



Ensayo comparativo de variedades de algodón en distintas fechas de siembra para el sudoeste del Chaco.

Campaña 2022-2023

E.E.A INTA Las Breñas



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Argentina

Ensayo comparativo de variedades de algodón en distintas fechas de siembra para el sudoeste del Chaco.

E.E.A INTA Las Breñas

Equipo de trabajo

Ing. Agr. (Dr.) Tarrago, José (Ecofisiología y manejo del cultivo)
Ing. Agr. Colli, Sergio (Ecofisiología y manejo del cultivo)
Ing. Agr. (Mgter) Casuso, Macarena (Entomología)
Tec. Agr. Nelson Nadal (Manejo del cultivo y Relaciones hídricas)
Sr. Perez Gustavo (Auxiliar entomología)

Objetivo

Evaluar la adaptación de variedades de algodón a diferentes fechas de siembras para el sudoeste del Chaco.

Descripción de las actividades realizadas

Para arribar al objetivo propuesto se realizó, durante la campaña 2022-2023, un ensayo en el cual se evaluaron todas las variedades comerciales de algodón disponibles en el mercado en tres fechas de siembras. Dicha actividad se realizó en el marco de los proyectos correspondiente a la cartera INTA: PE. I 070 Diseño y aplicación de tecnología para la cadena algodonera y PD I072 Conocimiento y tecnología de procesos para el manejo de los cultivos industriales.

Siembra

La siembra de las variedades se realizó con una máquina Giorgi de 4 surcos y las fechas de siembras evaluadas fueron: 29 de octubre; 20 de noviembre y 26 de diciembre del 2022. La distancia entre surcos fue de 0,52 m y se sembraron 13 semillas por metro dando una población de 11 plantas por metro lineal (22 plantas/m²). Cada variedad estuvo representada por tres franjas de 16 líneas de ancho por 50 metros de longitud. Las variedades ensayadas fueron: NuOpal Bt/RR; DP1238 Bt/RR; Guazuncho 2000 RR; Guaraní INTA Bt/RR; Porá INTA Bt/RR y Guazuncho IV Bt/RR.

El control de insectos y regulación del cultivo se realizó según los monitoreos realizados durante el crecimiento y desarrollo del cultivo conforme a las prácticas habituales realizadas en el cultivo.

La cosecha se realizó de manera manual en cuatro puntos de 4,16 m² en cada parcela. Las fechas de cosecha y días desde la siembra a la cosecha se muestran en la tabla 1.



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Argentina

Tabla1. Fechas de cosecha y duración de ciclo de las distintas variedades ensayadas en tres fechas de siembra.

Variedad	1 ^{era} fecha de siembra 29-10-22		2 ^{da} fecha de siembra 20-11-22		3 ^{ra} Fecha de siembra 26-12-22	
	Fecha	*Días	Fecha	*Días	Fecha	*Días
Porá INTA	3-4-23	156	27-4-23	158	23-6-23	179
Guaraní INTA	3-4-23	156	27-04-23	158	23-6-23	179
Guazuncho IV	3-4-23	156	27-04-23	158	23-6-23	179
Guazuncho 2000	27-4-23	180	11-5-23	172	23-6-23	179
NuOpal	27-4-23	180	11-5-23	172	23-6-23	179
DP1238	27-4-23	180	11-5-23	172	23-6-23	179

*Días desde la siembra a la cosecha

El algodón cosechado de las parcelas se llevó al laboratorio, se pesaron para el cálculo del rendimiento de algodón en bruto, y se desmotaron mediante el uso de una mini desmotadora para ensayos. Luego del desmote se pesaron las fracciones para el cálculo del rendimiento al desmote de cada variedad y fecha de siembra y con este valor se calculó el rendimiento de fibra por ha. Las muestras de fibras se enviaron al laboratorio de la empresa Buyatti para ser analizadas por instrumento de alto volumen (HVI).

Evolución de las condiciones ambientales

En la figura 1 se pueden apreciar las temperaturas (máximas, medias y mínimas) y las precipitaciones ocurridas desde el mes de octubre del 2022 hasta el mes de mayo del 2023 lo cual abarco las estaciones de crecimiento de las tres fechas de siembras. Las precipitaciones mensuales fueron: octubre (20 mm); noviembre (38 mm); diciembre (55 mm); enero (80,3 mm); febrero (26,5 mm); marzo (208 mm); abril (61 mm) y mayo (31,5 mm). Las precipitaciones mensuales presentaron déficit respecto a la media histórica de los últimos 10 años en todos los meses a excepción del mes de marzo en el cual llovieron 78 mm más que la media. En los meses de octubre, noviembre, diciembre, enero, febrero, abril y mayo llovieron 46,5; 100; 72; 84; 83; 25 y 11 mm menos, que la media de los últimos 10 años (Tabla 2). Las condiciones ambientales de la campaña hacen pensar que la primera fecha de siembra fue altamente afectada por el déficit hídrico, la segunda menos afectadas y la tercera afectada por el descenso de la temperatura media durante la fase del llenado y las heladas ocurridas el 14 y 15 de junio momento en el cual las variedades de ciclo largo, sembradas en fechas tardías, estaban terminando la etapa de floración.



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Argentina

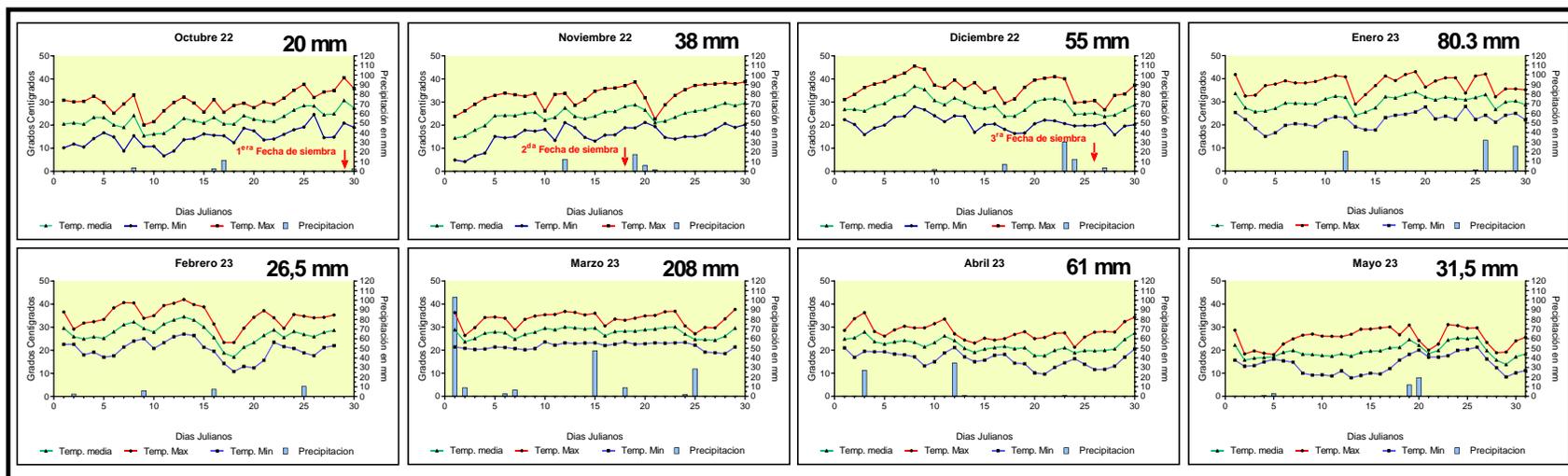


Figura 1. Condiciones ambientales en las que se desarrolló la campaña algodонера 2022-2023 en el sudoeste del Chaco. Datos extraídos de la Estación Meteorológica de la E.E.A INTA Las Breñas.

*Con flechas rojas se indican las tres fechas de siembra. **En el margen superior derecho se indican las precipitaciones mensuales.

Tabla 2. Temperaturas máximas, mínimas, medias y precipitaciones en la campaña 2022-2023 en comparación a la media mensual de los últimos 10 años en la localidad Las Breñas Chaco.

Mes	Temp. Máxima			Temp. Mínima			Temp. Media			Precipitaciones		
	Serie	2022-2023	Difer.	Serie	2022-2023	Difer.	Serie	2022-2023	Difer.	Serie	2022-2023	Difer.
OCT	30,54	30,02	-0,51	17,05	14,56	-2,48	23,79	22,29	-1,50	66,59	20	-46,59
NOV	32,19	33,05	0,85	18,50	15,51	-2,99	25,34	24,28	-1,06	139,17	38,6	-100,57
DIC	34,24	36,35	2,10	20,95	20,81	-0,14	27,60	28,58	0,98	127,8	55,5	-72,3
ENE	34,65	37,82	3,16	22,21	22,09	-0,12	28,43	29,95	1,51	164,78	80,3	84,48
FEB	33,67	34,61	0,94	21,71	20,12	-1,58	27,69	27,37	-0,31	110,23	26,5	-83,73
MAR	31,38	33,35	1,97	19,65	21,78	2,13	25,51	27,57	2,05	132,52	210,6	78,07
ABR	28,26	28,10	-0,15	17,00	16,02	-0,97	22,63	22,06	-0,56	88,85	63,3	-25,55
MAY	24,19	25,47	1,27	13,03	12,70	-0,33	18,61	19,09	0,47	46,87	35,5	-11,37

El análisis del rendimiento de algodón en bruto para las distintas fechas de siembra se puede observar en la figura 2. El rendimiento de la primera fecha de siembra (29 de octubre) fue: Porá (1238 kg/ha); Guaraní (1524 Kg/ha); Guazuncho 4 (1122 kg/ha); Guanzuncho 2000 (2077 Kg/ha); y DP1238 (2195 Kg/ha) (Figura 2 A). Considerando las condiciones ambientales de la campaña, el déficit de precipitaciones afectó más a las variedades de ciclo corto que a las de ciclo largo las que pudieron aprovechar, durante el final de la floración, las precipitaciones de fines de enero.

En la fecha de siembra, que consideramos óptima para la zona, (20 de noviembre) los rendimientos de algodón en bruto no mostraron grandes variaciones entre las variedades (Figura 2 B). Los rendimientos fueron: Porá (2764 kg/ha); Guaraní (3065 Kg/ha); Guazuncho 4 (3053 Kg/ha); Guazuncho 2000 (3594 Kg/ha); NuOpal (3205 Kg/ha) y DP1238 (3223 kg/ha). Estos rendimientos fueron significadamente mayores (en todas las variedades) a los obtenidos en la primera fecha de siembra. Las variedades de mayor longitud de ciclo tuvieron un mayor rendimiento que las de menor longitud de ciclo, aunque sin grandes diferencias.

En fecha de siembra tardía (26 de diciembre), los rendimientos de las variedades de ciclo corto fueron mayores a las variedades de ciclo largo. Los rendimientos de las distintas variedades fueron: Porá (3377 kg/ha); Guaraní (2540 Kg/ha); Guazuncho 4 (3317 Kg/ha); Guazuncho 2000 (2836 Kg/ha); NuOpal (1410 Kg/ha) y DP1238 (1314 kg/ha) (Figura 2 C).

Agrupando las variedades por la duración del ciclo en cortas (Porá INTA; Guaraní INTA y Guazuncho 4) y largas (Guazuncho 2000, NuOpal y DP1238) podemos considerar que en una fecha de siembra temprana habría una pérdida de 375 kg de algodón en bruto (44% de pérdida) por sembrar una variedad de ciclo corto, y no una de ciclo largo. En fecha de siembra óptima (mediados de noviembre) habría un 11 % de pérdida de rendimiento bruto (380 Kg/ha) sembrando una variedad de ciclo corto respecto de una de ciclo largo, aunque esta diferencia estaría mayormente condicionada a la distribución de las precipitaciones. En fechas de siembra tardías (26 de diciembre) habría una pérdida de 535 kg/ha (43%) de pérdida de algodón en bruto por sembrar una variedad de ciclo largo en vez de una de ciclo corto.



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Argentina

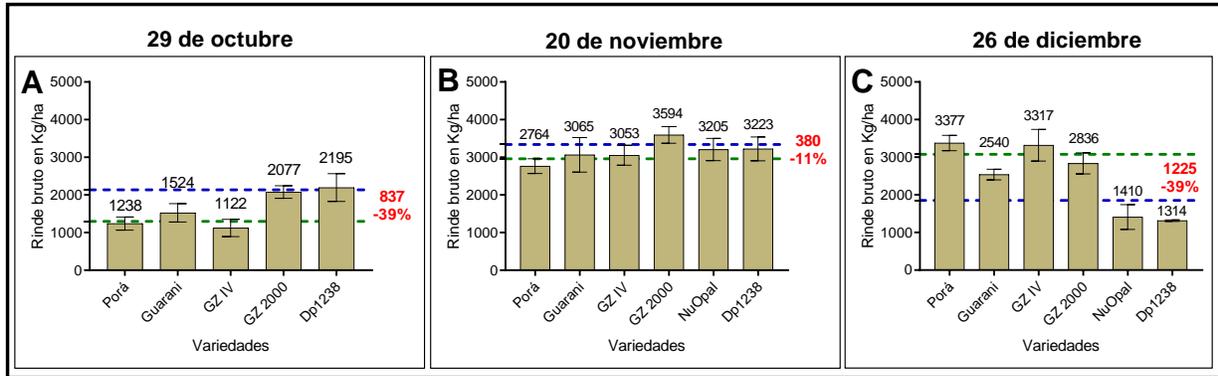


Figura 2. Rendimiento de algodón en bruto expresado en kg/ha para diferentes variedades de algodón y en tres fechas de siembra. La barra indica el rendimiento promedio de las tres repeticiones \pm el error estándar de la media. Las líneas de puntos indican la media del rendimiento de las variedades de ciclo corto (Verde) y largos (Azul).

En la figura 3 se puede observar el rendimiento al desmote de las distintas variedades de algodón en las tres fechas de siembras. El rendimiento al desmote (en estos niveles de rendimiento bruto) estuvo correlacionado positivamente con el rendimiento del algodón en bruto en el cual las variedades de ciclo corto sembradas tempranas, en donde se registraron bajos niveles de rendimientos, presentaron bajos niveles de desmote, mientras que las mismas variedades en fechas de siembras óptima y o tardías presentaron altos valores de desmote y altos rendimiento de algodón en bruto (Figura 3 A; B; C). En la fecha de siembra óptima las variedades cortas tuvieron un alto porcentaje de fibra respecto a las variedades de ciclo largo.

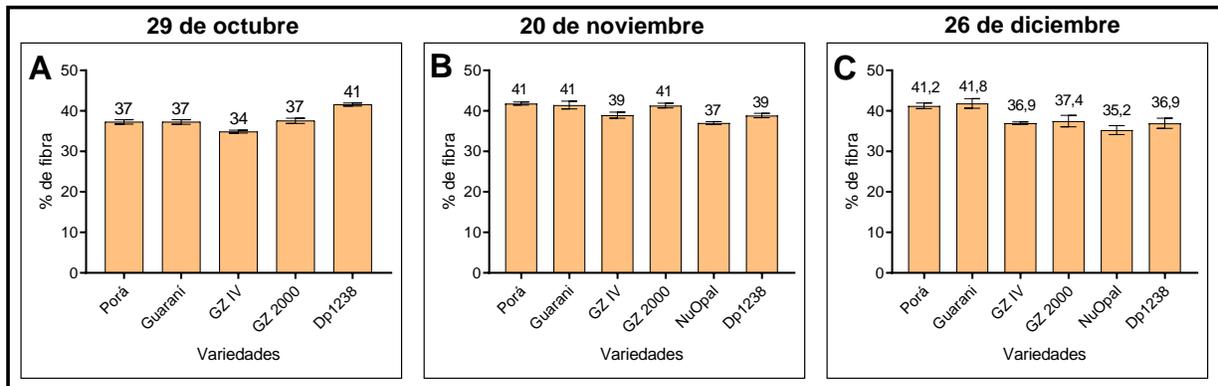


Figura 3. Rendimiento al desmote para tres fechas de siembra y variedades de algodón de distinto ciclo de duración.

El rendimiento de fibra en kg/ha para todas las variedades y en tres fechas de siembra se muestran en la figura 4.

El rendimiento de fibra en Kg/ha siguió el mismo patrón que el rendimiento en bruto. En fechas tempranas las variedades de ciclo largo rindieron más que las de ciclo corto. En fecha óptima no se registraron marcadas diferencias entre los distintos ciclos, mientras que en siembras tardías el rendimiento en fibra por hectárea fue mayor en las variedades cortas respecto a las largas.

Haciendo las diferencias según el ciclo de las variedades, se perderían 375 kg/ha (44%) de fibra por sembrar tempranamente una variedad de ciclo corto en vez de una de ciclo largo. En fecha de siembra óptima se perdería solo 101 kg/ha de fibra (7%) por sembrar ciclos cortos en fechas óptimas. Esta diferencia del 7 % en fibra se redujo respecto del 11% de diferencia en algodón en bruto, para la misma fecha de siembra, debido al alto rendimiento de fibra que presentaron las variedades de ciclo corto.

En fecha de siembra tardía, se perderían 535 Kg/ha de fibra lo que representa un (43%) de pérdida de rendimiento por sembrar tardíamente una variedad de ciclo largo y no una de ciclo corto.

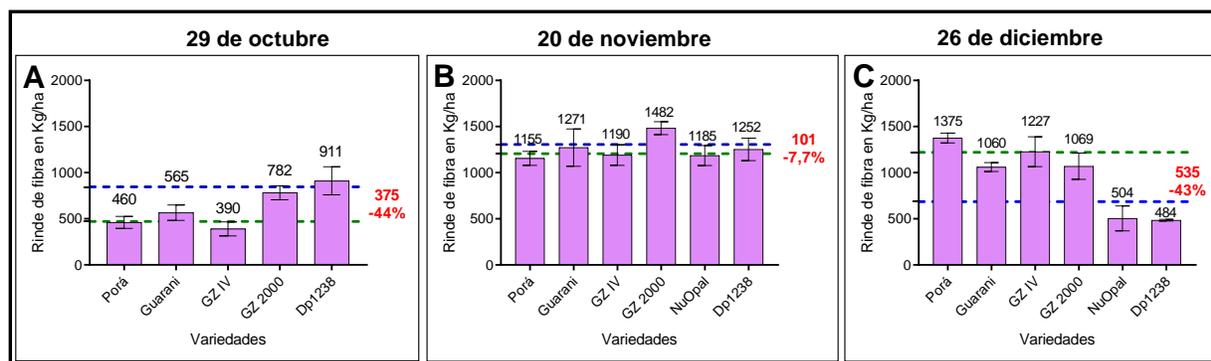


Figura 4. Rendimiento de fibra en kilogramos por hectárea para tres fechas de siembra y distintas variedades de algodón. Las líneas de puntos indican la media del rendimiento de las variedades de ciclo corto (Verde) y largos (Azul).

La calidad de fibra, determinada por instrumento de alto volumen (HVI) en sus distintos parámetros, se muestran en las figuras 5 a 9. En la figura 5 se puede observar la longitud de fibra en mm para las distintas variedades y fechas de siembras. Para esta variable (longitud) se pudo observar, en todas las fechas de siembras, que las variedades Porá y Guaraní presentaron menor longitud respecto de las restantes variedades. Cabe destacar que ésta, y otras características referidas a la calidad, están influenciadas por una interacción entre la genética propia de la variedad y diversos factores como ser el rendimiento obtenidos (relación fuente/destino), la disponibilidad de agua durante las primeras etapas de la fecundación, y temperaturas en durante el llenado de frutos entre otros.

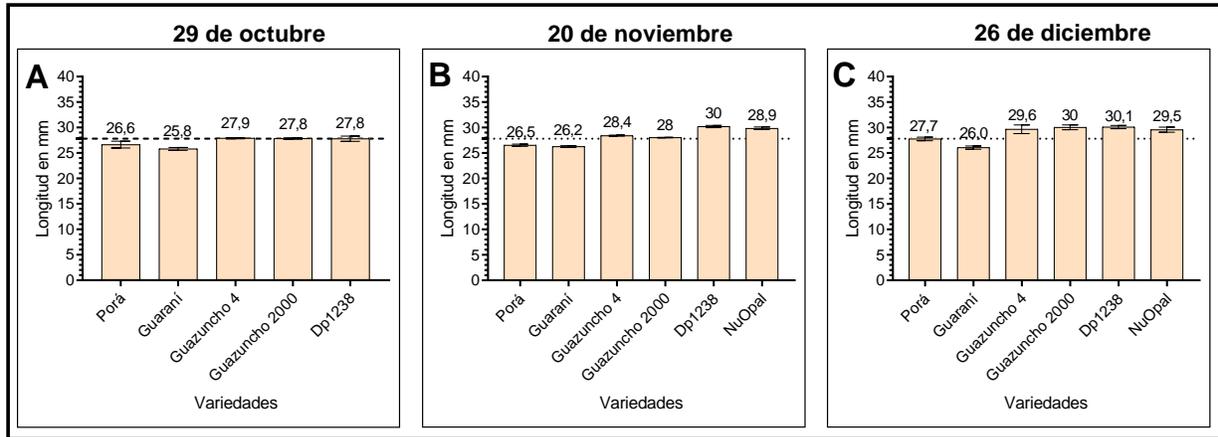


Figura 5. Longitud de fibra para distintas variedades de algodón y tres fechas de siembra. La barra indica el promedio de las tres repeticiones \pm el error estándar de la media. La línea de puntos indica el valor umbral de 27 mm de longitud de fibra.

La madurez de fibra, caracterizado por el índice de micronaire, se puede observar en la figura 6. Este parámetro está dentro de los valores aceptados en todas las variedades y fechas de siembras.

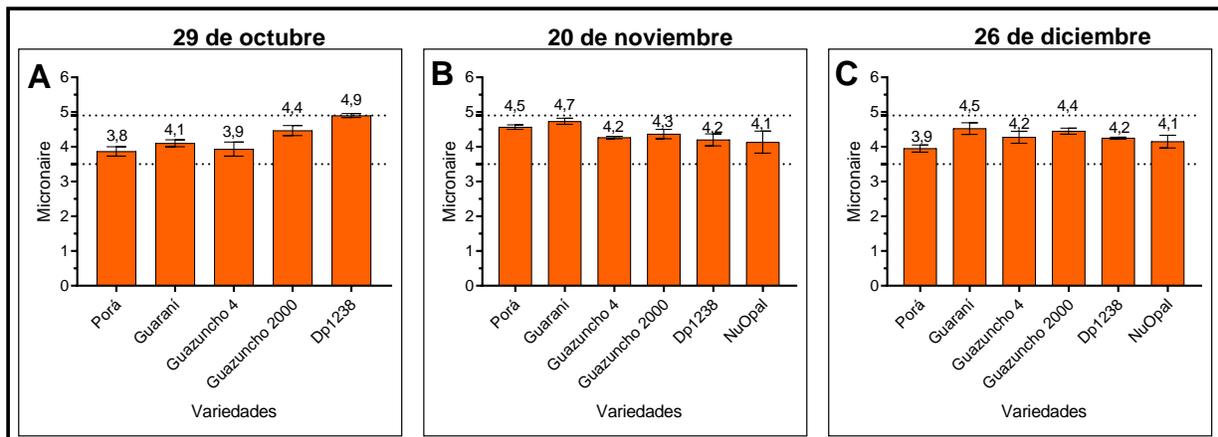


Figura 6. Índice de micronaire para distintas variedades de algodón y tres fechas de siembra. La barra indica el promedio de las tres repeticiones \pm el error estándar de la media. Las líneas de puntos indican los valores aceptados como fibra madura.

La resistencia de fibra en la primera y segunda fecha de siembra fue mayor a la resistencia de fibra de las distintas variedades en la tercera fecha, lo cual se podría deber a que las condiciones ambientales no fueron favorables para el crecimiento y llenado de cápsulas en la tercera fecha de siembra (Figura 7).

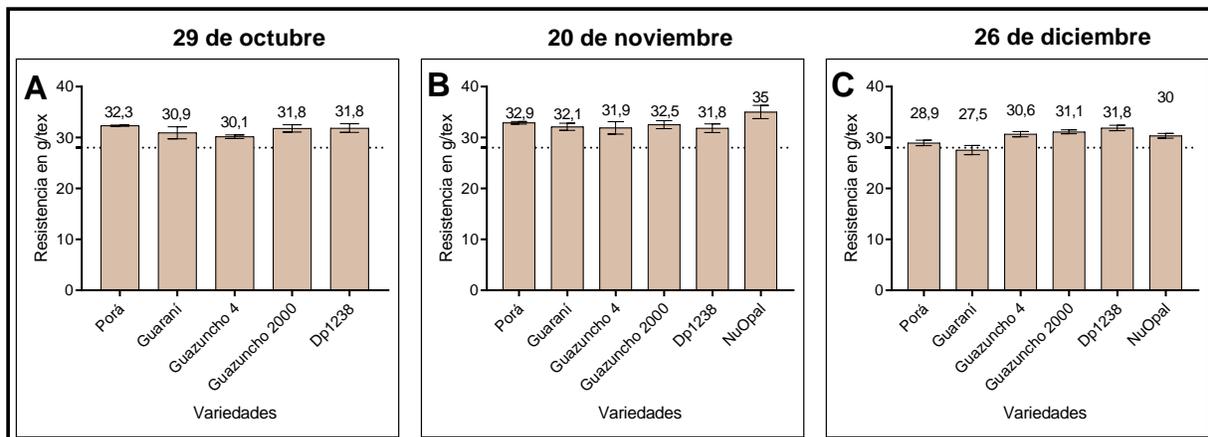


Figura 7. Resistencia de fibra para distintas variedades de algodón y tres fechas de siembra. La barra indica el promedio de las cuatro repeticiones \pm el error estándar de la media. La línea de puntos indica el valor umbral de 28 g/tex.

En la figura 8 se pueden observar los valores de uniformidad de fibras para las distintas variedades y fechas de siembras expresadas en porcentajes. En general las variedades: Guazuncho 4, Guazuncho 2000, DP1238 y NuOpal presentaron en las tres fechas de siembra valores de uniformidad superior al 80 % lo cual correspondería a un valor medio de uniformidad. En cambio, las variedades Porá y Guaraní presentaron valores bajo de uniformidad a excepción de Porá en la siembra tardía que dio valores medios.

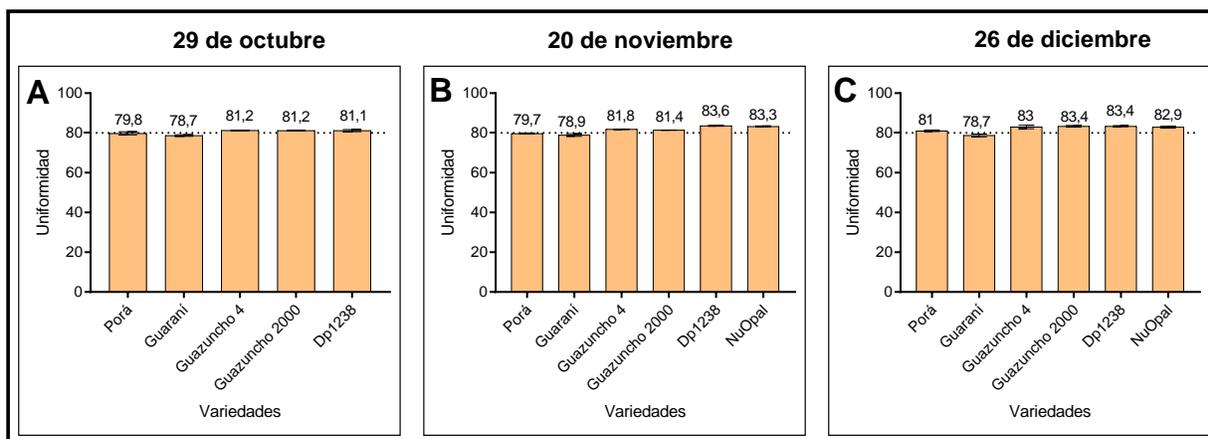


Figura 8. Uniformidad de la longitud en porcentaje para distintas variedades de algodón y tres fechas de siembra. La barra indica el promedio de las tres repeticiones \pm el error estándar de la media. La línea de puntos indica el valor umbral de 80% de uniformidad correspondiente a un valor medido (80 a 82 %).

El índice de fibras cortas expresado en % se puede ver en la figura 9. En la primera fecha de siembra no se observan grandes variaciones en el porcentaje de fibras cortas en las distintas variedades (Figura 9 A). En fecha de siembra óptima, las variedades de ciclo largo (DP1238 y NuOpal) presentaron el menor porcentaje de fibras cortas respecto de las variedades de ciclo corto (Figura 9 B). Ésta diferencia podría estar relacionada a la distribución de las lluvias hacia finales de la floración de las variedades de ciclo largo lo cual produjo un incremento en la proporción de fibras largas. En la última fecha de siembra las variedades largas aumentaron el porcentaje de fibras cortas respecto a la segunda fecha de siembra, pero igualmente se mantuvieron con una menor proporción de fibras cortas que las variedades de ciclo corto (Figura 9 C). Este hecho se explicaría al escaso rendimiento de las variedades de ciclo largo las que solo pudieron fijar posición en la parte baja y media de la planta las cuales se llenaron en condiciones ambientales favorables, mientras que las posiciones superiores se perdieron por las heladas ocurridas el 14 y 15 de junio.

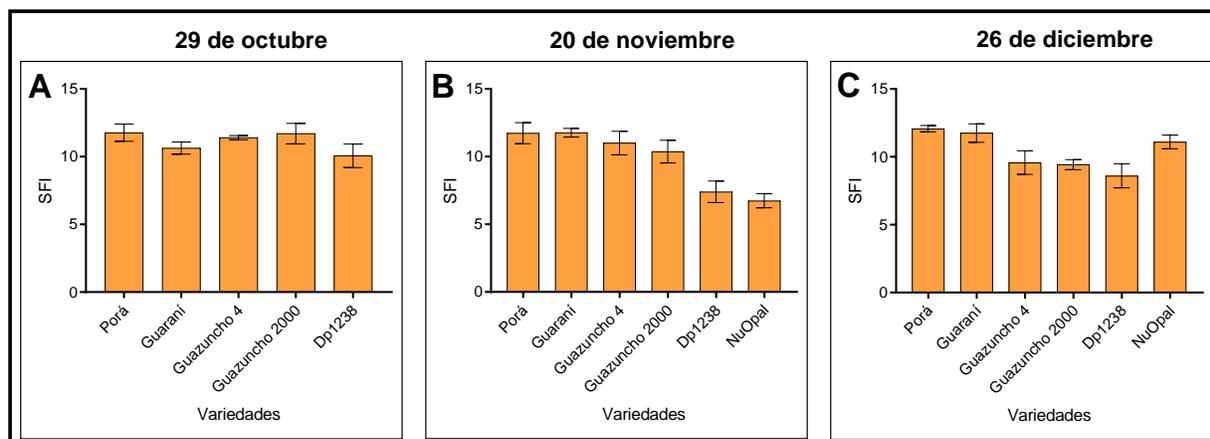


Figura 9. Índice de fibras cortas (SFI) para distintas variedades de algodón y tres fechas de siembra. La barra indica el promedio de las tres repeticiones \pm el error estándar de la media.

Conclusiones

Considerando el clima de la campaña agrícola 22-23 para el sudoeste del chaco y para un año de ensayo se podrían arribar a las siguientes conclusiones:

En una fecha de siembra temprana (finales de octubre) habría una pérdida de rendimiento por sembrar una variedad de ciclo corto y no una de ciclo largo. En fecha de siembra óptima (mediados de noviembre) no habría marcadas diferencias entre los rendimientos de los ciclos de las variedades, mientras que

en fechas de siembras tardías (fines de diciembre) habría marcadas pérdidas de rendimiento por sembrar variedades de ciclo largo respecto de las cortas.

Los distintos parámetros que determinan la calidad de fibra mostraron variaciones entre las variedades y fechas de siembra los que estarían explicados por el clima en interacción con la variedad.

La ampliación de la oferta varietal mediante el trabajo realizado por el INTA en el cultivo del algodón posibilita la adecuación de la variedad a los distintos ambientes, fechas de siembras y posibilita ser más eficientes en el uso de los recursos que nos brinda el ambiente.



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Argentina