fue negativo durante el período de llenado de grano y se observa la disminución de las precipitaciones durante su desarrollo comparativamente a las históricas de la zona (Gráfico 1)
- ✓ La planificación de la nutrición del cultivo fue definida para un objetivo de más de 9.500 kg/ha, considerando la expectativa de un año normal. El nivel hídrico fue menor al esperado, sin embargo, el rendimiento promedio del ensayo fue de 9741 kg/ha., con materiales que superaron los 10.000 kg/ha (Gráfico 2). La situación del cultivo en el periodo crítico fue buena lo cual le permitió fijar granos y, a pesar de las condiciones ambientales restrictivas de esta campaña en llenado, el rendimiento fue superior a la media histórica de la zona.

- ✓ Las adversidades (plagas y enfermedades) no fueron significativas esta campaña como aspectos que incidieran negativamente en la mayoría de los híbridos.
- ✓ Como se observa en el Grafico 3 y el Cuadro 3, los híbridos P 2005 YHR y ACA 480 VT3 PRO mostraron no solo el margen bruto más alto (superior a 500 U\$/ha.) sino también idéntico retorno sobre el capital invertido (U\$S 1,19 por dólar invertido).
- ✓ Al analizar la estructura de costos del cultivo de maíz, se advierte que el híbrido representa del 20 al 25% del costo directo de producción. Consecuentemente, diferencias de precios entre híbridos de alto potencial de rendimiento como los evaluados, provocan variaciones significativas en sus márgenes brutos. (Grafico 4)
- ✓ A pesar de que la campaña 2019/20 estaría cerrando con el nivel mundial de stock más bajo de los últimos cinco años, el contexto global actual es de alta incertidumbre, y el maíz no es la excepción. La baja demanda de energía como consecuencia de la pandemia de coronavirus derrumbó el precio del petróleo, arrastrando consigo, al precio del maíz. Este hecho se explica por la correlación directa que tiene el petróleo con el etanol, cuya materia prima es el maíz. A principios de Junio de 2020, el valor del grano grueso ha retrocedido un 20,195%, desde los 152,65 dólares vigentes el 31 de diciembre último, ubicándose el precio de venta a cosecha en Matba Rofex Abril 2021 en el orden de los 127 U\$/t. Este nuevo escenario de precios, sumado a la fuerte incidencia de los insumos y los fletes en el costo directo de producción del cultivo, provoca una caída significativa en los niveles de rentabilidad. No obstante, falta tiempo para la siembra y los precios internacionales podrían revertir su tendencia mejorando los márgenes de este cultivo.
- ✓ Es evidente que el productor tiene alternativas de elección de híbridos que se ajustan para la zona con muy buenos rendimientos (incluso en situaciones extremas), buena sanidad y variantes de costos.

## **Agradecimientos**

Los autores agradecen al Establecimiento La Fe por el aporte del predio en San Antonio de Areco y a las empresas participantes por el interés demostrado y la confianza en nuestro trabajo.

## **Bibliografía**

- Bleicher, J. Níveis de resistência a *Helminthosporium turcicum* Pass. Em três ciclos de seleção em milho pipoca (*Zea mays* L.). Piracicaba, 1988. 130p. Tese (Doutorado) - ESALQ – SP, 1988.
- González M. 2000. First Report of Virulence in Argentine Populations of *Puccinia sorghi* to Rp Resistance Genes in Corn. *Plant Diseases* Vol 84:921.

- Ritchie, S. and J. Hanway. 1993. How a Corn Plant Develops. Special Report No. 48. Iowa State University of Science and Technology. Cooperative Extension Service Ames, Iowa. Disponible on line [www.iastate.edu](http://www.iastate.edu)
- Peterson, R.F.; F.A. Campbell; A.E. Hannah. 1948. A diagramatic scale for estimating rust intensity on leaves and stems of cereals. Canadian Journal Research 26: 496-500.
- Gonzalez, C.; Pagietini, L. 2001. Los Costos Agrarios y sus aplicaciones. Ed Facultad de Agronomía UBA, 2001.