

**Asociación Argentina de Economía Agraria**

**ANÁLISIS ECONÓMICO DEL CULTIVO DE MANÍ BAJO  
DIFERENTES ROTACIONES Y SISTEMAS DE LABRANZA**

**Agosto, 2007**

**Rodolfo Bongiovanni**

rbongiovanni@correo.inta.gov.ar<sup>1</sup>

**Ricardo Pedelini**

intacabrera@cgdweb.com.ar<sup>2</sup>

**Ignacio Severina**

iseverina@cgdweb.com.ar<sup>3</sup>

**Trabajo de investigación**

---

<sup>1</sup> Coordinador proyecto Economía de los Cultivos Industriales (PNIND 3262), INTA Manfredi

<sup>2</sup> Jefe de Oficina Técnica, INTA General Cabrera.

<sup>3</sup> Becario, Oficina Técnica, INTA General Cabrera

# **ANÁLISIS ECONÓMICO DEL CULTIVO DE MANÍ BAJO DIFERENTES ROTACIONES Y SISTEMAS DE LABRANZA**

## **RESUMEN**

En los últimos años se han detectado bajos rendimientos y bajos márgenes en la región manisera, los que se atribuyen a problemas fitosanitarios y de erosión, motivando el desplazamiento del área sembrada hacia el Sur. Esto ha generado preocupación en todos los sectores de la cadena del maní, motivando el estudio de diferentes alternativas de rotaciones y sistemas de labranza con respecto a los rendimientos y márgenes brutos. Con este objetivo, se realizaron una serie de ensayos, conducidos por el INTA General Cabrera entre las campañas 1999-2000 y 2003-2004. La hipótesis de trabajo fue que tanto las rotaciones de medio y largo plazo con maní, como los sistemas de labranza conservacionistas son rentables. La información técnica de los ensayos se analiza aquí a precios actuales, y los datos se proyectan a cinco años, teniendo en cuenta el valor del dinero en el tiempo. Los resultados muestran que las rotaciones más rentables fueron la rotación con maní cada cuatro y cada cinco años. El maní en siembra directa no resulta rentable, ni siquiera a largo plazo.

**PALABRAS CLAVES:** MANÍ, ROTACIONES, MÁRGENES, LABRANZA.

## **SUMMARY**

Peanut yields and contribution margins in the peanut production area have been decreasing recently, mainly due to soil pathogens and soil erosion, causing crop migration towards the South. This created concerns in the value chain, encouraging a series of field trials to study the effect of different rotation and tillage strategies on crop yields and contribution margins. The tests were conducted by INTA General Cabrera between the crop seasons 1999-2000 and 2003-2004. The hypothesis was that medium term and long term rotations, as well as conservation tillage strategies are profitable. The technical information from the trials is analyzed here at current prices and the data is projected to five years in the future, accounting for the time value of money. Results indicate that the most profitable rotations are those with peanuts every four or five years. No-till peanut is not profitable, not even in the long term.

**KEYWORDS:** ECONOMICS, ECOLOGY, ENVIRONMENTAL ECONOMICS, ECOLOGICAL ECONOMICS

**CLASIFICACIÓN TEMÁTICA:** 3.2, 3.3

## **INTRODUCCIÓN**

Las condiciones de mercado que enfrenta el maní son volátiles y tiene un riesgo inherente que requiere que tanto productores como empresarios tengan que tomar decisiones previas para que la actividad sea eficiente y sustentable desde el punto de vista económico, ambiental y social.

En este contexto, el INTA ha lanzado el proyecto Análisis Económico de los Cultivos Industriales (PNIND3262) con Coordinación en Manfredi, cuyo principal objetivo es el de generar conocimiento e información sobre las características y comportamiento de los sistemas de producción, uno de los primeros eslabones del encadenamiento productivo.

En los últimos años se han detectado bajos rendimientos en el corazón de la región manisera, los que se atribuyen a problemas fitosanitarios y de erosión, motivando el desplazamiento del área sembrada hacia el Sur. Esto ha generado preocupación en todos los sectores de la cadena agroindustrial del maní, por el deterioro económico que significan los menores rendimientos, mayores costos de transporte, y esencialmente por la falta de materia prima en las plantas procesadoras de la región. Esta situación determinó una menor producción de maní para ofrecer al mercado mundial.

Por ese motivo, el INTA General Cabrera condujo una serie de cinco años de ensayos, entre las campañas 1999-2000 y 2003-2004, con el objetivo de determinar el efecto de diferentes alternativas de rotaciones y sistemas de labranza sobre los rendimientos y los márgenes brutos. La hipótesis de trabajo es que tanto las rotaciones de medio y largo plazo con maní, como los sistemas de labranza conservacionistas son rentables. En este trabajo, la información técnica de los ensayos se analiza a precios actuales y los datos se proyectan a cinco años, teniendo en cuenta el valor del dinero en el tiempo. Los resultados muestran que las rotaciones más rentables son la rotación con maní cada cuatro y cada cinco años. La siembra directa no resulta rentable, ni siquiera a largo plazo. Si se tienen en cuenta todos los costos de producción, las rotaciones de corto plazo con maní no resultan rentables.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se evaluaron cinco rotaciones, una bianual (**T1**: maní-maíz), dos rotaciones trianuales (**T2**: maíz-maní-soja; **T3**: maíz - soja – maní), una rotación cada cuatro años (**T4**: maní-maíz-soja-maíz), y una cada cinco años (**T5**: maíz-soja-maíz-maní-maíz). A su vez, cada una de estas rotaciones se evaluaron bajo tres sistemas de labranza: **a**: convencional, con laboreo primario de inversión del suelo, laboreo secundario de refinamiento y repaso previo a la siembra; **b**: reducido, bajo cubierta, con laboreo subsuperficial, repaso y siembra; y por último **c**: siembra directa.

La combinación de las cinco rotaciones y los tres sistemas de labranza determinó quince tratamientos (Cuadro 1).

**CUADRO 1: TRATAMIENTOS DE ROTACIONES Y SISTEMAS DE LABRANZA.**

Tratamientos	
T1a	Rotación 1 (maní-maíz) - Labranza Convencional
T1b	Rotación 1 (maní-maíz) - Labranza Mínima
T1c	Rotación 1 (maní-maíz) - Siembra Directa
T2a	Rotación 2 (maíz-maní-soja) - Labranza Convencional
T2b	Rotación 2 (maíz-maní-soja) - Labranza Mínima
T2c	Rotación 2 (maíz-maní-soja) - Siembra Directa
T3a	Rotación 3 (maíz - maní - maíz - soja - maní) - Labranza Convencional
T3b	Rotación 3 (maíz - maní - maíz - soja - maní) - Labranza Mínima
T3c	Rotación 3 (maíz - maní - maíz - soja - maní) - Siembra Directa
T4a	Rotación 4 (maní-maíz-soja-maíz-maní) - Labranza Convencional
T4b	Rotación 4 (maní-maíz-soja-maíz-maní) - Labranza Mínima
T4c	Rotación 4 (maní-maíz-soja-maíz-maní) - Siembra Directa
T5a	Rotación 5 (maíz-soja-maíz-maní-maíz) - Labranza Convencional
T5b	Rotación 5 (maíz-soja-maíz-maní-maíz) - Labranza Mínima
T5c	Rotación 5 (maíz-soja-maíz-maní-maíz) - Siembra Directa

El Cuadro 2 describe los cultivos que se sembraron cada año bajo tres sistemas de labranza, desde la campaña 1999/2000 a la campaña 2002/2003.

Para hacer el análisis económico de estos datos, se siguió en primer lugar la metodología de Márgenes Brutos, según la planilla estándar utilizada por los estudios económicos de INTA, y que se muestra en el Cuadro 3 para el caso del tratamiento T1a del primer año (1999/2000). La “base de labores” fue calculada en base a datos publicados por Márgenes Agropecuarios (2007), la que informa un valor de la UTA de USD 17,31 y un tipo de cambio de \$ 3,12/USD.

**CUADRO 2: DESCRIPCIÓN DE LAS ROTACIONES QUE SE SIGUIERON EN LOS CINCO AÑOS.**

Tratamiento	Año / Cultivo				
	1	2	3	4	5
T1a	Maní	Maíz	Maní	Maíz	Maní
T1b	Maní	Maíz	Maní	Maíz	Maní
T1c	Maní	Maíz	Maní	Maíz	Maní
T2a	Maíz	Maní	Soja	Maíz	Maní
T2b	Maíz	Maní	Soja	Maíz	Maní
T2c	Maíz	Maní	Soja	Maíz	Maní
T3a	Maíz	Maní	Maíz	Soja	Maní
T3b	Maíz	Maní	Maíz	Soja	Maní
T3c	Maíz	Maní	Maíz	Soja	Maní
T4a	Maní	Maíz	Soja	Maíz	Maní
T4b	Maní	Maíz	Soja	Maíz	Maní
T4c	Maní	Maíz	Soja	Maíz	Maní
T5a	Maíz	Soja	Maíz	Maní	Maíz
T5b	Maíz	Soja	Maíz	Maní	Maíz
T5c	Maíz	Soja	Maíz	Maní	Maíz

El costo de las labores de sembradora de grano grueso de maní, arrancado y removedor de hileras fue provisto por INTA General Cabrera, a valores de Marzo 2007. La misma fuente se usó para estimar el valor promedio de la semilla, en \$2,25 el kg, y el precio de venta de maní en caja, en \$1050 la tonelada neto de costos de comercialización. El costo de descapotado se estimó en 10% del valor bruto de la producción. El costo de herbicidas, insecticidas, fertilizantes y fungicidas se tomó de Márgenes Agropecuarios (2007), y en caso de no informar algunos productos, se siguió Agromercado (2007). El costo de cosecha de maíz y de soja que se utilizó fue del 8%, y el costo de comercialización fue de 19,76% para el maíz, y de 12,62% para la soja.

Por su parte, el precio de referencia informado por Márgenes Agropecuarios (2007), para el maíz fue de \$ 369,70 la tonelada, y de \$ 613,40 para soja. A su vez, para capturar el efecto del precio de la tierra sobre los costos de producción, y para reflejar el hecho de que un alto porcentaje de maní se hace bajo arrendamiento, se usó un costo de alquiler de 15 quintales de soja por ha para maní, y de 12 q/ha para el caso de maíz y de soja.

En segundo lugar, como los 75 Márgenes Brutos se calculan para cada año y tratamiento, tomados en forma individual, es necesario tener en cuenta el valor del dinero en el tiempo. Es decir, se usan algunas herramientas de matemática financiera, asumiendo la postura del productor que frente a los resultados agronómicos obtenidos, se plantea cuál de los 15 tratamientos es, en su conjunto, el que más le conviene desde el punto de vista económico.

En este marco, el criterio para evaluar las 15 diferentes alternativas es el Valor Actual Neto (VAN), porque es el método más conocido y el más aceptado. Mide la rentabilidad de las alternativas en valores monetarios que exceden a la rentabilidad deseada después de recuperar toda la inversión. Para ello, calcula el valor actual de todos los flujos futuros de caja proyectados a partir del primer periodo de operación y le resta la inversión total expresada en el momento cero. Si  $VAN > 0$ , mostrará cuánto se gana con el proyecto. Si  $VAN = 0$ , la rentabilidad de la alternativa es igual a la tasa de interés  $i$  que se quería lograr sobre el capital invertido, y si  $VAN < 0$ , muestra el monto que falta para ganar la tasa de interés pretendida sobre el capital.

Se asumió una tasa de interés nominal anual del 15%, la que llevada a periodos mensuales representa una tasa de interés mensual del 1,17%. Para expresar mensualmente una tasa anual,

se recurrió a la fórmula  $i_{mensual} = \sqrt[12]{1 + i_{anual}} - 1$ . Finalmente, y a los efectos de lograr una mejor comunicación de los resultados, todos los valores se expresan en pesos por ha por año, usando el valor anualizado del VAN, según la siguiente fórmula:  $\frac{VAN * i_{mensual}}{1 - (1 + i_{mensual})^{-periodos}}$ .

## RESULTADOS

La planilla (Cuadro 3) expresa el costo de las labores e insumos en términos monetarios, en quintales por ha, y en porcentaje de los costos. Los resultados del Margen Bruto se muestran en Ingreso Bruto por ha (IB \$/ha), en Margen Bruto por ha (MB \$/HA), en Margen Bruto por unidad monetaria gastada (MB/\$ GAST), y en rendimiento de indiferencia necesario para cubrir los costos de producción REND.INDIF.(q/ha). Asimismo, la planilla realiza automáticamente un análisis de sensibilidad, para un rendimiento 50% inferior y un 50% superior.

El Margen Bruto por unidad monetaria gastada también se denomina Índice de valor actual neto (IVAN). Este indicador muestra cuántas unidades monetarias se obtienen por cada unidad monetaria invertida individualmente (por ej., centavos obtenidos por cada peso invertido, después de recuperar los costos) en valores actuales. I.e., MB/costos directos.

El Cuadro 4 muestra los resultados de los 75 Márgenes Brutos estimados para los 15 tratamientos en los cinco años que duró el ensayo, usando para cada caso el detalle técnico de las labores e insumos realizados, y el precio a valores de Marzo 2007, como se describió en Material y Métodos.

Los resultados de VAN (\$) y de VAN anual (\$/año) se muestran en el Cuadro 5 y en las Gráficos 1 y 2, para cada uno de los 15 tratamientos.

**CUADRO 4: MARGEN BRUTO POR HA POR TRATAMIENTO Y AÑO.**

Tratamiento	Año				
	1	2	3	4	5
T1a	\$ 984,78	\$ 155,93	-\$ 529,77	\$ 854,71	-\$ 392,92
T1b	\$ 1.534,90	\$ 228,52	-\$ 810,43	\$ 676,24	-\$ 196,36
T1c	\$ 947,93	-\$ 130,89	-\$ 70,00	\$ 648,44	-\$ 628,74
T2a	-\$ 15,70	-\$ 279,80	\$ 418,63	\$ 304,42	\$ 42,83
T2b	\$ 92,48	-\$ 231,20	\$ 390,15	\$ 324,24	\$ 302,96
T2c	\$ 41,91	-\$ 613,30	-\$ 13,49	\$ 371,04	\$ 180,92
T3a	-\$ 10,08	-\$ 169,04	\$ 165,70	\$ 167,31	\$ 312,91
T3b	\$ 92,48	\$ 189,70	-\$ 463,22	\$ 116,72	-\$ 46,69
T3c	\$ 41,91	-\$ 533,07	\$ 104,60	\$ 208,88	\$ 280,42
T4a	\$ 984,78	\$ 155,93	\$ 438,31	\$ 285,57	\$ 209,41
T4b	\$ 1.531,12	\$ 201,52	\$ 365,32	\$ 472,05	\$ 139,48
T4c	\$ 947,93	-\$ 114,69	-\$ 103,57	\$ 203,05	-\$ 384,86
T5a	-\$ 10,08	\$ 485,48	\$ 344,70	\$ 3.426,34	\$ 827,37
T5b	\$ 89,78	\$ 374,11	\$ 139,42	-\$ 118,02	\$ 1.051,85
T5c	\$ 41,91	\$ 109,62	\$ 18,76	-\$ 97,39	\$ 672,16

**CUADRO 3: PLANILLA DE MARGEN BRUTO PARA EL TRATAMIENTO T1A.**

**ANALISIS COSTO-BENEFICIO DE CULTIVOS**

COSTOS POR HA		No/HA	\$/AREA TOT	\$/AREA TOTAL
<b>BASE DE LABORES</b>	<b>\$/HA</b>			
REJA+ROLO	\$ 59,41 *	1	\$ 59,41	\$ 59,41
VIBROCULTI.	\$ 24,30 *	1	\$ 24,30	\$ 24,30
SEMB.G.GRUESO	\$ 43,21 ****	1	\$ 43,21	\$ 43,21
R.ROTATIVA	\$ 16,20 *	1	\$ 16,20	\$ 16,20
ARRANCADO	\$ 75,61 ****	1	\$ 75,61	\$ 75,61
ESCARDILLO	\$ 27,00 *	1	\$ 27,00	\$ 27,00
PULV.TERRESTRE	\$ 13,50 *	4	\$ 54,01	\$ 54,01
REMOVEDOR	\$ 27,00 ****	1	\$ 27,00	\$ 27,00
		11	\$ 326,74	\$ 326,74

**INSUMOS**

	U/HA	\$/U	\$/HA
<b>SEMILLA</b>			
Florman 2 Mult.	120	\$ 2,25	\$ 270,00
<b>SUBTOT SEMILLAS</b>			\$ 270,00
<b>HERBICIDAS</b>			
Imazetapir (Pivot H)	1	\$ 60,84	\$ 60,84
Metolaclor (Dual gold)	1,3	\$ 39,00	\$ 50,70
Propaquizofop (Agil)	0,5	\$ 53,04	\$ 26,52
Cletodim (Select)	0,625	\$ 74,88	\$ 46,80
<b>SUBTOT HERBICIDAS</b>			\$ 184,86
<b>INSECTICIDAS</b>			
Cipermetrina	0,1	\$ 16,22	\$ 1,62
<b>SUBTOT INSECTICIDAS</b>			\$ 1,62
<b>FERTILIZANTES</b>			
<b>SUBTOT FERTILIZANTES</b>			\$ 0,00
<b>FUNGICIDAS</b>			
Fluzilasole (Winner)	0,15	\$ 276,87	\$ 41,53
Tebuconazole (Folicur 25)	0,5	\$ 89,70	\$ 44,85
Epoxiconazole + Carbendaz	0,75	\$ 74,88	\$ 56,16
Aceite	1	\$ 4,37	\$ 4,37
<b>SUBTOT FUNGICIDAS</b>			\$ 146,91
<b>ARRENDAMIENTO</b>		<b>\$/HA</b>	<b>\$ 920,09</b>

\* Márgenes Agropecuarios Marzo 2007  
 \*\* Precios UNRC Febrero 2007  
 \*\*\* Agromercado Marzo 2007  
 \*\*\*\* Pedelini

EN Q/HA	EN %
3,46	18
2,86	15
1,96	10
0,02	0
0,00	0
1,55	8
6,39	33
9,74	50
19,58	100

<b>SUBTOT LABORES</b>	11	\$ 326,74
<b>SUBTOT SEMILLAS</b>		\$ 270,00
<b>SUBTOT HERBICIDAS</b>		\$ 184,86
<b>SUBTOT INSECTICIDAS</b>		\$ 1,62
<b>SUBTOT FERTILIZANTES</b>		\$ 0,00
<b>SUBTOT FUNGICIDAS</b>		\$ 146,91
<b>SUBTOT INSUMOS</b>		\$ 603,39
<b>ARRENDAMIENTO</b>		\$ 920,09
<b>COSTO DIRECTO</b>		\$ 1.850,22

	\$/Q	Costos \$/q	% del precio
<b>INGRESOS</b>			
PRECIO DE MERCADO:	105		
Costo cosecha (%)	10,00	10,50 \$	\$ 10,00
Cos.Comercializacion			
Gto.Administrac (%)	0	0	
Flete corto	0	0	
Flete largo	0	0	
Carga y descarga	0	0	
Otros	0	0	
<b>SUBTOT COMERCIALIZACION</b>		0	\$ 0,00
<b>PRECIO EN CHACRA</b>	94,5		\$ 90,00

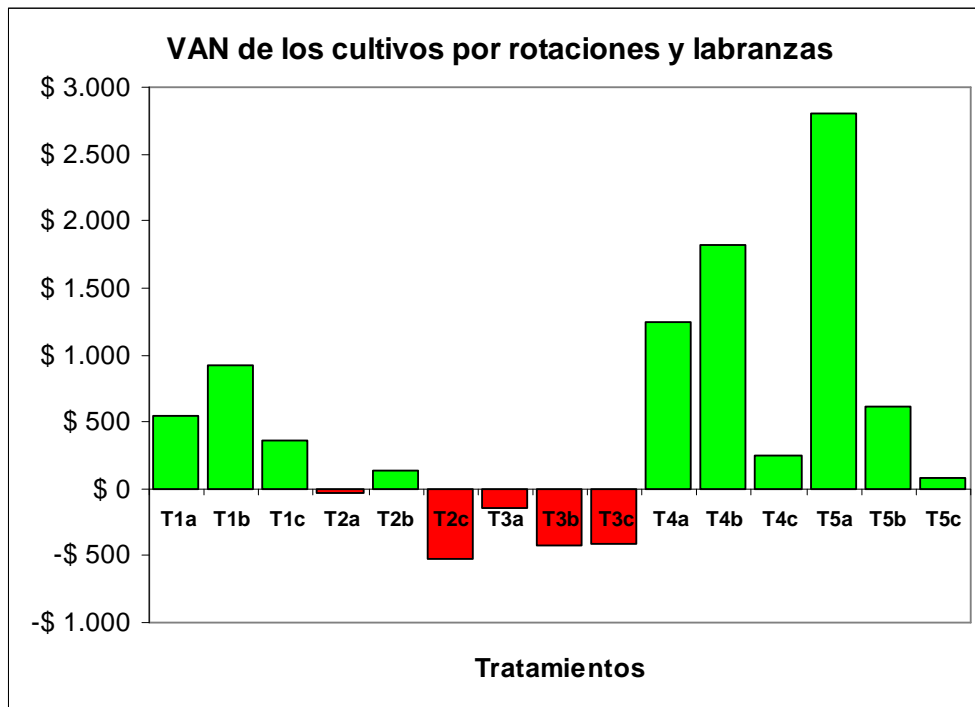
**RENDIMIENTOS PROBABLES (Q/HA)**

BAJO:	15	30	45
IB \$/HA	\$ 1.417,50	\$ 2.835,00	\$ 4.252,50
MB \$/HA	-\$ 432,72	\$ 984,78	\$ 2.402,28
MB/\$ GAST	-\$ 0,23	\$ 0,53	\$ 1,30
DESV.STD		\$ 1.002,32	
PROM		\$ 1.693,53	
COEF.VAR		\$ 59,19	
REND.INDIF.(Q)		\$ 19,58	

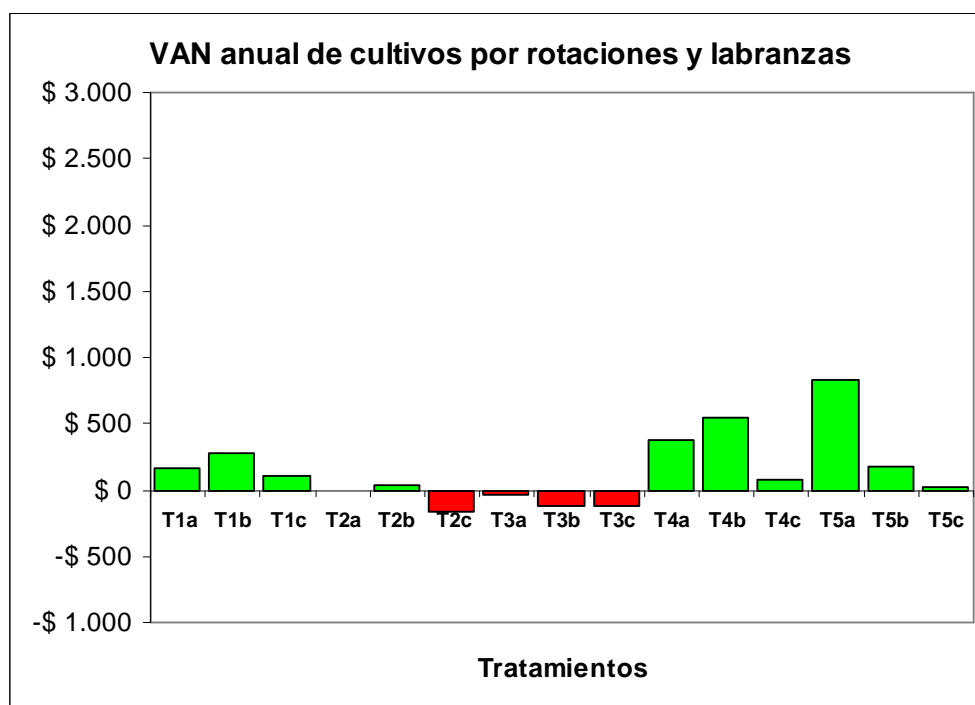
**CUADRO 5: RESULTADOS EN TÉRMINOS DE VAN Y VAN ANUAL POR HA PARA LOS 15 TRATAMIENTOS DE ROTACIONES Y SISTEMAS DE LABRANZA.**

Tratamiento	VAN	VAN anual
T1a	\$ 550,60	\$ 164,25
T1b	\$ 916,26	\$ 273,33
T1c	\$ 360,49	\$ 107,54
T2a	-\$ 34,58	-\$ 10,32
T2b	\$ 139,28	\$ 41,55
T2c	-\$ 524,06	-\$ 156,33
T3a	-\$ 141,32	-\$ 42,16
T3b	-\$ 421,91	-\$ 125,86
T3c	-\$ 411,50	-\$ 122,76
T4a	\$ 1.244,69	\$ 371,31
T4b	\$ 1.815,63	\$ 541,63
T4c	\$ 249,71	\$ 74,49
T5a	\$ 2.802,75	\$ 836,10
T5b	\$ 609,83	\$ 181,92
T5c	\$ 84,86	\$ 25,31

**GRÁFICO 1: VAN POR HA PARA LOS 15 TRATAMIENTOS DE ROTACIONES Y SISTEMAS DE LABRANZA.**



**GRÁFICO 2: VAN ANUAL PARA LOS 15 TRATAMIENTOS DE ROTACIONES Y SISTEMAS DE LABRANZA.**



### *Análisis de sensibilidad*

Una de las variables que más afecta los costos es el **costo del arrendamiento** del suelo agrícola, por lo que abajo se brindan los resultados sin incluirlos. En este caso todos los Márgenes Brutos son positivos, como así también la VAN y la VAN anual. De todas formas, debe observarse que la tendencia de los resultados es exactamente la misma. Lo único que cambia es la magnitud de los números (Cuadro 6 y Gráfico 3).

El Cuadro 7 y el Gráfico 4 muestran los resultados de una **caída del 15% en el precio de los granos** (maní, maíz y soja), apareciendo como rentables solamente los tratamientos T4a, T4b y T5a, es decir la rotación con maní cada cuatro años (maní-maíz-soja-maíz-maní) bajo labranza convencional (\$ 53,17 /ha/año) y labranza reducida (\$ 197,23/ha/año); y la rotación con un maní cada cinco años (maíz-soja-maíz-maní-maíz), sólo para labranza convencional, la que presentó la VAN anual más alta (\$ 467,71/ha/año).

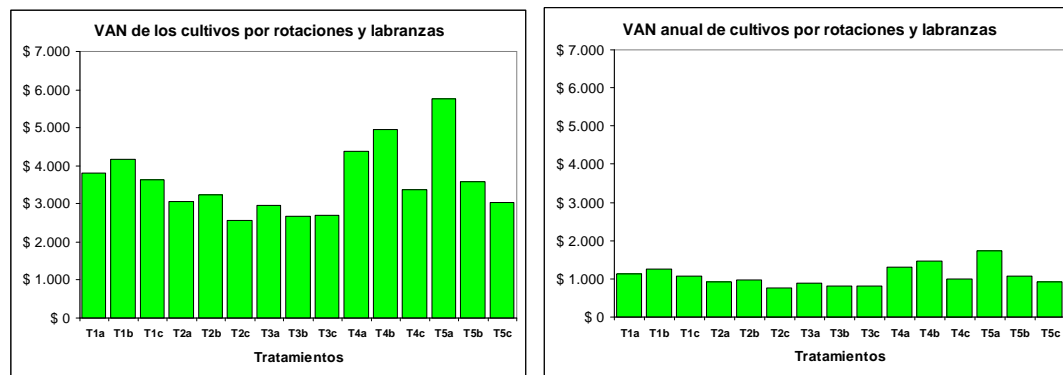
El Cuadro 8 y el Gráfico 5 muestran los resultados de una **suba del 15% en el precio de los granos**, con la que todos los tratamientos muestran resultados positivos, con la misma tendencia que la situación base.

El Cuadro 9 y el Gráfico 6 muestran los resultados de un **costo de arrendamiento de 20 q/ha de soja**. Sólo las rotaciones cada cuatro años (**T4**: maní-maíz-soja-maíz) o cada cinco años (**T5**: maíz-soja-maíz-maní-maíz) son rentables, pero únicamente con labranza convencional o reducida.

**CUADRO 6: MARGEN BRUTO POR HA POR TRATAMIENTO Y AÑO, VAN Y VAN ANUAL POR HA, SIN EL COSTO DE ARRENDAMIENTO.**

Margen Bruto por tratamiento y año							
Año							
Tratamiento	1	2	3	4	5	VAN	VAN anual
T1a	\$ 1.904,87	\$ 892,00	\$ 390,32	\$ 1.590,78	\$ 527,17	\$ 3.816,51	\$ 1.138,52
T1b	\$ 2.454,99	\$ 964,59	\$ 109,65	\$ 1.412,31	\$ 723,73	\$ 4.182,17	\$ 1.247,61
T1c	\$ 1.868,01	\$ 605,18	\$ 850,09	\$ 1.384,51	\$ 291,35	\$ 3.626,40	\$ 1.081,81
T2a	\$ 720,37	\$ 640,29	\$ 1.154,70	\$ 1.040,49	\$ 568,89	\$ 3.068,18	\$ 915,29
T2b	\$ 828,55	\$ 688,89	\$ 1.126,22	\$ 1.060,31	\$ 1.223,05	\$ 3.242,04	\$ 967,15
T2c	\$ 777,98	\$ 306,79	\$ 722,58	\$ 1.107,11	\$ 1.101,01	\$ 2.578,71	\$ 769,27
T3a	\$ 725,99	\$ 751,05	\$ 901,77	\$ 903,38	\$ 1.233,00	\$ 2.961,44	\$ 883,44
T3b	\$ 828,55	\$ 1.109,79	\$ 272,85	\$ 852,79	\$ 873,40	\$ 2.680,85	\$ 799,74
T3c	\$ 777,98	\$ 387,02	\$ 840,67	\$ 944,95	\$ 1.200,51	\$ 2.691,26	\$ 802,85
T4a	\$ 1.904,87	\$ 892,00	\$ 1.174,38	\$ 1.021,64	\$ 1.129,50	\$ 4.371,46	\$ 1.304,07
T4b	\$ 2.451,21	\$ 937,59	\$ 1.101,39	\$ 1.208,12	\$ 1.059,57	\$ 4.942,40	\$ 1.474,39
T4c	\$ 1.868,01	\$ 621,38	\$ 632,50	\$ 939,12	\$ 535,23	\$ 3.376,47	\$ 1.007,25
T5a	\$ 725,99	\$ 1.221,55	\$ 1.080,77	\$ 4.346,42	\$ 1.563,44	\$ 5.761,28	\$ 1.718,68
T5b	\$ 825,85	\$ 1.110,18	\$ 875,50	\$ 802,06	\$ 1.787,92	\$ 3.568,36	\$ 1.064,50
T5c	\$ 777,98	\$ 845,69	\$ 754,83	\$ 822,70	\$ 1.408,23	\$ 3.043,39	\$ 907,89

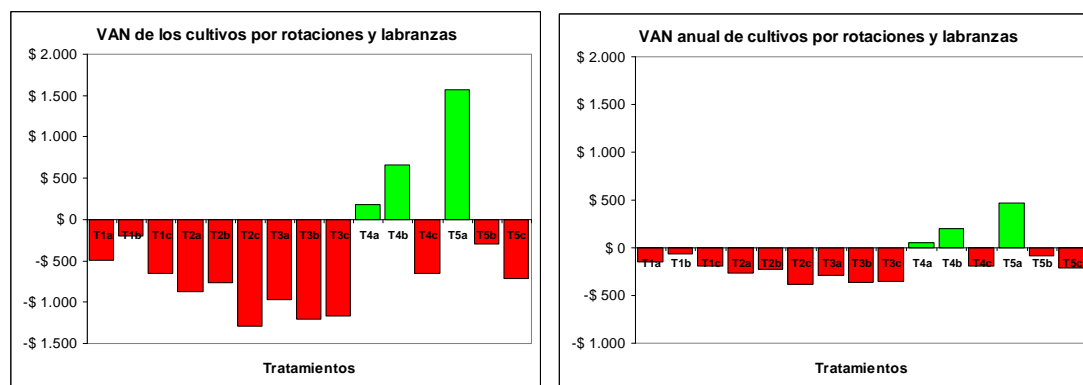
**GRÁFICO 3: VAN Y VAN ANUAL PARA LOS 15 TRATAMIENTOS DE ROTACIONES Y SISTEMAS DE LABRANZA, SIN EL COSTO DE ARRENDAMIENTO.**



**CUADRO 7: MARGEN BRUTO POR HA POR TRATAMIENTO Y AÑO, VAN Y VAN ANUAL POR HA, CON UNA CAÍDA DEL 15% EN EL PRECIO DE LOS GRANOS.**

Tratamiento	Margen Bruto por tratamiento y año					VAN	VAN anual
	Año						
	1	2	3	4	5		
T1a	\$ 559,53	-\$ 67,78	-\$ 717,59	\$ 490,74	-\$ 610,79	-\$ 499,10	-\$ 148,89
T1b	\$ 1.029,57	-\$ 6,89	-\$ 956,15	\$ 324,01	-\$ 443,71	-\$ 196,45	-\$ 58,60
T1c	\$ 531,04	-\$ 303,88	-\$ 323,03	\$ 313,19	-\$ 811,46	-\$ 649,91	-\$ 193,88
T2a	-\$ 194,06	-\$ 548,57	\$ 200,25	\$ 49,58	-\$ 102,28	-\$ 874,18	-\$ 260,78
T2b	-\$ 101,26	-\$ 499,97	\$ 157,60	\$ 37,35	\$ 2,74	-\$ 759,27	-\$ 226,50
T2c	-\$ 138,17	-\$ 805,85	-\$ 185,78	\$ 94,81	-\$ 103,43	-\$ 1.290,58	-\$ 385,00
T3a	-\$ 188,44	-\$ 437,81	-\$ 82,61	-\$ 12,14	\$ 19,63	-\$ 967,06	-\$ 288,49
T3b	-\$ 101,26	-\$ 143,25	-\$ 606,20	-\$ 49,88	-\$ 294,47	-\$ 1.207,64	-\$ 360,26
T3c	-\$ 138,17	-\$ 737,65	-\$ 122,04	\$ 30,75	-\$ 14,00	-\$ 1.171,32	-\$ 349,42
T4a	\$ 559,53	-\$ 67,78	\$ 193,27	\$ 19,51	-\$ 76,79	\$ 178,25	\$ 53,17
T4b	\$ 1.025,79	-\$ 33,89	\$ 136,50	\$ 171,90	-\$ 136,23	\$ 661,14	\$ 197,23
T4c	\$ 531,04	-\$ 287,68	-\$ 262,35	-\$ 47,99	-\$ 579,48	-\$ 648,96	-\$ 193,59
T5a	-\$ 188,44	\$ 238,91	\$ 66,58	\$ 2.644,09	\$ 465,52	\$ 1.567,84	\$ 467,71
T5b	-\$ 103,96	\$ 137,76	-\$ 106,32	-\$ 371,05	\$ 677,34	-\$ 290,57	-\$ 86,68
T5c	-\$ 138,17	-\$ 77,21	-\$ 194,34	-\$ 350,41	\$ 340,48	-\$ 716,80	-\$ 213,83

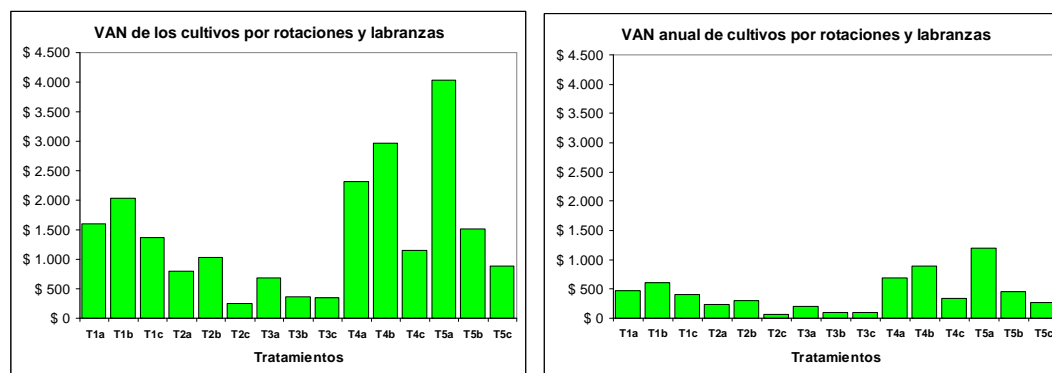
**GRÁFICO 4: VAN Y VAN ANUAL PARA LOS 15 TRATAMIENTOS DE ROTACIONES Y SISTEMAS DE LABRANZA, CON UNA CAÍDA DEL 15% EN EL PRECIO DE LOS GRANOS.**



**CUADRO 8: MARGEN BRUTO POR HA POR TRATAMIENTO Y AÑO, VAN Y VAN ANUAL POR HA, CON UNA SUBA DEL 15% EN EL PRECIO DE LOS GRANOS.**

Tratamiento	Margen Bruto por tratamiento y año					VAN	VAN anual
	Año						
	1	2	3	4	5		
T1a	\$ 1.410,03	\$ 379,64	-\$ 341,95	\$ 1.218,68	-\$ 175,05	\$ 1.600,31	\$ 477,40
T1b	\$ 2.040,24	\$ 463,93	-\$ 664,71	\$ 1.028,47	\$ 50,99	\$ 2.028,97	\$ 605,27
T1c	\$ 1.364,81	\$ 42,10	\$ 183,02	\$ 983,69	-\$ 446,03	\$ 1.370,89	\$ 408,96
T2a	\$ 162,66	-\$ 11,03	\$ 637,01	\$ 559,26	\$ 187,94	\$ 805,02	\$ 240,15
T2b	\$ 286,23	\$ 37,58	\$ 622,70	\$ 611,13	\$ 603,19	\$ 1.037,83	\$ 309,60
T2c	\$ 221,99	-\$ 420,74	\$ 158,81	\$ 647,28	\$ 465,27	\$ 242,47	\$ 72,33
T3a	\$ 168,28	\$ 99,73	\$ 414,01	\$ 346,76	\$ 606,19	\$ 684,42	\$ 204,17
T3b	\$ 286,23	\$ 522,66	-\$ 320,23	\$ 283,31	\$ 201,09	\$ 363,82	\$ 108,53
T3c	\$ 221,99	-\$ 328,48	\$ 331,24	\$ 387,02	\$ 574,83	\$ 348,32	\$ 103,91
T4a	\$ 1.410,03	\$ 379,64	\$ 683,35	\$ 551,63	\$ 495,60	\$ 2.311,14	\$ 689,45
T4b	\$ 2.036,46	\$ 436,93	\$ 594,14	\$ 772,20	\$ 415,18	\$ 2.970,13	\$ 886,04
T4c	\$ 1.364,81	\$ 58,30	\$ 55,22	\$ 454,08	-\$ 190,24	\$ 1.148,37	\$ 342,58
T5a	\$ 168,28	\$ 732,05	\$ 622,82	\$ 4.208,58	\$ 1.189,21	\$ 4.037,66	\$ 1.204,50
T5b	\$ 283,52	\$ 610,45	\$ 385,17	\$ 135,00	\$ 1.426,35	\$ 1.510,24	\$ 450,53
T5c	\$ 221,99	\$ 296,44	\$ 231,85	\$ 155,63	\$ 1.003,84	\$ 886,51	\$ 264,46

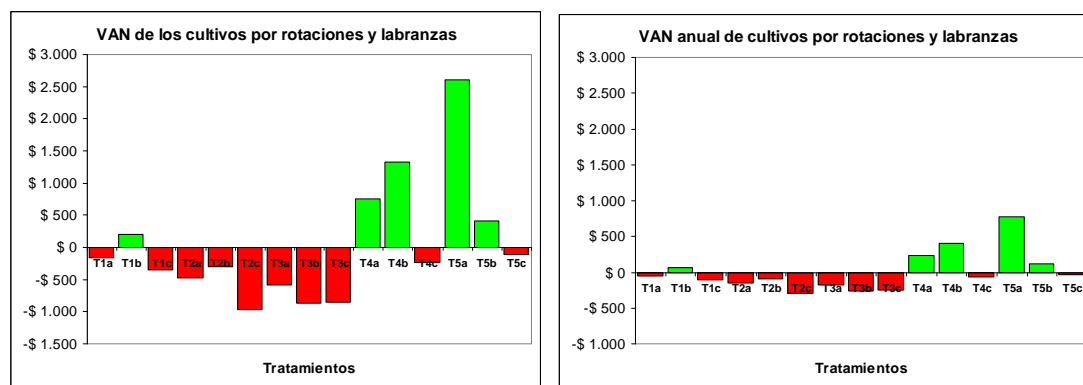
**GRÁFICO 5: VAN Y VAN ANUAL PARA LOS 15 TRATAMIENTOS DE ROTACIONES Y SISTEMAS DE LABRANZA, CON UNA SUBA DEL 15% EN EL PRECIO DE LOS GRANOS.**



**CUADRO 9: MARGEN BRUTO POR HA POR TRATAMIENTO Y AÑO, VAN Y VAN ANUAL POR HA, CON UN COSTO DE ARRENDAMIENTO DE 20 Q/HA DE SOJA.**

Tratamiento	Margen Bruto por tratamiento y año					VAN	VAN anual
	Año						
	1	2	3	4	5		
T1a	\$ 678,08	\$ 155,93	-\$ 836,46	\$ 854,71	-\$ 699,62	-\$ 163,35	-\$ 48,73
T1b	\$ 1.228,21	\$ 228,52	-\$ 1.117,13	\$ 676,24	-\$ 503,06	\$ 202,30	\$ 60,35
T1c	\$ 641,23	-\$ 130,89	-\$ 376,70	\$ 648,44	-\$ 935,44	-\$ 353,46	-\$ 105,44
T2a	-\$ 15,70	-\$ 586,50	\$ 418,63	\$ 304,42	-\$ 132,52	-\$ 476,63	-\$ 142,19
T2b	\$ 92,48	-\$ 537,89	\$ 390,15	\$ 324,24	-\$ 3,73	-\$ 302,77	-\$ 90,32
T2c	\$ 41,91	-\$ 919,99	-\$ 13,49	\$ 371,04	-\$ 125,78	-\$ 966,10	-\$ 288,20
T3a	-\$ 10,08	-\$ 475,74	\$ 165,70	\$ 167,31	\$ 6,21	-\$ 583,37	-\$ 174,03
T3b	\$ 92,48	-\$ 116,99	-\$ 463,22	\$ 116,72	-\$ 353,38	-\$ 863,96	-\$ 257,73
T3c	\$ 41,91	-\$ 839,76	\$ 104,60	\$ 208,88	-\$ 26,28	-\$ 853,55	-\$ 254,63
T4a	\$ 678,08	\$ 155,93	\$ 438,31	\$ 285,57	-\$ 97,29	\$ 762,64	\$ 227,51
T4b	\$ 1.224,43	\$ 201,52	\$ 365,32	\$ 472,05	-\$ 167,22	\$ 1.333,58	\$ 397,83
T4c	\$ 641,23	-\$ 114,69	-\$ 103,57	\$ 203,05	-\$ 691,56	-\$ 232,34	-\$ 69,31
T5a	-\$ 10,08	\$ 485,48	\$ 344,70	\$ 3.119,64	\$ 827,37	\$ 2.601,09	\$ 775,95
T5b	\$ 89,78	\$ 374,11	\$ 139,42	-\$ 424,72	\$ 1.051,85	\$ 408,17	\$ 121,76
T5c	\$ 41,91	\$ 109,62	\$ 18,76	-\$ 404,09	\$ 672,16	-\$ 116,80	-\$ 34,84

**GRÁFICO 5: VAN Y VAN ANUAL PARA LOS 15 TRATAMIENTOS DE ROTACIONES Y SISTEMAS DE LABRANZA, CON UN COSTO DE ARRENDAMIENTO DE 20 Q/HA DE SOJA.**



## CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos muestran que las rotaciones más rentables fueron la Rotación 4 (maní-maíz-soja-maíz-maní), con maní cada cuatro años; y la Rotación 5 (maíz-soja-maíz-maní-maíz), con un maní cada cinco años. En tercer lugar sigue la Rotación 1 (maní-maíz).

Las dos rotaciones trianuales, T2 (maíz-maní-soja) y T3 (maíz - maní - maíz - soja - maní) obtuvieron márgenes negativos, con la excepción de T2b en labranza reducida.

Se realizó un análisis de sensibilidad, mostrando en primer lugar los resultados sin incluir los costos de alquiler del suelo agrícola. En este caso todos los valores son positivos, aunque la tendencia con respecto a las rotaciones más rentables es la misma.

En segundo lugar, se estudió el efecto de una caída del 15% en el precio de los granos, siendo rentable solamente la rotación con maní cada cuatro años bajo labranza convencional y labranza reducida; y la rotación con un maní cada cinco años con labranza convencional, que fue la que obtuvo la VAN más alta.

En tercer lugar, se simuló una suba del 15% en el precio de los granos, caso en que todos los tratamientos aparecen como rentables, con el mismo ranking que en la situación base. Es interesante notar que se puede presentar una VAN positiva aunque en los años 2, 3 y 5 hay algunos Márgenes Brutos con resultados negativos.

En cuarto lugar, se simuló una suba del costo de arrendamiento, pasando de 15 q/ha a 20 q/ha de soja, un costo que es considerado promedio para la campaña 2007/08. Sólo las rotaciones con maní cada cuatro años o cada cinco años son rentables, pero únicamente en labranza convencional o reducida.

Los resultados económicos de este ensayo indican que si se tienen en cuenta todos los costos de producción, incluyendo el arrendamiento de la tierra, es difícil recomendar rotaciones de corto plazo. Según estos resultados, la siembra directa tampoco es económicamente conveniente, ni siquiera a largo plazo.

Esto confirma en cierta forma la información publicada por Hermida (2006), que indica que aproximadamente el 80% de la producción se realiza en campos alquilados, ya que pocos productores pueden realizar la rotación de cultivos necesaria. Esto genera una competencia muy grande por el alquiler de tierras, pagando en promedio 20 quintales de soja por hectárea, por adelantado, lo que eleva los costos de implantación del cultivo (costos variables) a un promedio de 680 USD/ha. Además, el estudio de costos debe incluir los gastos de estructura (costos fijos), que son unos 125 USD/ha para un establecimiento tipo de 1000 ha.

Otra posible explicación que vincula los resultados de este ensayo con el hecho de que numerosas empresas procesadoras realizan un alto porcentaje de la producción por sí mismas, se puede deber a que el precio al que valoran el producto es mayor que el precio del mercado que se les paga a los productores. Esta y otras características propias del mercado de maní hacen suponer que se trata de un mercado de competencia imperfecta, pero esta especulación deja abierto el camino a un estudio específico y en mayor profundidad.

Por último, cabe mencionar que este estudio se ha basado en los datos de un ensayo con algunos cambios en las variables técnicas (insumos, tratamientos, etc.) según requerían las condiciones particulares de cada cultivo en cada año, por lo que sus resultados pueden estar afectados por dichas condiciones. Un estudio en mayor profundidad requeriría un diseño experimental en condiciones controladas.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- Agromercado. 2007. No. 263. Marzo 2007. ISSN 1514-2213.
- Hermida, R. (Dir.). 2006. El Balance de la Economía Argentina 2006. Capítulo 15: Maní. Instituto de Investigaciones Económicas de la Bolsa de Comercio de Córdoba. CD.
- Márgenes Agropecuarios. 2007. Año 22, No. 261. Marzo 2007.
- Nassir Sapag Chain. 2001. Evaluación de proyectos de inversión en la empresa. Editorial Prentice Hall, Argentina, 416 p. ISBN: 987-9460-19-7