

Perspectivas económicas en maíz. Campaña 2018/19

Ghida Daza, Carlos
EEA INTA Marcos Juárez
ghidadaza.carlos@inta.gob.ar

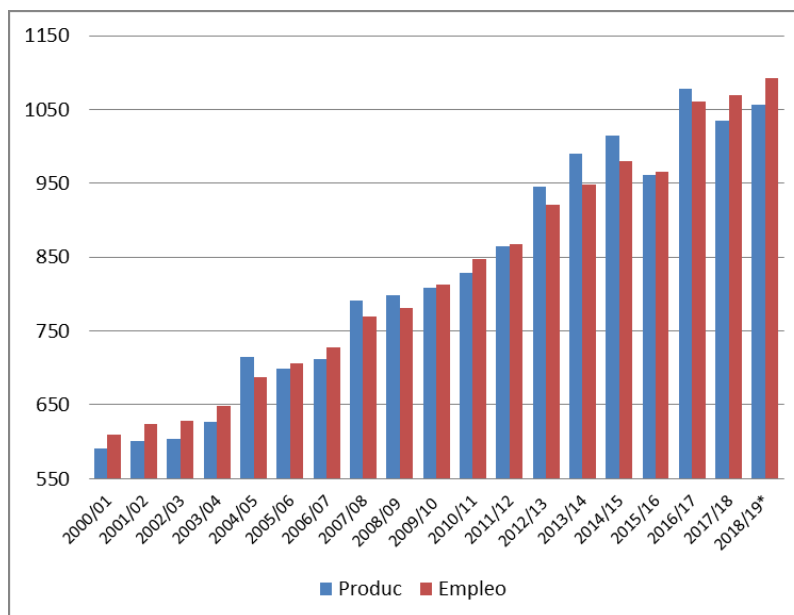
Palabras clave: maíz – economía - indicadores

Introducción

Las perspectivas del cultivo de maíz para la nueva campaña 2018/19 presentan una situación de mayor incertidumbre respecto a la existente a comienzos del ciclo anterior. Esto se debe a varios factores internos y externos. En el mercado internacional los aspectos climáticos se mantienen normales para el desarrollo del cereal en USA pero la situación financiera y de comercio internacional global presenta alteraciones debidos a la suba de aranceles entre Estados Unidos y China que amenazan extenderse a otros países de la Unión Europea. Esto ocasiona barreras al intercambio y frena la demanda con lo que tienden a disminuir los precios de los productos de intercambio, especialmente los *commodities*. Unido a esta situación, la política de suba de tasas de la Reserva Federal de USA valoriza al dólar respecto al resto de monedas con lo cual ocasiona otro efecto depresor en los precios internacionales. Como factor favorable a la competitividad externa del maíz nacional se debe mencionar que, a nivel interno, la devaluación de los seis primeros meses de este año fue de 50 % (INDEC, 2018). De esta forma se facilita el destino externo del cereal aunque se encarecen los consumos domésticos del mismo que buscan un mayor valor agregado (uso forrajero y combustible).

Para considerar la situación esperada se muestra, en el gráfico 1, la evolución de las variables fundamentales del mercado internacional desde el ciclo 2000/01.

Gráfico 1. Evolución de la oferta y demanda de maíz (mil t).



Se muestra que, dentro de una tendencia creciente de las variables de oferta y demanda, en el último quinquenio, desde 2012/13, se produjo un importante incremento de oferta excedente en tres campañas lo cual aumentó los stocks finales y también la relación de stocks /consumo. En la última campaña 2017/18 se produjo un déficit de oferta que mejoró la situación económica del cereal, esto también se ve en las primeras estimaciones de la futura campaña 2018/19 donde, a pesar de aumentar en 18 mill t la producción (1.052 mill t) los stocks finales se ubicarían en 154,7 mill t que representa una baja de 38 mill t respecto al ciclo anterior con un consiguiente efecto positivo en el precio esperado (WASDE, 2018). Esto se

muestra en el gráfico 2 que presenta la evolución de la relación stock final /consumo a nivel global.

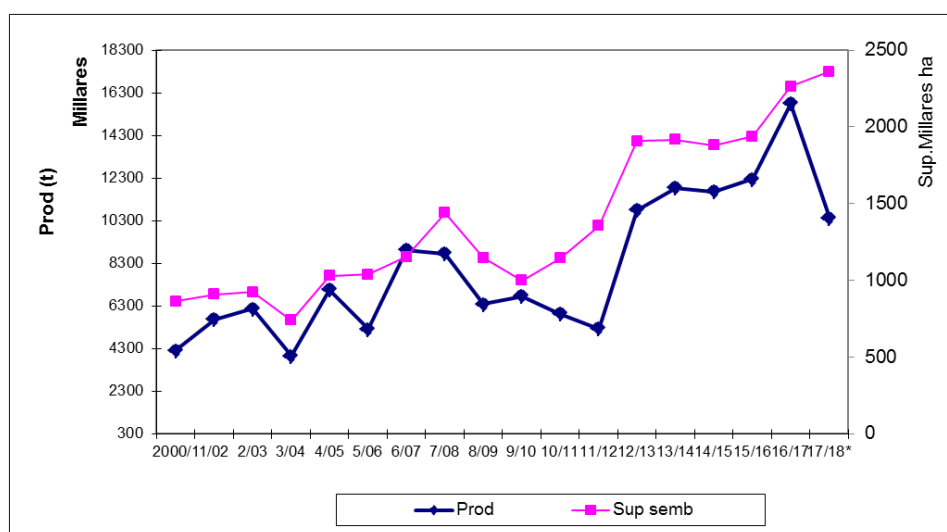
Gráfico 2. Relación stock /consumo en maíz



Se observa en el ciclo 2017/18 y en la proyección 2018/19 una caída de la relación que permite esperar una base positiva para el precio a nivel internacional en el supuesto que la situación climática, financiera y comercial mundial se mantenga estable.

A nivel provincial la situación del maíz ha tenido un positivo desarrollo desde 2010 con importantes incrementos en superficie y producción, esto se muestra en el gráfico 3.

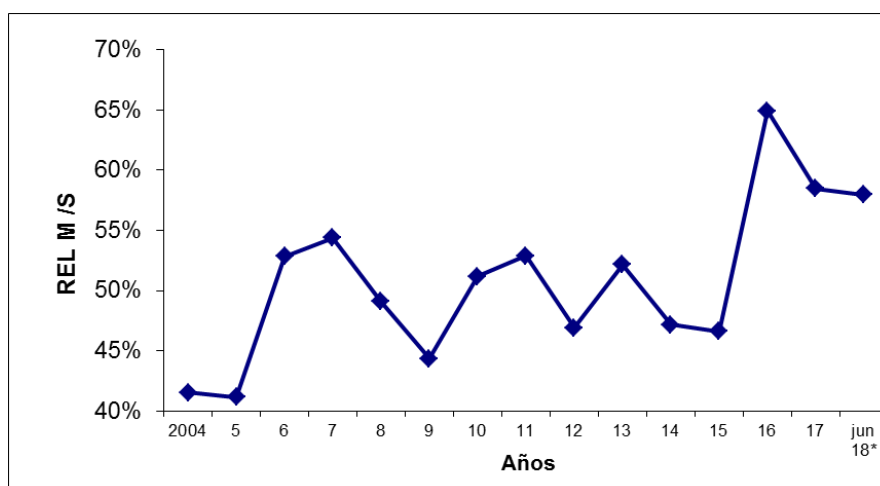
Gráfico 3. Evolución de superficie y producción de maíz en Córdoba



Se observa que, en la última década se han duplicado los indicadores de la oferta a nivel provincial, esto ha ocurrido en coincidencia con la importante mejora en el precio de la carne bovina y la legislación favorable a empleos alternativos del grano (bioetanol). En la última campaña 2017/18 se estima una baja de la producción de un 30% debido a la situación de severa sequía durante el verano correspondiente a un año climáticamente seco afectado por el fenómeno "Niña" (Bolsa de Cereales de Córdoba, 2018).

Teniendo en cuenta que la superficie sembrada de maíz está ligada a la evolución de la relación de precios con soja, su principal competidor por el uso del suelo, en el gráfico 4 se muestra los cambios en la relación de precios internos entre ambas actividades desde 2004.

Gráfico 4. Evolución de la relación de precios internos maíz /soja en %



Se muestra que se mantiene el cambio positivo hacia maíz respecto a soja (con subas en la relación) en los últimos tres ciclos, al haber eliminado las retenciones en cereales desde 2016, con lo cual se tiende a hacer más competitivo al maíz como alternativa de cultivo de verano.

Considerando la favorable situación económica esperada del maíz y, teniendo en cuenta el aporte agronómico del cereal en los esquemas agrícolas surge, como objetivo del informe, evaluar la situación económica para la nueva campaña 2018/19 y analizar cómo se modifican los indicadores comparados con los de cultivos competitivos. Complementariamente se consideran aspectos de mediano plazo, que incluyen factores ambientales y niveles tecnológicos para evaluar su efecto en los resultados del maíz.

Materiales y Métodos

Se utilizó la metodología de margen bruto (Gonzalez C, Pagliettini L, 2006) en base al paquete tecnológico modal de la zona agrícola del sudeste de Córdoba (Ghida Daza, 2017). Con ese esquema se calcularon los resultados actuales del cultivo y sus competidores por el uso del suelo (soja de primera, sorgo granífero y girasol). Para calcular el precio de los insumos utilizados se consideró el valor promedio en junio de 2018 (Márgenes Agropecuarios, 2018). Respecto al precio de granos se usó el valor esperado a cosecha 2018/19 en maíz y soja mientras que en sorgo y girasol se calculó en base a la relación de precios relativos con los granos mencionados. De este modo en maíz se consideró el valor esperado para abril 2019 de 169,16 US\$/t (promedio de primera quincena junio 2018 en el MATBA), a su vez, en soja el precio esperado fue 289,46 US\$/t para mayo 2019 (MATBA, 2018). Al análisis anterior, de corto plazo se agregó una evaluación del factor ambiental incluyendo el cálculo del valor de la pérdida de nutrientes según rendimiento (IPNI, 2018), luego se evaluaron los resultados económicos en el caso de arrendatarios, ante distintas opciones de montos de alquileres anuales. También se consideraron tres niveles tecnológicos de producción y la posibilidad de incluir el maíz en una rotación de doble cultivo anual con trigo. Finalmente se analizó la evolución del precio del maíz esperado según las cotizaciones en el mercado a término (MATBA, 2018).

Resultados y Discusión

En el cuadro 1 se muestran los costos de implantación y protección del maíz en el sudeste de la provincia en siembra directa con nivel tecnológico medio y considerando el uso de maquinaria propia.

Cuadro 1. Costos operativos del cultivo de maíz

Item	Cantidad	\$/ha
LABORES		
Siembra directa	1	788,01
Pulv. terrestre	3	537,28
Fertilizadora	1	250,73

Subtotal labores (1)	5	1.576,01
INSUMOS		
Semilla	20 kg	3.900,00
Herbicidas e insecticidas (*)		537,82
Fertilizante: Urea	200 kg	1.328,00
PDA	50 kg	408,50
Subtotal insumos (2)		6.174,32
Costo Operativo (1) + (2)		7.750,34

(*) Herbicidas: Glifosato 4,5 l/ha , Atrazina 2 l/ha, Acetoclor 2l/ha, Insecticida: Deltametrina 120 cc /ha

La variación respecto al informe anterior de junio de 2017 da un incremento en el costo de labores del 35,6 % mientras que en insumos el aumento es de 30,8 % por lo que el costo operativo total entre ciclos aumentó un 31,3 %, a su vez, el aumento del nivel de precios mayorista (INDEC,2018) se estima en 35 %. Por ello puede afirmarse que el costo operativo decreció levemente en términos reales al momento del informe.

En el cuadro 2 se muestran los indicadores económicos esperados de los cuatro cultivos de cosecha gruesa predominantes y competitivos por el uso del suelo, considerando los rendimientos promedio de la década (2008/09- 2017/18) en el sudeste de Córdoba (MINAGRI, 2018).

Cuadro 2. Resultados esperados 2018/19 de cultivos estivales.

Actividad	Items	
MAÍZ	Rendimiento (q /ha)	92,60
	Precio (\$ /q)	439,82
	Ingreso Bruto (\$ /ha)	40.740,16
	Labores	1.576,01
	Insumos	6.078,97
	Cosecha	3.666,61
	Comercialización	6.078,97
	Costo Directo	17.495,92
	Rendimiento de indiferencia (q /ha)	39,8
	Margen Bruto (\$/ha)	23.244,24
	Margen Bruto /costo labores e insumos (\$/\$)	3,0
SOJA I	Rendimiento (q /ha)	35,30
	Precio (\$ /q)	752,59
	Ingreso Bruto (\$ /ha)	26.589,22
	Labores	1.719,29
	Insumos	2.338,48
	Cosecha	2.393,03
	Comercialización	2.539,59
	Costo Directo	8.990,39
	Rendimiento de indiferencia (q /ha)	11,9
	Margen Bruto (\$/ha)	17.598,83
	Margen Bruto /costo labores e insumos (\$/\$)	4,3
SORGO G	Rendimiento (q /ha)	53,90
	Precio (\$ /q)	348,40
	Ingreso Bruto (\$ /ha)	18.764,82
	Labores	1.790,93
	Insumos	3.487,28
	Cosecha	1.688,83
	Comercialización	3.436,16
	Costo Directo	10.403,20
	Rendimiento de indiferencia (q /ha)	29,8
	Margen Bruto (\$/ha)	8.361,62
	Margen Bruto /costo labores e insumos (\$/\$)	1,5

GIRASOL	Rendimiento (q /ha)	19,10
	Precio (\$ /q)	788,58
	Ingreso Bruto (\$ /ha)	15.061,88
	Labores	1.580,86
	Insumos	1.703,22
	Cosecha	1.355,57
	Comercialización	1.580,86
	Costo Directo	6.000,75
	Rendimiento de indiferencia (q /ha)	7,6
	Margen Bruto (\$/ha)	9.061,12
	Margen Bruto /costo labores e insumos (\$/\$)	2,9

Fuente elaboración propia en base a precios: MATBA, rendimientos: MINAGRI

El maíz presenta el mejor margen entre los cultivos de verano ya que supera en un 32 % al resultado de soja de primera, en un 178 % al de sorgo granífero y en 156 % al de girasol, cabe aclarar que estos dos cultivos se adaptan a zonas más marginales para la agricultura por lo que son opciones no descartables según la zona.

Considerando el rinde de indiferencia que cubre los costos efectivos de implantación y protección del productor propietario el maíz también muestra resultados competitivos ya que la productividad requerida es el 43 % de la media zonal. También la soja presenta eficiencia con un rinde de indiferencia del 34 % respecto del promedio de la zona. A su vez, en sorgo el rinde requerido es del 55 % del valor modal y en girasol del 40 %.

El aspecto financiero, medido por el retorno por peso gastado, mantiene la mayor eficiencia en soja pero con valores más cercanos y aceptables en el caso de maíz y girasol.

En el cuadro 3 se compara la evolución esperada entre ciclos de los resultados de cultivos de verano.

Cuadro 3. Comparación de márgenes brutos esperados a comienzos de campaña.
(\$ corrientes /ha)

Cultivos	ciclo 2018/19 (1)	ciclo 2017/18 (2)	Variación (1)/(2)
Maíz	23.244,24	10.934,3	112,6 %
Soja I	17.598,83	7.828,3	124,8 %
Sorgo granífero	8.361,62	4.082,7	104,8 %
Girasol	9.061,12	4.493,8	101,6 %

Se muestra un comportamiento positivo en los resultados en pesos de todos los cultivos considerando iguales rendimientos promedio en los ciclos. Esto se debe a una leve mejora en los precios esperados en dólares (8 % en maíz y 17% en soja debido al esquema de baja de retenciones). A esto hay que agregar que, de junio '17 a junio '18 la depreciación del tipo de cambio fue 61,4 % lo que mejoró en forma importante los márgenes.

Teniendo en cuenta la importancia de la producción con la modalidad de alquiler en el cuadro 4 se indican los rendimientos de indiferencia de los principales cultivos de verano que igualan el total de costos (implantación, protección, cosecha y comercialización). En el análisis se agregan a los costos distintos posibles pagos de alquiler en quintales de soja /ha, considerando que se paga el precio actual de mercado en soja, neto de gastos de comercialización.

Cuadro 4. Rendimientos de indiferencia por cultivo (en q/ha) para el arrendatario con distintas hipótesis de pago de alquiler

Monto alquiler (q soja/ha)	Maíz	Soja I
14	61,3	24,5
16	64,4	26,3
18	67,5	28,1

20	70,5	29,9
22	73,6	31,7

Los rindes de indiferencia, en el promedio, tanto en maíz como en soja bajan un 10 % respecto al ciclo pasado, esto implica un menor riesgo asociado a la producción en tierra alquilada. De esta forma en el caso de maíz se requiere, pagando un alquiler de soja de 18 q /ha un rinde de indiferencia que es 27 % menor al promedio de productividad zonal mientras que en soja de primera se necesita un valor más alto, por lo menos una productividad 20 % menor al promedio para pagar todos los costos incluyendo el alquiler. De este modo se muestra más segura la elección de maíz, desde el punto de vista económico pero no financiero, en el caso de alquilar.

En el cuadro 5 se analiza la sensibilidad del margen del maíz para el arrendatario ante cambios del monto del alquiler y de rindes.

Cuadro 5. Variación del margen bruto de maíz ante cambios del monto de alquiler (\$ /ha)

Precio maíz (\$/t)	4398,16			
Rend (t/ha)	9,26	P Soja neto	t /ha	ALQUILER
C Directo (\$/ha)	19445,03	6766,00	1,80	12178,8
Rendimiento		Alquiler	(t /ha)	
(q /ha)			10%	20%
			30%	
		1,80	2,0	2,2
				2,3
-30%	6,48	-3.105,7	-4.323,6	-5.541,5
-20%	7,41	968,3	-249,6	-1.467,5
-10%	8,34	5.042,3	3.824,4	2.606,5
	9,26	9.116,3	7.898,4	6.680,6
				5.462,7

En la situación de precio esperado del maíz (4.398 \$/t) y con rendimiento promedio zonal (9,26 t /ha) el arrendatario, pagando 1,8t /ha de soja, obtendría un margen positivo de \$ 9.116 /ha que es positivo y más del doble del margen que se obtenía en el ciclo anterior.

La sensibilidad ante variaciones de rindes es mayor a la de modificaciones del alquiler. De este modo, en el promedio de las situaciones la variabilidad del margen ante modificaciones de rindes es 227 %, mientras que ante cambios en el monto de alquiler es 36 %.

Considerando el aspecto ambiental en el análisis se calculó el valor de la pérdida de nutrientes. En base a las tablas de pérdida de nutrientes según productividad (IPNI, 2016), los rendimientos medios y las dosis de fertilizantes modales según el nivel tecnológico predominante se calculó el cuadro 6.

Cuadro 6. Evaluación económica de pérdida neta de nutrientes por cultivo.

	Pérdida Nut (kg fert/ha)	Fertilización	Saldo Neto (Kg /ha)	Precio fert (\$ /kg)	Balance nutrientes (\$ /ha)
MAIZ					
Urea	266,3	200	-66,3	10,92	-440,26
PDA	53,7	50	-3,7	14,82	-30,19
Sulfato K	64,8		-64,8	11,54	-454,90
Valor de pérdida de nutrientes (\$ /ha)					-925,35
SOJA I					
Urea	173,9		-173,9	10,92	-1.154,78
PDA	38,7	50	11,3	14,82	92,36
Sulfato K	110,6		-110,6	11,54	-776,41
Valor de pérdida de nutrientes (\$ /ha)					-1.838,84
SORGO G					
Urea	252,2	80	-172,2	10,92	-1.143,23
PDA	45,7	40	-5,7	14,82	-46,18
Sulfato K	46,0		-46,0	11,54	-322,92

Valor de pérdida de nutrientes (\$ /ha)					-1.512,33
GIRASOL					
Urea	81,1		-81,1	10,92	-538,42
PDA	22,8	35	12,2	14,82	99,46
Sulfato K	17,4		-17,4	11,54	-122,15
Valor de pérdida de nutrientes (\$ /ha)					-561,10

(*) considerando que un 50% del requerimiento de N en soja es cubierto por fijación simbiótica

Se muestra la importante pérdida relativa en el cultivo de soja respecto al resto de las actividades mientras que en maíz se compensan parcialmente las extracciones de nutrientes con las dosis medias de fertilizantes aplicados con el manejo modal. En el caso de soja y sorgo deberían aplicarse mayores dosis para balancear los niveles de extracción.

Teniendo en cuenta la diferente respuesta del maíz ante niveles tecnológicos se calculó los resultados obtenidos ante tres manejos, bajo, medio y alto según datos de informantes calificados (1). En el cuadro 7 se muestran los resultados.

Cuadro 7. Resultados económicos en maíz según nivel tecnológico

Ítems	Bajo	Medio	Alto
Rendimiento (q /ha)	70	94	113
Precio (\$ /q)	439,81	=	=
Ingreso Bruto (\$ /ha)	30.787,12	41.342,70	49.699,21
Costo Labores “	1.217,83	1.396,92	1.396,92
Costo Insumos “	4.515,42	5.196,54	8.843,90
Costo Cosecha “	2.770,84	3.720,84	4.472,93
Costo Comercialización”	4.593,84	6.168,87	7.415,77
Costo Directo “	13.097,93	16.483,26	22.129,52
MARGEN BRUTO “	17.689,19	24.859,45	27.569,68
MB /\$ gastado	3,08	3,77	2,69

Se observa una mejora en el margen ante el mayor nivel tecnológico, teniendo en cuenta el aumento de costos, principalmente en insumos (fertilizantes y herbicidas) es de destacar el resultado positivo y el nivel aceptable de eficiencia financiera (última fila del cuadro) aún con el incremento de costos en el manejo de alto nivel tecnológico.

A fin de determinar la posibilidad de adopción de tecnología se elaboró el cuadro 8 que relaciona los ingresos que varían según nivel tecnológico con los costos operativos que varían al adoptar cada manejo tomando como base el nivel tecnológico anterior.

Cuadro 8: Ingresos y Costos que varían al cambiar el nivel tecnológico

	Alto	Medio
Ingreso que varía (\$/ha)	8.356,51	10.555,58
Costo Operativo que varía (\$ /ha)	3.647,36	860,29
Var % Ing /Costo	129,1%	1.127%

Del mismo surge que es factible la decisión de cambio entre niveles tecnológicos ya que en ambos casos la respuesta económica es mayor al 100 % respecto al aumento de costos. De este modo es muy eficiente el cambio al nivel medio respecto al nivel bajo de tecnología, esto se da, de hecho, considerando la baja proporción de productores de maíz que siguen en niveles bajos de producción. Por otra parte, también resulta eficiente la adopción de un nivel alto de productividad pero requiere una disponibilidad financiera mayor que implica una mayor limitante.

Teniendo en cuenta la importancia que adquirió el uso del maíz como cultivo de segunda ocupación luego de trigo, por sus ventajas agronómicas para la conservación del suelo, en el cuadro 9 se muestra los resultados económicos respecto al esquema competitivo tradicional del doble cultivo con soja de segunda. En el caso del Maíz II se ha considerado un manejo similar

al de alto nivel tecnológico con mayor aplicación de fertilizante nitrogenado y un rendimiento promedio algo menor al modal (Vallone P et al, 2017)

Cuadro 9. Resultados de actividades competitivas con doble cultivo.

Ítems (\$ /ha)	Maíz II	Trigo	Soja II	Trigo /Soja II	Trigo /Maíz II
Total Lab.e Insumos	10.939,7	3.589,0	3.523,0		
Gastos Cosecha	3.800,0	1.235,4	1.761,1		
Gastos Comercialización	6.300,1	2.196,3	1.868,9		
TOTAL COSTOS	21.039,8	7.020,8	7.153,0		
Rendimientos (t/ha)	9,0	3,5	2,6		
PRECIO (\$ /t)	4.398,2	3.922,0	7.526,0		
INGRESO BRUTO	39.583,4	13.727,0	19.567,6		
MARGEN BRUTO	18.543,6	6.706,3	12.414,6	19.120,9	25.249,9
M.B./\$ Costo labores e insumos	1,7	1,9	3,5	2,7	1,7

Surge del cuadro un mejor resultado económico del uso de maíz II como complementario del trigo en la rotación aunque el doble cultivo tradicional mantiene su eficiencia financiera en el indicador de retorno por peso gastado. En el cuadro 10 se presenta el valor del balance de nutrientes de estas rotaciones.

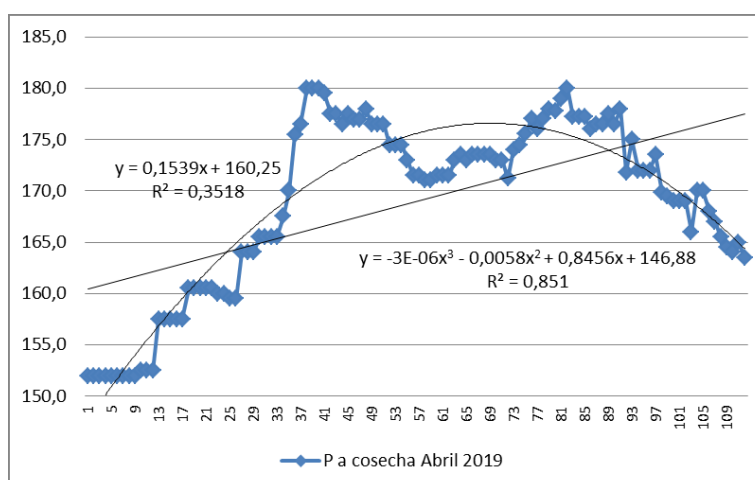
Cuadro 10. Valor del balance de nutrientes de las actividades

	Pérdida Nut (kg fert/ha)	Fertilización	Saldo Neto (Kg /ha)	Precio fert (\$ /kg)	Balance nutrientes (\$ /ha)
TRIGO					
Urea	136,9	100	-36,9	10,92	-402,95
PDA	26,0	50	24,0	14,82	355,68
Sulfato K	24,0		-24,0	11,54	-276,96
Valor de pérdida de nutrientes (\$ /ha)					-324,23
SOJA II					
Urea	136,9		-136,9	10,92	-1.494,95
PDA	30,4		-30,4	14,82	-450,53
Sulfato K	88,0		-88,0	11,54	-1.015,52
Valor de pérdida de nutrientes (\$ /ha)					-2.961,00
MAÍZ II					
Urea	256,5	304	47,5	10,92	518,70
PDA	52,2	70	17,8	14,82	263,80
Sulfato K	62,0		-62,0	11,54	-715,48
Valor de pérdida de nutrientes (\$ /ha)					67,02

Se muestra la alta eficiencia agronómica del esquema de trigo /Maíz II debido a la importante fertilización de los cereales, especialmente en maíz II, que contrasta con el manejo sin reposición en el caso de soja II.

En el gráfico 5 se muestran las perspectivas de precio esperado para el nuevo ciclo en maíz, para la posición abril 2019 desde que comenzó a cotizar esa posición.

Gráfico 5. Precio esperado de maíz a cosecha (abril 2019) en US\$ /t.



Se muestra una situación heterogénea en la evolución del precio de maíz a cosecha, de este modo, desde que comenzó a cotizar la posición en comienzos de enero'18 la sequía estival produjo una fuerte tendencia creciente hasta comienzos de otoño. Luego de establecerse los niveles de daño en los rindes se mantuvo un precio esperado elevado que posteriormente inició una tendencia decreciente ante el efecto conjunto de buenas condiciones climáticas para la siembra en el hemisferio norte y el conflicto comercial potencial entre USA y China. Este último problema afectó principalmente a soja pero también tuvo incidencia a la baja en todos los productos agrícolas que cotizan en el Mercado de Chicago. En el momento actual el promedio general de la posición es de 169 US\$ /t que coincide con el usado en este informe y, de todas maneras, es un 8% superior al esperado en igual fecha en la campaña pasada.

Comentarios finales

- En el momento actual las proyecciones del mercado mundial de maíz para la campaña 2018/19 muestran que, de mantenerse condiciones económicas y climáticas normales (año "Neutro"), el equilibrio entre la elevada oferta y el creciente consumo (forraje y bioetanol) mantendrían, en el mediano plazo, un precio internacional similar al actual.
- La situación interna del precio del maíz presenta cierta incertidumbre ante el efecto de una coyuntura internacional de precios en baja (por desacuerdos comerciales USA /China y apreciación del dólar a nivel internacional). Como efecto positivo para la competitividad internacional de la agricultura nacional se da la depreciación del tipo de cambio, que de este modo, hace que la evolución interna de los precios muestre resultados económicos más favorables para los granos, especialmente aquellos que, como el maíz, no tienen derechos de exportación.
- Se debe mantener en maíz un adecuado nivel tecnológico ya que este cultivo tiene una alta respuesta productiva con condiciones climáticas adecuadas, lo que se traduce luego en favorables resultados económicos para la empresa.
- Teniendo en cuenta el positivo efecto del maíz en el balance de nutrientes junto al eficiente resultado económico se debe recordar la mejora ambiental que se logra con rotaciones con cereales, tanto en su uso en primera como en segunda siembra, lo que permite potenciar la sostenibilidad de la empresa en el largo plazo.

Bibliografía

- Bolsa de Cereales de Buenos Aires. 2018 Pagina web www.bolsadecereales.com , (visto 15/06/2018)
- Bolsa de Cereales de Córdoba, 2018. Informe de cultivos N° 136, junio, 7 p www.bccbba.com.ar
- Ghida Daza C, 2017. Maíz: resultados económicos esperados. Campaña 2017/18 en Maíz. Actualización 2017, Informe de Actualización Técnica en línea N° 8. EEA INTA Marcos Juárez, ISSN 2469-2042 pag 10-19
- Gonzalez C y Pagietini L. Los Costos Agrarios y sus aplicaciones. Ed Facultad de Agronomía UBA, 2006, 78 p.
- INDEC, web www.indec.mecon.gov.ar, (21/06/2018).
- International Plant Nutrition Institute IPNI 2016, web www.ipni.net (22/06/2018).
- MATBA ,2018 Mercado a Término Bs As. Pagina web www.matba.com.ar (25/06/2018).
- Vallone P, Gudelj V, Galarza C, Anselmi H, Donadio H, Salafia A, Chiachera F, Conde B.2017 Ensayos comparativos de rendimiento de maíz. Campaña 2016/17 en Maíz. Actualización 2017, Informe de Actualización Técnica en línea N° 8. EEA INTA Marcos Juárez, ISSN 2469-2042 pag 28-39
- Revista Márgenes Agropecuarios, 2018 N° 396, pag 46.
- Ministerio de Agroindustria 2018 MINAGRI pagina web www.minagri.gob.ar (25/06/2018).
- WASDE, 2018. World Agricultural Supply and Demand Estimates USDA, N° 578, junio 2018. 40 p