



Estación Experimental Agropecuaria
Marcos Juárez

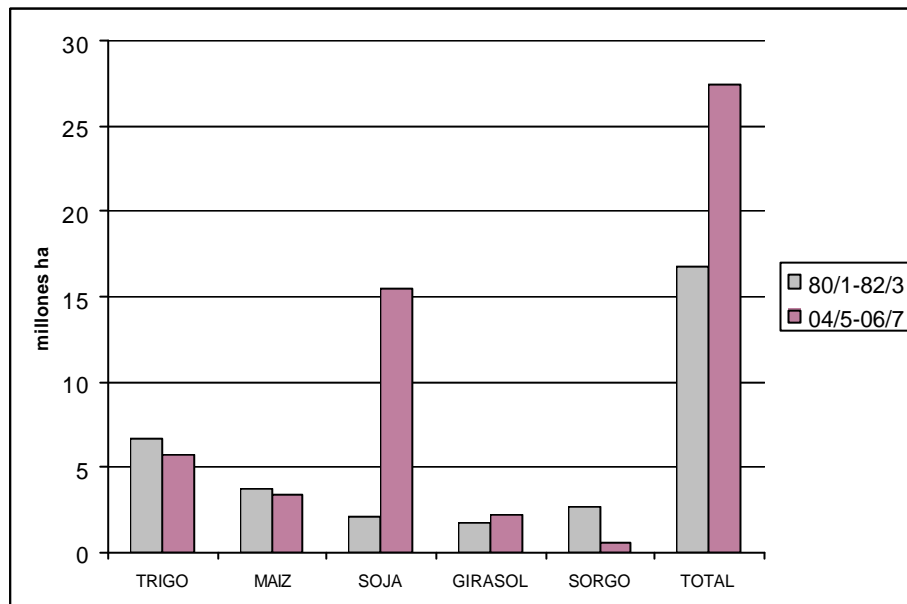
Análisis del cultivo de maíz. Aspectos económicos

Ghida Daza Carlos A. EEA INTA Marcos Juárez, e-mail economiami@mjuarez.inta.gov.ar

Introducción

El cultivo de maíz muestra en la actualidad una situación de estancamiento en la evolución de su área sembrada. Analizando datos de estadísticas productivas que consideren un lapso amplio se seleccionaron dos trienios: 1980/81-1982/83 y 2004/05-2006/07 (SAGPyA, 2008), de acuerdo al se muestra en el gráfico 1 el área sembrada nacional de los principales granos exportables pampeanos.

Gráfico 1: Superficie sembrada a nivel nacional, por producto y total



Se observa el significativo aumento en la superficie agrícola nacional, fundamentalmente por el incremento de soja, y el estancamiento o disminución en el resto de las actividades. La principal explicación de este comportamiento se presenta en el cuadro 1, en el que se han recopilado indicadores productivos y económicos (en \$ constantes de Junio '08) de los trienios ya mencionados para los cultivos de maíz, trigo y soja de primera siembra.

Cuadro 1. Índices económicos y productivos en períodos seleccionados

Items	Precio (\$ ctes /t)	Rendimiento (kg /ha)	Costo implantación y protección (\$ /ha)	Margen Bruto (\$ /ha)
TRIGO (*)	560	1666	258.2	441.5
TRIGO (**)	402	2596	392.7	390
Variación (**) / (*)	-28.2%	55.8%	52.1%	-11.7%
SOJA (*)	796	1950	726.1	515.3
SOJA (**)	671	2793	351.1	1148.2
Variación (**) / (*)	-15.7%	43.2%	-51.7%	122.8%
MAÍZ (*)	398.7	3286	438.5	517.9
MAÍZ (**)	314	6976	824.6	774.4
Variación (**) / (*)	-21.2%	112.3%	88.1%	49.5%

(*) trienio 1980/1-1982/3

(**) trienio 2004/5-2006/7

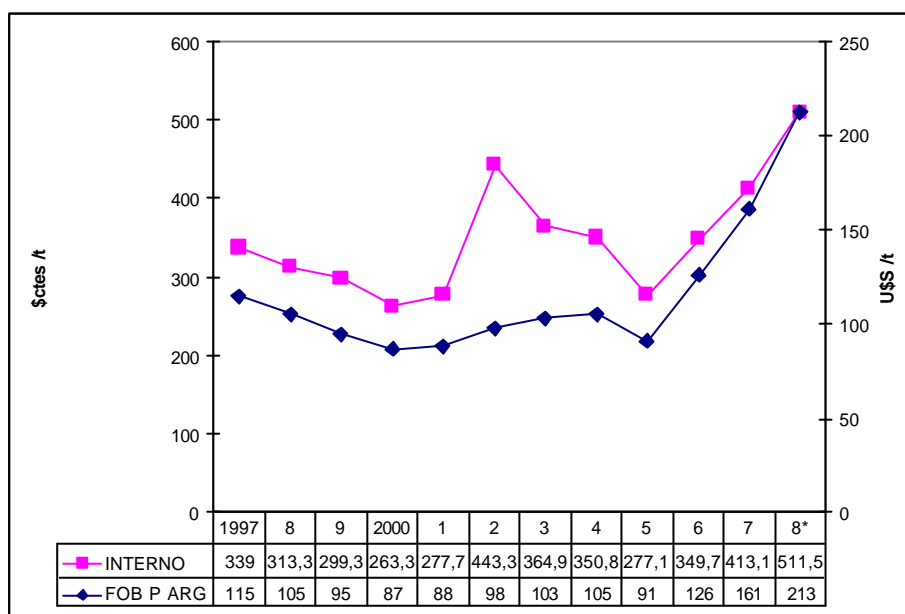
Se muestra que, mientras en el primer período los distintos granos mostraban similar competitividad en el Margen Bruto, en el último trienio se destacó marcadamente el de la oleaginosa debido en primer lugar al cambio tecnológico que abarató marcadamente sus costos y en segundo término al aumento de productividad. En el caso del maíz, a pesar del importante incremento de rendimiento –el principal entre los cultivos evaluados- el crecimiento de sus costos hizo que el aumento de resultado económico fuera la mitad del de soja.

Por ello, el presente informe tiene como objetivo determinar la evolución y situación actual del maíz en relación con actividades agrícolas competitivas para determinar la factibilidad de realización del cultivo. También se complementa el análisis considerando factores de riesgo y ambientales como el balance de nutrientes, en la evaluación económica del cereal.

Resultados y discusión

En primer lugar se muestra en el gráfico 2 la relación entre la evolución del precio interno e internacional del cereal en los últimos años.

Gráfico 2. Precios anuales del maíz (en \$ constantes de Junio '08 /t y U\$S /t)

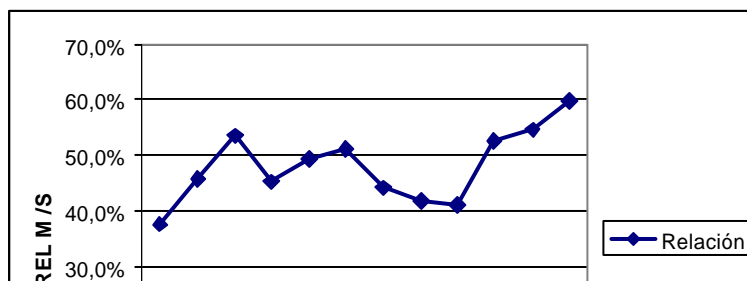


8* : promedio de Junio 2008

Se observa una estrecha correlación (con un coeficiente de 0,81) entre ambos precios ya que, por su posición como productor y exportador, nuestro país es tomador del precio internacional. Se destaca el importante incremento, en términos reales, del precio interno respecto al externo por la devaluación competitiva de comienzos de 2002. También se observa la tendencia creciente en los precios a partir de 2005 por el efecto conjunto de la mayor demanda mundial de países asiáticos, el creciente uso como etanol y la depreciación del dólar. A nivel interno la pendiente es positiva pero algo menor por las medidas de política sectorial a partir de 2007.

Un factor de importancia en el análisis del maíz es su relación con la principal actividad competitiva pampeana, es decir el cultivo de soja. Por ello en el gráfico 3 se muestra la evolución del precio interno anual de ambos cultivos en la última década expresado a través de la relación entre ambos valores, medido por la proporción del precio del cereal respecto a la oleaginosa.

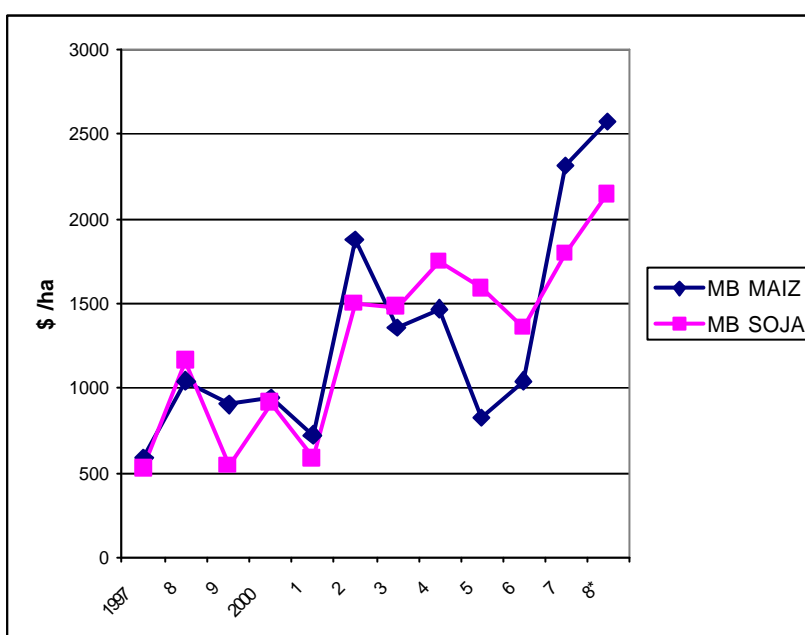
Gráfico 3. Evolución de la relación de precios internos de maíz y soja



De acuerdo a ello surge una mejora para el maíz (mayor proporción de su precio respecto al de soja) a partir de 2005, principalmente por las políticas arancelarias diferenciales en ambos cultivos.

Complementando este análisis comparativo, en el gráfico 4 se muestra la serie de resultados económicos en maíz y soja de primera en la década considerando los precios a cosecha de cada campaña (Bolsa de Cereales, 2008) y los rendimientos del sudeste de Córdoba (SAGyA Cba, 2008). A su vez, se usó la estructura productiva modal con sus costos de cada ciclo (Peretti et al., 2007).

Gráfico 4. Evolución del margen bruto de maíz y soja en el SE de Córdoba (en \$ constantes de Junio'08 /ha)



8* : promedio de Junio 2008

Se observa que a partir de una situación de paridad de resultados hasta el 2005, la tendencia creciente del precio de maíz unida a altos rendimientos hizo que el cereal superara en sus márgenes a la oleaginosa en los últimos ciclos. A partir de esta serie histórica resulta de interés evaluar la variabilidad de estos resultados como medida del riesgo, esto se hace en el cuadro 2 en que se muestran los principales parámetros de las distribuciones.

Cuadro 2. Evolución de los márgenes brutos en maíz y soja con los datos históricos del período 1997/2008

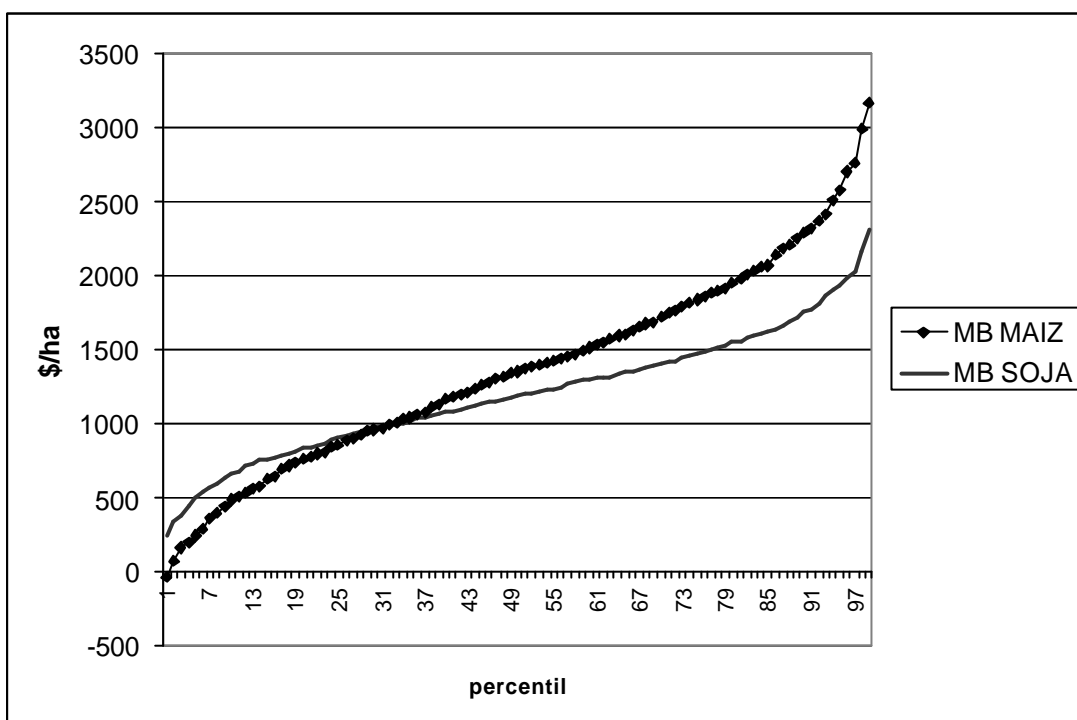
Ítem	Precio MAÍZ (\$ Junio'08 /t)	Precio SOJA (\$ Junio'08 /t)	Rend MAÍZ (t /ha)	Rend SOJA (t /ha)	MB MAÍZ \$ Junio'08 /ha)	MB SOJA \$ Junio'08 /ha)
Promedio	327,3	699,6	7,66	2,83	1.190,9	1.200,3
Desvío estándar %	19,3	22,4	22,0	26,8	43,9	40,5

Del mismo surge que evaluando con las estadísticas históricas el comportamiento de ambos cultivos muestran similitud, tanto en sus resultados económicos como en el nivel de variación respecto al promedio.

A continuación se profundizó en el análisis de riesgo mediante la metodología de dominancia (Anderson, 1977) para lo cual se determinó, en base a los valores de la década 1997/2006, las distribuciones poblacionales de probabilidad de mejor ajuste con los datos existentes en precios, rendimientos y costo directo en soja y maíz. De este modo se ajustó a la serie de precios de maíz una distribución Normal y en soja una Triangular, en rendimiento de maíz una Triangular y en soja Normal y, finalmente en costos directos de maíz una distribución Uniforme y en soja Ji-cuadrado.

De acuerdo a estos parámetros se determinaron modelos de simulación de resultados en ambos cultivos considerando mil repeticiones en cada caso mediante un esquema Montecarlo con el programa SimulAr. En el gráfico 5 se muestran los resultados para maíz y soja.

Gráfico 5. Distribuciones del Margen Bruto



Se observa que, en el extremo inferior de la serie muestra mejor resultado el cultivo de soja, pero en la mayoría de los valores medios y altos –70% de la simulación- el maíz presenta resultados eficientes. En el cuadro 3 se resumen los indicadores.

Cuadro 3. Parámetros de las series de márgenes brutos simuladas (en \$ Junio'08 /ha)

Ítem	MAÍZ	SOJA I
Mínimo	-453,3	30,2
Promedio	1.363,9	1.194,6
Máximo	3.900,3	2.642,1
Coefficiente de Variación %	52%	36%

De acuerdo al mismo el maíz, aunque tiene un mínimo absoluto menor, presenta un promedio 14% superior a soja y un valor máximo 48% superior. También cabe aclarar que esta mayor amplitud de resultados del cereal incrementa el riesgo como se ve en la última fila del cuadro. Por ello se determina que no hay una distribución dominante según los criterios de esta metodología lo cual confirma la competitividad equivalente de ambas actividades.

En la siguiente etapa se consideró incluir un criterio de evaluación de mediano plazo por lo que se introdujo en el análisis el esquema de balance de nutrientes (Ghida Daza, 2007). De acuerdo al mismo en el cuadro 4 se muestran los valores de pérdida neta de elementos por tonelada cosechada en ambos cultivos

(IPNI, 2008), también se incluyen las pérdidas totales de nutrientes considerando el rendimiento promedio del trienio 2005/6 – 2007/8 en el SE de Córdoba y el valor de esa extracción a través del precio de Junio '08 de los fertilizantes que contienen estos elementos (urea, fosfato diamónico y sulfato de potasio).

Cuadro 4. Pérdida neta de nutrientes

Ítem	Kg nutrientes perdidos /t grano		Kg totales nutrientes (*)	
	Maíz	Soja	Maíz (8.490 kg /ha)	Soja (3.413 kg /ha)
Balance N	13,1	48,5	19,2	147,1
Balance P	2,64	5,4	14,5	11,2
Balance K	3,47	16,8	29,5	57,3
Balance (\$ /ha)			515,0	1.107,9

(*) en N y P el requerimiento neto surge de compensar las pérdidas teóricas menos el agregado de fertilizantes del manejo modal

En los cuadros 5 y 6 se muestra la comparación del análisis de margen en maíz y soja respectivamente, con el esquema convencional y agregando el balance de nutrientes (BN).

Cuadro 5. Maíz. Resultados económicos sin y con BN

Ítem	Resultado	Resultado con BN
Rendimiento (kg/ha)	8.490	8.490
Precio mercado (\$/t)	510,0	510,0
INGRESO BRUTO (\$ /ha)	4.329,9	4.329,9
Gastos cosecha y comercialización (\$ /ha)	1.087,1	1.087,1
Subtotal implantación y protección (\$ /ha)	1.170,1	1.170,1
Equivalente extracción nutrientes (\$ /ha)	-	515,0
MARGEN BRUTO (\$ /ha)	2.072,7	1.557,6
MARGEN BRUTO / \$ 100 costo operativo	177	133

Cuadro 6. Soja I. Resultados económicos sin y con BN

Ítem	Resultado	Resultado con BN
Rendimiento (kg /ha)	3.410	3.410
Precio mercado (\$ /t)	896,0	896,0
INGRESO BRUTO (\$ /ha)	3.058,0	3.058,0
Gastos cosecha y comercialización (\$ /ha)	601,7	601,7
Subtotal implantación y protección (\$ /ha)	595,5	595,5
Equivalente extracción nutrientes (\$ /ha)	-	1.107,9
MARGEN BRUTO (\$ /ha)	1.860,8	752,9
MARGEN BRUTO / \$ 100 costo operativo	312	126

De los cuadros 5 y 6 surge que el maíz supera en un 11% al resultado de soja considerando la metodología tradicional de cálculo de margen aunque la oleaginosa mantiene su ventaja en el retorno por peso gastado debido al alto costo operativo del cereal. En el caso de incorporar un criterio de sostenibilidad como el balance de nutrientes surge una importante diferencia a favor del maíz, tanto en el margen, 107% superior, como en el retorno donde se equilibra los resultados del cereal con la soja.

Un aspecto de importancia en el análisis económico es la consideración de los costos de oportunidad de los factores de producción, por ello en el cuadro 7 se incluyeron los ítems considerados en una empresa agrícola promedio del SE de Córdoba (Peretti, 2006)

Cuadro 7. Costos de oportunidad de factores

Arrendamiento (q soja /ha)	18
Interés del capital circulante (%)	5
Retribución gerencial (% IB)	3
Gastos fijos y amortización mejoras y maquinarias (\$)	114.673
Superficie promedio de empresa agrícola (ha)	409

De este modo se descuentan al margen bruto los gastos de estructura y amortizaciones de capital y luego, a ese Ingreso Neto se le restan los costos de oportunidad, por un lado el arrendamiento que representa la renta fundiaria, luego el interés del capital circulante y finalmente el beneficio empresario. El resultado se muestra en el cuadro 8.

Cuadro 8. Resultados netos descontando costos de oportunidad por cultivo (\$ /ha)

Ítem	MAÍZ	SOJA I
Margen Bruto	2.072,7	1.860,8
Gastos fijos y amortizaciones	280,4	280,4
Costo oportunidad tierra	1.612,8	1612,8
Interés Capital Circulante	58,5	29,8
Retribución gerencial	129,9	91,7
Resultado Neto	-8,91	-153,9

Del mismo surge que, aunque en ambos casos no se cubren totalmente los costos de los factores, en maíz se presenta un valor menos negativo que en soja con los datos promedio presentados.

Finalmente, en el cuadro 9 se muestra la situación actual (Julio '08) respecto a la existente el año anterior en igual período, para ello se usó información periódica (Informe agroeconómico, 2008)(Cuadro 10).

Cuadro 9. Variación entre períodos (\$ corrientes /ha)

Actividad	Item	Julio '08 (1)	Junio '07 (2)	Variación % (1)/(2)
TRIGO /SOJA II	Labores	246,9	187,2	32
	Insumos	762,5	402,8	89
	Costo Directo	1.009,4	590,0	71
	Margen Bruto	1.680,0	1.325,7	27
MAÍZ	Labores	122,2	92,1	33
	Insumos	1.138,0	679,8	67
	Costo Directo	1.260,2	771,9	63
	Precio (\$ /q)	50,2	38,4	31
	Margen Bruto	1.757,6	1.531,4	15
SOJA I	Labores	126,3	94,6	33
	Insumos	255,4	147,4	73
	Costo Directo	381,6	242,0	58
	Precio (\$ /q)	91,6	62,9	46
	Margen Bruto	1.835,2	1.258,3	46

De este modo se observa que, a pesar de la política sectorial de mayor intervención en el mercado de soja, la situación del maíz muestra relativamente un desmejoramiento en relación a la oleaginosa por la mayor incidencia de la suba de los costos de implantación en el cereal. Cabe aclarar que, en el período la inflación minorista (IPC) fue 9,3% mientras que la mayorista (IPIM) se incrementó en 13,7% por lo cual en todos los casos hubo mejoras en los precios internos en términos reales aunque de menor magnitud que los cambios en los precios internacionales.

Concluyendo el análisis se debe mencionar que el maíz presenta adecuada competitividad respecto a las alternativas agrícolas de la zona analizada. Si bien tiene una mayor erogación financiera por su elevado costo operativo relativo a las otras producciones presenta, en el largo plazo, ventajas por su aporte a la sostenibilidad agronómica y económica de la empresa.

Bibliografía

Anderson J.; Dillon J.; Hardaker B. 1977. Agricultural Decision Analysis. Iowa State Univ. Press. 315 p.
 Bolsa de Cereales de BsAs, Sitio web www.bolsadecereales.com.ar (24/07/2008)
 Ghida Daza C, 2007. Evaluación del balance de nutrientes en el análisis económico de empresas

- agrícolas del sudeste de Córdoba. Información para Extensión N° 115. EEA INTA Marcos Juárez, 11pp.
- Ghida Daza C, 2008. Informe agroeconómico N° 17, newsletter Red del Sudeste N° 129, 8 pp
International Plant Nutrition Institute. (IPNI) 2008. Oficina Regional para el Cono Sur. Sitio web www.ipni.net (23/07/2008).
- Peretti, M.; Ghida Daza, C.; Issaly, C.; Pizarro, L.; Freire, V.; Prado, A.; Salminis, J.; Sánchez, C.; Urquiza, B.; Vigliocco, M. 2006 Monitoreo económico de los sistemas productivos predominantes del sector agropecuario de Córdoba. Vol IX UNRC, 78 pp.
 - Peretti M ; Economía del cultivo de maíz, su evolución y situación actual, Maíz. Actualización 2006. Informe de actualización técnica N° 2. EEA INTA Marcos Juárez, 27 pp
 - Peretti M, Ghida Daza C, Urquiza B, 2007. Análisis de costo beneficio en cultivos de verano. Actualización 2007. Información para Extensión N° 114. EEA INTA Marcos Juárez, 9 pp
 - Secretaria de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos. Sitio web www.sagpya.mecon.gov.ar (22/07/2008)