

Proyecto Específico:

Adaptabilidad y estabilidad productiva, sanitaria y de calidad de cultivares de Cereales y Oleaginosas a los ambientes productivos de la República Argentina.

PNCER-022431

EVALUACIÓN de CULTIVARES de SORGO GRANÍFERO EEA INTA MANFREDI – CAMPAÑA 2010/11

Ing. Agr. (M.Sc.) Guillermo G. Cordes
EEA INTA Manfredi www.inta.gov.ar

Objetivo

Contribuir al aumento de productividad, sanidad y calidad de Cereales y Oleaginosas mediante la identificación de las mejores combinaciones genotipo-ambiente para la República Argentina.



Metodología

El ensayo fue implantado el 24 de noviembre de 2010 en la Estación Experimental Agropecuaria Manfredi, ubicada a los 31° 49' 12'' de latitud sur y 63° 46' de longitud oeste, dentro de la región semiárida de Argentina

En el ensayo, se evaluaron 66 híbridos comerciales y precomerciales de sorgo granífero, de 20 empresas semilleras.

La unidad experimental consistió en parcelas de 4 surcos de 5 m de largo a 0,70 mts entre hileras. Dispuestas en un diseño *alfa lattice* con 3 repeticiones

Las variables evaluadas fueron: rendimiento (Kg/ha) ajustado al 14% de humedad y altura de planta.

Las variables descriptivas sobre contenido de tanino y duración del ciclo son tomadas de la delineación del híbrido por cada empresa.

Característica y manejo de los ensayos

Suelo: Haplustol típico, Serie Oncativo, de textura franco limosa, de débil estructura, con problemas de planchado superficial. El pH es ligeramente ácido (6,5) en la capa arable con un contenido de materia orgánica de 2% y bien provisto de nutrientes (N, P, K).

Manejo: rotación con soja realizada en siembra directa y con barbecho químico en invierno.

La emergencia del cultivo se observó desde el 29 de noviembre al 1 de diciembre del 2010.

Control de malezas: se aplicó como barbecho químico glifosato en dosis de 4l/ha y en postemergencia atrazina 50%, en dosis de 2.8 l/ha de producto comercial.

Control de plagas: el 25/01/11 para el control de pulgón (*Schizaphis graminum* Rod.) se realizó aplicación de Pirimicard 25% (200gr/ha de producto comercial), cuyo control fue altamente eficiente (Ver Anexo). El 10/2/11 se realizó aplicación de cipermetrina 25% (150 cc/ha de producto comercial), para prevenir ataques de la mosca del sorgo (*Contarinia sorghicola* Coq.).

Condiciones ambientales: el total de lluvias de la última campaña (septiembre/10–abril/11), fue de 691mm (Tabla 1), un 2% menor al promedio histórico para citado período (702.9mm), registrándose precipitaciones inferiores en los meses de septiembre, octubre, noviembre y diciembre a la registrada históricamente (Fig. 2). A fines del mes de enero se produjeron dos precipitaciones de gran importancia, 91 y 51 mm los días 25 y 30 respectivamente, superando ampliamente la media histórica para este mes. La temperatura media registrada para los meses mencionados fue similar a la media histórica, destacándose los meses de diciembre y enero con la mayor temperatura media (Tabla 1 y Fig. 1).

Tabla 1. Registro de temperatura promedio máxima, mínima, media mensual e histórica, y precipitación mensual, acumulada e histórica correspondiente al período septiembre 2010 y abril 2011. EEA Manfredi.

Mes	Temperaturas Mensual				Precipitaciones		
	Max.	Min.	Media	Media Hist.	Mensual	Acumulada	Histórica
Sep-10	21,5	7,0	14,2	13,7	84		34
Oct-10	23,4	7,7	15,6	17,1	45	129	74
Nov-10	27,7	11,3	19,6	20,3	57	186	101
Dic-10	31,6	15,0	23,4	22,7	42	228	120
Ene-11	31,4	16,0	23,6	23,5	206	434	120
Feb-11	26,8	15,1	20,8	22,1	106	540	96
Mar-11	27,0	12,1	19,3	20,4	81	621	102
Abr-11	26,1	9,3	17,3	17,1	70	691	56

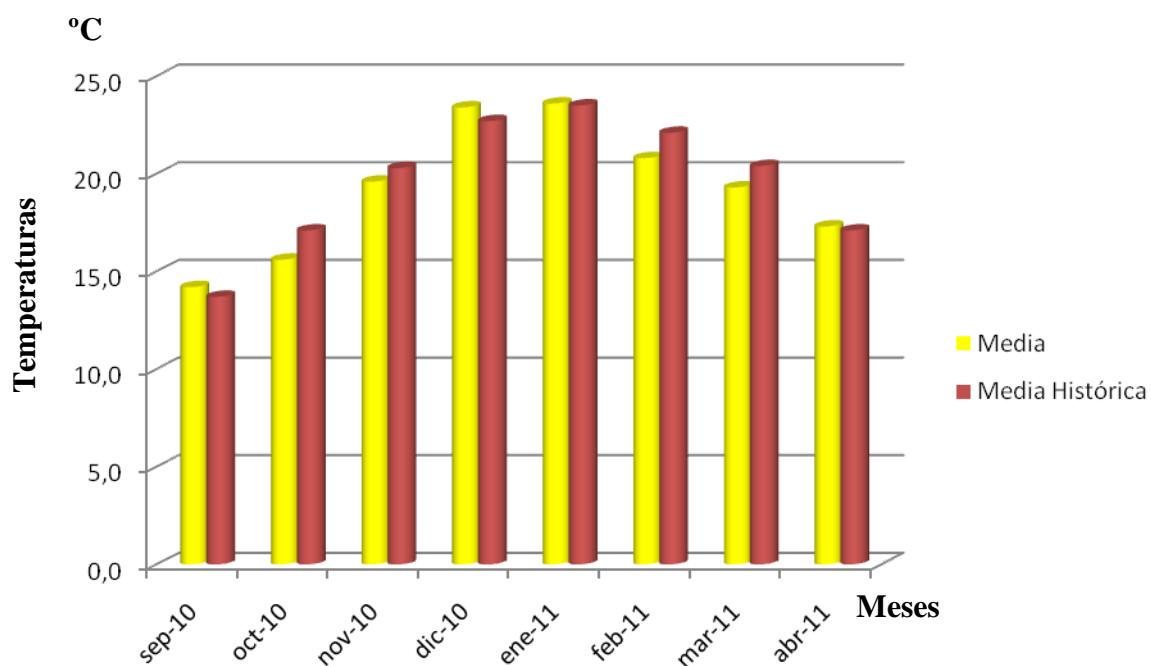


Fig. 1. Temperaturas media correspondiente al período, septiembre 2010 a abril 2011 y temperatura media histórica del período mencionado desde 1959 a 2008. EEA Manfredi.

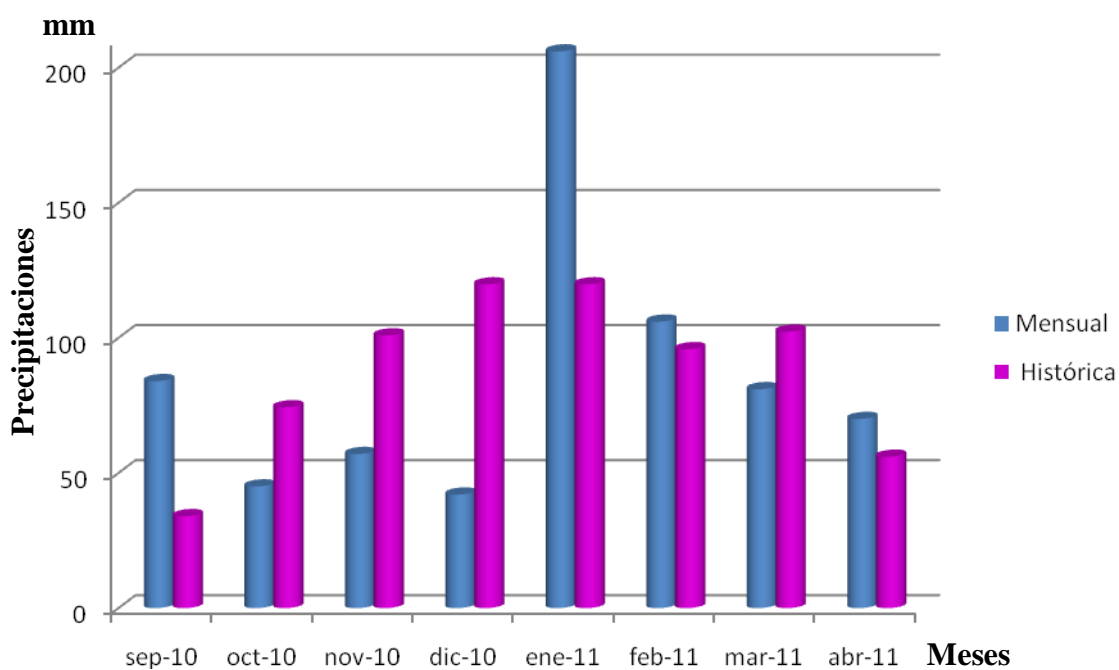


Fig. 2. Precipitaciones campaña 2010/11, correspondientes al período, septiembre 2010 a abril de 2011 y precipitación histórica 1931/2008 para el período mencionado. EEA Manfredi.

Resultado

De la evaluación de los híbridos comerciales y precomerciales de sorgo evaluados, se obtuvo un rendimiento promedio de 8565 kg/ha valor que supera ampliamente la media obtenida en la campaña anterior de 5839 kg/ha (Cordes, 2010). Asimismo el rendimiento de grano promedio obtenido en el ensayo, casi duplica la producción media nacional por hectárea de 4834kg/ha de la campaña 2009/10 (MAPGyP, 2011). En la Tabla 2a y 2b, se pueden observar los valores de rendimiento obtenidos por cultivares, observando diferencias significativas entre ellos. En estas tablas se encuentran materiales de ciclo corto, corto-intermedio, intermedio, intermedio-largo y largo, esto es importante a tener en cuenta al comparar un material con respecto al otro.

Tabla 2a. Rendimiento de grano y características agronómicas de híbridos comerciales y precomerciales de sorgo, evaluados en la campaña 2010/11. EEA Manfredi.

Cultivares	Rendimiento de grano Kg/ha	Altura planta (m)	Contenido de tanino	Ciclo	Empresa
VDH 314	11058 a	1,6	Alto	Interm-Largo	Advanta Semillas SAIC
KSG 22	11042 a	1,5	Ausente	Intermedio	KWS Argentina SA
VDH 205	10779 ab	1,4	Bajo	Corto-Inter.	Advanta Semillas SAIC
TS 283	10420 abc	1,6	Alto	Largo	La Tijereta SA
VDH 306	10196 abcd	1,5	Alto	Intermedio	Advanta Semillas SAIC
TELEN	9658 abcde	1,8	Alto	Largo	Syngenta Semillas
CO 2085	9639 abcde	1,5	Ausente	Corto-Inter.	Caverzasi Ortín & Cía. SRL
MS 105	9586 abcde	1,4	Ausente	Intermedio	Dow AgroSciences
INTABLANCO	9585 abcde	1,9	Ausente	Largo	O. Peman y Asociados
NK 240	9581 abcde	1,6	Bajo	Largo	Syngenta Semillas
HIB.EXP.GR.10-2607	9560 abcdef	1,9	Alto	Interm-Largo	INTA
TOB 51	9551 abcdef	2,0	Bajo	Interm-Largo	Tobin SRL
AYMARA 31	9521 abcdef	1,5	Alto	Interm-Largo	Los Algarrobos Semillas Híbridas
KURU	9521 abcdef	1,6	Alto	Corto	Los Algarrobos Semillas Híbridas
PROINTA 341	9447 abcdef	1,7	Bajo	Intermedio	O. Peman y Asociados
VDH 305	9311 bcdefg	1,5	Bajo	Intermedio	Agronegocios Pergamino SRL
ANP GR-1	9235 bcdefgh	1,8	Medio	Largo	Agronegocios Pergamino SRL
C&M620	9216 bcdefgh	1,4	Ausente	Corto-Inter.	La Clementina Semillas
REYUNO	9206 bcdefgh	1,6	Alto	Intermedio	Caverzasi Ortín & Cía. SRL
TS 281	9117 cdefghi	1,5	Alto	Largo	La Tijereta SA
TOB 60 T	9096 cdefghi	1,6	Alto	Interm-Largo	Tobin SRL
DK 51	9053 cdefghi	1,5	Bajo	Intermedio	Monsanto Argentina SAIC
ADV 114	8994 cdefghij	1,4	Alto	Corto	Advanta Semillas SAIC
ACA562	8950 cdefghij	1,9	Alto	Largo	Asociación de Coop. Argentinas
TOB 52 T	8948 cdefghij	1,4	Alto	Interm-Largo	Tobin SRL
A9711R	8947 cdefghij	1,4	Bajo	Intermedio	Nidera SA
DK 61 T	8886 cdefghij	1,6	Alto	Intermedio	Monsanto Argentina SAIC

LSD Fisher, Alfa=0,05 Cv 11

Tabla 2b. Rendimiento de grano y características agronómicas de híbridos comerciales y precomerciales de sorgo, evaluados en la campaña 2010/11. EEA Manfredi.

Cultivares	Rendimiento de grano Kg/ha		Altura planta (m)	Contenido de tanino	Ciclo	Empresa
ITÍN	8763	defghijk	1,6	Alto	Intermedio	TecnoSorgo SA
Hib.Exp.Gr.10-2665	8684	defghijk	1,5	Alto	Corto	INTA
MALÓN	8672	defghijk	1,7	Alto	Intermedio	Argenetics Semillas
GEN 310 SL T NIVEO	8546	efghijkl	1,7	Bajo	Intermedio	Genesis Seeds SA
HIB.EXP.GR. PEMAN	8537	efghijkl	1,8	Alto	Intermedio	O. Peman y Asociados
A9947W	8533	efghijkl	1,7	Ausente	Largo	Nidera SA
NEHUEN INTA PEMAN	8497	efghijkl	1,8	Alto	Intermedio	O. Peman y Asociados
GUAYACO	8488	efghijkl	1,7	Alto	Intermedio	TecnoSorgo SA
MS 108	8478	efghijkl	2,0	Alto	Interm-Largo	Dow AgroSciences
C&M810	8427	efghijkl	1,8	Alto	Interm-Largo	La Clementina Semillas
FN 7600 GS	8423	efghijkl	1,8	Alto	Largo	Ferías del Norte Semillas
ARGENSOR 151DP	8388	efghijkl	2,1	Alto	Largo	Argenetics Semillas
EXP. 119	8380	efghijkl	1,3	Bajo	Corto	TecnoSorgo SA
A9941W	8379	efghijkl	1,6	Ausente	Largo	Nidera SA
KSG 42	8356	efghijkl	1,8	Alto	Interm-Largo	KWS Argentina SA
GEN 315 SL T	8307	efghijkl	1,7	Alto	Interm-Largo	Genesis Seeds SA
QC 7236	8282	efghijkl	1,5	Bajo	Intermedio	Quality Crops SA
ACA558	8269	efghijkl	1,8	Alto	Largo	Asociación de Coop. Argentinas
MS 109	8255	efghijkl	1,9	Alto	Intermedio	Dow AgroSciences
4 -Testigo	8251	efghijkl	2,0	Alto	Largo	-----
ACA561	8234	efghijkl	1,2	Alto	Largo	Asociación de Coop. Argentinas
QC 7140	8015	efghijkl	1,4	Alto	Intermedio	Quality Crops SA
SRM 480	7935	fghijklm	1,9	Alto	Largo	Sursem Criadero de Semillas
CO 2203	7774	ghijklm	2,1	Alto	Interm-Largo	Caverzasi Ortín & Cía. SRL
EXP. 945-0-254	7705	hijklm	1,3	Alto	Corto	TecnoSorgo SA
KWS ENERGÍA	7685	hijklm	1,6	Alto	Corto	KWS Argentina SA
GEN 311 T	7651	hijklm	1,6	Alto	Interm-Largo	Genesis Seeds SA
TOB 70 DP	7636	hijklm	2,2	Alto	Intermedio	Tobin SRL
MAITEN	7605	hijklm	1,2	Alto	Corto	TecnoSorgo SA
ACONCAGUA	7559	ijklm	1,9	Alto	Largo	Los Algarrobos Semillas Híbridas
GEN 417 SL T	7519	ijklm	1,9	Alto	Interm-Largo	Genesis Seeds SA
TAMAR 2 GR	7434	jklmn	1,9	Alto	Intermedio	Agronegocios Pergamino SRL
LEÓN	7148	klmno	1,9	Medio	Interm-Largo	Caverzasi Ortín & Cía. SRL
QC 7381	6981	lmno	1,9	Alto	Largo	Quality Crops SA
ACA545	6933	lmno	1,1	Alto	Intermedio	Asociación de Coop. Argentinas
ARGENSOR 141 T	6560	mno	2,0	Alto	Intermedio	Argenetics Semillas
KSG 41	6480	mno	2,0	Alto	Largo	KWS Argentina SA
GEN 210	5823	no	1,3	Bajo	Corto-Inter.	Genesis Seeds SA
52 -Testigo	5581	o	1,4	Bajo	Corto-Inter.	-----

LSD Fisher, Alfa=0,05 Cv 11

El mayor rendimiento de grano fue de 11058kg/ha, correspondiente al híbrido comercial VDH 314, sin diferencia significativa con los híbridos KSG 22, VDH 205, TS 283, VDH 306, TELEN, CO 2085, MS 105, INTABLANCO, NK 240, HIB.EXP.GR.10-2607, TOB 51, AYMARA 31, KURU y PROINTA 341. Este híbrido se caracteriza por ser de ciclo intermedio a largo, presentar tanino condensado en el grano y poseer una altura de 1,6m. El rendimiento más bajo obtenido fue de 5581 kg/ha, este valor se encuentra por encima del rendimiento promedio por hectárea de Argentina.

En la Tabla 3 se agruparon los materiales de ciclo corto y corto intermedio, para diferenciarlos de aquellos materiales con mayor duración de ciclo. El rendimiento más alto fue de 10779 kg/ha correspondiente al híbrido VDH 205. Este material presenta bajo contenido de taninos condensados y posee una altura de 1,4m. El rendimiento promedio de los materiales de ciclo corto y corto intermedio fue de 8301 kg/ha.

Al agrupar los materiales de ciclo intermedio se destaca el híbrido KSG 22 con 11042kg/ha de rendimiento de grano (Tabla 4). Este material se caracteriza por no presentar taninos condensados en el grano. El rendimiento promedio para estos materiales fue de 8595 kg/ha.

Tabla 3. Rendimiento de grano y características agronómicas de híbridos comerciales y precomerciales de sorgo, de ciclo corto y corto-intermedio evaluados en la campaña 2010/11. EEA Manfredi.

Cultivares	Rendimiento de grano (Kg/ha)	Altura planta (m)	Contenido de tanino	Empresa
VDH 205	10779	1,4	Bajo	Advanta Semillas SAIC
CO 2085	9639	1,5	Ausente	Caverzasi Ortín & Cía. SRL
KURU	9521	1,6	Alto	Los Algarrobos Semillas Híbridas
C&M620	9216	1,4	Ausente	La Clementina Semillas
ADV 114	8994	1,4	Alto	Advanta Semillas SAIC
Hib.Exp.Gr.10-2665	8684	1,5	Alto	INTA
EXP. 119	8380	1,3	Bajo	TecnoSorgo SA
EXP. 945-0-254	7705	1,3	Alto	TecnoSorgo SA
KWS ENERGÍA	7685	1,6	Alto	KWS Argentina SA
MAITEN	7605	1,2	Alto	TecnoSorgo SA
GEN 210	5823	1,3	Bajo	Genesis Seeds SA
52 -Testigo	5581	1,4	Bajo	-----

Tabla 4. Rendimiento de grano y características agronómicas de híbridos comerciales y precomerciales de sorgo, de ciclo intermedio evaluados en la campaña 2010/11. EEA Manfredi.

Cultivares	Rendimiento de grano (Kg/ha)	Altura planta (m)	Contenido de tanino	Empresa
KSG 22	11042	1,5	Ausente	KWS Argentina SA
VDH 306	10196	1,5	Alto	Advanta Semillas SAIC
MS 105	9586	1,4	Ausente	Dow AgroSciences
PROINTA 341	9447	1,7	Bajo	O. Peman y Asociados
VDH 305	9311	1,5	Bajo	Agronegocios PergaminoSRL
REYUNO	9206	1,6	Alto	Caverzasi Ortín & Cía. SRL
DK 51	9053	1,5	Bajo	Monsanto Argentina SAIC
A9711R	8947	1,4	Bajo	Nidera SA
DK 61 T	8886	1,6	Alto	Monsanto Argentina SAIC
ITÍN	8763	1,6	Alto	TecnoSorgo SA
MALÓN	8672	1,7	Alto	Argenetics Semillas
GEN 310 SL T NIVEO	8546	1,7	Bajo	Genesis Seeds SA
HIB.EXP.GR. PEMAN	8537	1,8	Alto	INTA
NEHUEN INTA PEMAN	8497	1,8	Alto	O. Peman y Asociados
GUAYACO	8488	1,7	Alto	TecnoSorgo SA
QC 7236	8282	1,5	Bajo	Quality Crops SA
MS 109	8255	1,9	Alto	Dow AgroSciences
QC 7140	8015	1,4	Alto	Quality Crops SA
TOB 70 DP	7636	2,2	Alto	Tobin SRL
TAMAR 2 GR	7434	1,9	Alto	Agronegocios PergaminoSRL
ACA545	6933	1,1	Alto	Asociación de Coop. Argentinas C.L.
ARGENSOR 141 T	6560	2,0	Alto	Argenetics Semillas

Los materiales de ciclo intermedio obtuvieron un rendimiento promedio de 8561kg/ha, con un rango de 6560kg/ha a 11042kg/ha, donde el híbrido VDH 314 presento el mayor rendimiento (Tabla 5).

El híbrido TS 283 con 10420kg/ha de rendimiento de grano fue el cultivar de ciclo largo con mayor rendimiento (Tabla 6). El rendimiento promedio de los híbridos de ciclo largo fue de 8567kg/ha.

En la Fig. 4, se puede observar los rendimientos promedios de los materiales agrupados por ciclo donde el mayor rendimiento promedio correspondió para los materiales de ciclo intermedio e intermedio-largo, seguidos por los de ciclo largo, ciclo corto y corto intermedio. En el grafico se puede apreciar que las diferencia entre los de ciclo intermedio-largo y los de ciclo corto y corto intermedio es baja (350 kg).

Tabla 5. Rendimiento de grano y características agronómicas de híbridos comerciales y precomerciales de sorgo, de ciclo intermedio-largo evaluados en la campaña 2010/11. EEA Manfredi.

Cultivares	Rendimiento de grano (Kg/ha)	Altura planta (m)	Contenido de tanino	Empresa
VDH 314	11058	1,6	Alto	Advanta Semillas SAIC
HIB.EXP.GR.10-2607	9560	1,9	Alto	INTA
TOB 51	9551	2,0	Bajo	Tobin SRL
AYMARA 31	9521	1,5	Alto	Los Algarrobos Semillas Híbridas
TOB 60 T	9096	1,6	Alto	Tobin SRL
TOB 52 T	8948	1,4	Alto	Tobin SRL
MS 108	8478	2,0	Alto	Dow AgroSciences
C&M810	8427	1,8	Alto	La Clementina Semillas
A9941W	8379	1,6	Ausente	Nidera SA
KSG 42	8356	1,8	Alto	KWS Argentina SA
GEN 315 SL T	8307	1,7	Alto	Genesis Seeds SA
CO 2203	7774	2,1	Alto	Caverzasi Ortín & Cía. SRL
GEN 311 T	7651	1,6	Alto	Genesis Seeds SA
GEN 417 SL T	7519	1,9	Alto	Genesis Seeds SA
LEÓN	7148	1,9	Medio	Caverzasi Ortín & Cía. SRL

Tabla 6. Rendimiento de grano y características agronómicas de híbridos comerciales y precomerciales de sorgo, de ciclo largo evaluados en la campaña 2010/11. EEA Manfredi.

Cultivares	Rendimiento de grano (Kg/ha)	Altura planta (m)	Contenido de tanino	Empresa
TS 283	10420	1,6	Alto	La Tijereta SA
TELEN	9658	1,8	Alto	Syngenta Semillas
INTABLANCO	9585	1,9	Ausente	O. Peman y Asociados
NK 240	9581	1,6	Bajo	Syngenta Semillas
ANP GR-1	9235	1,8	Medio	Agronegocios PergaminoSRL
TS 281	9117	1,5	Alto	La Tijereta SA
ACA562	8950	1,9	Alto	Asociación de Coop. Argentinas C.L.
A9947W	8533	1,7	Ausente	Nidera SA
FN 7600 GS	8423	1,8	Alto	Ferías del Norte Semillas
ARGENSOR 151 DP	8388	2,1	Alto	Argenetics Semillas
ACA558	8269	1,8	Alto	Asociación de Coop. Argentinas C.L.
4 -Testigo	8251	2,0	Alto	-----
ACA561	8234	1,2	Alto	Asociación de Coop. Argentinas C.L.
SRM 480	7935	1,9	Alto	Sursem Criadero de Semillas
ACONCAGUA	7559	1,9	Alto	Los Algarrobos Semillas Híbridas
QC 7381	6981	1,9	Alto	Quality Crops SA
KSG 41	6480	2,0	Alto	KWS Argentina SA

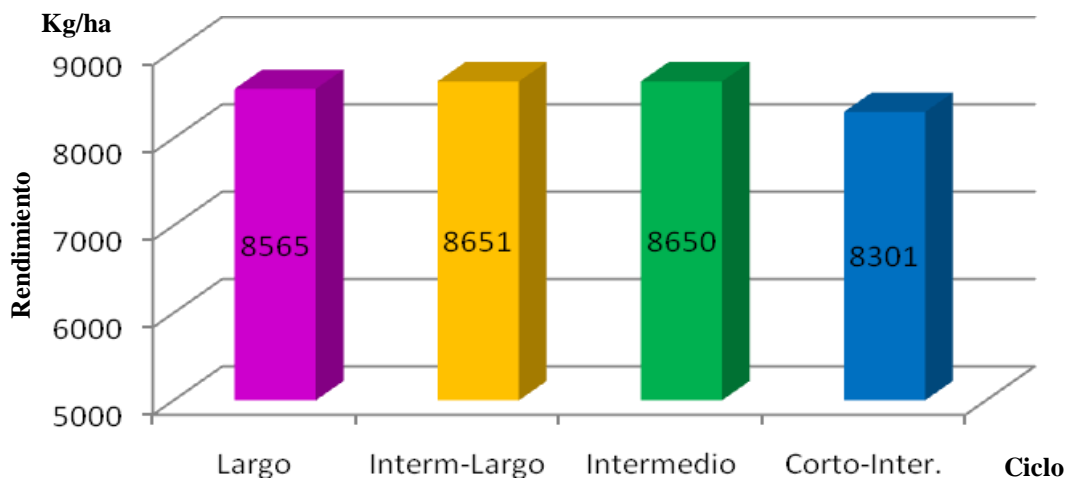


Fig. 4. Rendimiento promedio de cultivares agrupados por la duración del ciclo: Largo, Intermedio-Largo, Intermedio y Corto-Intermedio.

Consideraciones finales

Los resultados mostraron claramente comportamientos diferenciales entre los híbridos evaluados, en cuanto a la producción de grano.

Es substancial mencionar que se observa una importante oferta de híbridos por parte de las empresas semilleras y que los materiales con mejor comportamiento correspondieron a diferentes empresas. Esto permite al productor escoger un híbrido de sorgo con buen rendimiento de más de una empresa.

Agradecimientos

Se agradece especialmente la colaboración de los alumnos Fátima Romero y Florencia Sardo por su trabajo realizado para cumplir con el objetivo propuesto en este trabajo. También se reconoce a las Empresas Semilleras por su participación.

Bibliografía

Cordes, G.G. 2010. Evaluación de cultivares de sorgo granífero EEA INTA Manfredi – Campaña 2010/11. Disponible en <http://www.inta.gov.ar> Activo junio 2011.

MAGyP 2011. Sistema integrado de información agropecuaria. Disponible en <http://www.siaa.gov.ar/index.php/series-por-tema/agricultura> Activo junio 2011.

EEA INTA Manfredi 2011. Área Agronomía. Información meteorológica. Disponible en <http://www.inta.gov.ar/manfredi/info/meteor.htm> Activo junio 2011.

ANEXO



Fig. Ataque de *Schizaphis graminum* Rod. en hojas de sorgo, campaña 2010/11. Manfredi