

RESULTADOS ENSAYO COMPARATIVO DE RENDIMIENTOS DE SORGOS GRANÍFEROS, FORRAJEROS Y SILEROS

Alexandra DILLCHNEIDER^{2,3}, Walter GUILLOT GIRAUDO¹, Daniel FUNARO¹, Donato FOSSASECA¹, Alan SANNEN¹, Valentín FOSSASECA¹, Pablo SPHAN¹, José María BUSCH¹, Andrea FIGUERUELO¹

¹EEA Anguil "Ing.Agr. Guillermo Covas", INTA, ²Facultad de Agronomía, UNLPAM, ³CONICET

METODOLOGÍA EXPERIMENTAL

Se evaluaron 19 cultivares de sorgo granífero, 18 de sorgo forrajero y 28 sorgo silero. La siembra de los sorgos graníferos se efectuó el 4 de noviembre mientras que la de los sorgos forrajeros y sileros el 16 de noviembre, en siembra directa realizada con sembradora neumática de parcelas experimentales marca Baumer de 4 surcos. La densidad de siembra fue de 160000, 150000 y 320000 pl/ha para los sorgos graníferos, sileros y forrajeros, respectivamente.

El diseño experimental fue en todos los casos en bloques aleatorizados con 4 repeticiones, con un tamaño de parcela de 4 surcos a una distancia de 0.52 m y un largo de 9 m sobre antecesor girasol seguido de cultivo de cobertura. Se realizó un barbecho químico para control de malezas aplicando 2000 cc/ha de Glifosato Full (66.2%), 800 cc/ha de 2.4D (98%), 180 cc/ha de Dicamba (57.8%) y 1500 g/ha de Atrazina (90%). En Pre-emergencia (20/11/2022) se aplicó 2000 cc/ha de Glifosato Full (62.2%), 2000 g/ha de Atrazina (90%) y 1100 cc/ha de S-Metolacloro. Con el propósito de controlar poblaciones de pulgón amarillo, a los sorgos graníferos se les realizó una aplicación (10/2/2023) de 200 cc/ha sulfoxaflor + lamdacialotrina (10%+15%) y 50 cc/100 l de caldo de Adyuvante AT35BIO. Se fertilizó con 50 kg/ha de FMA (11-52-0) y 60 kg/ha de urea (46-0-0) a la siembra.

Los ensayos de sorgo granífero se cosecharon manualmente en madurez fisiológica en un área de 3.15 m² y se trillaron con una trilladora estática, se determinó el contenido de humedad de los granos y se ajustó el rendimiento a una humedad del 15%. Se registró la altura desde el nivel del suelo hasta el final de la panoja y la distancia desde la hoja bandera hasta el comienzo de la panoja (excursión).

A los sorgos forrajeros se les realizaron tres cortes de biomasa aérea total (1º corte= 19/1/23, 2º corte= 9/2/23 y 3º corte= 17/4/23) mientras que a los sileros se les realizó un único corte de biomasa aérea cuando se encontraban en estado de grano pastoso (30-35% de humedad). A cada corte se le registró su peso húmedo. Posteriormente, se llevaron a estufa a 60°C por 72 hs y luego se registraron sus pesos secos. Además, de cada uno se determinó el contenido de materia seca (%MS), el peso de material verde (kg/ha) y el peso del material seco (kg/ha).

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Los datos obtenidos en cada ensayo se analizaron mediante análisis de la varianza según un diseño en bloques completos al azar y se calcularon las diferencias mínimas significativas respectivas para $\alpha=0.05$ para las comparaciones entre híbridos.

RESULTADOS

Las precipitaciones ocurridas durante el ciclo de los sorgos graníferos fueron de 269 mm. En el sorgo forrajero se registraron 93.5 mm, 57 mm y 88 mm hasta el primer, segundo y el tercer corte, respectivamente Para el sorgo silero se registró un total de 238.5 mm durante el periodo de crecimiento.

Tabla 4: Rendimiento, densidad de planta, peso de mil granos (PMG), altura de la planta, altura de excersión de panoja y días de emergencia a floración (E-Flor) de los diferentes cultivares de sorgo granífero.

Híbrido	Empresa	Tipo	Ciclo	E-Flor días	Altura cm	Excersión cm	PMG gr	Rendimiento kg/ha
Patagones 58 R	San Pedro	Granífero	Corto	62	93	5.5	26.5	4913
Gen 11 T	Genesis Seeds S.A.	Granífero	Super Corto	63	98	14.5	24.4	4878
Tob 66 T	Tobin	Granífero	Intermedio	91	108	3.0	21.4	4818
QS 6103 T	Q Seeds	Granífero	Intercorto	85	110	4.0	18.3	4745
Spring T60	Nuseed	Granífero	Intermedio	76	98	0.0	17.3	4739
Yavu	Oscar Pemán y Asociados	Granífero	Intercorto	68	133	9.0	25.9	4564
Araucano 60 M	San Pedro	Granífero	Corto	72	98	0.0	17.8	4279
Tob 49 T	Tobin	Granífero	Intermedio	83	118	0.0	25.6	4123
ACA Exp 18 SG 820	ACA Semillas	Granífero		91	135	0.0	22.6	4090
PS 55	Oscar Pemán y Asociados	Granífero	Corto	75	113	4.0	23.9	4089
Argensor 110 T	Argenetics Semillas	Granífero	Corto	80	115	0.0	21.0	3941
Gen 21 T	Genesis Seeds S.A.	Granífero	Intercorto	74	118	2.5	20.1	3932
Gen 311 T	Genesis Seeds S.A.	Granífero	Intermedio	83	105	0.0	21.8	3876
Fan 274 DP	Fan Seeds	Doble Próposito	Intermedio	91	120	0.0	17.5	3694
Summer II	Nuseed	Granífero	Intermedio	83	125	4.0	23.9	3512
Malón	Argenetics Semillas	Granífero	Intercorto	83	120	1.0	23.9	3485
OPS 70	Oscar Pemán y Asociados	Granífero	Intermedio	78	105	0.0	21.8	3403
Gen 417 SLT	Genesis Seeds S.A.	Doble Próposito	Largo	93	120	0.0	17.3	3375
Bardoble	Barenbrug	Doble Próposito	Intermedio	91	115	0.0	17.5	3370
Quilpo DP	Smart Campo	Doble Próposito	Interlargo	104	120	0.0		
ACA 558	ACA Semillas	Granífero	Intermedio	129	110	0.0		
ACA 563	ACA Semillas	Granífero	Intermedio	134	113	0.0		
Bardoble Silograin	Barenbrug	Doble Próposito	Interlargo	118	115	0.0		
Fan 172 AT Plus	Fan Seeds	Granífero	Intermedio	111	105	0.0		
Gentos 3675 IG	Gentos S.A.	Granífero	Intermedio	106	88	0.0		
AD 86	AD Sur Semillas	Doble Próposito	Largo	140	150	0.0		
Nugrain 441 IG	Nuseed	Granífero	Interlargo	136	95	0.0		
Takurí	Oscar Pemán y Asociados	Granífero	Interlargo	120	128	1.0		
Tob 74 DP	Tobin	Doble Próposito	Interlargo	130	130	0.0		
Apache 72 M	San Pedro	Granífero	Intermedio	132	100	0.0		
Atacama 70 M	San Pedro	Granífero	Intermedio	135	100	0.0		
Pilaga 71 M	San Pedro	Granífero	Intermedio	131	113	0.0		
			Promedio	98	113	3	21	4096
			Max	140	150	15	26	4913
			Min	62	88	0	17	3370
			DMS	--	--	--	1.93	622.8
			CV	--	--	--	3.35	10.74

Tabla 5: Materia seca total y porcentaje de materia seca de cada corte realizado en los cultivos de sorgo forrajero.

Híbrido	Empresa	Tipo	MS		Materia seca		MS		Materia seca		Materia seca total
			%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	kg/ha
ACA Exp 19 SF 014	ACA Semillas		19.9	2510	19.9	2049	20.4	4101			8660
SFP 1223 BMR	Barenbrug		19.9	2449	19.1	2330	19.9	3724			8503
Fan 4120 FS	Fan Seeds	Fotosensitivo	19.0	2482	19.9	2113	19.5	3561			8156
SFF 3120	Barenbrug		22.7	2268	19.8	1870	19.3	3836			7974
SFP 1225 BMR	Barenbrug		20.9	1936	19.5	2399	20.1	3637			7971
SFP 1221	Barenbrug		21.0	2095	18.5	2031	19.7	3627			7753
Kuntur	Oscar Peman	Azucarado	20.4	2044	19.9	2553	20.1	3153			7750
Fotón BMR	Genesis Seeds S.A.	Fotosensitivo/Silero BMR	22.3	2358	17.9	2006	19.3	3262			7627
ACA 727	ACA Semillas	Sudan	22.1	2163	20.1	2163	21.0	3253			7579
Tob Faca	Tobin	Fotosensitivo	20.3	2004	19.8	1879	20.4	3694			7578
Aparcero	Genesis Seeds S.A.	Sudan	21.3	2190	19.2	2208	20.4	3173			7571
Nutrigen BMR	Genesis Seeds S.A.	Silero BMR	18.7	2004	17.6	2184	19.1	3279			7467
SFF 3125	Barenbrug		22.1	2160	19.7	2143	19.5	3145			7447
Fotón	Genesis Seeds S.A.	Fotosensitivo/Silero	20.6	2247	18.5	1988	19.9	3117			7352
SFP 1226	Barenbrug		20.7	2241	19.4	1745	22.5	3291			7277
Sumac BMR	Oscar Peman	Fotosensitivo/BMR	19.8	2176	19.9	2204	19.4	2845			7224
Semental	Genesis Seeds S.A.	Silero Azucarado	19.9	1964	18.2	1699	19.3	2347			6011
Promedio			20.7	2194	19.2	2092	20.0	3356			7641
Max			22.7	2510	20.1	2553	22.5	4101			8660
Min			18.7	1936	17.6	1699	19.1	2347			6011
DMS (0, 05)			1.38	33.56	1.1	377.54	1.73	717.92			899
CV (%)			4.71	10.75	4	12.71	6.1	14.99			8.28

Tabla 6: Tabla 3: Materia seca (%), porcentaje de hoja, tallo y espiga y altura de los diferentes cultivares de sorgo silero.

Hibrido	Empresa	Característica	Ciclo	Fecha de corte	Altura	Hoja	Tallo	Panoja	Materia Seca	Producción de MS
					cm	%	%	%	%	kg/ha
SFF 3125	Barenbrug			19/4/2023	240	27.6	72.4	0.0	29.5	19963
AD 91 Sucrol	AD Sur Semillas	Silero Azucarado		19/4/2023	270	20.7	70.8	8.6	29.7	19303
ACA 764	ACA Semillas	Silero	Intermedio	19/4/2023	240	18.3	73.4	8.4	30.6	18363
ACA 712 BMR	ACA Semillas	Silero BMR/ Sudan		19/4/2023	230	17.0	72.6	10.4	28.4	18223
Fotón	Genesis Seeds S.A.	Fotosensitivo/Silero	Fotosensitivo	19/4/2023	255	21.7	70.4	7.9	29.8	18049
Silero Inta Peman	Oscar Peman	Silero Azucarado	Largo	19/4/2023	170	27.9	60.3	11.8	30.0	17218
ACA 785 FT BMR	ACA Semillas	Fotosensitivo/Silero BMR		19/4/2023	210	33.0	67.0	0.0	24.0	17111
ACA Exp 18 SG 820	ACA Semillas	Granífero		30/3/2023	135	20.0	32.4	47.6	40.8	16645
Nutrigen BMR	Genesis Seeds S.A.	Silero BMR	Intermedio	30/3/2023	255	28.2	58.7	13.1	28.2	15832
Tob Padrillo Max	Tobin	Silero	Largo	30/3/2023	310	16.8	54.9	28.3	30.3	15240
AD 86	AD Sur Semillas	Doble Próposito	Largo	19/4/2023	170	23.7	63.4	12.8	30.7	15197
Fotón BMR	Genesis Seeds S.A.	Fotosensitivo/Silero BMR		30/3/2023	275	30.9	69.1	0.0	24.7	15179
Aparcero	Genesis Seeds S.A.	Sudan	Intermedio	30/3/2023	235	18.0	59.9	22.1	34.2	14618
Fan 274 DP	Fan Seeds	Doble Próposito	Intermedio	30/3/2023	130	20.7	42.5	36.8	40.4	14446
Gen 417 SLT	Genesis Seeds S.A.	Doble Próposito	Largo	30/3/2023	130	17.5	33.5	48.9	41.8	14263
Bardoble	Barenbrug	Doble Próposito	Interlargo	30/3/2023	130	19.4	40.5	40.1	39.7	14122
Takurí	Oscar Peman	Doble Próposito	Interlargo	19/4/2023	140	23.7	62.3	13.9	29.6	13914
Tob 74 DP	Tobin	Doble Próposito	Interlargo	19/4/2023	170	26.6	57.6	15.7	29.5	13235
Semental	Genesis Seeds S.A.	Silero Azucarado	Intermedio	19/4/2023	160	23.3	56.3	20.5	30.9	13173
BarSweet	Barenbrug	Silero Azucarado	Largo	30/3/2023	165	24.4	45.3	30.3	32.7	12837
Tob 84 Sil	Tobin	Silero	Interlargo	19/4/2023	160	22.4	63.9	13.7	30.7	12706
Raimi	Oscar Peman	Silero	Intermedio	19/4/2023	155	22.1	61.4	16.5	30.1	12546
SFF 3120	Barenbrug			30/3/2023	230	26.8	68.5	4.7	26.5	12389
ACA 563	ACA Semillas	Granífero	Intermedio	19/4/2023	120	26.1	55.2	18.7	30.1	12239
Quilpo DP	Smart Campo	Doble Próposito	Interlargo	19/4/2023	120	26.6	59.1	14.3	27.8	11781
Bardoble Silograin	Barenbrug	Doble Próposito	Interlargo	19/4/2023	140	25.8	53.0	21.2	30.1	11616
ACA 558	ACA Semillas	Granífero	Intermedio	19/4/2023	115	25.8	54.0	20.2	28.2	11366
				Promedio	187	23.5	58.5	18.0	31.1	14873
				Max	310	33.0	73.4	48.9	41.8	19963
				Min	115	16.8	32.4	0.0	24.0	11366
				DMS (0, 05)	--	--	--	--	2.32	2083
				CV (%)	--	--	--	--	5.3	10.01

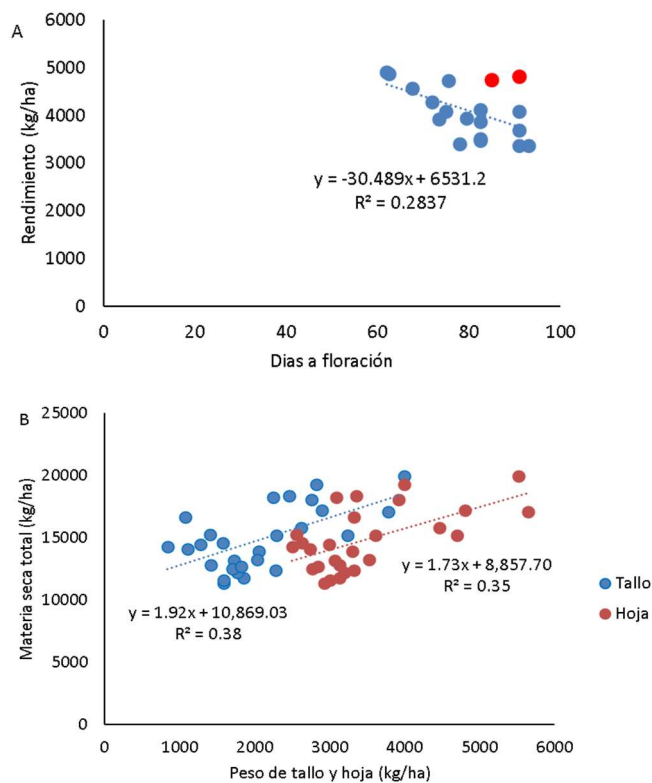


Figura 1: A- Rendimiento de los sorgos graníferos en función de los días a floración. B- Materia seca total de sorgos sileros en función del peso de los tallos y las hojas.

CONSIDERACIONES

Teniendo en cuenta las consideraciones climáticas mencionadas anteriormente, las elevadas temperaturas y el déficit hídrico ocurrido en el mes de diciembre, limitaron la producción de los híbridos de sorgo granífero que en promedio rindieron 1000 kg/ha menos en comparación con los datos obtenidos en la campaña 2021-22. El déficit hídrico ocurrido en el mes de febrero aletargó la floración de materiales de ciclo intermedio e intermedio largo, provocando una floración desuniforme afectando la producción de granos. A medida que los días a floración superaron los 60 días, por las condiciones ocurridas en esta campaña, el rendimiento en grano disminuyó 30 kg por día. Hubo dos híbridos (QS 6103 T y Tob 66) que mantuvieron el rendimiento con días a floración de 85 y 91 días, respectivamente.

El rendimiento promedio de materia seca de los sorgos sileros fue similar al de la campaña agrícola 2021-22 (15350 kg/ha). El 37% y el 35% de la producción estuvo explicada por el peso de los tallos y el de las hojas, respectivamente.

En comparación con la campaña 2021-22, en la presente campaña se logró realizar un corte más de los sorgos forrajeros (3 vs 2), logrando 1270 kg/ha más de materia seca total.