

RENDIMIENTO Y CALIDAD MEJORANDO LA CALIDAD DEL TRIGO SIN RESIGNAR RENDIMIENTO

Luis Ventimiglia^{1*}, Lisandro Torrens Baudrix¹

Palabras clave: Mezcla varietal, producción, proteína, peso hectolítrico

La calidad del trigo es un tema clave para nuestro país. En los últimos años la misma ha disminuido drásticamente. Existen tecnologías como la fertilización química, que ayuda a mejorar la calidad. La genética, por otro lado, ayuda a conseguir el objetivo. Sin embargo, aquellas variedades más rendidoras normalmente son las que presentan menor calidad. El artículo propone con técnicas simples, mantener un buen rendimiento con una calidad aceptable.

INTRODUCCION

En la campaña 2017-2018 la superficie de trigo tuvo un incremento en su área sembrada, esto obedeció en gran medida a la mejor rentabilidad que el cultivo presentó respecto a campañas anteriores.

De todos modos una cosa es tener una superficie importante, una producción destacada, si el rendimiento así lo alimenta, pero también es deseable alcanzar una calidad determinada. Lamentablemente desde hace varias campañas, la calidad del trigo Argentino ha venido disminuyendo. Esto no se debe a que no exista genética para poder producir trigo de calidad, tampoco a que no se disponga de la tecnología para abastecer a esta genética. En general siempre en nuestro país se ha privilegiado la producción y no tanto la calidad. Es claro por otro lado, que producir proteína (calidad), es más difícil que producir hidratos de carbono (cantidad). Las bonificaciones que el productor ha tenido en ventas convencionales, si bien premian la calidad, es muy poco el beneficio que obtiene, respecto al costo para lograrla. Lógicamente que se pueden realizar ventas especiales a compradores que necesitan sí o sí calidad, y pueden lograr, si disponen de un trigo de calidad, un precio más atractivo.

Desde el punto de vista genético hay un grupo de variedades que pueden, si son acompañadas por buenas prácticas de manejo, obtener buenos rendimientos y buena calidad. Por otro lado, hay

variedades que, en las mismas condiciones, generan altos rendimientos y baja calidad.

La campaña 2015-2016 fue la peor campaña triguera Argentina, evaluada desde el punto de vista de la calidad. El promedio nacional logró superar levemente el 9 %, cuando la base comercial es 11 %. La campaña siguiente el promedio nacional fue de 10,4 %, siendo para la región II sur, de 10,2 % de proteína y 23 % de gluten (Trigo Argentino, 19 Ed).

La última campaña 2017-2018, se sembraron en Argentina algo más de 5,9 millones de hectáreas, con una producción de 18 millones de toneladas. De acuerdo a Cuniberti, 2018, el 70 % de la producción se encontró por debajo de 10 % de proteína.

La pregunta que nos hacemos es: ¿cómo podemos hacer para poder tener rendimientos buenos y no dejar en el camino la calidad del trigo?. En busca a esta respuesta, la Agencia INTA 9 de Julio realizó en la campaña 2017-2018 una experiencia, la cual pretendió mediante una técnica simple, innovadora y novedosa, poder dar una respuesta a esta problemática.

MATERIALES Y METODOS

El ensayo se realizó en el establecimiento de la flia Del Fabro ubicado en las proximidades de la localidad "El Provincial", partido de 9 de Julio S: 35° 50' 43". O: 60° 87' 89". El suelo fue preparado con una pasada de un disco doble acción y una de vibrocultivador.

1- Agencia de extensión Rural 9 de Julio INTA CRBAN EEA Pergamino

* ventimiglia.luis@inta.gob.ar

Tabla 1. Análisis de Suelo

Determinación	Profundidad	Valor
Materia Orgánica	00 -20 cm	28,5 g/kg
Nitrógeno de nitratos	00 -20 cm	11,0 mg/kg
Nitrógeno de nitratos	20 - 40 cm	7,5 mg/kg
Nitrógeno de nitratos	40 - 60 cm	3,7 mg/kg
Fósforo Extraíble	00 -20 cm	8,8 mg/kg
Azufre de sulfatos	00 -20 cm	8,3 mg/kg
p.H.	00 -20 cm	5,8
Calcio	00 -20 cm	6,96 cmolc/kg
Saturación Calcio	00 -20 cm	68,30%
Magnesio	00 -20 cm	1,65 cmolc/kg
Saturación Mg	00 -20 cm	16,20%
Potasio	00 -20 cm	1,22 cmolc/kg
Saturación Potasio	00 -20 cm	12,00%
Sodio	00 -20 cm	0,35 cmolc/kg
Zinc	00 -20 cm	0,94 mg/kg
Manganeso	00 -20 cm	14,1 mg/kg
Cobre	00 -20 cm	0,53 mg/kg
Hierro	00 -20 cm	54,5 mg/kg
Boro	00 -20 cm	0,49 mg/kg

Previo a la siembra se realizó un muestreo de suelo con el cual se determinaron una serie de parámetros que se presentan en la tabla 1. La siembra se realizó el día 8 de junio del 2017, a una densidad de 200 granos/m² (75 kg/ha). El diseño experimental fue en bloques al azar con cuatro repeticiones. Cada unidad experimental contó con 9 surcos por 6 metros de largo. A los efectos de verificar que podría suceder con el rendimiento y la calidad del trigo, se emplearon dos variedades de trigo, de tamaño de semilla y de ciclo similar. Una de las variedades utilizadas es reconocida por presentar muy buena calidad (Klein Prometeo), en tanto que la otra, se caracteriza por tener alto potencial de rendimiento (DM Algarrobo). Se establecieron 6 tratamientos, cada tratamiento tuvo

desde la participación individual de cada material (100 %), hasta mezclas participando con incrementos crecientes de 20 en 20 %. Tabla 2. Como se menciona para sembrar los tratamientos 2, 3, 4 y 5, las semillas de ambas variedades fueron mezcladas en la proporción que se explicita en la tabla 2, y luego colocadas en la máquina sembradora (Yomel – Hilcor a tambor perforado) y sembradas. Posterior a cada siembra se procedía a limpiar la máquina de semilla y se realizaba nuevamente el procedimiento descrito para sembrar el nuevo tratamiento.

La fertilización para todos los tratamientos fue: a la siembra en la línea con 115 kg/ha de mezcla (7; 40; 0; 5S), posteriormente, al estado de 2 hojas se aplicó nitrógeno al voleo y en cobertura total, en

Tabla 2. Tratamientos ensayados

Tratamiento	Descripción
1	100 % Klein Prometeo
2	80% Klein Prometeo y 20% de DM Algarrobo
3	60% Klein Prometeo y 40% de DM Algarrobo
4	40% Klein Prometeo y 60% de DM Algarrobo
5	20% Klein Prometeo y 80% de DM Algarrobo
6	100% DM Algarrobo



Parcela con mezcla de variedades



Vista parcial del ensayo

forma de urea. Se equilibró a 150 kg de Nitrógeno – X. Donde X fue igual a los kilos de nitrógeno disponibles hasta 60 cm + lo aportado por el fertilizante base.

Las malezas fueron controladas con los herbicidas tradicionales y se efectuaron 2 aplicaciones de fungicidas, la primera al estado de 2 nudos con 500 cc/ha de Reflex (Izopirazan + Azoxistrobina) y la segunda en espigazón con 500 cc/ha de Amistar extra (Azoxistrobina + Cyproconazole).

La cosecha se realizó en forma mecánica el 14 de diciembre, recolectándose 8,4 m² (6 surcos a 0,233 m por 6 m de largo). El material obtenido fue pesado, tomada la humedad y calculado su rendimiento a 14 %. También se determinó para cada unidad experimental el peso hectolítrico, el contenido de proteína y gluten.

RESULTADOS DE LA EXPERIENCIA

En general el comportamiento de los materiales en cuanto a ciclo fue adecuado, al menos en fenología, siendo Klein Prometeo 1 día más rápido en llegar a espigazón que DM Algarrobo. La diferencia más importante fue en altura, en donde Klein Prometeo fue 20 cm más alta que DM Algarrobo. Otra diferencia que no tiene mayor importancia es el color del follaje, DM Algarrobo presentó un color verde brillante, como si fuese la hoja aceitosa, en

cambio Klein Prometeo tiene un color verde más opaco. Esta característica fue interesante para ver cómo había sido la distribución de semillas cuando las mismas fueron mezcladas.

La campaña triguera 2017/18 fue buena en la zona, con alta humedad hasta fines de octubre y seco durante noviembre y diciembre. El agua no faltó nunca, dado que cuando las lluvias menguaron, la humedad fue provista por la napa freática. Las enfermedades fueron el principal problema, estando presentes desde muy temprano, con alta incidencia y severidad.

En la tabla 3 se presentan los resultados obtenidos por cada tratamiento. Medias debajo de cada columna con letras diferentes indican diferencias significativas por el test de Fisher ($p < 0,05$).

De acuerdo a lo presentado en la tabla 3, se aprecia un incremento constante de 366 kg/ha en el rendimiento, por cada 20 % de incremento en la cantidad de DM Algarrobo en la mezcla sembrada ($y = 3846 + 366 x$) ($r^2 = 0,97$). El resultado comprueba la información de partida, la cual indicaba que la variedad DM Algarrobo presentaba mejor rendimiento físico que Klein Prometeo.

Cuando apreciamos el valor de proteína, pasa en gran medida lo contrario, aunque podríamos decir minimizado. Es claro que el valor más bajo

Tabla 3. Rendimiento (kg/ha), Peso hectolítrico (hl/l), Proteína (%) y Gluten (%)

Tratamientos	Rendimiento (kg/ha)	Peso Hectolitrico (hl/l)	Proteína (%)	Gluten (%)
1	4258 d	83,3 a	11,4 a	28,1 a
2	4571 cd	83,4 a	10,9 bc	26,1 bc
3	4903 bc	82,2 ab	11,1 ab	27,3 ab
4	5366 b	82,7 ab	10,6 c	26,0 bc
5	5504 b	80,9 b	10,7 c	26,3 abc
6	6170 a	80,9 b	9,7 d	24,5 c
Coef. Variación (%)	7,8	1,5	2,5	4,7

los presenta cuando se utiliza 100 % de semilla de DM Algarrobo y el mayor valor, incluso por encima de la base de comercialización lo obtiene el tratamiento que lleva Klein Prometeo solo. Se aprecia que prácticamente hasta 40 % de DM Algarrobo en la mezcla, permitiría estar para proteína en el valor de la base comercial de trigo (11 %). Cuando la cantidad de DM Algarrobo sube algo más, el valor de proteína se comienza a alejar de la base comercial. Con gluten pasa algo menos marcado, el mejor valor lo presenta Klein Prometeo y el más bajo DM Algarrobo, en el medio parecería ser más elástico y las diferencias no serían importantes entre los tratamientos ensayados. Por último el valor de peso hectolítrico, si bien presentó diferencias estadísticas entre los tratamientos, todos tuvieron un valor alto, superior a 79 hl/l, valor que es necesario superar para clasificar al trigo como grupo 1, para este parámetro.

CONSIDERACIONES FINALES

La experiencia presenta resultados interesantes, los cuales se deberán corroborar con nuevos ensayos, en los cuales puedan participar más materiales y comprobarlo tanto para siembras de ciclos largos como de ciclos cortos. En principio, la mezcla de variedades permitiría no perder tanto en rendimiento y acercarse a la base comercial, sin sufrir descuentos en la comercialización. La práctica no implica mayores trabajos ni erogaciones, más que realizar la mezcla física de los materiales en la proporción que se desea, antes de sembrar, de este modo cuando se coseche el

grano, tendrá la mezcla suficiente para brindar un buen rendimiento y una calidad adecuada. Otra posibilidad, sería realizar la siembra con dos máquinas, una con cada variedad. Una franja de una variedad y una franja de la otra. En este caso se deberá tener la precaución, para lograr a cosecha un buen mezclado, que el ancho total de las dos sembradoras sea el ancho de la cosechadora, de ser esta más grande no sería problema, lo lógico es que coseche por cada pasada dos pasadas de sembradora, en este caso se tendría también en la tolva una adecuada mezcla de semillas. Igualmente se podría cosechar en forma cruzada, con lo cual también se aprovecharía más la máquina cosechadora y se lograría un adecuado mezclado de semillas. Otra cosa importante de esta última metodología es que permitiría sembrar variedades con ciertas diferencias en cuanto a fenología e inclusive ciclo.

Sea de una u otra manera, la posibilidad de mantener un buen rendimiento y no sacrificar tanto la calidad, podría tener un aliado, con una programación y siembra de más de una variedad en el mismo lote.

BIBLIOGRAFIA

Cuniberti, M. (2018). **Campaña 2017/18: el trigo alcanzó alta producción y baja proteína** Disponible en: <http://intainforma.inta.gov.ar/?p=41748>

Trigo Argentino. Informe institucional de su calidad. 19 Edición. Cosecha 2016/17. Disponible en: <http://www.trigoargentino.com.ar/ImagenesTrigo/Biblioteca/LIBROS/16-17.pdf> <<