



Secretaría de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Ministerio de Economía
Argentina

Evaluación de cultivares de trigo pan en la EEA INTA Marcos Juárez. Actualización Campaña 2022

Gómez, Dionisio; Alberione, Enrique; Demichelis, Melina; Donaire, Guillermo; Mir, Leticia y Salines, Nicolás. INTA EEA Marcos Juárez.

E-mail: gomez.dionisio@inta.gob.ar

Palabras clave: trigo – variedades – rendimiento

Introducción

En la Red de Ensayos de Trigo (RET) participan todas las variedades de trigo pan que están en proceso de fiscalización y venta. Esta red se creó en el año 2005 y más de 20 localidades distribuidas en todas las regiones trigueras del país colaboran realizando estos ensayos. La particularidad de la RET es que cada semillero elige la localidad y la fecha de siembra de sus variedades. Todos estos ensayos son coordinados por el Instituto Nacional de Semillas (INASE), dependiente del Ministerio de Agricultura, quien recopila y luego publica la información en su página web (<https://www.argentina.gob.ar/inase/red-variedades-de-trigo>) donde queda disponible para los agricultores, comerciantes, asesores, o cualquier otro sea su rol en la cadena de trigo, quienes pueden obtener un panorama sobre aspectos productivos, sanitario, calidad y de adaptación de las variedades disponibles para cada zona y así eficientizar la elección de los cultivares. La EEA Marcos Juárez ha tenido una activa participación en la RET desde su comienzo.

Materiales y métodos

Los ensayos se realizaron en la EEA INTA Marcos Juárez (Lat. 32°,35' S, Long. 62°,05' O), en siembra directa, sobre un suelo Argiudol típico perteneciente a la Serie Marcos Juárez, sin limitaciones en su capacidad de uso. El cultivo antecesor fue soja. Las variedades evaluadas se distribuyeron en cuatro fechas de siembra en seco, a elección de los respectivos semilleros. El tamaño de las parcelas sembradas fue de siete surcos de ancho, distanciados 0.20 m y 5.5 m de largo. Previo a la siembra el 19 de abril se realizó un barbecho más 90 kg/ha de MAP a la siembra, por lo que la cantidad total de N-P con 230 cc de dicamba más 15 gramos de finesse (Metsulfuron metil 12.5 + Clorsulfurón 62.5). En las cuatro fechas se sembró en seco, se fertilizó el 21 de abril con 250 litros de SolMix -K fue de 103-45-5 kg/ha y no se aplicaron ni fungicida ni insecticidas, mientras que para los ensayos de alta tecnología además se aplicaron 150 kg de Urea al voleo en estado de macollaje del cultivo y 150 mm de agua, en seis riegos de 25 mm cada uno, desde el 15 de Julio al 15 de septiembre. También el 28 de septiembre se aplicó 25 g/ha de insecticida (Lambdacialotrina), para control de chinches y el 24 de octubre se aplicó 250 cc/ha de Engeo para chinches y 700 cc/ha de Cripton como fungicida. Las mediciones que se tomaron fueron: rendimiento (REND kg/ha), altura de planta (ALT cm), fecha de espigazón (FE), tolerancia al frío en pasto (FRIO), donde 0 corresponde a plantas sin daños y 5 a presencia de plántulas muertas en el surco, la observación se tomó el 7 de Agosto, también se registraron aspectos de calidad comercial como porcentaje de proteína (PROT -%), y peso hectolitrico (PH - kg/hl) y peso de mil granos (PMG g), enfermedades como royas, mancha amarilla, fusariosis de la espiga y virosis (Alberione et al., 2023). Se analizó la variable rendimiento de grano mediante un ANAVA (análisis de variancia) y test de comparación de medias LSD de Fisher con un nivel de significancia de $p < 0,05$ utilizando el software estadístico Infostat (Di Rienzo et al., 2015).

Condiciones ambientales

En el año 2022 hubo dos factores que condicionaron fuertemente el desarrollo de los cultivos. En primer lugar las precipitaciones fueron extremadamente bajas, donde en los meses de junio hasta agosto no ocurrieron lluvias y desde septiembre hasta fin de noviembre se acumularon sólo 127 mm de agua (gráfico 1a), por lo tanto los rendimientos de los cultivos estuvieron definidos principalmente por el agua acumulada en el perfil del suelo al momento de la siembra, el cual también fue escaso en la mayoría de los casos, ya que había alrededor del 50% de agua útil en los primeros 50 cm de profundidad, desde los 50 a 100 cm el agua estaba cercana a punto de marchitez permanente y por debajo de los 100 cm había algo más del 50% del agua útil del suelo (Gráfico 1b).

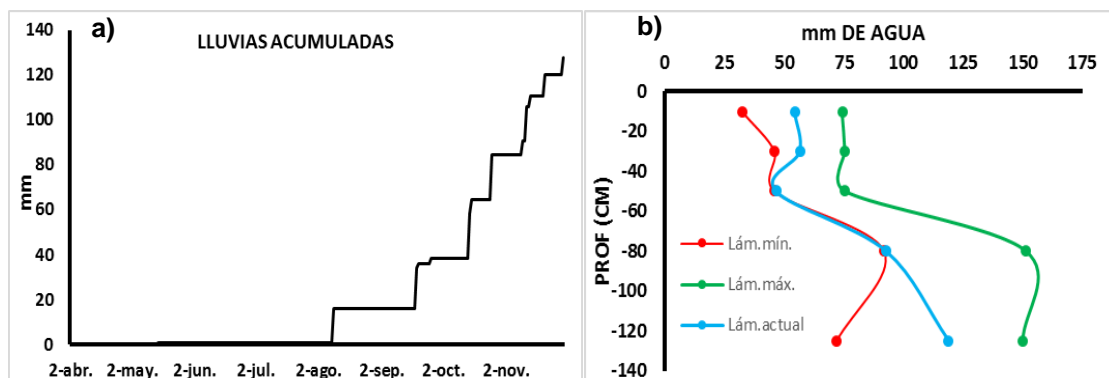


Gráfico 1. a) Lluvias acumuladas durante el ciclo de cultivo y b) agua en el perfil de suelo al momento de la siembra (27 de mayo).

El segundo factor condicionante fue la gran cantidad de heladas ocurridas (alrededor de 70) que por el momento y la intensidad de ocurrencia se destacan las de agosto donde hubo tres heladas por debajo -6°C , provocando muerte de hojas, tallos e incluso plantas, en materiales más susceptibles, luego en el 10 de septiembre hubo una de -4°C la cual provocó muerte de tallos en las variedades de ciclo más avanzadas y por último se destaca una helada el 9 de octubre de -3°C que provocó muerte de flores o fallas en el cuaje de granos en materiales que estaban en dicha etapa (Gráfico 2), por lo tanto la combinación de estrés hídrico acompañada por efectos de heladas fuertes definieron rendimientos más bajos respecto de años anteriores.

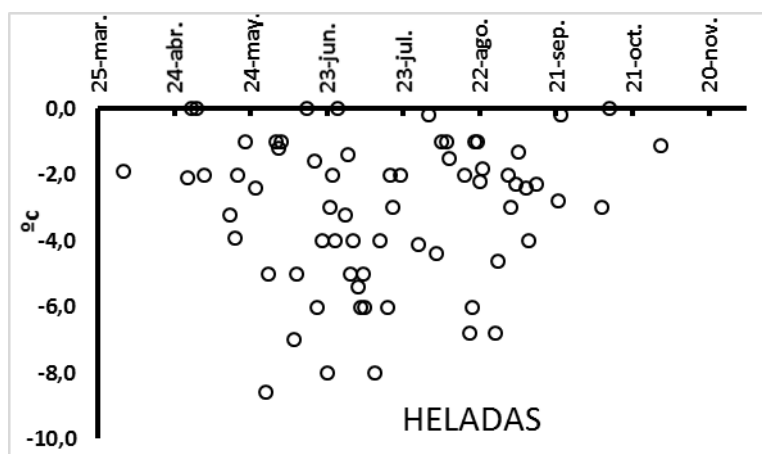


Gráfico 2. Heladas ocurridas durante la campaña 2022.

Resultados

El rendimiento promedio de la primera fecha de siembra (RET 1 =2547 kg/ha), fue alrededor de 500 kg/ha menos que el año anterior. Las variedades de mejor desempeño fueron MS INTA B. 122, Fresno, ACA 308, Klein 100 años y Buck Destello con 4353, 4105, 3105, 3578, 3360 y 3333 kg/ha, respectivamente (Cuadro 1). En cuanto a las fechas de espigazón, fueron desde el 28 de septiembre (Pehuén, Catalpa y Colihu) hasta el 11 de octubre (Buck Destello y Klein 100 años) habiendo 15 días de diferencia entre ellas. Cabe destacar que en esta campaña, en general, los de ciclo más largo fueron los de mejor desempeño con respecto a las de ciclo intermedio, probablemente debido a que estas últimas estuvieron más afectadas por las heladas tardías. Como consecuencia del estrés hídrico ocasionado durante todo el ciclo, las alturas de los cultivos fueron muy baja (62 cm de promedio) donde las variedades de menor estatura fueron Aguaribay y Sauce con 50 cm y las más altas fueron Buck Destello y Aca 362 con 75 cm. En ningún caso los cultivares mostraron algún nivel de vuelco. En cuanto a la tolerancia al frío en pasto, los cultivares de mejor comportamiento fueron Baguette 750, MS INTA B. 122, MS INTA 221 y ACA 364, en tanto Buck Aimará, SY 211 y SY 109 presentaron síntomas más altos. El porcentaje de proteína promedio de la RET 1, fue de 12.4%, es decir 1.4 puntos por encima de la campaña anterior, lo cual puede ser debido a los menos rendimientos de este año con similares niveles de fertilización. A su vez en esta campaña en general las variedades de mayor proteína fueron las de menores rendimientos, por el contrario, las que rindieron más no lograron valores de proteínas de 11% pudiendo sufrir castigos para su comercialización. El peso hectolitrico promedio del ensayo fue de 76.2 kg/hl, más de 5 puntos superior al año pasado, donde sólo 7 variedades superaron el límite inferior del grado 1 de comercialización (79 kg/hl), mientras que la mayoría de las variedades (15), mostraron valores correspondientes al grupo 2 de calidad, y el resto de las variedades (12) lograron valores correspondientes al grado 3 (Cuadro 1).

Cuadro 1. Primera fecha de siembra – ciclos largos

| RET 1 - SIEMBRA 21 MAYO - SIN FUNGICIDA | | | | | | | |
|--|-------------|--------------|------------|-------------|-------------|-------------|------------|
| VAR | REND | FE | ALT | FRIO | PROT | PH | PMG |
| MS INTA B. 122 | 4353 | 8-Oct | 73 | 0,5 | 9,3 | 77,0 | 26 |
| FRESNO | 4105 | 9-Oct | 70 | 2,0 | 10,2 | 76,7 | 34 |
| ACA 308 | 3578 | 8-Oct | 65 | 2,0 | 10,5 | 75,7 | 34 |
| KLEIN CIEN AÑOS | 3360 | 11-Oct | 75 | 1,0 | 10,9 | 78,3 | 34 |
| B.DESTELLO | 3333 | 11-Oct | 76 | 1,0 | 12,2 | 79,0 | 34 |
| BAGUETTE 750 | 3285 | 3-Oct | 68 | 0,5 | 10,4 | 79,8 | 34 |
| MS INTA 221 | 3253 | 6-Oct | 73 | 0,0 | 11,5 | 76,9 | 32 |
| DM PEHUEN | 3198 | 30-Sept | 67 | 2,0 | 10,6 | 76,9 | 29 |
| ACA 364 | 3165 | 5-Oct | 61 | 0,5 | 12,2 | 79,2 | 30 |
| ACA 362 | 3115 | 6-Oct | 75 | 2,0 | 11,7 | 80,2 | 34 |
| LIEBRE | 3085 | 11-Oct | 71 | 2,5 | 11,7 | 79,8 | 26 |
| B.COLIHUE | 3075 | 28-Oct | 70 | 2,5 | 11,6 | 78,2 | 35 |
| ACA 363 | 3003 | 6-Oct | 65 | 1,0 | 12,1 | 79,4 | 28 |
| LIMAY | 2970 | 6-Oct | 55 | 1,0 | 11,9 | 72,7 | 30 |
| K.SELENIUM CL | 2860 | 9-Oct | 65 | 2,0 | 12,2 | 78,5 | 32 |
| SY 211 | 2695 | 5-Oct | 63 | 3,0 | 10,9 | 76,5 | 29 |
| B.PEREGRINO | 2695 | 7-Oct | 65 | 2,5 | 12,0 | 73,8 | 32 |
| K.GEMINIS | 2565 | 9-Oct | 72 | 0,5 | 11,3 | 76,6 | 29 |
| SARANDI | 2560 | 6-Oct | 55 | 1,5 | 11,7 | 72,9 | 26 |
| JACARANDA | 2505 | 4-Oct | 55 | 2,0 | 12,0 | 74,3 | 29 |
| IS TERO | 2408 | 6-Oct | 53 | 2,5 | 12,7 | 76,3 | 27 |
| SY 109 | 2308 | 6-Oct | 55 | 3,0 | 11,9 | 72,2 | 31 |
| MINERVA | 2238 | 2-Oct | 65 | 1,5 | 12,8 | 79,3 | 33 |
| DM CATALPA | 2155 | 28-Sept | 55 | 2,5 | 11,7 | 74,7 | 31 |
| B.PACIFICO | 2128 | 3-Oct | 55 | 2,5 | 13,0 | 74,2 | 30 |
| B.AIMARA | 2078 | 30-Sept | 55 | 3,0 | 13,4 | 74,8 | 30 |
| GUAYABO | 1925 | 9-Oct | 51 | 2,5 | 14,1 | 73,3 | 26 |
| SAUCE | 1860 | 6-Oct | 50 | 2,5 | 13,4 | 75,6 | 30 |
| SY 120 | 1833 | 5-Oct | 52 | 2,5 | 15,2 | 71,6 | 32 |
| MS INTA 119 | 1677 | 10-Oct | 67 | 1,5 | 13,8 | 73,6 | 34 |
| ACA 502 | 1640 | 28-Sept | 50 | 2,0 | 13,8 | 74,0 | 27 |
| B.CUMELEN | 1373 | 2-Oct | 60 | 2,0 | 14,4 | 77,2 | 32 |
| BASILIO | 1108 | 5-Oct | 50 | 1,0 | 15,8 | | 33 |
| BAGUETTE 620 | 1023 | 3-Oct | 55 | 2,0 | 15,4 | 73,8 | 31 |
| AGUARIBAY | 643 | 28-Sept | 50 | 2,5 | 15,8 | | 27 |
| PROMEDIOS | 2547 | 5-Oct | 62 | 1,8 | 12,4 | 76,2 | 31 |

En la segunda fecha de siembra (RET 2) el rendimiento promedio (3134 kg/ha), fue superior a la primera fecha de siembra, aunque los rendimientos de las variedades que más rindieron fueron similares en ambas fechas, en este caso se destacaron, Klein Valor, Klein Liebre, Klein Géminis y Fresno, con 4320, 4173, 4165 y 3931 kg/ha, respectivamente (cuadro 2). En cuanto al ciclo Klein Valor, Buck Pretal y ACA 604 fueron los más precoces espigando el 2 de octubre, mientras que los más largos fueron Buck Destello y Fresno espigando el 19 y 16 de octubre respectivamente. Con respecto a la altura, Sauce, ACA 502, Aguarubay y Buck Bravío, fueron la de menor estatura con 50 cm, en tanto que las variedades del criadero Klein (Valor Géminis y Minerva) fueron las más altas con 80, 77 y 77 cm, respetivamente. En cuanto a la resistencia

al frío en pasto se destacaron Klein Liebre, Klein Géminis, Klein minerva y ACA 364, como las de mejor comportamiento, por el contrario, Buck Bravío, ACA 604 y ACA 502 fueron las de menor tolerancia (cuadro 2).

Cuadro 2. Segunda fecha de siembra – ciclos intermedios largos

| RET 2 - SIEMBRA 7 JUNIO - SIN FUNGICIDA | | | | |
|--|-------------|--------------|------------|-------------|
| VAR | REND | FE | ALT | FRIO |
| K.VALOR | 4320 | 2-Oct | 80 | 1,5 |
| LIEBRE | 4173 | 6-Oct | 73 | 1,0 |
| K.GEMINIS | 4165 | 14-Oct | 77 | 1,0 |
| FRESNO | 3931 | 16-Oct | 70 | 3,0 |
| KLEIN CIEN AÑOS | 3747 | 15-Oct | 73 | 2,5 |
| ACA 362 | 3723 | 14-Oct | 75 | 3,0 |
| LG PAMPERO | 3715 | 7-Oct | 58 | 2,0 |
| B.PRETAL | 3680 | 2-Oct | 53 | 2,5 |
| B.PACIFICO | 3544 | 6-Oct | 65 | 3,0 |
| ACA 364 | 3485 | 12-Oct | 55 | 1,0 |
| SY 120 | 3453 | 9-Oct | 63 | 2,5 |
| MS INTA 119 | 3445 | 14-Oct | 70 | 3,0 |
| ACA 363 | 3424 | 13-Oct | 73 | 2,5 |
| JACARANDA | 3411 | 9-Oct | 60 | 2,5 |
| DM PEHUEN | 3376 | 6-Oct | 65 | 3,0 |
| PROMETEO | 3344 | 8-Oct | 65 | 2,0 |
| SY 211 | 3331 | 5-Oct | 63 | 3,5 |
| B.PEREGRINO | 3323 | 9-Oct | 65 | 2,5 |
| K.POTRO | 3307 | 4-Oct | 65 | 2,5 |
| GUAYABO | 3301 | 13-Oct | 65 | 2,5 |
| MINERVA | 3267 | 10-Oct | 77 | 1,0 |
| 603 | 3224 | 2-Oct | 75 | 2,5 |
| ACA 605 | 3221 | 8-Oct | 70 | 3,5 |
| LG ARLASK | 3181 | 3-Oct | 67 | 2,0 |
| B.COLIHUE | 3173 | 6-Oct | 70 | 3,5 |
| LIMAY | 3163 | 4-Oct | 65 | 2,5 |
| B.CUMELLEN | 3147 | 5-Oct | 58 | 2,5 |
| SARANDI | 3099 | 9-Oct | 55 | 3,0 |
| ACA 308 | 3091 | 14-Oct | 63 | 2,5 |
| B.DESTELLO | 3069 | 19-Oct | 70 | 2,5 |
| IS TERO | 2941 | 6-Oct | 52 | 3,0 |
| ÑANDUBAY | 2885 | 10-Oct | 57 | 3,0 |
| B.AIMARA | 2859 | 3-Oct | 60 | 3,5 |
| SY 109 | 2808 | 11-Oct | 55 | 3,5 |
| DM CATALPA | 2805 | 9-Oct | 65 | 3,5 |
| SAUCE | 2773 | 9-Oct | 50 | 3,0 |
| QUIRIKO | 2752 | 9-Oct | 70 | 3,5 |
| K.SELENIUM CL | 2715 | 13-Oct | 65 | 3,5 |
| ALAMO | 2661 | 30-Sept | 60 | 3,5 |
| ACA 502 | 2645 | 8-Oct | 50 | 4,0 |
| K.FAVORITO II | 2627 | 9-Oct | 65 | 3,0 |
| BAGUETTE 525 | 2589 | 7-Oct | 57 | 3,5 |
| LG MORO | 2584 | 3-Oct | 58 | 2,5 |
| AGUARIBAY | 2485 | 3-Oct | 50 | 3,5 |
| MS INTA 521 | 2379 | 5-Oct | 73 | 3,5 |
| MS INTA 415 | 2291 | 5-Oct | 60 | 2,5 |
| ACA 604 | 2192 | 2-Oct | 67 | 4,0 |
| B. BRAVIO | 1597 | 5-Oct | 50 | 4,0 |
| PROMEDIOS | 3134 | 7-Oct | 64 | 2,8 |

El rendimiento promedio de la tercera fecha de siembra (RET 3 =2547 kg/ha) alrededor de 500 kg/ha más que la RET 1. Las variedades de mejor desempeño fueron Buck Pretal (4048 kg/ha, Klein Favorito II (4035 kg/ha), Klein Valor (3973 kg/ha), Klein Prometeo (3789 kg/ha) y 460 de ACA (3696 kg/ha). En cuanto a las fechas de espigazón, fueron desde el 28 de septiembre (Buck Fulgor, Baguette 450 y MS INTA 815) hasta el 8 de octubre (Ñandubay, Quiriko y Klein Prometeo) habiendo 11 días de diferencia entre ellas (Cuadro 3).

Cuadro 3. Tercera fecha de siembra – ciclos intermedios cortos

| RET 3 - SIEMBRA 15 JUNIO - SIN FUNGICIDA | | | | | | | |
|---|-------------|--------------|------------|-------------|-------------|-------------|------------|
| VAR | REND | FE | ALT | FRIO | PROT | PH | PMG |
| B.PRETAL | 4048 | 7-Oct | 55 | 3,0 | 12,1 | 78,3 | 39 |
| K.FAVORITO II | 4035 | 7-Oct | 62 | 2,5 | 13,3 | 80,1 | 31 |
| K.VALOR | 3973 | 4-Oct | 73 | 2,0 | 12,3 | 78,2 | 34 |
| PROMETEO | 3789 | 9-Oct | 75 | 2,5 | 13,6 | 80,4 | 35 |
| 460 | 3696 | 3-Oct | 65 | 3,5 | 13,3 | 76,5 | 40 |
| LG PAMPERO | 3640 | 11-Oct | 65 | 2,5 | 12,6 | 77,7 | 33 |
| ACA 921 | 3528 | 5-Oct | 60 | 3,0 | 12,4 | 78,4 | 34 |
| 603 | 3467 | 4-Oct | 75 | 3,0 | 13,0 | 76,6 | 31 |
| ACA 605 | 3429 | 10-Oct | 70 | 3,5 | 11,5 | 78,0 | 37 |
| ACA 917 | 3357 | 30-Sept | 70 | 3,5 | 12,1 | 78,2 | 36 |
| K.POTRO | 3352 | 5-Oct | 65 | 2,0 | 12,9 | 80,3 | 34 |
| BIOCERES 1008 | 3267 | 30-Sept | 73 | 3,5 | 13,1 | 77,6 | 38 |
| 920 | 3264 | 5-Oct | 70 | 3,0 | 13,9 | 78,3 | 36 |
| B.FULGOR | 3227 | 29-Sept | 65 | 2,5 | 13,7 | 82,1 | 36 |
| QUIRIKO | 3155 | 13-Oct | 70 | 3,5 | 12,8 | 75,3 | 31 |
| ÑANDUBAY | 3117 | 13-Oct | 60 | 3,0 | 14,0 | 76,5 | 27 |
| 916 | 3099 | 1-Oct | 68 | 3,5 | 13,0 | 77,4 | 35 |
| LG ARLASK | 3085 | 7-Oct | 60 | 1,5 | 13,1 | 80,6 | 33 |
| LG MORO | 3056 | 8-Oct | 58 | 3,5 | 14,5 | 80,1 | 31 |
| MS INTA 521 | 3048 | 1-Oct | 70 | 3,0 | 15,1 | 78,1 | 34 |
| GINGKO | 3043 | 2-Oct | 70 | 3,5 | 12,2 | 78,3 | 38 |
| ALAMO | 2939 | 4-Oct | 60 | 3,0 | 12,6 | 80,0 | 30 |
| AROMO | 2939 | 6-Oct | 53 | 3,0 | 14,7 | 74,9 | 33 |
| ACA 604 | 2931 | 3-Oct | 62 | 3,0 | | | 35 |
| NUTRIA | 2899 | 1-Oct | 65 | 3,5 | 14,5 | 81,7 | 39 |
| DM ALERCE | 2859 | 4-Oct | 45 | 3,0 | 13,9 | 77,6 | 31 |
| B.SAETA | 2763 | 2-Oct | 63 | 3,5 | 12,9 | 79,3 | 32 |
| BAGUETTE 525 | 2760 | 7-Oct | 55 | 3,5 | 13,5 | 76,6 | 29 |
| B.MUTISIA | 2712 | 28-Sept | 52 | 3,5 | 14,9 | 80,4 | 39 |
| B. BRAVIO | 2667 | 3-Oct | 50 | 3,5 | 14,3 | 78,4 | 39 |
| MS INTA 415 | 2653 | 7-Oct | 63 | 2,5 | 13,8 | 75,9 | 28 |
| HORNERO IS | 2509 | 4-Oct | 53 | 3,5 | 14,8 | 75,3 | 29 |
| TBIO AUDAZ | 2491 | 2-Oct | 60 | 3,0 | 15,5 | 74,9 | 27 |
| LG ZAINO | 2451 | 4-Oct | 53 | 3,5 | 13,7 | 78,7 | 28 |
| BAGUETTE 450 | 2429 | 28-Sept | 68 | 3,5 | 14,9 | 78,0 | 30 |
| MS INTA 815 | 2419 | 28-Sept | 68 | 2,5 | 13,6 | 77,5 | 35 |
| CEIBO | 2280 | 3-Oct | 53 | 3,5 | 14,9 | 74,7 | 32 |
| B.AMANCAY | 2093 | 3-Oct | 55 | 4,0 | 14,6 | 77,7 | 28 |
| TORDO IS | 2008 | 4-Oct | 50 | 4,0 | 13,9 | 74,8 | 32 |
| MS INTA B 817 | 1952 | 1-Oct | 53 | 4,0 | 15,4 | 72,9 | 39 |
| PROMEDIOS | 3011 | 4-Oct | 62 | 3,1 | 13,6 | 77,9 | 33 |

las alturas de los cultivos también en este caso fueron muy baja (62 cm de promedio) donde las variedades más bajas fueron Tordo IS y Buck Bravío con 50 cm y las más altas fueron 603 del criadero ACA y Klein Prometeo con 75 cm. En ningún caso los cultivares mostraron algún nivel de vuelco. En cuanto a la tolerancia al frío en pasto, la mayoría cultivares mostraron de media a alta susceptibilidad no encontrándose materiales con alta resistencia a este fenómeno.

El porcentaje de proteína promedio de la RET 3, fue de 13.6%, es decir 1.2 puntos por encima de la RET 1. A su vez en todos los casos, incluso en los rendimientos más altos la proteína estuvo por encima del 11%. El peso hectolitrico promedio del ensayo fue de 77.9 kg/hl, donde sólo 8 variedades superaron el límite inferior del grado 3 de comercialización (73 kg/hl), mientras que la mayoría de las variedades (23), mostraron valores correspondientes al grado 2 de calidad y el resto de las variedades (9) lograron valores correspondientes al grado 1 (cuadro 3).

En la cuarta fecha de siembra de variedades de ciclo cortos (RET 4) el rendimiento promedio (2329 kg/ha), fue aproximadamente 700 kg/ha inferior a la primera fecha de siembra de ciclos cortos (RET 3), no habiendo materiales que superen los 3500 kg/ha como en las tres redes anteriores (Cuadro 4). Los cultivares de mejor comportamiento fueron Bioceres 1008 (3280 kg/ha), ACA 921 (3075 kg/ha), 460 de ACA (2925 kg/ha) y 920 también de ACA (2803 kg/ha). En cuanto al ciclo, Buck Fulgor, MS INTA 815 y Buck Saeta fueron los más precoces espigando el 4, 5 y 6 de octubre, respectivamente, mientras que los más largos fueron 920 de ACA y Alerce

y Aromo de Don Mario espigando el 14 de octubre. Con respecto a la altura, Ceibo, Aromo y Alerce, fueron la de menor estatura con 50 cm, en tanto que Bioceres 1008 y Gingko fueron las más altas con 70 cm. En cuanto a la resistencia al frío en pasto, al igual que en la RET 3, no se encontraron variedades con buena tolerancia, encontrándose sintomatología en la mayoría de ellos (Cuadro 4).

Cuadro 4. Cuarta fecha de siembra – ciclos cortos

| VAR | REND | FE | ALT | FRIO |
|----------------------|------|--------|-----|------|
| BIOCERES 1008 | 3280 | 9-Oct | 70 | 1,5 |
| ACA 921 | 3075 | 12-Oct | 60 | 2,0 |
| 460 | 2925 | 11-Oct | 63 | 2,0 |
| 920 | 2803 | 14-Oct | 62 | 2,5 |
| LG ZAINO | 2731 | 13-Oct | 52 | 1,0 |
| ACA 917 | 2725 | 13-Oct | 65 | 2,0 |
| GINGKO | 2627 | 9-Oct | 70 | 3,0 |
| B.SAETA | 2427 | 6-Oct | 60 | 2,0 |
| HORNERO IS | 2427 | 11-Oct | 60 | 2,5 |
| 916 | 2424 | 7-Oct | 66 | 1,0 |
| B.AMANCAY | 2363 | 4-Oct | 55 | 2,5 |
| TORDO IS | 2341 | 11-Oct | 55 | 3,0 |
| B.MUTISIA | 2224 | 7-Oct | 50 | 1,5 |
| NUTRIA | 2160 | 10-Oct | 62 | 2,0 |
| AROMO | 2152 | 14-Oct | 50 | 2,5 |
| DM ALERCE | 2147 | 14-Oct | 50 | 2,0 |
| MS INTA B 817 | 2075 | 11-Oct | 58 | 3,5 |
| MS INTA 815 | 1968 | 6-Oct | 62 | 2,5 |
| B.FULGOR | 1965 | 4-Oct | 63 | 1,0 |
| BAGUETTE 450 | 1736 | 5-Oct | 55 | 1,5 |
| CEIBO | 1709 | 12-Oct | 45 | 2,5 |
| BIOINTA 1006 | 1669 | 12-Oct | 60 | 2,5 |
| TBIO AUDAZ | 1613 | 7-Oct | 45 | 2,5 |

En los ensayos de alta tecnología, cabe recordar que participan sólo tres cultivares por criadero en cada fecha de siembra, en el caso de los ciclos largos (RET 5), se puede ver que el rendimiento promedio (6149 kg/ha) fue casi el doble de los ensayos en secano, los materiales que se destacaron por alto rendimientos fueron: Fresno, SY 109, ACA 308, Ñandubay y MS INTA b 122 cuyos rendimientos estuvieron entre 7000 y 7500 kg/ha. Las fechas de espigazón estuvieron entre el 22 de septiembre (Catalpa y Baguette 620) y el 7 de octubre (MS INTA B. 122), también en este caso se pudo ver que los cultivares que más rindieron fueron los de ciclo más largo (Cuadro 5).

La altura promedio fue de 80 cm, la variedad Sauce (60 cm) fue la más baja, en tanto que Quiriko fue la más alta con 95 cm, no viéndose vuelco en ningún caso. El porcentaje de proteína fue de 11.1 como promedio del ensayo, aunque, las variedades que superaron los 6900 kg/ha (excepto Sarandí), no pudieron sostener niveles de proteína del 11% (valor base para no recibir rebajas de comercialización). Analizando el PH, se observó que todas las variedades superaron el nivel básico (79.0 kg/hl) del Grado 1 de calidad, cuyo promedio del ensayo fue de 81.1 kg/hl (Cuadro 5).

Cuadro 5. Primera fecha de siembra – ciclo intermedios y largos

| VAR | REND | FE | ALT | FRIO | PROT | PH | PMG |
|---------------|------|---------|-----|------|------|------|-----|
| FRESNO | 7517 | 3-Oct | 80 | 0 | 9,5 | 80,3 | 46 |
| SY 109 | 7363 | 1-Oct | 77 | 0 | 9,3 | 81,1 | 42 |
| ACA 308 | 7307 | 3-Oct | 82 | 0 | 10,4 | 80,4 | 44 |
| ÑANDUBAY | 7167 | 29-Sept | 77 | 0 | 10,6 | 80,6 | 35 |
| MS INTA B 122 | 7030 | 7-Oct | 92 | 0 | 10,1 | 80,5 | 35 |
| SARANDI | 7027 | 26-Sept | 85 | 0 | 12,5 | 82,6 | 40 |
| JACARANDA | 6937 | 26-Sept | 75 | 0 | 10,1 | 82,2 | 37 |
| MS INTA 221 | 6913 | 3-Oct | 95 | 0 | 10,1 | 81,2 | 39 |
| ACA 502 | 6853 | 24-Sept | 75 | 0 | 11,3 | 80,7 | 39 |
| DM PEHUEN | 6643 | 24-Sept | 83 | 0 | 10,4 | 82,5 | 45 |
| BASILIO | 6403 | 30-Sept | 73 | 0 | 10,4 | 81,5 | 40 |
| BAGUETTE 525 | 6397 | 24-Sept | 75 | 0 | 10,2 | 82,3 | 40 |
| SAUCE | 6257 | 30-Sept | 70 | 0 | 10,7 | 82,3 | 40 |
| SY 120 | 6153 | 26-Sept | 77 | 0 | 11,1 | 82,0 | 39 |
| LIEBRE | 5933 | 26-Sept | 87 | 0 | 10,8 | 84,4 | 36 |
| DM CATALPA | 5817 | 22-Sept | 80 | 0 | 10,4 | 80,0 | 44 |
| IS TERO | 5473 | 25-Sept | 80 | 0 | 11,5 | 82,5 | 41 |
| MS INTA 119 | 5403 | 3-Oct | 90 | 0 | 12,1 | 80,6 | 43 |
| B.AIMARA | 5183 | 26-Sept | 73 | 0 | 11,5 | 81,3 | 39 |
| BAGUETTE 620 | 4900 | 22-Sept | 75 | 0 | 11,3 | 80,4 | 44 |
| QUIRIKO | 4653 | 24-Sept | 95 | 0 | 13,2 | 80,6 | 44 |
| K.FAVORITO II | 4517 | 24-Sept | 80 | 0 | 13,0 | 83,8 | 39 |
| AGUARIBAY | 3587 | 24-Sept | 72 | 0 | 14,0 | --- | 33 |

Para las variedades de ciclos cortos de alta tecnología (RET 6), el rendimiento promedio fue de 6261 kg/ha, es decir, similar a los de ciclo largos. En esta fecha de siembra, los cultivares que se destacaron por alto rendimientos fueron ACA 917 (7060 kg/ha), Aromo (6817 kg/ha), ceibo (6697 kg/ha) y Gingko (6670 kg/ha).

Las fechas de espigazón estuvieron entre el 2 de octubre (Buck Fulgor) y el 14 de octubre (Quiriko y Baguette 525). La altura promedio fue de 88 cm, las variedades Alerce y Buck Pretal (75 cm) fueron las más bajas, en tanto que Klein Valor fue la más alta, con 100 cm (Cuadro 6). El porcentaje de proteína fue de 11.3 de promedio del ensayo y en general, únicamente las variedades que superaron los 6500 kg/ha tuvieron problemas para sostener la proteína en 11%. El PH promedio fue de 83.1 kg/hl, donde todos los cultivares superaron el límite inferior del grado 1 de comercialización (Cuadro 6).

Por otro lado, cabe destacar que tanto los cultivares de ciclo largo como los cortos en ambientes de alta tecnología (mayor fertilización y disponibilidad hídrica) no mostraron síntomas de frío en pasto. También el llenado de grano en estos ambientes (PMG = 40 – 38 g para ciclos largos y cortos respectivamente), fueron claramente mejores respecto de los ensayos en secano (PMG = 31-33 g para ciclos largos y cortos respectivamente).

Cuadro 6. Segunda fecha de siembra – ciclo intermedios y cortos

| RET 6 AT - SIEMBRA 24 MAYO - CON FUNGICIDA | | | | | | | |
|---|-------------|--------------|------------|-------------|-------------|-------------|------------|
| VAR | REND | FE | ALT | FRIO | PROT | PH | PMG |
| ACA 917 | 7060 | 7-Oct | 95 | 0 | 9,9 | 83,0 | 40 |
| ARCE | 7030 | 7-Oct | 85 | 0 | 10,5 | 83,2 | 36 |
| AROMO | 6817 | 9-Oct | 85 | 0 | 10,8 | 81,6 | 37 |
| CEIBO | 6697 | 7-Oct | 80 | 0 | 10,1 | 81,0 | 35 |
| GINGKO | 6670 | 6-Oct | 90 | 0 | 11,2 | 82,3 | 41 |
| BAGUETTE 525 | 6560 | 14-Oct | 90 | 0 | 10,5 | 83,2 | 36 |
| B.PRETAL | 6547 | 12-Oct | 75 | 0 | 11,5 | 83,2 | 40 |
| K.FAVORITO II | 6540 | 11-Oct | 95 | 0 | 11,0 | 85,5 | 37 |
| HORNERO IS | 6527 | 10-Oct | 80 | 0 | 11,8 | 83,6 | 37 |
| TORDO IS | 6503 | 5-Oct | 78 | 0 | 10,3 | 82,1 | 39 |
| ACA 604 | 6433 | 11-Oct | 95 | 0 | 11,5 | 83,5 | 38 |
| ACA 605 | 6420 | 12-Oct | 95 | 0 | 10,8 | 82,4 | 42 |
| QUIRIKO | 6420 | 14-Oct | 95 | 0 | 10,6 | 82,3 | 40 |
| MS INTA B 817 | 6257 | 3-Oct | 80 | 0 | 11,2 | 79,7 | 44 |
| K.POTRO | 6253 | 10-Oct | 97 | 0 | 10,7 | 83,2 | 39 |
| DM ALERCE | 6187 | 11-Oct | 75 | 0 | 11,4 | 83,6 | 33 |
| K.VALOR | 6163 | 9-Oct | 100 | 0 | 12,3 | 82,9 | 37 |
| ALAMO | 6117 | 8-Oct | 85 | 0 | 11,8 | 85,5 | 35 |
| LIEBRE | 6087 | 13-Oct | 95 | 0 | 11,6 | 84,4 | 32 |
| MS INTA 415 | 5967 | 12-Oct | 90 | 0 | 11,6 | 83,4 | 35 |
| MS INTA 521 | 5797 | 5-Oct | 95 | 0 | 13,0 | 84,2 | 45 |
| B.SAETA | 5730 | 4-Oct | 85 | 0 | 12,1 | 83,3 | 34 |
| TBIO AUDAZ | 5690 | 5-Oct | 85 | 0 | 12,1 | 82,1 | 36 |
| B.FULGOR | 4563 | 2-Oct | 90 | 0 | 12,0 | 84,6 | 39 |
| PROMEDIO | 6293 | 8-Oct | 88 | 0 | 11,3 | 83,1 | 38 |

Conclusiones

La combinación de sequía con fuertes heladas tardías, fueron la principal causa de bajos rendimientos en muchos cultivares.

Existe una clara variabilidad genética respecto de la tolerancia al frío en pasto y a su vez existió una mayor sintomatología de materiales susceptibles en ambientes más restrictivos.

Pese a la baja disponibilidad de agua durante todo el ciclo de cultivo se pudieron lograr rendimientos aceptables (más de 3000 kg), producto de los buenos niveles de fertilización de los ensayos.