

**Presentación de Resultados
Convenio
INIA – AUSID – CALMER**

JULIO 2006

Serie Actividades de Difusión N°467

CONTENIDO

Página

Soja: Resultados experimentales de la “Red de ensayos en chacra, AUSID-CALMER-INIA”, zafra 2005-2006 <i>Sergio Ceretta y Jorge Sawchik, INIA La Estanzuela</i>	1
Consumo de agua por sojas de distintos grupos de madurez en diferentes ambientes de Producción. (“Red de ensayos AUSID-CALMER-INIA”) <i>Jorge Sawchik y Sergio Ceretta, INIA La Estanzuela</i>	9
Comportamiento de híbridos de girasol frente a cancro del tallo causado por <i>Phomopsis helianthi</i> , 2005/06 – CONVENIO AUSID-CALMER-INIA <i>Sergio Ceretta y Silvina Stewart, INIA La Estanzuela</i>	15

SOJA: RESULTADOS EXPERIMENTALES DE LA “RED DE ENSAYOS EN CHACRA, AUSID-CALMER-INIA”, ZAFRA 2005-2006.

Sergio Ceretta ¹
Jorge Sawchik ²

Introducción

El objetivo de este trabajo fue el de estudiar el comportamiento de cultivares de soja de distinto grupo de madurez en diferentes ambientes de producción considerados representativos del área de siembra del litoral. Se realizó una selección de chacras de acuerdo al tipo de suelo y situación de manejo anterior buscando enfatizar el muestreo de suelos. Finalmente se seleccionaron 14 situaciones, 9 de ellas pertenecientes a siembras de primera y 5 pertenecientes a siembras de segunda. Adicionalmente se sembraron dos ensayos en el predio de La Estanzuela, en un área que permitía realizar riego por aspersión. Estos ensayos fueron instalados el 5 de diciembre y el 20 de enero en siembra directa sobre un rastrojo de maíz.

En 8 de los sitios seleccionados se realizó una descripción del perfil de suelos y en base a ésta una caracterización físico-química de cada sitio experimental. En el Cuadro 1, se observa un detalle de las situaciones de producción seleccionadas para implantar los ensayos en el área de influencia de Ausid-Calmer. Como consecuencia de las condiciones de sequía imperantes en la zona al momento de la siembra 4 de los 9 ensayos de primera sembrados debieron ser desechados por implantación deficiente. Por tanto la caracterización hídrica posterior se realizó sobre 5 sitios. El problema de falta de agua en la siembra fue más grave aún en las siembras de segunda, donde incluso a pesar de haber realizado una resiembra, no fue posible obtener ensayos con implantación aceptable. Los dos ensayos sembrados en LE se instalaron satisfactoriamente realizándose un riego para implantación

En total se evaluaron 16 cultivares, pertenecientes a los Grupos de Madurez (GM) 3, 4, 5 y 6 (Cuadro 2) y se fijó el objetivo de mantener un grupo de cultivares que hubiera sido evaluado en la zafra anterior a los efectos de poder comparar la información a través de los años. Como resultado, 12 de los cultivares evaluados en la zafra 2005-2006 también habían sido evaluados en el 2004-2005.

Diseño y Manejo General de los Ensayos

Se utilizó un diseño de ensayos sin repetición, donde un cultivar “testigo” se intercaló cada 4 cultivares candidato. Las parcelas experimentales fueron de 20 m. de largo y 8 surcos de ancho, utilizando una distancia entre filas de 0.4 m. La siembra se realizó con una sembradora experimental de siembra directa, con dosificador de “chorrillo”, buscando alcanzar una población teórica de 350000 pl/ha, para lo cual se ajustó la cantidad de semilla de acuerdo al peso y poder germinativo de la misma. La fecha de siembra fue entre el 17 y 21 de Noviembre para los ensayos de “primera”, entre el 17 y 20 de Diciembre para los ensayos de “segunda”. El manejo de la chacra previo a la siembra, fue el realizado por el productor en cada chacra en cuestión. Con posterioridad a la siembra se realizaron en algunos casos aplicaciones de glifosato para asegurar un control adecuado de las malezas. El control de plagas (epinotia, chinche) se realizó mediante aplicaciones con mochila, cuya frecuencia dependió de la situación particular de cada ensayo. La cosecha se realizó en forma mecanizada utilizando una cosechadora (combinada) experimental.

¹ Ing. Agr. (MSc.) Director del Programa Nacional Cultivos de Secano, INIA.

² Ing. Agr. (PhD.) Director del Programa Nacional Producción y Sustentabilidad Ambiental, INIA.

Cuadro 1. Estructura de la “Red de ensayos en chacra, AUSID-CALMER-INIA”, zafra 2005-2006.

Establecimiento	SIEMBRA	PRIMERA						SEGUNDA					
	SUELO: CATEGORIZACIÓN "A PRIORI"	Arcilloso		Calcareo		Arenoso		Arcilloso		Calcareo		Arenoso	
	BARBECHO/ RASTROJO	TEMPRANO	TARDÍO	TEMPRANO	TARDÍO	TEMPRANO	TARDÍO	TRIGO	CEBADA	TRIGO	CEBADA	TRIGO	CEBADA
EL DACA	Pradera Vieja				X								
TIERRA NEGRA	Trigo/Sorgo 2ª			X									
EL AGUILA	Pradera Vieja						X						X
CAMPO NUEVO	Verdeo de invierno					X							
LA MARINETA	Pradera Vieja		X						X				
DON FERMIN	Cebada/Soja 2ª	X											
LOS PIRINEOS	Cebada/Soja 2ª			X									
EL REFUGIO	Verdeo de invierno		X										
MUZZIO (TONEGUZZO)	Trigo/Soja 2ª			X									
SAN JUAN	Trigo									X			
LOS NOGALES	Cebada										X		
LEUBUCO	Cebada										X		

Cuadro 2. Lista de cultivares evaluados en la zafra 2005-2006.

CULTIVARES (16)	EMPRESA	GRUPO DE MADUREZ
AGT 4900	AGRITEC S.A.	5
AGT 6000	AGRITEC S.A.	6
DM 3700	BCA. ERRO S.R.L.	3
DM 4870	BCA. ERRO S.R.L.	4
DM 6200	BCA. ERRO S.R.L.	6
NM 55 R	CALMER	5
RAFAELA 58	CALMER	5
SPS 4900	GREISING Y ELIZARZU S.R.L.	4
N 49 R	INIA	4
NA 66 R	INIA	6
A 4725 RG	NIDERA URUGUAYA S.A.	4
A 6019 RG	NIDERA URUGUAYA S.A.	6
SERRANA 65	PROCAMPO URUGUAY S.A.	6
TJS 2049 RR	SEMINIUM S.A.	4
TJS 2055 RR	SEMINIUM S.A.	5
TJS 2068 RR	SEMINIUM S.A.	6

Mediciones Realizadas

Mediciones al cultivo:

Población de plantas a la cosecha, altura final de planta, altura de inserción de la primera vaina, ciclo a R1, R5 y cosecha, rendimiento de grano, número nudos por planta, número de ramas por planta, número de vainas por planta, número de granos por vaina y número de granos/m². La población final de plantas se estimó mediante 10 conteos al azar (1 m) en cada parcela. Las determinaciones de altura de planta, altura de inserción de la primera vaina, y componentes del rendimiento se realizaron sobre una muestra al azar de 20 plantas en cada parcela.

Para la determinación del rendimiento se cosecharon las 4 filas centrales de la parcela descartando 0.5 m en las cabeceras. El rendimiento fue luego corregido al 13% de humedad. Actualmente se están procesando los datos de componentes del rendimiento.

Caracterización físico química de los sitios experimentales:

En cada uno de los 5 sitios experimentales se realizó una caracterización físico-química del suelo. Los suelos correspondientes a estos sitios experimentales abarcaban un rango de texturas arenosas a arcillosas (Sawchik y Ceretta, 2006).

Observaciones

La zafra 2005-2006 se caracterizó por una primavera seca con marcada falta de precipitaciones durante noviembre, diciembre y primera década de enero. A fines de la primera década de enero se produjeron abundantes precipitaciones que permitieron la recarga de agua de los suelos y por consiguiente la recuperación del estado de los cultivos. Al momento de la ocurrencia de precipitaciones

y para las siembras de “primera”, los cultivares del GM 3 y 4 se encontraban en el estadio R1 mientras que los restantes cultivares se encontraban en estadios vegetativos.

Posteriormente se constataron escasas precipitaciones y déficit hídrico durante el mes de febrero coincidiendo con el estadio R5 en los cultivares de ciclo mas corto y aprox. R3 en los cultivares de ciclo mas largo.

Resultados

Rendimiento de grano.

Los rendimientos promedio por ensayo obtenidos fueron aceptables a buenos, con un rango de 1490 a 3104 kg.ha⁻¹. El menor rendimiento fue observado en la siembra de segunda (20 de enero) en La Estanzuela. El rendimiento de los cultivares en cada ensayo se presenta en el Cuadro 3.

Cuadro 3. Resumen de rendimiento por cultivar y por ensayo, zafra 2005-2006

Cultivares (16)	CN	ER	LMa	LPi	MU	LE1	LE2	GM
A 4725 RG	2113	2594	3036	3310		2831		4
A 6019 RG	2298			2653		3358	1464	6
AGT 4900	1834	2313	2824	2716	2298	2727	878	4
AGT 6000	2726		3042	2886		3134	1765	6
DM 3700	1171			2301	1841	2494	1036	3
DM 4870	1958	2130	3447	3217	1813	3008	1025	4
DM 6200		2883	3869	2903	2902	3258	1924	6
N 49 R	1497	2766	2595	2856	1757	2936	1690	4
NA 66 R	2750	3120	2757	3368	2285	2922	1751	6
NM 55 R	2555	2219	2690	3117	1683	3162	1778	5
RAFAELA 58		3378	3297	3266	1948	3117	1477	5
SERRANA 65	1762	3667	2823	3141	2010	2949	1515	6
SPS 4900	2147	2752	2985	3183	2295	3748		4
TJS 2049 RR	1998	1651	3716	1589		2810		4
TJS 2055 RR	2158	2676	3148	3297	1809	2807	1613	5
TJS 2068 RR	2874	3178	3289	2816	1968	3112	1342	6
Promedio	2151	2731	3104	2932	2067	3031	1490	

CN = Campo Nuevo, **ER** = El Refugio, **LMa** = La Marineta, **LPi** = Los Pirineos, **MU** = Muzzio (Tonneguzo), **LE1** = La Estanzuela siembra 05/12/05, **LE2** = La Estanzuela siembra 20/01/05, **GM** = Grupo de madurez.

Para el análisis de los resultados se utilizó un modelo lineal generalizado. El modelo de mejor ajuste incluyó el efecto del ambiente (ensayo) el efecto del cultivar y el de la interacción cultivar x ambiente, este último no fue significativo, indicando que las respuestas de los cultivares en los diferentes ambientes fueron esencialmente paralelas. El resultado del análisis se presenta en el Cuadro 4.

En general existió una tendencia a que los mayores rendimientos se lograron con cultivares de ciclo mas largo. Se observa que los cultivares DM 6200 y RAFAELA 58 superaron significativamente al cultivar de referencia NM55R ($p < 0.10$), mientras que TJS 2049 RR y DM 3700 tuvieron un rendimiento significativamente inferior ($p < 0.10$) al cultivar de referencia.

Cuadro 4. Análisis de varianza para rendimiento de grano: ensayos de “primera”, zafra 2005-2006.

F. de v.	G.L.	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	F	Pr>F
Ensayo (Ens)	6	39025011	6504168	71.68	<.001
Cultivar (Cult)	16	6378727	398670	4.39	<.001
Ens.Cult	82	10352394	126249	1.39	0.181
Residual	24	2177706	90738		
Total	128	57933837	452608		

Cultivares (16)	Kg.ha-1	diferencia con respecto a NM55 R	sign
DM 6200	3089	584	*
RAFAELA 58	2802	296	*
NA 66 R	2742	236	N.S.
AGT 6000	2688	183	N.S.
TJS 2068 RR	2686	181	N.S.
SPS 4900	2588	82	N.S.
SERRANA 65	2584	78	N.S.
TJS 2055 RR	2537	31	N.S.
NM 55 R	2506	0	N.S.
A 6019 RG	2495	-11	N.S.
DM 4870	2413	-93	N.S.
N 49 R	2332	-174	N.S.
A 4725 RG	2299	-207	N.S.
AGT 4900	2252	-254	N.S.
TJS 2049 RR	1927	-578	*
DM 3700	1824	-681	*

* Existen diferencias significativas al 10%.

Características agronómicas y componentes del rendimiento.

La información referente a componentes del rendimiento se encuentra aún en procesamiento.

Análisis conjunto de los ensayos 2004-2005 y 2005-2006.

En total se contó con 12 cultivares comunes para ambos años, incluyendo un cultivar del GM3, 4 del GM4, 3 del GM5 y 4 del GM6. El análisis de varianza permitió establecer diferencias significativas entre cultivares (Cuadro 5). El modelo utilizado incluyó los efectos del ambiente (ensayo), cultivar, y las interacciones de cultivar x año y cultivar x época de siembra. No se observó un efecto significativo de cultivar x época de siembra, mientras que si se observó una interacción cultivar x año significativa lo que sugiere que alguno de los cultivares tuvo un comportamiento diferencial en los dos años considerados. No obstante, se confirmó una tendencia a aumento de rendimiento con el aumento del largo de ciclo al igual que se había observado en el año anterior.

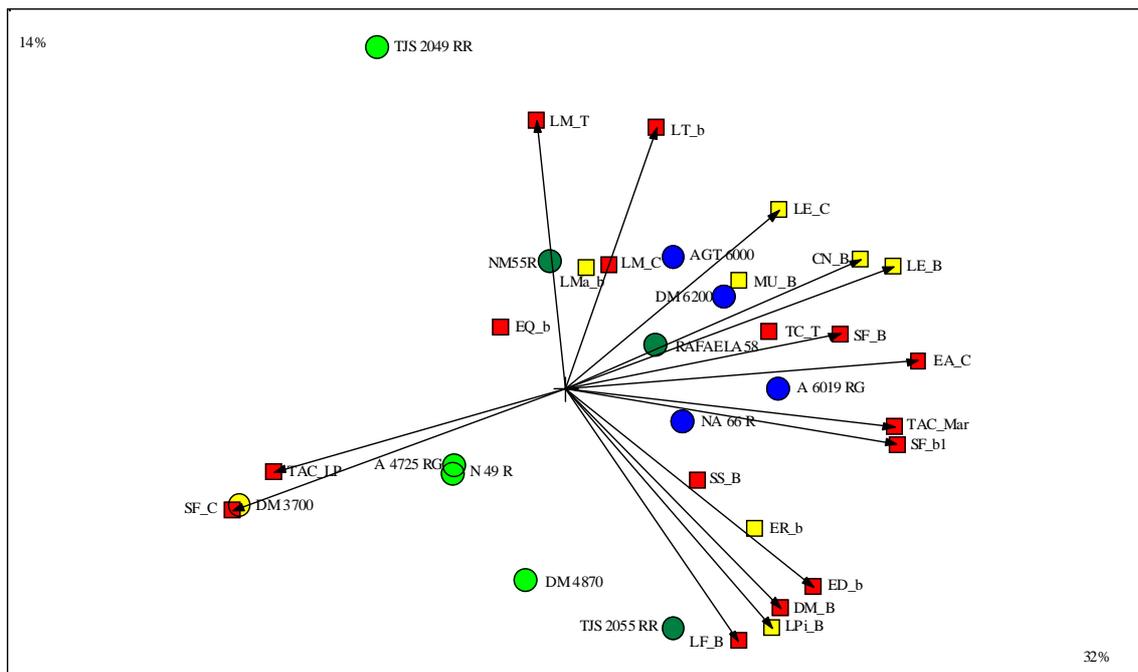
Cuadro 5. Análisis conjunto de dos años, 2004-2005 y 2005-2006 (12 cultivares).

F. de v.	G.L.	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	F	Pr>F
Ambiente (Ens)	21	126	6	66.21	<.001
Cultivar (Cult)	12	4.4364	0.37	4.08	<.001
Cult.Año	12	3.0181	0.25	2.78	0.001
Cult.época	12	1.1615	0.10	1.07	0.386
Residual	263	23.8057	0.09		
Total	320	158.2770	0		

Cultivares (12)	Kg.ha-1	diferencia con respecto a NM55 R	sign
NA 66 R	2540	220	*
AGT 6000	2537	217	*
DM 6200	2529	209	*
A 6019 RG	2481	161	N.S.
RAFAELA 58	2435	115	N.S.
TJS 2055 RR	2399	80	N.S.
DM 4870	2366	47	N.S.
NM55R	2320	0	N.S.
N 49 R	2300	-20	N.S.
A 4725 RG	2264	-56	N.S.
TJS 2049 RR	2193	-126	N.S.
DM 3700	2065	-255	*

* Existen diferencias significativas al 10%.

A los efectos de visualizar el posible comportamiento diferencial de los cultivares en relación al año, se realizó un análisis de la estructura de la correlación genotípica entre ambientes. El mismo consistió en un análisis de componentes principales sobre los datos de rendimiento estandarizados por ambiente. De este modo se centra la atención en el efecto principal de cultivar mas el efecto de interacción ambiente x cultivar que son los que nos interesan al propósito de seleccionar cultivares. Los resultados se presentan en forma de biplot donde se grafican los dos primeros ejes (componentes principales) (Figura 1). En el sentido del primer eje (horizontal) se observan dos ambientes separados del resto (SF_C y TAC_LP) ambos pertenecientes al año 2004-2005. En estos dos ambientes se comportaron mejor algunos cultivares de ciclo más corto (GM3 y 4), particularmente DM 3700. Contrariamente los cultivares de ciclo mas largo (GM6) no tuvieron un buen desempeño en estos dos ambientes. A su vez es posible concluir que para esta serie de dos años de datos, los cultivares del GM6 (A 6019 RG, AGT 6000, DM 6200 y NA 66 R) y uno del GM5 (Rafaela 58) tuvieron un comportamiento superior y estable (rendimiento igual o por encima del promedio en todos los ambientes excepto los dos anteriormente mencionados).



CN=Campo Nuevo, **EA**=El Águila, **ED**=El Dacá, **ER**= El Refugio, **EQ**=El Quebracho, **LE**=La Estanzuela, **LF**=La Frontera, **LM**=La Manera, **LMa**= La Marineta, **LPi**= Los Pirineos, **LT**=La Terraza, **MU**= Muzzio (Tonneguzo), **SF**=Sta. Francisca, **SS**=Sta. Suzana, **Tac**=Tacuarembó, (Arenisca), **TC**=Tío Carlos, **Riv**=Rivera (Lapuente).

B=Barbecho Temprano, **b**=Barbecho Tardío, **T**=Trigo, **C**=Cebada

Figura 1. Representación gráfica (Biplot) del análisis de componentes principales de los datos de rendimiento de los dos años (2004-2005 y 2005-2006). Los rendimientos fueron previamente estandarizados por ambiente. Se grafican los componentes principales 1 y 2. Los cuadrados representan los ambientes (claro = año 2005-2006 y oscuro = año 2004-2005), los círculos representan los cultivares.

Comentarios generales

Durante la zafra 2005-2006 el cultivo estuvo muy afectado por la falta de agua en etapas previas al inicio de llenado de grano. Posteriormente se constató una muy buena recuperación del cultivo una vez ocurridas lluvias de magnitud importante a partir de finales de la primera década de Enero, lo cual permitió la obtención de rendimientos aceptables a buenos particularmente en los cultivares de ciclo más largo. Una situación similar, también fue observada en la zafra 2004-2005. Los mejores rendimientos se corresponden en general con situaciones de suelos con buena capacidad de almacenaje de agua (Sawchik y Ceretta, 2006). Los bajos rendimientos obtenidos en la siembra de segunda en La Estanzuela no pueden atribuirse a falta de agua y en gran medida se considera que fueron el resultado de la fecha de siembra muy tardía.

Para los dos años estudiados, e independientemente de la fecha de siembra (asociada a la modalidad de siembra de primera o segunda) se observó, en general, un mejor comportamiento de los cultivares de ciclo más largo. Estos últimos pudieron beneficiarse relativamente más luego de la recarga de agua de los suelos como consecuencia de las lluvias ocurridas a fines del mes de Enero en la zafra 2004-2005. A su vez, el déficit de agua ocurrido durante el mes de Febrero en la zafra 2005-2006, encontró a los cultivares de ciclo mas largo en etapas previas a R5 por lo que no afecto el período de llenado de grano. No obstante se observó cierta variación en el patrón de comportamiento de los GM a través de los distintos ensayos.

Si bien se detectó una interacción cultivar x año significativa, se debe tener en cuenta que es difícil utilizar esta información para decidir que sembrar en el próximo año, debido a la imposibilidad de predecir las condiciones climáticas futuras. Suponiendo que en gran medida la interacción cultivar x año se deba a variaciones en la disponibilidad de agua de los suelos, sería posible utilizar un enfoque probabilístico en la medida que pueda determinarse con exactitud el tipo y magnitud del estrés responsable de la presencia de cambios en el comportamiento relativo de los cultivares.

La tendencia observada a mayor rendimiento en los cultivares de ciclo mas largo puede estar en cierta forma determinada por las característica climáticas de los años analizados, donde la falta de agua pudo haber castigado relativamente mas a los ciclos mas cortos. A su vez se debe tener en cuenta que en la serie de datos analizada existe un componente mayoritario de información generada en condiciones de siembra de primera, generando interrogantes acerca de la generalización de las conclusiones hacia situaciones de siembra de segunda (sobre todo en lo que tiene que ver con el comportamiento de los GMs).

Los usuarios de la información generada por esta red de ensayos “en chacra” deben tener en cuenta que no es posible extraer conclusiones válidas cuando solo se considera un ensayo o un grupo reducido de ensayos (ej.: no es correcto utilizar solo la información generada en un predio en particular para elegir que cultivares sembrar al año siguiente en ese mismo predio). La recomendación de cultivares para futuras siembras debe basarse en el análisis del conjunto de ensayos, si es posible tomando en cuenta mas de un año.

Agradecimientos

- Al Dpto. Técnico de CALMER por el apoyo brindado en la fase experimental y discusión de los datos.
- A AUSID por el apoyo brindado en la selección de los sitios experimentales.
- A los productores involucrados por la colaboración brindada en la colocación de los sitios experimentales.
- Al Ing. Agr. Juan H. Molfino quien realizó la descripción de los perfiles de suelos.
- Al Técnico Agropecuario Mauricio Sastre, quien estuvo a cargo de la ejecución y seguimiento de los ensayos.

CONSUMO DE AGUA POR SOJAS DE DISTINTOS GRUPOS DE MADUREZ EN DIFERENTES AMBIENTES DE PRODUCCIÓN ("RED DE ENSAYOS AUSID- CALMER - INIA")

Jorge Sawchik¹
Sergio Ceretta²

Introducción

La disponibilidad de agua es quizás la principal limitante de producción de los cultivos estivales en nuestras condiciones. Así la ocurrencia de períodos de déficit hídrico más o menos prolongados constituye una causa fundamental que explica la variabilidad interanual en los rendimientos de los cultivos. La magnitud de estas deficiencias está además estrechamente relacionada con la capacidad de almacenaje de agua de los suelos y el volumen explorado por las raíces de los cultivos. Existen diversos factores que afectan la capacidad de almacenaje de agua de los suelos pero pueden sintetizarse en dos grandes grupos: por un lado aquellos relacionados con la génesis del suelo, como la textura o la profundidad del perfil y por otro lado factores de manejo que afectan la capacidad de recarga de agua de los suelos como la época de siembra, la duración del período de barbecho, el cultivo antecesor, el estado estructural de los suelos, entre otros.

El objetivo de este trabajo fue el de caracterizar el consumo de agua de cultivares de soja de grupos de madurez contrastantes en diferentes ambientes de producción representativos del área de siembra del litoral oeste.

Materiales y Métodos

La base experimental así como el manejo de los ensayos para este trabajo está descrita en esta misma serie (Ceretta y Sawchik, 2006). De estos experimentos se seleccionaron 5 cultivares que abarcaban un amplio rango de grupos de madurez. Estos fueron: DM 3700, A 4725 RG, TJS2055 RR, A 6019 RG y NA 66 R. Por otra parte de los sitios experimentales elegidos en función de la textura predominante, y de la duración del período de barbecho previo, se seleccionaron 5 situaciones para el presente trabajo.

Se realizó una descripción y caracterización física y química de los suelos en todos los sitios experimentales. Los resultados se presentan en el cuadro 1. Los sitios se encontraban sobre las siguientes Unidades de Suelos de la Carta Detallada 1:200.000 del Departamento de Soriano: Cuchilla del Corralito 1, Cuchilla del Corralito 2, Fray Bentos 1 y La Carolina – Risso 1.

En las parcelas correspondientes a cada uno de los cultivares seleccionados y para cada sitio experimental se instalaron 2 tubos de acceso de aluminio para la determinación de humedad mediante el uso de una sonda de neutrones. Las mediciones se realizaron en intervalos de 15 cm. hasta una profundidad de 90 cm. Para la profundidad de 0-15 cm. se utilizó el método de determinación de humedad por gravimetría. Las lecturas de la sonda de neutrones fueron calibradas para cada sitio con muestras tomadas con tenores de humedad contrastantes. Los límites máximos, Capacidad de Campo (CC) y mínimos, Coeficiente de Marchitez Permanente (CMP) que determinan el Agua Disponible (AD) fueron calculados a través de relaciones empíricas que utilizan el % de materia orgánica y la granulometría (Silva et al., 1988). En particular, los valores de CC fueron chequeados con los observados luego de eventos significativos de humedecimiento natural por precipitaciones. Los monitoreos se realizaron en promedio cada 10-15 días tratando de identificar períodos de recarga del perfil y de extracción por el cultivo sin precipitaciones significativas. Paralelamente en cada medición se registraron los estados fenológicos para los cultivares seleccionados.

¹ Ing. Agr. (Ph.D), Director de Programa Producción y Sustentabilidad Ambiental, INIA.

² Ing. Agr. (MSc.), Director de Programa Cultivos de Secano, INIA.

Resultados

Capacidad de almacenaje de agua de los suelos.

Los sitios experimentales se encuentran sobre suelos representativos del área agrícola del Litoral, con un rango de variación importante en textura y profundidad de perfil (Cuadro 1). Así, a pesar del relativo bajo número de sitios experimentales efectivamente implantados, se destacaban suelos de texturas arenosas (Campo Nuevo), medias (El Refugio) y pesadas (La Marineta y Los Pirineos). El ambiente edáfico más frágil fue un sitio experimental sobre Fray Bentos (Muzio) donde la profundidad de suelo no superaba los 40 cm. Por debajo de esta profundidad, este suelo presentaba cantidades significativas de gravilla (material > a 2 mm) que aporta muy poco a la retención de agua en el suelo. Las variaciones observadas en textura y profundidad del perfil de suelo se reflejan en los valores de AD potencial (Figura 1).

Cuadro1. Caracterización físico – química de los suelos para los sitios experimentales.

Sitio	Prof. (cm)	pH (H ₂ O)	M.org. (%)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)
Campo Nuevo [†]	0-30	5.9	1.93	78	8	14
	30-44	6.0	1.38	61	9	30
	44-80	6.6	0.74	51	9	39
	80 y +	7.2*	0.36	57	10	33
Suelo de texturas arenosas, de diferenciación media a máxima desarrollado sobre Cretáceo.						
Unidad Carta 1/200.000 Soriano: Cuchilla Corralito 3						
El Refugio [†]	0-34	6.1	4.00	38	28	34
	34-56	6.5	2.84	38	28	34
	56-100	7.1*	2.17	33	24	43
	100 y +	8.0*	0.83	23	23	53
Suelo de texturas medias, poco diferenciados desarrollados sobre sedimentos con influencia de Cretáceo.						
Unidad Carta 1/200.000 Soriano: Cuchilla Corralito 1						
Muzio [†]	0-40	7.4*	2.24	49	23	28
	40 y +	8.1*	0.83	61	24	15
Suelo de Fray Bentos de escasa profundidad, poco diferenciado, en relieve muy ondulado						
Unidad Carta 1/200.000 Soriano: Fray Bentos 1						
Los Pirineos [†]	0-25	6.7	4.04	32	28	39
	25-64	7.1*	2.60	33	25	42
	64-110	7.8*	1.50	27	29	44
Suelo de textura arcillosa desarrollados sobre sedimentos cuaternarios, apoyados sobre Basamento						
Unidad Carta 1/200.000 Soriano: La Carolina – Riso 1						
La Marineta [†]	0-20	6.5	3.29	27	36	38
	20-40	7.0*	2.33	23	33	43
	40-60	7.4*	2.10	18	48	34
	60-80	7.8*	1.58	16	50	33
	80-100	7.9*	1.26	24	32	44
Suelo de textura limo - arcillosa desarrollados sobre sedimentos cuaternarios						
Unidad Carta 1/200.000 Soriano: La Carolina – Riso 1						

[†]Sitios seleccionados para los seguimientos de agua del suelo.

* Indica presencia de carbonatos

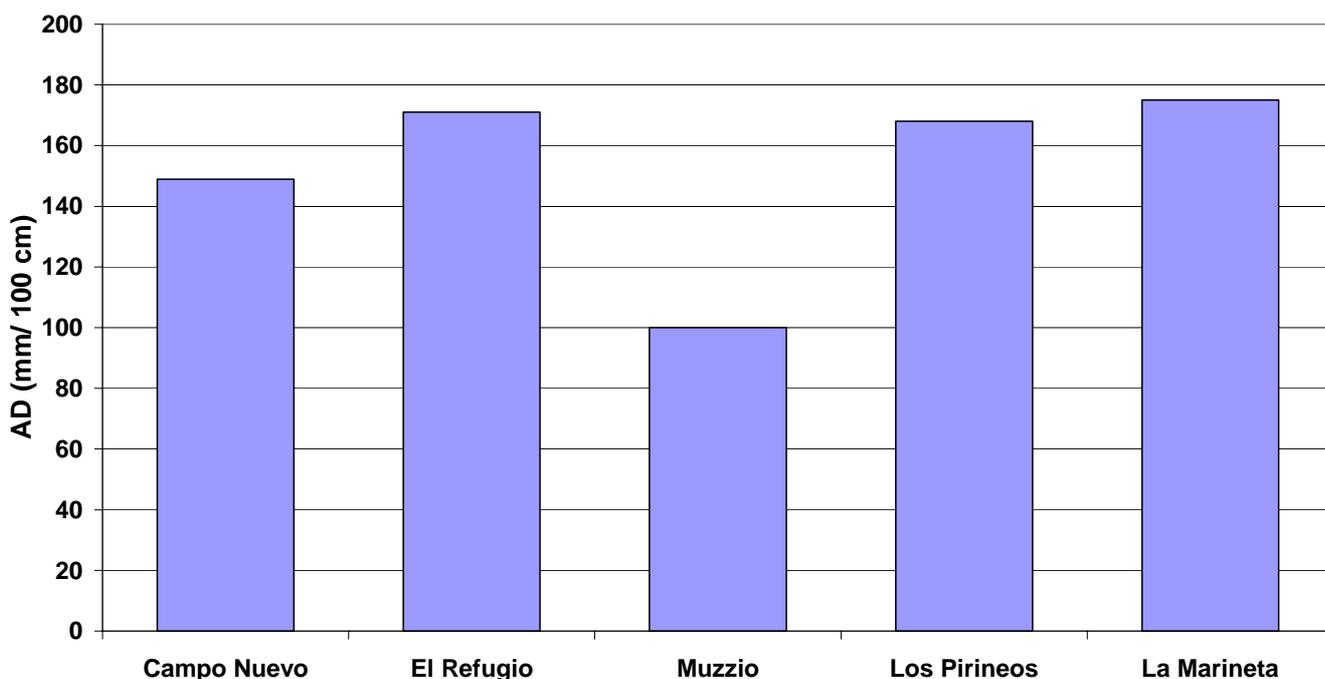


Figura 1. Agua potencialmente disponible en los sitios seleccionados.

Evolución del Agua Disponible – Sitios experimentales.

En la Figura 2 se presenta la cantidad de agua disponible inicial (en los primeros 60 cm. de suelo) en relación a la potencial para las situaciones seleccionadas. En la mayoría de los casos se observan niveles iniciales de agua disponible mayores al 70 % en relación al potencial lo que estaría indicando un buen manejo anterior de la cobertura (o un manejo adecuado del período de barbecho) a pesar de que no hubo eventos importantes de recarga por precipitaciones durante la primavera. El único sitio que presentaba valores inferiores a 70 % de AD era Campo Nuevo. El suelo correspondiente a este sitio experimental es de textura arenosa, al menos en el horizonte superficial, lo que implica una menor capacidad de retención de agua.

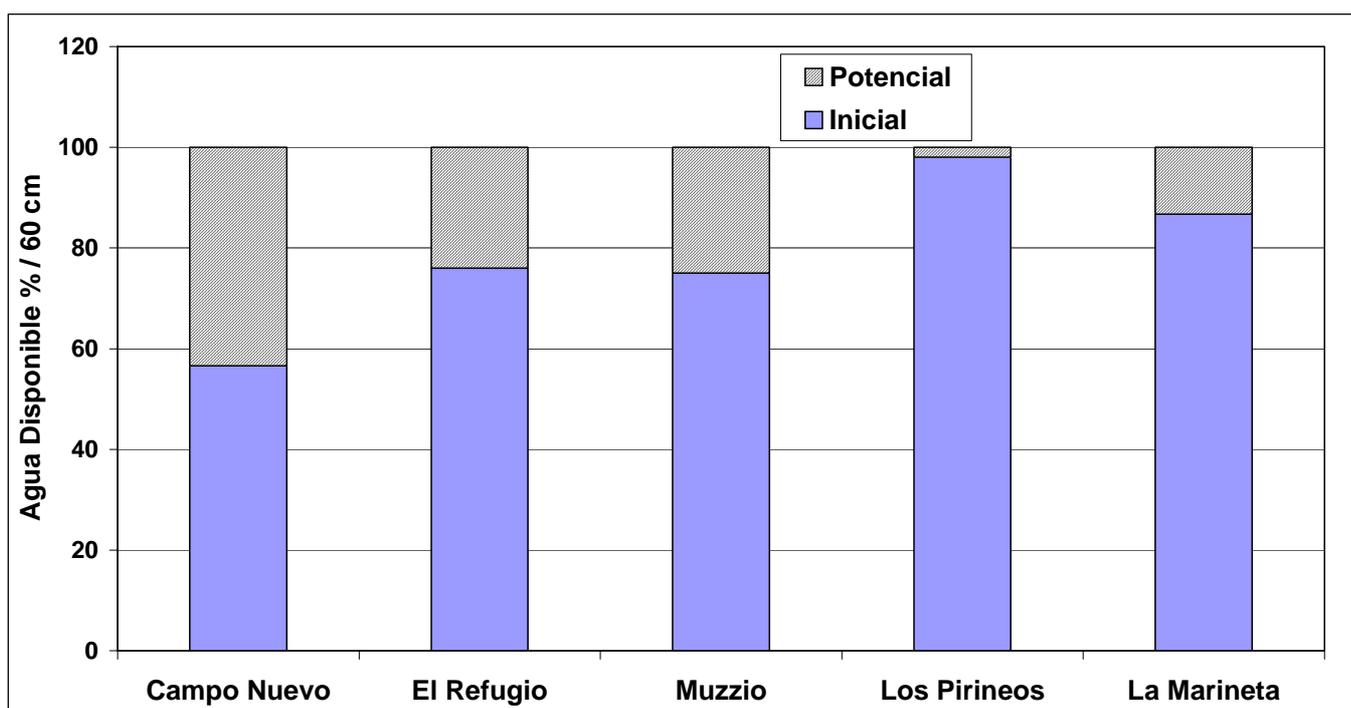


Figura 2. Agua disponible inicial relativo a la potencial (base 100) para las situaciones seleccionadas.

A manera de comparación, en la zafra 2004/05, y con una mayor cantidad de sitios experimentales, los menores valores de almacenaje de agua se observaron sobre praderas viejas. Bajo esta condición se cuantificaron valores de resistencia a la penetración mayores que en los demás sitios.

La zafra 2005-2006 se caracterizó por presentar una primavera seca con eventos de recarga aislados en los meses de octubre y noviembre. Luego de la siembra no ocurrieron precipitaciones significativas lo que imposibilitó o retrasó notoriamente las siembras de segunda. La primer recarga importante por precipitaciones ocurrió recién el final de la primer década de enero, lo que permitió la recarga de agua para todas las situaciones.

A manera de ejemplo en las figuras 3 y 4 se presenta la evolución de la disponibilidad de agua en el suelo a lo largo del ciclo de los 5 cultivares seleccionados, para dos sitios experimentales.

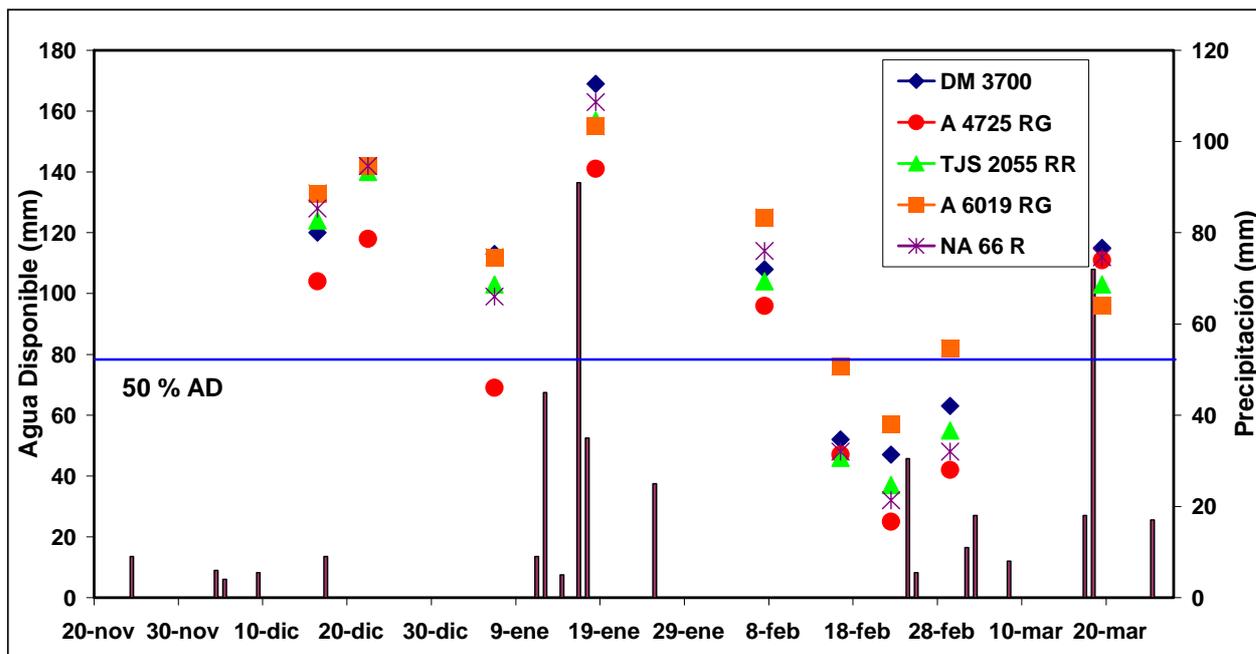


Figura 3. Evolución del AD del suelo para 5 cultivares en sitio El Refugio (cultivo anterior: raigrás)

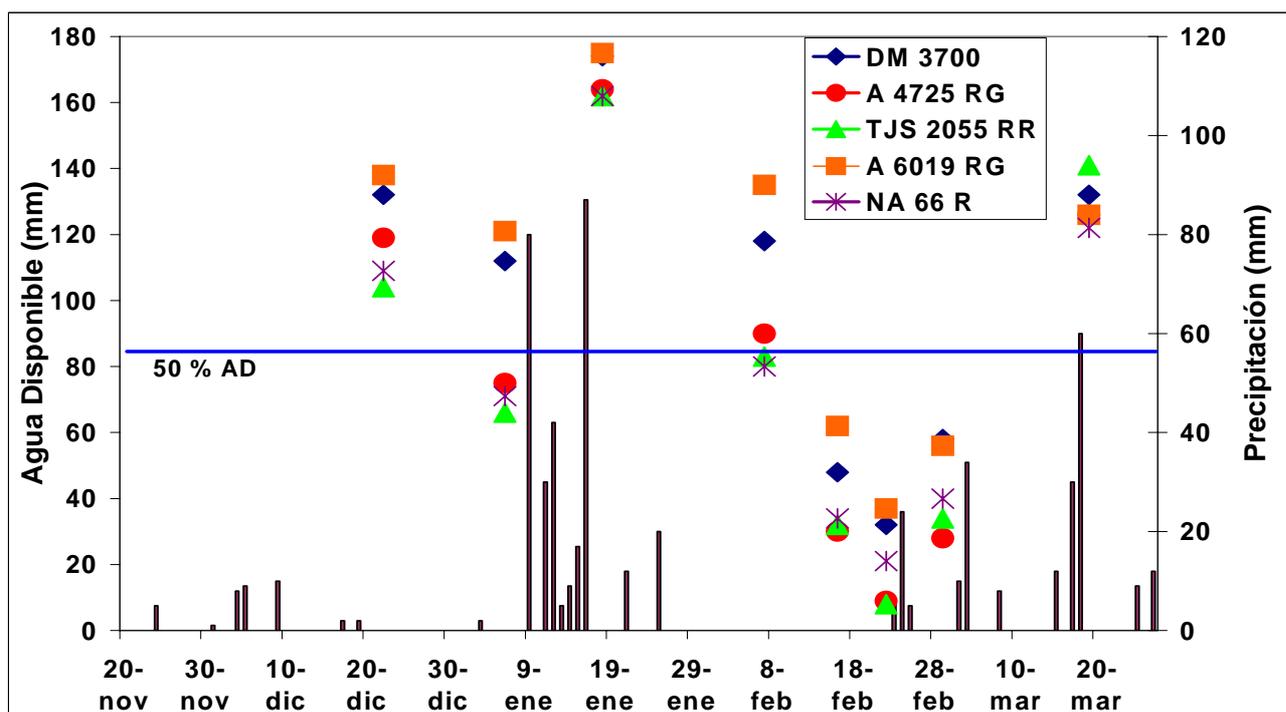


Figura 4. Evolución del AD del suelo para 5 cultivares en sitio La Marineta (cultivo anterior: raigrás)

Cabe realizar aquí algunas consideraciones. En ambas figuras se presenta el valor de 50 % de AD. Por debajo de este límite que también puede fijarse más ampliamente en un rango entre 40-60 % de AD, se afecta el consumo de agua y el crecimiento de los cultivos. La intensidad de este déficit debe relacionarse en soja como en cualquier otro cultivo con la capacidad potencial de almacenaje de agua del suelo, con la capacidad de exploración radicular y con el estado de desarrollo del cultivo.

Bajo nuestras condiciones, con períodos de alta demanda atmosférica como ocurre habitualmente en el mes de enero, las situaciones con el perfil saturado al comienzo de la estación de crecimiento y con mayor facilidad de recarga (con mayor captación del agua de lluvia) enfrentan una situación de relativamente menor riesgo. Sin embargo hay que tener en cuenta que las capacidades potenciales de almacenaje de nuestros suelos en general son significativamente menores que las de las zonas núcleo sojeras más productivas.

Es claro de acuerdo a estas figuras la existencia de 2 situaciones marcadas de déficit hídrico en la estación de crecimiento. El primer período se extendió hasta la primera década de enero, sin embargo los contenidos de AD para los 5 cultivares se encontraban por encima del 50 % de AD. Esto está relacionado con: a) el buen nivel de reserva de agua de la situación de partida para ambos casos; b) los cultivares no habían alcanzado consumos de agua importantes hasta ese momento. El segundo período de déficit hídrico ocurrió durante el mes de febrero y en este caso los contenidos de AD cayeron por debajo del 50 % para los dos sitios. Los efectos del stress hídrico en esta etapa fueron potencialmente mayores para cultivares de ciclo corto y se relacionan con el estado fenológico del cultivo.

El cultivo de soja presenta, a diferencia de los otros cultivos de verano, su fase crítica en estadios reproductivos avanzados (Andrade y Sadras, 2000) que puede ubicarse entre R 3 (comienzo de formación de vainas) y R 6 (vaina completamente llena). Para los ejemplos mostrados (Figuras 3 y 4) el cultivar de ciclo más precoz (DM 3700) se encontraba, en ese período en el momento de mayor susceptibilidad al déficit hídrico, siendo en promedio, para los sitios evaluados, el cultivar más afectado en el rendimiento final.

En la Figura 5 se presenta para un ambiente la evolución de la disponibilidad de agua en el suelo para dos cultivares de ciclo contrastantes (DM 3700 y A 6019) con sus respectivos estadios fenológicos. Aquí puede verse con mayor claridad que el estrés hídrico afectó en menor medida dentro de la fase crítica al cultivar de ciclo más largo (A 6019).

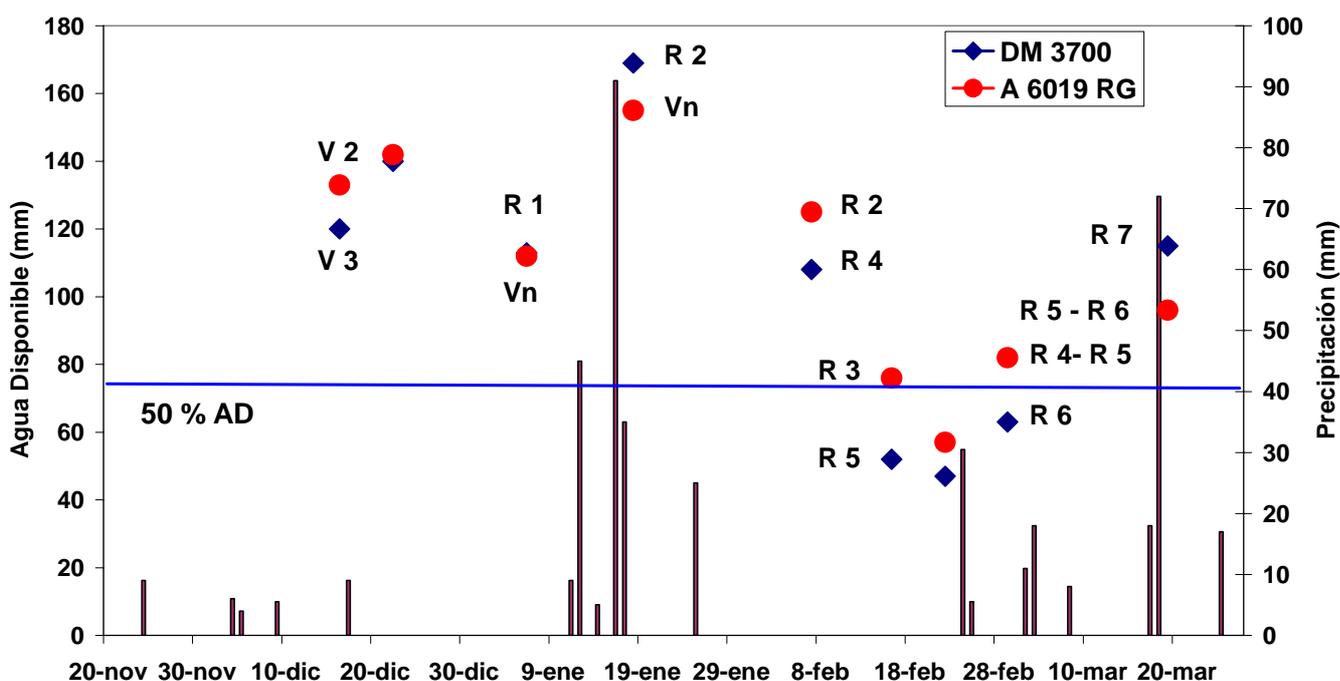


Figura 5. Evolución de AD en el suelo y estados fenológicos para dos cultivares de GM contrastantes en sitio El Refugio.

Estimación de los consumos y eficiencias de uso de agua.

A partir de los datos de disponibilidad de agua en el suelo, se estimaron los consumos de agua reales para los diferentes cultivares para los períodos entre mediciones. En el caso de períodos de recarga del perfil se registraron mediciones inmediatamente de ese momento para estimar la precipitación efectiva. En los otros episodios de precipitaciones (de eventos menores) se asumió que un 100 % ingresaba al suelo porque en general se partía de situaciones con niveles de AD bajos. Los cálculos de consumo de agua permiten inferir utilizando los rendimientos la eficiencia de uso de agua (EUA) expresada como kg de grano / mm consumo de agua. Los valores obtenidos para los diferentes sitios oscilan entre los 5 – 9 kg de grano / mm, valores similares a los ya reportados para la zafra 2004-2005 y que concuerdan con los datos de bibliografía.

Las diferencias de potencial de rendimiento entre ambientes son consistentes con la capacidad de almacenaje de los suelos correspondientes a los diferentes sitios experimentales. Así, en los sitios Campo Nuevo y Muzio, por las restricciones mencionadas con anterioridad se detectaron los menores potenciales de rendimiento de la red de ensayos (Ceretta y Sawchik, 2006). Estos suelos presentan menor capacidad de retención de agua (Campo Nuevo) o menor profundidad efectiva de suelo (Muzio).

En los otros casos, y aún con potenciales de rendimiento superiores, en promedio, los cultivares de ciclo largo enfrentaron una menor demanda atmosférica en el período crítico y una mejor disponibilidad de agua en el suelo en comparación con los cultivares más precoces.

Consideraciones finales.

- En siembras de noviembre, los cultivares precoces enfrentaron situaciones de menor disponibilidad de agua en el suelo durante la fase crítica del cultivo.
- Por el contrario, cultivares de ciclo más largo tuvieron una mejor oferta hídrica y menor demanda atmosférica para ese mismo período de desarrollo.
- Las diferencias de potencial de rendimiento entre sitios están fuertemente asociadas a la capacidad de almacenaje de los suelos utilizados.
- La EUA (eficiencia de uso de agua) abarcó un rango entre 5 – 9 kg grano/ mm

Referencias

Andrade, F.H. y V.O. Sadras. 2000. Efectos de la sequía sobre el crecimiento y rendimiento de los cultivos. pp. 173-206. En: Bases para el Manejo del Maíz, el Girasol y la Soja. F.H. Andrade y V.O. Sadras (Eds). EEA INTA Balcarce – Facultad de Ciencias Agrarias UNMP.

Molfino, J.H.; A. Califra 2001. Agua disponible de las tierras del Uruguay -Segunda Aproximación. División Suelos y Aguas, Dirección de Recursos Naturales Renovables, MGAP. Disponible online en <http://www.mgap.gub.uy/renare>

Silva, A.; J. Ponce de León; F. García y A. Durán. 1988. Aspectos metodológicos en la determinación de la capacidad de retener agua de los Suelos del Uruguay. Boletín de Investigación No. 10, Facultad de Agronomía, Uruguay, 20 pp.

Agradecimientos

- Al Dpto. Técnico de CALMER por el apoyo brindado en la fase experimental y discusión de los datos.
- A AUSID por el apoyo brindado en la selección de los sitios experimentales.
- A los productores involucrados por la colaboración brindada en la colocación de los sitios experimentales.
- Al Técnico Granjero Marcelo Schusselin por su colaboración en los trabajos de campo.
- Al Ing. Agr. Juan Molfino por la descripción de los perfiles de suelo en los diferentes sitios experimentales.

COMPORTAMIENTO DE HÍBRIDOS DE GIRASOL FRENTE A CANCRO DEL TALLO CAUSADO POR *Phomopsis helianthi*, 2005/06 – CONVENIO AUSID-CALMER-INIA

Sergio Ceretta¹
Silvina Stewart²

Introducción

El cancro de tallo del girasol, causada por *Phomopsis helianthi* es una enfermedad de reciente aparición en el Uruguay. Por ello, existe escaso conocimiento a nivel nacional acerca del impacto de esta enfermedad sobre el rendimiento de girasol, así como de estrategias de control de la misma (resistencia genética, control químico, escape). Los presentes ensayos tienen como objetivo caracterizar el comportamiento de diferentes híbridos disponibles en el mercado frente al cancro de tallo, así como cuantificar el impacto de la enfermedad en la expresión del rendimiento.

Materiales y Métodos

Generalidades

Se evaluó el comportamiento de 32 híbridos de girasol, proporcionados por diferentes empresas (Cuadro 1) en dos condiciones de manejo: 1-sin aplicación de fungicidas (s/Fung), 2- protección total con aplicación de fungicidas (c/Fung). Se realizaron dos ensayos, uno en el establecimiento Mate Amargo (MA) y otro en el establecimiento La Sorpresa (LS). A los efectos de incrementar las posibilidades de presencia de la enfermedad, los ensayos se instaron sobre rastrojos de girasoles que había sido severamente afectados por cancro de tallo en la zafra 2004-2005. Previo a la siembra se realizaron muestreos del rastrojo existente en la chacra, confirmado la presencia de un alto número de peritecios de hongo.

Las siembras se realizaron con una sembradora comercial de siembra directa, los días 22 y 26 de noviembre del 2006 en LS y MA, respectivamente. Se ajustó el tipo de platos dosificadores a las particularidades de la semilla de los diferentes híbridos, a los efectos de lograr una población de plantas uniforme de aprox. 66500 pl/ha.

De acuerdo al análisis de suelo en La Sorpresa (BRAY 1 = 12.2 ppm P, pH 6.1, C.org 2.54; N-NO₃=22.5 ppm al estado V6) se fertilizó con 160 kg/ha de fosfato de amonio (10-50-0) a la siembra y no se realizaron aplicaciones de urea. En Mate Amargo (BRAY 1= 10.8 ppm P, pH 6.1, C.org 2.68; N-NO₃=21.4 ppm al estado V6) se utilizó la misma cantidad de fertilizante. Para el control de malezas, en ambos ensayos por igual, se aplicó en preemergencia se utilizó Prometrina (2.5 l/ha) + Surpass (2 l/ha) + Glifosato (2 l/ha) con un volumen de agua de 190 lt/ha. Mientras que en post emergencia en La Sorpresa al estado de V6-V8 (22/12/05) se le aplicó una mezcla de Verdit M (0.75 l/ha) + insecticida Antil (0.02 lt/ha) + Allegro (1lt/ha) con un volumen de 124 lt/ha y al estado R1 (20/01/06) insecticida Intrepid (0.1 lt/ha) + fungicida Allegro (1 lt/ha) con un volumen de 200 lt/ha. En Mate Amargo, en post emergencia, al estado V6-V8 (28/12/05) se le aplicó una mezcla de Verdit M (0.75 l/ha) + insecticida Antil (0.02 lt/ha) + Nativo (1lt/ha) con un volumen de 124 lt/ha y al estado R1 (20/01/06) insecticida Intrepid (0.1 lt/ha) + fungicida Nativo (1 lt/ha) + Optimizer (0.5 lt/ha) con un volumen de 160 lt/ha.

Diseño experimental

Se utilizó un diseño de bloques incompletos (alfa-lattice) con tres repeticiones. Las parcelas fueron de 45 m de largo en MA y 50 m en LS, consistiendo cada una de 5 surcos separados a 0.52 m entre sí. Posteriormente la mitad de la parcela fue protegida mediante la realización de dos aplicaciones de fungicidas para el control de cancro de tallo (sub-parcela c/Fung) mientras que la mitad remanente no recibió tratamiento alguno (sub-parcela s/Fung)

¹ Ing. Agr. M.Sc. Director Programa Nacional Cultivos de Secano E-mail: sceretta@inia.org.uy

² Lic. Biol. Protección Vegetal. INIA La Estanzuela. E-mail: sstewart@inia.org.uy

Aplicación de fungicidas

En la sub-parcela c/Fung se realizaron 2 aplicaciones de fungicida la primera con una asperjadora con boquillas doble abanico y la segunda utilizando un “mosquito”. En La Sorpresa, se utilizó el fungicida Allegro (1 lt/ha), la primera en estado V6-V8 (22-12-05) y la segunda al estado de R1 (20-01-06). En Mate Amargo, se utilizó el fungicida Nativo (1 lt/ha), la primera en estado V6-V8 (28-12-05) y la segunda en estado de R1 (20/01/06).

VARIABLES EVALUADAS.

Lectura de enfermedades: Se realizó un seguimiento del estado sanitario del cultivo que consistió en tres lecturas de las enfermedades en el caso de MA y dos en LS. Las mismas se efectuaron el 09/02/06 al estado de R5-R6; 02/03/06 al estado de R7-R8 y el 15/03/06 al estado de R8 en MA y el 02/02/06 al estado de R5-R6 y el 22/02/200 al estado de R6-R8 en LS. En las primeras lecturas de ambos ensayos se tomó % área foliar afectada por *Phomopsis* en el follaje, y en las otras lecturas la incidencia y severidad de la enfermedad en el tallo y capítulo. Cada lectura consistió en la evaluación de 25 plantas del surco central de cada sub-parcela utilizando una escala de 0-4 para tallo y capítulo por separado (Tallo: 0 = sano, 1 = canchales pequeños < 10 cm., 2 = uno o más canchales circundantes, 3 = muchos canchales circundantes que abarcan un área equivalente a 1/3 del tallo, 4 = tallo totalmente afectado; Capítulo: 0 = sano, 1 = área afectada < 10%, 2 = área afectada entre 10 y 25%, 3 = área afectada > 25%, 4 = capítulo totalmente afectado). La severidad se calcula como la sumatoria del número de plantas en cada categoría multiplicado por el número de la categoría (severidad = $(n^{\circ}\text{plantas cat1} \times 1) + (n^{\circ}\text{plantas cat2} \times 2) + (n^{\circ}\text{plantas cat3} \times 3) + (n^{\circ}\text{plantas cat4} \times 4) / n^{\circ}\text{total de plantas}$), la incidencia es el % de plantas afectadas por la enfermedad sobre el total y el índice surge de la multiplicación de la severidad por la incidencia/100. En Mate Amargo, se calculó el área debajo de la curva de progreso de la enfermedad (AUDPC) para cada material.

Rendimiento de grano: Para la determinación del rendimiento de grano, en cada sub-parcela, se realizaron dos muestreos de 3 m de largo abarcando los 3 surcos centrales. Previo a la cosecha se realizó el conteo de plantas a los efectos de estimar las poblaciones logradas en cada híbrido. La cosecha se realizó en forma manual, procediendo posteriormente a la trilla de los capítulos colectados. El rendimiento en grano se expresa en kg/ha corregido al 13 % de humedad.

Rendimiento de aceite: Para cada sub-parcela se realizó la determinación de contenido de aceite (%) que luego fue multiplicado por el rendimiento en grano a los efectos de calcular el rendimiento de aceite (kg/ha).

Peso de mil semillas: Para cada sub-parcela se realizaron dos determinaciones del peso de 100 granos.

Resultados

1. Ensayo “MATE AMARGO”. En el Cuadro 4 se presentan las lecturas de evolución del cancro en el tallo (AUDPCT) y en el capítulo (AUDPCC) para el ensayo de Mate Amargo. El análisis de varianza indica que tanto el efecto de la aplicación de fungicidas como el efecto de los cultivares fue significativo, indicando que ambas variables de manejo tuvieron un efecto importante en la expresión de la enfermedad tanto a nivel de tallo como de capítulo.

El AUDPC de tallo promedio para las sub-parcelas sin aplicación de fungicida fue de 52. La aplicación de fungicidas permitió reducir el AUDPCT a 23, lo que indica una eficiencia de control de la enfermedad promedio en el tallo por parte del fungicida de 56%. El AUDPC de capítulo promedio para las sub-parcelas sin aplicación de fungicida fue de 25. La aplicación de fungicidas permitió reducir el AUDPCC a 16.8, lo que indica una eficiencia de control de la enfermedad promedio por parte del fungicida en el capítulo (33%) menor que en el caso del tallo. La interacción Fung*Cult fue significativa para la evolución de la enfermedad tanto en el tallo como en el capítulo, lo que indica que el efecto del fungicida sobre la evolución de la enfermedad dependió del cultivar.

El rendimiento de grano para el ensayo de MA se presenta en el Cuadro 5. El análisis de varianza indica que tanto el efecto de la aplicación de fungicidas como el efecto de los cultivares fueron significativos, no así la interacción de ambas variables. El hecho de no aplicar fungicidas resultó en una pérdida promedio de rendimiento de 346 kg/ha, con un rango de variación importante de acuerdo al híbrido en cuestión. El rendimiento promedio del ensayo para el tratamiento c/Fung fue de 2300 kg/ha, con un máximo de 3160 kg/ha y un mínimo de 1121 kg/ha. En valores absolutos, las pérdidas de rendimiento tuvieron un máximo de 1092 kg/ha en el caso del cultivar VDH 370. En términos relativos, tomando como 100% el rendimiento observado en las sub-parcelas c/Fung, el rango de pérdida de rendimiento fluctuó entre el 0% y el 54%. En promedio el % de reducción de rendimiento por no aplicar fungicidas fue del 15 % y el cultivar Aguara fue el que presentó los menores rendimientos tanto c/Fung como s/Fung (1121 y 707 kg/ha, respectivamente).

En cuanto al contenido de aceite de los cultivares de MA (Cuadro 6) el análisis de varianza indica un efecto altamente significativo del Fungicida y del Cultivar, no así de su interacción. La reducción de % de aceite fue en promedio menor al 1%, aunque algunos cultivares mostraron diferencias de hasta 4 puntos porcentuales. El promedio de contenido de aceite en la sub-parcelas s/Fung (42 %) estuvo por encima de la base de comercialización.

En cuanto al rendimiento de aceite en MA (Cuadro 7), se observó que los efectos principales de Fungicida y Cultivar fueron significativos. En promedio, el rendimiento de aceite se redujo en 138 kg/ha cuando no se realizaron aplicaciones de fungicidas. Se registraron mermas de hasta 323 kg/ha y la reducción promedio de rendimiento de aceite fluctuó entre 0 y 56 %. Nuevamente, el cultivar Aguara fue el que presentó los menores rendimientos tanto c/Fung como s/Fung (384 y 216 kg/ha, respectivamente).

En promedio, para el peso de mil granos (Cuadro 12) las diferencias entre las sub-parcelas con y sin fungicidas fueron de 5 gramos o 9%.

2. Ensayo “La Sorpresa”. En el Cuadro 8, se presentan las lecturas de índice e incidencia de la enfermedad en el tallo y el índice de capítulo para el ensayo de La Sorpresa. Esta lectura fue realizada al estado R6-R8, la tercer lectura planificada no se pudo realizar. Los análisis de varianza indican que tanto el efecto de la aplicación de fungicidas como el efecto de los cultivares y su interacción fueron significativos, indicando que ambas variables de manejo tuvieron un efecto importante en la expresión de la enfermedad tanto en el tallo como en el capítulo. El índice y la incidencia promedio de la enfermedad en el tallo y el índice en capítulo para las sub-parcelas sin aplicación de fungicida fueron bajos (0.17, 23.5% y 0.13, respectivamente), aun así las eficiencias promedio de control por parte del fungicida fueron de 75%, 56% y 69%, respectivamente.

El rendimiento de grano para el ensayo de LS se presenta en el Cuadro 9. El análisis de varianza indica que tanto el efecto de la aplicación de fungicidas como el efecto de los cultivares fue significativo, no así la interacción de ambas variables. El hecho de no aplicar fungicidas resultó en una pérdida promedio de rendimiento de 564 kg/ha, con un rango de variación importante de acuerdo al híbrido en cuestión. El rendimiento promedio del ensayo para el tratamiento c/Fung fue de 2559 kg/ha, con un máximo de 3425 kg/ha y un mínimo de 1403 kg/ha. En valores absolutos, las pérdidas de rendimiento tuvieron un máximo de 1690 kg/ha en el caso del cultivar MG 50. En términos relativos, tomando como 100% el rendimiento observado en las sub-parcelas c/Fung, el rango de pérdida de rendimiento fluctuó entre el 0% y el 57%. En promedio el % de reducción de rendimiento por no aplicar fungicidas fue del 22 % y el cultivar Aguara fue el que presentó los menores rendimientos tanto c/Fung como s/Fung (1403 y 605 kg/ha, respectivamente).

En cuanto al contenido de aceite de los cultivares en LS (Cuadro 10) el análisis de varianza indica que el efecto del Fungicida no fue significativo, por lo que en este ensayo no hubieron diferencias en cuanto al % de aceite entre las parcelas tratadas y las sin tratar. La reducción promedio de % de aceite fue menor al 0.5%, no obstante se observó interacción Fung*Cult determinando que hubieron algunos cultivares con diferencias de hasta 4 puntos porcentuales. El promedio de contenido de aceite, tanto en las sub-parcelas c/Fung como en las s/Fung, estuvo por encima de la base de comercialización.

En cuanto al rendimiento de aceite en LS (Cuadro 11), se observó que los efectos principales de Fungicida y Cultivar fueron significativos. En promedio, el rendimiento de aceite se redujo en 225 kg/ha cuando no se realizaron aplicaciones de fungicidas. Se registraron mermas de hasta 693 kg/ha y la reducción promedio de rendimiento de aceite fluctuó entre 0 y 57 %. Este máximo % de disminución lo presentó nuevamente el cultivar Aguara, que fue a su vez el que presentó los menores rendimientos tanto c/Fung como s/Fung (491 y 213 kg/ha, respectivamente).

En promedio, para el peso de mil granos (Cuadro 12) las diferencias entre las sub-parcelas con y sin fungicidas fue de 6 gramos o 9.8%.

Comentarios generales

Si se compara los índices y la incidencia de la enfermedad en los ensayos de MA (Cuadro 3) y LS (Cuadro 8), se puede observar que a excepción de Exp AV 2005, todos aquellos cultivares que presentaron diferencias estadísticamente significativas para índice de tallo entre el tratamiento c/Fung y s/Fung en el ensayo de LS (Agrobel 975, Aguara, VDH 485 y Vitalia) también las presentaron en el ensayo de MA. En promedio, hubo menor cantidad de enfermedad en el ensayo de LS que en MA. A pesar de esto la diferencia en % de disminución del rendimiento fue mayor en el ensayo de LS (Cuadro 9) que en MA (Cuadro 5), esto debido probablemente al mayor potencial de rendimiento observado en el tratamiento c/Fung en LS (2559 kg/ha) con respecto al de MA (2300 kg/ha), seguramente debido a las mayores precipitaciones registradas en los meses de diciembre y enero.

En condiciones de cultivo protegido, el rango de rendimientos fluctuó entre 1403 y 3425 kg/ha en LS y entre 1121 y 3160 kg/ha en MA. En promedio el rendimiento de grano se incrementó en 564 y 346 kg/ha y el de aceite en 225 y 138 kg/ha en LS y MA, respectivamente, cuando el cultivo se protegió con aplicación de fungicidas. Esto significa un 22% de incremento en LS para ambas variables y entre un 15-16% en MA.

En todos los casos, y para ambos ensayos, los cultivares con mayores rendimientos de aceite no presentaron diferencias significativas al ser tratados con el fungicida.

En los dos ensayos y para todas las variables estudiadas (excepto % de aceite en LS), la aplicación de fungicida fue efectiva en términos de reducir tanto la enfermedad como los efectos de la misma en el rendimiento físico del girasol. De la misma manera, se observaron diferencias estadísticas entre los cultivares para todas las variables estudiadas.

Se observó una relación negativa entre el nivel de la enfermedad y la expresión de rendimientos tanto de grano como de aceite en ambos ensayos, lo que indica que la cantidad de enfermedad explica en gran medida la disminución de los rendimientos tanto de grano como de aceite.

Cuadro N° 1. Lista de cultivares de Girasol incluidos en los ensayos de comportamiento frente a cancro de tallo 2005-06, Convenio AUSID-ALMER-INIA.

CULTIVARES (32)	EMPRESA
AGUARA	AGAR CROSS S.A.
CHARRUA	AGAR CROSS S.A.
VDH 485	AGAR CROSS S.A.
DK 3810	AGROTERRA S.A.
MH 00	AGROTERRA S.A.
MH 20	AGROTERRA S.A.
OLISUN 2	BCA. ERRO S.A.
VDH 370	BCA. ERRO S.A.
AGROBEL 962	CAMPO GRANDE
AGROBEL 972	CAMPO GRANDE
AGROBEL 975	CAMPO GRANDE
GUARANI	ESTERO S.A.
PAN 7355	FADISOL S.A.
SPS 3150	GREISING ELIZARZU S.R.L.
Exp AV 2005	LEBU S.R.L.
SUNOIL 2174 (21774)	LEBU S.R.L.
SUNOIL 326	LEBU S.R.L.
HELIO 250	PROCAMPO URUGUAY S.R.L.
JAGUEL	PROCAMPO URUGUAY S.R.L.
TROPEL	PROCAMPO URUGUAY S.R.L.
MG 50	RUTILAN S.A.
MG 52	RUTILAN S.A.
MG 60	RUTILAN S.A.
CIRO	SEMILLERIA SURCO S.A.
TRITON MAX	SEMILLERIA SURCO S.A.
LAIKA	SERKAN S.A.
PAIHUEN	SERKAN S.A.
VITALIA	SERKAN S.A.
ACA 876	WRIGHTSON PAS S.A.
ACA 885	WRIGHTSON PAS S.A.
ACA 886 DM	WRIGHTSON PAS S.A.
MACON RM	YALFIN S.A.

Cuadro Nº 2. Características agronómicas para los diferentes cultivares con y sin aplicación de fungicida.

Cultivares (32)	LA SORPRESA				MATE AMARGO			
	Con Fungicida		Sin Fungicida		Con Fungicida		Sin Fungicida	
	Alt pl	Dia. Cap	Alt pl	Dia. Cap	Alt pl	Dia. Cap	Alt pl	Dia. Cap
ACA 876	1.65	17	1.50	17	1.30	14	1.40	17
ACA 885	1.60	17	1.40	18	1.20	15	1.55	16
ACA 886 DM	1.60	14	1.40	18	1.50	16	1.55	19
AGROBEL 962	1.20	16	1.10	18	1.35	16	1.45	17
AGROBEL 972	1.40	16	1.40	19	1.35	14	1.50	18
AGROBEL 975	1.60	16	1.40	17	1.25	16	1.60	14
AGUARA	1.70	15	1.65	14	1.40	20	1.60	14
CHARRUA	1.70	18	1.50	16	1.65	21	1.65	16
CIRO	1.35	19	1.40	20	1.35	18	1.40	25
DK 3810	1.70	19	1.60	18	1.35	19	1.60	16
Exp AV 2005	1.10	16	1.30	15	1.30	14	1.30	20
GUARANI	1.70	18	1.65	22	1.70	15	1.60	18
HELIO 250	1.40	15	1.50	15	1.40	16	1.35	14
JAGUEL	1.55	18	1.50	17	1.40	18	1.30	17
LAIKA	1.20	18	1.30	16	1.30	19	1.20	17
MACON RM	1.35	16	1.30	17	1.55	18	1.45	18
MG 50	1.40	17	1.30	19	1.40	21	1.40	17
MG 52	1.50	19	1.45	15	1.30	22	1.55	19
MG 60	1.15	17	1.45	15	1.40	17	1.30	21
MH 00	1.65	17	1.40	16	1.60	17	1.60	17
MH 20	1.60	19	1.30	17	1.10	19	1.30	18
OLISUN 2	1.65	18	1.50	21	1.40	15	1.40	14
PAIHUEN	1.60	18	1.65	16	1.50	15	1.45	15
PAN 7355	1.50	18	1.40	21	1.25	18	1.35	19
SPS 3150	1.65	18	1.60	17	1.10	17	1.40	18
SUNOIL 2174	1.30	22	1.00	22	1.35	15	1.25	18
SUNOIL 326	1.40	17	1.40	14	1.50	17	1.60	16
TRITON MAX	1.40	19	1.40	22	1.60	18	1.50	15
TROPEL	1.50	20	1.50	18
VDH 370	1.50	14	1.60	20	1.65	21	1.65	16
VDH 485	1.30	19	1.20	18	1.35	20	1.50	19
VITALIA	1.50	17	1.20	17	1.50	21	1.65	19
Promedio	1.48	17	1.41	18	1.40	17	1.46	17

Cuadro N° 3. Mate Amargo: Índice de tallo, porcentaje de incidencia en tallo e índice de capítulo para los diferentes cultivares con y sin aplicación de fungicida.

F. de v.	Índice de tallo				% Incidencia de tallo				Índice de capítulo			
	G.L (num)	G.L. (den)	F.	Pr>F	G.L (num)	G.L. (den)	F.	Pr>F	G.L (num)	G.L. (den)	F.	Pr>F
Fung.	1	20	78.6	0.0001	1	20	73.3	0.0001	1	20	7.1	0.0149
Cult.	31	44	6.78	0.0001	31	44	5.07	0.0001	31	44	6.67	0.0001
Fung*cult	31	43	1.94	0.0221	31	43	1.59	0.0798	31	43	2.18	0.0091

Cultivares (32)	Índice de tallo				% Incidencia de tallo				Índice de capítulo			
	Con Fung	Sin Fung	Dif	sign	Con Fung	Sin Fung	Dif	sign	Con Fung	Sin Fung	Dif	Sign
ACA 876	0.04	0.36	-0.3	NS	16.70	52.96	-36	**	0.29	0.41	-0.1	NS
ACA 885	0.13	0.78	-0.6	**	30.31	70.26	-40	**	0.05	0.13	-0.1	NS
ACA 886 DM	0.49	1.16	-0.7	**	46.86	80.21	-33	**	0.38	0.70	-0.3	NS
AGROBEL 962	0.05	0.11	-0.1	NS	13.94	25.18	-11	NS	0.08	0.30	-0.2	NS
AGROBEL 972	0.08	0.19	-0.1	NS	23.20	42.36	-19	NS	0.00	0.02	0.0	NS
AGROBEL 975	0.11	0.85	-0.7	**	29.27	77.12	-48	**	0.01	0.02	0.0	NS
AGUARA	0.51	1.52	-1.0	**	57.40	93.83	-36	**	0.04	0.25	-0.2	NS
CHARRUA	0.48	0.80	-0.3	NS	58.14	75.43	-17	NS	0.04	0.08	0.0	NS
CIRO	0.07	0.23	-0.2	NS	22.80	35.04	-12	NS	0.01	0.01	0.0	NS
DK 3810	0.13	0.37	-0.2	NS	28.91	56.80	-28	*	0.00	0.00	0.0	NS
Exp AV 2005	0.41	0.63	-0.2	NS	47.34	54.51	-7	NS	0.69	0.34	0.4	NS
GUARANI	0.17	0.71	-0.5	*	36.70	72.59	-36	**	0.04	0.08	0.0	NS
HELIO 250	0.32	1.01	-0.7	**	46.38	73.02	-27	*	0.13	0.31	-0.2	NS
JAGUEL	0.13	0.40	-0.3	NS	30.08	45.26	-15	NS	0.03	0.11	-0.1	NS
LAIKA	0.02	0.06	0.0	NS	8.32	16.11	-8	NS	0.17	0.19	0.0	NS
MACON RM	0.03	0.17	-0.1	NS	8.73	29.55	-21	NS	0.28	0.06	0.2	NS
MG 50	0.10	0.47	-0.4	NS	28.70	57.67	-29	**	0.39	0.24	0.2	NS
MG 52	0.06	0.05	0.0	NS	21.59	21.26	0	NS	0.00	0.00	0.0	NS
MG 60	0.63	0.84	-0.2	NS	65.62	66.40	-1	NS	0.10	0.09	0.0	NS
MH 00	0.39	0.88	-0.5	*	47.75	69.77	-22	*	0.03	0.08	-0.1	NS
MH 20	0.02	0.38	-0.4	NS	17.08	50.22	-33	**	0.00	0.00	0.0	NS
OLISUN 2	0.42	1.47	-1.1	**	49.85	82.76	-33	*	0.33	0.96	-0.6	**
PAIHUEN	0.14	0.45	-0.3	NS	30.58	59.41	-29	**	0.51	0.30	0.2	NS
PAN 7355	0.24	0.47	-0.2	NS	32.62	51.87	-19	NS	0.02	0.02	0.0	NS
SPS 3150	0.47	0.69	-0.2	NS	62.76	65.74	-3	NS	0.03	0.10	-0.1	NS
SUNOIL 2174	0.31	0.61	-0.3	NS	47.81	66.44	-19	NS	0.55	0.31	0.2	NS
SUNOIL 326	0.81	1.22	-0.4	NS	67.23	79.60	-12	NS	0.26	0.31	0.0	NS
TRITON MAX	0.17	0.29	-0.1	NS	29.56	37.68	-8	NS	0.02	0.02	0.0	NS
TROPEL	0.02	0.45	-0.4	NS	13.62	59.15	-46	**	0.01	0.13	-0.1	NS
VDH 370	0.90	2.30	-1.4	**	74.79	87.28	-12	NS	0.76	2.03	-1.3	**
VDH 485	0.18	0.99	-0.8	**	32.67	73.98	-41	**	0.11	0.46	-0.4	NS
VITALIA	0.10	0.70	-0.6	*	29.32	60.97	-32	**	0.40	0.53	-0.1	NS
Promedio	0.25	0.68	-0.4		36.14	59.08	-23		0.18	0.27	-0.1	

Cuadro N° 4. Mate Amargo: Audpc de tallo y capítulo para los diferentes cultivares con y sin aplicación de fungicida.

F. de v.	AUDPC* de Tallo				AUDPC de Capítulo			
	G.L (num)	G.L. (den)	F.	Pr>F	G.L (num)	G.L. (den)	F.	Pr>F
Fung.	1	20	100	0.0001	1	20	15.7	0.0008
Cult.	31	44	6.92	0.0001	31	44	6.76	0.0001
Fung*cult	31	43	2.00	0.018	31	43	2.12	0.0113

Cultivares (32)	AUDPC* de Tallo				AUDPC de Capítulo			
	Con Fung	Sin Fung	Dif	sign	Con Fung	Sin Fung	Dif	Sign
ACA 876	7.71	32.63	-25	NS	22.09	29.55	-7	NS
ACA 885	15.38	59.65	-44	**	9.99	20.56	-11	NS
ACA 886 DM	38.13	83.57	-45	**	29.77	54.61	-25	**
AGROBEL 962	5.97	14.44	-8	NS	10.34	25.44	-15	NS
AGROBEL 972	10.77	22.08	-11	NS	2.33	9.89	-8	NS
AGROBEL 975	14.01	62.38	-48	**	4.02	7.09	-3	NS
AGUARA	37.47	103.42	-66	**	4.60	28.77	-24	**
CHARRUA	35.06	58.96	-24	NS	4.98	10.78	-6	NS
CIRO	6.50	20.53	-14	NS	2.06	5.69	-4	NS
DK 3810	12.21	31.58	-19	NS	2.53	4.46	-2	NS
Exp AV 2005	36.79	51.12	-14	NS	51.28	31.88	19	NS
GUARANI	20.84	57.50	-37	**	9.14	15.21	-6	NS
HELIO 250	28.08	73.01	-45	**	13.35	28.91	-16	NS
JAGUEL	12.95	32.71	-20	NS	5.64	14.74	-9	NS
LAIKA	13.07	19.55	-6	NS	25.81	28.68	-3	NS
MACON RM	10.19	21.88	-12	NS	24.07	12.47	12	NS
MG 50	17.93	45.32	-27	*	33.25	28.85	4	NS
MG 52	6.11	10.25	-4	NS	4.16	3.46	1	NS
MG 60	49.02	63.58	-15	NS	17.49	15.93	2	NS
MH 00	32.78	68.55	-36	*	7.37	16.24	-9	NS
MH 20	6.22	31.17	-25	NS	1.72	3.02	-1	NS
OLISUN 2	36.69	100.56	-64	**	27.74	68.58	-41	**
PAIHUEN	16.19	38.86	-23	NS	37.15	23.42	14	NS
PAN 7355	18.62	39.34	-21	NS	3.97	11.27	-7	NS
SPS 3150	37.54	51.23	-14	NS	6.19	9.55	-3	NS
SUNOIL 2174	33.99	51.37	-17	NS	46.00	31.90	14	NS
SUNOIL 326	61.51	87.26	-26	NS	24.40	30.00	-6	NS
TRITON MAX	11.87	24.63	-13	NS	3.60	6.06	-2	NS
TROPEL	6.19	41.11	-35	*	3.24	14.21	-11	NS
VDH 370	64.38	147.22	-83	**	56.35	133.12	-77	**
VDH 485	18.85	72.23	-53	**	12.11	38.15	-26	**
VITALIA	16.31	53.59	-37	**	31.13	41.06	-10	NS
Promedio	23.10	52.23	-29		16.81	25.11	-8	

Cuadro N° 5. Mate Amargo: Rendimiento de grano (kg/ha) para los diferentes cultivares con y sin aplicación de fungicida.

F. de v.	GL (num)	GL (den)	F.	Pr>F
Fung	1	20	33.91	0.0001
Cult	31	40	7.94	0.0001
Fung*Cult	31	32	1.24	0.2761

Cultivares (32)	C/fung	S/fung	dif	sign	%dism
ACA 876	2148	2146	2	NS	0
ACA 885	2341	1796	545	NS	23
ACA 886 DM	2136	1900	236	NS	11
AGROBEL 962	2585	2434	151	NS	6
AGROBEL 972	2563	2684	-121	NS	-5
AGROBEL 975	2509	1895	613	*	24
AGUARA	1121	707	414	NS	37
CHARRUA	2022	1661	361	NS	18
CIRO	2527	2161	366	NS	14
DK 3810	2240	2252	-12	NS	-1
Exp AV 2005	2165	2018	147	NS	7
GUARANI	2224	1695	529	NS	24
HELIO 250	1838	1730	107	NS	6
JAGUEL	1795	1463	332	NS	18
LAIKA	2073	2194	-121	NS	-6
MACON RM	2356	2279	77	NS	3
MG 50	2831	2231	600	NS	21
MG 52	2958	2978	-20	NS	-1
MG 60	2746	2054	692	*	25
MH 00	2436	1852	584	*	24
MH 20	2094	1899	195	NS	9
OLISUN 2	1498	1542	-44	NS	-3
PAIHUEN	2651	1690	961	**	36
PAN 7355	3160	2613	546	NS	17
SPS 3150	1948	1767	181	NS	9
SUNOIL 2174	2331	2277	54	NS	2
SUNOIL 326	1855	1074	781	**	42
TRITON MAX	2713	2382	331	NS	12
TROPEL	2788	2492	296	NS	11
VDH 370	2025	933	1092	**	54
VDH 485	2381	1813	568	*	24
VITALIA	2538	1895	643	*	25
Media (kg/ha)	2300	1953	346		15

Cuadro N° 6. Mate Amargo: Contenido de aceite para los diferentes cultivares con y sin aplicación de fungicida.

F. de v.	GL (num)	GL (den)	F.	Pr>F
Fung	1	20	27.65	0.0001
Cult	31	40	38.06	0.0001
Fung*Cult	31	32	1.52	0.1229

Cultivares (32)	C/fung	S/fung	dif	sign	%dism
ACA 876	40.29	40.09	0.2	NS	0
ACA 885	40.91	39.88	1.0	NS	3
ACA 886 DM	43.39	43.49	-0.1	NS	0
AGROBEL 962	44.65	44.82	-0.2	NS	0
AGROBEL 972	44.43	43.70	0.7	NS	2
AGROBEL 975	44.23	43.13	1.1	NS	2
AGUARA	38.47	34.93	3.5	**	9
CHARRUA	45.82	41.98	3.8	**	8
CIRO	45.83	44.08	1.8	NS	4
DK 3810	47.20	46.60	0.6	NS	1
Exp AV 2005	44.48	43.28	1.2	NS	3
GUARANI	43.81	42.41	1.4	NS	3
HELIO 250	43.27	42.37	0.9	NS	2
JAGUEL	41.40	41.60	-0.2	NS	0
LAIKA	43.14	44.21	-1.1	NS	-2
MACON RM	47.53	48.13	-0.6	NS	-1
MG 50	43.85	41.65	2.2	*	5
MG 52	47.11	47.38	-0.3	NS	-1
MG 60	47.74	47.24	0.5	NS	1
MH 00	43.96	41.96	2.0	*	5
MH 20	47.51	47.24	0.3	NS	1
OLISUN 2	44.65	42.07	2.6	NS	6
PAIHUEN	36.91	36.38	0.5	NS	1
PAN 7355	37.71	39.30	-1.6	NS	-4
SPS 3150	41.09	41.12	0.0	NS	0
SUNOIL 2174	37.43	37.49	-0.1	NS	0
SUNOIL 326	35.47	35.04	0.4	NS	1
TRITON MAX	43.54	42.35	1.2	NS	3
TROPEL	41.31	39.76	1.5	NS	4
VDH 370	31.47	29.81	1.7	NS	5
VDH 485	41.71	40.44	1.3	NS	3
VITALIA	43.66	42.83	0.8	NS	2
Media (kg/ha)	42.62	41.77	0.9		2

Cuadro N° 7. Mate Amargo: Rendimiento de aceite (kg/ha) para los diferentes cultivares con y sin aplicación de fungicida.

F. de v.	GL (num)	GL (den)	F.	Pr>F
Fung	1	20	36.25	0.0001
Cult	31	40	11.31	0.0001
Fung*Cult	31	32	1.05	0.4501

Cultivares (32)	C/fung	S/fung	dif	sign	%dism
ACA 876	770	766	3	NS	0
ACA 885	853	642	211	NS	25
ACA 886 DM	831	738	93	NS	11
AGROBEL 962	1026	974	52	NS	5
AGROBEL 972	1016	1041	-24	NS	-2
AGROBEL 975	983	732	250	*	25
AGUARA	384	216	168	NS	44
CHARRUA	843	622	221	NS	26
CIRO	1024	850	175	NS	17
DK 3810	938	932	5	NS	1
Exp AV 2005	854	781	72	NS	8
GUARANI	866	636	230	*	27
HELIO 250	708	655	53	NS	7
JAGUEL	662	539	122	NS	18
LAIKA	800	865	-66	NS	-8
MACON RM	1005	979	26	NS	3
MG 50	1108	826	282	*	25
MG 52	1239	1262	-22	NS	-2
MG 60	1165	863	303	**	26
MH 00	952	692	259	*	27
MH 20	894	795	99	NS	11
OLISUN 2	591	585	6	NS	1
PAIHUEN	871	548	323	**	37
PAN 7355	1061	918	143	NS	14
SPS 3150	712	648	64	NS	9
SUNOIL 2174	779	756	22	NS	3
SUNOIL 326	586	338	248	*	42
TRITON MAX	1051	894	156	NS	15
TROPEL	1021	882	139	NS	14
VDH 370	566	249	318	**	56
VDH 485	883	649	234	*	27
VITALIA	983	721	261	*	27
Media (kg/ha)	876	737	138		16

Cuadro Nº 8. La Sorpresa: Índice de tallo, porcentaje de incidencia en tallo e índice de capítulo para los diferentes cultivares con y sin aplicación de fungicida.

F. de v.	Índice de tallo				% Incidencia de tallo				Índice de capítulo			
	G.L (num)	G.L. (den)	F.	Pr>F	G.L (num)	G.L. (den)	F.	Pr>F	G.L (num)	G.L. (den)	F.	Pr>F
Fung.	1	20	10.7	0.0039	1	20	20.4	0.0002	1	20	13.4	0.0016
Cult.	31	44	1.87	0.0275	31	44	1.88	0.0264	31	44	6.39	0.0001
Fung+cult	31	44	1.85	0.0296	31	44	1.88	0.0269	31	44	2.92	0.0006

Cultivares (32)	Índice de tallo				% Incidencia de tallo				Índice de capítulo			
	Con Fung	Sin Fung	Dif	sign	Con Fung	Sin Fung	Dif	sign	Con Fung	Sin Fung	Dif	sign
ACA 876	0.05	0.02	0.0	NS	18.65	17.40	1	NS	0.01	0.01	0.0	NS
ACA 885	0.03	0.05	0.0	NS	12.71	15.98	-3	NS	0.02	0.02	0.0	NS
ACA 886 DM	0.19	0.38	-0.2	NS	22.19	42.42	-20	**	0.21	0.48	-0.3	**
AGROBEL 962	0.01	0.00	0.0	NS	5.95	1.72	4	NS	0.16	0.13	0.0	NS
AGROBEL 972	0.02	0.00	0.0	NS	2.01	6.70	-5	NS	0.00	0.00	0.0	NS
AGROBEL 975	0.00	0.24	-0.2	*	5.11	27.07	-22	**	0.00	0.13	-0.1	NS
AGUARA	0.26	0.86	-0.6	**	38.89	59.61	-21	**	0.00	0.18	-0.2	*
CHARRUA	0.06	0.26	-0.2	NS	19.69	40.78	-21	**	0.02	0.20	-0.2	NS
CIRO	0.02	0.08	-0.1	NS	3.85	16.65	-13	NS	0.01	0.03	0.0	NS
DK 3810	0.00	0.00	0.0	NS	0.00	0.00	0	NS	0.01	0.00	0.0	NS
Exp AV 2005	0.10	0.43	-0.3	**	18.37	35.36	-17	*	0.03	0.55	-0.5	**
GUARANI	0.03	0.15	-0.1	NS	10.14	33.88	-24	**	0.01	0.06	-0.1	NS
HELIO 250	0.09	0.14	-0.1	NS	15.75	23.77	-8	NS	0.02	0.00	0.0	NS
JAGUEL	0.03	0.08	-0.1	NS	9.12	18.34	-9	NS	0.03	0.06	0.0	NS
LAIKA	0.02	0.08	-0.1	NS	6.78	15.06	-8	NS	0.00	0.04	0.0	NS
MACON RM	0.03	0.10	-0.1	NS	10.13	21.29	-11	NS	0.02	0.02	0.0	NS
MG 50	0.10	0.11	0.0	NS	17.60	28.85	-11	NS	0.12	0.05	0.1	NS
MG 52	0.00	0.00	0.0	NS	0.00	1.32	-1	NS	0.00	0.02	0.0	NS
MG 60	0.05	0.26	-0.2	NS	12.79	39.79	-27	**	0.06	0.12	-0.1	NS
MH 00	0.05	0.12	-0.1	NS	14.48	27.89	-13	NS	0.00	0.00	0.0	NS
MH 20	0.01	0.05	0.0	NS	2.91	9.39	-6	NS	0.00	0.00	0.0	NS
OLISUN 2	0.01	0.13	-0.1	NS	3.55	31.11	-28	**	0.05	0.24	-0.2	*
PAIHUEN	0.02	0.07	-0.1	NS	4.57	14.16	-10	NS	0.03	0.07	0.0	NS
PAN 7355	0.04	0.18	-0.1	NS	9.13	24.35	-15	*	0.00	0.06	-0.1	NS
SPS 3150	0.06	0.24	-0.2	NS	14.71	26.98	-12	NS	0.01	0.00	0.0	NS
SUNOIL 2174	0.01	0.07	-0.1	NS	3.83	14.86	-11	NS	0.05	0.11	-0.1	NS
SUNOIL 326	0.03	0.08	-0.1	NS	8.43	15.58	-7	NS	0.02	0.13	-0.1	NS
TRITON MAX	0.00	0.08	-0.1	NS	5.44	19.12	-14	NS	0.01	0.02	0.0	NS
TROPEL	0.01	0.04	0.0	NS	0.55	15.74	-15	*	0.02	0.08	-0.1	NS
VDH 370	0.01	0.11	-0.1	NS	5.22	20.37	-15	*	0.01	0.05	0.0	NS
VDH 485	0.00	0.55	-0.5	**	7.62	47.94	-40	**	0.04	0.36	-0.3	**
VITALIA	0.07	0.40	-0.3	**	18.85	40.13	-21	**	0.25	0.82	-0.6	**
Promedio	0.04	0.17	-0.1		10.28	23.55	-13		0.04	0.13	-0.1	

Cuadro N° 9. La Sorpresa: Rendimiento de grano (kg/ha) para los diferentes cultivares con y sin aplicación de fungicida.

F. de v.	GL (num)	GL (den)	F.	Pr>F
Fung	1	20	45.17	0.0001
Cult	31	44	6.59	0.0001
Fung*Cult	31	43	1.42	0.1408

Cultivares (32)	C/fung	S/fung	dif	sign	%dism
ACA 876	2549	2156	393	NS	15
ACA 885	2773	1918	855	*	31
ACA 886 DM	1930	1910	20	NS	1
AGROBEL 962	2644	2035	609	NS	23
AGROBEL 972	2595	2318	277	NS	11
AGROBEL 975	2603	2079	524	NS	20
AGUARA	1403	605	799	*	57
CHARRUA	1561	807	754	*	48
CIRO	2952	2915	37	NS	1
DK 3810	2529	2260	269	NS	11
Exp AV 2005	2309	1578	731	*	32
GUARANI	1685	1742	-56	NS	-3
HELIO 250	2516	2406	110	NS	4
JAGUEL	2984	2377	607	NS	20
LAIKA	2788	2232	556	NS	20
MACON RM	2348	1957	391	NS	17
MG 50	3425	1735	1690	**	49
MG 52	3016	2332	683	*	23
MG 60	2626	1806	820	*	31
MH 00	2314	1976	338	NS	15
MH 20	2725	2165	560	NS	21
OLISUN 2	1610	1136	474	NS	29
PAIHUEN	3355	2347	1008	**	30
PAN 7355	3140	2671	469	NS	15
SPS 3150	2457	2344	113	NS	5
SUNOIL 2174	3414	2191	1224	**	36
SUNOIL 326	2598	1328	1270	**	49
TRITON MAX	3382	2553	828	*	24
TROPEL	3005	2897	108	NS	4
VDH 370	1955	1415	540	NS	28
VDH 485	2589	1715	874	*	34
VITALIA	2120	1936	185	NS	9
Media (kg/ha)	2559	1995	564		22

Cuadro N° 10. La Sorpresa: Contenido de aceite para los diferentes cultivares con y sin aplicación de fungicida.

F. de v.	GL (num)	GL (den)	F.	Pr>F
Fung	1	20	2.81	0.1094
Cult	31	44	18.37	0.0001
Fung*Cult	31	43	1.91	0.0248

Cultivares (32)	C/fung	S/fung	dif	sign	%dism
ACA 876	42.53	43.20	-0.7	NS	-2
ACA 885	44.48	44.33	0.1	NS	0
ACA 886 DM	36.57	35.84	0.7	NS	2
AGROBEL 962	46.72	48.40	-1.7	NS	-4
AGROBEL 972	47.40	47.09	0.3	NS	1
AGROBEL 975	46.28	44.34	1.9	NS	4
AGUARA	39.40	36.12	3.3	**	8
CHARRUA	44.42	44.52	-0.1	NS	0
CIRO	45.05	44.87	0.2	NS	0
DK 3810	48.73	49.69	-1.0	NS	-2
Exp AV 2005	45.09	42.50	2.6	*	6
GUARANI	44.54	45.50	-1.0	NS	-2
HELIO 250	45.89	47.20	-1.3	NS	-3
JAGUEL	43.34	44.20	-0.9	NS	-2
LAIKA	44.75	45.32	-0.6	NS	-1
MACON RM	49.18	48.72	0.5	NS	1
MG 50	45.37	44.36	1.0	NS	2
MG 52	49.34	50.54	-1.2	NS	-2
MG 60	48.42	45.82	2.6	*	5
MH 00	46.06	45.51	0.5	NS	1
MH 20	50.07	50.48	-0.4	NS	-1
OLISUN 2	48.35	46.91	1.4	NS	3
PAIHUEN	42.48	43.89	-1.4	NS	-3
PAN 7355	41.72	41.11	0.6	NS	1
SPS 3150	44.64	40.93	3.7	**	8
SUNOIL 2174	38.08	40.63	-2.6	*	-7
SUNOIL 326	40.40	43.23	-2.8	*	-7
TRITON MAX	45.91	44.67	1.2	NS	3
TROPEL	44.13	42.88	1.3	NS	3
VDH 370	42.81	42.21	0.6	NS	1
VDH 485	44.83	41.10	3.7	**	8
VITALIA	45.36	44.13	1.2	NS	3
Media (kg/ha)	44.76	44.38	0.4		1

Cuadro N° 11. La Sorpresa: Rendimiento de aceite (kg/ha) para los diferentes cultivares con y sin aplicación de fungicida.

F. de v.	GL (num)	GL (den)	F.	Pr>F
Fung	1	20	55.81	0.0001
Cult	31	44	6.88	0.0001
Fung*Cult	31	43	1.37	0.166

Cultivares (32)	C/fung	S/fung	dif	sign	%dism
ACA 876	964	824	140	NS	15
ACA 885	1106	760	347	**	31
ACA 886 DM	631	603	28	NS	4
AGROBEL 962	1082	875	207	NS	19
AGROBEL 972	1104	996	107	NS	10
AGROBEL 975	1061	828	233	NS	22
AGUARA	491	213	278	*	57
CHARRUA	644	340	304	*	47
CIRO	1180	1172	8	NS	1
DK 3810	1084	989	95	NS	9
Exp AV 2005	924	595	329	*	36
GUARANI	673	701	-28	NS	-4
HELIO 250	1034	995	39	NS	4
JAGUEL	1158	937	221	NS	19
LAIKA	1103	914	189	NS	17
MACON RM	1030	851	179	NS	17
MG 50	1382	689	693	**	50
MG 52	1315	1047	269	*	20
MG 60	1142	732	410	**	36
MH 00	951	810	141	NS	15
MH 20	1227	970	257	NS	21
OLISUN 2	690	477	213	NS	31
PAIHUEN	1273	912	361	**	28
PAN 7355	1170	995	174	NS	15
SPS 3150	973	858	115	NS	12
SUNOIL 2174	1141	796	345	**	30
SUNOIL 326	940	507	433	**	46
TRITON MAX	1364	1017	347	**	25
TROPEL	1183	1109	73	NS	6
VDH 370	754	528	226	NS	30
VDH 485	1031	635	396	**	38
VITALIA	838	758	80	NS	10
Media (kg/ha)	1020	795	225		22

Cuadro 12. La Sorpresa y Mate Amargo: Peso de mil semillas para los diferentes cultivares con y sin aplicación de fungicida.

F. de v.	LA SORPRESA - PMG				MATE AMARGO - PMG			
	G.L (num)	G.L. (den)	F.	Pr>F	G.L (num)	G.L. (den)	F.	Pr>F
Fung.	1	20	26.7	0.0001	1	20	87.5	0.0001
Cult.	31	44	15.5	0.0001	31	40	17.0	0.0001
Fung*cult	31	42	0.5	0.9606	31	31	1.3	0.2420

Cultivares (32)	LA SORPRESA - PMG				MATE AMARGO - PMG			
	Con Fung	Sin Fung	Dif	sign	Con Fung	Sin Fung	Dif	Sign
ACA 876	63.36	57.86	5	N.S.	73.53	66.63	7	*
ACA 885	56.43	52.06	4	N.S.	69.10	58.75	10	**
ACA 886 DM	49.81	42.02	8	*	64.17	57.00	7	*
AGROBEL 962	67.36	58.02	9	**	72.69	71.81	1	N.S.
AGROBEL 972	52.37	49.86	3	N.S.	64.04	65.91	-2	N.S.
AGROBEL 975	50.56	42.93	8	*	56.91	51.92	5	N.S.
AGUARA	38.82	34.22	5	N.S.	52.73	39.06	14	**
CHARRUA	43.09	38.59	5	N.S.	58.97	50.57	8	*
CIRO	68.31	63.54	5	N.S.	71.09	69.38	2	N.S.
DK 3810	62.39	57.02	5	N.S.	68.40	64.33	4	N.S.
Exp AV 2005	57.03	51.01	6	N.S.	62.66	59.69	3	N.S.
GUARANI	56.46	52.81	4	N.S.	65.12	61.18	4	N.S.
HELIO 250	67.03	64.57	2	N.S.	76.78	70.95	6	N.S.
JAGUEL	62.37	59.22	3	N.S.	69.78	60.68	9	*
LAIKA	56.38	52.21	4	N.S.	63.81	58.07	6	N.S.
MACON RM	49.97	48.51	1	N.S.	59.46	56.33	3	N.S.
MG 50	50.26	44.76	6	N.S.	58.44	51.35	7	*
MG 52	64.76	62.12	3	N.S.	75.05	73.33	2	N.S.
MG 60	46.13	43.35	3	N.S.	59.04	54.52	5	N.S.
MH 00	56.78	54.75	2	N.S.	68.57	56.08	12	**
MH 20	53.12	48.26	5	N.S.	59.73	57.25	2	N.S.
OLISUN 2	49.69	45.88	4	N.S.	61.89	55.39	6	N.S.
PAIHUEN	62.65	56.38	6	*	74.23	68.54	6	N.S.
PAN 7355	59.94	54.29	6	N.S.	73.96	69.44	5	N.S.
SPS 3150	62.34	56.50	6	N.S.	67.61	63.93	4	N.S.
SUNOIL 2174	64.51	54.84	10	**	59.62	55.89	4	N.S.
SUNOIL 326	49.24	48.34	1	N.S.	55.09	50.37	5	N.S.
TRITON MAX	68.98	63.40	6	N.S.	78.40	68.36	10	**
TROPEL	62.95	57.15	6	N.S.	70.77	64.48	6	N.S.
VDH 370	53.27	50.24	3	N.S.	53.38	42.29	11	**
VDH 485	57.20	49.51	8	*	69.20	58.53	11	**
VITALIA	61.94	57.94	4	N.S.	68.58	62.68	6	N.S.
Promedio	57.05	52.25	5		65.71	59.83	6	