

INTRODUCCIÓN

- Entre los polisacáridos que no componen el almidón los pentosanos (arabinosilanos) constituyen un 70% (Choct, 1997) y forman parte de la fibra dietética. Estos polisacáridos presentan beneficios para la salud, y recientemente su estudio ha cobrado relevancia.
- El retraso de fecha de siembra de maíz conlleva una disminución en la temperatura y en la radiación incidente durante el período de llenado de los granos, que puede afectar negativamente a la dureza endospermática (Cirilo et al., 2011 y 2017). Asimismo, se ha estudiado cómo el contenido y calidad de proteína y almidón se afectan debido a las variaciones en el ambiente postfloración. No obstante, cierto porcentaje de la variabilidad en dureza no pudo ser explicado por estas variables. Además, debido al rol en la estructura de las paredes celulares, es posible que la composición de arabinosilanos afecte la estructura del endosperma, y en consecuencia, la dureza final de los granos.
- **El objetivo de este trabajo es explorar las variaciones en arabinosilanos totales (TOTAX%) en granos que experimentaron condiciones ambientales diferentes durante el llenado, debido al retraso de la fecha de siembra, así como también su relación con el porcentaje de proteína, y la dureza.**

MATERIALES Y MÉTODOS

- Se realizaron dos ensayos en el campo experimental de la EEA-Balcarce- INTA para la evaluación de un híbrido semidentado (DK72-20 VT3p) en fechas de siembra contrastantes para la localidad. Ensayo 1: FS1= normal, 15/10/2019; FS2= tardía, 10/12/2019. Ensayo 2: FS1= normal, 14/10/2020; FS2= tardía, 25/11/2020. Los experimentos se realizaron en seco, con un diseño en bloques completos al azar, con tres repeticiones. Los valores de radiación, temperatura, fuente potencial (estimada utilizando la radiación incidente fotosintéticamente activa (IPAR) y la aproximación de la eficiencia en el uso de la radiación (EUR) según Andrade et al. (1993) y relación fuente/destino que caracterizan a cada uno de los períodos de llenado se muestran en la tabla 1.
- Los granos fueron cosechados con una humedad de 14% y fueron evaluados para determinar: (i) la dureza endospermática (mediante relación de molienda (RMol)), (ii) el porcentaje de proteína (%Prot) (por Kjeldahl) (iii) el peso de grano (PG), (iv) el TOTAX%, determinado por cromatografía de gas, a través de la cuantificación de las áreas de los picos de los monosacáridos que componen los arabinosilanos.

Ensayo	FS	T°C media (°C)	Rad Ac. (MJ.m ⁻²)	Fuente potencial		
				PC	Llenado	Relación F/D
1	FS1	20,3	1049	2644	3849	1,46
1	FS2	15,1	521	1802	1190	0,66
2	FS1	22,0	626	2584	4124	1,60
2	FS2	19,8	540	1916	2469	1,29

Tabla 1. Valores medios de temperaturas (°C) y Radiación acumulada (MJ. m⁻²) que caracterizan los períodos de llenado efectivo de grano en las distintas fechas de siembra en ambos ensayos. Se indica la fuente potencial durante el período crítico y durante el llenado de los granos, calculada siguiendo a Cerrudo et al. (2017), así como la relación fuente/ destino durante el llenado (F/D).

RESULTADOS

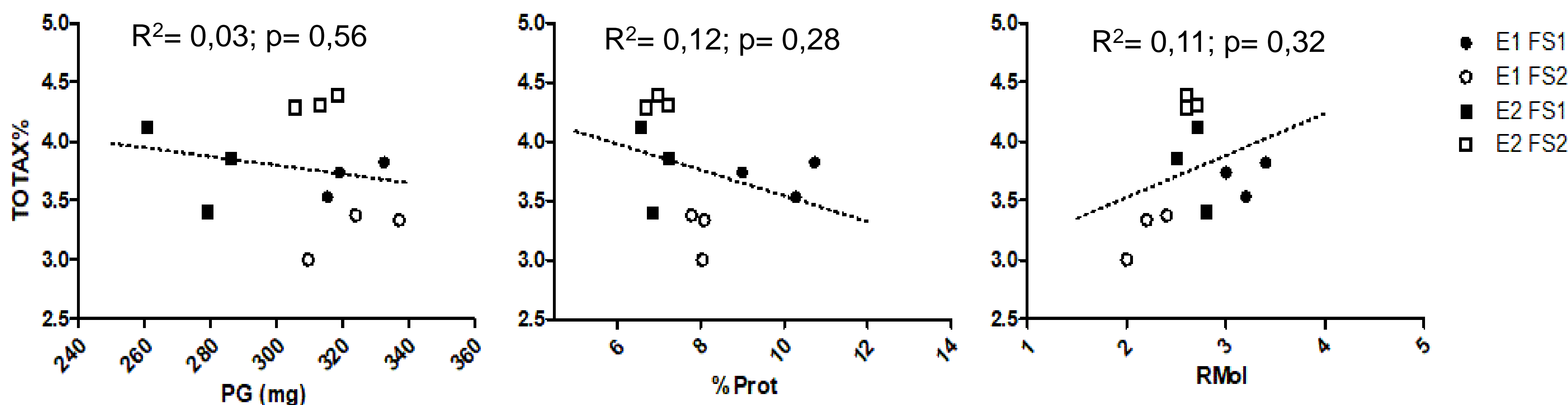
Ensayo	FS	PG (mg)	%Prot	TOTAX%	RMol
1	1	322,34 b	10,00 c	3,70 b	3,20 c
1	2	323,51 b	7,97 b	3,24 a	2,20 a
2	1	275,12 a	6,86 a	3,80 b	2,67 b
2	2	312,54 b	6,96 a	4,33 c	2,63 b

Tabla 2. Valores de peso de grano (PG), concentración de proteínas (%Prot), concentración de arabinosilanos totales (TOTAX%) y relación de molienda de los granos (RMol) en las distintas fechas de siembra en ambos ensayos.

Se observó interacción entre el experimento y la fecha de siembra sobre el TOTAX%, y no fue posible determinar un efecto consistente del retraso de la fecha de siembra sobre este carácter. Para el primer ensayo el TOTAX% cuantificado en la fecha de siembra temprana fue significativamente mayor al de la tardía, mientras que para el segundo ensayo fue la fecha de siembra tardía la que presentó mayor TOTAX% (p= 0,005).

La tabla 2 muestra los valores medios (n=3) de las variables medidas y las letras muestran las diferencias (p<0,05) entre los tratamientos (ensayo y fechas de siembra). Los porcentajes de proteína difirieron entre ensayos (p= 0,0063), y solamente en el primer ensayo se detectó una caída en el %Prot en grano cuando se retrasó la fecha de siembra (p=0,01). Se registró una caída en la RMol en las fechas de siembra tardías de ambos ensayos, resultando significativas estas diferencias solamente para el primer año (p= 0,0001).

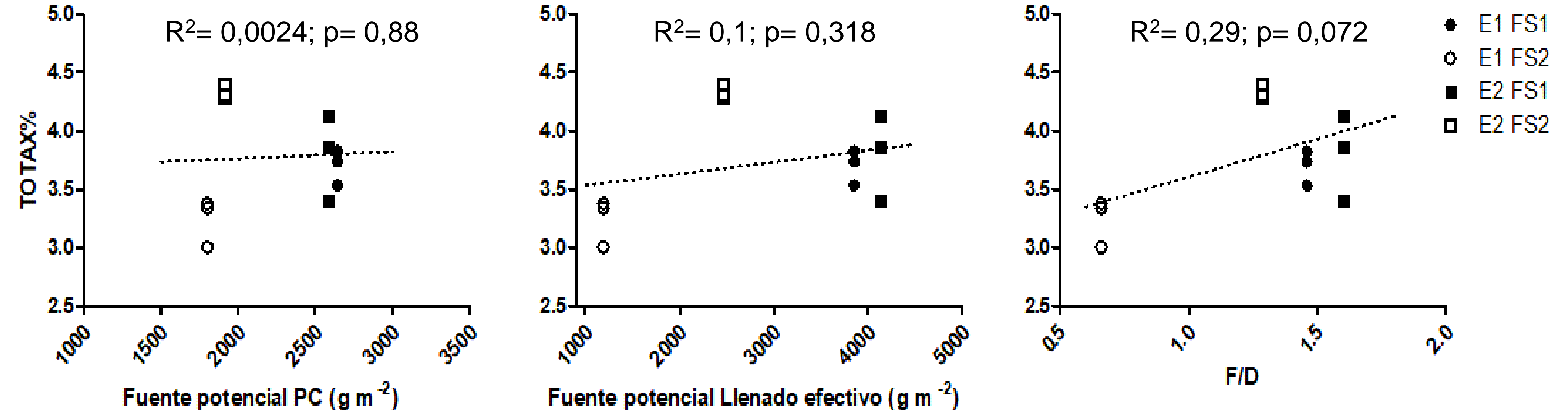
Figura 1



La Figura 1 muestra la relación entre TOTAX% y PG, %Prot y RMol. Se muestran los puntos correspondientes a las réplicas de los ensayos 1 (círculos) y 2 (cuadrados), sembrados en fechas tempranas (símbolos llenos), y tardías (símbolos vacíos). En cada caso se indica el R^2 y el valor de p de las regresiones. El TOTAX% no se relacionó con el PG, ni %Prot, ni con la relación de molienda, aunque en este último caso, a diferencia de los dos primeros, se observó una tendencia de aumentar el TOTAX% conforme aumentó la dureza, aunque la regresión resultó débil y no significativa.

La Figura 2 muestra la relación entre TOTAX% y fuente potencial en el período crítico, fuente potencial en el llenado efectivo de granos, y relación fuente/destino (F/D). Se muestran los puntos correspondientes a las réplicas de los ensayos 1 (círculos) y 2 (cuadrados), sembrados en fechas tempranas (símbolos llenos), y tardías (símbolos vacíos). Se evidenció un leve y no significativo aumento del TOTAX% conforme aumenta la fuente potencial en el llenado, y un aumento del TOTAX% con aumento en la

Figura 2



relación F/D, siendo en este caso, una regresión significativa al 10%. Por otra parte, no se encontraron variaciones del TOTAX% con aumentos en la fuente potencial durante el período crítico. El estudio de las correlaciones entre estas variables resultó no significativo en todos los casos ($0,41 < p < 0,95$), siendo el coeficiente de correlación $r = 0,06$ para la correlación entre TOTAX% y fuente potencial en período crítico, $r = 0,35$ para correlación entre TOTAX% y fuente potencial en llenado efectivo de granos, y $r = 0,59$, para la correlación entre TOTAX% y relación fuente/ destino.

CONCLUSIONES

Las tendencias encontradas en las relaciones entre el %TOTAX y la relación de molienda o el porcentaje de proteína resultaron estadísticamente débiles, en parte por la propia variabilidad en la técnica de detección, y el acotado set de datos (i.e. número de combinaciones de FS y ensayos realizados), sumado a la baja variabilidad ambiental generada con el retraso en la fecha de siembra en el segundo ensayo. Sin embargo sí se evidenciaron tendencias interesantes para continuar su estudio. Las tendencias observadas en los granos que experimentaron un llenado con baja relación F/D concuerdan con las caídas en dureza endospermática reportados previamente (Cirilo et al., 2011; Cerrudo et al., 2017), y, adicionalmente, se trata de granos con contenidos bajos de TOTAX%.