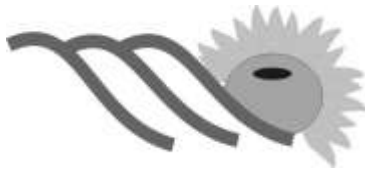


### CONTENIDO

PROLOGO .....	1
MESA TECNOLÓGICA DE OLEAGINOSOS.....	3
MIEMBROS DE LA MESA TECNOLÓGICA DE OLEAGINOSOS .....	3
OBJETIVO PRINCIPAL.....	3
CONSORCIO NACIONAL DE OLEAGINOSOS .....	3
ACTIVIDADES .....	4
COMISIÓN DIRECTIVA .....	4
SECRETARÍA TÉCNICA.....	4
OBJETIVO DEL PRIMER ENCUENTRO NACIONAL DE GIRASOL.....	4
PROGRAMA DEL PRIMER ENCUENTRO NACIONAL DE GIRASOL.....	5
DISERTACIONES .....	7
ANEXOS .....	99



### PROLOGO

En los últimos años, la creciente demanda mundial por alimentos y por materias primas para la fabricación de agro-combustibles ha impulsado los precios de los granos al alza generando un escenario muy favorable para el desarrollo de la agricultura, que a nivel de la región y del país se traduce en un proceso sostenido de intensificación y expansión agrícola. Al comienzo este proceso fue liderado en forma casi exclusiva por la soja; afortunadamente hoy participan del mismo otros cultivos de invierno y verano. Contrariamente a esta tendencia, el girasol ha mostrado una reducción sostenida del área de siembra a partir del año 2002. En principio fundamentalmente debido a la irrupción de una nueva enfermedad, el cancro de tallo, para la cual no existían alternativas de material genético resistente, sumado a otras variables de manejo que pueden estar explicando la falta de competitividad del cultivo.

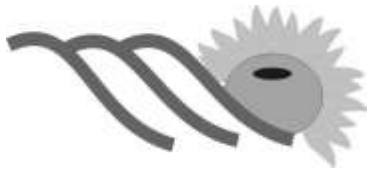
Si bien en el actual contexto productivo es muy importante el incremento de la productividad, estamos convencidos que esto debe procesarse con especial cuidado de los recursos naturales y del impacto ambiental, a los efectos de garantizar un crecimiento sustentable. En este sentido es relevante la diversificación de los sistemas productivos, que nos permite contribuir a la “salud” del sistema, incrementar o mantener la producción en el largo plazo y reducir el riesgo de la actividad productiva. Este concepto central de la diversificación es el que motivó a la Mesa Tecnológica de los Oleaginosos (MTO) a realizar este Primer Encuentro Nacional de Girasol, en un esfuerzo por mantener el cultivo vigente en el menú de opciones de los productores.

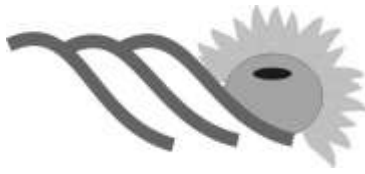
Los trabajos presentados nos demuestran que han habido recientemente avances tecnológicos significativos en aspectos relevantes del cultivo, como el manejo del cancro del tallo (mediante uso de híbridos tolerantes y control químico), el manejo de la fertilización y el adecuado diseño de rotaciones de cultivos. Estos avances posibilitan hoy la realización de un cultivo exitoso si se aplica correctamente la tecnología. De acuerdo a las exposiciones, las condiciones de mercado son auspiciosas para el aceite de girasol, tanto por el incremento en la demanda por aceites de alta calidad nutritiva, como por la demanda de aceites vegetales para la fabricación de biodiesel.

El resultado del encuentro, que contó con más de 140 asistentes, brinda a su vez interesantes insumos para enriquecer la discusión tendiente a la formulación de nuevas hipótesis de trabajo en investigación que contribuyan a seguir incrementado el potencial de rendimiento y la competitividad del cultivo.

Un elevado número de instituciones públicas y privadas del ámbito nacional y regional contribuyeron para hacer posible este encuentro. Agradecemos su generosa colaboración, especialmente a través de la dedicación de tiempo de sus técnicos para el desarrollo de este evento, la preparación de las excelentes exposiciones y las contribuciones escritas en esa publicación. Felicitamos y agradecemos al Grupo Técnico de Trabajo y a la secretaria técnica de la MTO, que tuvieron a su cargo la tarea de organizar este exitoso encuentro, así como la preparación de la presente publicación, que constituyen una contribución significativa para el crecimiento del cultivo de girasol en Uruguay

Sergio Ceretta  
Director Programa Cultivos de Secano INIA  
Integrante de la Comisión Directiva de la MTO





### MESA TECNOLÓGICA DE OLEAGINOSOS

La **Mesa Tecnológica de Oleaginosos** creada el 7 de diciembre de 2005, es una iniciativa de actores públicos - el Instituto de Investigación Agropecuaria (INIA), la Facultad de Agronomía (FAGRO) y el Laboratorio Tecnológico del Uruguay (LATU) – y once empresas privadas productoras, industriales y comercializadoras de oleaginosos.

### MIEMBROS DE LA MESA TECNOLÓGICA DE OLEAGINOSOS

#### Empresas:

- Agronegocios del Plata (ADP S.A.)
- Agroterra S.A.
- Barraca Jorge Walter Erro S.A.
- Basolto S.A.
- Compañía Oleaginosa Uruguay S.A. (COUSA)
- Cooperativa Agraria Limitada de Mercedes (CALMER)
- Cooperativa Agraria Nacional (COPAGRAN)
- Crop Uruguay S.A.
- El Tejar S.A.
- Fadisol S.A.
- Garmet S.A.

#### Instituciones

- Facultad de Agronomía, Universidad de la República (FAGRO)
- Instituto de Investigación Agropecuaria (INIA)
- Laboratorio Tecnológico del Uruguay (LATU)

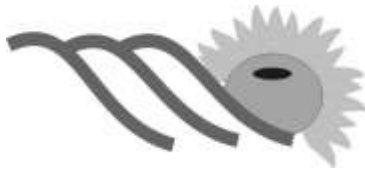
### OBJETIVO PRINCIPAL

El objetivo principal de la **Mesa Tecnológica de Oleaginosos** es crear un ámbito de discusión y análisis sobre la competitividad estructural de toda la cadena productiva de los oleaginosos y sus productos, con especial énfasis en los aspectos tecnológicos que hacen a cada una de las etapas y a la cadena en su conjunto, así como la organización de actividades de actualización, desarrollo y difusión de la industria

### CONSORCIO NACIONAL DE OLEAGINOSOS

Las once empresas privadas que integran la **Mesa Tecnológica de Oleaginosos** forman, a su vez, un consorcio denominado “Consortio Nacional de Oleaginosos”. Este grupo representa el 80% de las exportaciones y la industrialización de los oleaginosos del Uruguay.

Su objetivo es constituir un referente en el sector productivo, agroindustrial y exportador, con una identidad de prestigio que busca la obtención de productos de calidad y cuidado del ambiente en todo el sector oleaginoso. Es asimismo, propender al desarrollo de la competitividad de las cadenas agroindustriales de los cultivos oleaginosos en el Uruguay.



### ACTIVIDADES

En el marco de las actividades de la **Mesa Tecnológica de Oleaginosos**, se han establecido cuatro grupos de trabajo para atender las necesidades identificadas y priorizadas para las diferentes fases de la cadena y sus interfases. Estos son:

- Grupo 1: Phomopsis del girasol
- Grupo 2: Manejo de plagas en soja
- Grupo 3: La soja en el sistema
- Grupo 4: Capacitación

En el último grupo se han priorizado para este año 2007 los temas referidos a la gestión ambiental de los productos fitosanitarios, a la eficiencia en la cosecha, al manejo post-cosecha para la prevención de pérdidas, a la búsqueda de soluciones para el cultivo de colza en el Uruguay, entre otros.

### COMISIÓN DIRECTIVA

La conducción de la **Mesa Tecnológica de Oleaginosos** está a cargo de una Comisión Directiva, integrada por un representante titular y un alterno de cada una de las instituciones públicas que adhieran al Convenio constitutivo de la misma y tres representantes de las empresas que conforman el Consorcio:

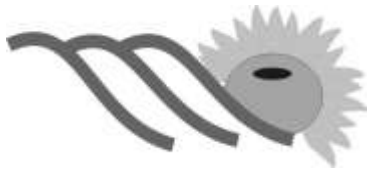
- COPAGRAN – Ing. Agr. José María Nin
- EI TEJAR S.A. – Ing. Agr. Ismael Turban
- FADISOL S.A. – Sr. Carlos J. Foderé
- FAGRO – Ing. Agr. (MSc) José Martín Bordoli
- INIA – Ing. Agr. (MSc) Sergio Ceretta

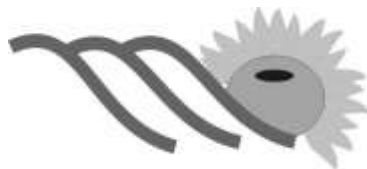
### SECRETARÍA TÉCNICA

Ing. Agr. Victoria Carballo

### OBJETIVO DEL PRIMER ENCUENTRO NACIONAL DE GIRASOL

Este **Primer Encuentro Nacional de Girasol** tiene como objetivo *contribuir a que el cultivo de girasol se mantenga en la agenda del productor, como alternativa de producción que nuestro país no debe perder, ofreciendo a los participantes información actualizada sobre aspectos críticos del manejo y nuevas perspectivas comerciales y de mercado.*

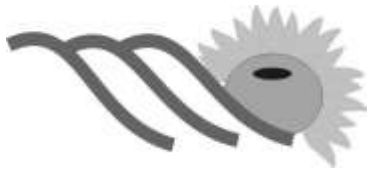


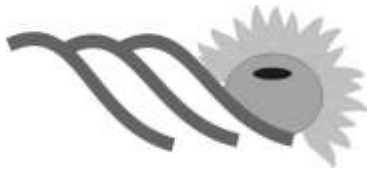


## MESA TECNOLÓGICA DE OLEAGINOSOS

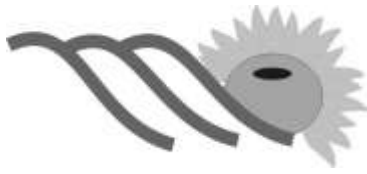
### PROGRAMA DEL PRIMER ENCUENTRO NACIONAL DE GIRASOL

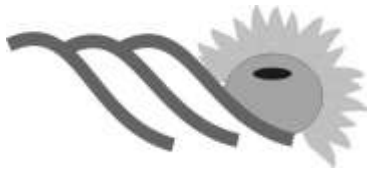
Horario	Tema principal	Expositores
08.30 a 09.00		<b>INSCRIPCIÓN</b>
09.00 a 09.15	Apertura	<b>INTENDENCIA MUNICIPAL DE SORIANO</b> Sr. Julio Guillermo Besozzi Intendente de Soriano <b>MESA TECNOLÓGICA DE OLEAGINOSOS</b> Sr. Carlos J. Foderé Igounet
09.15 a 09.45	IMPORTANCIA DEL CULTIVO DE GIRASOL PARA EL URUGUAY	<b>OPYPA (MGAP)</b> Ing. Agr. Gonzalo Souto
09.45 a 10.20	UBICACIÓN DEL GIRASOL EN EL SISTEMA	<b>INIA</b> Ing. Agr. (PhD) Jorge Sawchik <b>FACULTAD DE AGRONOMÍA</b> Ing. Agr. (PhD) Oswaldo Ernst
10.20 a 10.30		<b>PREGUNTAS</b>
10.30 a 10.50		<b>CORTE</b>
10.50 a 11.15	ASPECTOS RELEVANTES DE MANEJO a) Sanidad: Phomopsis	<b>INIA</b> Ing. Agr.(PhD) Diego Vilaró
11.15 a 11.40	b) Nutrición: Manejo de la fertilización	<b>FACULTAD DE AGRONOMÍA</b> Ing. Agr.(MSc) José M. Bordoli
11.40 a 11.50		<b>PREGUNTAS</b>
11.50 a 12.40	ESTRATEGIAS Y RESULTADOS Presentación de casos por parte de empresas	<b>ADP S.A.</b> Ing. Arg. Carlos Dalmas <b>COPAGRAN</b> Ing. Agr. Jorge Escudero <b>FADISOL S.A. / CADEL</b> Ing. Agr. Oscar Terzaghi <b>TAFILAR S.A.</b> Ing. Agr. Ignacio Damonte
12.40 a 14.30		<b>ALMUERZO (libre)</b>
14.30 a 15.05	VENTAJAS DE LOS PRODUCTOS DEL GIRASOL	<b>FACULTAD DE QUÍMICA</b> Dra. Antonia Grompone
15.05 a 15.15		<b>PREGUNTAS</b>
15.15 a 15.30		<b>CORTE</b>
15.30 a 16.15	MERCADO DE GIRASOL	<b>AGROSUD S.A.</b> Téc. Agr. Fernando Villamil
16.15 a 16.50	NUEVAS OPORTUNIDADES DE MERCADO	<b>INTA - ASAGIR</b> Ing. Agr. (MSc) Carlos Feoli (Argentina)
16.50 a 17.00		<b>PREGUNTAS</b>
17.00 a 17.30	Visión del M.G.A.P	<b>MGAP</b> Ing. Agr. Ernesto Agazzi Sarasola - Subsecretario
17.30 a 17.45	Cierre	<b>MESA TECNOLÓGICA DE OLEAGINOSOS</b> Ing. Agr. (MSc) Sergio Ceretta





# DISERTACIONES

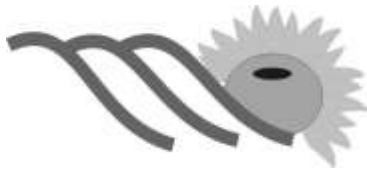




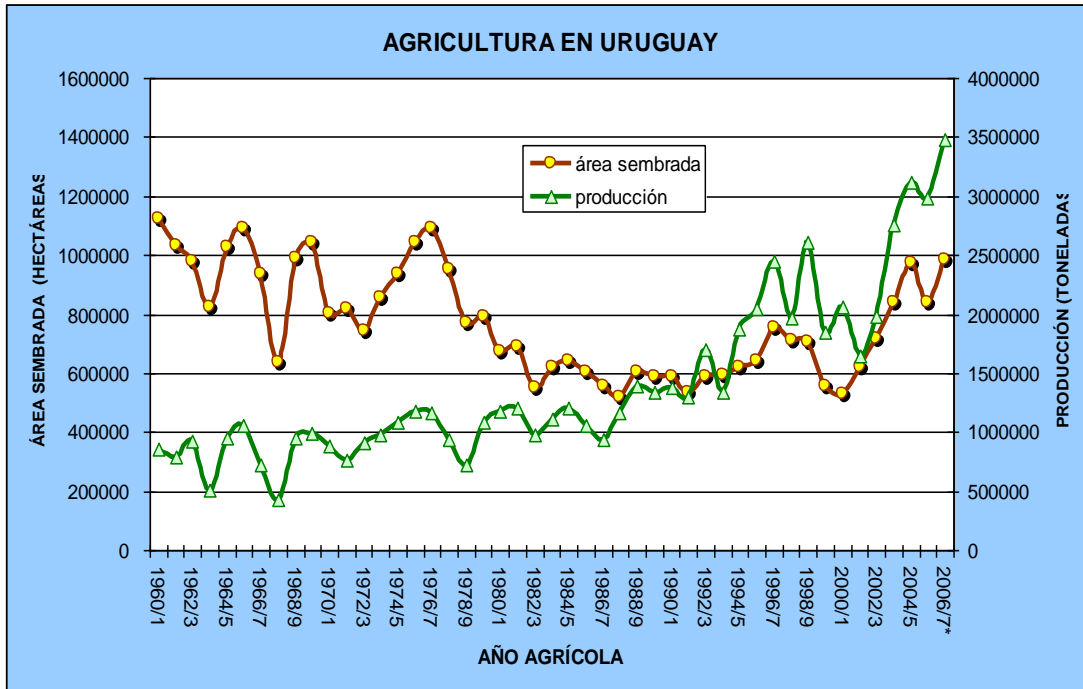
# **“EL CULTIVO DEL GIRASOL EN URUGUAY”**

*Ing. Agr. Gonzalo Souto*

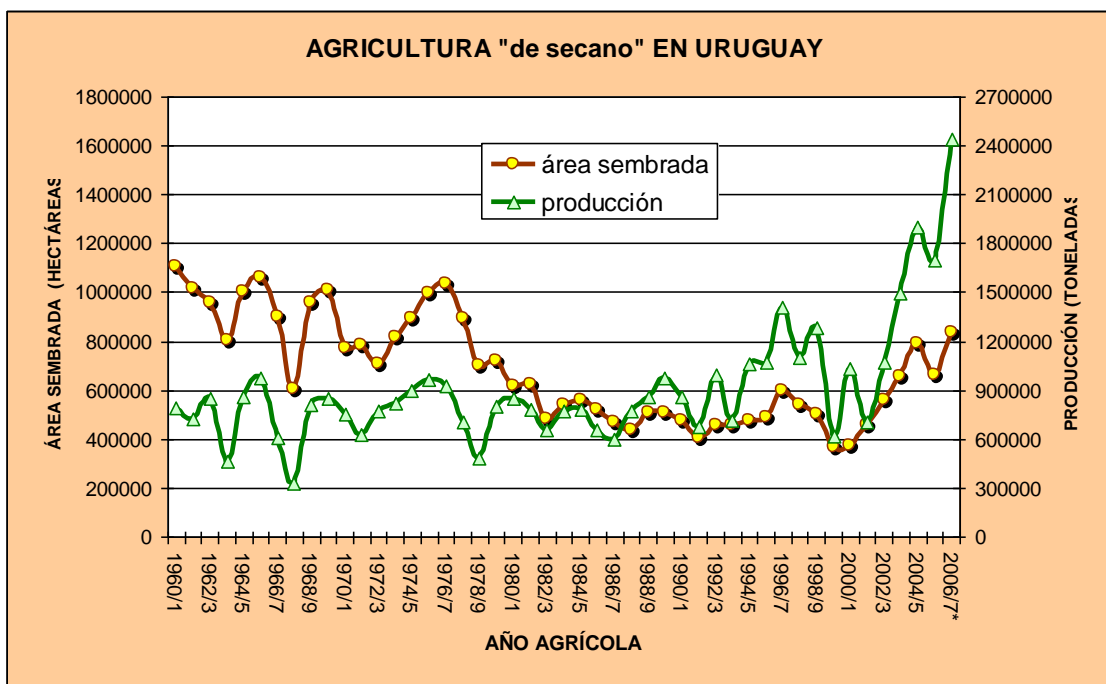
**MGAP**

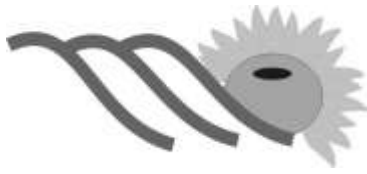


## I. LA ACTIVIDAD AGRÍCOLA

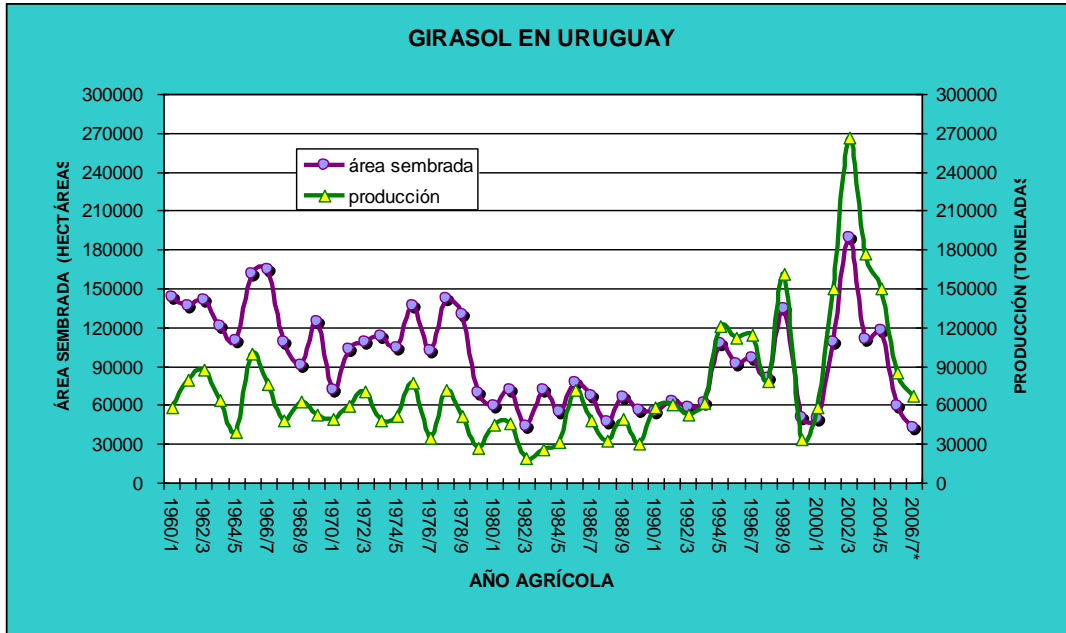


## II. LOS CULTIVOS "DE SECANO"

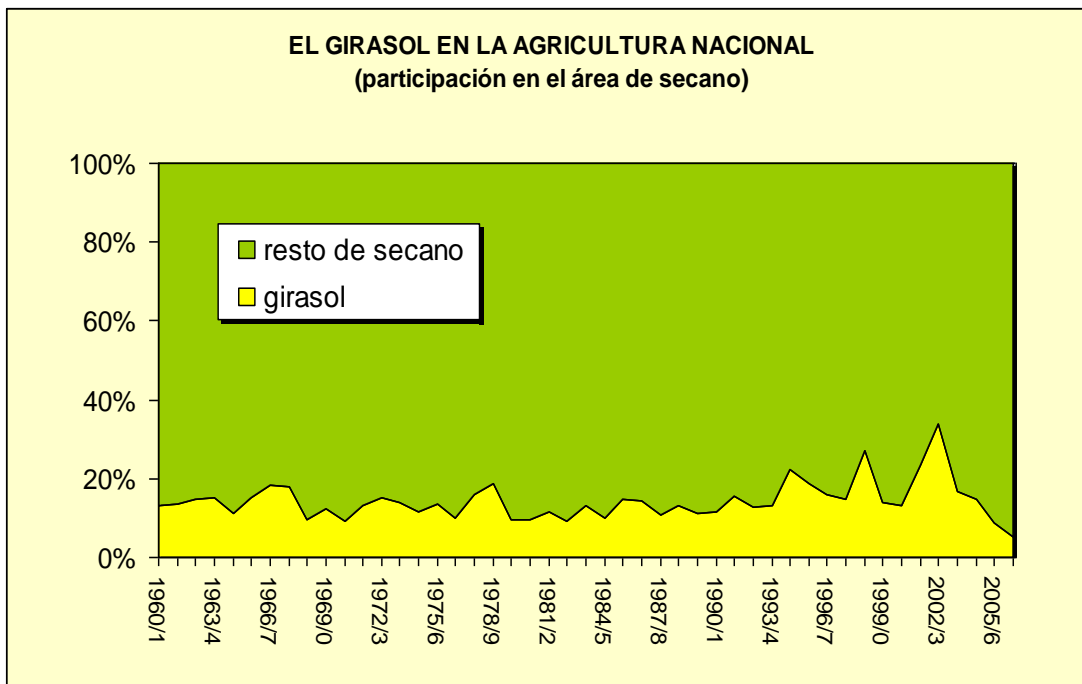


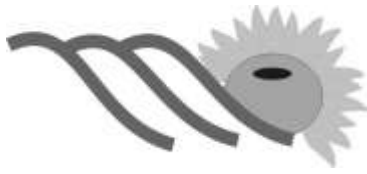


### III. EL CULTIVO DE GIRASOL

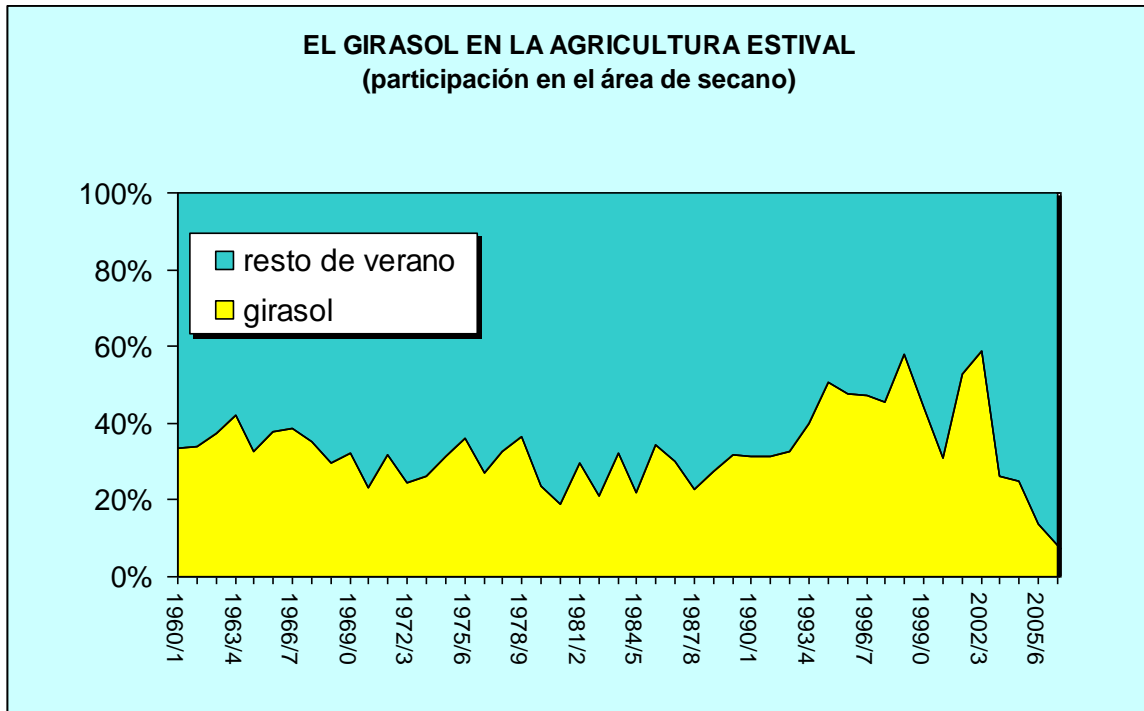


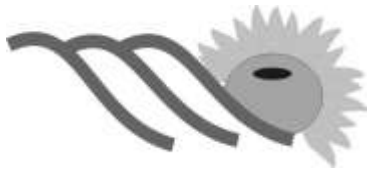
### IV. LA IMPORTANCIA RELATIVA



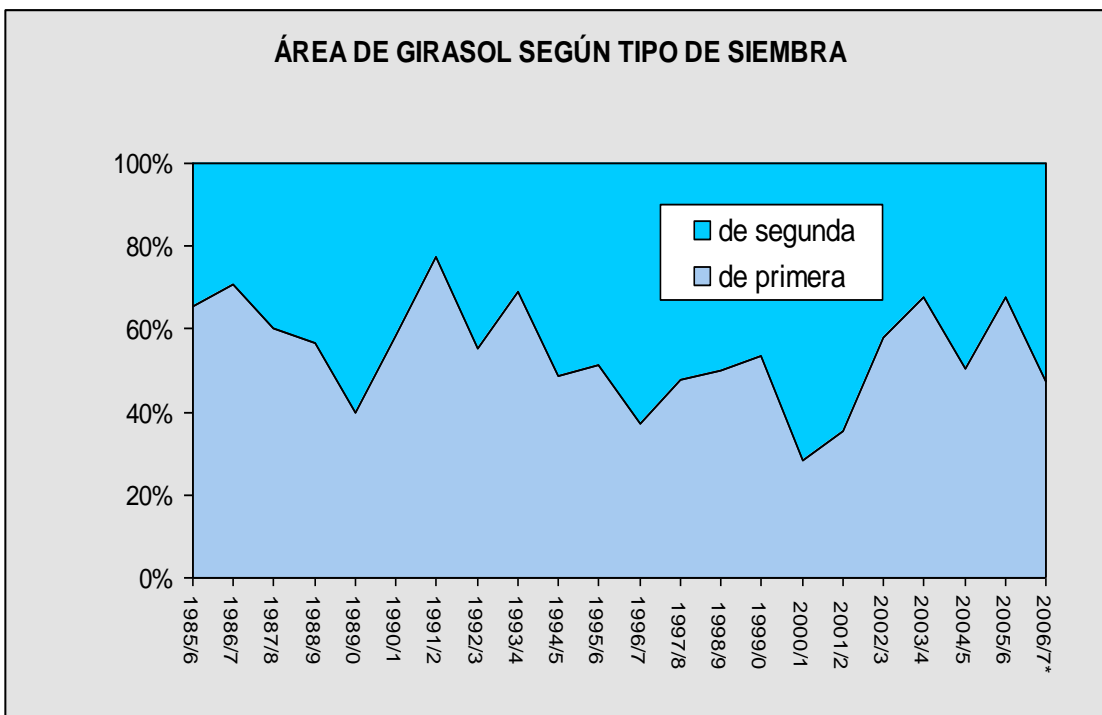
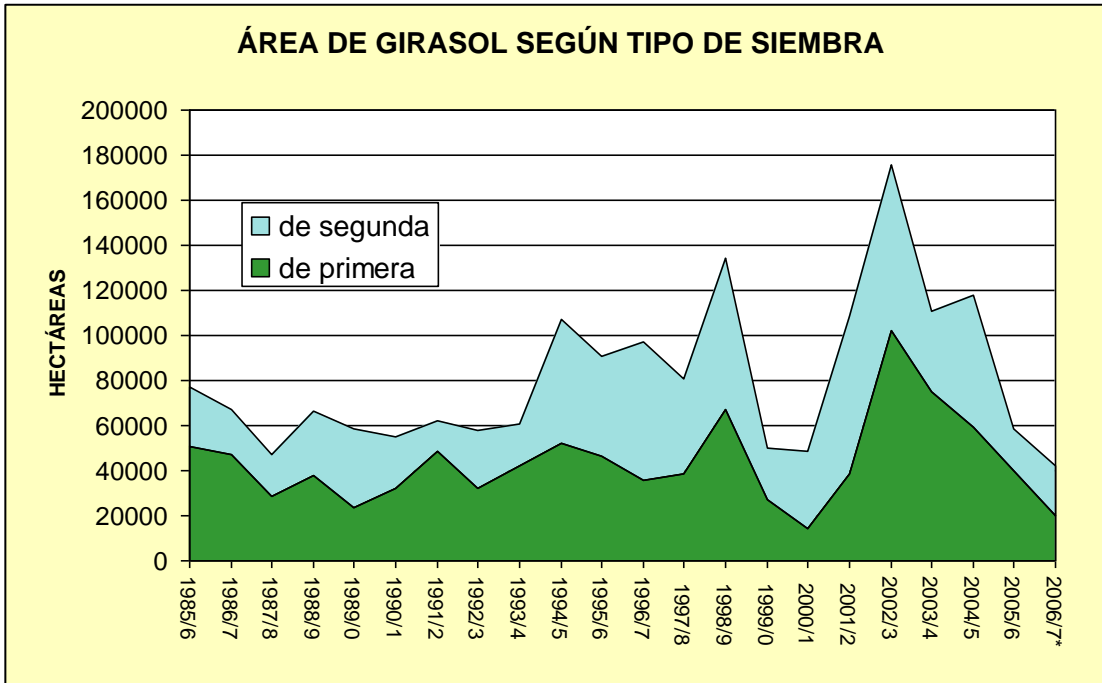


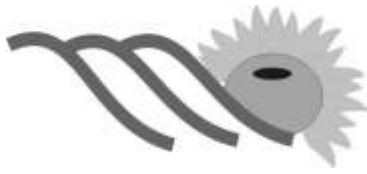
## MESA TECNOLÓGICA DE OLEAGINOSOS



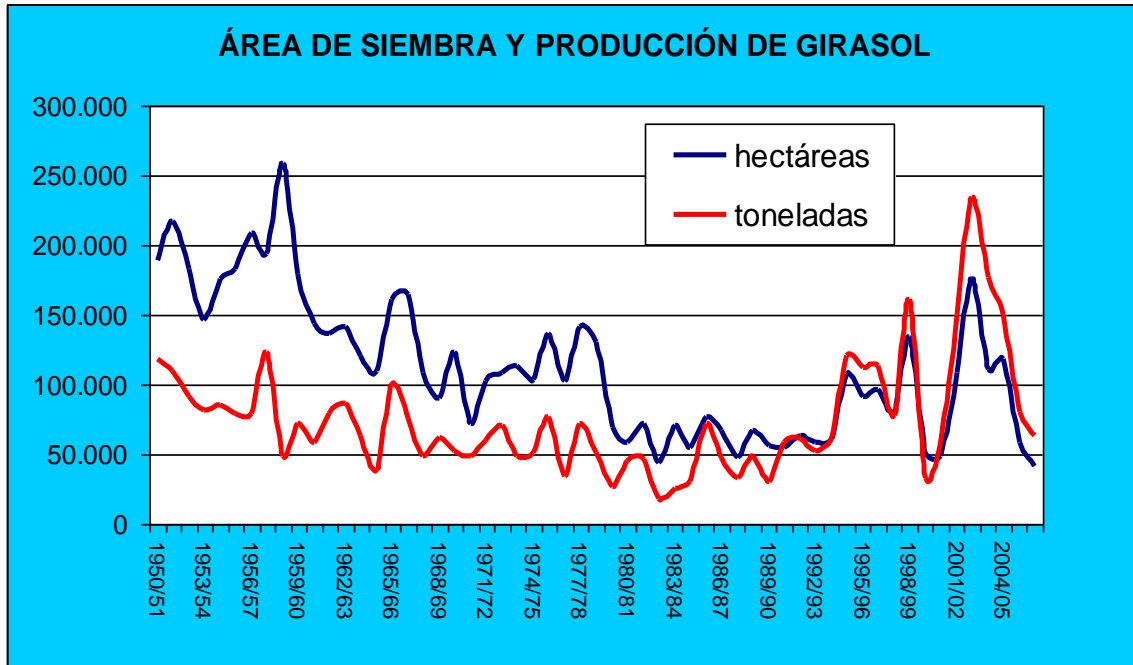


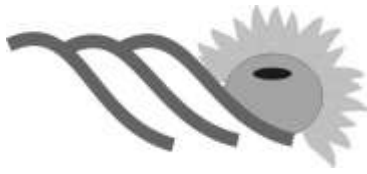
V. EL GIRASOL Y EL “DOBLE CULTIVO”



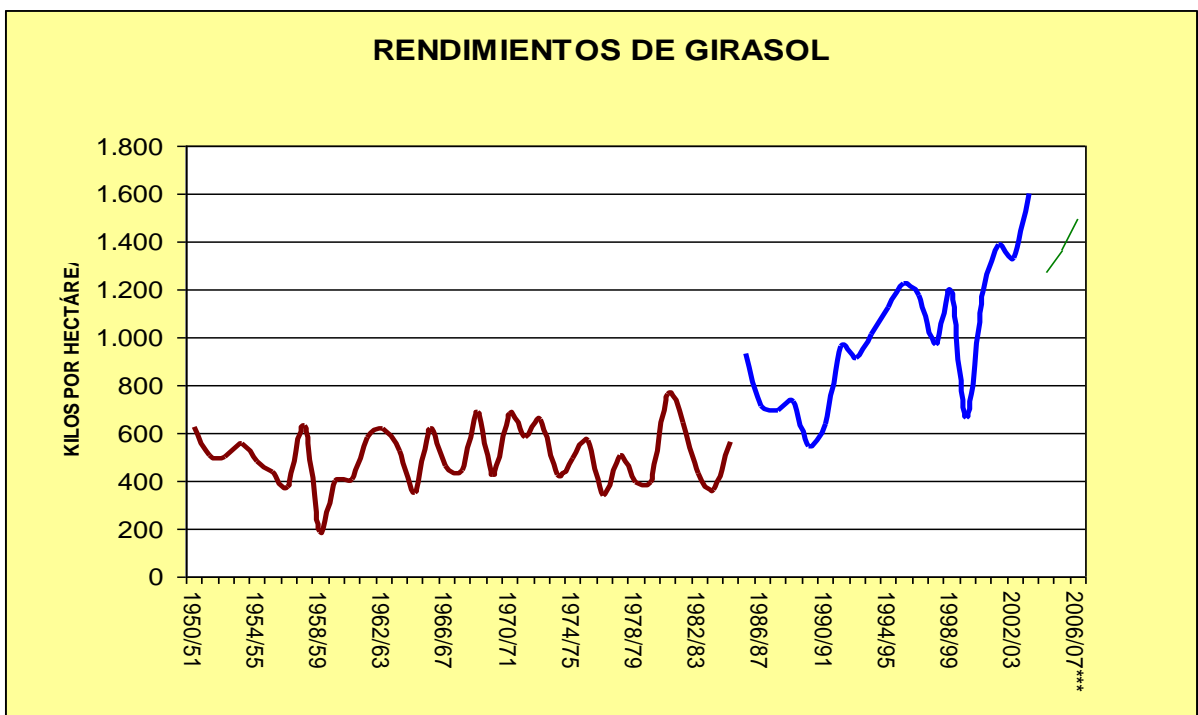
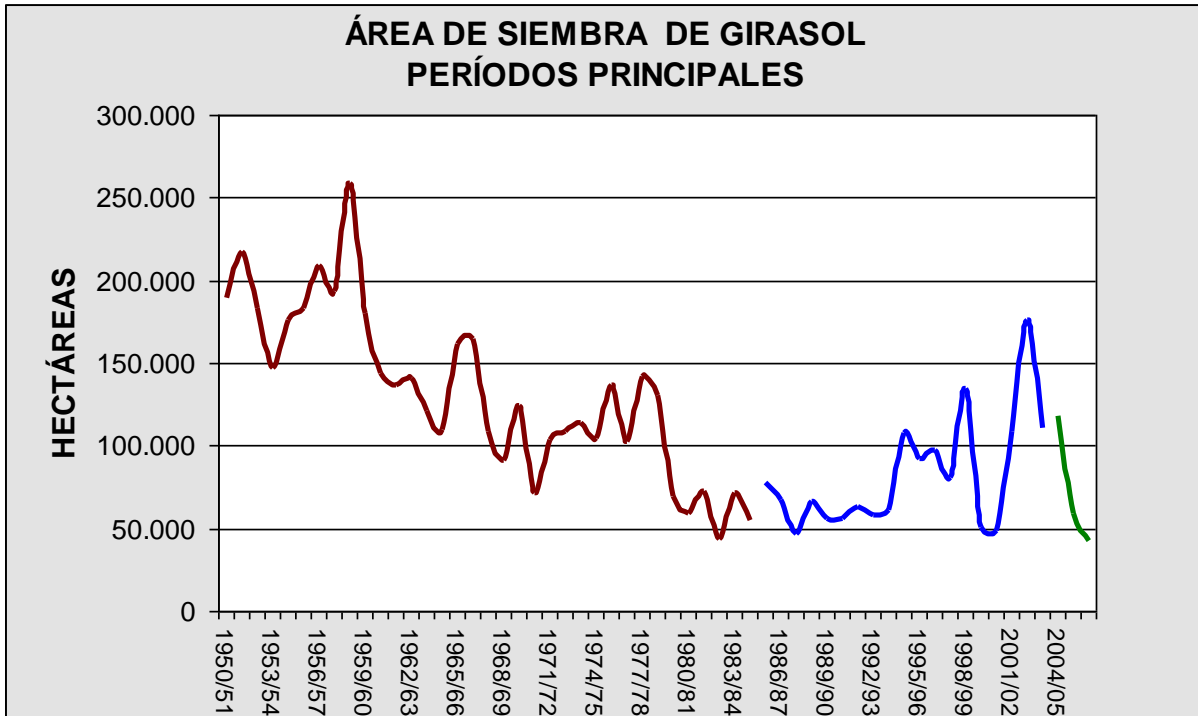


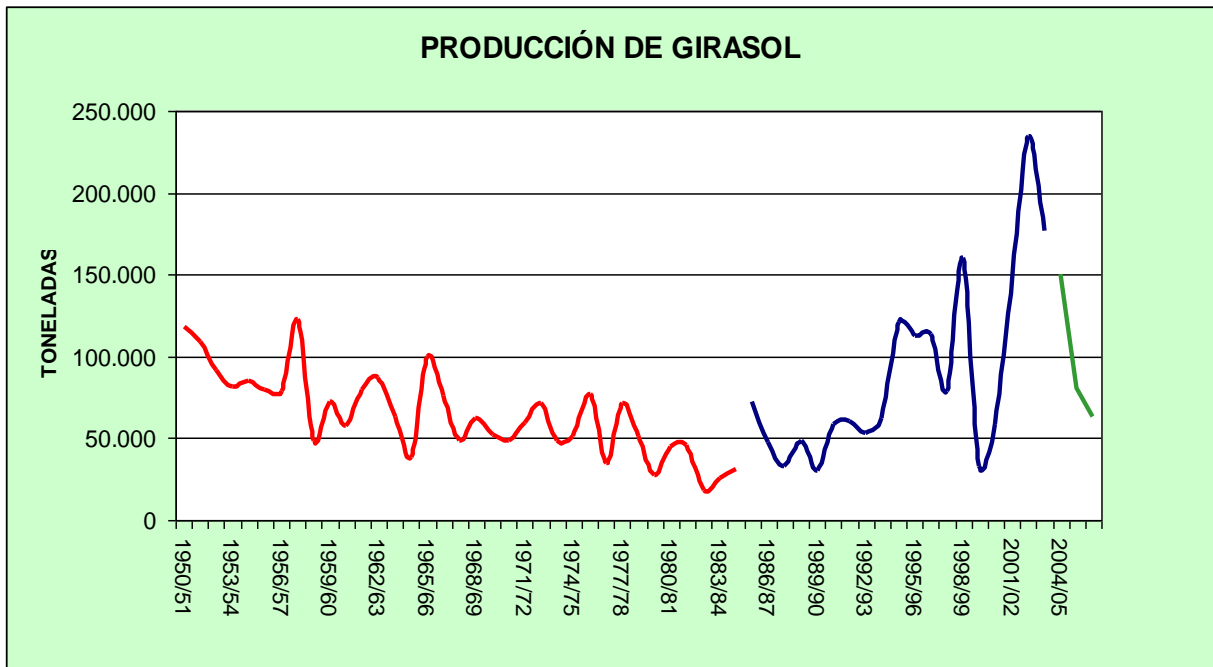
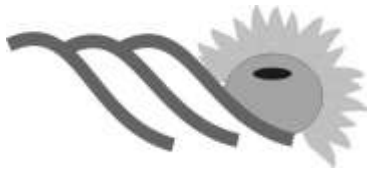
VI. EVOLUCIÓN EN LARGO PLAZO

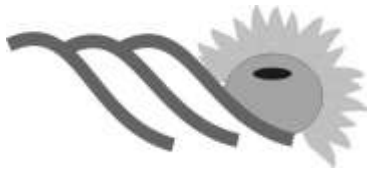




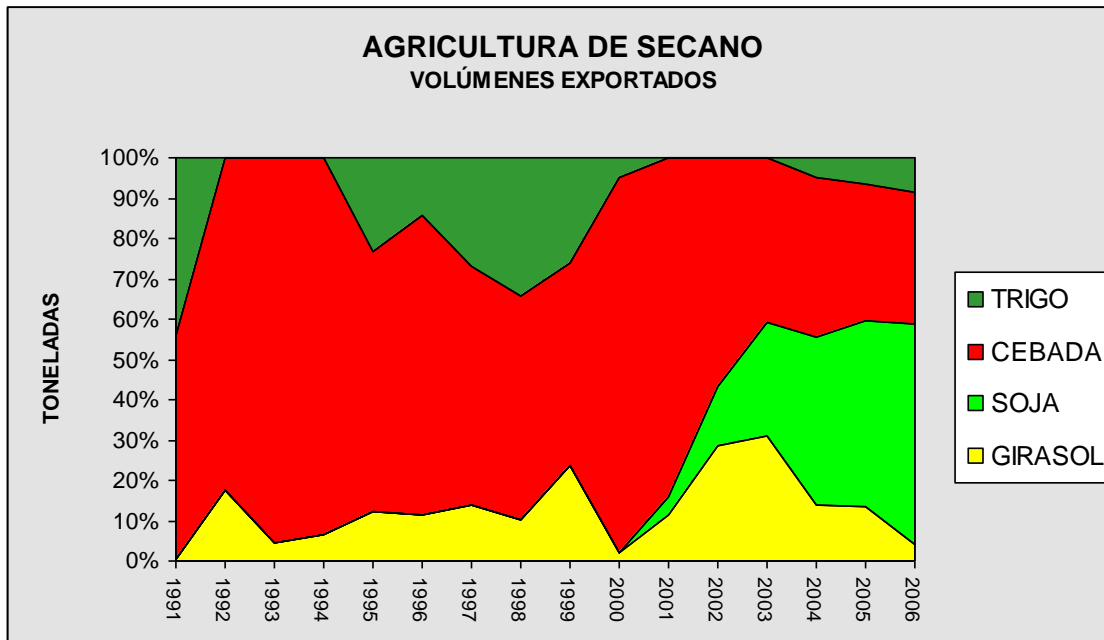
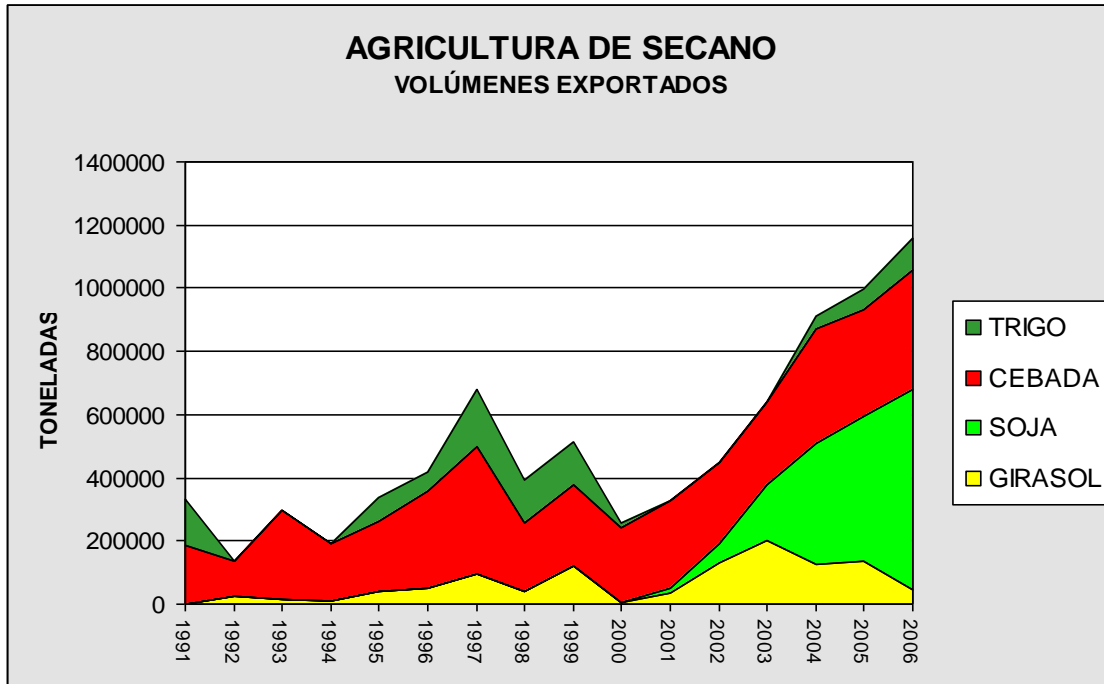
VII. ETAPAS DIFERENTES

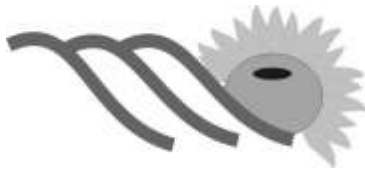






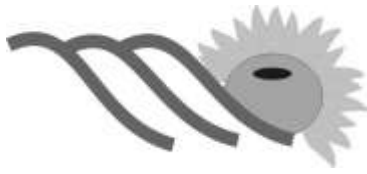
VIII. EL COMERCIO EXPORTADOR



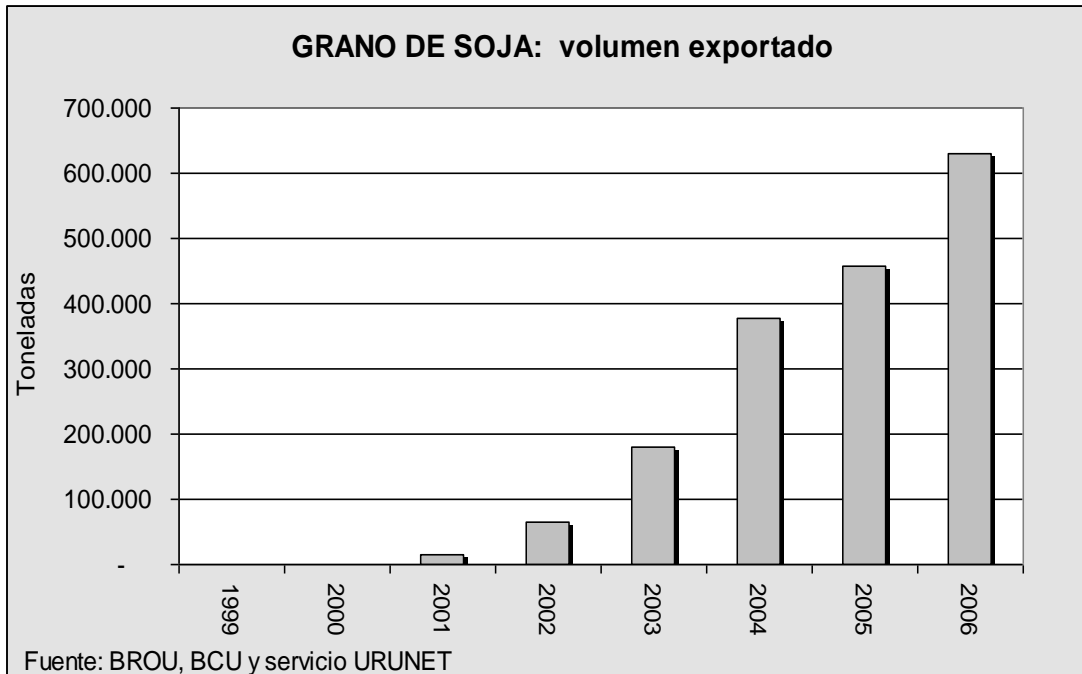
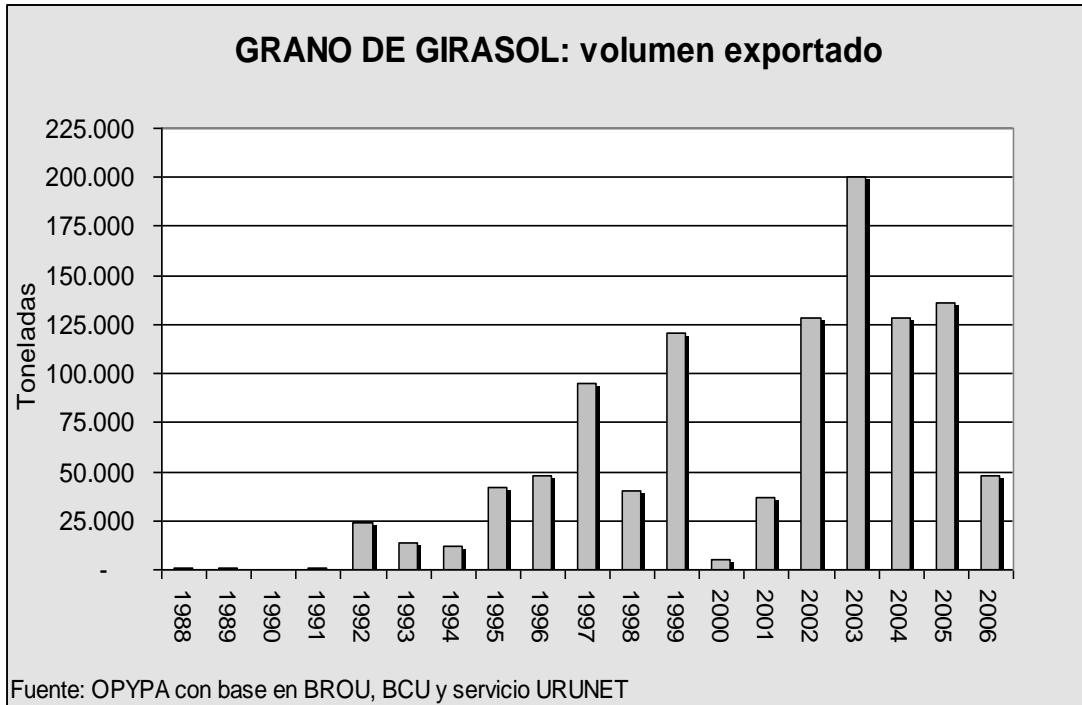


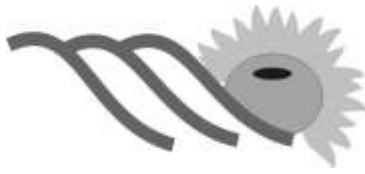
IX. LA ESTRUCTURA PRODUCTIVA

<b>Distribución de las siembras y cosechas (año 2004/05)</b>				
<b>soja</b>				
<b>tamaño de siembra</b>	<b>superficie (has)</b>		<b>producción (ton)</b>	
menos de 100 has	20416	7%	34449	7%
de 100 a 200 has	35546	13%	65612	14%
de 200 a 300 has	28166	10%	47399	10%
de 300 a 500 has	28386	10%	49745	10%
de 500 a 1000 has	44414	16%	73337	15%
más de 1000 has	121035	44%	207464	43%
<b>total</b>	<b>277963</b>	<b>100%</b>	<b>478006</b>	<b>100%</b>
<b>girasol</b>				
<b>tamaño de siembra</b>	<b>superficie (has)</b>		<b>producción (ton)</b>	
menos de 100 has	35869	30%	46677	31%
de 100 a 200 has	31575	27%	41089	27%
de 200 a 300 has	14778	13%	20162	13%
de 300 a 500 has	21222	18%	22957	15%
más de 500 has	14528	12%	19600	13%
<b>total</b>	<b>117972</b>	<b>100%</b>	<b>150485</b>	<b>100%</b>
Fuente: OPYPA a partir de DIEA.				



X. COMERCIO EXTERIOR DE OLEAGINOSOS Y DERIVADOS



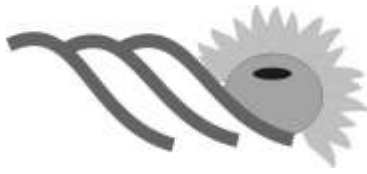


## MESA TECNOLÓGICA DE OLEAGINOSOS

---

Importación de derivados oleaginosos (en toneladas)				
año	harinas y <i>expeller</i>		aceites comestibles	
	(de girasol)	(de soja)	(crudos)	(refinados)
1997	0	30469	1292	13167
1998	0	0	1788	11701
1999	0	37963	3401	9596
2000	0	41040	4404	10997
2001	7378	38857	1561	13398
2002	6951	27114	6073	10346
2003	6137	30829	6757	14477
2004	18990	44075	5396	13229
2005	41397	49837	6319	13941
<b>2006 (nov)</b>	<b>70028</b>	<b>45358</b>	<b>7271</b>	<b>8789</b>

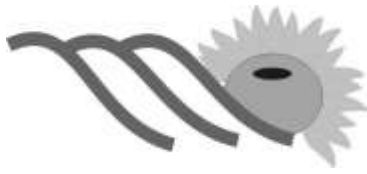
Fuente: OPYPA a partir de información de BCU y servicio Urunet.



# “EL GIRASOL EN EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN”

*Ing. Agr. (PhD) Oswaldo Ernst*  
**FAGRO**

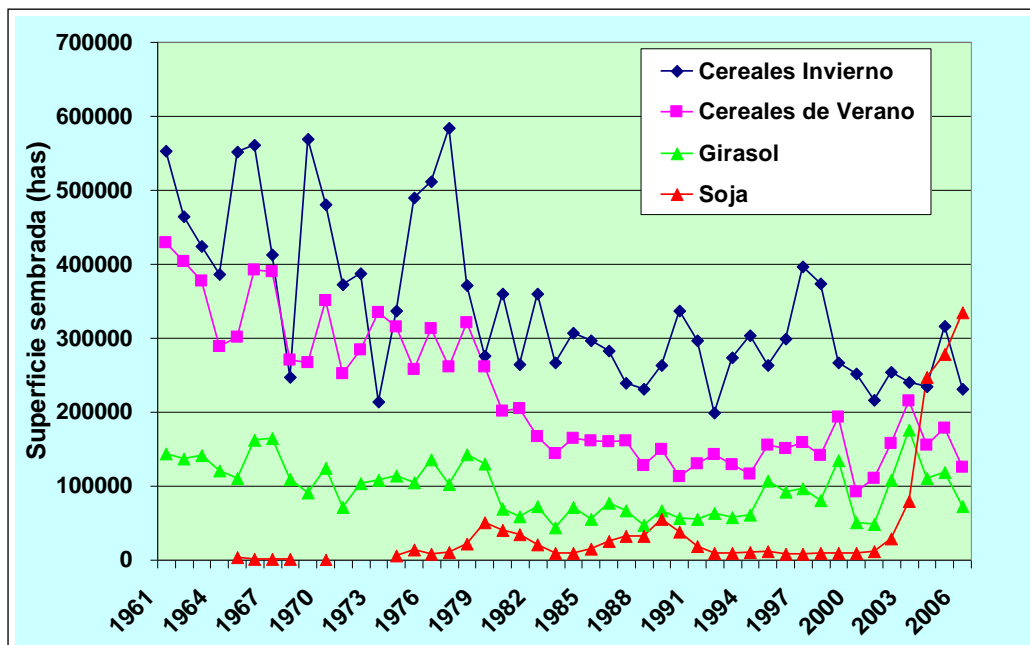
*Ing. Agr. (PhD) Jorge Sawchik*  
**INIA**



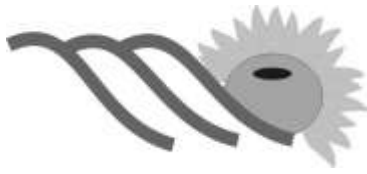
### I. LA INTENSIFICACIÓN AGRÍCOLA

- Adopción masiva de la Siembra Directa
- Pasaje a un sistema de Agricultura Continua
- Importancia del Cultivo de Soja
- Desbalance de las rotaciones hacia Cultivos de Verano
- Expansión en zonas no tradicionales

**Figura N° 1. Superficie sembrada – Cultivos Agrícolas**

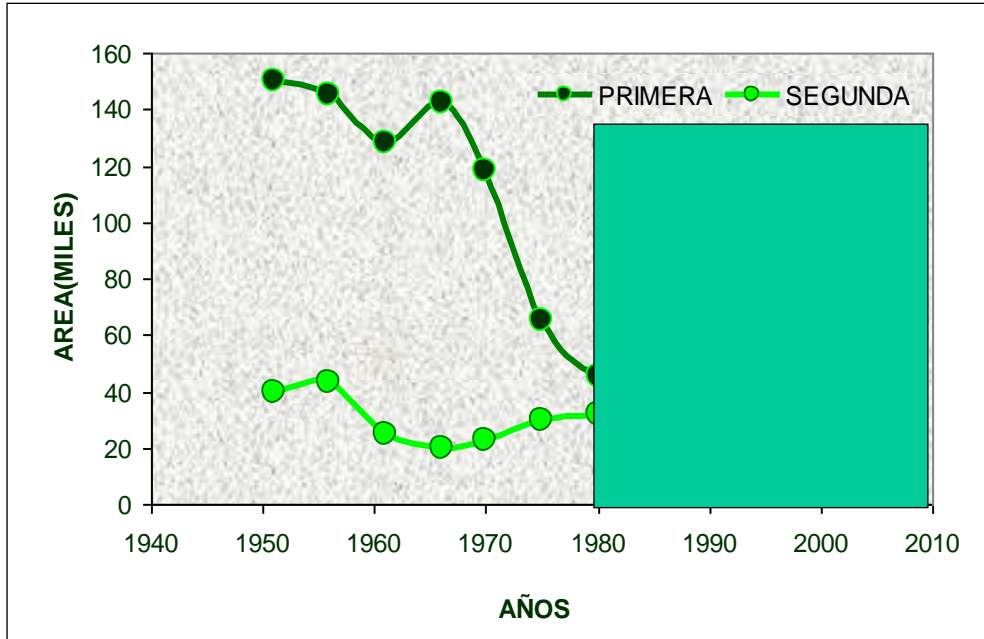


Fuente: DIEA - MGAP



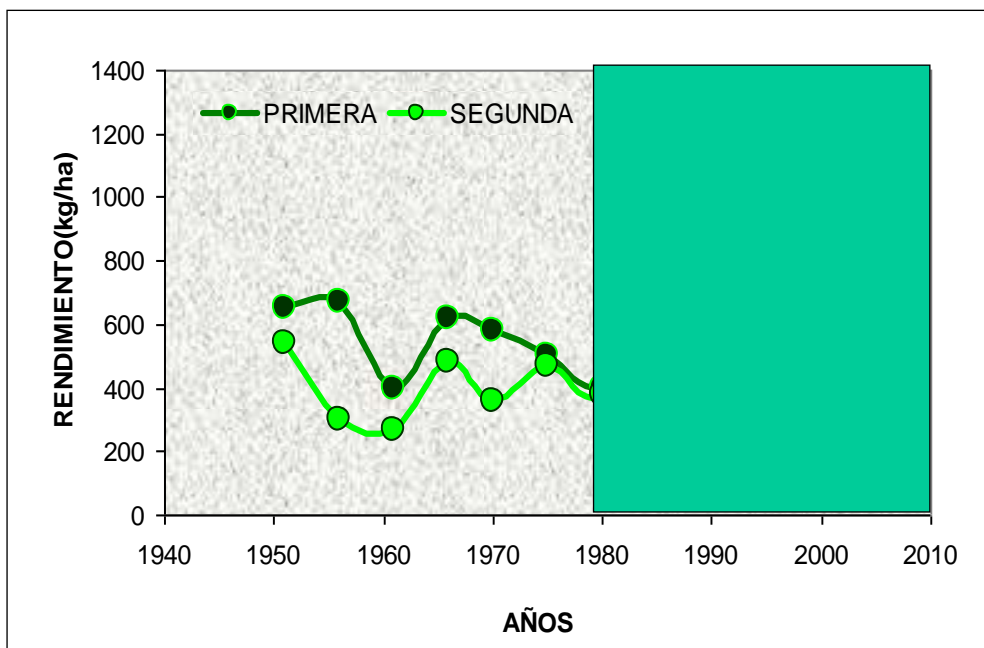
II. ¿QUÉ SUCEDIÓ CON EL GIRASOL HASTA LOS 80?

**Figura Nº 2. Evolución del área en cultivos de girasol de 1ra y 2da**

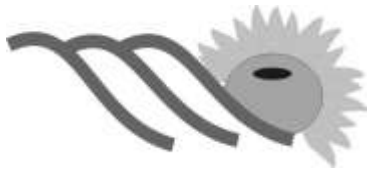


Elaborado por Hoffman en base a : DIEA - MGAP

**Figura Nº 3. Evolución del rendimiento en cultivos de girasol de 1ra y 2da**



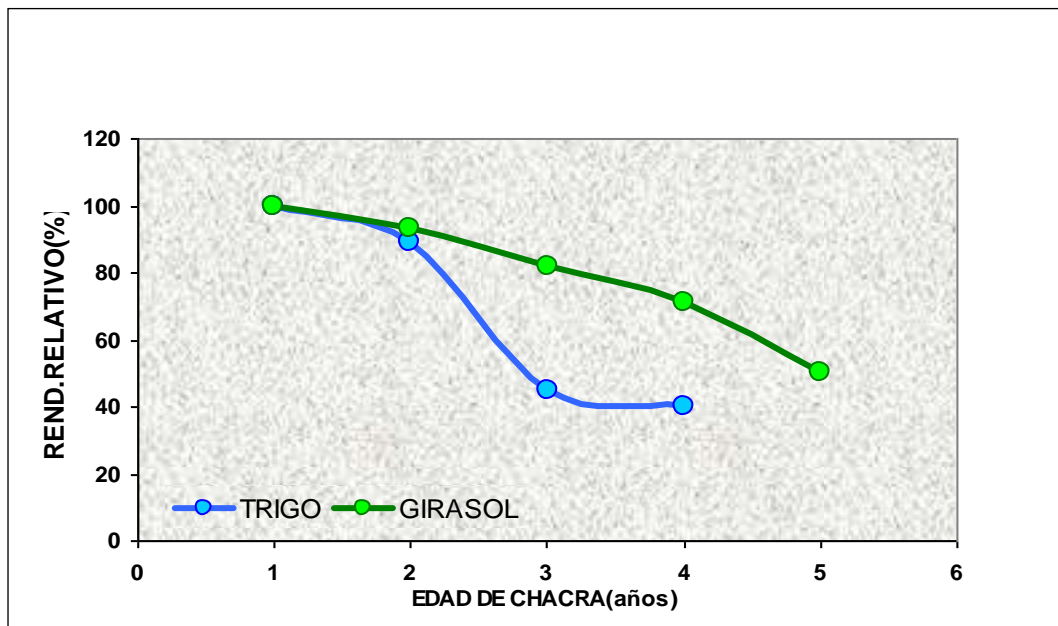
Elaborado por Hoffman en base a : DIEA - MGAP



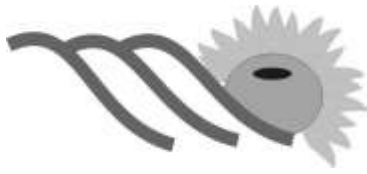
**Tecnología disponible (Bervejillo et al., 1996)**

- Quema + excéntrica
- Una variedad para siembras desde octubre a diciembre
- Sin control de malezas
- Altas poblaciones y desuniforme
- **BAJO COSTO POR HECTAREA**
- **MENOR COSTO EN CULTIVOS DE SEGUNDA**

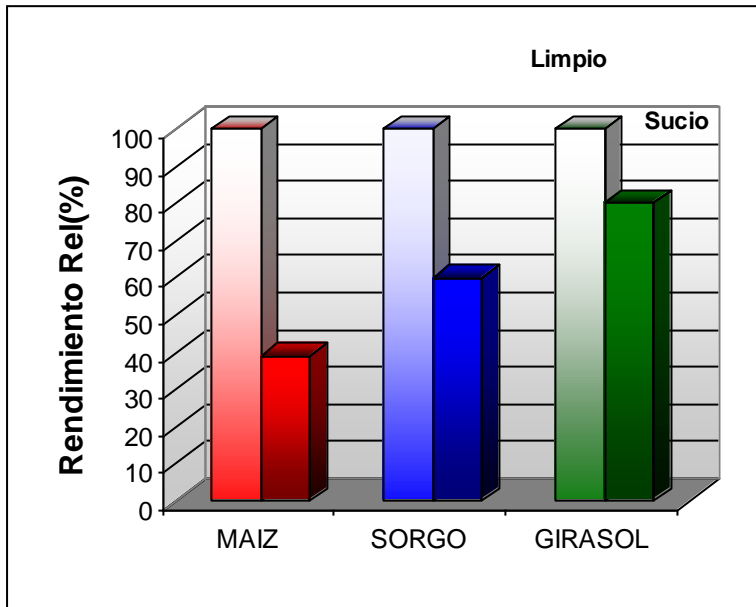
**Figura Nº 4. Efecto de la edad de chacra en el potencial del trigo y el girasol (Martino, 1985)**



	TRIGO	GIRASOL	SORGO
AGRI. CONTINUA	100	100	10
A.CONT c/FERTILIZANTE	120	120	145
ROTACION C/PASTURA	154	162	203



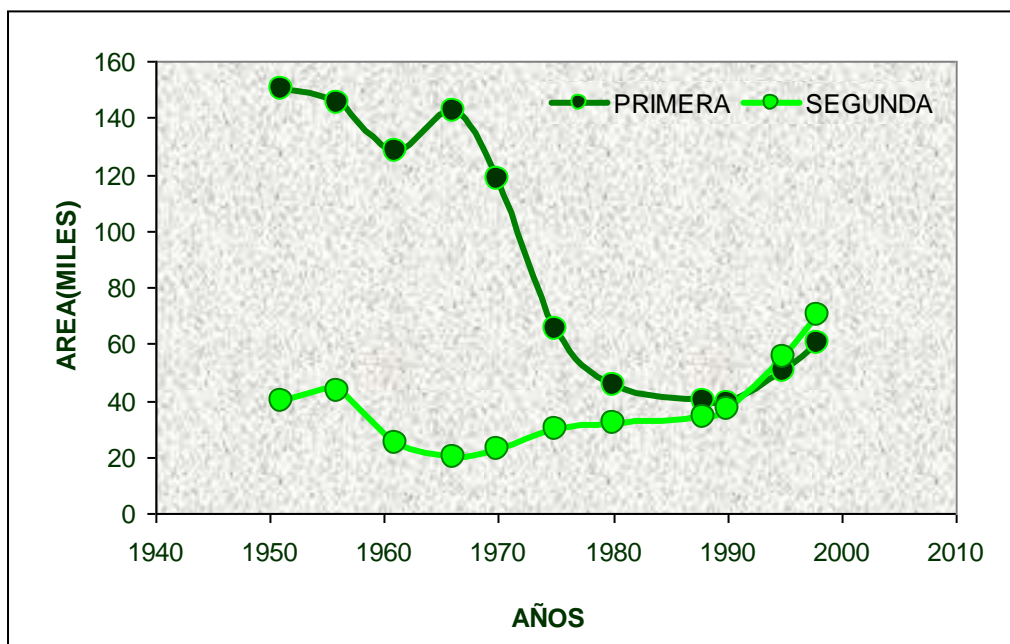
**Figura N° 5. Reducción relativa del rendimiento por malezas para Maíz, Sorgo y Girasol.**



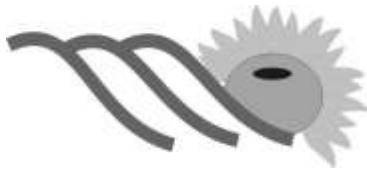
Fuente: Gonet & Deleon 1984

### III. ¿Y DESPUÉS DE LOS 80?

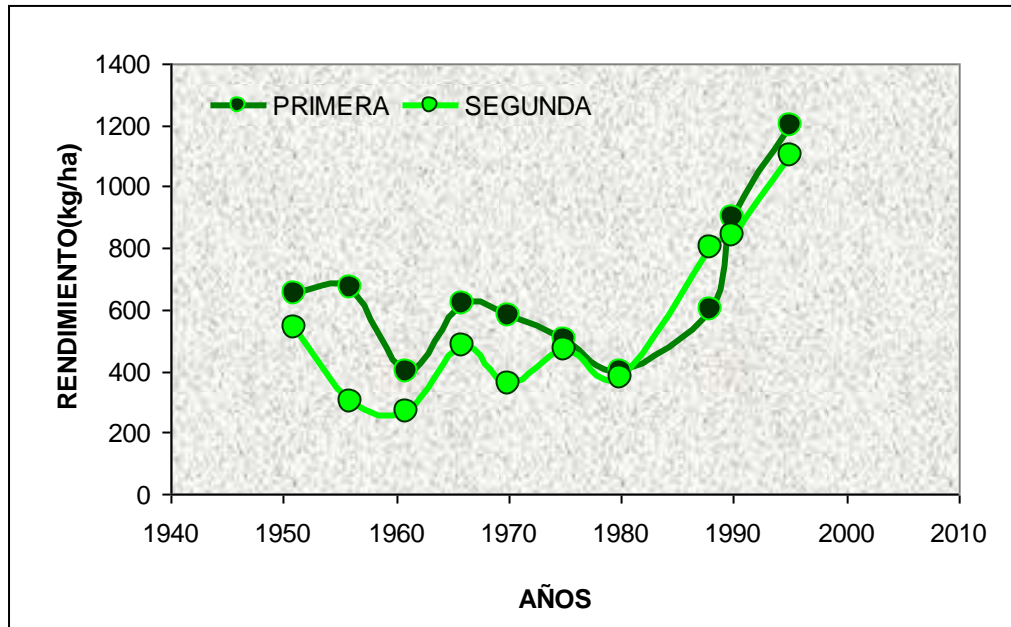
**Figura N° 6. Evolución del área en cultivos de girasol de 1ra y 2da**



Elaborado por Hoffman en base a : DIEA - MGAP



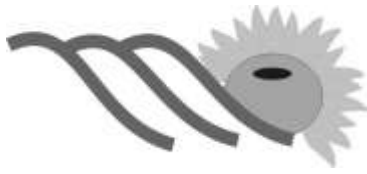
**Figura N° 7. Evolución del rendimiento en cultivos de girasol de 1ra y 2da**



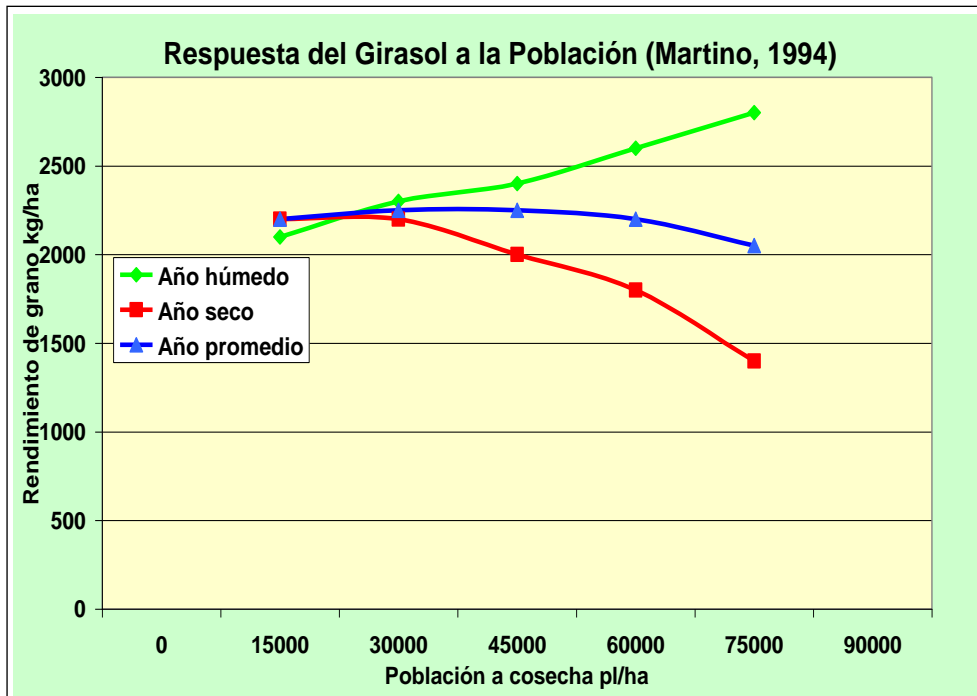
Elaborado por Hoffman en base a : DIEA - MGAP

### ***Tecnología disponible***

- Siembra directa
- Fertilización - en 1984/85 solamente el 5 % del área se fertilizaba (Roo y Cassanello)
- Más información sobre interacción época de siembra - ciclo
- Importancia de la uniformidad en la distancia entre plantas
- Mejor información sobre poblaciones óptimas
- **MAYOR COSTO**
- **MENOR DIFERENCIA ENTRE PRIMERA Y SEGUNDA**

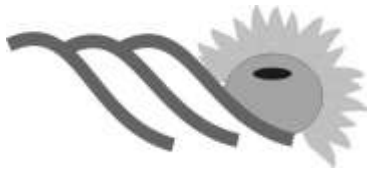


**Figura N° 8. Respuesta del Girasol a la Población (Martino, 1994)**



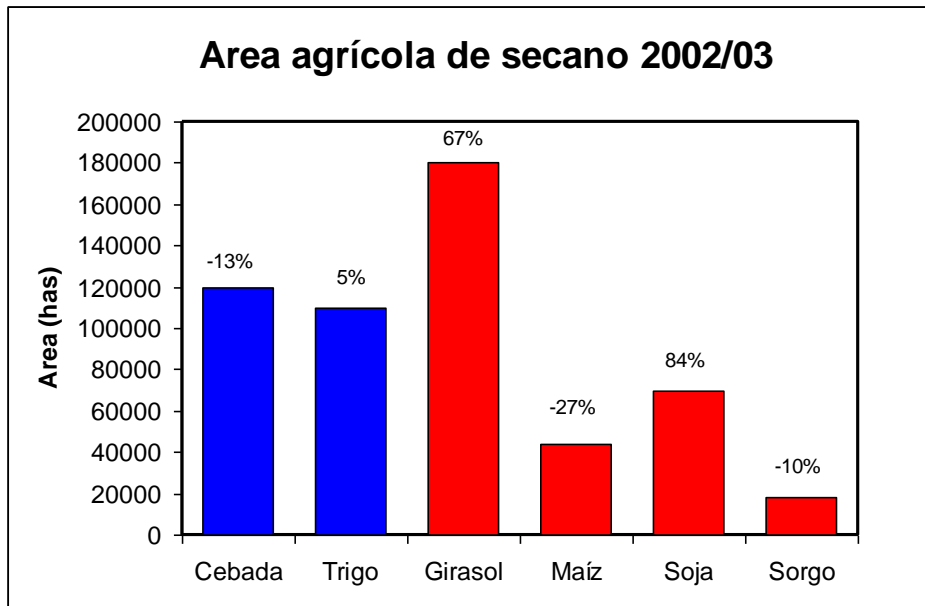
***Ubicación en la secuencia***

- Cultivo de primera con rendimientos crecientes
- Cultivo de segunda, definido como “doble cultivo”, con rendimientos similares a los de primera, sostenido por la tecnología disponible



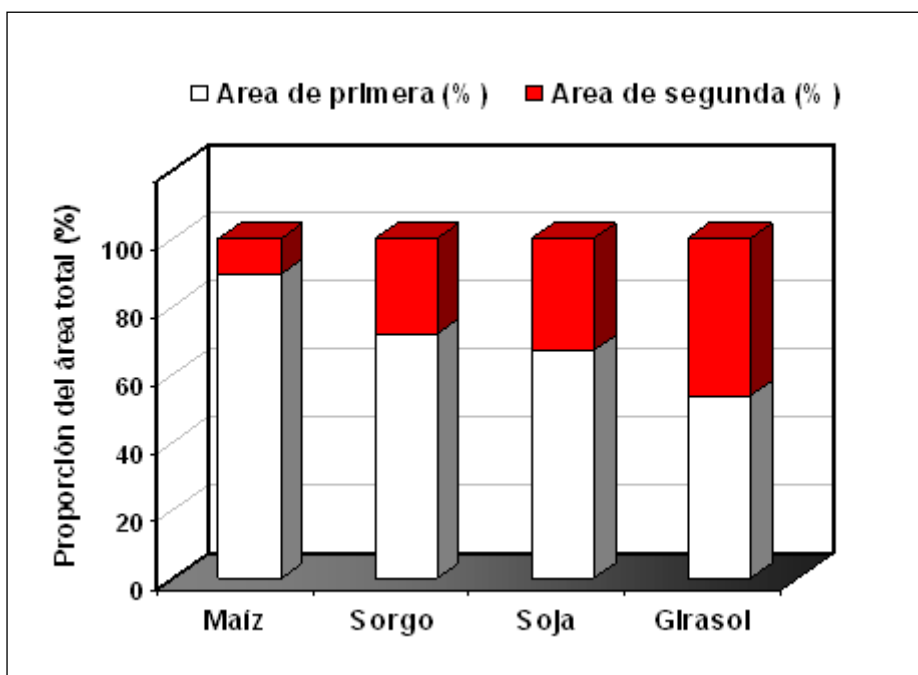
IV. EL GIRASOL EN EL CONTEXTO DE LA NUEVA EXPANSIÓN AGRÍCOLA

**Figura Nº 9. Superficie sembrada en la zafra 2002/2003 e incremento con relación a la anterior.**

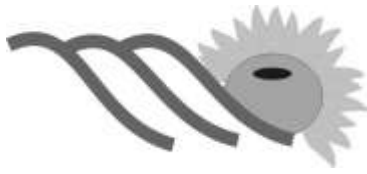


Elaborado por Hoffman en base a: DIEA - MGAP (2003)

**Figura Nº 10. Proporción de área de primera y segunda para los cuatro cultivos de secano en Uruguay-Zafra 2002/03.**

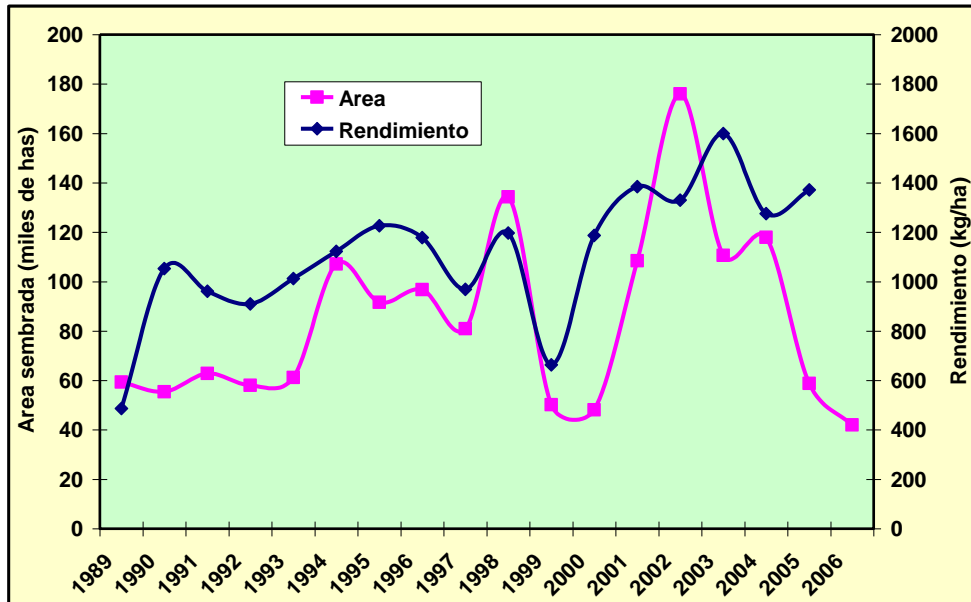


Fuente: DIEA (2003)



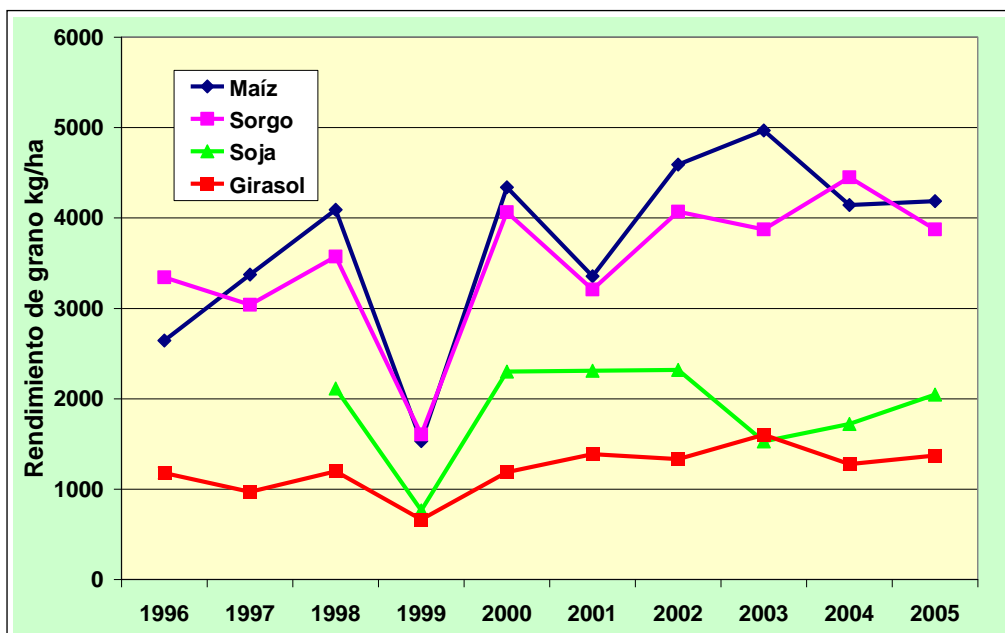
V. ¿QUÉ SUCEDE CON EL GIRASOL EN LOS ÚLTIMOS AÑOS?

Figura N° 11. Girasol: área y rendimiento.

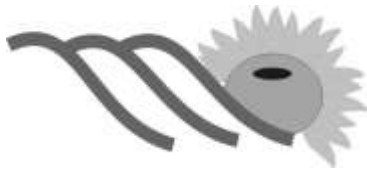


Fuente: DIEA - MGAP

Figura N° 12. Rendimiento: Cultivos de verano.

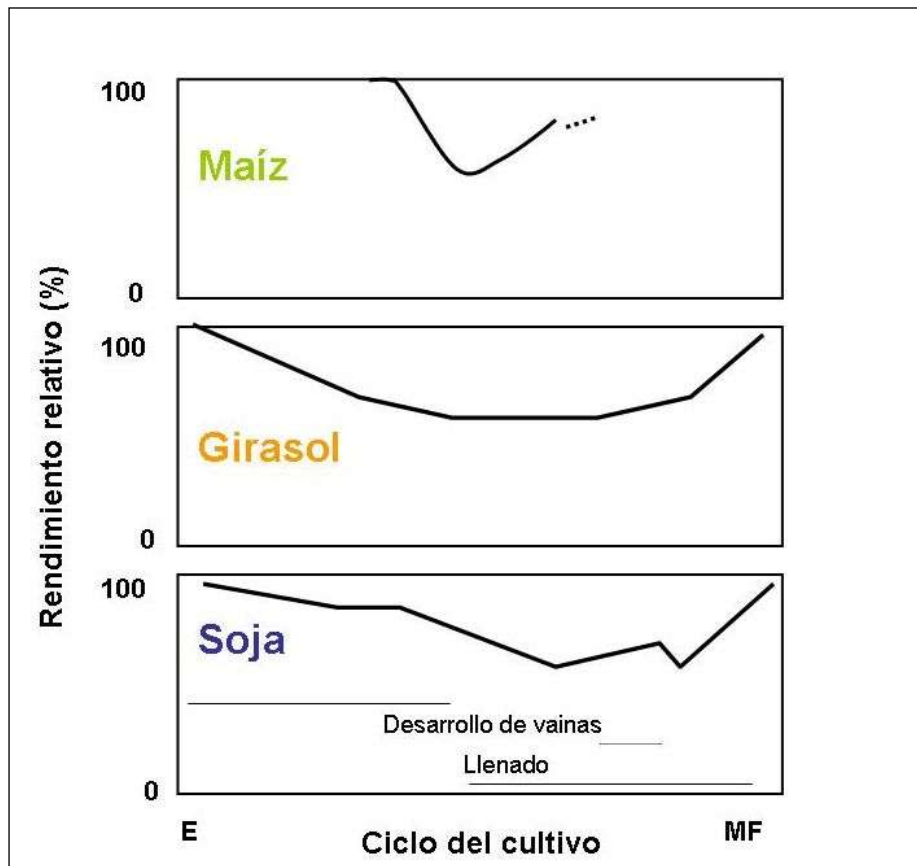


Fuente: DIEA - MGAP

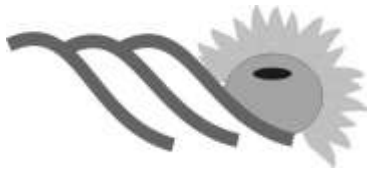


VI. ¿ES EL GIRASOL UN CULTIVO MÁS RÚSTICO?

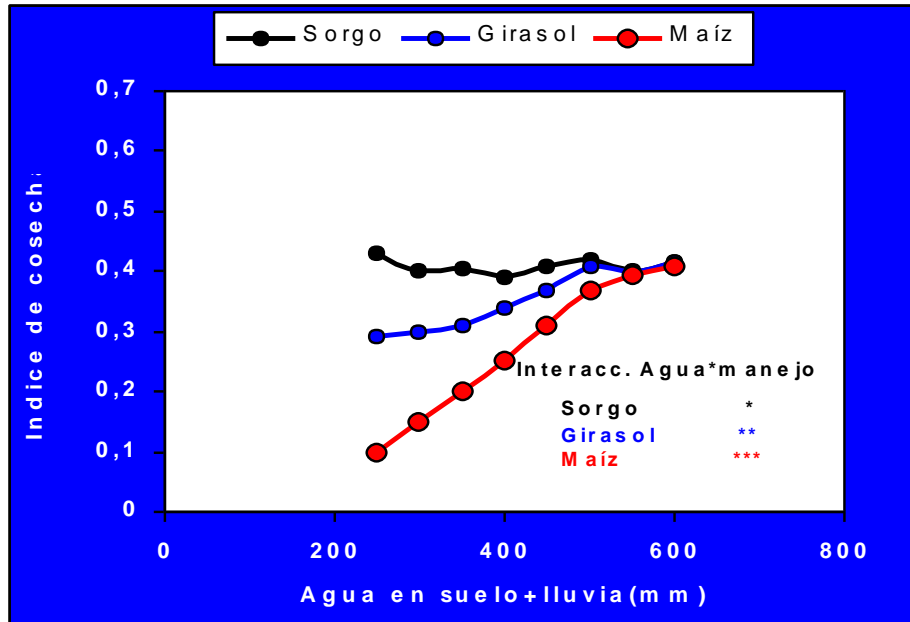
**Figura N° 13. Sensibilidad al estrés hídrico**



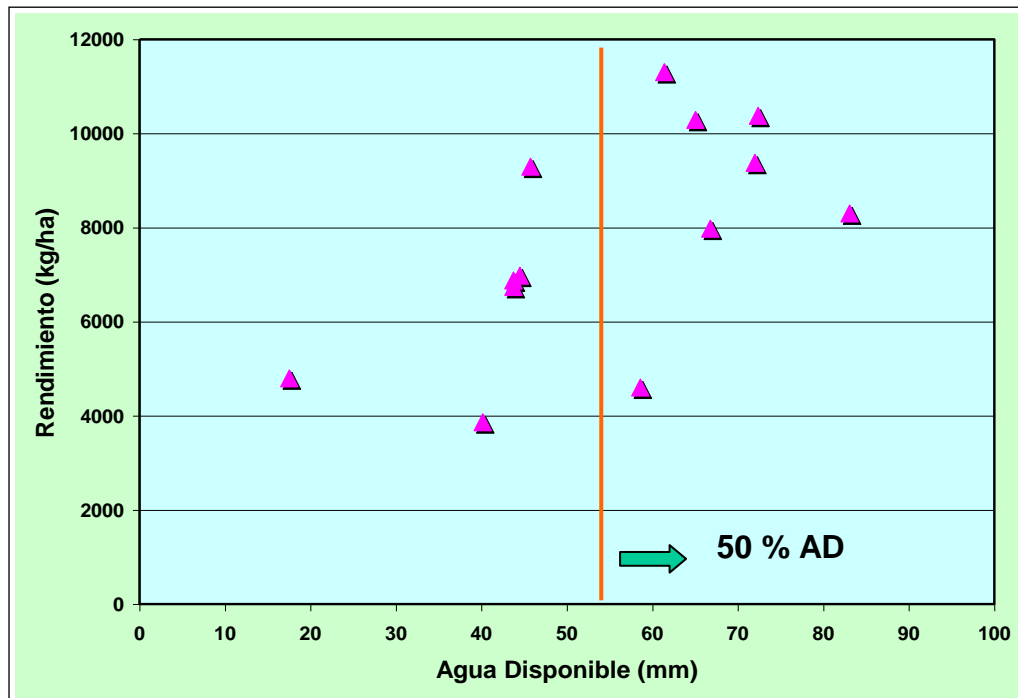
Fuente: Andrade y Sadras (2000).



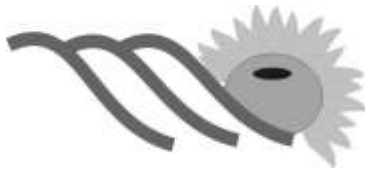
**Figura Nº 14. Índice de cosecha según agua disponible en la estación de crecimiento para Uruguay.**



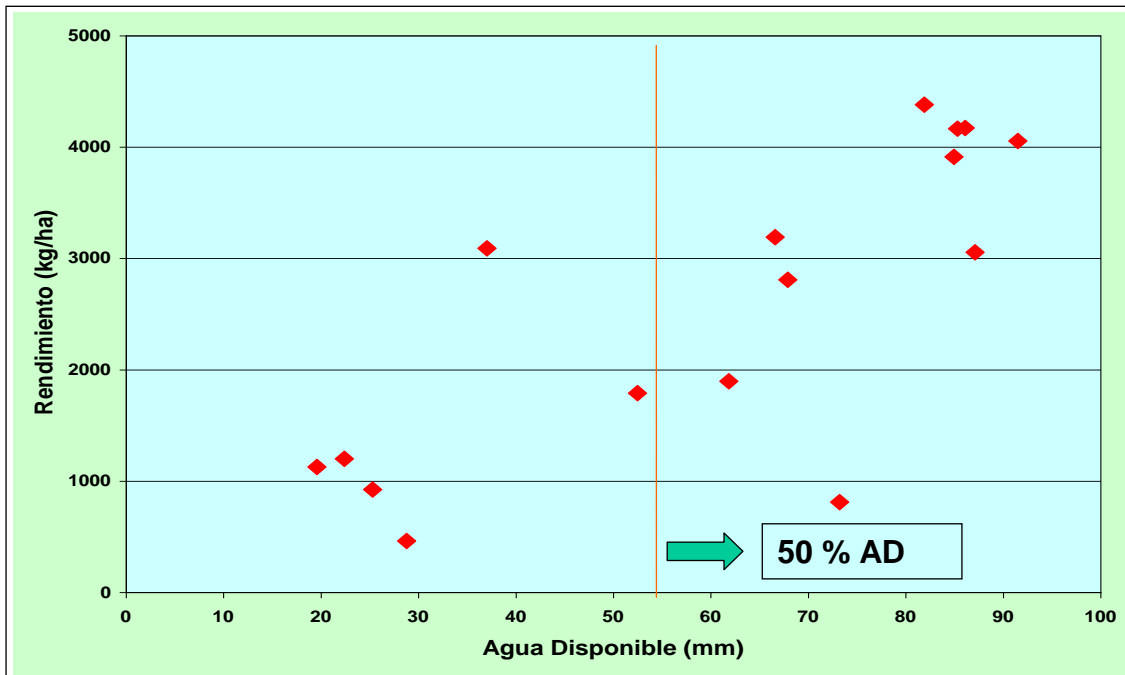
**Figura Nº 15. Maíz - Agua Disponible**



Fuente: En base a datos de Ceretta, Castro y Vilaró (Convenio INIA – INASE)

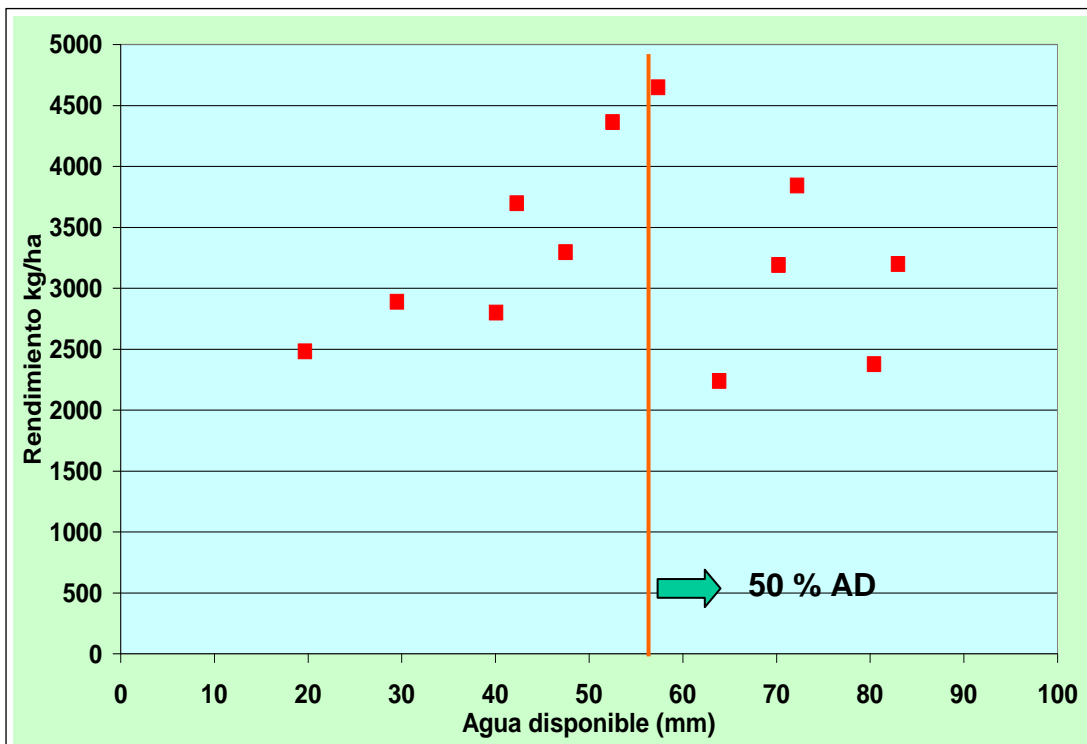


**Figura N° 16. Soja - Agua Disponible**

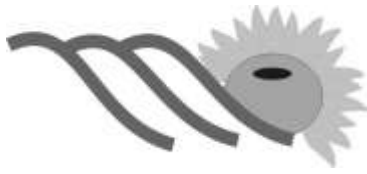


Fuente: En base a datos de Ceretta, Castro y Vilaró (Convenio INIA – INASE)

**Figura N° 17. Girasol - Agua Disponible**



Fuente: En base a datos de Ceretta, Castro y Vilaró (Convenio INIA – INASE)



### ***Eficiencia de uso del agua***

Rangos de eficiencia de uso del agua (kg ha/ mm):

- Maíz - (10 - 24), Uruguay (18-20)
- Girasol - (5 - 9)
- Soja (5 - 11), Uruguay (5-9)

Fuente: Hattendorf et al. (1988)

(...) ¿Es el Girasol un cultivo más rústico?

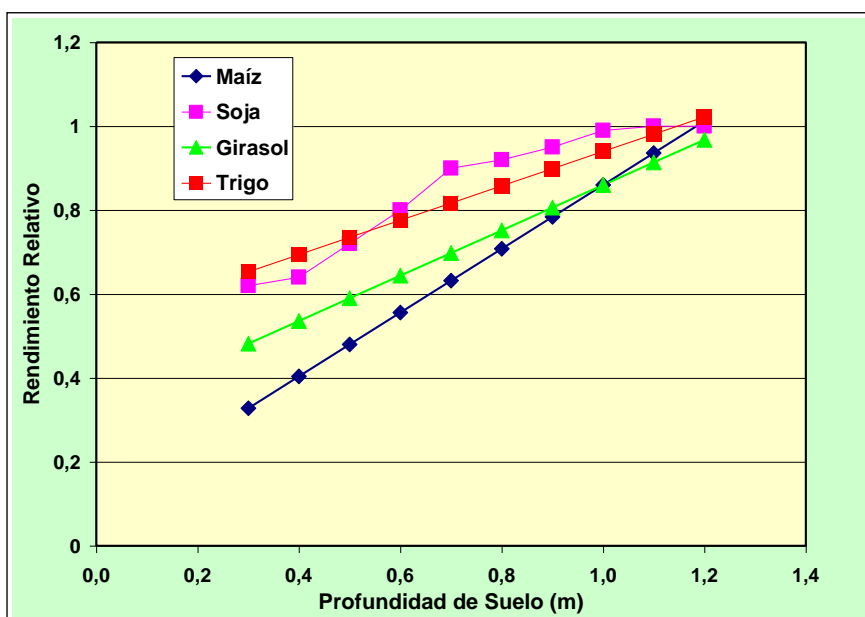
*En general sí, pero no quiere decir marginal, por lo que también hay que ofrecerle un buen ambiente de producción*

### ***Ambiente hídrico***

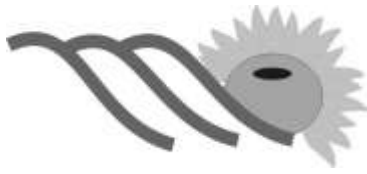
Factores a considerar:

- Profundidad de suelo
- Manejo previo – duración del período de barbecho
- Condición física para captar precipitaciones
- Época de Siembra

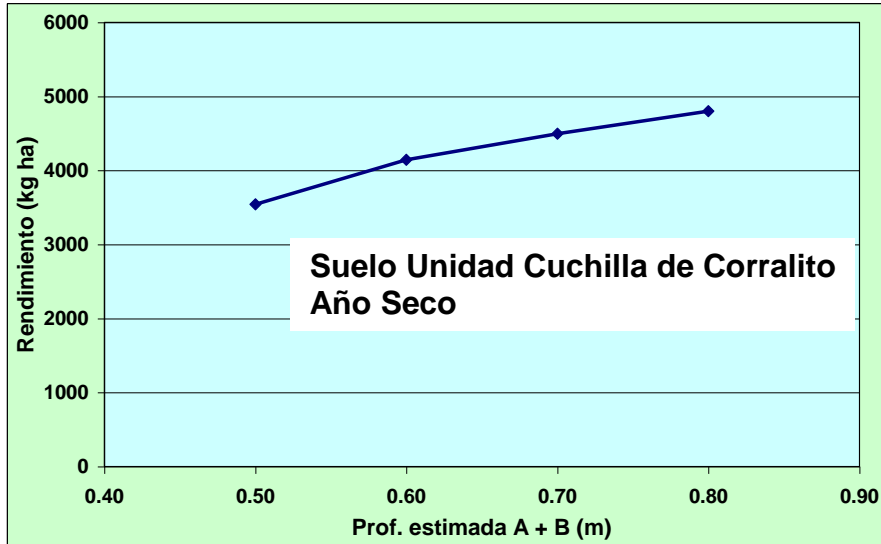
**Figura N° 18. Combinación Tipo de Suelo - Cultivo**



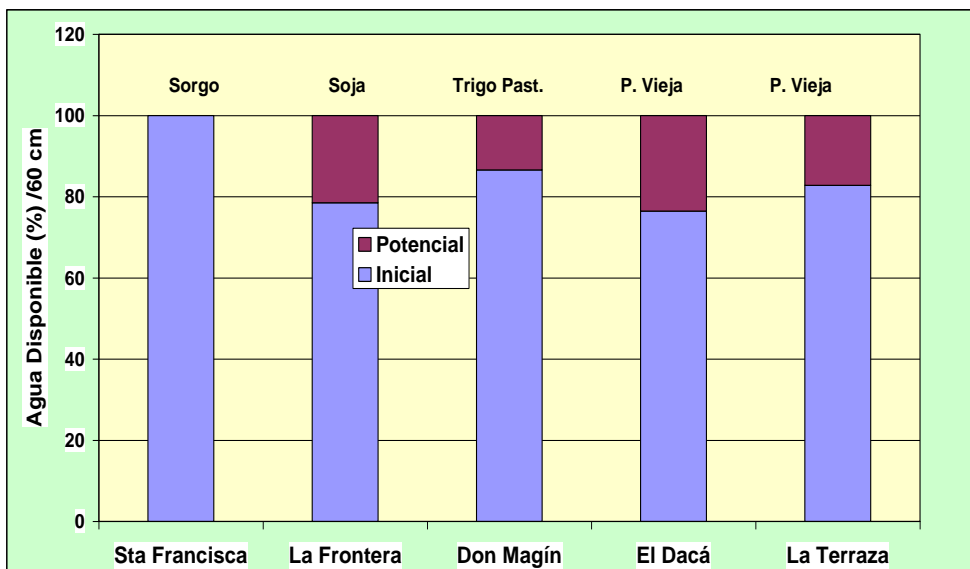
Fuente: Sadras y Calviño (2001)



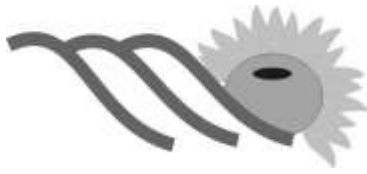
**Figura N° 19. Profundidad de suelo – Rendimiento de Maíz**



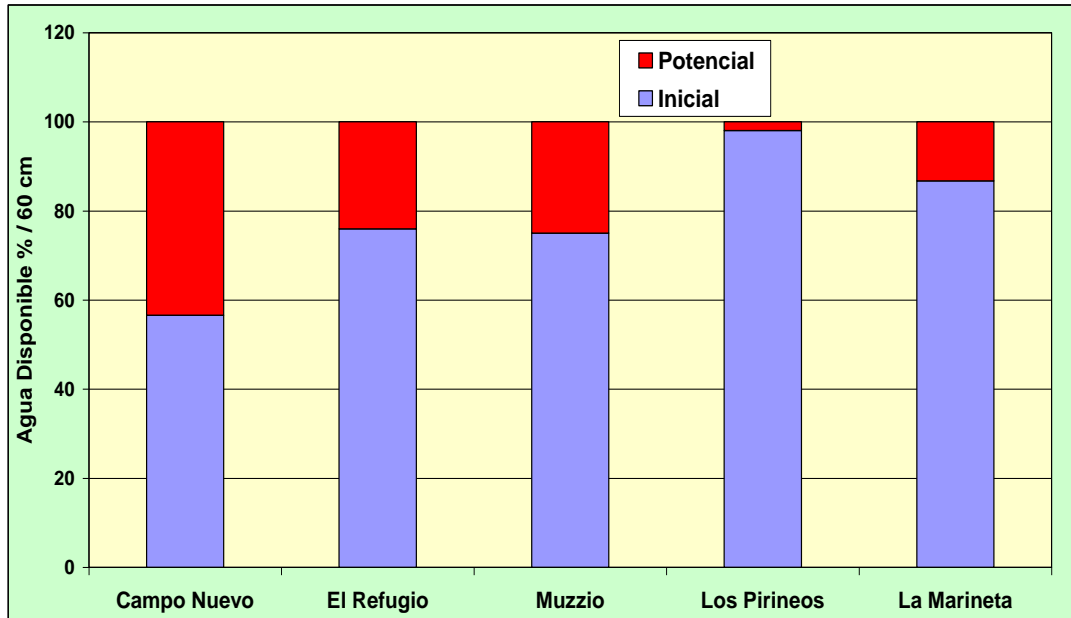
**Figura N° 20. Profundidad de suelo – Rendimiento de Maíz**



Fuente: Sawchik y Ceretta (2005)

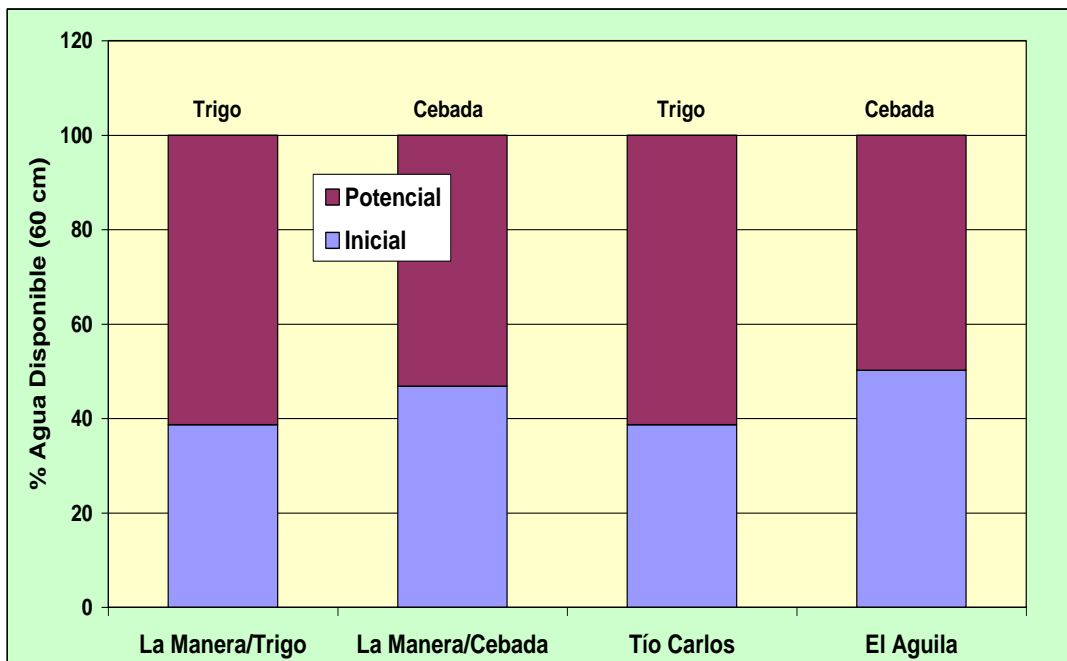


**Figura N° 21. Agua disponible – Siembras de primera**

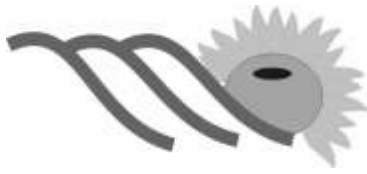


Fuente: Sawchik y Ceretta (2005)

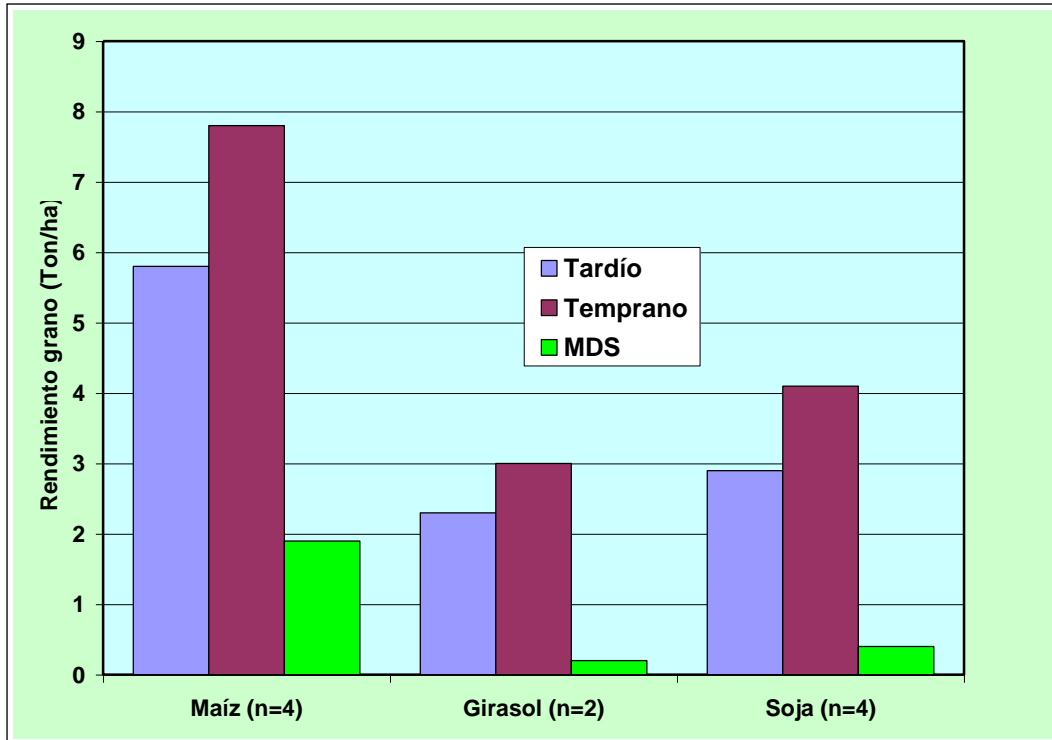
**Figura N° 22. Agua disponible – Siembras de segunda**



Fuente: Sawchik y Ceretta (2005)

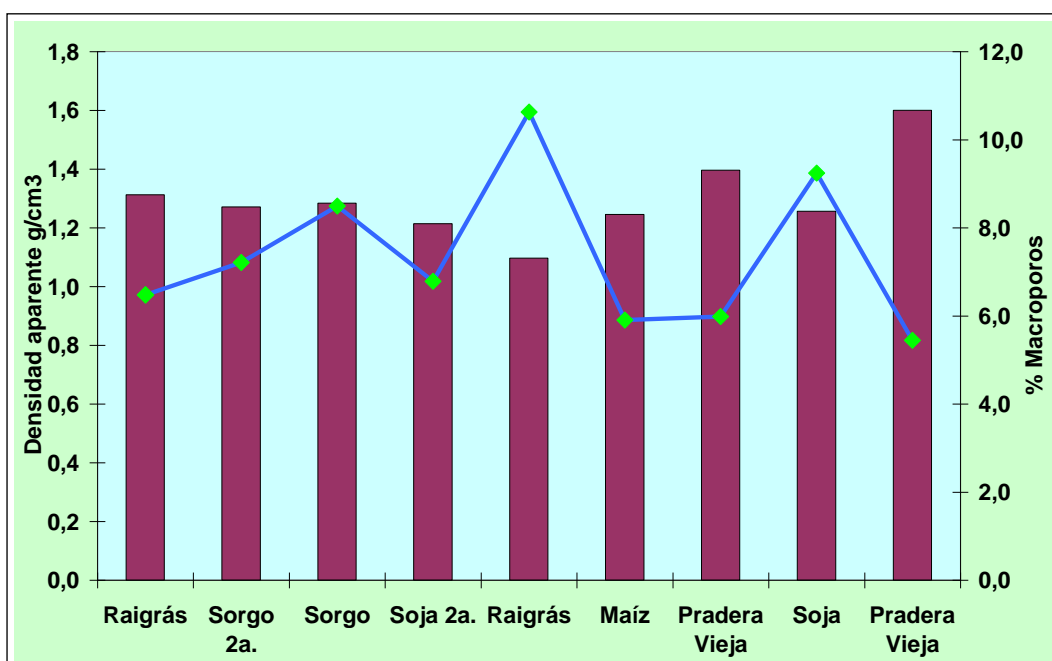


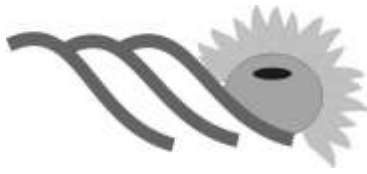
**Figura N° 23. Duración del Barbecho**



Fuente: Ernst et al. (2001)

**Figura N° 24. Condición física del suelo**



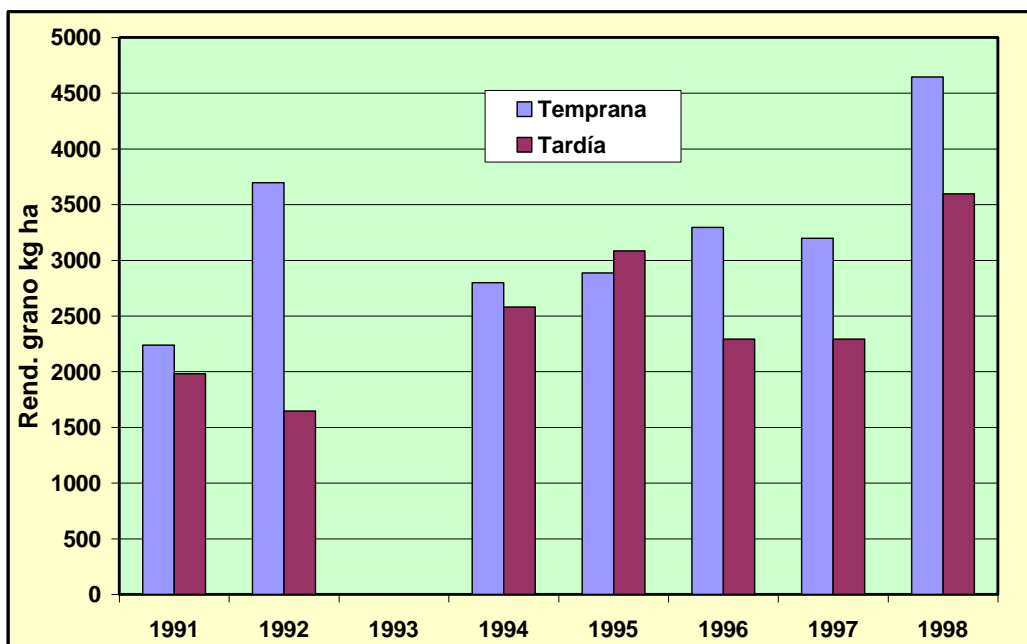


## MESA TECNOLÓGICA DE OLEAGINOSOS

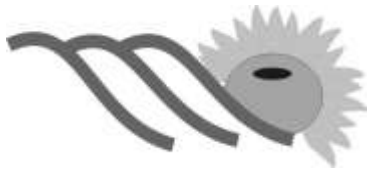
**Cuadro N° 1. Época de siembra – Variables ambientales**

Fecha Siembra	EH mm/mes	Temp. Promedio	AD mm/mes	Horas sol/día	Horas sol totales
15 setiembre	7.8	19.1	52.7	6.16	474
15 octubre	5.8	21.0	47.9	6.33	431
15 noviembre	4.5	22.5	45.1	6.56	394
15 diciembre	0.9	22.7	52.4	6.57	381

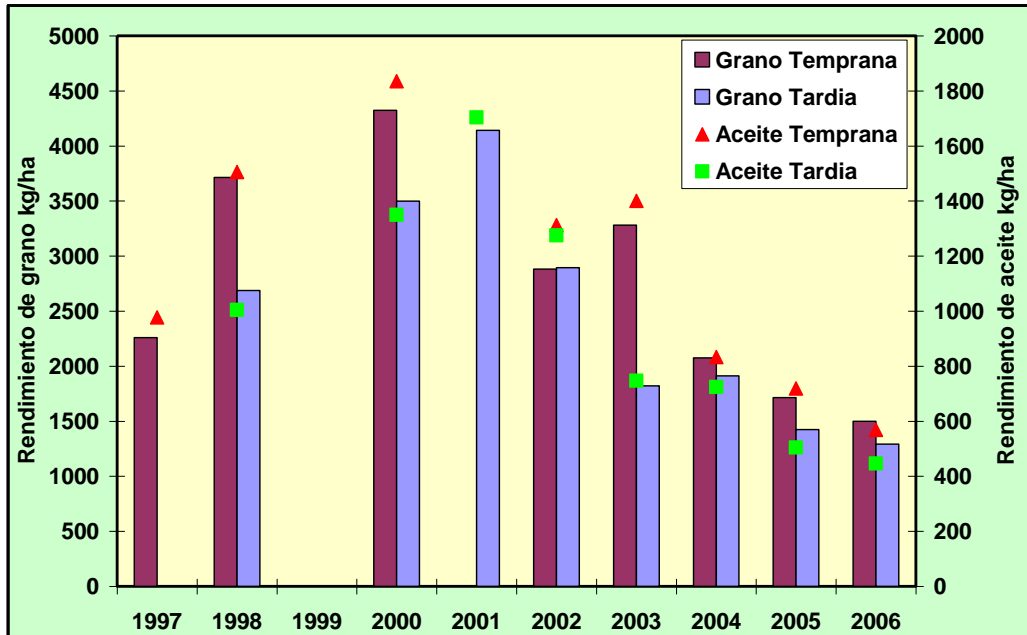
**Figura N° 25. Girasol – Época de Siembra LE**



Fuente: Convenio INIA - INASE



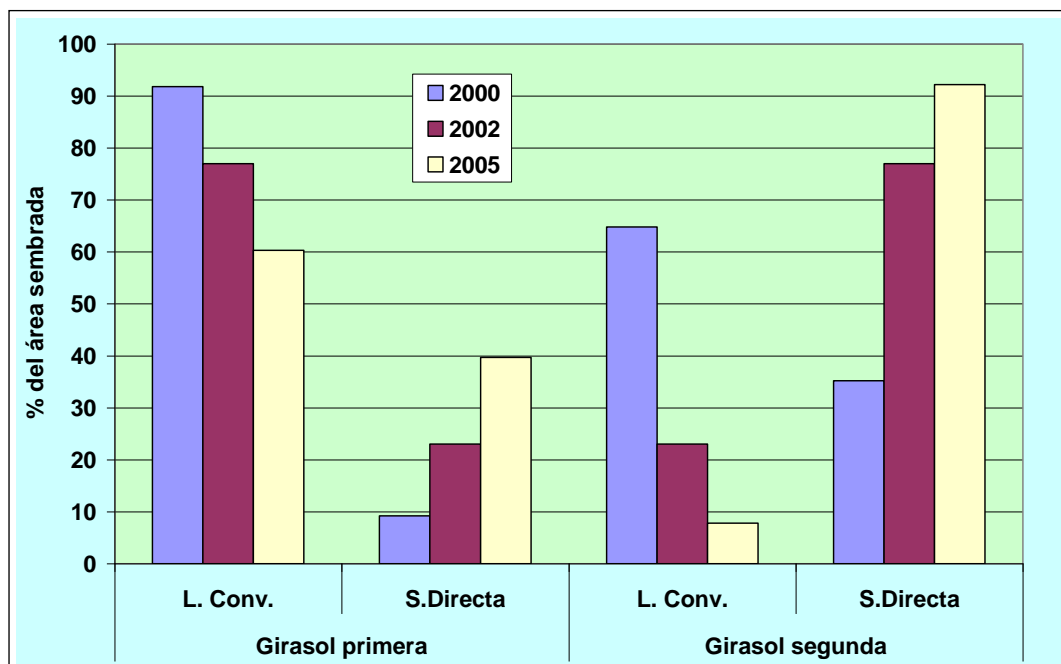
**Figura N° 26. Girasol – Época de Siembra Young**

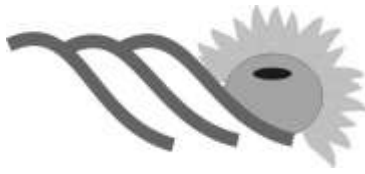


Fuente: Convenio INIA - INASE

**VII. ALGUNOS PROBLEMAS DE INSERCIÓN EN SISTEMAS DE SIEMBRA DIRECTA**

**Figura N° 27. Girasol – Área en siembra directa**





### ***¿Qué ventajas posee el Girasol?***

- Precio
- Diversificación
- Mayor rango de épocas de siembra
- Menor susceptibilidad al stress hídrico
- Nuevas alternativas para el control de malezas (imidazolinonas)
- Diferenciación de productos
- Alternativa biodiesel

***Pero.....***

### ***Estamos en el 2007***

#### ***Girasol en la secuencia***

##### ***Girasol de primera:***

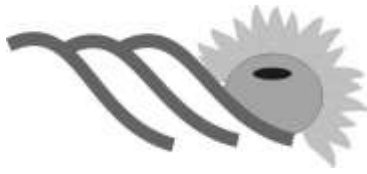
- La soja es el cultivo cabeza de rotación, con un concepto diferente al histórico (importante área sobre praderas viejas)
- El maíz o sorgo según el ambiente entran en competencia con el girasol

##### ***Girasol de segunda:***

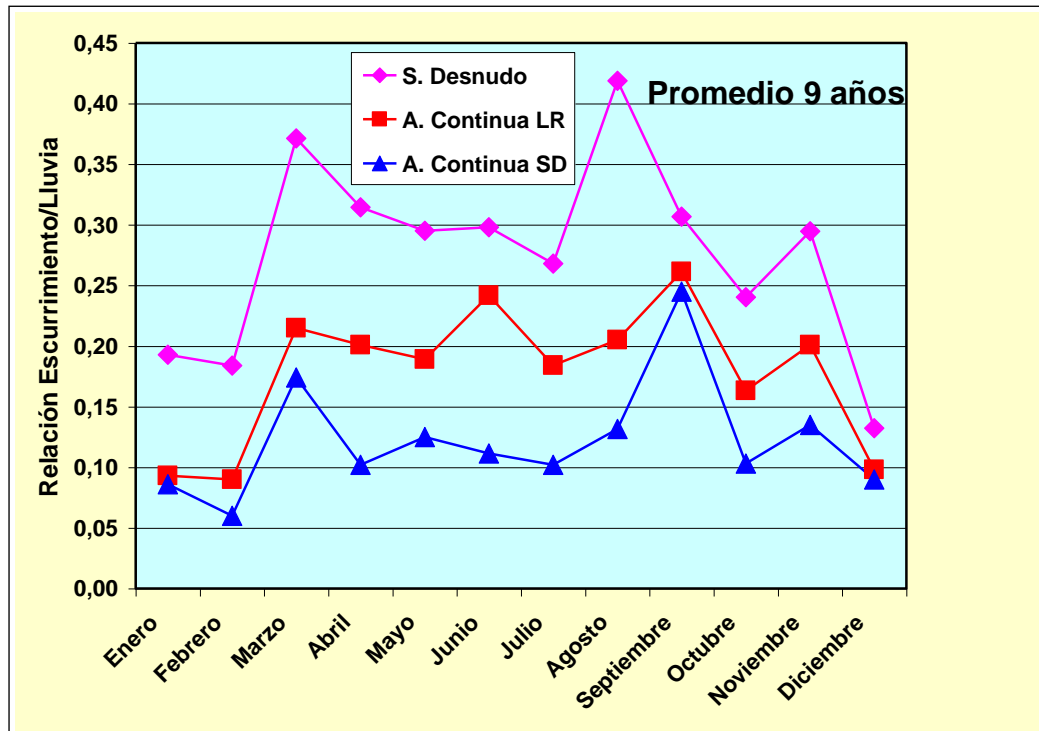
- Competencia con soja pero además con maíz y sorgo (mayor entrada de residuos al sistema)
- Y los problemas sanitarios + daño de pájaros?

### ***¿Qué requieren las rotaciones agrícolas para ser sustentables?***

- Reducir pérdidas de suelo por erosión
- Incrementar la entrada de residuos a los sistemas y en consecuencia mantener balances de C al menos neutros
- El girasol no se destaca como cultivo que aporte solución a estos problemas



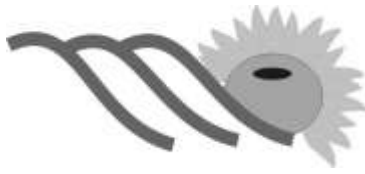
**Figura N° 28. Ecurrimiento – La Estanzuela**



**Cuadro N° 2. Balances de C orgánico en diferentes Sistemas**

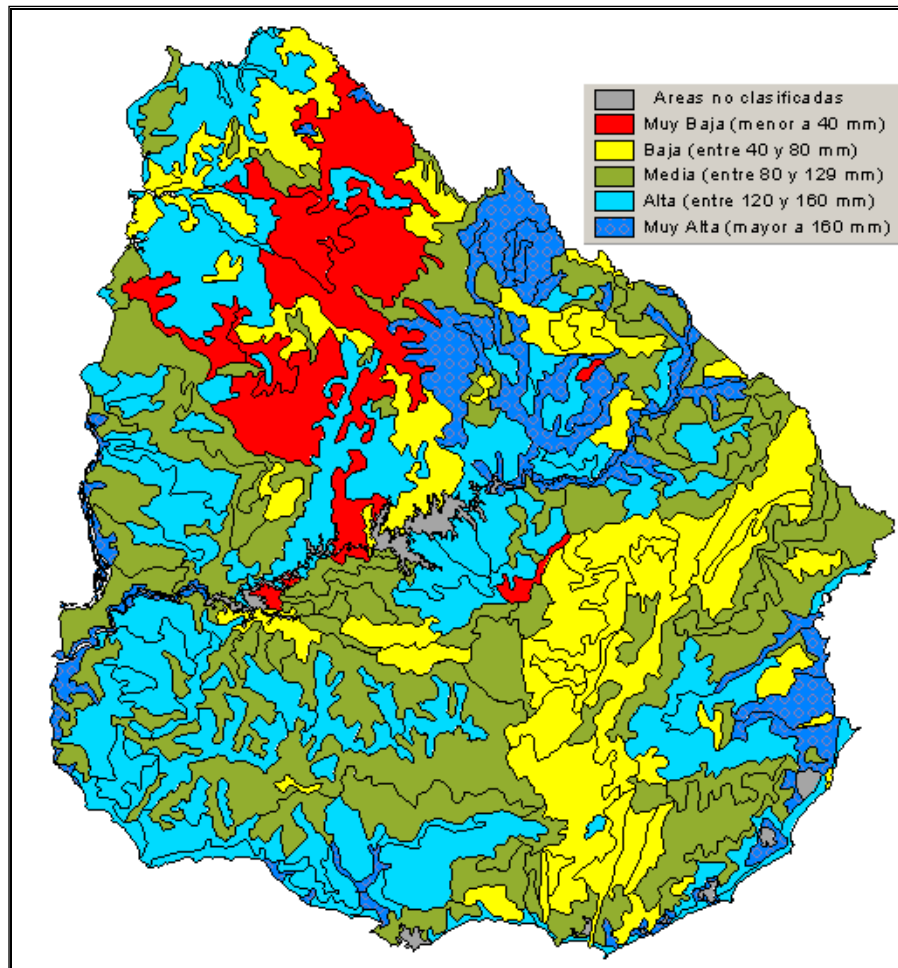
Rotación	Manejo	Textura	Balace de C (g/m <sup>2</sup> )	% de pérdidas por erosión
Trigo – soja	SD	Franco	- 880	49
Soja - soja	SD	Franco	- 1191	77
M-S-T- Past	SD	Franco	+ 248	

Fuente: Cléricsi, Baethgen, García Préchac y Hill (2004)

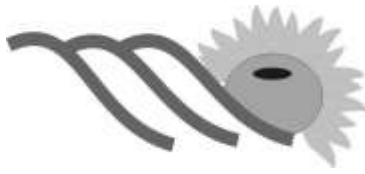


Dentro de su “marginalidad” la agricultura de verano puede crecer a suelos aptos pero de manera ordenada

**Figura N° 29. Agua potencialmente Disponible**



Fuente: Molfino y Califra (2001)



### VIII. CONSIDERACIONES FINALES

El girasol fue el principal cultivo de verano integrante de una secuencia de doble cultivo anual (de segunda). El cultivo mostró el mejor comportamiento relativo en “chacras viejas”, buen rendimiento relativo frente al atraso en la fecha de siembra y la presencia de malezas. Por otro lado, durante muchos años, la elección de la variedad (por disponibilidad de variedades) no difería entre cultivos de 1era y de 2da. Esto explica en gran medida la ubicación del cultivo en la secuencia y el hecho de que el rendimiento medio y su evolución haya sido similar para las dos opciones de siembra.

Al inicio de la fase del crecimiento agrícola actual (2002), el cultivo creció en superficie sembrada casi tanto como después lo hizo la soja, pero a partir de una superficie inicial muy superior. Se mantuvo como cultivo de segunda, pero ya se visualizaba la competencia con soja y con sorgo.

La reducción de superficie sembrada posterior se explica fundamentalmente por el problema sanitario. Los bajos rendimientos por déficit hídrico afectaron a todos los cultivos de verano, pero a girasol se le sumó el problema sanitario.

En términos relativos, girasol tiene un comportamiento, mejor que maíz, es más sensible que sorgo, pero mejor que soja. La diferencia con este último, se asocia fundamentalmente por duración del periodo crítico para disponibilidad de agua.

Históricamente existió una relación estrecha entre el precio del grano de girasol y la superficie sembrada. La expectativa de precio explica el crecimiento del año 2002-03. En la actualidad, el precio no ha logrado ser el incentivo para incrementar la superficie.

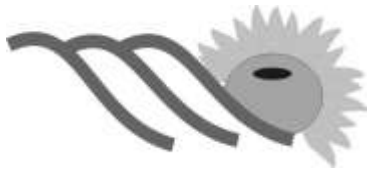
Ya nadie siembra “por si acaso”, por lo que el cultivo perdió la ventaja comparativa que implicaba el concepto tradicional de “cultivo de segunda”. Quienes siembran o siembren girasol en la actualidad pretenden hacer “doble cultivo anual”, y por esto no es solo un problema de sanidad, sino también de disponibilidad de tecnología en comparación con las otras alternativas.

La reinserción del cultivo en el esquema actual está limitada por la buena adaptación de soja al esquema de doble cultivo anual, que no se capitalizó antes del año 2000 fundamentalmente por el costo de la tecnología de la época. Las ventajas que implicaría una mayor participación relativa de maíz y sorgo para sistemas de agricultura continua sin laboreo se incrementan al considerar el comportamiento actual de estos cultivos en siembras de 2da.

Se puede considerar que:

- Todos los cultivos de verano compiten con el girasol por área.
- Existe tecnología para sostener un crecimiento que no sucede por problemas sanitarios, pero no solamente por ello.

El crecimiento del área agrícola debe contemplar los impactos en el recurso suelo y agua para hacerlo de manera volverse sostenible.

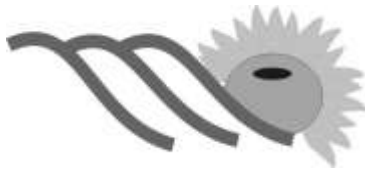


# **“ASPECTOS RELEVANTES DE MANEJO”**

## ***Sanidad: Phomopsis***

*Ing.Agr.(PhD.) Diego Vilaró*

**INIA**



### AVANCES EN INVESTIGACIÓN SOBRE *PHOMOPSIS* EN GIRASOL

**Diego Vilaró Nieto**

**Silvina Stewart**

**Alberto Fassio**

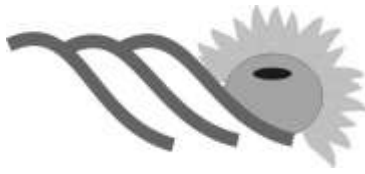
**Silvia Pereyra**

El cancro del tallo en girasol es una enfermedad muy nueva en Uruguay. En los últimos tres años se realizaron trabajos de investigación en epidemiología, caracterización varietal y uso estratégico de fungicidas. Las condiciones climáticas que predisponen a la enfermedad se pueden dividir en tres períodos críticos: la maduración de los peritecios o estructuras sexuales en el rastrojo, la descarga de ascosporas desde los peritecios y la infección de la planta de girasol. Durante los últimos tres años se llevaron a cabo, por parte de INIA, tres líneas de trabajo comprendidas dentro del área de la epidemiología, profundizando en estos períodos críticos. El objetivo ha sido comprender cómo las condiciones climáticas están afectando cada uno de los componentes que hacen a la severidad de la enfermedad en el campo y poder utilizar estos conocimientos para desarrollar un modelo de predicción para la ocurrencia de la enfermedad. La caracterización de cultivares en cuanto a su comportamiento frente a *Phomopsis*, la eficiencia de control de algunos productos químicos y las pérdidas de rendimiento por esta enfermedad también han sido objeto de estudio en los últimos tres años en INIA. La Mesa Tecnológica de Oleaginosos mediante un convenio con INIA apoyó los trabajos en epidemiología; un convenio con AUSID y CALMER y otro con COPAGRAN, apoyaron los trabajos en caracterización varietal y eficiencia de fungicidas y por último el convenio entre INASE e INIA para la Evaluación de Cultivares para el Registro Nacional, también ha contribuido en este último objetivo. Es posible hacer uso del sistema de alerta para *Phomopsis* basado en las condiciones climáticas predisponentes para la infección y en los niveles de ascosporas disponibles, conocemos mejor el momento crítico de mayor vulnerabilidad del cultivo a la infección, y se identificaron cultivares más tolerantes y más susceptibles a la enfermedad. La continuación de trabajos de investigación en epidemiología, caracterización varietal y uso estratégico de fungicidas permitirá reducir el riesgo de ocurrencia de cancro de tallo en los cultivos de girasol.

#### Línea de investigación:

#### **Condiciones predisponentes para *Phomopsis helianthi* del girasol**

El desarrollo de una enfermedad depende de la susceptibilidad del hospedante, del nivel de inóculo y de las condiciones ambientales. En una enfermedad monocíclica, como es la *Phomopsis*, el grado final de daño depende mucho del nivel de inóculo primario. La ausencia de ciclos secundarios de la enfermedad durante la estación de crecimiento del girasol, determinan que la cantidad de inóculo primario, la sucesión de descargas desde el rastrojo y condiciones predisponentes para la infección sean fundamentales en el desarrollo de la epidemia. Este hongo es un patógeno necrotrófico, sobrevive en el rastrojo de girasol donde a lo largo del invierno forma las estructuras sexuales o peritecios a partir de los que se liberan las ascosporas infectivas. Las condiciones climáticas que predisponen a la enfermedad se pueden dividir en tres períodos críticos: la maduración de los peritecios o estructuras sexuales en el rastrojo, la descarga de ascosporas desde los peritecios y la infección de la planta de girasol. En INIA se ha avanzado en estos tres períodos críticos, con el objetivo de comprender cómo las condiciones climáticas están afectando cada uno de los componentes que hacen a la severidad de la enfermedad en el campo. Estos conocimientos permitirán desarrollar en el futuro un modelo bioclimático de predicción para la enfermedad.



### I. RELACIÓN ENTRE LA FECHA DE SIEMBRA Y SEVERIDAD DE LA ENFERMEDAD

Se estudió la asociación entre la severidad del cancro del girasol a las condiciones climáticas en distintas fechas de siembra. El experimento de campo consistió en 20 fechas de siembra semanales desde setiembre 2006 a enero 2007. En cada fecha de siembra se utilizaron tres cultivares de girasol con reacción diferencial al cancro del tallo.

#### Resultados

En la Figura 1, se presenta el índice de *Phomopsis* en el tallo al estado R7-R8 y el área debajo de la curva del progreso del cancro en tallo. Los máximos valores registrados para ambas variables ocurrieron en la siembra del 4 de octubre (4ª. siembra) y fueron significativamente diferentes al resto de las fechas de siembra.

Esta 4ta. fecha de siembra se encontraba en R4-R5 cuando ocurrieron condiciones favorables para la infección entre el 14 y 21 de diciembre, y resultó ser la época más afectada por la enfermedad tanto a nivel de tallo como de capítulo (Figura 1). Las otras fechas presentaron niveles intermedios de cancro de tallo.

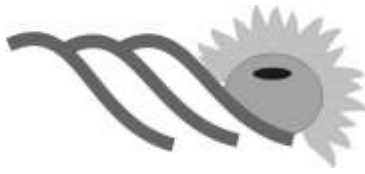
**Conclusiones:** Este tipo de ensayo permitió estudiar y corroborar la influencia de las condiciones climáticas en la expresión de la enfermedad a campo. Los resultados que relacionaron el desarrollo de la enfermedad con las condiciones climáticas del modelo bioclimático propuesto, (Figura 2), estarían confirmando que las condiciones climáticas que favorecen a la enfermedad en nuestro país son similares a las reportadas como favorables para la enfermedad en Francia.

### II. EVOLUCIÓN DE LOS PERITECIOS DE DIAPORTHE HELIANTHI EN EL RASTROJO

**Objetivo:** Estudiar la evolución de la maduración del estado sexual del hongo en el rastrojo bajo condiciones de campo.

**Metodología:** Se realizó una evaluación mensual de la maduración de los peritecios, a partir del mes de agosto en los rastrojos de las zafra 2003/04 y 2004/05 y a partir de mayo en el rastrojo de la zafra 2005/06. Los rastrojos fueron mantenidos en trampas en condiciones de campo en La Estanzuela.

**Resultados:** El rastrojo es capaz de producir peritecios (estructuras sexuales del hongo) en la zafra inmediatamente posterior a la infección de la planta. Se ha detectado formación de peritecios tan tempranamente como junio a partir del rastrojo proveniente de la zafra 2005/06 (Figura 3). Se han observado altos porcentajes de peritecios maduros ya durante el mes de octubre. Los mayores porcentajes de peritecios maduros y a su vez su presencia más temprana durante 2006 y primeros meses del 2007, se debió probablemente a condiciones ambientales favorables para este evento. En esta última zafra se observó una detención de la producción de peritecios y ascosporas más tempranamente a la registrada en la zafra 2005/06. Se corroboró la falta de producción de peritecios y ascosporas en la segunda zafra posterior a la infección de la planta.



**Conclusiones:** El rastrojo es capaz de producir peritecios en la zafra inmediatamente posterior a la infección de la planta y por una zafra. Se ha detectado formación y producción de ascosporas tan temprano como junio. Los peritecios de *Phomopsis helianthi* en esta zafra en particular, estuvieron maduros y prontos para liberar sus ascosporas desde junio 2006 a enero 2007. El inóculo en este período no fue limitante para producir infección a campo, siempre y cuando el girasol estuviera en estado vulnerable y se hayan dado las condiciones de humedad relativa requerida para que se produzca la infección (Figura 2, línea de trabajo 1).

### III. CONDICIONES CLIMÁTICAS QUE DETERMINAN LA LIBERACIÓN DE ASCOSPORAS

**Objetivo:** Identificar las condiciones climáticas que favorezcan la descarga de ascosporas del rastrojo.

**Metodología:** En la zafra 2005/06 se colocaron trampas cazaesporas con rastrojo de girasol en las localidades de La Estanzuela, Rodó y Paysandú. En la zafra 2006/07 fueron colocadas en La Estanzuela, Young y Paysandú. Se evaluó el número de ascosporas liberadas y adheridas a portaobjetos vaselinados dos veces por semana durante el ciclo de crecimiento del cultivo. Se registraron las condiciones de temperatura, humedad relativa y lluvia con una frecuencia horaria en las distintas localidades. .

**Resultados:** En las Figura 4, se presenta el número de ascosporas colectadas en un período de tres o cuatro días y las precipitaciones, en La Estanzuela en la última zafra estudiada. Siempre que se observó una descarga importante de ascosporas, la misma estuvo asociada a una precipitación previa. Si se analiza el período desde noviembre hasta mitad de febrero (1/11 al 22/04) en ambas zafras en La Estanzuela, los eventos de precipitaciones estuvieron distribuidos homogéneamente (esta comparación no se muestra en la figura). La diferencia principal se observó en el volumen de las precipitaciones. Sin embargo, esto no evidenció un número diferencial de descargas entre las dos zafras para el período considerado (1/11 a 22/04), indicando que más que el volumen de la lluvia, es importante el evento.

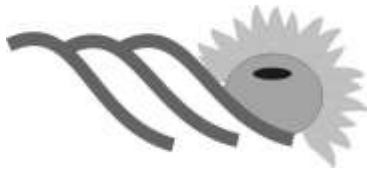
#### Línea de investigación:

#### **CARACTERIZACIÓN DE CULTIVARES DE GIRASOL EN SU COMPORTAMIENTO FRENTE A PHOMOPSIS HELIANTHI.**

**Objetivo:** Caracterizar el comportamiento de cultivares de girasol frente a cancro del tallo mediante ensayos en macro parcelas con tratamiento con fungicidas y en microparcelsas sin control químico.

#### **Resultados y Conclusiones:**

En los últimos 2 años (siembra de 2005 y siembras de 2006) se evaluaron más de 120 cultivares de girasol en su comportamiento frente a *Phomopsis*. En el marco del convenio AUSID-CALMER-INIA se caracterizaron 32 cvs. en 2005 y 30 en 2006; en el convenio COPAGRAN-INIA se evaluaron 27 durante 2005 y 32 en 2006; y en el convenio INASE-INIA se evaluaron 44 en 2005 y 60 cvs. en 2006. Sumando los dos primeros convenios, 15

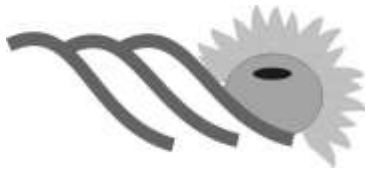


## MESA TECNOLÓGICA DE OLEAGINOSOS

---

cultivares estuvieron en 4 o hasta 6 ensayos. Los materiales comunes a dos años en la red con INASE fueron 17, y todos los ensayos tuvieron en común 20 materiales presentes en 3 a 8 ensayos.

La enfermedad fue observada en los ensayos mayoritariamente entre los 20 y 25 días posteriores a las fechas de alerta, confirmando que en las alertas ocurrieron condiciones de infección y que ese es el lapso aproximado entre la infección y los síntomas visibles. Los niveles finales de infección alcanzados en cada ambiente fueron distintos pero siempre fue posible la discriminación de materiales con bajo nivel de infección y otros con alto nivel. En los ensayos en que fue posible comparar el comportamiento de los materiales en cuanto a su nivel de infección final con y sin aplicación de fungicida, la eficiencia de control de los productos utilizados fue baja cuando se hizo una sola aplicación, y alta si fueron dos, o si el ensayo tenía en general un nivel bajo de infección. Las aplicaciones siempre fueron terrestres y en estados entre V10 y R1. El incremento en rendimiento por la aplicación de fungicida fue entre el 9% y el 24% en 7 ensayos (Cuadro 1). Se concluye que se pueden elegir cultivares de bajo riesgo frente a cancro de tallo para uso comercial.



## MESA TECNOLÓGICA DE OLEAGINOSOS

**Cuadro No. 1. Estado Fenológico (EF) en la fecha de la alerta para *Phomopsis*, fungicidas, eficiencia de control, incremento en rendimiento por el uso de control químico con 1 o 2 aplicaciones y nivel promedio de la enfermedad en nueve ensayos durante 2005 y 2006.**

Loc.	EF en Alerta	Fungicida	Ef. Control (%)	Incremento en Rend. (%)	Nivel enf. (en sub S/F) <sup>g</sup>
<b>2005</b>					
MA	V14	Nativo (2) <sup>a</sup>	56 <sup>c</sup>	15	Bajo
PDU	R1	Nativo (2)	70	24	Alto
O.L.	R1	Allegro (2) <sup>b</sup>	73 <sup>d</sup>	3	Bajo
L.S.	V14	Allegro (2)	75 <sup>e</sup>	22	Bajo
<b>2006</b>					
PDU.	V10-V12	Allegro (2)	86 <sup>c</sup>	9	Bajo a Int.
SF	V10-V12	Allegro (1)	82 <sup>f</sup>	s/d	Bajo a Int.
MA	R1	Nativo (1)	19 <sup>c</sup>	s/d	Alto
Y2	R1	-----	-----	-----	Alto
Y1	R5.5	-----	-----	-----	Alto

<sup>a</sup> Dosis de Nativo: 1 lt/ha.

<sup>b</sup> Dosis Allegro: 1 lt/ha.

<sup>c</sup> en base al área debajo de la curva de progreso de *Phomopsis* en tallo (AUDPC\_T).

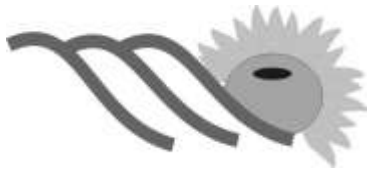
<sup>d</sup> en base al Índice de *Phomopsis* en tallo (IT) en estado R8.

<sup>e</sup> en base al Índice de *Phomopsis* en tallo (IT) en estado R7-R8.

<sup>f</sup> en base al Índice de *Phomopsis* en tallo (IT) en estado R6-R6.5.

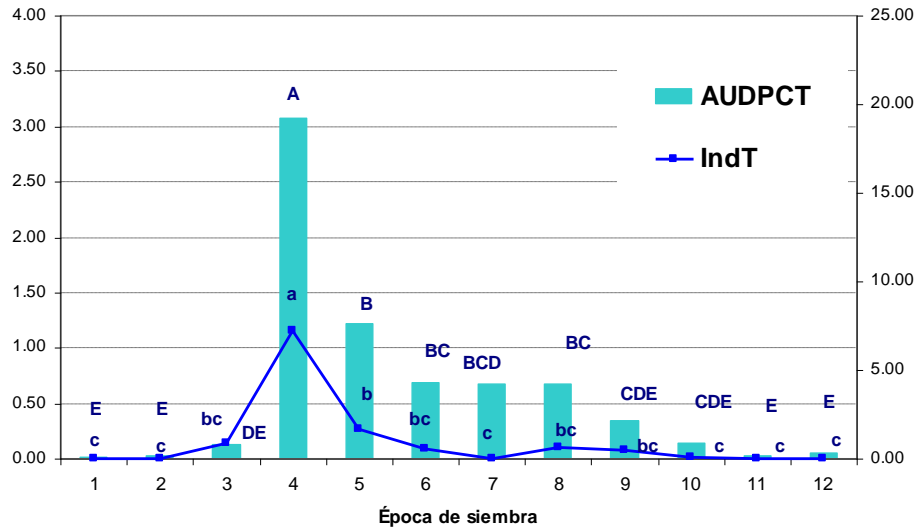
<sup>g</sup> describe el nivel promedio del ensayo al estado R8.

Nota: Los ensayos Y2 y Y1, del convenio INASE-INIA localizados en Young en 2005 y 2006, no tuvieron control químico.



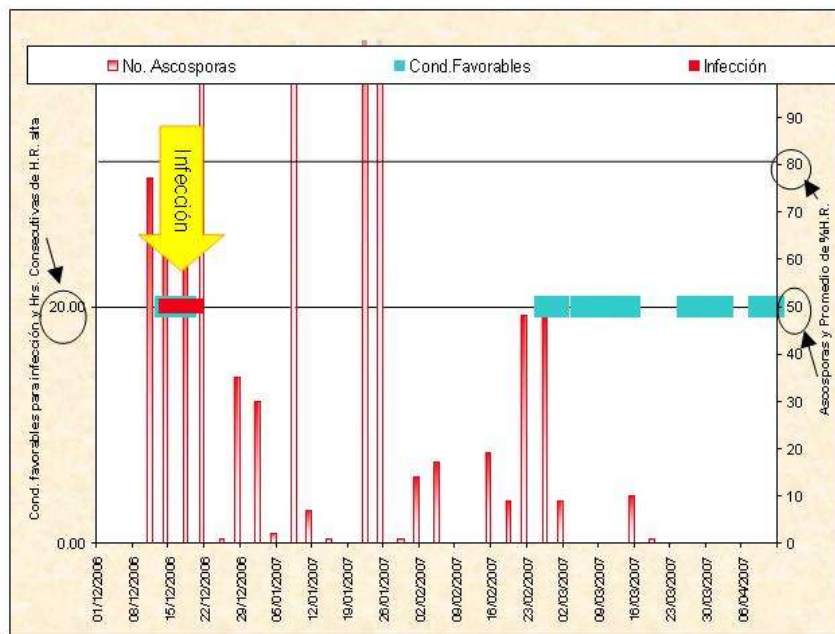
## MESA TECNOLÓGICA DE OLEAGINOSOS

**Figura 1. Índice de *Phomopsis* en tallo en R7/R8 y AUDPCS según la fecha de siembra.**

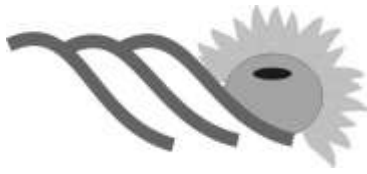


Fuente: Fassio, Stewart, Rodríguez y Pereyra, 2007

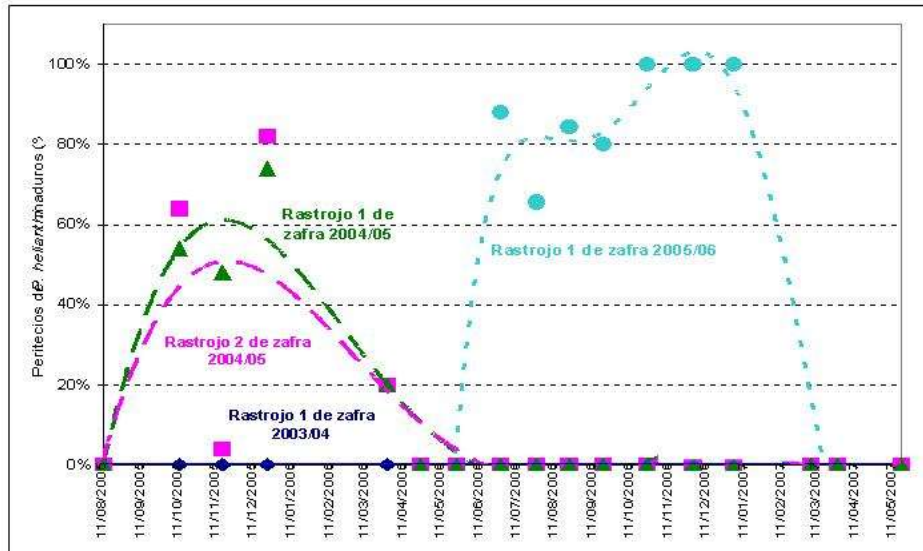
**Figura Nº2. Modelo bioclimático simplificado propuesto, para *Phomopsis* en Uruguay y condiciones favorables para la infección en la zafra 2006/07.**



Fuente: Stewart, Rodríguez y Pereyra, 2007.

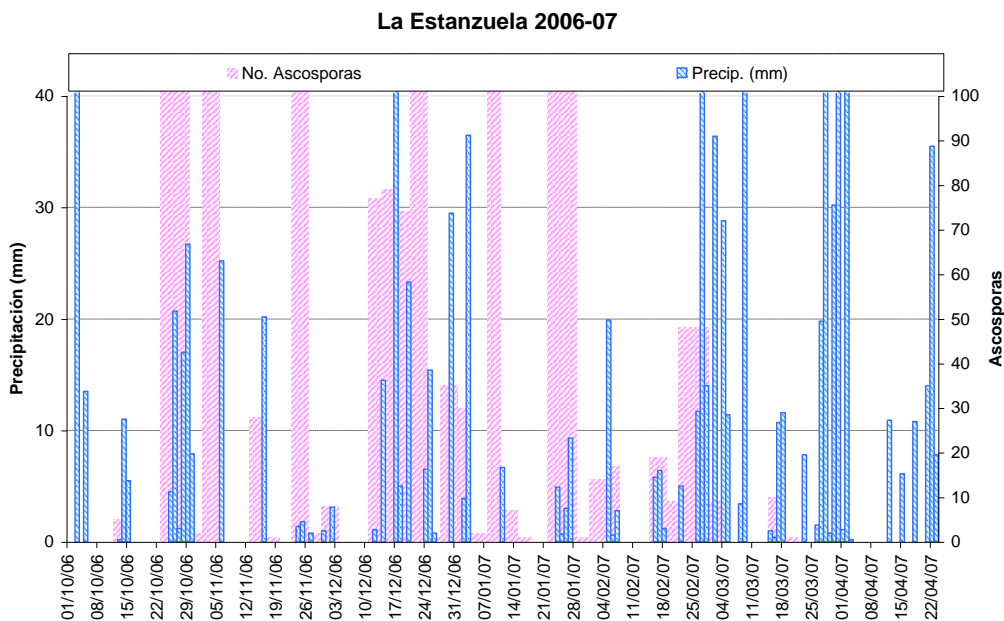


**Figura N°3. Evolución de la maduración de peritecios de *Phomopsis helianthi* en cuatro rastrojos de las zafra 2003/04, 2004/05 y 2005/06.**

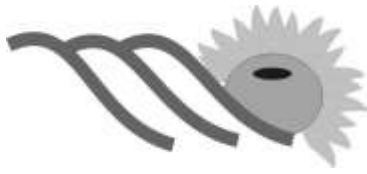


Fuente: Stewart, Rodríguez y Pereyra, 2007.

**Figura N°4. Liberación de ascosporas de *Phomopsis helianthi* desde las trampas de rastrojo y precipitaciones ocurridas durante la Zafra 2006/07 en La Estanzuela.**



Fuente: Stewart, Rodríguez y Pereyra, 2007.

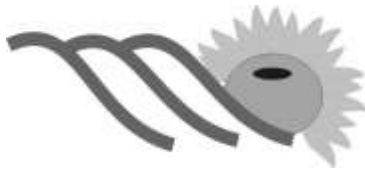


# **“MANEJO DE LA FERTILIZACIÓN DE GIRASOL EN URUGUAY”**

*Ing. Agr. (M.Sc.) J. M. Bordoli*

**FACULTAD DE AGRONOMÍA**

*Profesor Agregado de Fertilidad de Suelos  
E-mail: [jbordoli@fagro.edu.uy](mailto:jbordoli@fagro.edu.uy)*



### IX. INTRODUCCIÓN

Por cada tonelada de grano producida, el cultivo de girasol requiere: 41 Kg. de Nitrógeno (N), 5 Kg. de Fósforo (P), 29 Kg. de Potasio (K), 18 Kg. de Calcio (Ca); 11 Kg. de Magnesio (Mg), 5 Kg. de Azufre (S); 0.07 Kg. de Boro (B), 0.10 Kg. de Zinc (Zn), 0.03 Kg. de Molibdeno (Mo), etc. (Blamey et al., 1997). Los nutrientes que son exportados con el grano en mayor proporción, respecto a los requerimientos, son el N y el P. Cada tonelada de grano retiraría 26 Kg. de N (63% de los requerimientos) y 4 Kg. de P (80% de los requerimientos) (Blamey et al., 1997). El resto de los nutrientes se concentran mayormente en el rastrojo, reciclándose con este.

La máxima absorción de los nutrientes ocurre en el período reproductivo, entre R1 (inflorescencia visible como estrella) y R6 (fin de anthesis), en condiciones normales de suministro de agua. Según Uhart y colaboradores (1998) la absorción de N entre emergencia y R2 es del 5%; entre R2 y R6 absorbe un 75% del N, y el 20% restante lo absorbe entre R6 y madurez fisiológica. Sin embargo en condiciones severas de déficit de agua hasta un 50% del N absorbido puede obtenerlo en etapas vegetativas (Scheiner y Lavado, 1999).

Durante el llenado de grano los requerimientos de nutrientes son cubiertos por la absorción y por la traslocación interna desde estructuras vegetativas de la planta.

Los nutrientes más comúnmente deficientes son el N y el P.

El agregado de nutrientes (fertilizantes) es un complemento a lo que aporta el suelo. Para poder predecir la respuesta al agregado de nutrientes debe relacionarse ésta con “Índices de respuesta”. Los índices más usados son tres: a) síntomas visuales (que deben corroborarse con análisis de plantas en muchos casos). b) análisis de tejidos vegetales y/o jugos (savia): estos análisis son confiables cuando se realizan en estados avanzados de desarrollo de los cultivos (estados reproductivos como en floración) por lo cual no es posible corregir ese año las deficiencias. c) Análisis de suelos a la siembra y/o al estado de V4-6 (4-6 hojas).

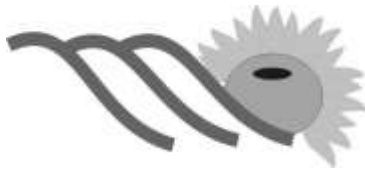
### X. NITRÓGENO

El N afecta el desarrollo del área foliar (IAF), y la duración del área foliar post floración (DAF).

La máxima absorción de N ocurre entre los 25 y 70 días luego de la emergencia. En este período (desde iniciación floral, que ocurre a los 3-4 pares de hojas, y hasta iniciación de la anthesis) el suministro de N afecta el número de semillas y el peso de las mismas. El suministro de N tardío afecta el peso de grano, pero en exceso puede disminuir el rendimiento al aumentar el contenido de proteína y disminuir el contenido de aceite en grano. Un exceso de N también puede aumentar la incidencia de enfermedades de hojas y capítulos.

Es por esto que la fertilización con N se realiza en la siembra y/o en estado vegetativo temprano (4-6 hojas verdaderas).

La respuesta al N es baja comparada con otros cultivos (4-7 Kg. de grano por Kg. de N aplicado), y muy dependiente del suministro de agua. La respuesta a N interacciona con el suministro de agua (sobre todo en la etapa de floración hasta llenado de grano), y con la densidad de plantas.



## MESA TECNOLÓGICA DE OLEAGINOSOS

---

En suelos profundos de Argentina (sin B textural), se reportó que con 40-50 Kg. de  $N-NO_3$  por hectárea (medidos a una profundidad de 0-60 cm.,  $Da=1,2$ ) a la siembra no existiría respuesta al agregado de N. Mientras que en aquellos suelos que suministraban menos de 30 Kg. por hectárea se observaron respuestas rentables al agregado de urea (Duarte y col, 1999).

En Queensland (Australia) no encontraron respuesta al N si el suelo poseía más de 8 ppm de  $N-NO_3$  en los primeros 10 cm de profundidad (Rayment and Bruce, 1984). Cuando el suelo posee menos de 8 ppm de  $N-NO_3$ , Dale (1984) recomienda dosis de 20-50 Kg. de N ha<sup>-1</sup> en seco, y de 60-120 Kg. N ha<sup>-1</sup> bajo riego.

En Uruguay, en Siembra Directa, se reportó (Bordoli y col.2000, y 2001) que a la siembra en cultivos de primera (7 sitios año, con incrementos promedio entre 3-9 Kg. de grano por Kg. de N aplicado) no sería económicamente conveniente fertilizar con N las chacras que posean más de 10-12 ppm de  $N-NO_3$  (0-20 cm de profundidad). Con buenas relaciones de precios (precio del Kg. de N dividido el precio del Kg. de girasol =  $PN/PG=3.4$ ) sería conveniente fertilizar las chacras que tuvieran menos de 13 ppm de  $N-NO_3$  (0-20 cm de profundidad); mientras que si las relaciones de precios son malas ( $PN/PG=5.0$ ) no sería conveniente fertilizar las chacras con más de 7-8 ppm de  $N-NO_3$  (0-20 cm de profundidad).

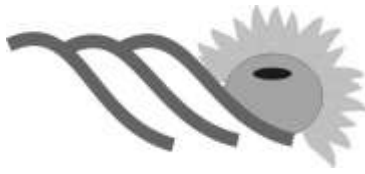
En girasoles de segunda (9 sitios año) se reportó una baja respuesta en Kg. de grano, por lo que los retornos económicos no pagarían el costo de fertilización con N a la siembra en la variedad Butiá, y en híbridos la respuesta sería rentable por debajo de 7 ppm de  $N-NO_3$  (si la relación de precios es buena,  $PN/PG=3.4$ ).

Al estado de 4-6 hojas la respuesta al N sería rentable si se fertilizan chacras con menos de 5-7 ppm de  $N-NO_3$  (para muestras de 0-20 cm de profundidad), tanto para girasoles de primera como de segunda (para relaciones de precios  $PN/PG$  entre 3.4 y 5.0).

A V4-6 el contenido de  $N-NO_3$  en el pecíolo y/o el contenido de clorofila (Índice de clorofila) pueden ser herramientas complementarias para decidir fertilizar con N en este momento. De acuerdo a los 16 ensayos realizados en siembra directa (Bordoli et al., 2001) convendría fertilizar con N si el valor del Índice de Clorofila del Minolta Hydro N Tester (HNT) es menor a un valor de 420 (que corresponde a un valor de 34 para el Minolta SPAD-502); o el contenido de  $N-NO_3$  en el pecíolo de la hoja más joven desarrollada es menor a 2200 ppm. Este valor de  $N-NO_3$  en el pecíolo es menor al reportado como crítico (3000 ppm) por Díaz-Zorita y Duarte (1998) en Argentina.

### XI. FÓSFORO

Si bien la absorción máxima de P ocurre luego de 40 días de la emergencia, la fertilización se realiza a la siembra. Esto es debido a su inmovilidad en el suelo, al proceso de llegada a la raíz, y a la dependencia del cultivo al P proveniente del fertilizante en estadios temprano de crecimiento. Es así, que el P promueve una implantación rápida y uniforme, y un mayor desarrollo del sistema radical y resistencia al déficit de agua (Valetti e Iriarte, 1995). Se ha definido un rango crítico de 10-12 ppm (Bray N°1, 0-20 cm de profundidad) por encima del cual no habría respuesta rentable a la fertilización fosfatada. Por debajo de estos valores de Bray N°1 son esperables incrementos de hasta 400 Kg. de grano por la aplicación de 30-40 unidades de  $P_2O_5$  (hasta 10 Kg. de grano por Kg. de  $P_2O_5$ ) en condiciones de agua y N no limitantes. Estos valores coinciden con los publicados en Argentina (Díaz Zorita, 2000 y 2005).



### XII. OTROS NUTRIENTES

En Uruguay no se han constatado deficiencias de otros nutrientes.

Respuestas a **potasio** se han reportado en suelos desaturados lixiviados del trópico y/o subtropical (Brasil, Sur de Australia) con bajo niveles de K intercambiable (niveles menores a 70-80 ppm (0.18 - 0.20 meq/100 gr de suelo)).

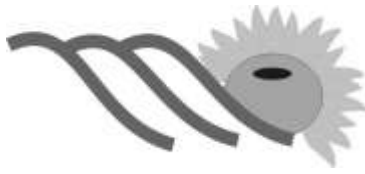
En suelos más saturados de zonas templadas (Dakota del Norte, EEUU) se recomienda fertilizar con K si el suelo posee menos de 100 ppm de K intercambiable (0.25 meq/100 gr suelo) (Dahnke et al (1981).

Algunos ensayos exploratorios, en suelos arenosos de Argentina, mostrarían cierta respuesta a **azufre** para girasoles de altos rendimientos en condiciones de alta oferta de agua en el sur de Córdoba.

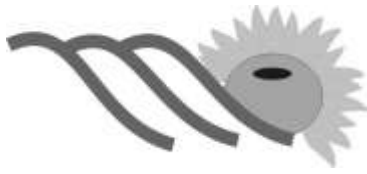
En Argentina (y otros países) se han detectado deficiencias de **boro** en suelos arenosos y bajos en materia orgánica (Por ejemplo en Hapludoles énticos de la Pampa arenosa), en condiciones de alto déficit de agua, y en algunos materiales genéticos. Estas deficiencias se han detectado en diferentes estadios: en emergencia (falla en el desarrollo y expansión de cotiledones); en la aparición de hojas (hojas pequeñas y/o deformadas), en rotura de tallos y caída de capítulos (conocido como "corte de cuchillo"). Aplicaciones foliares al estado de 8-12 hojas con 0.2 Kg. de B por hectárea, solucionarían estas deficiencias en los materiales sensibles. Aplicaciones al suelo (1-3 Kg. de B por ha) también solucionan las deficiencias en girasol, pero existe el riesgo de toxicidad para otros cultivos sensibles al boro que se realicen en la rotación (por ej. Soja). Díaz- Zorita (2002) ha sugerido un nivel crítico de B en el suelo de 0.2 ppm (extraído por el Método Mehlich III). Según el mismo autor (Díaz-Zorita, 2005), los análisis de planta no serían confiables para boro, dada la alta variabilidad de los materiales genéticos en susceptibilidad a este nutriente. Ensayos exploratorios realizados por AUSID (Bordoli y Quincke, no publicados) no detectaron respuesta a aplicaciones foliares de boro en girasoles en siembra directa sobre suelos de textura fina y alto contenido de materia orgánica en la zona de Cololó.

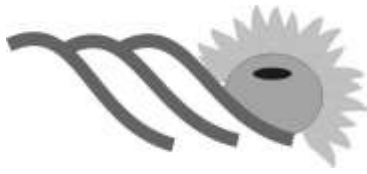
### XIII. BIBLIOGRAFÍA CITADA

- Blamey, F.P.C.; R.K. Zollinger, and A.A. Schneiter. 1997. Sunflower Production and Culture. Pp 595-670. In Sunflower Technology and Production. Editor A.A. Schneiter. Number 35 in the series Agronomy. ASA, CSSA, SSSA, Inc. Publishers. Madison, Wisconsin, USA.
- Bordoli, J.M.; y A. Marchesi. 2001. "Fertilización Nitrogenada de Girasol en sistemas de Siembra Directa" en Resumen de Trabajos de la 9va. Jornada Anual de Siembra Directa, organizada por AUSID, 12 de octubre de 2001, Estación Experimental "Dr. Mario A. Cassinoni", Paysandú, Uruguay. Pp 16-36.
- Bordoli, J.M.; A. Quincke; A. Marchesi, y E. Marchesi. 2000. "Fertilización Nitrogenada de Girasol en Sistemas de Siembra Directa" en Resumen de Trabajos de la 8va. Jornada Anual de Siembra Directa, organizada por AUSID, 13 de octubre de 2000, Estación Experimental "Dr. Mario A. Cassinoni", Paysandú, Uruguay. Pp 30-34.
- Dahnke, W.C., J.C. Zubriski, and E.H. Vasey. 1981. Fertilizing Sunflowers. North Dakota State Univ. Coop. Ext. Serv. Circ. SF-713.



- Dale, A.B. 1984. Sunflower growing. NSW Dep. Agric. Agdex 145/20:1-30.
- Díaz-Zorita, M. 2005. Girasol. Cap. 14, pp. 301-315. In Fertilidad de Suelos y fertilización de cultivos. Editores: Hernán E. Echeverría y Fernando O. Gracia. Balcarce. Ediciones INTA.
- Díaz-Zorita, M. 2002. Nutrición mineral y fertilización. Pp. 77-96. In Manual Práctico para el cultivo de girasol. Editores: M. Díaz-Zorita y G.A. Duarte. Editorial Hemisferio Sur, Buenos Aires, Argentina.
- Díaz-Zorita, M. 2000. Manejando la nutrición mineral de cultivos de girasol. Congreso Argentino de Siembra Directa, 8º. Mar del Plata, 16-18 agosto 2000. AAPRESID. Mar del Plata, Bs.As., Argentina.
- Díaz Zorita, M., y G.A. Duarte. 1998. El nitrógeno y la producción de girasol en la región de la pampa arenosa. Actas del congreso Argentino de la Ciencia del Suelo, 16. ACCS. Carlos Paz, Córdoba. Argentina.
- Duarte, G.A., M. Díaz-Zorita, y G.A. Grosso. 1999. Sunflower reponse to nitrogen fertilization in the subsumid pampas (Argentina). Pp. 259-260. In Agronomy Abstracts 91, ASA, CSSA; SSSA, Madison, WI, USA.
- Rayment, G.E., and R.C.Bruce. 1984. Soil testing and some soil test interpretations used by de Queensland Dep. Of Primary Industries. Queensland Dep. Primary Industries Info. Serv. Q184029.
- Scheiner, J.D., y R.S.Lavado. 1999. Soil water content, absorption of nutrient elements, and reponses to fertilization of sunflower: a case study. J. Plant Nutr. 22:369-377.
- Uhart, S.A., H.E. Echeverría, y E.L Frugone (eds.). 1998. Requerimientos nutricionales : Diagnóstico de la fertilización en los cultivos de girasol. Morgan Semillas, Buenos Aires, Argentina.
- Valetti, D.E., y L.Iriarte. 1995. Fertilización del girasol. Aspectos generales a tener en cuenta. Chacra Exp. Barrow, INTA-CRBAS. Tres Arroyos, Bs.As., Argentina.

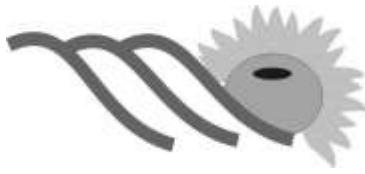




# **“ESTRATEGIA Y RESULTADOS EN EL CULTIVO DE GIRASOL”**

*Ing. Agr. C. Dalmas*

**ADP S.A.**



### I. INTRODUCCIÓN

La presentación realizada, trata de incentivar la siembra del cultivo de Girasol, explicando cuáles son los criterios que a juicio de Agronegocios del Plata S.A., hacen que dicho cultivo, siga siendo interesante en nuestro escenario Agrícola.

### II. ¿POR QUÉ SEMBRAR GIRASOL?

#### ***Las principales para sembrar Girasol son las siguientes:***

**Buen escenario de precios:** La creciente demanda de oleaginosos y la escasez de Girasol en los stock mundiales hacen que el precio del girasol para la zafra 07-08 sea interesante.

**Diversificación del riesgo:** La inclusión de otro cultivo dentro del paquete de producción, hace que el riesgo disminuya, ya que es otro cultivo que tiene diferentes requerimientos a los de la soja con diferente fecha de floración y cosecha, entre otros factores.

**Diversificación del sistema:** un sistema de producción donde se siembre girasol, aumenta su diversidad, permite el uso de la maquinaria en momentos donde se encuentra ociosa, ya que el girasol se puede sembrar más temprano que la soja y se cosecha en febrero o principios de marzo, momento en el cual no se están usando las cosechadoras en la cosecha de soja.

**Genera márgenes positivos:** Durante dos años consecutivos la siembra de girasol ha generado márgenes positivos en Agronegocios del plata.

**Se adapta bien en ambientes limitantes para soja:** El girasol es un cultivo que funciona muy bien en los campos donde la soja tiene dificultades para desarrollarse.

**Es un cultivo que soporta muy bien las deficiencias hídricas y calza muy bien en aquellos suelos que tienen piedras en superficie,** ya que en estos se hace muy difícil la cosecha de soja (cosecha al ras del suelo).

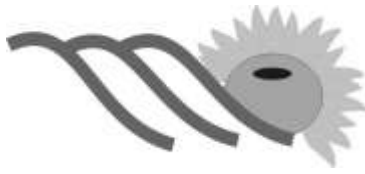
**Buen Antecesor para trigo:** El Girasol deja un excelente rastrojo para trigo, los campos quedan muy limpios y se liberan muy temprano permitiendo realizar un buen barbecho y una siembra de trigo en fechas muy tempranas.

#### ***Estrategias de Manejo***

**Elegir los híbridos con mejor comportamiento a Phomopsis del Girasol,** enfermedad que a nuestro criterio es la principal razón por la cual se ha dejado de sembrar girasol en el país.

**Elección de la chacra:** resulta muy importante elegir las chacras adecuadas para lograr buenos rendimientos. Para esto se deberían evitar sembrar sobre rastrojos de girasol, disminuyendo de esta forma la posibilidad de que se de phomopsis.

**Es importante sembrar en chacras donde el riesgo de daño por pájaros sea bajo.** Además es importante no sembrar en chacras con alto riesgo de ocurrencia de phomopsis. Para esto se pueden utilizar los mapas de riesgo de ocurrencia de cancro del tallo, generados por el INIA. En estos se puede observar en que zonas tenemos menor riesgo de tener problemas por ocurrencia de cancro en tallo y en capítulo.



### III. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

#### **Zafra 2005-2006**

A continuación se muestra un cuadro que presenta los resultados productivos y económicos obtenidos en la zafra 2005-2006. La idea es mostrar que el girasol es rentable, pero usando alta tecnología. Esta zafra estuvo caracterizada por la baja ocurrencia de precipitaciones y por una muy buena radiación lo que contribuyó a los altos rendimientos obtenidos.

**Cuadro n° 1: Resultados obtenidos en la zafra 2005-2006**

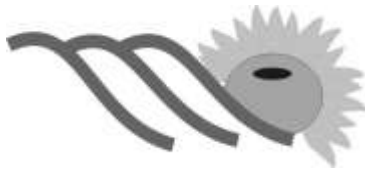
<b>Campo</b>	<b>Zona</b>	<b>Variedad</b>	<b>Hás sembradas</b>	<b>Rendimiento (kg/há)</b>	<b>% Aceite</b>	<b>Costo (U\$S/há)</b>	<b>Margen Neto (U\$S/há)</b>
La Peregrina	Sarandí de Navarro	DK 3810	189	2460	52	243.5	248.5
Las Lechuzas	Sarandí de Navarro	DK 3810	221.5	2420	52	276	208.5
Totales			410.5	2438	52	261	227

#### **Zafra 2006-2007**

En el cuadro que aparece a continuación se observan los resultados obtenidos en la zafra 2006-2007. En esta zafra se vuelve a mostrar que el girasol genera márgenes positivos en zonas donde las posibilidades de sembrar otros cultivos de verano están acotadas.

<b>Campo</b>	<b>Zona</b>	<b>Variedad</b>	<b>Hás sembradas</b>	<b>Rendimiento (kg/há)</b>	<b>% Aceite</b>	<b>Costo (U\$S/há)</b>	<b>Margen Neto (U\$S/há)</b>
La Olla	Rolón	DK 3810	89	1719	52	295	96
El Gaucho	Ruta 26	DK 3810	272	1151	50	361	- 96
Michelena	Sarandí de Navarro	DK 3810	178	1432	52	351	- 25
Las Lechuzas	Sarandí de Navarro	MG 52	317	2458	52	354	205
Las Lechuzas	Sarandí de Navarro	DK 3810	337	2081	52	314	159
Totales			1193	1839	52	339	78

En esta zafra ocurrieron un mayor número de precipitaciones, por lo que se dió mayor riesgo de infección por phomopsis. Sin embargo la enfermedad no se manifestó por la buena elección de híbridos que mostraron un excelente comportamiento frente a dicha



enfermedad. En algunos campos hubo problemas de cosecha, por mala elección de chacras y problemas por pájaros, que son factores a tener en cuenta en la planificación.

### ***A mejorar***

Con los resultados obtenidos en los años anteriores se puede observar que hay cosas que se pueden mejorar.

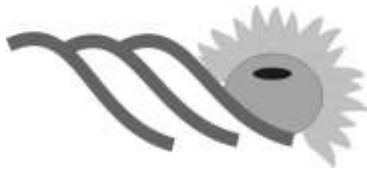
*Los factores a corregir son los siguientes*

- **Fertilización:** Se debe realizar un mejor manejo de los nutrientes, sobre todo del Nitrógeno, el cual se debe usar en cantidades mayores y en etapas tempranas para evitar que el % de aceite disminuya.
- **Siembras más ajustadas:** Se debe mejorar la distribución y la implantación
- **Elegir los mejores ambientes:** evitar ambientes con suelos que puedan tener problemas de cosecha. También se debe evitar la siembra en campos donde puedan existir problemas de ataque de pájaros.

## **IV. CONCLUSIÓN**

La actual coyuntura de precios, los materiales existentes en el mercado, y la posibilidad de aplicación de tecnología, hacen posible el cultivo de girasol en Uruguay.

En resumen hay que cambiar el concepto: no pensar en girasol como seguridad si no como complementariedad. Ver como calza el girasol en cada esquema de producción.



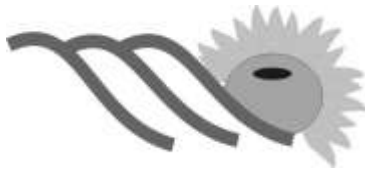
**“PRESENTACIÓN DE  
RESULTADOS”**

**GIRASOL**

**Zafras  
2005/2006 y 2006/2007**

*Ing.Agr. Jorge Escudero*

**C O P A G R A N**



## MESA TECNOLÓGICA DE OLEAGINOSOS

Se presenta, de manera resumida, los resultados alcanzados por chacras de Girasol en el área de producción de Copagran.

### I. CARACTERIZACIÓN DE LA MUESTRA.

La muestra analizada comprende las siguientes superficies y chacras:

	2005*		2006	
	Hás	Nº Chacras	Hás	Nº Chacras
<b>Girasol 1<sup>a</sup></b>	<b>4.718</b>	<b>115</b>	<b>1.228</b>	<b>30</b>
<b>Girasol 2<sup>a</sup></b>	<b>2.188</b>	<b>62</b>	<b>1.837</b>	<b>45</b>
<b>Oleico 1<sup>a</sup>+2<sup>a</sup></b>			<b>2.260</b>	<b>39</b>
<b>Total</b>	<b>6.906</b>	<b>177</b>	<b>5.325</b>	<b>114</b>
<b>% Área Nal.</b>	<b>12%</b>	<b>13%</b>		

\*Incluye Oleico: 1.030 hás 1era.; 77 hás 2da. que el análisis no discrimina en 2005

Sólo se incluyeron aquellas chacras de las que se disponían registros confiables. Queda fuera una importante parte del área del cultivo vinculada a la operativa comercial de la Cooperativa.

Lo que se presenta y analiza son resultados “de chacras”, y no de productores. El cultivo de cada productor comprende siempre más de una chacra, y su resultado dependerá del resultado conjunto de las mismas. Todos los productores realizan con la Cooperativa un conjunto de otros cultivos; vale decir que no son exclusivamente “plantadores de girasol”

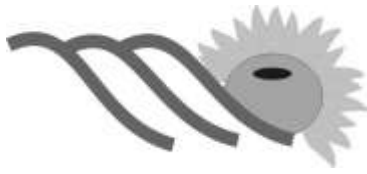
El número total de productores comprendidos en la muestra es el siguiente: 89 en la siembra de 2005 y 43 en la siembra de 2006.

#### Distribución de las chacras, por Departamento:

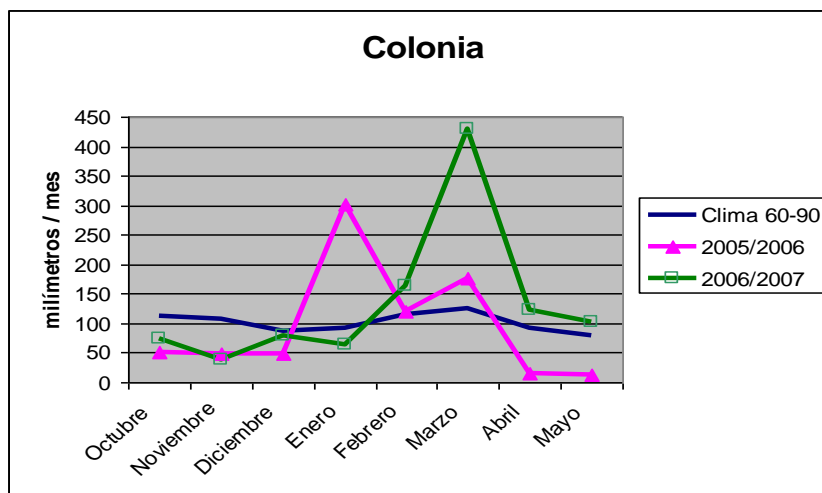
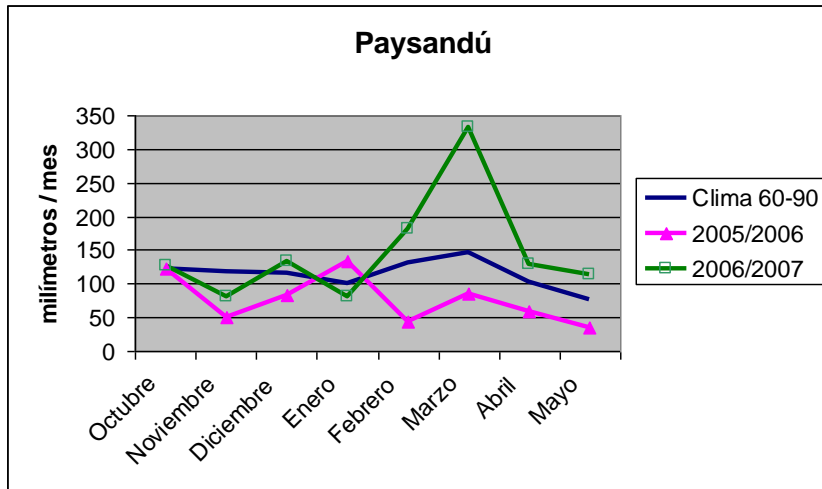
	Salto	Paysandú	Río Negro	Soriano	Colonia
<b>2005</b>	<b>1%</b>	<b>42%</b>	<b>19%</b>	<b>12%</b>	<b>27%</b>
<b>2006</b>	<b>0%</b>	<b>48%</b>	<b>42%</b>	<b>0%</b>	<b>10%</b>

Nota: % de las Chacras.

En 2006, la tendencia marcó una mayor concentración del cultivo al norte del Río Negro.

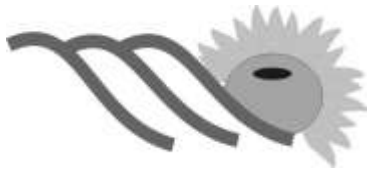


### Precipitaciones durante el ciclo del cultivo.



Fuente: Dirección Nacional de Meteorología

Se destaca particularmente el exceso de precipitaciones ocurridas entre los meses de febrero y abril en la zafra 2006/2007, tanto en zona norte como sur. Este factor influyó de manera importante deprimiendo los rendimientos en ese año.



**II. CARACTERIZACIÓN DE LA SIEMBRA Y DEL MANEJO.**

En los siguientes cuadros se presentan indicadores que permiten caracterizar la siembra de cada año, así como inferir algunos aspectos de la tecnología empleada por los productores, en términos promedio. Se expresan como % del área.

- *Cultivo antecesor para girasol de primera:*

	Campo	Pradera	C. Verano no Girasol	Barbecho	Verdeo	Girasol
<b>2005</b>	35%	33%	17%	4%	4%	7%
<b>2006</b>	14%	11%	68%	---	7%	0%

En ambos años predominaron los rastrojos sin antecedente de girasol.

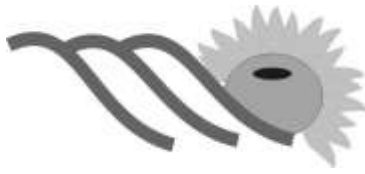
- *Tipo de laboreo:*

	Siembra Directa	Laboreo Mínimo	Laboreo Convencional
<b>2005</b>			
<b>Girasol 1ª</b>	27%	4%	69%
<b>Girasol 2ª</b>	93%	--	7%
<b>2006</b>			
<b>Girasol 1ª</b>	48%	9%	43%
<b>Girasol 2ª</b>	97%	3%	0%
<b>Oleico</b>	56%	15%	30%

Para girasol de primera predomina el laboreo convencional en zafra 2005/2006. En la siguiente zafra la proporción del área en SD se incrementa significativamente.

- *Materiales sembrados:*

		Caracterización previa por susceptibilidad a Phomopsis				
		Nº materiales	Baja	Media	Alta	Sin información
<b>2005</b>	<b>Girasol 1ª</b>	22	56%	12%	11%	21%
	<b>Girasol 2ª</b>	16	38%	24%	7%	30%
<b>2006</b>	<b>Girasol 1ª</b>	7	83%	0%	7%	10%
	<b>Girasol 2ª</b>	10	68%	19%	2%	11%



## MESA TECNOLÓGICA DE OLEAGINOSOS

En 2006, en la medida en que se va disponiendo de más información, se marca la tendencia a seleccionar materiales de mejor comportamiento frente a esta enfermedad.

- *Época de siembra (% del área):*

		Octubre	1ª déc. Nov	2ª déc. Nov	3ª déc. Nov	Diciembre	Enero
2005	Girasol 1ª	7%	33%	23%	22%	15%	0%
	Girasol 2ª	2%	2%	2%	9%	84%	1%
2006	Girasol 1ª	21%	1%	19%	17%	43%	0%
	Girasol 2ª	0%	2%	2%	27%	60%	9%
	Oleico	16%	8%	19%	16%	42%	0%

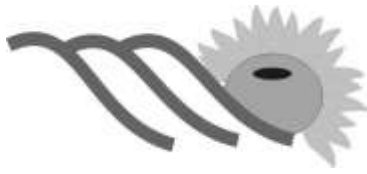
En 2005 la siembra de girasol de primera se concentra en el mes de noviembre: la tercera parte del área total en la primera década, un 55 % se reparte entre la segunda y la tercera década de ese mes.

En 2006 la quinta parte del área ya estaba sembrada en octubre, pero luego la siembra se interrumpe, un 36% se concreta en la 2ª y 3ª década de noviembre, concentrando luego el 43% del área restante en el mes de diciembre.

- *Otros indicadores del manejo:*

		Con Herbicida	Con Fertilizante	Con Insecticida	Con Fungicida	Tipo Fungicida
2005	Girasol 1ª	70%	81%	23%	40%	Nativo Allegro
	Girasol 2ª	89%	75%	33%	16%	
2006	Girasol 1ª	73%	86%	33%	20%	Nativo Allegro
	Girasol 2ª	90%	77%	53%	18%	
	Oleico	63%	74%	53%	62%	

En ambas zafras la aplicación de fungicidas se realizó atendiendo los avisos del servicio "alerta phomopsis".



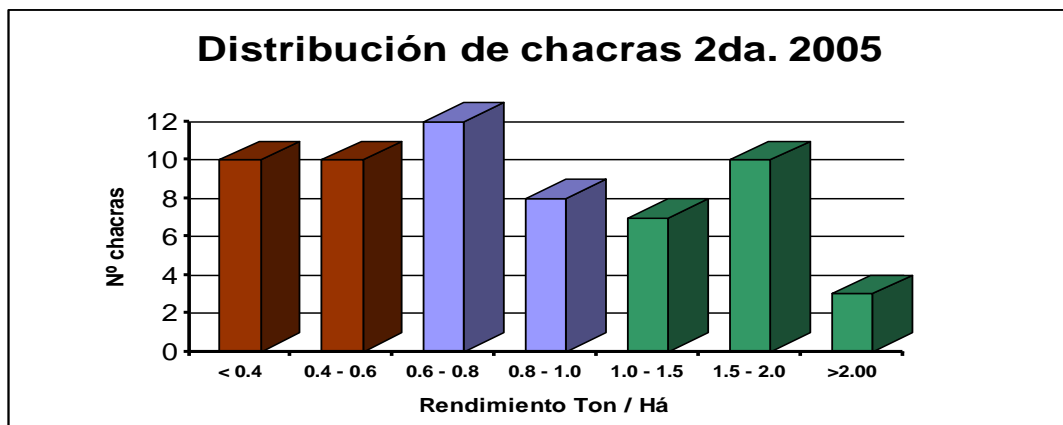
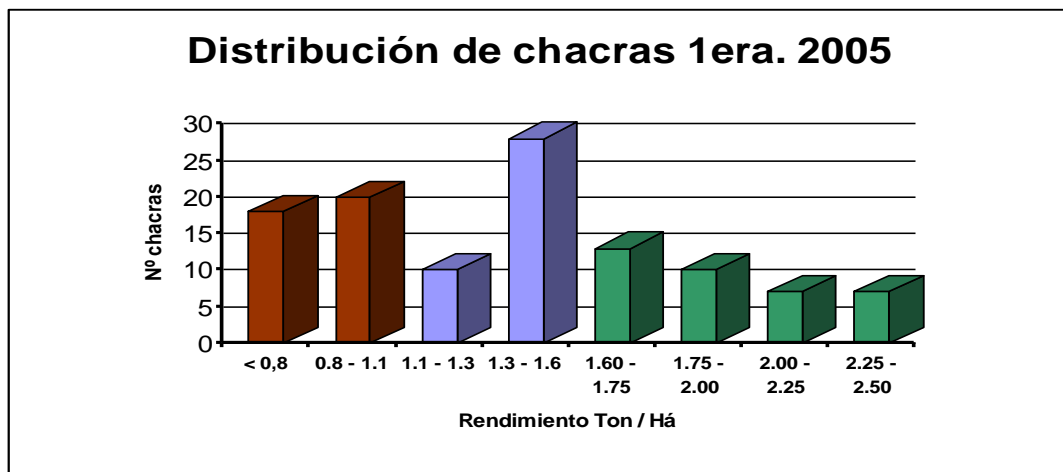
**III. RESULTADOS FÍSICOS PROMEDIO.**

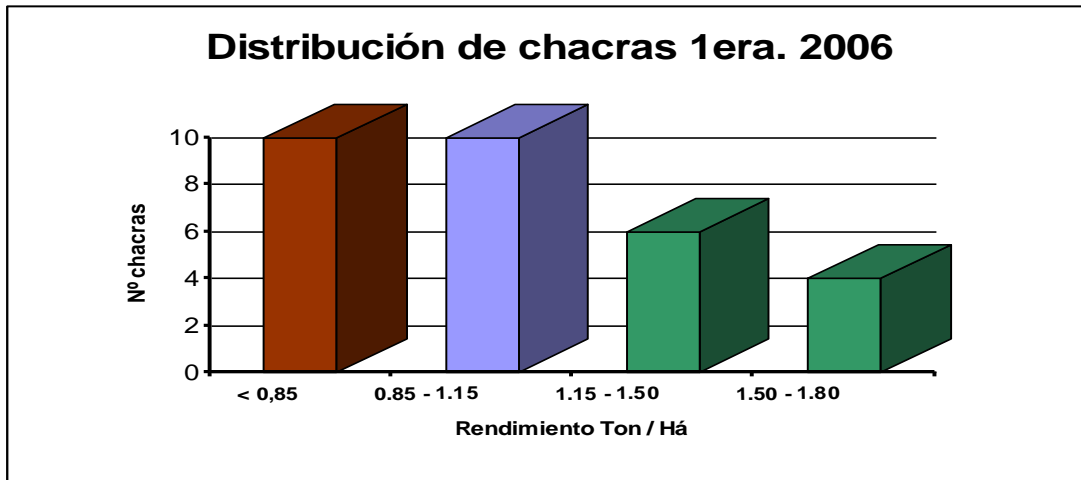
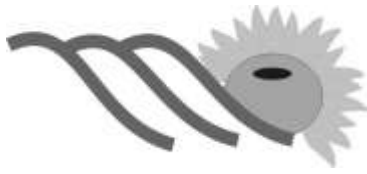
Se presenta el rendimiento promedio alcanzado por cada cultivo, en las dos zafras.

		Nº de chacras	Hás	Rendimiento promedio Kg/Há
2005	Girasol 1 <sup>a</sup>	113	4.657	1.354
	Girasol 2 <sup>a</sup>	60	2.148	928
2006	Girasol 1 <sup>a</sup>	30	1.228	979
	Girasol 2 <sup>a</sup>	39	1.622	784
	Oleico (1 <sup>a</sup> +2 <sup>a</sup> )	39	2.260	1.097

Nota: Son promedios lineales del rendimiento de las chacras; no ponderados por la superficie.

Agrupando las chacras en estratos de rendimientos, se pone en evidencia una gran dispersión de resultados. Esa dispersión se presenta en los gráficos siguientes.



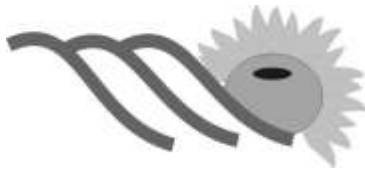


En zafra 2006 se reduce la dispersión, pero como consecuencia de un “achatamiento” de los rendimientos. Las condiciones climáticas del año impidieron la expresión de los rendimientos más altos.

#### IV. RESULTADOS ECONÓMICOS.

Las chacras fueron agrupadas en tres estratos de rendimiento: tercio inferior, medio y superior de la distribución. Para cada estrato se estimó el costo de producción promedio. Para ello se tuvieron en cuenta los insumos aplicados y las labores realizadas (distinguiendo entre SD y LC), según registros llevados por técnicos de Copagran.

El producto bruto fue estimado en función del rendimiento de cada estrato, con el precio promedio liquidado a productores. Se tuvieron en cuenta entonces las bonificaciones y castigos por calidad aplicados sobre el precio base en cada zafra. También fueron contemplados los costos de poscosecha, llegando así a una estimación del margen bruto por Há.



## MESA TECNOLÓGICA DE OLEAGINOSOS

En el siguiente cuadro se resumen los resultados obtenidos, presentando los rendimientos y los márgenes calculados por estrato y por tipo de cultivo (1ª, 2ª y Oleico). Al pie del cuadro se explicitan los precios en cada zafra.

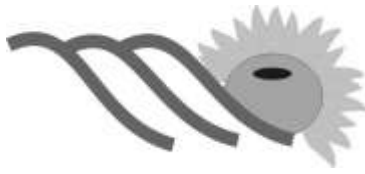
		2005		2006		Oleico 2006
		Primera	Segunda	Primera	Segunda	1ª + 2ª
<b>Tercio Superior</b>	<b>Kg / Há</b>	1.935	1.607	1.427	1.261	1.627
	<b>M.B.</b>	161	131	84	85	158
<b>Tercio Medio</b>	<b>Kg / Há</b>	1.391	769	976	724	1.048
	<b>M.B.</b>	55	-10	35	-25	50
<b>Tercio Inferior</b>	<b>Kg / Há</b>	749	408	533	368	616
	<b>M.B.</b>	-42	-45	-65	-66	-50
<b>Precio Base</b>		207		235		272
<b>Precio "Calidad"</b>		212		241		247

Como puede apreciarse, las chacras del tercio inferior arrojaron resultados negativos en todas las situaciones. En el tercio medio los márgenes fueron positivos para las siembras de primera y para el girasol oleico. En el tercio superior todos los cultivos, en ambos años, alcanzan buenos resultados. Éstos fueron inferiores en 2006, asociado a los menores rendimientos atribuibles mayoritariamente a las condiciones climáticas ya aludidas.

- *Resultados económicos de las chacras del estrato de mayor rendimiento:*

Comprendidas dentro del tercio superior de la distribución de chacras, un grupo de las mismas alcanzó los mayores rendimientos. Conformamos con ellas un nuevo estrato y calculamos sus resultados. Esto fue hecho a los efectos de que, enmascarado por los promedios, no perdiéramos la oportunidad de visualizar los potenciales más altos del cultivo; (en esos años, en esta muestra, y a nivel comercial).

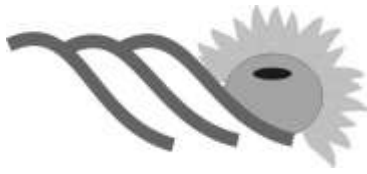
		2005		2006		Oleico 2006
		Primera	Segunda	Primera	Segunda	1ª + 2ª
<b>Estrato de de mayor rendimiento</b>	<b>Kg / Há</b>	2.364	2.225	1.652	1.567	1.790
	<b>M.B.</b>	236	205	130	134	203

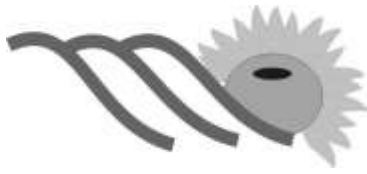


### V. COMENTARIOS FINALES.

- Más allá de las variaciones anuales impuestas por las condiciones climáticas, dentro de cada año se observa una muy importante dispersión de resultados.
- Para el año 2005/2006 fueron comparadas las chacras de los tercios extremos (inferior y superior). En un primer análisis fue posible distinguir algunas diferencias de manejo que podrían estar explicando (al menos en parte) la disparidad de esos resultados. Para ambos tipos de cultivos (1ª y 2ª), las medidas que parecen estar marcando diferencias son: tipo de suelo, época de siembra y uso o no de herbicida en presembrado y preemergencia. Para los cultivos de primera además, las chacras del tercio superior presentan mayor proporción de SD y de aplicaciones de insecticidas. En las chacras de 2ª se destacan diferencias en el tipo de materiales usados y en la fertilización implementada.
- Este primer análisis (no realizado aún para las chacras de 2006/2007), es sólo una aproximación a un estudio que ameritaría mayor profundidad y rigor.
- Parecería claro que el cultivo de Girasol tiene potencialidades que le otorgan competitividad, lo cual da mérito para que se lo tenga en cuenta al planificar las rotaciones agrícolas.
- Así mismo, parecería que a nivel comercial podrían estar subsistiendo problemas de manejo que determinarían la variabilidad en los resultados, y que esos problemas irían más allá de la Phomopsis.
- Identificar esas restricciones y trabajar para levantarlas podría ser una tarea a realizar, a los efectos de contribuir a la permanencia de este cultivo.

***Área Técnica I&D / COPAGRAN.***



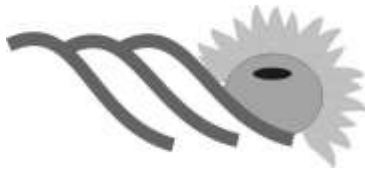


**“CADEL Ltda. YOUNG”**

***Chacras de girasol 2006***

*Ing.Agr. Oscar Terzaghi*

**FADISOL S.A. / CADEL**



## MESA TECNOLÓGICA DE OLEAGINOSOS

### VI. Girasol de Primera

	DEP.	SUP HAS	ANTEC.	TIPO SIEM	CULTIVAR	FECHA SIEMBRA	REND. KG/HA	MAT GRA	SEMILL HÁ	FERILIZ. TIPO DOSIS	REF. DOSIS U	EST. FEN TIPO FUNG
MJ	RN	40	MAIZ	SC	DK4200	NOV.22	2000	47.8		18.46 120	80	V7 AE ALL
TSC	PAY	131	GIR	SC	DK 3920, NK 55, MG52	NOV.4	1784	49.2	50000	UREA 50		
WRE	PAY	95	SOR GR	SD	PAN 7355	OCT.16	1590	47.6	68000	25.33 108		
WSA	RN	56.5	PRAD	SD	PAN 7355	OCT.6	1293	42.7	52000	12.52 70		
WSA	RN	22	PRAD	SD	DK4200	OCT.7	1214	50.6	50000	12.52 70		
WSA	RN	40	PRAD	SD	PAN 7355	OCT.10	902	41.7	52000	12.52 70		
WSA	RN	70.5	PRAD	SD	DK4200/PAN 7355	OCT.12	897	44.5	52000	12.52 70		
MJ	RN	25	CNAT	SC	AGROBEL 972	NOV.05	600	48.2		18.46 100		

480

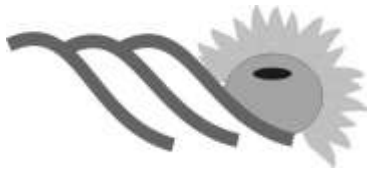
1414 47.2

### Girasol de Segunda

	DEP.	SUP HAS	ANTEC.	TIPO SIEM	CULTIVAR	FECHA SIEMBRA	REND. KG/HA	MAT GRA	SEMILL HÁ	FERT. TIPO DOSIS	REFERT. DOSIS U	EST. FEN TIPO FUNG
WSA	RN	75	TRIGO	SD	PAN 7355	NOV.21	1672	40.7	72000	18.46 80		
TSC	PAY	62	CEBAD	SD	TROPEL	NOV.22	1540	46.5	60000	UREA 50		V8 TE NAT
TSC	PAY	117	CEBAD	SD	PAN 7355	NOV.18	1485	43.1	65000	UREA 50		
GSM	RN	211	CEB/TR	SD	PAN 7355	DIC.05	1485	38.9	60000	25.3 60		V7 AE NAT
WSA	RN	128	CEBAD	SD	PAN 7355	NOV.22	1404	39.5	72000	18.46 80	50	
MJ	RN	45	CEBAD	SD	PAN 7355	DIC.08	1200	32		18.46	60	

638

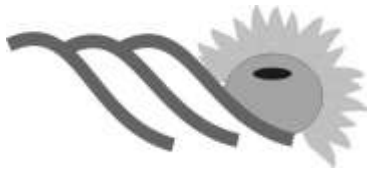
1475 40.4



## ***“EL GIRASOL EN TAFILAR S.A.”***

*Ing.Agr. Ignacio Damonte*

***TAFILAR S.A.***



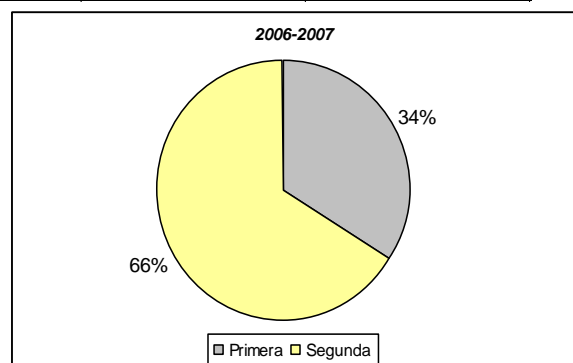
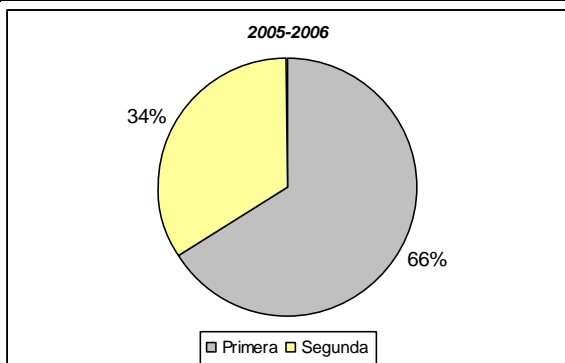
## I. ¿POR QUE EL GIRASOL?

En el modelo de negocios de Tafilar S.A. (El Tejar) un punto muy importante es la diversificación; en primer lugar del mismo portafolio de negocios; en segundo lugar del riesgo climático y los riesgos de cosecha, al diversificar los cultivos y poner los períodos críticos en diferentes momentos; en tercer lugar consideramos al girasol una excelente opción para cortar con el cultivo de soja en la rotación, y de este modo bajar el riesgo de enfermedades de fin de ciclo en este cultivo, en los ambientes donde no entra el maíz o el sorgo no es una opción atractiva. Por último el girasol nos permite maximizar la utilización de los equipos de nuestros contratistas, lo cual en nuestro esquema de producción no es un tema menor ya que contratamos todos los servicios y buscamos establecer relaciones de largo plazo con nuestros contratistas.

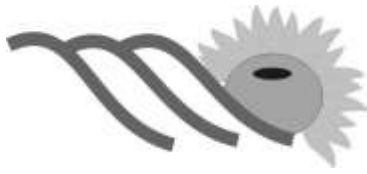
## II. ZONAS DE SIEMBRA Y SUPERFICIES EN LAS DOS ÚLTIMAS ZAFRAS

En cuanto a las zonas de producción, nuestro objetivo es poner el cultivo en lugares distantes del epicentro de la Phomopsis de forma de minimizar el riesgo de dicha enfermedad. En las dos últimas zafras el girasol en Tafilar S.A. se situó al norte y noreste del departamento de Paysandú, norte del departamento Río Negro, Villa del Carmen y Sarandí del Yi en Durazno.

		2005-2006	2006-2007
DURAZNO-FLORIDA	Primera	521,01	291,91
	Segunda	-	575,55
<b>TOTAL DURAZNO-FLORIDA</b>		<b>521,01</b>	<b>867,46</b>
PAYSANDÚ	Primera	891,31	451,18
	Segunda	72,62	162,67
<b>TOTAL PAYSANDÚ</b>		<b>963,93</b>	<b>613,85</b>
YOUNG	Primera	187,41	-
	Segunda	760,54	711,88
<b>TOTAL YOUNG</b>		<b>947,95</b>	<b>711,88</b>
<b>TOTAL</b>		<b>2432,89</b>	<b>2193,19</b>



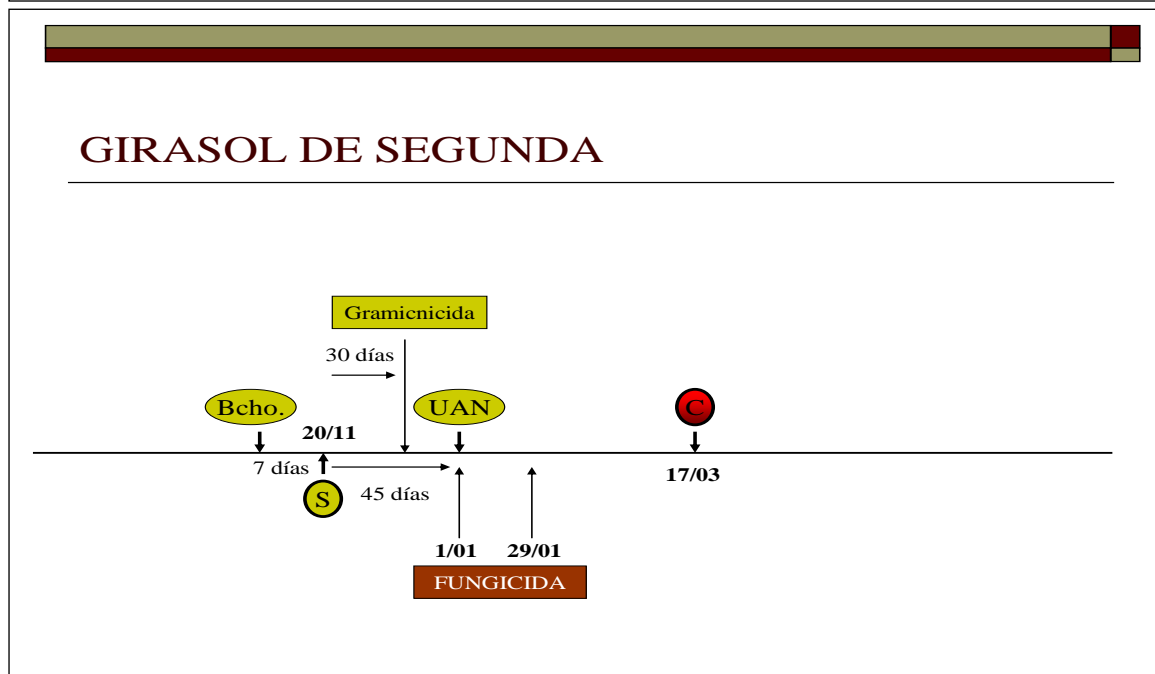
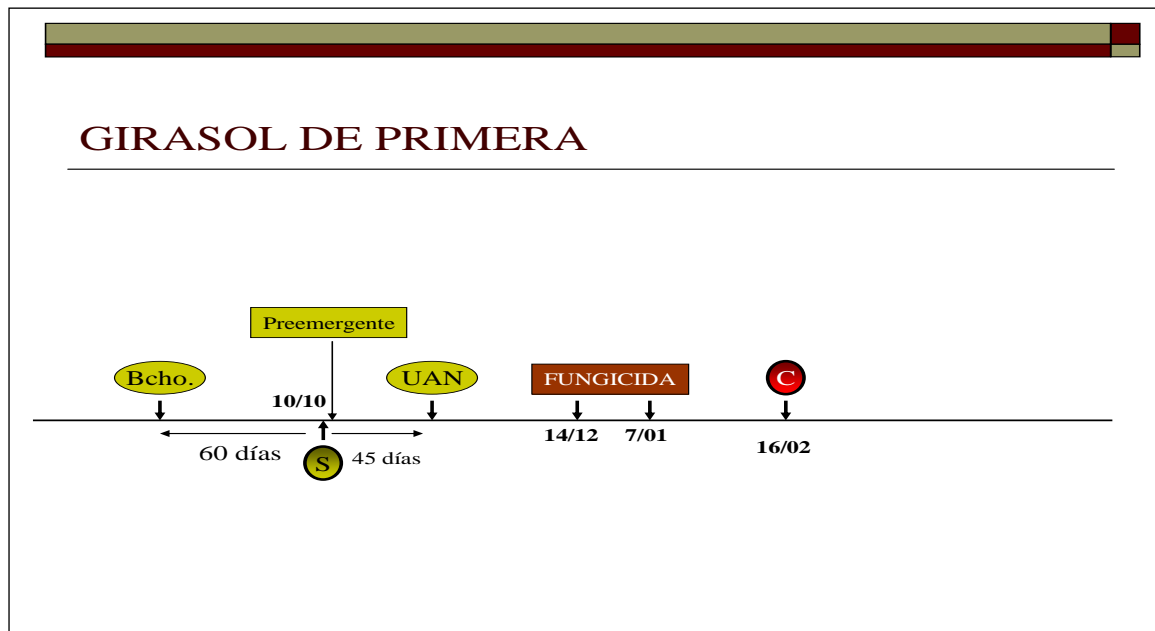
El girasol en Tafilar es destinado a los ambientes más marginales, aquellos suelos más superficiales o con problemas de calcáreo. Si bien la información demuestra que los rendimientos de girasol caen mas que los de la soja en dichos ambientes, nuestra experiencia marca que no logramos concretar los rendimientos potenciales del cultivo de girasol y si en la soja, por lo cual destinamos los mejores ambientes a la soja y situamos el girasol en esos ambientes más marginales donde con dicho cultivo obtenemos un buen resultado económico.



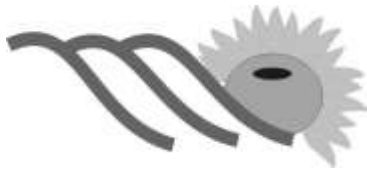
## MESA TECNOLÓGICA DE OLEAGINOSOS

Como se puede apreciar en las graficas la proporción de primera y segunda se invirtió de una zafra a la otra lo cual responde a un cambio de estrategia. Al no concretar diferencias entre el cultivo de primera y el de segunda decidimos hacer mayor proporción del área de segunda que de primera ya que el número del doble cultivo es mejor

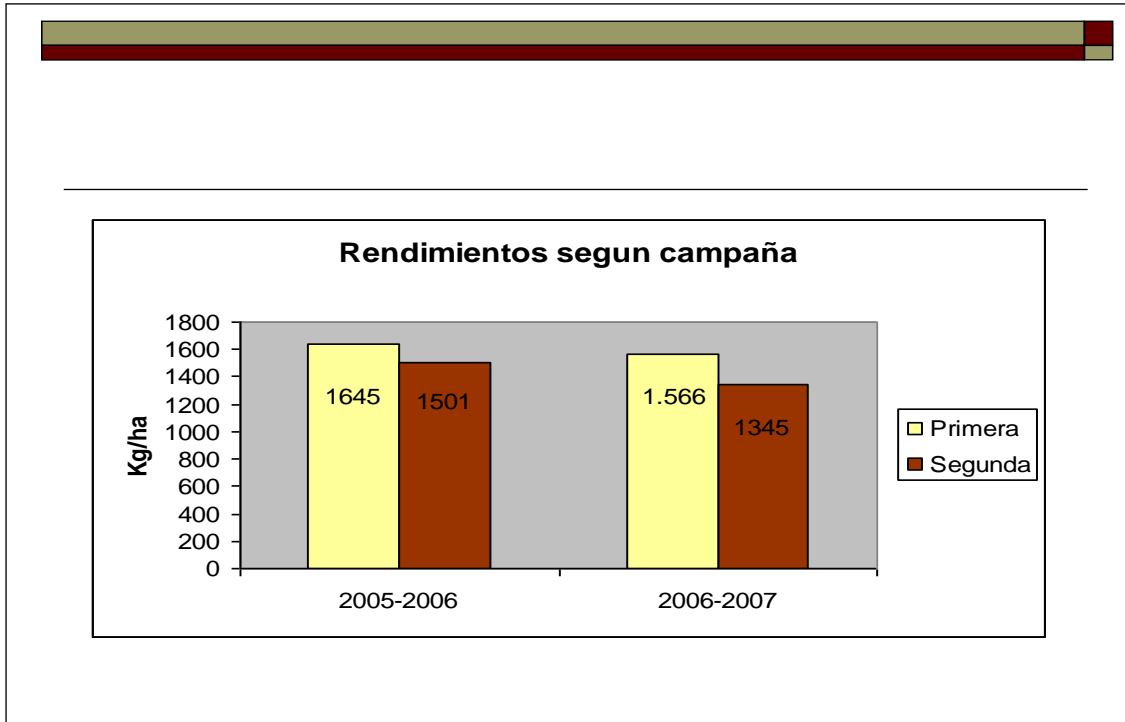
### III. PLANTEOS TÉCNICOS



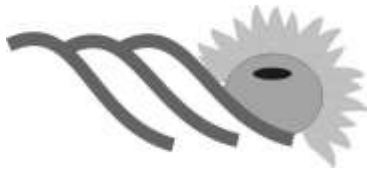
Nota: La aplicación de fungicidas se determina según los informes de liberación de ascosporas y el posterior monitoreo de las condiciones climáticas.



### IV. RESULTADOS



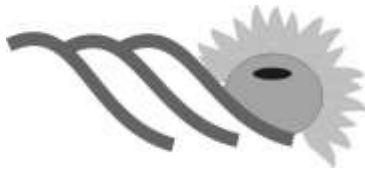
En la empresa creemos que con lo que ha avanzado el conocimiento de la *Phomopsis*, la comprobación de que los fungicidas tienen un buen control de la misma, la existencia de un ranking de materiales de mejor comportamiento frente a la enfermedad y manejando áreas interesantes que minimicen el problema de daño por pájaros; el girasol sigue siendo una excelente opción para nuestras rotaciones.



# **“VENTAJAS DE LOS PRODUCTOS DEL GIRASOL”**

*Dra. M<sup>a</sup> Antonia Grompone*

***Facultad de Química***



El Reglamento Técnico MERCOSUR N° 46/03 sobre el rotulado nutricional de alimentos envasados, vigente desde el año pasado, exige la información sobre el contenido de grasa así como el de grasas saturadas, monoinsaturadas, poliinsaturadas y trans. En general, los ácidos grasos insaturados naturales (oleico, linoleico, linolénico) tienen configuración *cis*; los ácidos grasos insaturados con configuración *trans* aparecen en los alimentos cuando éstos fueron elaborados con aceites parcialmente hidrogenados.

La importancia de discriminar entre los diferentes ácidos grasos tiene razones nutricionales. Se ha demostrado que para prevenir las enfermedades cardiovasculares, es importante disminuir el colesterol total plasmático, disminuir las colesterol-lipoproteínas de baja densidad (LDL) y aumentar las colesterol-lipoproteínas de alta densidad (HDL); de ahí que el cociente LDL/HDL es una medida del riesgo coronario.

La ingesta de los diferentes ácidos grasos cambia esos parámetros de distinta manera:

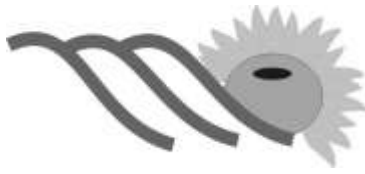
- a) los saturados (especialmente, el ácido palmítico) aumentan el colesterol total, aumentan las LDL y aumentan en menor proporción las HDL por lo que su efecto global es un aumento del riesgo cardiovascular;
- b) los *trans* aumentan el colesterol total, aumentan las LDL y disminuyen las HDL por lo que su efecto global es un gran aumento del riesgo cardiovascular; los monoinsaturados *cis* disminuyen el colesterol total, disminuyen las LDL y aumentan las HDL por lo que su efecto global es una disminución importante de dicho riesgo; los poliinsaturados *cis* disminuyen mucho el colesterol total, disminuyen mucho las LDL y aumentan las HDL por lo que también disminuyen el factor de riesgo.

En definitiva, los ácidos grasos insaturados en configuración *cis* son beneficiosos; los ácidos grasos saturados son relativamente perjudiciales y los ácidos grasos insaturados en configuración *trans* son realmente muy malos para la salud cardiovascular, por lo que se debe evitar su ingesta.

Estas consideraciones nutricionales se pueden trasladar a los aceites obtenidos de **semillas de girasol**. La composición en ácidos grasos del aceite común o tradicional (de acuerdo al *Codex Alimentarius*) es la siguiente: palmítico 5-8%, esteárico 2.5-7%, oleico 13-40% y linoleico 40-74%. Si bien se han obtenido variedades en las cuales se ha modificado la composición del aceite común, aumentando su contenido de saturados (palmítico o esteárico) también se han obtenido variedades con el contenido de ácido oleico incrementado. Por ejemplo, a nivel mundial se comercializan aceites de girasol de medio oleico (con un 60%) y de alto oleico (con alrededor de 80%).

La composición en ácidos grasos del aceite de alto oleico (de acuerdo al *Codex Alimentarius*) es la siguiente: palmítico 3-5%, esteárico 3-5%, oleico 70-87% y linoleico 3-20%. En el **Uruguay**, actualmente, se comercializan **aceite de girasol común** y **de alto oleico**, ambos de fabricación nacional. Desde el punto de vista nutricional ambos aceites, así como otros de origen vegetal, presentan las siguientes ventajas:

- no contienen colesterol;
- no contienen ácidos grasos *trans*;
- tienen un contenido bajo de ácidos grasos saturados.



## MESA TECNOLÓGICA DE OLEAGINOSOS

---

El aceite de girasol común y el de alto oleico se comercializan refinados, es decir, con calidad comestible. El procesamiento industrial depende del equipamiento ya que, debido al costo de la inversión y al tamaño mínimo recomendable, las empresas pequeñas no utilizan la extracción con solventes orgánicos sino que el aceite se extrae únicamente por prensado; en las empresas de gran tamaño, el aceite se obtiene por una combinación de prensado y de extracción con hexano.

En ambos tipos de empresas, las primeras operaciones son parecidas: se somete a las semillas a ciertos tratamientos que incluyen su descascarado, las pepas sin cáscara se someten a ciertos procesos para adecuarlas para su prensado mecánico. Del prensado se obtiene un aceite crudo o bruto (no comestible) y queda como residuo una torta (*expeller*) que puede contener 10-15% de aceite residual. En las empresas de gran tamaño, el aceite residual que quedó en la torta se extrae con hexano; después de su desolventización, se obtiene un aceite crudo o bruto (no comestible), quedando como residuo una harina proteica (que se comercializa bajo forma de *pellets*) que puede contener 1-1.5% de aceite residual. Tanto la torta como la harina proteica se usan en raciones para animales, aunque su valor energético (determinado principalmente por su contenido en aceite) es muy diferente.

Tanto el aceite crudo proveniente del prensado como el proveniente de la extracción con hexano se someten (juntos en el caso de que se realicen ambas operaciones) a un proceso de refinación para hacerlos comestibles, que consta de varias etapas:

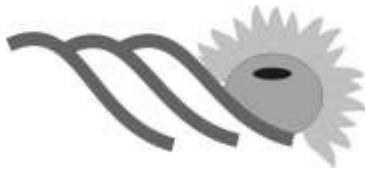
- a) **Descerado** (para eliminar ceras provenientes de residuos de cáscaras),
- b) **Desgomado** (para eliminar las llamadas “gomas”, que en realidad son fosfolípidos),
- c) **Neutralización** (con álcalis para disminuir la acidez libre),
- d) blanqueado (para eliminar compuestos que colorean, tales como carotenos, clorofilas, etc.),
- e) **Desodorización** (para disminuir su olor por eliminación de compuestos volátiles),
- f) **Winterización** o **Frigelización** (para eliminar estearinas que le dan opacidad a bajas temperaturas).

En algunas empresas se utiliza la refinación física en vez de la neutralización alcalina.

En algunas de las etapas de la refinación se obtienen sub-productos con valor comercial. De la neutralización quedan las llamadas “borras” (jabones), que por acidificación dan lugar a oleínas, las que tienen varios usos (entre ellos, como materiales lipídicos para raciones para animales). Del destilado de la desodorización se pueden obtener tocoferoles, antioxidantes naturales del aceite que se quitan parcialmente de él en esta operación. En particular, el aceite de girasol común y el de alto oleico son más ricos en alfa-tocoferol (vitamina E) que otros aceites vegetales.

La composición del aceite de girasol común que se produce en Uruguay, varía dentro de los límites establecidos por el *Codex Alimentarius*.

Tiene muchos **usos** conocidos ampliamente: como aceite de mesa (para ensaladas, aderezos), como componente de mayonesas y otros alimentos, para la fritura de alimentos, etc. También en nuestro país varias las empresas lo utilizan como materia prima para la fabricación de **biodiesel**. Este combustible se produce por medio de una reacción química



## MESA TECNOLÓGICA DE OLEAGINOSOS

---

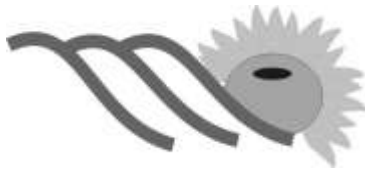
entre un aceite vegetal (girasol, canola, etc.) o una grasa animal (sebo vacuno) y un alcohol (metanol o etanol), en presencia de un catalizador alcalino que acelera la velocidad de reacción. Como sub-producto se obtiene glicerina. De acuerdo con la Norma UNIT 1100 sobre la calidad del biodiesel, tanto el aceite de girasol común como el de alto oleico son materias primas que cumplen con los requisitos establecidos.

El aceite de girasol de alto oleico de fabricación nacional tiene un contenido de 80-90% de ácido oleico (lo que está dentro de los límites establecidos por el *Codex Alimentarius*). Si consideramos una composición media de 9% de ácidos grasos saturados, 82% de oleico y 9% de linoleico, ésta es parecida a la de un aceite de oliva: 17% de saturados, 72% de oleico y 11% de linoleico. Por lo tanto, ambos aceites presentan valores nutricionales similares aunque desde el punto de vista sensorial son muy diferentes. El aceite de oliva virgen se caracteriza por tener un sabor fuerte muy característico que depende de su calidad (extra, común, etc.), de su origen, de la variedad de aceituna, etc. Sin embargo, en general, la población uruguaya no está acostumbrada al fuerte sabor de dicho aceite virgen, por lo que el suave gusto del aceite refinado de girasol de alto oleico puede ser una ventaja comercial.

La Pirámide de la Dieta Mediterránea fue elaborada por la Escuela de Salud Pública de Harvard y la Organización Mundial de la Salud (OMS), en base a estudios realizados en los habitantes de la Isla de Creta. Dicha pirámide refleja un perfil de alimentación considerado saludable; en ella, el aceite de oliva se encuentra en un lugar de preferencia, puesto que su ingesta diaria es considerable. En ese sentido, el aceite de girasol de alto oleico es un muy buen sustituto ya que tiene alguna *ventaja nutricional* (un menor contenido de ácidos grasos saturados y un mayor contenido de ácido oleico) y un precio considerablemente menor, lo que lo pone al alcance de una mayor población.

Si bien los usos del aceite de girasol de alto oleico son similares a los del aceite de girasol común, presenta ventajas especiales en los procesos en los cuales el aceite es sometido a altas temperaturas (fritura, horneado, etc.). En la fritura continua el aceite se calienta a 180°C en contacto con el aire (oxígeno) y con la humedad de los alimentos, lo que provoca fenómenos de degradación: se modifica su calidad sensorial, aumenta su color y viscosidad, aparece espuma y humea, etc. Ese deterioro del aceite está vinculado, principalmente, a la presencia de ácidos grasos insaturados. No todos los ácidos grasos se deterioran (oxidán) a la misma velocidad: los saturados son muy estables, los monoinsaturados (oleico), un poco menos y los poliinsaturados (linoleico, linolénico) son muy inestables. Por lo tanto, materiales grasos con alto contenido de ácidos grasos saturados son muy resistentes a la oxidación (por ejemplo, la grasa vacuna); materiales grasos poliinsaturados (como el aceite de pescado) se deterioran rápidamente. Los aceites vegetales presentan porcentajes diferentes de ácidos oleico y linoleico, por lo que su resistencia al deterioro depende de su composición (también hay que tener en cuenta la presencia de antioxidantes naturales que los protegen, cuyo contenido y composición son diferentes para cada tipo de aceite y que se modifican en procesos tales como la desodorización).

Por lo anteriormente dicho, resulta claro que los aceites con alto contenido de ácido oleico se deterioran más lentamente que los aceites con alto contenido de ácido linoleico. El aceite de girasol de alto oleico es más estable frente a la oxidación que el aceite de girasol común y que otros aceites de alto contenido en linoleico como el de soja, canola, maíz, etc. Por ello, está especialmente recomendado para la fritura de alimentos y para incorporarlo en alimentos horneados de larga vida de estantería.



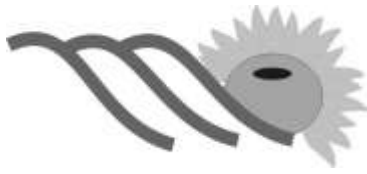
## MESA TECNOLÓGICA DE OLEAGINOSOS

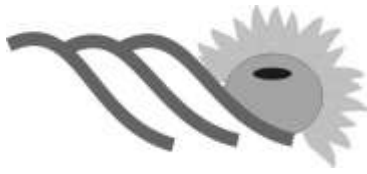
---

Es interesante destacar que tanto con semillas de girasol común como con las de alto oleico, se pueden elaborar aceites vírgenes de primera prensada en frío. El proceso es similar al descrito anteriormente para el aceite crudo o bruto por prensada pero sin la etapa posterior de extracción con hexano. Este tipo de aceite tiene requisitos adicionales no sólo desde el punto de vista higiénico-sanitario sino del propio procesamiento: se efectúa una única prensada (o si se realizan varias, sólo se emplea el aceite de la primera) a baja temperatura (en general, sin sobrepasar los 35°C). El aceite así obtenido debe cumplir con los requisitos de comestible (acidez, índice de peróxidos, etc.). No cualquier prensa para semillas sirve para obtener este tipo de aceite y, además, se debe hacer un control estricto de la calidad para que el aceite así obtenido se pueda comercializar bajo ese rótulo.

**El Reglamento Bromatológico Nacional (Decreto N° 315/994)** define al aceite crudo o bruto como aquél que no sufrió tratamiento químico o físico capaz de modificar sus características naturales pero que no tiene calidad de comestible; para lograrlo, se lo debe someter a un proceso de refinación. En cambio, el aceite virgen se define como el que ha sido obtenido por presión mecánica, o por extracción con solventes autorizados, seguida o no de lavado, filtración y sedimentación; tiene calidad de comestible. Por lo tanto, el aceite crudo o bruto es un aceite no comestible; el aceite virgen, es comestible sin ningún tratamiento químico o físico previo, siempre que cumpla los requisitos para ello.

El más conocido de los aceites vírgenes es el de oliva, el que se procesa de una manera especial, extremando cuidados para lograr esa calidad. Sin embargo, a nivel mundial, se comercializan también otros aceites vírgenes provenientes de diferentes semillas y frutos, los que se consideran “*aceites para gourmets*” porque al conservar su aroma y sabor característicos, transmiten esas propiedades especiales a los alimentos. Son considerados “*ecológicos*” o “*naturales*” porque no estuvieron en contacto con ningún producto químico y, como conservan sus antioxidantes naturales, son resistentes al enranciamiento. Debido a todo ello, se comercializan a altos precios, generalmente muy superiores a los del propio aceite de oliva extra virgen. Por ejemplo, se pueden adquirir aceites de primera prensada vírgenes de nueces, de almendras, de avellanas, etc. Si bien en el Uruguay aún no se producen aceites de prensada en frío de semillas de girasol, éste se puede encontrar en el mercado internacional.

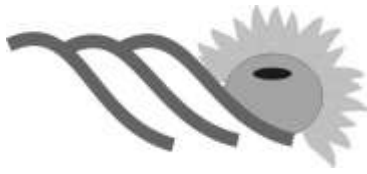




## **“MERCADO DE GIRASOL”**

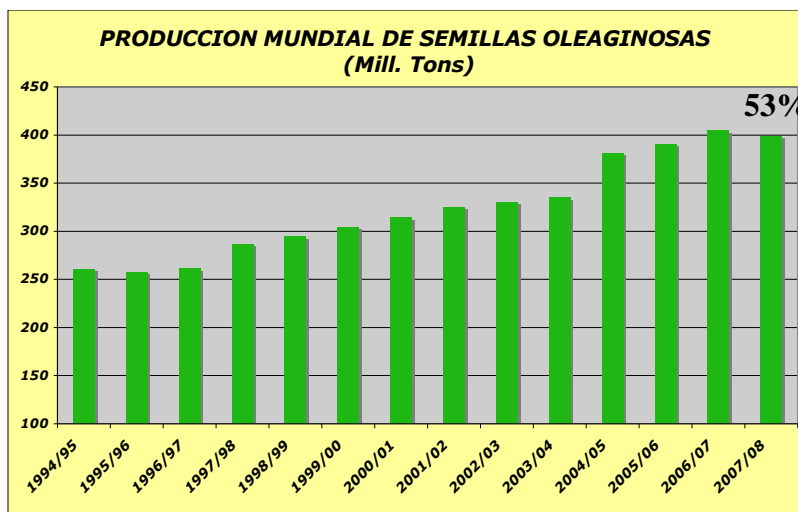
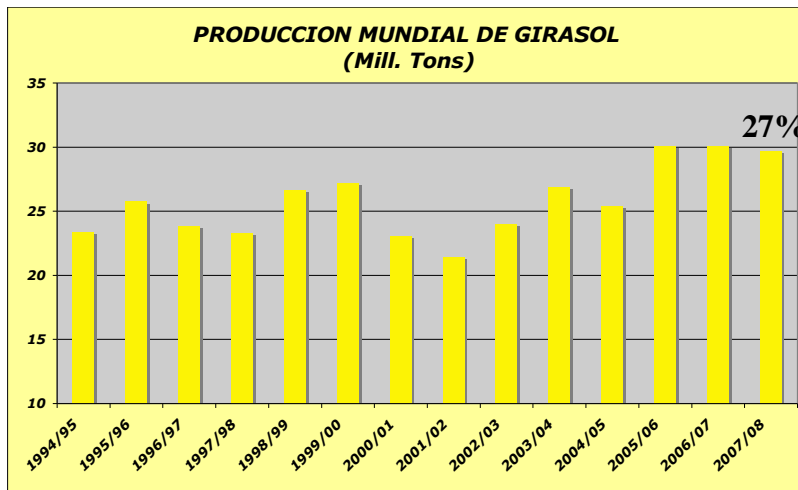
*Téc. Agr. Fernando Villamil*

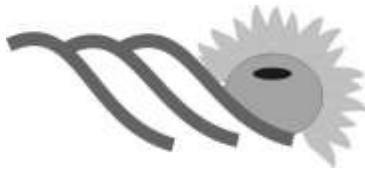
**AGROSUD S.A.**



I. BREVE CARACTERIZACIÓN DEL MERCADO DE GIRASOL

<b>PRODUCCION MUNDIAL DE SEMILLAS OLEAGINOSAS (2007/2008)</b>		
	<b>MIL. TONS</b>	<b>PARTICIP.</b>
SOJA	225,33	56,5%
COLZA	51,40	12,9%
AGODON	43,75	11,0%
MANI	32,48	8,1%
GIRASOL	29,70	7,4%
PEPITA DE PALMA	10,95	2,7%
COPRA	5,37	1,3%
<b>TOTAL</b>	<b>398,98</b>	<b>100,0%</b>





## MESA TECNOLÓGICA DE OLEAGINOSOS

<b>PRINCIPALES PRODUCTORES DE GIRASOL (2007/2008)</b>		
	<b>MIL. TONS</b>	<b>PARTICIP.</b>
RUSIA	6.700	22,6%
EU-27	5.600	18,9%
UCRANIA	4.400	14,8%
ARGENTINA	4.100	13,8%
CHINA	2.900	9,8%
INDIA	1.650	5,6%
TURQUIA	810	2,7%
OTROS	3.537	11,9%
<b>TOTAL</b>	<b>29.697</b>	<b>100,0%</b>

Fuente: USDA, Junio 2007.

<b>PRINCIPALES CONSUMIDORES DE GIRASOL (2007/2008)</b>		
	<b>MIL. TONS</b>	<b>PARTICIP.</b>
RUSIA	6.530	21,7%
EU-27	6.213	20,7%
UCRANIA	4.295	14,3%
ARGENTINA	4.045	13,5%
CHINA	2.900	9,6%
INDIA	1.650	5,5%
TURQUIA	1.177	3,9%
OTROS	3.252	10,8%
<b>TOTAL</b>	<b>30.062</b>	<b>100,0%</b>

Fuente: USDA, Junio 2007.

- El Hemisferio Norte comprende más del 85% de la producción de Girasol.
- Europa y Asia superan el 80% de la producción mundial.
- El Hemisferio Norte representa el 86% de la molienda.
- Europa y Asia concentran el 80% de la molienda.

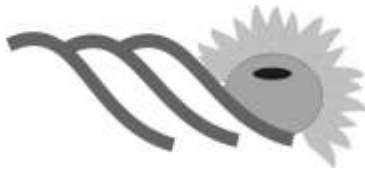
<b>PAISES IMPORTADORES DE GIRASOL (2007/2008)</b>		
	<b>MIL. TONS</b>	<b>PARTICIP.</b>
EU-27	800	49,6%
TURQUIA	370	22,9%
USA	70	4,3%
MARRUECOS	35	2,2%
CANADA	20	1,2%
MEXICO	20	1,2%
OTROS	299	18,5%
<b>TOTAL</b>	<b>1.614</b>	<b>100,0%</b>

Fuente: USDA, Junio 2007.

<b>PAISES EXPORTADORES DE GIRASOL (2007/2008)</b>		
	<b>MIL. TONS</b>	<b>PARTICIP.</b>
EU-27	467	28,9%
RUSIA	290	18,0%
UCRANIA	200	12,4%
ARGENTINA	110	6,8%
USA	120	7,4%
CANADA	30	1,9%
OTROS	397	24,6%
<b>TOTAL</b>	<b>1.614</b>	<b>100,0%</b>

Fuente: USDA, Junio 2007.

- El H. Norte representa más del 90% de las importaciones.
- Europa y otros países del Mediterráneo concentran más del 75% de las importaciones.
- El H. Norte representa más del 90% de la oferta exportable.
- Europa y países del Este concentran más del 60% de la oferta.



## MESA TECNOLÓGICA DE OLEAGINOSOS

---

### *Exportación Mundial de Girasol:*

<b>Zafra</b>	<b>Millones de Toneladas</b>
2005/2006	1,548
2006/2007	1,706
2007/2008	1,614

### *Exportación Mundial 2007/2008 (Millones de toneladas):*

<b>Soja</b>	75,530
<b>Trigo</b>	107,420
<b>Maíz</b>	83,110

### *Relación Comercio/Producción:*

<b>Zafra</b>	<b>Relación</b>
2005/2006	5,3
2006/2007	5,7
2007/2008	5,4

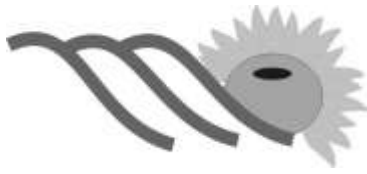
### *Relación Comercio/Producción:*

<b>Soja</b>	33,5%
<b>Trigo</b>	17,6%
<b>Maíz</b>	10,8%

## **CARACTERÍSTICAS DEL MERCADO DE GIRASOL**

### **MERCADO EXTERNO**

- Baja participación en el total de semillas oleaginosas: 7% de la oferta y 1,8% del mercado.
- Bajo crecimiento, 27% vs. 55% del resto de las oleaginosas.
- Alta concentración geográfica de la producción y del consumo (más del 85% en el Hemisferio Norte).
- Mercado pequeño (en términos absolutos y relativos) y muy concentrado geográficamente.

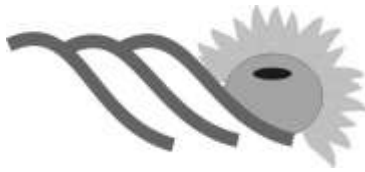


### MERCADO LOCAL

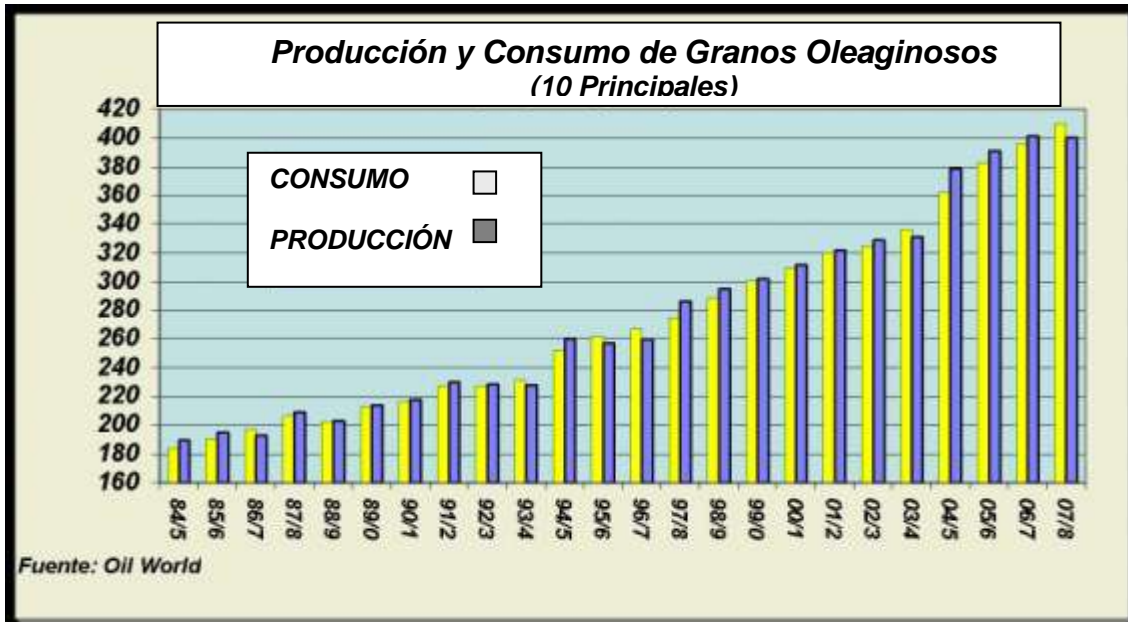
- Tamaño de la Demanda: 40.000 toneladas (aprox.) Demanda importante en términos relativos a la oferta.
- Concentrada en una sola industria.
- Concentra sus compras en el momento de la cosecha.
- Molienda variable según el tamaño de la oferta y de los momentos en que ésta se comercializa.

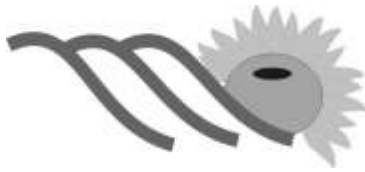
### *OPORTUNIDADES PARA EL GIRASOL URUGUAYO*

- La oferta uruguaya ingresa al mercado en el momento de la post-zafra del H. Norte.
- Es una demanda con un alto poder adquisitivo.
- Uruguay presenta una oferta acorde con la dimensión de la demanda externa ese momento.
- Cuenta con una industria local estable que le da cierto soporte al mercado.

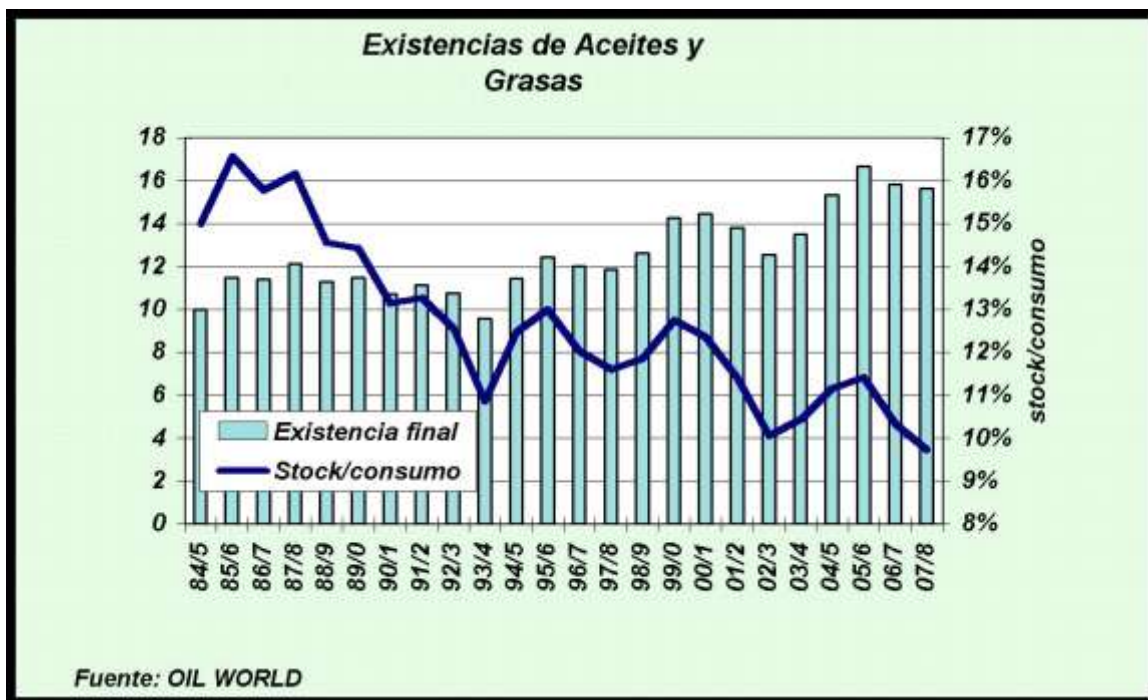
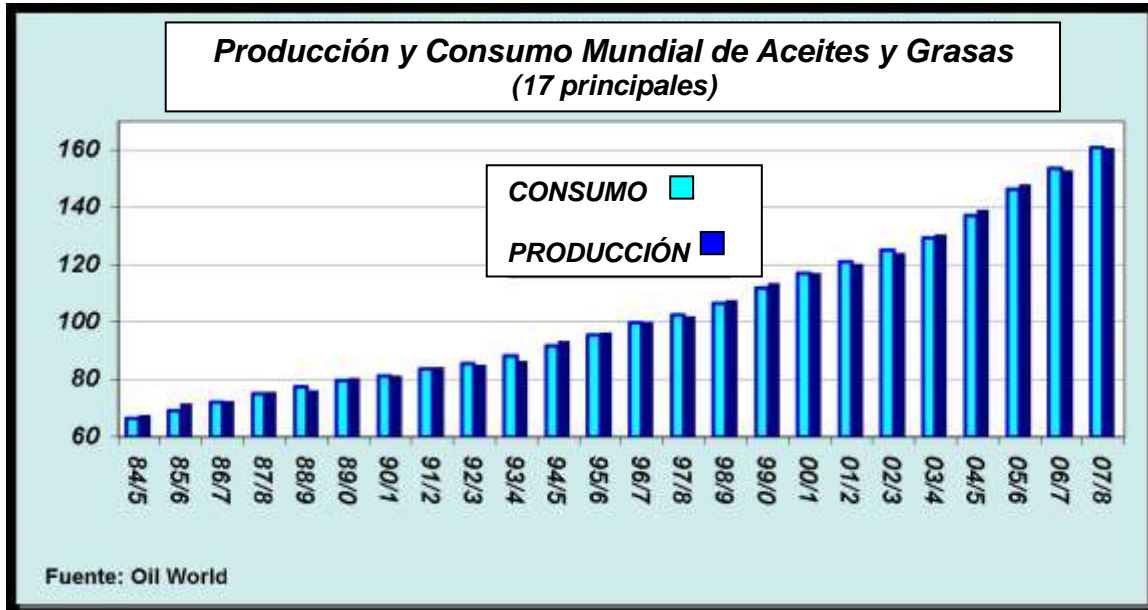


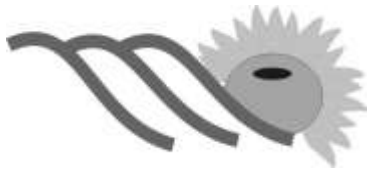
II. PERSPECTIVAS DE PRECIOS PARA LA ZAFRA 2007/2008



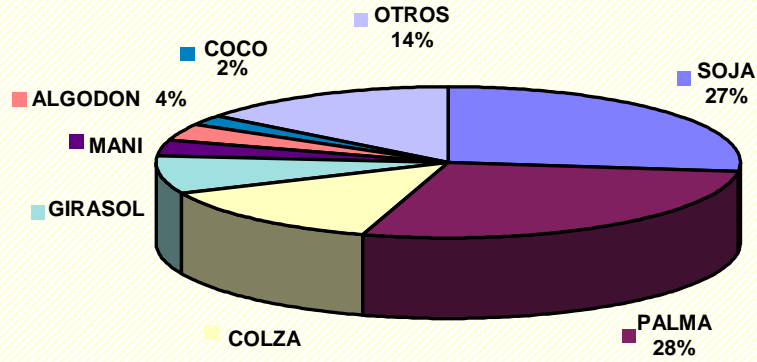


## MESA TECNOLÓGICA DE OLEAGINOSOS

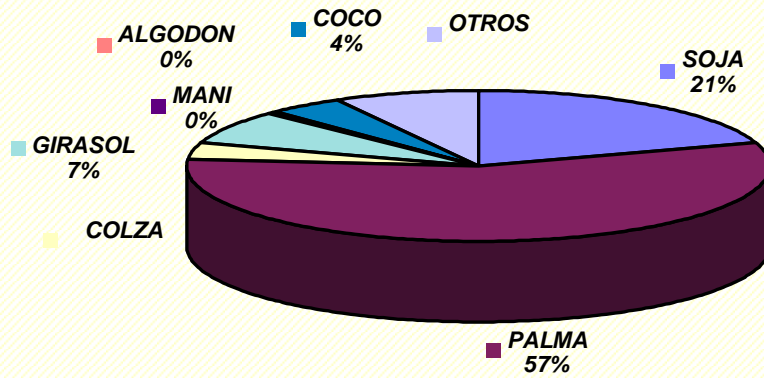


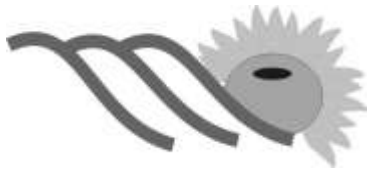


**PRODUCCION MUNDIAL DE ACEITES VEGETALES**

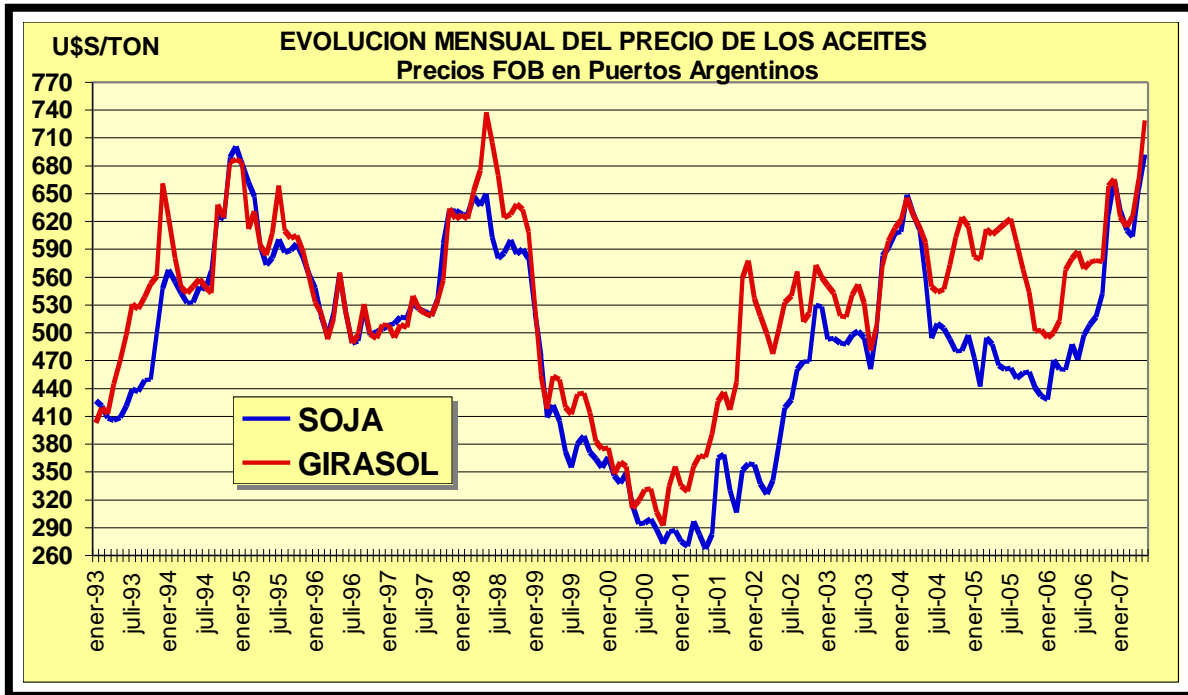


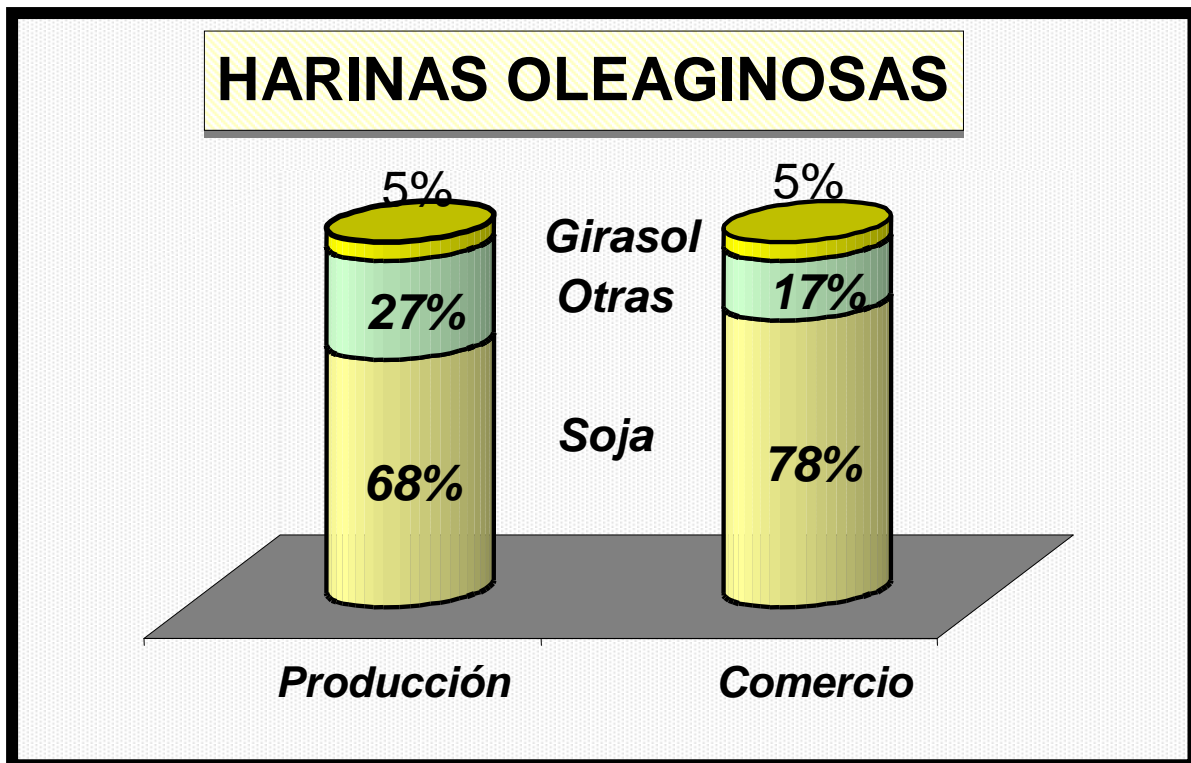
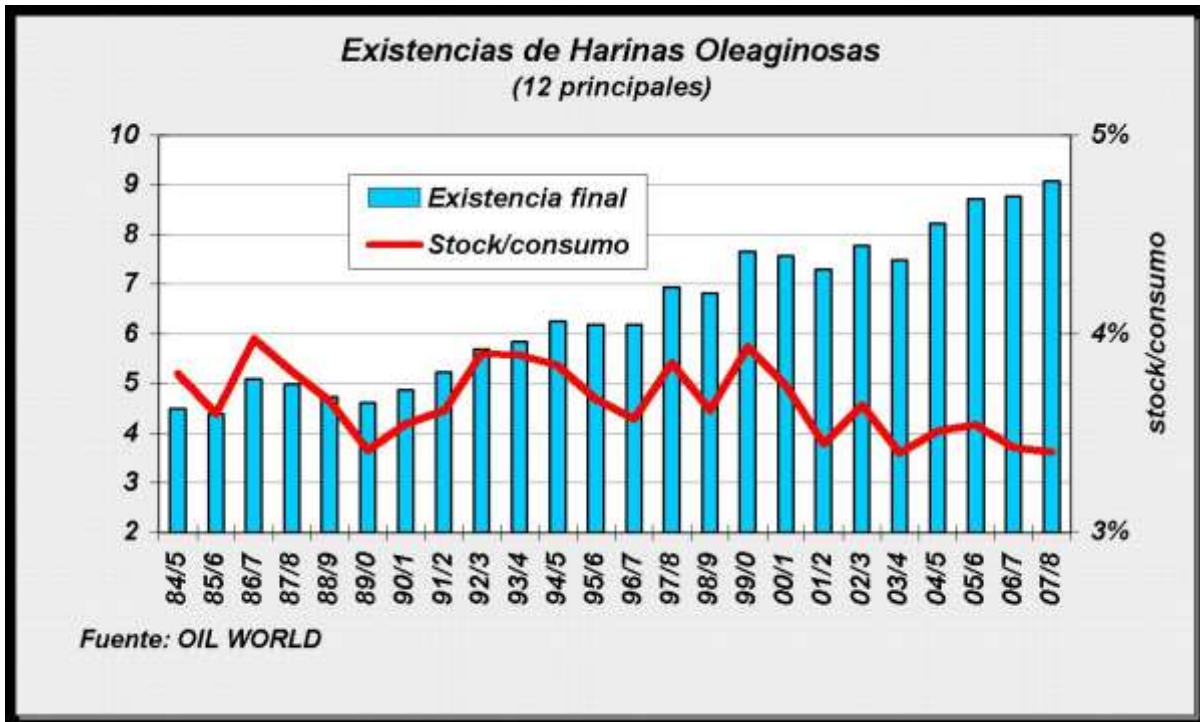
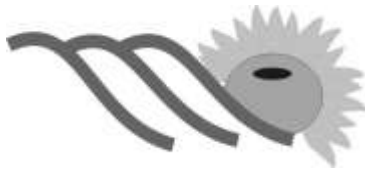
**COMERCIALIZACION MUNDIAL DE ACEITES VEGETALES**

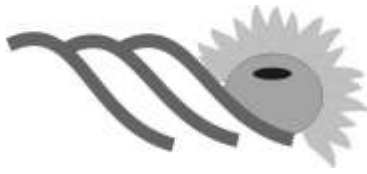




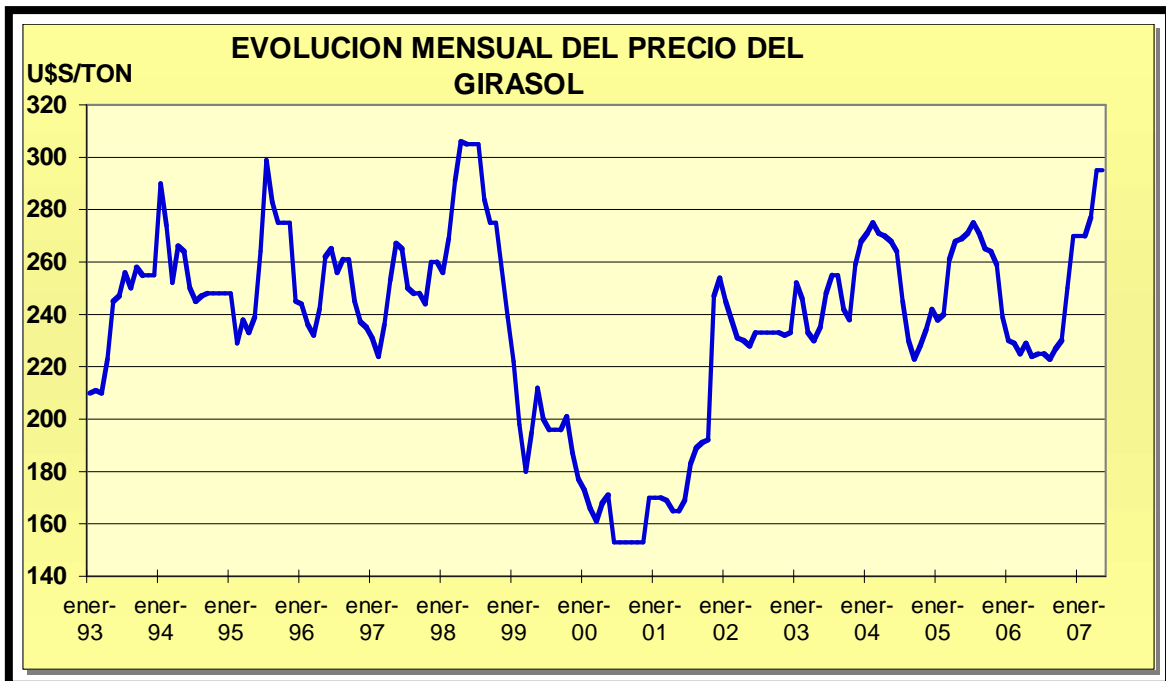
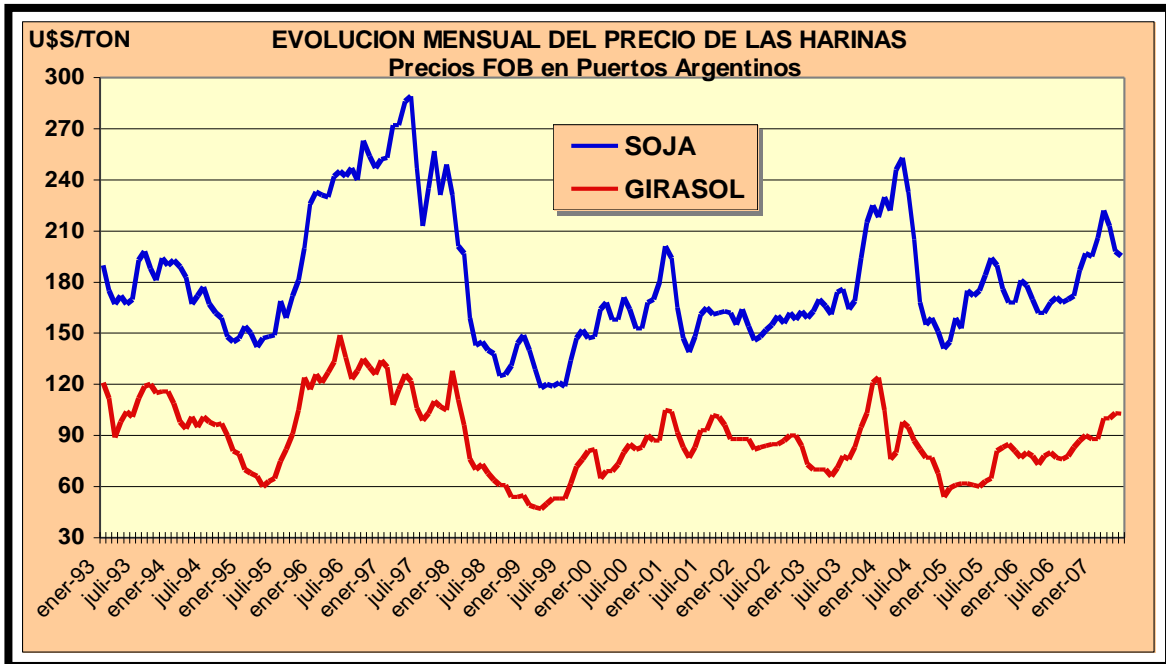
## MESA TECNOLÓGICA DE OLEAGINOSOS

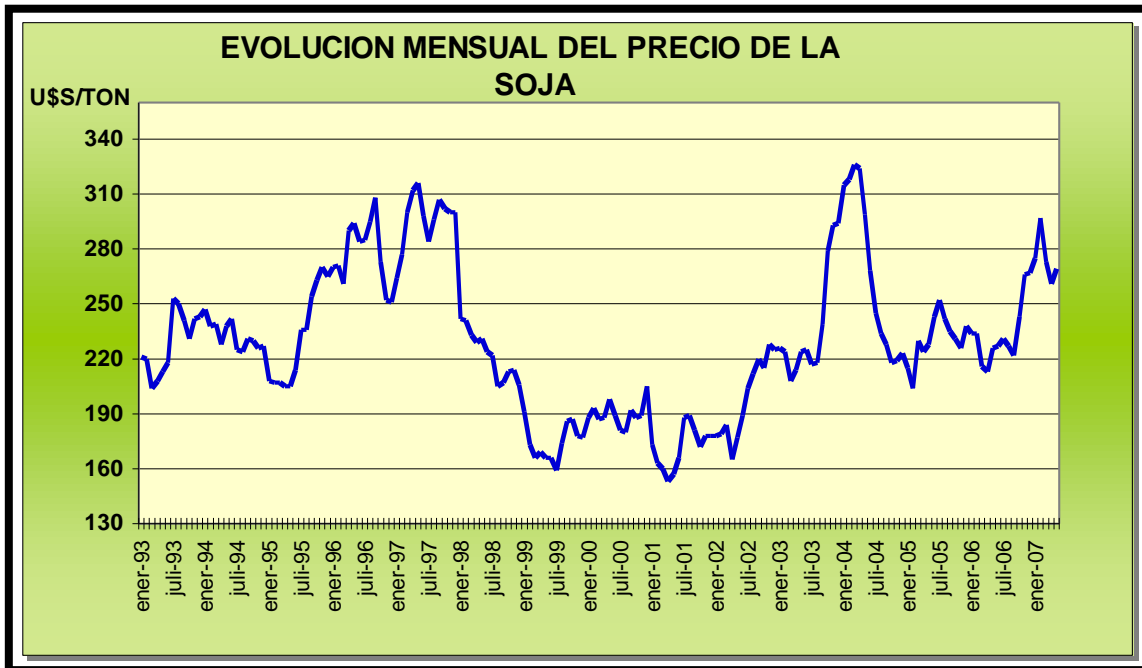
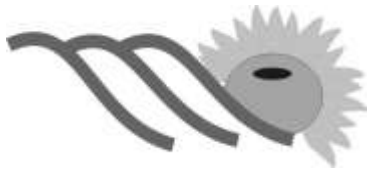






## MESA TECNOLÓGICA DE OLEAGINOSOS

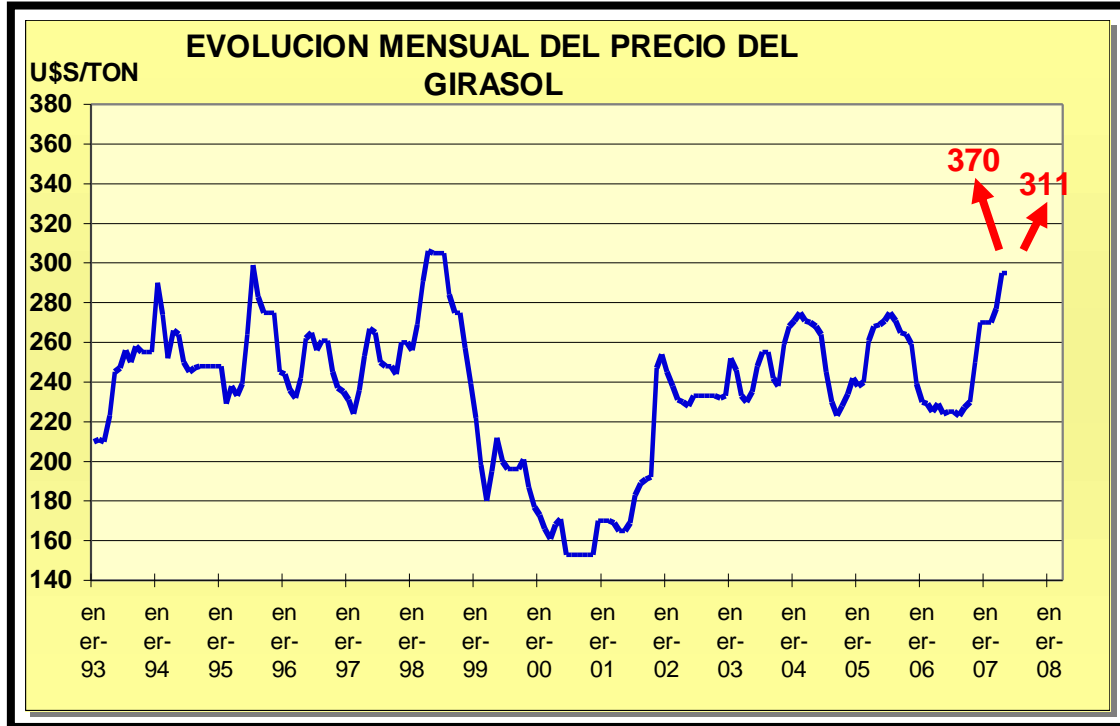
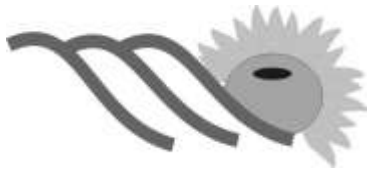


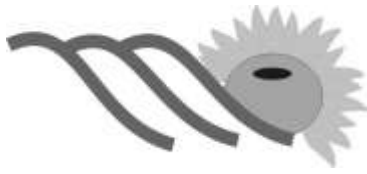


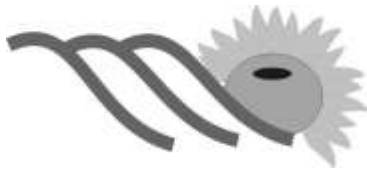
**PRONOSTICO DE PRECIOS DEL OIL WORLD (U\$S/TON)**

	2007/2008		2006/2007	
	Precio	Variación	Precio	Variación
<i>Soja cif Rott.</i>	352	17%	301	14%
<i>Ac. Soja fob Argentina</i>	725	20%	606	33%
<i>Ha. Soja cif. Rott.</i>	265	11%	238	16%
<i>Girasol fob Bajo Rin</i>	415	22%	340	18%
<i>Ac. Giraso fob Argentina</i>	890	24%	726	13%
<i>Ha. Girasol cif Rott.</i>	168	10%	154	27%

*Fuente: Oil World, 8 de junio 2007.*



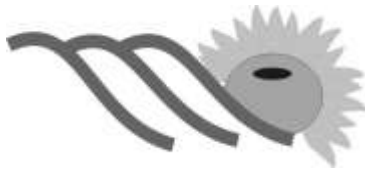




**“NUEVOS USOS U  
OPORTUNIDADES PARA  
EL GIRASOL:  
ALTO OLEICO Y BIODIESEL”**

*Ing. Agr. (M.Sc.) C. Feoli*

**INTA – ASAGIR, ARGENTINA.**



## MESA TECNOLÓGICA DE OLEAGINOSOS

---

La producción mundial de girasol es cercana a los 30 M t. Rusia, Ucrania y Argentina producen en conjunto más de la mitad de esa cifra, los dos primeros consumen la mayor parte y el último exporta el 70 % siendo el primer exportador de aceite.

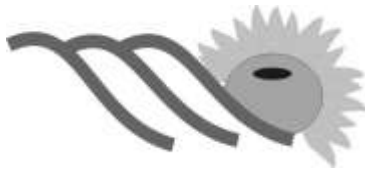
El girasol es sinónimo de aceite y proteína en segundo lugar. Su aceite ha sido por años de tipo "linoleico", sin embargo por razones vinculadas al cuidado de la salud y la demanda de características especiales para usos industriales, en particular tolerancia a altas temperaturas durante periodos prolongados, impulsaron el desarrollo de los girasoles medio, oleico y alto oleico. La industria alimentaria mundial comienza a recurrir a girasoles de alto contenido de ácido oleico para evitar los perjuicios ocasionados por los aceites hidrogenados. La demanda de sustitución de aceites con configuración trans parece revalorizar estos nuevos perfiles ácidos.

Los procesadores de Canadá, de US y MERCOSUR, deben rotular todos los productos que contengan aceites hidrogenados advirtiendo sobre su contenido. Esto significa una potencial oportunidad para aquellos aceites que no necesitan ser hidrogenados, aquellos con alto contenido oleico o medio oleico. Si bien no se trata de un proceso de sustitución, ya que sigue habiendo un mercado para el aceite linoleico, serán los aceites alto y medio oleico los que tendrán una oportunidad de crecimiento en los mercados.

La demanda mundial de aceites se ha incrementado a tasas que van más allá del incremento vegetativo de la población o las mejoras en la alimentación. La razón es el biodiesel, cuyo principal insumo hoy es el aceite vegetal, en particular palma, colza y soja. El girasol no aparece, al menos en lo inmediato, como probable insumo para combustible, es un aceite más caro y el tipo linoleico, el aceite de girasol hoy más producido, no es el más apto para los actuales requerimientos de las plantas de biodiesel. La enorme demanda que significan los compromisos asumidos por la UE, en términos de consumo de aquellos aceites para combustible, deja un espacio para el de girasol de enorme magnitud.

El biodiesel es un combustible renovable, obtenido a partir de grasas o aceites, vegetales y animales, y alcohol. Puede ser usado puro, o en mezclas en cualquier proporción con gasoil. Químicamente es una mezcla de ésteres de ácidos grasos. El consumo global de gasoil es de alrededor de 1.310,30 millones de metros cúbicos anuales, US 257, UE-25 311, China 113 y Japón 90. El escenario, proyectado a 10 años, indica que el crecimiento del consumo mundial de gasoil será de 2,5 % anual acumulativo, es decir 1.526 M t anuales. La demanda mundial de biodiesel, sobre la base de B5 (UE con B10) será de 59 M t anuales que demandará un crecimiento de la producción mundial de aceites del orden del 5 % anual acumulativo.

El crecimiento máximo del consumo mundial de aceites vegetales para usos tradicionales ha sido 2,1 % anual acumulativo. En un escenario optimista, la producción de aceite de girasol se duplicará en la próxima década, para satisfacer la mayor demanda relativa de la UE, aumentando su participación relativa para el consumo humano. Este crecimiento será mayor que el del promedio previsto para el resto de los aceites vegetales y consolidará su prima sobre el aceite de soja. Habrá un fuerte crecimiento de la producción de aceite de girasol de alto oleico.



### ANEXOS

#### GONZALO SOUTO SANTINI

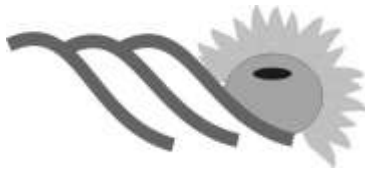
Ingeniero Agrónomo, graduado en 1982 en la Universidad de la República.  
Diploma de Posgrado Gestión Ambiental en 1999-2000 en el Instituto Universitario CLAEH.

Desde 1983 integra el equipo técnico de la Oficina de Programación y Política Agropecuaria (OPYPA) del M.G.A.P, con especialidad en el análisis de las cadenas agroindustriales de base agrícola. Desde 2000 se ocupa del área de agroenergía, actuando desde 2005 como delegado del MGAP en el Grupo de Trabajo en Agroenergía de la Red de Políticas Agropecuarias del Consejo Agropecuario del Sur (RedPA-CAS), ámbito de coordinación de los ministerios de Agricultura de los países del cono sur.

Se desempeña como consultor privado en temas de su especialidad, habiendo actuado para FAO, IICA y diversas organizaciones y empresas nacionales.

Desde 1998 forma parte del equipo profesional de la consultora *CONASP Consultores Asociados* y de la *Calificadora de Riesgo CARE*.

Desde 1997 integra la Comisión Directiva de la Sociedad Uruguaya de Economía Agraria (SUEA) y desde 2005 integra la Comisión Directiva de la Asociación de Ingenieros Agrónomos (AIA).



### OSWALDO ERNST

Ingeniero Agrónomo. "Especialización en Siembra Directa". FAUBA.

Cargo actual: Profesor Agregado Cereales y Cultivos Industriales. Facultad de Agronomía

Director del Departamento de Producción Vestal.

Responsable: Curso de Cereales y Cultivos Industriales y Siembra directa de cultivos uraníferos.

### ACTIVIDAD DE INVESTIGACION

Manejo de rastrojos para cultivos de invierno.

Manejo de suelos y cultivos: Sistemas de laboreo para trigo.

Efecto de la intensidad de laboreo en la secuencia de cultivos sobre el rendimiento en grano y propiedades físico químicas del suelo.

Siembra directa de cultivos graníferos: Causas de su lento crecimiento inicial y sus posibilidades de manejo.

Manejo de barbecho para la siembra de cultivos sin laboreo Validación de la tecnología generada para cultivos de invierno y verano.

Siembra directa en la agricultura del litoral oeste uruguayo. Adopción y demandas de investigación y difusión.

Nivel de adopción y situación de la siembra directa en establecimientos de producción lechera.

Caracterización agronómica e industrial de las variedades de trigo mas utilizadas en Uruguay. Identificación de paquetes tecnológicos asociados a rendimiento y calidad de granos. (LIA 021)

Rotación de cultivos en sistemas de producción sin laboreo

Producción de grano de la secuencia trigo-soja en función de la capacidad de aporte de agua del suelo para los cultivos

### PUBLICACIONES (5 años)

**Ernst, O.;** Bentancur, O.; Borges, R. 2001. Descomposicion de rastrojo de cultivos en siembra sin laboreo: trigo, maiz, soja y trigo despues de maiz o de soja. *Agrociencia* 2: 20-26.

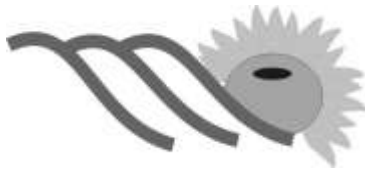
**Ernst, O.;** Larralde, S; Nolla, F; Fernadez, G. 2003. Efecto de la presencia de rastrojo de arroz y el largo del período de barbecho químico, sobre la implantación y crecimiento inicial de dos variedades de arroz sembradas sin laboreo. *In: G. Zorrilla (ed), 3rd International Temperate Rice Conference. INIA. Uruguay.*

**Ernst, O. 2003.** Efecto de la incorporación de una leguminosa invernal como cultivo de cobertura sobre las necesidades de nitrógeno de maíz sembrado sin laboreo. Trabajo final. Especialización en Siembra Directa. Escuela para Graduados Alberto Soriano. Facultad de Agronomía. Universidad de Buenos Aires.

García Préchac, F., **O. Ernst,** G. Siri y J. A. Terra (2004). Integrating no-till into crop pasture-rotations in Uruguay. *Review. Soil and Tillage Research* 77:1-13.

**Ernst, O.;** Bentancur, O. 2005. Efecto del laboreo sub-superficial y manejo del barbecho químico sobre la disponibilidad de N-NO<sub>3</sub>- en el suelo y rendimiento de maíz en siembra directa después de avena pastoreada. *Agrociencia* 7: (1) 29-31.

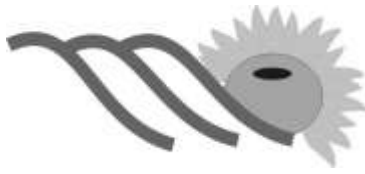
**Ernst, O.;**Siri-Prieto, G.; Cano, J.D. 2005. Rotación pastura-cultivo y sistema de laboreo en Uruguay: a) cambios del contenido de carbono y nitrógeno del suelo. *En: Simposio sobre plantío directo e medio ambiente. Secuestro de carbono e qualidade da agua. 213-215. Foz di Iguaçu. 18-20 de maio 2005.*



- Siri-Prieto, G, O. **Ernst**, M. Figari, and D.W. Reeves. 2005. Economic Impact of Tillage and Crop-Pasture Rotations in Western Uruguay. In 2005 Agronomy Abstracts. ASA-CSSA-SSSA, Madison, WI.
- Ernst**, O.; Siri-Prieto, G. 2006. Soil organic carbon and total nitrogen in relation to tillage and crop-pasture rotation. In: Horn, R.; Fleige, H.; Peth, S.; Peng, X. (Ed) Soil Mangement for sustainability. Advances in GeoEcology 38: 132-139. ISBN3-923381-52-2, US ISBN 1-59326-246-9.
- Ernst**, O. 2006. Efecto de una leguminosa invernal como cultivo de cobertura sobre rendimiento en grano y respuesta a nitrógeno de maíz sembrado sin laboreo. *Agrociencia X* (1) 25-35.

### LIBROS

- Ernst**, O. 1999. Siembra sin laboreo de cultivos de invierno. 1999 *In: Ernst, O;* García-Prechac, F; Martino, D. (ed.). Siembra sin laboreo de cultivos y pasturas. Facultad de Agronomía-INIA-PROCISUR.  
[www.fagro.edu.uy/eemac/web/Siembra%20Directa/SIEMBRA%20SIN%20LABOREO%20DE%20CULTIVOS%20Y%20PASTURAS.htm](http://www.fagro.edu.uy/eemac/web/Siembra%20Directa/SIEMBRA%20SIN%20LABOREO%20DE%20CULTIVOS%20Y%20PASTURAS.htm)
- Ernst**, O. 1999. Siembra sin laboreo de cultivos de verano. 1999 *In: Ernst, O;* García-Prechac, F; Martino, D. (ed.). Siembra sin laboreo de cultivos y pasturas. Facultad de Agronomía-INIA-PROCISUR.  
[www.fagro.edu.uy/eemac/web/Siembra%20Directa/SIEMBRA%20SIN%20LABOREO%20DE%20CULTIVOS%20Y%20PASTURAS.htm](http://www.fagro.edu.uy/eemac/web/Siembra%20Directa/SIEMBRA%20SIN%20LABOREO%20DE%20CULTIVOS%20Y%20PASTURAS.htm)
- Ernst**, O. ; Bentacur, O.; Siri, G.; Franco, J.; Lazbal, E.. 2001. Nivel de adopción de la siembra directa en establecimientos de producción lechera. Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria. Serie FPTA-INIA No 6 101-133.
- Ernst**, O.; Castiglioni, E.; Perez, C.; Villalba, J. 2003. GIRASOL. Modelo de producción en la República Oriental del Uruguay. En: Díaz-Zorita, M. y Duarte (ed.) "Guía para la producción de girasol en siembra directa". ASAGIR. Buenos Aires. Argentina.



### JORGE SAWCHIK PINTOS

#### ESTUDIOS REALIZADOS Y TITULOS OBTENIDOS

2001-2003. Doctor of Philosophy (Ph.D): Iowa State University, Departamento de Agronomía. Área de especialización: Fertilidad de Suelos. Desarrollo en Fertilidad y Química de Suelos, herramientas de Agricultura de Precisión, impacto de prácticas agronómicas en calidad de agua. Orientador: Dr. Antonio P. Mallarino

1992-1994. Master of Science (MSc.): Iowa State University, Departamento de Agronomía. Área de especialización: Manejo de Suelos. Desarrollo en Manejo, Física y Mecánica de Suelos. Orientador: Dr. Richard M. Cruse.

1982-1988. Ingeniero Agrónomo, Facultad de Agronomía, Universidad de la República, Uruguay.

#### CURSOS CORTOS

“On-Farm irrigation design and scheduling”. 1998. Logan, Utah State University.

#### BECAS

Becario del BID (Banco Interamericano de Desarrollo) durante el período 1992 – 1994 para apoyo de estudios de Maestría en Iowa State University.

Becario de Fulbright durante el período 2001 – 2003 para apoyo de estudios de Doctorado en Iowa State University.

#### EXPERIENCIA PROFESIONAL

Cargo actual:

Investigador Principal (IV) en el Área Manejo y Fertilidad de Suelos, INIA La Estanzuela Director del Programa de Producción y Sustentabilidad Ambiental desde abril de 2006.

Jefe Programa Cereales de Verano y Oleaginosas desde marzo de 2004 a abril de 2006.

Jefe Interino Programa Cereales de Verano y Oleaginosas – 1995-1996

Ingreso al INIA – 1991, Sección Suelos INIA La Estanzuela

#### TESIS

Tesis Grado: “Densidad de siembra en cultivares de Sorgo Granífero” Autores: Walter Ayala y Jorge Sawchik. Año: 1988.

Tesis Maestría: “Positional and temporal variation of selected soil and plant properties under strip intercropping rotations” Jorge Sawchik. Año de finalización: 1994.

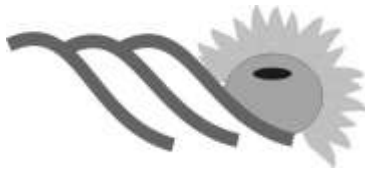
Tesis Doctorado: “Efficacy of multivariate analysis and zone soil sampling to study relationships between site variables affecting crop yield and yield response to phosphorus and potassium fertilization” Jorge Sawchik. Año de finalización: 2003

#### PUBLICACIONES (desde 2001)

Dinámica del nitrógeno en la rotación cultivo-pastura bajo laboreo convencional y siembra directa. 2001. Jorge **Sawchik**. In: Siembra Directa en el Cono Sur. Procisur. Díaz Rossello, R. Coordinador. p.387-405.

Secuestro de carbono en sistemas de siembra directa. 2001. Morón, A.; Marelli, H.; **Sawchik**, J.; Fabrizzi, K.; Gudelj, V.; Galarza, C.; Arce, E.; García, F In: Congreso de AAPRESID, 9º, 15-17 agosto 2001, Mar del Plata, Argentina.

Soil quality indicators in a long- term crop-pasture rotation experiment in Uruguay. 2002. Morón, A. ; **Sawchik**, J. In: Symposium nº 32 Paper 1327. 17th World Congress of Soil Science, Thailand. CD



## MESA TECNOLÓGICA DE OLEAGINOSOS

---

Avances en la determinación rápida de nitrógeno en planta para cebada y trigo para el diagnóstico de fertilización. 2002. Morón, A.; Cozzolino, D.; García, A. y J. Sawchik. In *Informaciones Agronómicas del Cono Sur*, No. 13.

Indicadores de la calidad de suelo en lotes de producción agrícola con labranzas contrastantes en Córdoba, Argentina. 2004. Morón, A., V. Gudelj, J. Sawchik, C. Galarza, H. Marelli, J. Arce. XIX Congreso Argentino de la Ciencia del Suelo, Paraná. CD-ROM

Indicadores de la calidad de suelo en experimentos de rotaciones de cultivos en Córdoba, Argentina. 2004. Morón, A., H. Marelli, J. Sawchik, V. Gudelj, C. Galarza, J. Arce. XIX Congreso Argentino de la Ciencia del Suelo, Paraná. CD-ROM.

Algunas restricciones físicas e hídricas para el crecimiento de los cultivos en Uruguay. 2005. Sawchik, J. In: *Seminario Internacional de Indicadores de Calidad de Suelo (INTA – PROCISUR)*. 20-22 abril, Marcos Juárez, Córdoba. CD-ROM.

Secuestro de Carbono en Sistemas de Siembra directa en Argentina y Uruguay. 2005. In: *Simposio sobre Plantio Direto e Meio Ambiente: Sequestro de Carbono e Qualidade de Agua*, p 144-146, 18 – 20 mayo 2005, Foz do Iguacu, Paraná.

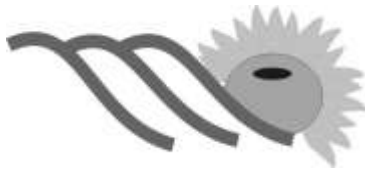
Consumo de agua por sojas de distintos grupos de madurez en diferentes ambientes de producción. 2005. Sawchik, J., y S. Ceretta. In: *Serie Actividades de difusión No. 417*. INIA.

Long-term Crop Pasture Rotation effects on Soils in Uruguay: I) Organic Carbon. 2005. Sawchik, J., Morón, A., Díaz – Rossello, R. American Society of Agronomy Annual Meeting. Poster Session, Division S-6 Soil and Water management and conservation. Salt Lake City. CD-ROM.

Long-term Crop Pasture Rotation effects on Soils in Uruguay: II) Nitrogen. 2005. Sawchik, J., Morón, A., Díaz – Rossello, R. American Society of Agronomy, Annual Meeting. Poster Session, Division S-6 Soil and Water management and conservation. Salt Lake City. CD-ROM.

Identifying factors affecting soybean yield variability using multivariate techniques. Sawchik, J.; Mallarino, A.P. *Agron. J.* (en revision).

Relating soil tests and within-field response to phosphorus and potassium using various zone sampling approaches. Sawchik, J.; Mallarino, A.P. *SSSAJ* (en revisión).



### **DIEGO VILARÓ NIETO**

Ingeniero Agrónomo Ph.D.  
Investigador Adjunto del Programa de Cultivos de Secano de INIA.

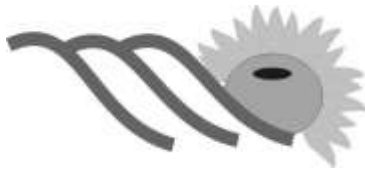
Desde hace más de 10 años soy parte del equipo de trabajo de INIA en Evaluación de Cultivares. Mi énfasis ha sido en cultivos de verano: maíz, sorgo, girasol y soja. La evaluación de cultivares previa a su ingreso al mercado brinda información a técnicos y productores para facilitar la elección de materiales genéticos adaptados a su zona, a su ambiente tecnológico y de riesgo.

Asimismo he trabajado en la evaluación de especies forrajeras gramíneas y leguminosas que intentan ser incorporadas al mercado.

Mis áreas de trabajo-investigación actualmente son el manejo de cultivos y la evaluación de cultivares, aunque también sigo con interés los temas de mejoramiento genético vegetal pues tanto mi tesis de master como la de doctorado fueron en mejoramiento de avena.

Actualmente participo en 4 proyectos de investigación de INIA:

- 1) Manejo sanitario de cultivos de secano, con énfasis en girasol y phomopsis.
- 2) Ecofisiología de cultivos con énfasis en soja.
- 3) Diversificación de cultivos, con énfasis en colza.
- 4) Evaluación de cultivares de maíz, girasol sorgo y soja, y gramíneas forrajeras.



### **JOSÉ MARTÍN BORDOLI RODRÍGUEZ**

Ingeniero Agrónomo. Master of Science (1996) en Fertilidad de suelos (Soil Science-Soil Fertility). Iowa State University, Agronomy Department , Iowa, EEUU.

#### Facultad de Agronomía, Universidad de la República (Uruguay)

Profesor Agregado de Fertilidad de Suelos, de la Facultad de Agronomía. Grado 4. 40 hs. desde el año 2001 al presente.

Profesor Adjunto de Fertilidad de Suelos (1993 -2000); Asistente de Fertilidad de Suelos Grado 2 (1988 – 1992); Ayudante de Fertilidad de Suelos Grado 1 (1985 – 1987); Ayudante Honorario de Fertilidad de Suelos (1984 – 1985).

#### Iowa State University (Ames, Iowa, USA)

Asistente de Investigación (1994 – 1996)

#### Facultad de Agronomía-Plan Agropecuario (Uruguay)

Técnico investigador del Plan Agropecuario, trabajando en el proyecto de manejo de fertilidad de suelos en pasturas en suelos arenosos ácidos desarrollado en convenio la Facultad de Agronomía y la C.H. del Plan Agropecuario (Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca).  
(1984 – 1990)

### **ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN**

1984-1994. -Investigación en “Dinámica de P en suelos del Uruguay”, “Eficiencia de fertilizantes fosfatados en cultivos y pasturas”, “Encalado y Fertilización de pasturas”, “Residualidad de N de pasturas para verdes siguientes”, “Manejo de la acidez y encalado de suelos”, “Métodos de siembra y forma de aplicación de P en alfalfa”. Estos proyectos se realizaron en colaboración con CONAPROLE, convenio con el Plan Agropecuario, convenio con O.E.A., convenio con empresas (ISUSA y Agrosán) y fondos del proyecto Red de Experimentación Agrícola.

1994-1996. - Investigación en eficiencia de uso y formas de aplicación de fertilizantes fosfatados y potásicos en maíz y soja en sistemas de cero laboreo (no-till) y laboreo conservacionista (laboreo vertical reducido y “ridge-till”) en Iowa State University (Iowa- EEUU)

1996-2006. -En los últimos diez años, fui responsable de varios proyectos:

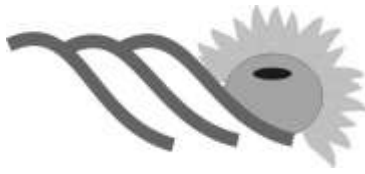
a.-Coordinador del proyecto “Manejo de la fertilización N P en diferentes situaciones productivas”, proyecto combinado financiado por CSIC y las empresas AUSID, Reylan S.A., e ISUSA. Responsable directo de todos los trabajos pertinentes a la Actividad “Ajuste de la fertilización N P en trigo en siembra directa”. 1997-2001 (Trabajo conjunto con la Asociación Uruguaya Pro Siembra Directa, AUSID)..

b.- Responsable, junto al Ing. C. Perdomo, del proyecto “Fertilización nitrogenada de trigo con énfasis en calidad de grano” financiado por Central Cooperativa de Granos e Hydro-Agri Uruguay S.A. 1997-2001.

c.- Responsable Técnico del Proyecto “Fertilización Nitrogenada de girasol en sistemas de siembra directa” FPTA 109, AUSID. 1999-2002. (Trabajo conjunto con la Asociación Uruguaya Pro Siembra Directa, AUSID).

d.- Responsable del proyecto “Fertilización P y K de cultivos de verano”, con financiación de empresas privadas (ISUSA, Cosechas del Uruguay SA, etc..)

e.- Responsable del proyecto “Fertilización fosfatada de Lotus Rincón”, con financiación de empresas privadas.(El Rincón SRL, Maccio, etc).



### ACTIVIDADES DE DOCENCIA UNIVERSITARIA

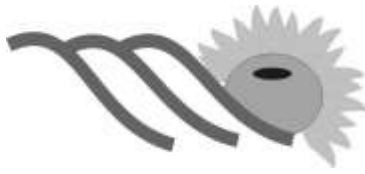
Integrante del Cuerpo Docente de Postgrado (Nivel I) de la Facultad de Agronomía. Dictado de clases en los Cursos de postgrado : “Relaciones suelo-planta” y “Fertilidad Avanzada”, y “Análisis de suelos y plantas” de la maestría del Departamento de Suelos y Aguas de la Facultad de Agronomía. Coordinador de los seminarios del Departamento de Suelos y Aguas en 2007.

Director de dos estudiantes de postgrado de la Facultad de agronomía (2005 al presente).

Dictado de clases teóricas y prácticas en temas del curso de Fertilidad de Suelos y su Manejo. Dictado de clases teóricas sobre “Fertilización de pasturas” en los cursos de forrajeras de Montevideo (1989-2003), Salto (desde 1989 al 1993) y Paysandú 1999-2003. Dictado del tema “Manejo de la fertilidad en sistemas agrícolas extensivos” (Dinámica de nutrientes y fertilización en sistemas de Siembra Directa y Otros sistemas Conservacionistas) en el curso de Manejo de Suelos desde 1993 al presente.

Dictado de clases en diferentes cursos de actualización para egresados. 6.-Director de doce Tesis de graduación de la Facultad de Agronomía, Universidad de la República (1987-al presente).

Numerosas actividades de extensión universitaria (charlas y conferencias de divulgación, cursos, etc. para productores y técnicos asesores) en Salto, Rivera, Tacuarembó, San José, Canelones, Villa Rodríguez, Young, Cardona, Colonia, Mercedes, Montevideo, etc. desde 1982 al presente en Uruguay; y en Concepción del Uruguay, Concordia, Rosario y Buenos Aires (Argentina). Participación en numerosos cursos para Productores Rurales sobre Siembra directa, organizados por el Instituto Plan Agropecuario y Cooperativas de Productores de Uruguay (Cardona, Nueva Helvecia, Villa Rodríguez, etc.).



### **MARIA ANTONIA GROMPONE**

Ingeniero Químico: título otorgado por la Facultad de Ingeniería del Uruguay.

Doctor en Química: título otorgado por la Facultad de Química del Uruguay.

Profesora Catedrática de Fisicoquímica y Electroquímica en la Facultad de Química, en régimen de Dedicación Exclusiva a la Universidad.

Directora del Departamento de Ciencia y Tecnología de los Alimentos de la Facultad de Química.

Fundadora y Directora del Laboratorio de Grasas y Aceites (perteneciente al Departamento de Ciencia y Tecnología de los Alimentos de la Facultad de Química), donde trabaja un equipo de investigación integrado por 10 miembros.

Autora de más de 240 trabajos científicos publicados o presentados en congresos.

Autora del capítulo "Sunflower oil" del volumen 2 ("Edible oil and Fat Products: Edible Oils") de la 6ª edición del libro Bailey's Industrial Oil and Fat Products, editado por F. Shahidi y publicado por John Wiley & Sons. Inc. (USA).- 2005.

Directora de asesoramientos en el área de aceites, grasas y biodiesel brindados a través de la Oficina de Gestión Tecnológica de la Facultad de Química, a numerosas empresas industriales nacionales.

Integrante del Comité que redactó las Normas sobre Detergentes y Jabones, del Comité que redactó las Normas sobre Aceites y del Comité que redactó la Norma sobre Biodiesel del Instituto Uruguayo de Norma Técnicas (UNIT).

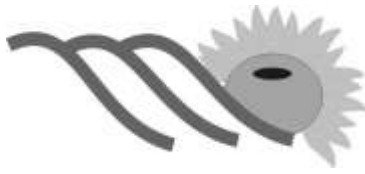
Integrante de la Comisión de Biodiesel de la Dirección Nacional de Energía (MIEM).

Miembro del Grupo de Trabajo de la Organización Panamericana de la Salud (PAHO) sobre "Las Américas libres de grasas trans", que acaba de tener su primera reunión en Washington.

Integrante de la Comisión Directiva de la Sección Latinoamericana de la American Oil Chemists' Society (LA-AOCS) en los períodos 2004-2006 y 2006-2008.

Integrante de la Comisión Técnica encargada del funcionamiento del Plan Nacional sobre "Educación Tecnológica Terciaria" en el Uruguay.- del 2005 a la fecha.

Durante 12 años fue Jefe de los Laboratorios de Control de Calidad y Desarrollo de las dos plantas industriales de la Compañía BAO S. A. (áreas: grasas comestibles, aceites hidrogenados, margarinas, jabones y detergentes) y durante 3 años fue asesora de la empresa Strauch y Cía. S. A. (área: jabones y detergentes).



### FERNANDO VILLAMIL

#### FORMACIÓN PROFESIONAL

UNIVERSIDAD DEL TRABAJO DEL URUGUAY. *“Técnico Agropecuario”*

UNIVERSIDAD CATOLICA DEL URUGUAY – FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES. *“Diploma de Dirección en Marketing”* (Diploma de Honor).

INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRICOLAS (IICA) INSTITUTO DE COOPERACION IBEROAMERICANA (ICI), Santa Cruz de la Sierra - Bolivia.  
*“Curso sobre Elaboración y Evaluación de Proyectos Agrícolas”*

MGAP - FAO, Montevideo – Uruguay. *“Curso sobre Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión”*

BOLSA DE COMERCIO DE ROSARIO, Rosario – Argentina.  
*“Curso de Operador Independiente del Mercado de Futuros y Opciones”*

UNIVERSIDAD ORT URUGUAY, Montevideo - Uruguay.  
*“Gestión del Riesgo: Futuros y Opciones”*

THE GRAIN AND FEED TRADE ASSOCIATION (GAFTA) Sao Paulo - Brasil.  
*“Grade 2 Training Course on “Contracts and Arbitration”*

THE GRAIN AND FEED TRADE ASSOCIATION (GAFTA) Buenos Aires - Argentina.  
*Training Course on “Arbitration Rules ” and “Shipping Requiriments & Contracts”*

CANADIAN GRAIN COMMISSION - SASKATCHEWAN WHEAT POOL – CHICAGO BOARD OF TRADE, Canadá (Winnipeg y Regina) y U.S.A. (Chicago, Illinois)  
*Training Course on “Logistics, Marketing and Business in Grain Commodity in North America”.*

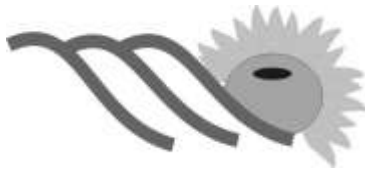
UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE (USDA) - COCHRAN FELLOWSHIP PROGRAM. Washington – U.S.A.  
*“ Training Course on Agricultural Statistics”*

#### ACTIVIDAD LABORAL

Senior Trader de Agrosud S.A. International Borokers.

Ex Responsable del Area Comercial de Central Cooperativa de Granos.

Ex Técnico de la Oficina de Programación y Políticas Agropecuarias (OPYPA) MGAP.



### **CARLOS FEOLI**

El Ingeniero Agrónomo Carlos Enrique Feoli es especialista en producción de cultivos. Nació en Lomas de Zamora el 27 de Febrero de 1950. Curso sus estudios en la Universidad Nacional de La Plata, graduándose en Diciembre de 1974. Obtuvo posteriormente el grado de MSc en North Dakota State University, U.S., con desarrollo de tesis en producción de girasol.

Docente y extensionista agropecuario hasta 1986, realiza posteriormente actividades experimentales y de investigación sobre factores condicionantes de la producción, desarrollo de modelos mejorados de manejo, estudios sobre optimización del uso de agua y nutrientes en los cultivos de trigo, maíz, girasol y soja y sobre implementación de riego e intensificación y desarrollo de modelos experimentales de alta producción.

Fue Profesor Adjunto de la Asignatura Producción Vegetal I de la UN de Lujan durante los años 1993 y 94, Coordinador de Investigaciones de la Estación Experimental Agropecuaria del INTA en Pergamino (1995 – 98), Coordinador de los Proyectos de Intensificación de la Producción de Granos y Riego (1994 y 99) y, desde 2006 participante en Proyectos INTA sobre Girasol.

En el marco del Proyecto INTA Cadenas Agroalimentarias, desarrolla, a partir de 1999, actividades orientadas a la integración de la Cadena Girasol y conduce, junto a representantes de la provisión de insumos y de la industria procesadora la reorganización de ASAGIR, Asociación Argentina de Girasol, en la que, desde 2001 representa al INTA y es su Coordinador Técnico, en el marco del Convenio INTA – ASAGIR.

Es representante argentino ante la Asociación Internacional de Girasol, ISA y miembro de su Comité Ejecutivo.