

Trigo: Blend varietal para equilibrar rendimiento y calidad

*Ing. Agr. M.Sc. Luis Ventimiglia

*Lic. Econ. Lisandro Torrens Baudrix

Marzo 2019

El rendimiento es una cualidad buscada por todos los productores. Obtener más kilogramos por hectárea es sinónimo, casi siempre, de alcanzar una mayor rentabilidad. Ahora bien, eso es real cuando el producto obtenido tiene una calidad adecuada para el fin que es cultivado. Cuando eso no ocurre, el mayor rendimiento no es sinónimo de mayor ingreso neto del cultivo. Es más, hay años que por distintas situaciones la calidad del trigo, relacionadas principalmente por proteína, gluten, peso hectolítrico, etc., se deterioran de tal manera que hacen inapropiado el grano de trigo para la panificación. Principal destino que se le da a este grano, es decir, obtención de harina para panificar. En los últimos años, el criterio de obtener un trigo más balanceado en cuanto a rendimiento y calidad, ha sido una premisa de los semilleros, como así también de la mayoría de los productores. Es que se había alcanzado un punto en el cual los rendimientos eran altísimos para la zona, pero la proteína estaba por el piso (7 – 8 %) y de la misma manera el gluten (12 – 15 %), es decir, ese producto daba una harina que no ligaba, que no servía para panificar y si se lograba hacer algo, el producto obtenido era pésimo. Ni que hablar del mercado importador, aquel que nos compra trigo para obtener sus harinas. Por suerte esto fue cambiando lentamente. De todos modos, siempre hay una relación inversa, entre rendimiento y calidad. Hay trigos muy rendidores, pero su nivel proteico y de gluten no es tan bueno. Por otro lado, están aquellos trigos que presentan valores muy altos de proteína, con rendimientos muy inferiores. El equilibrio sería lo más adecuado, pero este no siempre se consigue, claro que ha ese equilibrio, se le deberían adicionar otros parámetros, como por ejemplo, ser un trigo con buen comportamientos sanitario, que no se vuelque, que no desgrane, que

responda al manejo que se le aplique, etc. Esto no siempre es tan fácil de conseguir.

Una alternativa que se ha ensayado en más de una oportunidad, a los efectos de obtener un equilibrio, entre rendimiento y calidad, es realizar un blend de variedades (mezcla de variedades), a efectos de alcanzar con dos materiales sembrados simultáneamente, lo que no logran individualmente cada uno de ellos.

Por segundo año la Agencia INTA 9 de Julio realizó una experiencia que tuvo como objetivo buscar ese equilibrio en la calidad panadera. A tal fin se realizó un ensayo en el cual se utilizaron dos variedades, una que tiene un excelente potencial de rendimiento (DM Algarrobo) y otra, que si bien presenta un buen rendimiento, se destaca por tener una mejor calidad (K. Prometeo).

El objetivo fue mezclar las semillas de ambos materiales, en distintas proporciones y corroborar el comportamiento, tanto en rendimiento como en calidad.

El ensayo se condujo en el establecimiento "El Arapey", empleándose los materiales antes mencionados. Algo importante a considerar, máxime si se siembra con una máquina de placa, es que los materiales seleccionados tengan un tamaño de semilla similar. En este caso, ambos materiales utilizados tuvieron un peso de 1000 granos de 40 gramos. Lógicamente los cultivares utilizados deben tener un ciclo similar. En realidad, lo deseable es que tenga un comportamiento muy parecido en cuanto a su fenología, sanidad, etc. El tamaño de semilla no solo es conveniente que sea parecido para realizar una siembra a placa, también lo es para una siembra a chorrillo. Esto se debe a que si se dispone de un material mucho más pesado que el otro, se establecerá en el cajón de la sembradora una separación de ellos, al andar la máquina y producir por el movimiento, una estratificación de los materiales. Esta situación se traducirá en una bajada mayor del material más pesado durante la primera etapa de siembra y una

menor del más liviano cuando el cajón de siembra se va vaciando, no pudiendo cumplir, de esta manera, con el objetivo de la mezcla propuesta. Igualmente, este no sería un inconveniente insalvable, dado que en vez de realizar una mezcla se podrían sembrar por separados. En este caso se sembraría un material con una máquina y otro material con la otra. El inconveniente de este método es que se deberían disponer de dos máquinas sembradoras, a efectos de ir una detrás de la otra, sembrando maquinadas alternadas, hacerlo con una sola máquina es posible, pero engorroso y la precisión no tan ajustada, para eso se deberían marcar maquinadas alternadas y sembrar primero con un material en forma de ir salteando una maquinada en cada cabecera, para luego, de terminada la siembra con la primera semilla, cambiar y sembrar los espacios vacíos con la otra. Caminos hay varios, otra posibilidad es realizar dos siembras con la misma máquina, a surco corrido, primero con un material y luego con el otro material, en forma oblicua al primero, en este caso se asegura la homogeneidad, pero tiene como contra el costo (dos siembras) y el tiempo que eso implica.

Pasando a la experiencia realizada en la campaña 18/19, en la cual se mezclaron las variedades previamente a ser sembradas, se establecieron seis tratamientos, los cuales se presentan a continuación:

Tratamientos:

1. 100 % K. Prometeo
2. 80% K. Prometeo 20% DM. Algarrobo
3. 60% K. Prometeo 40% DM. Algarrobo
4. 40% K. Prometeo 60% DM. Algarrobo
5. 20% K. Prometeo 80% DM Algarrobo
- 6.-100% DM. Algarrobo

Se sembró en siembra directa, sobre un lote típico de la zona, con antecesor soja de primera. Se utilizó una máquina Yomel HJ9,

sembrándose a 0,233 m entre hileras el 19 de junio del 2018, con una densidad de 220 granos/m².

La experiencia contó con un diseño en bloques al azar con 4 repeticiones, cada unidad experimental dispuso de 9 surcos por 7 metros de largo.

La fertilización se realizó en la línea de siembra con 105 kg/ha de fosfato monoamónico. Posteriormente, e inmediatamente después de la emergencia del cultivo (9 de julio), se realizó la aplicación al voleo del fertilizante nitrogenado y azufrado. Se equilibró a 150 - X. Donde X es el Nitrógeno disponible hasta 60 cm de profundidad más el nitrógeno aportado por el fertilizante de base. X = 63 kg de N/ha. También se aplican 50 kg/ha se sulfato de calcio.

Las malezas fueron controladas oportunamente al igual que las enfermedades (mancha amarilla y roya anaranjada y amarilla).

La cosecha se realizó en forma mecánica con una cosechadora Wintersatager el 12 de diciembre, recolectándose de cada unidad experimental una superficie de 9,8 m². El grano obtenido fue pesado, tomada su humedad y corregido el peso a humedad de recibo (14 %). El resultado obtenido se expresó en kg/ha. Con las muestras obtenidas de cada unidad experimental se determinó el peso hectolítrico, empleando un higrómetro Delver modelo HD 1021 USB y el contenido de proteína y gluten, con un aparato Agri check Biluins Instruments.

Resultados obtenidos

El rendimiento que cada tratamiento alcanzó promedio de sus cuatro repeticiones se muestran en el cuadro 1. El análisis de variancia para rendimiento fue significativo al 6,9 % de probabilidad, con un coeficiente de variación de 5,8 %. Las medias de cada tratamiento fueron analizadas por el test de DMS ($p < 0,05$).

Cuadro 1: Rendimiento (kg/ha)

Tratamiento	Rendimiento (kg/ha)
1.- 100 % de K. Prometo	5.191 a
2.- 80 % de K. Prometo + 20 % DM Algarrobo	5.309 ab
3.- 60 % de K. Prometo + 40 % DM Algarrobo	5.377 ab
4.- 40 % de K. Prometo + 60 % DM Algarrobo	5.524 abc
5.- 20 % de K. Prometo + 80 % DM Algarrobo	5.710 bc
6.- 100 % de DM. Algarrobo	5.868 c

Letras distintas dentro de la columna indican diferencias por el test DMS ($p < 0,05$)

Del cuadro 1 se aprecia que en la medida que la cantidad de semilla de DM Algarrobo se incrementó y fue disminuyendo la de K. Proteo, el rendimiento fue aumentando. Ese incremento responde a una ecuación lineal $y = 5.023 + 135,3 x$, con un coeficiente muy alto ($r^2 = 0,98$)

Esto significa que por cada 20 % en el incremento de semilla de DM Algarrobo el rendimiento creció 135 kg/ha.

Con respecto a la calidad como se explicitara anteriormente se evaluó con la utilización de 3 variables: Peso hectolítrico, proteína y gluten (Tabla 2).

Tabla 2: Peso hectolítrico (hl/kg), proteína (%) y gluten (%).

Tratamientos	Peso hectolítrico (hl/kg)	Proteína (%)	Gluten (%)
1	84,2 d	12,6 c	32,2 b
2	82,4 c	12,7 c	33,2 bc
3	81,3 bc	12,7 c	33,2 bc
4	81,5 bc	12,7 c	34,0 c
5	79,7 b	12,1 b	32,3 b
6	77,6 a	11,2 a	29,9 a
Variancia	0,0001	0,0001	0,0001
CV (%)	1,5	1,5	2,2

La calidad medida por los parámetros indicados siguió el comportamiento que se dispone de los materiales ensayados. K. Prometeo, de mejor calidad a priori, en la experiencia presentó mejor peso hectolítrico, proteína y gluten, cuando se comparan los tratamientos completos, es decir el tratamiento 1 y tratamiento 6. A medida que la cantidad de semilla de DM Algarrobo se fue incrementando, acompañando a K. Prometeo, fueron en términos generales disminuyendo los indicadores estudiados.

De todos modos las diferencias encontradas en esta campaña fueron inferiores a la anterior (www.inta.gob.ar) (Mejorando el rendimiento del trigo sin resignar calidad). En este año, aun la utilización de 100 % de DM Algarrobo alcanzó un valor de proteína por encima de la base de comercialización. De todos modos una mezcla del mismo con un bajo porcentaje de K. Prometeo, permitiría mejorar aún más el nivel de proteína sin disminuir en demasía el nivel de rendimiento.

Cada productor deberá, de aplicar esta práctica o alternativas similares, evaluar la conveniencia económica de realizarla.

Si bien el tamaño de semilla fue similar y el ciclo de ambos cultivares utilizados también, K. Prometeo tuvo una altura muy superior a DM Algarrobo, aproximadamente 35 cm más. Esta situación pudo haber influido en restar algo de luminosidad al cultivar de menor porte y de esta manera hacerle resignar algo de rendimiento. En futuras experiencias se deberá contemplar este aspecto, buscando materiales más homogéneos también en esta característica.



K. Prometeo 40 % + DM Algarrobo 60 %

Agradecimientos: Al Sr. Francisco Lugano y todo el personal del establecimiento "EL Arapey", por la posibilidad de realizar la experiencia en dicho campo, como así también por la colaboración recibida.