



## Girasol: Ensayo Comparativo de Rendimiento Red de Evaluación de Híbridos de Girasol NEA Campaña 2020/21

Ing. Agr. Miqueas Sandoval (MP. 3/0200)

[sandoval.miqueas@inta.gob.ar](mailto:sandoval.miqueas@inta.gob.ar)

Equipo de Manejo de Cultivos - INTA EEA Reconquista

En el norte de la provincia de Santa Fe la campaña 2020/21 de girasol estuvo marcada por dos etapas bien contrastantes. Por un lado, la fase inicial de desarrollo del cultivo presentó un marcado estrés hídrico, que provocó un menor crecimiento y altura de plantas. Por otro lado, la etapa post-floración se caracterizó por una alta frecuencia de eventos de precipitaciones intensas y fuertes vientos, lo que causó, en muchos casos, vuelco de plantas y problemas de anegamiento. Bajo estas condiciones, en la EEA INTA Reconquista, se llevó a cabo el ensayo comparativo de rendimiento (ECR) de híbridos de girasol perteneciente a la Red de evaluación INTA-ASAGIR.

### Aspectos metodológicos y labores culturales

El ensayo perteneciente a la Red de evaluación de híbridos de Girasol INTA-ASAGIR se llevó a cabo en un suelo Argiudol acuertico, Clase III (3ws) con buena homogeneidad productiva, perteneciente a la Serie Reconquista. El análisis reveló que el suelo presentó bajos contenidos de materia orgánica (M.O.) y nitrógeno total (N. Total.), la disponibilidad de fósforo (P disp.) presentó niveles medios mientras que la de nitrógeno en forma de nitratos (NO<sub>3</sub>) fue baja (Tabla 2). Como diagnóstico inicial a la siembra se destacan niveles insuficientes de nitrógeno y fósforo para obtener rendimientos aceptables del cultivo de girasol, lo que es representativo para la zona agrícola pura del domo oriental en la provincia de Santa Fe.

Tabla 2: Análisis químico de suelo en la profundidad 0 – 20 cm. Laboratorio de suelos, aguas y forrajes. EEA INTA Reconquista.

Variable	Cox	M.O.	N Total	pH	C.E.	P disp.	NH <sub>4</sub>	NO <sub>3</sub>	CIC	Ca <sup>+2</sup>	Mg <sup>+2</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>
	%			dS.m	mg.kg <sup>-1</sup>			meq-100gr <sup>-1</sup>					
Valor (0 - 20 cm)	0,67	1,51	0,06	6,0	0,04	16	5	40	8,2	4,8	1,6	0,5	0,30

El ensayo se sembró el día 7 de septiembre de 2020 en siembra directa a 52 cm de espaciamiento entre hileras, en un lote cuyo cultivo antecesor fue soja. Se evaluaron 26 híbridos comerciales disponibles en el mercado con diferentes tecnologías y comportamientos. Se realizó un barbecho químico mediante la aplicación de 1,8 kg/ha de Glifosato (68%) el 15 de julio de 2020. Luego de la siembra y antes de la emergencia del cultivo se realizó una aplicación de 1 lt/ha de flurocloridona y 1 lt/ha de acetoclor. La densidad de plantas fue de 44.000 plantas/ha y se protegió el cultivo del daño de aves y liebres con banderas y electrificador rural.

## Consideraciones climáticas de la campaña

El balance hídrico simplificado mostró que el total de agua disponible para el crecimiento y desarrollo del cultivo fue adecuado, sin embargo al analizar por etapas se observaron períodos de déficit y excesos hídricos. El total de lluvias para la etapa siembra - madurez fue de 492 mm mientras que la evapotranspiración del cultivo (ETr) fue de 306,6 mm. El almacenaje del suelo previo a la siembra fue de 35 mm de agua disponible, como consecuencia de las escasas lluvias precipitadas durante el fin del ciclo del cultivo de soja antecesor y el barbecho (84 mm). Por otro lado, durante la etapa vegetativa las lluvias fueron de 241 mm (Tabla 1).

Como puede observarse en el Gráfico 1, las precipitaciones en este período estuvieron por debajo del promedio histórico para los meses de agosto - noviembre. A partir de floración las lluvias fueron adecuadas para la generación del rendimiento (250 mm, Tabla 1). Sin embargo, algunos eventos de altas precipitaciones y fuertes vientos hacia llenado de granos, dificultaron el normal manejo y cosecha del cultivo, debido al alto porcentaje de vuelco en algunos casos.

Tabla 1: Balance hídrico simplificado. Precipitación media mensual histórica (Pp. Media), precipitación mensual del período del 2020 (Pp. 2020), precipitación efectiva (Pp. Ef. 2020), almacenaje de agua en el suelo (Almacenaje) y evapotranspiración real del cultivo (ETr). EEA INTA Reconquista.

Meses	Pp. Media Histórica (mm)	Pp. 2020 (mm)	Pp. Ef. 2020 (mm)	Almacenaje (mm)	ETr (mm)
Septiembre	57,4	52,0	41,6	35,0	-
Octubre	128,6	71	56,8	-	-
Noviembre	146,7	118,9	82,6	-	-
Diciembre	156,0	250,2	142,6	75,0	-
<b>Total</b>	<b>488,8</b>	<b>492,1</b>	<b>296,6</b>	<b>40,0</b>	<b>256,6</b>

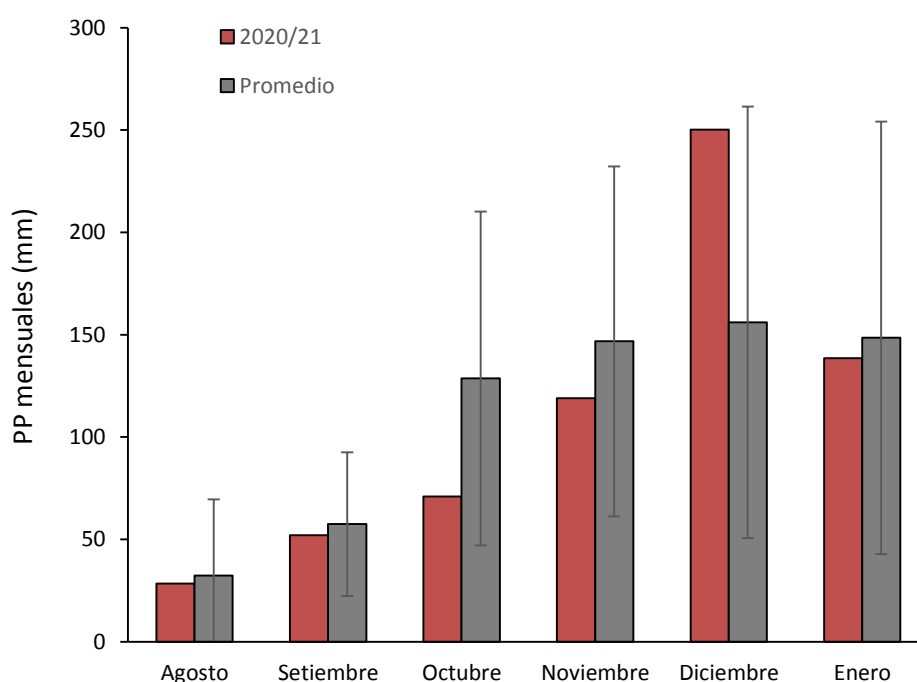


Gráfico 1: Precipitaciones (PP) mensuales acumuladas durante los meses del ciclo del cultivo de girasol. Las columnas rojas indican las PP acumuladas durante la campaña 2020/21. Las columnas grises corresponden a las PP mensuales promedio para la serie de años 1970 – 2020. Las líneas negras verticales dentro de las columnas grises corresponden a los desvíos estándares.

En cuanto a las temperaturas diarias, puede observarse en el gráfico 2 que presentaron un comportamiento irregular y una importante amplitud térmica en la etapa inicial del desarrollo del cultivo (línea roja). Las mismas fueron superiores a los valores medios históricos (línea negra) en varios momentos del ciclo del cultivo, especialmente en los meses de agosto, septiembre y octubre. Esta condición, sumada a la citada anteriormente de escasas precipitaciones, provocó un marcado estrés hídrico en las plantas durante la etapa inicial de desarrollo del cultivo. Luego de floración, se observó que las temperaturas siguieron en aumento de manera regular, acompañando la media histórica.

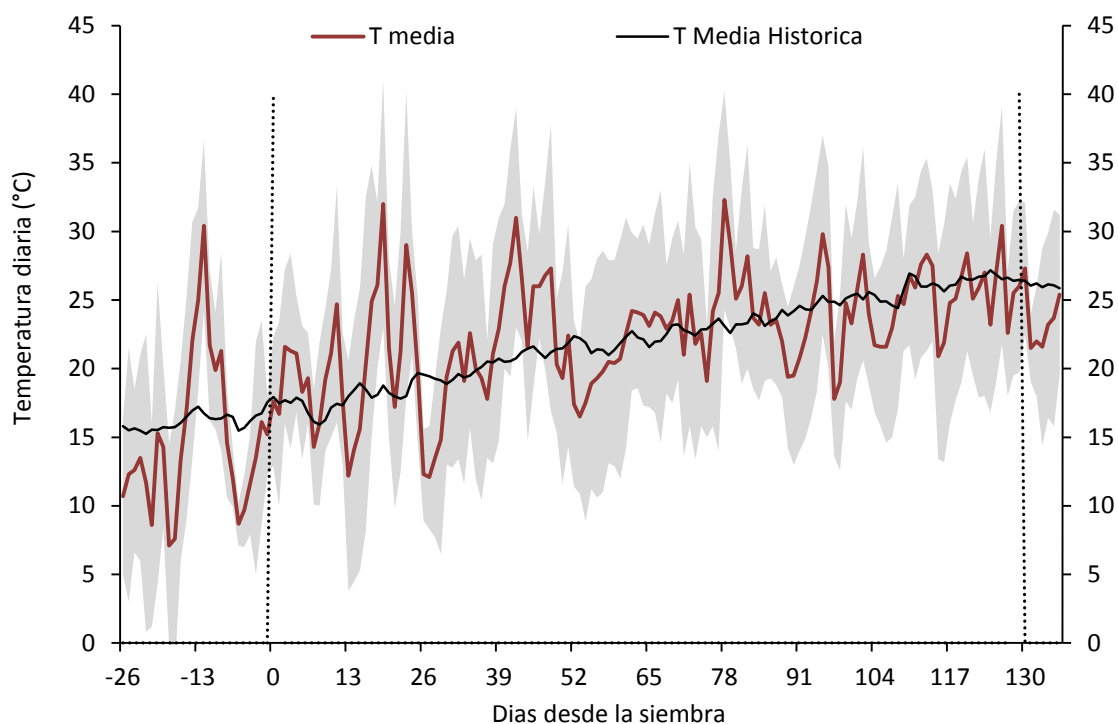


Gráfico 2: Evolución de las temperaturas a lo largo de la campaña de girasol. En el eje de las x se representa el ciclo del cultivo desde 26 días antes de la siembra hasta la cosecha. La línea roja continua indica la temperatura media diaria, el área gris corresponde al rango de temperatura diaria (máxima y mínima) y la línea negra continua corresponde a la temperatura histórica media diaria. Las líneas punteadas verticales indican el momento de siembra y cosecha. Estación Meteorológica EEA INTA Reconquista.

### Factores bióticos: plagas y enfermedades

La campaña se caracterizó por una alta presencia de palomas a la siembra que afectó seriamente la implantación del cultivo. La alta presión de estas aves provocó una disminución considerable del stand de plantas y de la uniformidad, ya que estas se alimentaban de las plántulas recién emergidas. Muchos lotes afectados donde los daños fueron importantes se han tenido que resembrar, pero en algunos casos, por fecha de siembra o malas condiciones ambientales, se decidió no hacerlo. Por el contrario, los daños en capítulos y granos, provocados por palomas y cotorras, en la etapa final del cultivo, han sido menos determinantes de la formación del rendimiento.

En lo que respecta al daño por insectos no hubo grandes problemas. Las orugas medidoras se presentaron en baja incidencia mientras que los ataques del gusano cogolleros (*Spodoptera frugiperda*) que se presentaron en los meses de diciembre y enero no provocaron daños sobre el cultivo de girasol debido a que este se encontraba en su etapa de madurez y senescencia.

En cuanto a las enfermedades la incidencia fue baja debido principalmente a que fue una campaña seca en sus inicios. Por lo tanto, enfermedades como Mildew, que requieren condiciones de frio y humedad, no se presentaron de manera generalizada. En menor medida, esta condición de seca al inicio combinada con abundantes lluvias hacia el fin del ciclo favoreció la incidencia de enfermedades como Alternaria y Septoria. Esta enfermedad se dispersa en la planta a través de las gotas de lluvia que salpican las hojas. La baja altura de plantas favoreció que estas gotas lleguen a los estratos superiores de las plantas. Sin embargo, los daños causados no fueron significativos para el rendimiento.

## Resultados

En promedio, lo híbridos alcanzaron la floración a los 79 días de la siembra con una altura de planta de 112 cm. La madurez fisiológica (MF) en promedio se alcanzó a los 127 días desde la siembra. El porcentaje de vuelco fue muy variable entre los diferentes materiales evaluados, desde 0 % para algunos a casi la totalidad para otros (Tabla 3).

El rendimiento promedio del ensayo, corregido por humedad al 11 %, fue de 1735 Kg/ha de grano mientras que el rendimiento ajustado por aceite promedio fue de 2010 Kg/ha, con un mínimo de 1436 Kg/ha y un máximo de 2668 Kg/ha (diferencia de 1233 Kg/ha, Grafico 3). El contenido medio de aceite fue del 50 %, con valores que van desde 45 % a 56 % (diferencia de 11 puntos porcentuales).

Las diferencias de rendimiento, aceite, rendimiento ajustado por aceite y porcentaje de vuelco observadas indican que, a pesar de las malas condiciones climáticas de la campaña, la elección del híbrido es importante a la hora de la planificación ya que puede influir sobre los márgenes brutos finales.

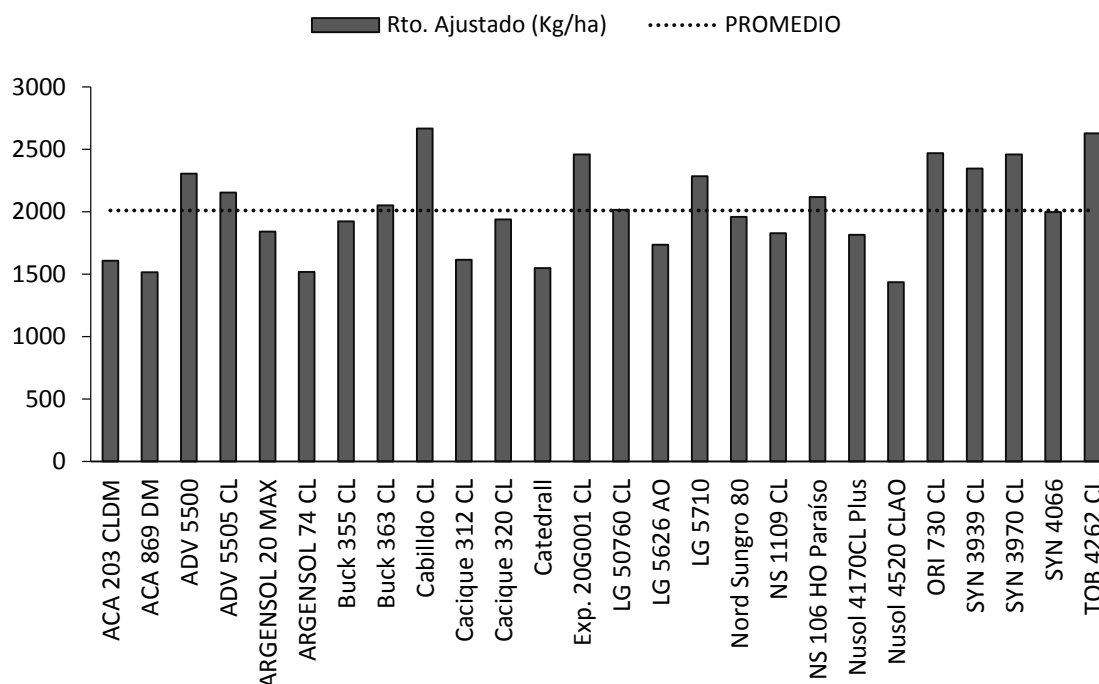


Gráfico 3: Rendimiento promedio ajustado por aceite para los diferentes híbridos evaluados. La línea punteada indica el rendimiento promedio del ensayo.

Tabla 3: días a floración, días a madurez, altura, % vuelco, rendimiento en grano, % aceite, rendimiento ajustado por aceite y rendimiento relativo al promedio para cada híbrido evaluado. Los resultados son el promedio de 4 repeticiones. Además, se presentan las estadísticas. Promedio general del ensayo, CV: coeficiente de variación, DMS: diferencia mínima significativa, máximo valor y mínimo valor.

Híbrido	Días a flor	Días a MF	Altura (cm)	Vuelco (%)	Rto. de granos (kg/ha)	Aceite (%)	Rto. Ajdo. (Kg/ha)	Rto. Ajdo. relativo
ACA 203 CLDM	78	126	120	63	1516	45,0	1609	0,8
ACA 869 DM	84	133	126	40	1357	47,8	1516	0,8
ADV 5500	78	129	113	48	2020	49,2	2306	1,1
ADV 5505 CL	80	133	119	25	1917	48,0	2155	1,1
ARGENSOL 20 MAX	78	129	110	57	1680	46,6	1841	0,9
ARGENSOL 74 CL	72	122	111	6	1396	46,1	1519	0,8
Buck 355 CL	78	122	109	23	1661	49,8	1923	1,0
Buck 363 CL	78	122	104	49	1742	51,0	2053	1,0
Cabilldo CL	80	129	108	8	2147	53,9	2668	1,3
Cacique 312 CL	77	129	109	24	1486	46,4	1617	0,8
Cacique 320 CL	78	129	103	15	1713	48,4	1938	1,0
Catedral	78	133	110	46	1412	46,8	1550	0,8
Exp. 20G001 CL	78	129	115	10	2115	50,2	2461	1,2
LG 50760 CL	84	133	119	71	1855	46,3	2015	1,0
LG 5626 AO	77	122	114	43	1492	50,1	1736	0,9
LG 5710	78	122	118	61	1870	53,3	2286	1,1
Nord Sungro 80	87	126	119	13	1666	50,8	1959	1,0
NS 1109 CL	80	129	115	16	1517	52,4	1828	0,9
NS 106 HO Paraíso	78	129	110	0	1743	52,7	2118	1,1
Nusol 4170CL Plus	84	133	115	20	1624	48,0	1817	0,9
Nusol 4520 CLAO	80	129	103	18	1305	47,1	1436	0,7
ORI 730 CL	78	122	130	85	2219	47,7	2469	1,2
SYN 3939 CL	78	122	104	3	1832	56,0	2348	1,2
SYN 3970 CL	77	122	106	6	1970	54,4	2459	1,2
SYN 4066	80	129	106	13	1636	53,1	1997	1,0
TOB 4262 CL	78	129	111	25	2218	51,3	2628	1,3
<b>Promedio</b>	<b>79</b>	<b>127</b>	<b>112</b>	<b>30</b>	<b>1735</b>	<b>49,7</b>	<b>2010</b>	<b>1,0</b>
<b>CV (%)</b>			<b>6</b>		<b>15</b>	<b>3,1</b>	<b>15</b>	
<b>DMS (0,05)</b>			<b>19</b>		<b>730</b>	<b>4,2</b>	<b>889</b>	
<b>Máximo</b>	<b>87</b>	<b>133</b>	<b>130</b>	<b>85</b>	<b>2219</b>	<b>56,0</b>	<b>2668</b>	<b>1,3</b>
<b>Mínimo</b>	<b>72</b>	<b>122</b>	<b>102,5</b>	<b>0</b>	<b>1305</b>	<b>45,0</b>	<b>1436</b>	<b>0,7</b>