

Respuesta fenológica y productiva de maíz y sorgo a la fecha de siembra en el oeste arenoso

Proyecto Advanta – América Agroinnova · Campaña 2025/26

Informe técnico de resultados

1. Introducción

El ensayo se realizó en el Campo Experimental de América Agroinnova (América, Buenos Aires) durante la campaña 2025/26, en colaboración con Advanta. El objetivo fue comparar, desde un enfoque ecofisiológico, la respuesta fenológica y productiva de tres híbridos de sorgo contrastantes en duración de ciclo (corto, intermedio y largo) y un híbrido de maíz, evaluados en cuatro fechas de siembra (FS) en un ambiente de alta productividad del oeste bonaerense.

La variabilidad interanual de las condiciones ambientales genera incertidumbre sobre la oferta de recursos y la productividad de los cultivos. En ambientes donde la disponibilidad hídrica puede variar marcadamente entre campañas, el sorgo constituye una alternativa por su tolerancia al déficit y su capacidad para sostener la producción bajo condiciones restrictivas. Sin embargo, al ocupar una ventana productiva similar a la del maíz, su adopción depende de que alcance niveles de productividad competitivos.

El análisis integró la fenología, la dinámica de la fracción de radiación fotosintéticamente activa interceptada (fPAR), la biomasa aérea total (BAT), el rendimiento, el índice de cosecha (IC), los componentes numéricos del rendimiento, el agua almacenada en el suelo, la evapotranspiración del cultivo (ETc) y la eficiencia en el uso del agua (EUA).

2. Materiales y métodos

2.1. Sitio, tratamientos y manejo

El experimento se realizó sobre un lote con antecesor girasol de primera. Se evaluaron cuatro FS: 13 de octubre, 3 de noviembre, 18 de noviembre y 9 de diciembre de 2025. Los materiales fueron el maíz ADV8063TRE y los sorgos ADV1202AX (ciclo corto), ADVG2550IGAX (ciclo intermedio) y ADVF8450IG (ciclo largo).

Tabla 1. Materiales, espaciamiento y densidad de siembra utilizados.

Tipo	Híbrido	Distancia entre surcos	Densidad sembrada
Maíz	ADV8063TRE	0,70 m	77.000 semillas ha ⁻¹
Sorgo corto	ADV1202AX	0,35 m	230.000 semillas ha ⁻¹
Sorgo intermedio	ADVG2550IGAX	0,35 m	230.000 semillas ha ⁻¹
Sorgo largo	ADVF8450IG	0,35 m	230.000 semillas ha ⁻¹

La siembra se realizó con una sembradora experimental de cuatro surcos para maíz y ocho para sorgo, en parcelas de 12 m de longitud. Se aplicaron 80 kg ha⁻¹ de superfosfato triple a la siembra y 213 kg ha⁻¹ de urea después de la emergencia. El control de malezas incluyó aplicaciones de barbecho, una mezcla preemergente de atrazina y S-metolaclo y controles manuales cuando fueron necesarios.

2.2. Mediciones y cálculos

Se registraron las fechas de floración (F) y madurez fisiológica (MF). La duración media entre siembra y emergencia fue de 14, 12, 9 y 6 días para la primera, segunda, tercera y cuarta FS, respectivamente. El período vegetativo se definió entre emergencia y F, y el período reproductivo entre F y MF.

Durante las etapas vegetativas, la fPAR se estimó a partir del índice de vegetación de diferencia normalizada medido con GreenSeeker y su conversión según Gitelson et al. (2014). Durante las etapas reproductivas, la fPAR se determinó directamente con una barra de radiación fotosintéticamente activa (PAR). Para cada combinación FS × híbrido se promediaron las tres repeticiones. Se fijó fPAR = 0 en emergencia y fPAR = 0,20 en MF. Entre emergencia y la primera medición se ajustó una función exponencial anclada en ambos extremos, cuyo parámetro de curvatura se estimó con el segundo punto observado. Desde la primera medición hasta MF, los valores medios se unieron mediante interpolación lineal.

El contenido de agua del suelo se determinó para cada tratamiento al inicio del ciclo de cada FS, en F y en MF, mediante muestreos en los estratos 0–100 y 100–200 cm. Las muestras se secaron en estufa a 60 °C durante 72 h y la humedad gravimétrica se calculó a partir de la diferencia entre los pesos húmedo y seco. La humedad volumétrica se estimó mediante la densidad aparente de cada estrato y el agua almacenada se expresó en mm. La capacidad de campo (CC) y el punto de marchitez permanente (PMP) se estimaron con las funciones de pedotransferencia de Saxton y Rawls (2006). La precipitación efectiva (P_{Pe}) se obtuvo corrigiendo la precipitación (PP) por escorrentía superficial mediante el método del número de curva (CN; USDA-NRCS, 2004). Entre momentos sucesivos de muestreo, la ET_c se estimó como $ET_c = P_{Pe} - \Delta A$, donde ΔA es el almacenamiento final menos el inicial. El balance no incorporó términos explícitos de ascenso capilar ni percolación profunda. La eficiencia en el uso del agua para biomasa total (EU_{Abt}) y para grano (EU_{Ag}) se calculó como BAT/ET_c y rendimiento/ET_c, respectivamente, y se expresó en kg ha⁻¹ mm⁻¹.

En MF se determinó la BAT a partir del peso fresco de 1,4 m² por parcela y de la fracción de materia seca de una alícuota secada en estufa a 80 °C durante 48 h. Después de MF se cosechó manualmente la biomasa reproductiva de 4,2 m² de los surcos centrales de cada parcela y se trilló en una trilladora estacionaria. El grano se pesó y su humedad se determinó con humidímetro (Delver). El peso de mil granos (P1000) se estimó a partir de una alícuota de 200 granos. El número de granos por unidad de superficie (NG; granos m⁻²) se calculó en cada parcela como el cociente entre el rendimiento y el P1000, expresados sobre la misma base de humedad. El rendimiento y la BAT se informaron a 0% de humedad, y el IC se calculó como rendimiento/BAT.

2.3. Diseño experimental y análisis estadístico

Cada FS se organizó en tres bloques y cada combinación FS × híbrido contó con tres parcelas cosechadas (48 unidades experimentales). Para cada variable se ajustó un análisis de la varianza (ANVA) con FS, híbrido y su interacción como efectos fijos, y bloque anidado en FS. Cuando se detectaron efectos significativos, las medias se compararon mediante la prueba LSD de Fisher ($\alpha = 0,05$). Los resultados se presentan como media ± error estándar (EE; n = 3).

3. Resultados

3.1. Condiciones climáticas y fenología

La campaña comenzó con aproximadamente 250 mm de agua útil en los primeros 2 m del perfil y acumuló 633 mm de PP entre octubre y abril (32, 81, 45, 71, 53, 100 y 251 mm mensuales, respectivamente). Aunque el estrato superficial se agotó alrededor de F en varios tratamientos (sección 3.6), el agua disponible en profundidad y las precipitaciones posteriores evitaron un déficit

prolongado. Durante la última semana de diciembre y la primera de enero se registraron episodios frecuentes con temperaturas máximas superiores a 35 °C, desfavorables para los cultivos que atravesaban etapas sensibles al golpe de calor.

El atraso de la FS desplazó F y MF, aunque la magnitud de ese desplazamiento difirió entre híbridos. La emergencia fue más homogénea en maíz que en sorgo, especialmente en la primera FS. El maíz presentó, en general, el período vegetativo más breve. Entre los sorgos, el híbrido corto floreció primero, seguido por el intermedio y el largo; no se observaron episodios de latencia. En la cuarta FS, el sorgo largo prolongó el período vegetativo y desplazó F y MF hacia condiciones otoñales de menor temperatura y radiación.

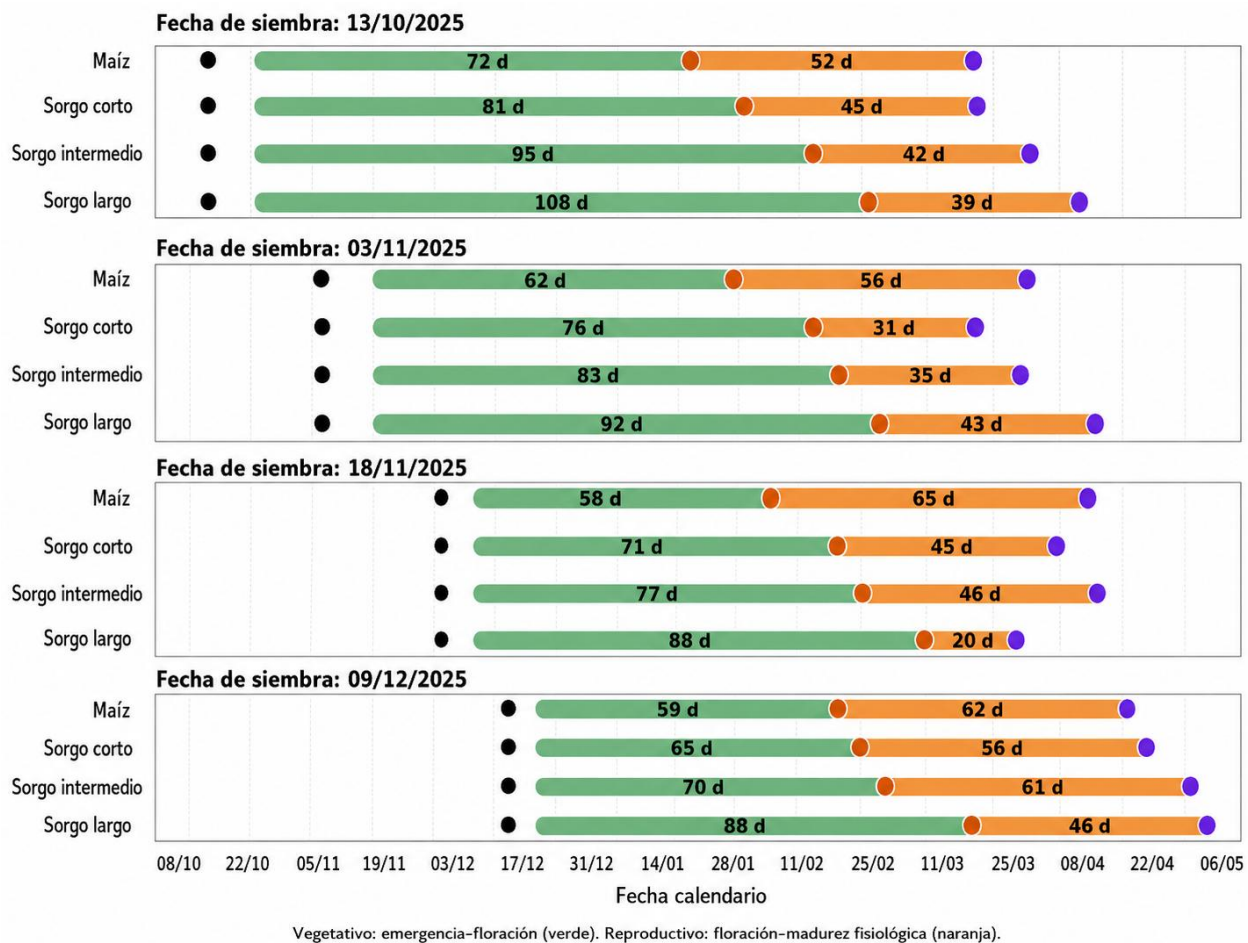


Figura 1. Cronología de las FS. Los números indican la duración, en días, de los períodos emergencia–F y F–MF.

Tabla 2. Fechas de emergencia, F y MF y duración de los periodos vegetativo y reproductivo según FS e híbrido.

FS	Híbrido	Emerg.	F	MF	Veget. (d)	Reprod. (d)
13-oct	Maíz	27-oct	7-ene	28-feb	72	52
13-oct	Corto	27-oct	16-ene	2-mar	81	45
13-oct	Intermedio	27-oct	30-ene	13-mar	95	42
13-oct	Largo	27-oct	12-feb	23-mar	108	39
3-nov	Maíz	15-nov	16-ene	13-mar	62	56
3-nov	Corto	15-nov	30-ene	2-mar	76	31
3-nov	Intermedio	15-nov	6-feb	13-mar	83	35
3-nov	Largo	15-nov	15-feb	30-mar	92	43
18-nov	Maíz	27-nov	24-ene	30-mar	58	65
18-nov	Corto	27-nov	6-feb	23-mar	71	45
18-nov	Intermedio	27-nov	12-feb	30-mar	77	46
18-nov	Largo	27-nov	23-feb	15-mar	88	20
9-dic	Maíz	15-dic	12-feb	15-abr	59	62
9-dic	Corto	15-dic	18-feb	15-abr	65	56
9-dic	Intermedio	15-dic	23-feb	25-abr	70	61
9-dic	Largo	15-dic	13-mar	28-abr	88	46

3.2. Evolución del fPAR

En las cuatro FS, la fPAR aumentó rápidamente después de la emergencia y permaneció elevada durante una parte considerable del ciclo. En las FS del 13 de octubre y 3 de noviembre, los cuatro híbridos alcanzaron valores cercanos o superiores a 0,80 antes de finalizar diciembre o durante los primeros días de enero. En la primera FS, la expansión inicial fue más rápida en maíz que en sorgo. En la FS del 18 de noviembre, el aumento se desplazó aproximadamente dos semanas; en la del 9 de diciembre fue aún más tardío y el maíz mantuvo valores inferiores a los sorgos durante buena parte de enero.

Los sorgos, en especial los de ciclo intermedio y largo, sostuvieron valores elevados de fPAR durante más tiempo. Esta respuesta podría asociarse con el macollaje y con el menor distanciamiento entre surcos, por lo que no puede atribuirse exclusivamente al híbrido. En maíz, el descenso de la fPAR durante el llenado se anticipó en varias FS, en concordancia con su ciclo más breve hasta F y MF.

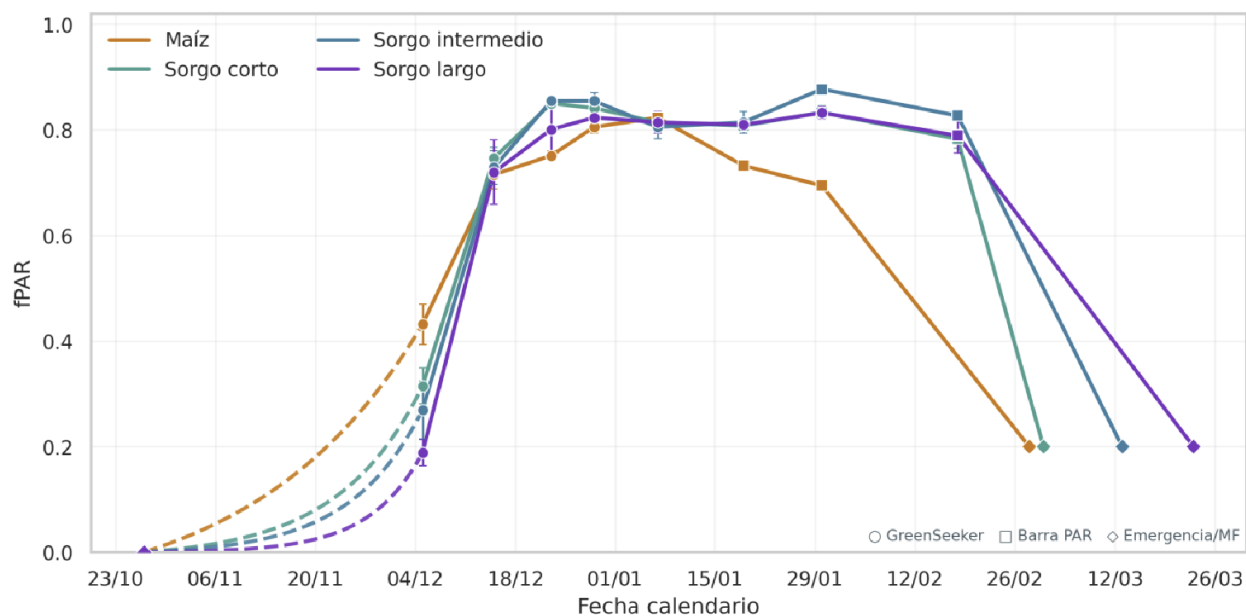


Figura 2. Evolución de la fPAR en la FS del 13 de octubre de 2025. Puntos: media $\pm$ EE (n = 3); líneas discontinuas: ajuste exponencial entre emergencia y la primera medición; líneas continuas: interpolación lineal posterior. Se fijó fPAR = 0,20 en MF.

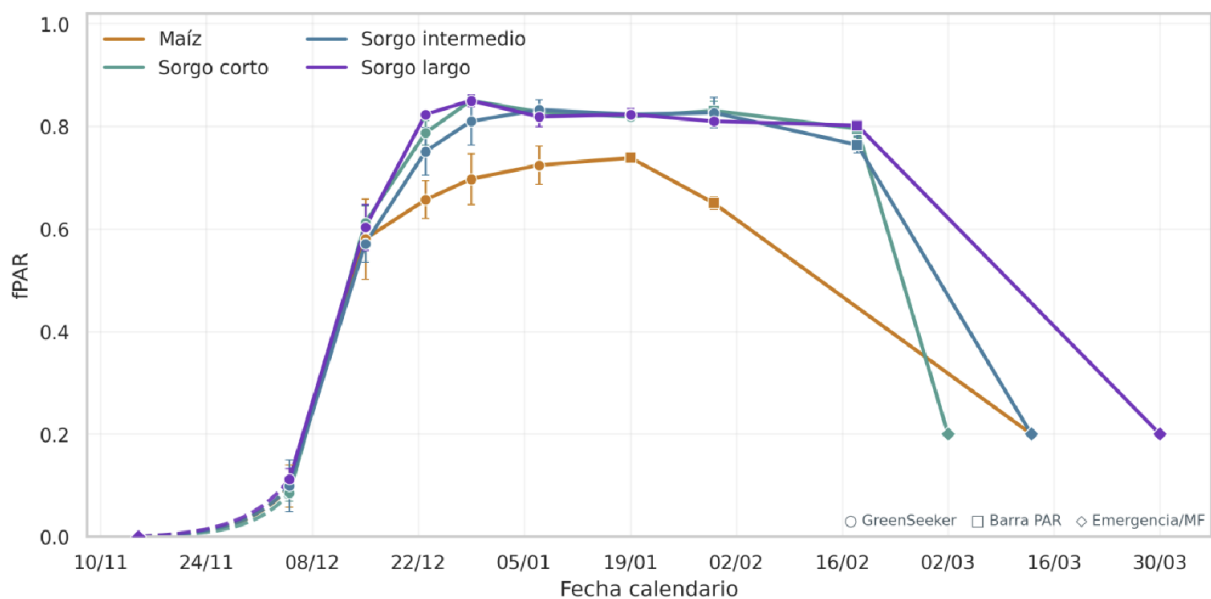


Figura 3. Evolución de la fPAR en la FS del 3 de noviembre de 2025. Convenciones como en la Figura 2.

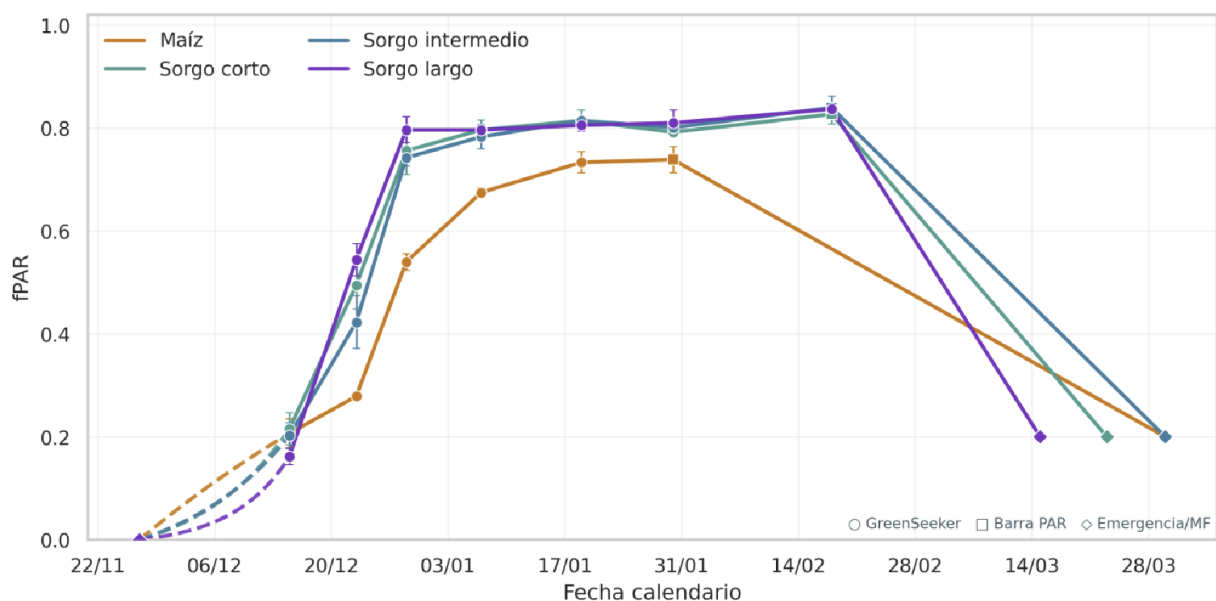


Figura 4. Evolución de la fPAR en la FS del 18 de noviembre de 2025. Convenciones como en la Figura 2.

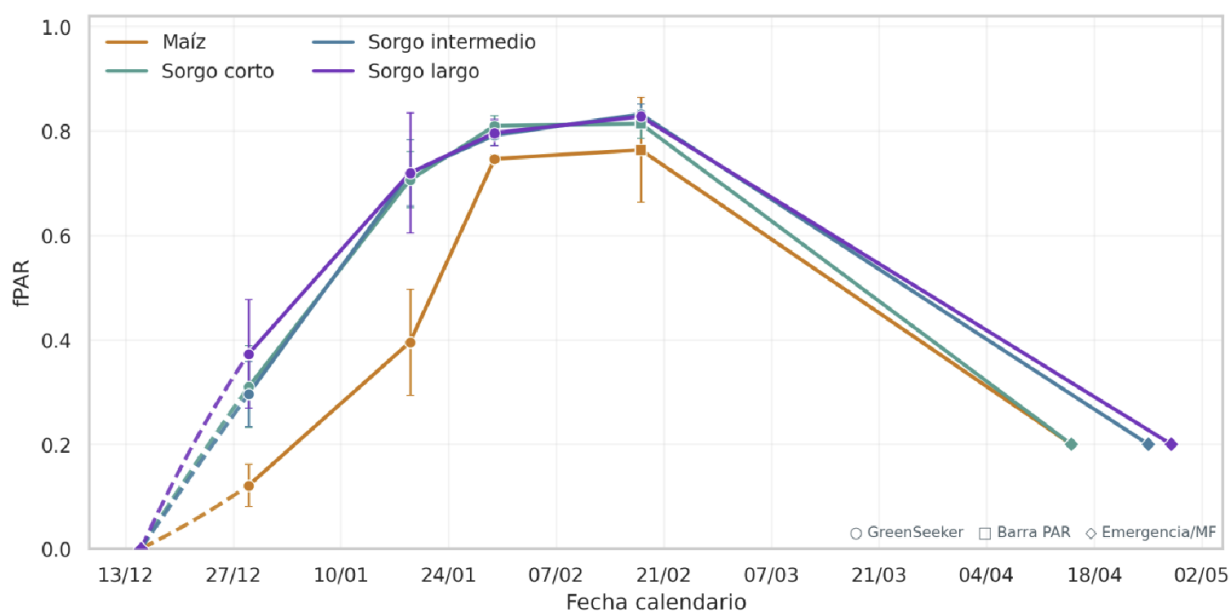


Figura 5. Evolución de la fPAR en la FS del 9 de diciembre de 2025. Convenciones como en la Figura 2.

3.3. Biomasa y rendimiento

El rendimiento difirió entre híbridos ($p < 0,001$), sin efecto de la FS ni de la interacción FS $\times$ híbrido (Tabla 3). El maíz alcanzó los mayores valores medios en las cuatro FS; los sorgos corto e intermedio presentaron rendimientos semejantes, mientras que el sorgo largo se ubicó por debajo del resto. Dado que no se detectaron efectos de FS, las variaciones entre fechas se interpretan como tendencias descriptivas.

La BAT no difirió entre híbridos ni presentó interacción FS $\times$ híbrido; el efecto de FS se aproximó al umbral de significancia ($p = 0,065$; Tabla 3). En términos descriptivos, el sorgo largo generó una BAT comparable con la de los demás materiales, pero esa producción no se tradujo en un rendimiento proporcional.

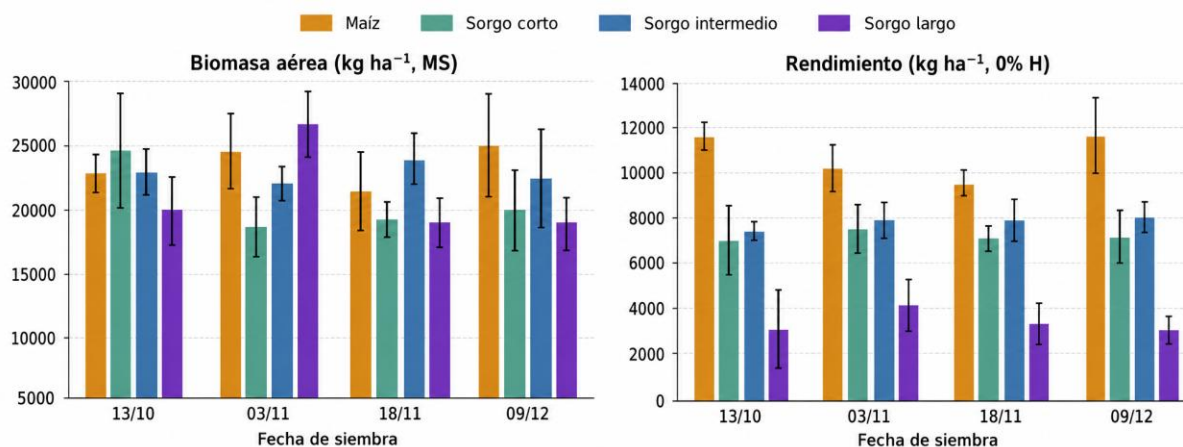


Figura 6. Biomasa aérea total (a) y rendimiento en grano (b) según FS e híbrido. Los puntos representan medias $\pm$ EE (n = 3).

3.4. Índice de cosecha

El IC difirió entre híbridos ($p < 0,001$), sin efecto de la FS ni interacción FS $\times$ híbrido (Tabla 3). El maíz presentó los mayores valores, los sorgos corto e intermedio ocuparon una posición intermedia y el sorgo largo mostró los menores IC. Esta baja partición hacia grano explica que la BAT generada por el sorgo largo no se tradujera en rendimiento.

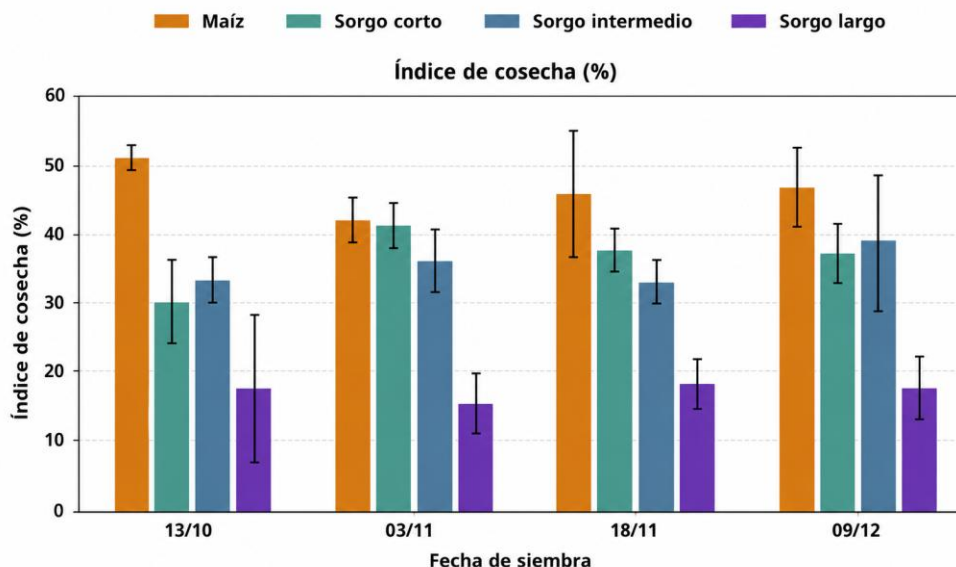


Figura 7. IC según FS e híbrido. Los puntos representan medias $\pm$ EE (n = 3).

3.5. Componentes del rendimiento

En sorgo, el NG difirió entre híbridos ($p < 0,001$), sin efecto de la FS ($p = 0,918$) ni interacción FS $\times$ híbrido ($p = 0,985$). Los híbridos corto e intermedio presentaron valores cercanos a 40.000 granos m⁻², mientras que el largo alcanzó aproximadamente la mitad (Tabla 4). El P1000 no mostró un efecto principal de híbrido ($p = 0,141$); el efecto de FS se aproximó al umbral de significancia ($p = 0,085$) y la interacción FS $\times$ híbrido fue significativa ($p = 0,043$). Esta interacción estuvo asociada

principalmente con la reducción del P1000 del sorgo largo en la última FS, mientras que los híbridos corto e intermedio mantuvieron valores relativamente estables.

En maíz, la FS no modificó el NG ($p = 0,266$) ni el P1000 ($p = 0,271$). El NG disminuyó descriptivamente hasta la tercera FS y se recuperó en la última, mientras que el P1000 permaneció relativamente estable, sin una reducción sistemática asociada con el atraso de la siembra (Tabla 4).

3.6. Dinámica del agua, ETc y EUA

El agua almacenada varió entre momentos del ciclo, estratos y FS (Figura 8). Al inicio, ambos estratos presentaron contenidos próximos a CC. En F, la mayor disminución se concentró en 0–100 cm, con valores próximos o inferiores al PMP en varios tratamientos, especialmente en las FS del 3 y 18 de noviembre. En 100–200 cm, el almacenamiento se mantuvo en general por encima del PMP, lo que indica una mayor disponibilidad de agua en profundidad. Hacia MF, el perfil se recargó en numerosos tratamientos, particularmente en las FS tardías, y en algunos casos alcanzó valores próximos o superiores a CC.

La EUAbt no fue afectada por la FS, el híbrido ni su interacción, mientras que la EUAg difirió entre híbridos ($p < 0,001$), sin efecto de FS ni interacción (Tabla 5). El maíz presentó la mayor EUAg; los sorgos corto e intermedio alcanzaron valores intermedios y el largo, los menores. La ET fue estimada mediante balance hídrico sin incorporar explícitamente el flujo capilar desde la napa; registros hídricos de la zona sugieren que existió aporte freático durante parte del ciclo, por lo que las estimaciones podrían presentar una ligera subestimación de la ET efectiva y, consecuentemente, una sobreestimación de las EUA respecto de los valores efectivamente ocurridos.

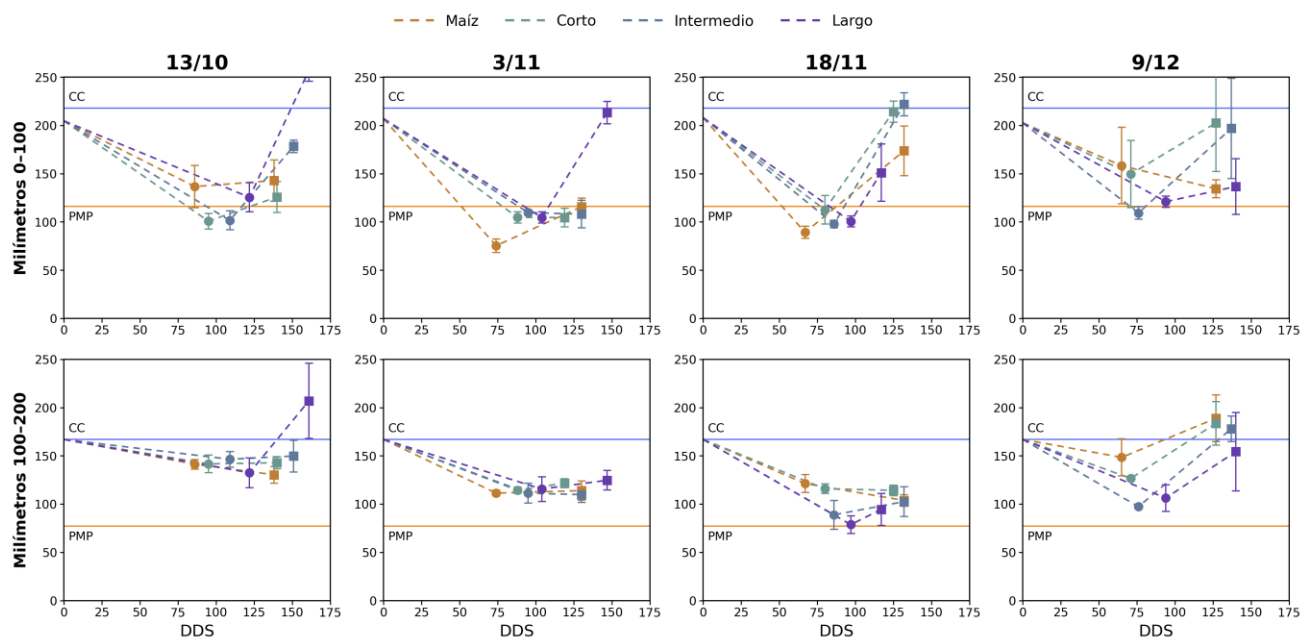


Figura 8. Agua almacenada en los estratos 0–100 y 100–200 cm para maíz y sorgos de ciclo corto, intermedio y largo, en cuatro FS. Los círculos corresponden a F y los cuadrados a MF; los valores son medias $\pm$ EE. CC: capacidad de campo; PMP: punto de marchitez permanente; DDS: días desde la siembra.

3.7. Síntesis de resultados por tratamiento

Tabla 3. BAT, rendimiento en grano e IC de maíz y sorgos de distinto ciclo en cuatro FS. Los valores corresponden a medias $\pm$ EE. Se presentan los valores p del ANVA para FS, híbrido y su interacción.

FS	Híbrido / efecto	BAT (kg ha ⁻¹)	Rendimiento (kg ha ⁻¹)	IC (%)
13-oct	Maíz	22.807 $\pm$ 565	11.707 $\pm$ 463	51,3 $\pm$ 1,4
13-oct	Corto	24.452 $\pm$ 4.551	7.080 $\pm$ 1.286	30,0 $\pm$ 5,3
13-oct	Intermedio	22.866 $\pm$ 1.727	7.385 $\pm$ 186	32,7 $\pm$ 3,1
13-oct	Largo	20.179 $\pm$ 2.865	3.194 $\pm$ 1.658	17,5 $\pm$ 10,4
3-nov	Maíz	24.492 $\pm$ 2.866	10.163 $\pm$ 870	42,0 $\pm$ 3,6
3-nov	Corto	18.824 $\pm$ 2.217	7.592 $\pm$ 269	41,1 $\pm$ 3,5
3-nov	Intermedio	22.111 $\pm$ 862	7.898 $\pm$ 768	36,1 $\pm$ 4,6
3-nov	Largo	26.773 $\pm$ 2.530	4.235 $\pm$ 1.159	15,4 $\pm$ 3,7
18-nov	Maíz	21.454 $\pm$ 2.881	9.456 $\pm$ 230	46,3 $\pm$ 8,3
18-nov	Corto	19.148 $\pm$ 543	7.185 $\pm$ 164	37,6 $\pm$ 1,9
18-nov	Intermedio	23.911 $\pm$ 1.734	7.824 $\pm$ 391	33,0 $\pm$ 2,6
18-nov	Largo	19.012 $\pm$ 1.727	3.419 $\pm$ 815	17,8 $\pm$ 3,1
9-dic	Maíz	25.204 $\pm$ 4.296	11.604 $\pm$ 1.555	47,5 $\pm$ 5,6
9-dic	Corto	20.027 $\pm$ 3.104	7.242 $\pm$ 729	37,1 $\pm$ 3,8
9-dic	Intermedio	22.510 $\pm$ 4.020	7.995 $\pm$ 857	38,9 $\pm$ 9,7
9-dic	Largo	19.298 $\pm$ 2.065	3.209 $\pm$ 381	17,5 $\pm$ 4,2
ANVA	Fecha de siembra	0,065	0,478	0,808
ANVA	Híbrido	0,462	<0,001	<0,001
ANVA	FS $\times$ híbrido	0,101	0,801	0,750

Tabla 4. NG y P1000 de maíz y sorgos de distinto ciclo en cuatro FS. Los valores corresponden a medias $\pm$ EE.

FS	Híbrido	NG (granos m ⁻²)	P1000 (g)
13-oct	Maíz	3.871 $\pm$ 108	355,0 $\pm$ 15,8
13-oct	Corto	41.147 $\pm$ 7.667	21,1 $\pm$ 1,4
13-oct	Intermedio	38.611 $\pm$ 3.059	23,4 $\pm$ 1,5
13-oct	Largo	16.446 $\pm$ 8.199	23,0 $\pm$ 0,9
3-nov	Maíz	3.505 $\pm$ 295	339,9 $\pm$ 0,6
3-nov	Corto	39.522 $\pm$ 2.351	23,4 $\pm$ 0,9
3-nov	Intermedio	41.077 $\pm$ 5.075	23,5 $\pm$ 0,7
3-nov	Largo	21.142 $\pm$ 5.671	24,1 $\pm$ 0,8
18-nov	Maíz	3.006 $\pm$ 104	369,2 $\pm$ 7,7
18-nov	Corto	39.805 $\pm$ 2.393	22,1 $\pm$ 1,4
18-nov	Intermedio	39.793 $\pm$ 2.765	23,9 $\pm$ 0,7
18-nov	Largo	18.464 $\pm$ 5.638	23,5 $\pm$ 2,0
9-dic	Maíz	3.816 $\pm$ 535	357,1 $\pm$ 7,8
9-dic	Corto	38.984 $\pm$ 2.638	22,5 $\pm$ 1,3
9-dic	Intermedio	41.553 $\pm$ 6.208	23,7 $\pm$ 1,1
9-dic	Largo	23.346 $\pm$ 352	16,9 $\pm$ 1,7

Tabla 5. EUAbt y EUAg según FS e híbrido. Los valores corresponden a medias $\pm$ EE. Letras diferentes indican diferencias entre las medias del efecto principal de híbrido para EUAg (LSD de Fisher; $\alpha = 0,05$). Se presentan los valores p del ANVA para FS, híbrido y su interacción.

FS	Híbrido	EUAbt (kg ha ⁻¹ mm ⁻¹)	EUAg (kg ha ⁻¹ mm ⁻¹)
13-oct	Maíz	55,6 $\pm$ 5,3	28,5 $\pm$ 2,3 a
13-oct	Corto	59,6 $\pm$ 14,0	17,0 $\pm$ 3,3 b
13-oct	Intermedio	63,8 $\pm$ 6,7	20,5 $\pm$ 0,4 b
13-oct	Largo	63,3 $\pm$ 2,5	10,7 $\pm$ 6,1 c
3-nov	Maíz	58,9 $\pm$ 9,1	24,3 $\pm$ 2,5 a
3-nov	Corto	44,8 $\pm$ 6,5	18,0 $\pm$ 0,9 b
3-nov	Intermedio	51,3 $\pm$ 2,4	18,5 $\pm$ 2,6 b
3-nov	Largo	66,0 $\pm$ 7,5	10,3 $\pm$ 2,7 c
18-nov	Maíz	53,0 $\pm$ 9,1	23,2 $\pm$ 1,3 a
18-nov	Corto	53,5 $\pm$ 3,3	20,0 $\pm$ 0,9 b
18-nov	Intermedio	66,5 $\pm$ 4,3	21,7 $\pm$ 0,7 b
18-nov	Largo	55,9 $\pm$ 8,3	10,3 $\pm$ 3,3 c
9-dic	Maíz	63,2 $\pm$ 9,4	29,1 $\pm$ 3,1 a
9-dic	Corto	64,1 $\pm$ 20,0	22,6 $\pm$ 5,6 b
9-dic	Intermedio	45,3 $\pm$ 10,3	15,6 $\pm$ 0,9 b
9-dic	Largo	32,3 $\pm$ 2,6	5,4 $\pm$ 0,8 c
ANVA	FS	0,511	0,898
ANVA	Híbrido	0,955	<0,001
ANVA	FS $\times$ híbrido	0,172	0,390

4. Discusión

El atraso de la FS modificó marcadamente la fenología y la dinámica de la fPAR, pero no produjo efectos significativos sobre la BAT, el rendimiento o el IC durante esta campaña húmeda. El maíz combinó un período vegetativo relativamente breve, un período reproductivo prolongado, P1000 elevado y alta partición hacia grano, lo que sostuvo los mayores rendimientos medios. La disminución observada en la tercera FS y la recuperación en la cuarta fueron tendencias descriptivas y no respondieron a un único componente, sino a cambios combinados en NG, BAT e IC.

Entre los sorgos, los híbridos corto e intermedio presentaron la mejor combinación de duración de ciclo, NG e IC y alcanzaron rendimientos similares entre sí. El sorgo largo produjo similares valores BAT, pero demoró la F y destinó una menor proporción de los asimilados a grano. En la cuarta FS, su fase reproductiva avanzó hacia fines de abril, con menor tiempo disponible antes del descenso otoñal de la temperatura y la radiación. En consecuencia, su limitación productiva fue principalmente reproductiva (menor fijación de granos y partición) y no de generación de BAT. Dado que la

interacción FS × híbrido no fue significativa para las variables productivas, la aparente estabilidad de los sorgos corto e intermedio debe considerarse descriptiva.

El análisis de componentes es consistente con esa interpretación. En sorgo, el NG fue el componente que más claramente diferenció a los híbridos corto e intermedio del largo, mientras que el P1000 varió en un rango menor y no compensó un bajo NG. La interacción detectada para P1000 respondió principalmente al sorgo largo en la última FS. Estos resultados señalan al período alrededor de F, cuando se define gran parte del NG, como una etapa central para interpretar las diferencias productivas entre los materiales evaluados.

La dinámica hídrica del perfil aporta un marco complementario para interpretar las variaciones productivas entre FS. En términos descriptivos, la menor cantidad de agua almacenada en 0–100 cm alrededor de F en las FS intermedias coincidió con una disminución del rendimiento del maíz respecto de la primera FS. Sin embargo, esta tendencia se revirtió en la última FS, no se observó en los sorgos y no estuvo respaldada por diferencias significativas de FS ni por la interacción FS × híbrido. Además, el mantenimiento de agua disponible en 100–200 cm y la recarga del perfil hacia MF sugieren que la oferta hídrica no constituyó una limitación intensa o sostenida. En este contexto, la ausencia de diferencias en EUAbt indica que los materiales produjeron cantidades similares de BAT por unidad de ETc estimada. En cambio, las diferencias en EUAg estuvieron más relacionadas con la partición de la BAT hacia el grano.

5. Conclusiones

- El atraso de la FS desplazó F y MF y modificó la dinámica de la fPAR, pero no afectó significativamente la BAT, el rendimiento ni el IC durante la campaña evaluada.
- El maíz alcanzó los mayores rendimientos medios y la mayor EUAg, asociado con una alta partición de la BAT hacia grano.
- Los sorgos corto e intermedio presentaron rendimientos e IC similares y superaron al sorgo largo; su menor variación entre FS fue descriptiva y debe validarse en más campañas.
- En el sorgo largo, la baja fijación de granos y el bajo IC, más que la producción de BAT, limitaron el rendimiento, especialmente cuando el ciclo se desplazó hacia el otoño.
- El agotamiento hídrico se concentró en 0–100 cm alrededor de F, mientras que el agua profunda y la recarga posterior sostuvieron la oferta; la campaña húmeda no permitió probar la ventaja del sorgo bajo déficit.