

Red de ensayos comparativos de cultivares de trigo pan (RET-INASE): Resultados obtenidos en Plá, Sitio Criadero Klein, durante la campaña 2020/21

*Ing. Agr. David Melión
Junio 2021

Introducción

El trigo es el cultivo invernal de mayor difusión en la región centro - norte de la provincia de Buenos Aires. De su inclusión en la rotación se desprenden beneficios que van más allá de la rentabilidad buscada por el productor. En la campaña 2020, el cultivo de trigo ocupó a nivel nacional 6.56 millones de hectáreas sembradas, un 1.51% por debajo de la superficie de la campaña anterior. El volumen finalmente recolectado se ubicó en las 16.5 M Tn, marcando una disminución de 15 % en comparación a la campaña 2019/20. Este volumen surge de registrar un rendimiento a cosecha promedio de 27.7 qq/ha a nivel nacional (Bolsa de Cereales de Buenos Aires, 2021).

La elección de la variedad es una toma de decisión relevante en el momento de la planificación del cultivo. Generar información mediante ensayos en microparcels, permiten controlar mejor las variables ambientales, mientras que a la vez cumplen con diseños estadísticos que otorgan robustez y confiabilidad a la información obtenida por los mismos.

El objetivo del presente trabajo es informar los resultados de los ensayos de evaluación de cultivares de trigo pan con y sin aplicación de fungicida foliar, conducidos durante la campaña agrícola 2020/21, en la localidad de Plá, partido de Alberti, en el establecimiento Criadero Klein, ubicado en la Subregión triguera II Sur. Estos ensayos forman parte de la "Red Nacional de Ensayos Comparativos de Cultivares de Trigo pan" (RET), coordinada por el Instituto Nacional de Semillas (INASE), dependiente del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca.

Materiales y métodos

El ensayo se realizó en un lote de la localidad de Pla, partido de Alberti en la provincia de Buenos Aires. La siembra y la cosecha, como todas las labores durante el ciclo del cultivo se realizó con maquinaria experimental. Antes del inicio del mismo, se tomó una muestra compuesta de suelo para la determinación de las propiedades químicas (Tabla 1).

La fertilización del lote se realizó previo a la siembra con una mezcla física de 110 kg/ha de fosfato monoamónico (MAP 11-52-00), 85 kg/ha de sulfato de calcio y 5 kg zinc al 20% y 350 kg/ha de urea granulada al voleo en cobertura total.

Tabla 1: Datos de análisis de suelo

| Prof (cm) | MO (%) | pH | Zinc (mg kg ⁻¹) | S (mg kg ⁻¹) | Pe (mg kg ⁻¹) | N-NO3 (mg kg ⁻¹) |
|-----------|--------|-----|-----------------------------|--------------------------|---------------------------|------------------------------|
| 0-20 | 2.66 | 5.5 | 0.9 | 8.5 | 35 | 8.7 |
| 20-40 | | | | | | 7.9 |
| 40-60 | | | | | | 4.1 |

Se registraron las precipitaciones mensuales durante el ciclo del cultivo, acumulando entre los meses de marzo y noviembre inclusive 806.6 mm. Los datos de lluvias y temperaturas registradas, (máxima, media y mínima) mensuales y los datos de días con helada del año 2020, se presentan en la Tabla 2 y 3.

Tabla 2: Precipitaciones (mm) y temperaturas registradas (°C) durante 2020.

| Mes | Temperatura (°C) | | | Precipitación |
|--------------|------------------|------|-------|---------------|
| | Mín. | Máx. | media | mm |
| Enero | 6.6 | 34.0 | 21.4 | 105.7 |
| Febrero | 4.3 | 34.1 | 20.2 | 123.5 |
| Marzo | 10.1 | 33.2 | 21.5 | 339.2 |
| Abril | 2.3 | 30.3 | 16.0 | 115.7 |
| Mayo | -1.5 | 28.6 | 12.8 | 6.9 |
| Junio | -3.3 | 26.3 | 10.3 | 44.1 |
| Julio | -4.5 | 18.3 | 7.6 | 4.8 |
| Agosto | -3.8 | 29.4 | 11.0 | 33.1 |
| Septiembre | -0.9 | 28.3 | 12.0 | 80.9 |
| Octubre | 2.6 | 36.3 | 15.0 | 134.7 |
| Noviembre | 8.6 | 33.1 | 20.0 | 47.2 |
| Diciembre | 6.6 | 36.4 | 20.9 | 51.9 |
| Total | | | | 1087.7 |

Tabla 3: Registro de días con heladas

| Mes | Fechas | Días c/ heladas |
|------------|----------|--------------------|
| Junio | 1 al 10 | 1 |
| | 11 al 20 | 2 |
| | 21 al 30 | 1 |
| Julio | 1 al 10 | 3 |
| | 11 al 20 | 5 |
| | 21 al 31 | 5 |
| Agosto | 1 al 10 | 0 |
| | 11 al 20 | 7 |
| | 21 al 31 | 2 |
| Septiembre | 1 al 10 | 0 |
| | 11 al 20 | 2 |
| | 21 al 30 | 0 |

La RET se siembra en cuatro fechas (épocas), agrupando en cada una de ellas a los materiales a evaluar de acuerdo al largo de su ciclo. En la 1° fecha de siembra se ubican los ciclos largos, en la 2° fecha los ciclos largos – intermedios. A partir de la 3° fecha se siembran los intermedios – cortos para terminar sembrando en la 4° fecha de siembra los materiales cortos. En la tabla 4 puede verse en detalle, las fechas de siembras utilizadas y la cantidad de materiales evaluados en cada caso.

Los ensayos se sembraron bajo la modalidad de siembra directa, el cultivo antecesor fue soja, y las malezas y plagas fueron controladas con la tecnología de uso frecuente por los productores de la zona. En los ensayos de todas las épocas, donde correspondía el agregado del fungicida, se utilizó dosis de marbete de Propiconazole + Benzovindiflupir + Pydiflumetofen, aplicado el 30/09/2020.

Tabla 4: Fechas de siembra y cantidad de materiales evaluados por época.

| | Época de siembra | | | |
|----------------------|------------------|-------|------|------|
| | 1 FS | 2 FS | 3 FS | 4 FS |
| Cultivares evaluados | 32 | 45 | 33 | 21 |
| Fecha de siembra | 2/06 | 19/06 | 6/07 | 4/08 |
| Fecha de cosecha | 20/12 | 28/12 | 2/01 | 2/01 |

La fecha de espigazón registrada corresponde al 50% de la parcela con la mitad de la espiga emergida (estado Z55 según la escala de Zadoks et al 1974), fecha que fue referenciada a días desde la siembra. El rendimiento se obtuvo a partir del peso de grano de cada parcela, y luego corregido a un 13,5% de humedad. El peso hectolítrico y la humedad del grano se midió con un higrómetro digital.

Otra variable que se evaluó fue el daño por helada en la etapa de macollaje, tomado en la primer, segunda y tercera fecha de siembra. Se realizó una evaluación visual utilizando una escala del 0 al 9, donde el número refleja multiplicado por 10, el daño porcentual que la planta manifiesta luego del evento. (Ej; una evaluación de 3 significa un 30% de daño). En este sentido, la campaña fue bastante particular, dado que se contabilizaron 28 heladas y permitieron caracterizar los materiales evaluados frente a esta situación. Las fechas de siembra utilizadas y las variedades utilizadas en cada una de ellas, evitaron que las heladas tardías afectaran a los cultivares en su periodo crítico.

Resultados.

Se presentan a continuación, los resultados obtenidos en los ensayos de las distintas fechas de siembras (Tablas 5, 6,7 y 8).

Tabla 5: 1° Fecha de siembra

| Variedad | RTO SF | RTO CF | Días Siembra-Espigazón | Días Siembra-Madurez | Heladas | Peso hectolítrico | Peso de 1000 granos |
|----------|--------|--------|------------------------|----------------------|---------|-------------------|---------------------|
| 365 | 5138 | 5715 | 139.5 | 180.5 | 3 | 83.3 | 38.0 |
| ACA360 | 4793 | 5238 | 136.5 | 178.5 | 1 | 83.3 | 40.8 |
| ACA362 | 5072 | 5193 | 137 | 180 | 0 | 83.3 | 37.8 |
| CEDRO | 5740 | 6469 | 136.5 | 181 | 0 | 79.8 | 35.6 |
| ALGARR | 2919 | 5260 | 135 | 177.5 | 0 | 79.6 | 33.2 |
| HOCARC | 5307 | 5988 | 136 | 180 | 6 | 79.1 | 32.8 |
| PEHUEN | 5972 | 7567 | 133.5 | 179.5 | 1 | 81.7 | 40.4 |
| SAUCE | 5907 | 6457 | 136 | 180.5 | 1 | 80.2 | 36.8 |
| BASILIO | 6188 | 6643 | 134.5 | 177.5 | 1 | 80.8 | 35.2 |
| GUAYABO | 6658 | 7276 | 137 | 180 | 1 | 80.6 | 28.0 |
| TIMBO | 5103 | 5557 | 134.5 | 179 | 2 | 81.0 | 34.8 |
| JACARAN | 6186 | 7210 | 136.5 | 181 | 2 | 79.8 | 34.8 |
| BCOLIQ | 2797 | 6198 | 133.5 | 177 | 0 | 83.1 | 37.2 |
| BCUME | 6243 | 6888 | 135.5 | 182 | 1 | 83.1 | 33.2 |
| BDEST | 6836 | 7265 | 140 | 186.5 | 0 | 80.8 | 38.8 |

| | | | | | | | |
|-----------|------|------|-------|-------|---|------|------|
| BPEREGR | 6195 | 6555 | 138 | 184.5 | 0 | 81.3 | 40.0 |
| BRESPL | 6784 | 8017 | 140.5 | 189 | 0 | 77.5 | 34.0 |
| SY109 | 6574 | 7145 | 136.5 | 184 | 0 | 78.1 | 29.2 |
| SY120 | 6171 | 5971 | 133.5 | 179 | 1 | 81.7 | 34.4 |
| SY200 | 6077 | 6731 | 134.5 | 182.5 | 0 | 85.4 | 38.4 |
| SY211 | 5765 | 6826 | 135.5 | 180.5 | 1 | 82.9 | 38.8 |
| KL.CIEN | 5950 | 6353 | 139 | 184.5 | 1 | 79.3 | 36.4 |
| KLFAVORI | 6576 | 6503 | 135 | 180 | 1 | 82.3 | 35.2 |
| KLGEMINIS | 5912 | 6253 | 139 | 182.5 | 0 | 78.5 | 38.4 |
| KLMINE | 4848 | 5038 | 137.5 | 180 | 0 | 81.7 | 37.6 |
| KLITANCL | 4865 | 4800 | 139 | 181 | 1 | 85.0 | 39.6 |
| ALHAM | 6126 | 6267 | 136.5 | 180.5 | 0 | 79.3 | 33.2 |
| LAPACHO | 5974 | 5898 | 135 | 179.5 | 0 | 79.1 | 36.0 |
| MS119 | 6498 | 7043 | 137 | 182.5 | 0 | 78.7 | 33.6 |
| MSB215 | 5533 | 5798 | 138 | 185.5 | 0 | 80.0 | 31.2 |
| BAG620 | 7002 | 6581 | 135 | 179.5 | 1 | 79.1 | 38.0 |
| BAG750 | 6267 | 6243 | 135.5 | 178.5 | 0 | 82.5 | 34.8 |

Referencias: RTO SF: rendimiento promedio sin fungicida (kg/ha), RTO CF: rendimiento promedio con fungicida (kg/ha). PMS: peso de mil semillas (gr), PH: peso hectolítico (kg/hl). Helada: escala 0-9 en función del % de afección x 10.

Tabla 6: 2º Fecha de siembra

| Variedad | RTO SF | RTO CF | Días Siembra-Espigazón | Días Siembra-Madurez | Heladas | Peso hectolítico | Peso de 1000 granos |
|----------|--------|--------|------------------------|----------------------|---------|------------------|---------------------|
| 365 | 5886 | 5971 | 129 | 170 | 3 | 82.3 | 34.0 |
| 603 | 5810 | 6188 | 121.5 | 167 | 1 | 78.5 | 34.8 |
| ACA360 | 5400 | 5126 | 124 | 166 | 2 | 81.3 | 38.4 |
| ACA362 | 6041 | 5841 | 126.5 | 168 | 3 | 80.6 | 36.8 |
| ACA602 | 5622 | 5352 | 119 | 165 | 2 | 81.3 | 37.6 |
| ACA604 | 6424 | 6160 | 120.5 | 167 | 3 | 78.5 | 39.2 |
| CEDRO | 6336 | 6595 | 130.5 | 169 | 1 | 78.9 | 37.6 |
| ALGARR | 3800 | 6307 | 125 | 162 | 1 | 77.2 | 32.0 |
| ÑANDUB | 6200 | 6448 | 123.5 | 162 | 1 | 77.2 | 31.2 |
| PEHUEN | 7474 | 7031 | 122.5 | 164 | 1 | 79.1 | 38.4 |
| SAUCE | 6217 | 6829 | 124.5 | 165 | 2 | 77.3 | 32.0 |
| BASILIO | 6822 | 6631 | 124.5 | 163 | 0 | 76.2 | 32.0 |
| GINGKO | 5979 | 5886 | 118 | 162 | 3 | 80.4 | 38.4 |
| GUAYABO | 6700 | 6548 | 127 | 167 | 0 | 74.5 | 26.8 |
| JACARAN | 6305 | 6355 | 125 | 166 | 1 | 74.9 | 30.0 |

| | | | | | | | |
|-----------|------|------|-------|-----|---|------|------|
| BCAMBA | 5641 | 6295 | 122 | 164 | 0 | 81.2 | 35.2 |
| BCOLIH | 6638 | 6598 | 121.5 | 166 | 1 | 80.0 | 42.4 |
| BCOLIQ | 4600 | 6179 | 119.5 | 162 | 1 | 81.6 | 36.8 |
| BCUME | 6440 | 6560 | 122 | 166 | 1 | 79.1 | 31.2 |
| BDEST | 6567 | 6934 | 129.5 | 171 | 3 | 82.1 | 37.2 |
| BMET | 5050 | 5527 | 122 | 165 | 2 | 83.8 | 34.0 |
| BPEREGR | 6364 | 6750 | 126.5 | 169 | 3 | 77.9 | 37.2 |
| BRESPL | 6743 | 6636 | 130.5 | 173 | 1 | 82.3 | 33.2 |
| SY109 | 6502 | 6448 | 125 | 168 | 0 | 73.5 | 32.0 |
| SY120 | 6421 | 6841 | 122 | 164 | 1 | 76.6 | 32.4 |
| SY200 | 6576 | 6495 | 122.5 | 166 | 3 | 80.4 | 35.2 |
| SY211 | 6286 | 6893 | 120.5 | 166 | 1 | 82.3 | 39.6 |
| KL.CIEN | 6593 | 6198 | 126.5 | 167 | 3 | 82.5 | 35.6 |
| KLFAVORI | 6312 | 6588 | 121.5 | 166 | 2 | 81.2 | 35.6 |
| KLGEMINIS | 6629 | 6462 | 128.5 | 169 | 1 | 79.3 | 33.6 |
| KLLIEBRE | 6810 | 6472 | 121.5 | 165 | 3 | 81.0 | 27.2 |
| KLMINE | 5874 | 5638 | 125 | 165 | 3 | 80.4 | 38.8 |
| KLITANCL | 5419 | 5331 | 124.5 | 167 | 4 | 82.5 | 37.2 |
| KLPROME | 5160 | 6026 | 122.5 | 164 | 2 | 80.8 | 35.6 |
| ALHAM | 6741 | 6974 | 125 | 167 | 1 | 75.8 | 32.8 |
| LAPACHO | 6450 | 6750 | 124.5 | 166 | 1 | 76.2 | 32.0 |
| LGARLAS | 6048 | 6398 | 120.5 | 170 | 1 | 81.0 | 37.6 |
| LGWA11 | 6553 | 7157 | 121 | 168 | 1 | 78.7 | 32.8 |
| MS119 | 6576 | 6448 | 130.5 | 171 | 1 | 76.4 | 34.4 |
| MS415 | 6362 | 6074 | 121 | 167 | 1 | 77.3 | 30.8 |
| KLGEMINIS | 6776 | 6814 | 128.5 | 170 | 1 | 78.9 | 34.8 |
| MSB514 | 5524 | 5743 | 119.5 | 167 | 2 | 76.0 | 32.8 |
| BAG620 | 7360 | 7010 | 123.5 | 164 | 2 | 75.1 | 32.8 |
| BAG750 | 7091 | 6581 | 125.5 | 166 | 0 | 80.6 | 32.0 |
| HOCARC | 5829 | 5883 | 127 | 170 | 6 | 77.3 | 32.8 |

Referencias: RTO SF: rendimiento promedio sin fungicida (kg/ha), RTO CF: rendimiento promedio con fungicida (kg/ha). PMS: peso de mil semillas (gr), PH: peso hectolítico (kg/hl). Helada: escala 0-9 en función del % de afección x 10.

Tabla 7: 3° Fecha de siembra

| Variedad | RTO SF | RTO CF | Días Siembra-Espigazón | Días Siembra-Madurez | Heladas | Peso hectolítrico | Peso de 1000 granos |
|-----------|--------|--------|------------------------|----------------------|---------|-------------------|---------------------|
| 603 | 5086 | 5010 | 111.5 | 155 | 2 | 76.8 | 28.8 |
| 915 | 4372 | 4467 | 103 | 153 | 6 | 74.5 | 36.0 |
| 916 | 4610 | 4686 | 104.5 | 151 | 6 | 76.2 | 34.4 |
| 920 | 4781 | 5219 | 114 | 155 | 4 | 76.8 | 35.2 |
| ACA602 | 5238 | 5077 | 109.5 | 154 | 2 | 77.5 | 34.8 |
| ACA604 | 6105 | 5933 | 111.5 | 153 | 3 | 75.4 | 33.6 |
| ACA908 | 4943 | 5143 | 106.5 | 152 | 3 | 78.3 | 31.2 |
| ACA909 | 4857 | 5086 | 109.5 | 152 | 1 | 78.1 | 36.4 |
| ACA917 | 5734 | 5286 | 113 | 154 | 5 | 73.7 | 34.8 |
| CEIBO | 4210 | 5810 | 108 | 149 | 4 | 74.5 | 30.4 |
| ÑANDUB | 5619 | 6029 | 113.5 | 150 | 1 | 76.0 | 24.0 |
| TBIOAUDAZ | 5686 | 5352 | 105.5 | 148 | 4 | 74.7 | 31.2 |
| BIO1006 | 5086 | 5238 | 106.5 | 153 | 7 | 72.2 | 30.8 |
| GINGKO | 5372 | 5438 | 106 | 154 | 7 | 73.7 | 35.2 |
| BCAMBA | 5743 | 6624 | 109.5 | 149 | 1 | 77.5 | 32.4 |
| BCOLIH | 5981 | 5848 | 113 | 153 | 3 | 77.5 | 35.6 |
| BSAETA | 5524 | 5428 | 108 | 153 | 6 | 78.5 | 32.0 |
| SY330 | 5153 | 5362 | 107.5 | 151 | 6 | 75.1 | 32.4 |
| KLLIEBRE | 5905 | 5867 | 112.5 | 155 | 4 | 78.1 | 27.6 |
| KLNUTR | 4953 | 4867 | 106.5 | 153 | 2 | 78.9 | 35.2 |
| KLPOTRO | 6086 | 5838 | 108 | 153 | 2 | 76.6 | 34.8 |
| KLVALOR | 6238 | 6190 | 109.5 | 154 | 2 | 72.6 | 36.4 |
| KLPROME | 5105 | 5105 | 111.5 | 153 | 5 | 79.4 | 36.8 |
| DL201TP | 5686 | 5190 | 110 | 155 | 2 | 74.7 | 38.4 |
| ACA914 | 5124 | 5362 | 105 | 155 | 6 | 75.1 | 42.0 |
| LGARLAS | 5381 | 5910 | 113 | 158 | 3 | 78.7 | 34.0 |
| LGWA11 | 5833 | 6367 | 113.5 | 156 | 4 | 75.1 | 26.4 |
| MS415 | 5200 | 5171 | 115 | 156 | 2 | 74.1 | 30.8 |
| MS815 | 4286 | 4905 | 103.5 | 150 | 3 | 73.7 | 34.8 |
| MSB514 | 4686 | 4943 | 112 | 156 | 4 | 74.3 | 30.4 |
| MSB817 | 5162 | 5066 | 111 | 154 | 6 | 73.3 | 37.6 |
| BAG450 | 5905 | 5876 | 105 | 156 | 2 | 75.8 | 29.6 |
| BAG550 | 5791 | 5943 | 113.5 | 155 | 4 | 74.1 | 28.4 |

Referencias: RTO SF: rendimiento promedio sin fungicida (kg/ha), RTO CF: rendimiento promedio con fungicida (kg/ha). PMS: peso de mil semillas (gr), PH: peso hectolítrico (kg/hl). Helada: escala 0-9 en función del % de afección x 10.

Tabla 8: 4° Fecha de siembra

| Variedad | RTO SF | RTO CF |
|-----------|--------|--------|
| 915 | 4743 | 4772 |
| 916 | 4753 | 4781 |
| 920 | 4847 | 4657 |
| ACA908 | 5038 | 5124 |
| ACA909 | 4581 | 4923 |
| ACA917 | 5048 | 5257 |
| CEIBO | 3190 | 4115 |
| KLVALOR | 5867 | 5762 |
| TBIOAUDAZ | 4619 | 5038 |
| BIO1006 | 5562 | 5333 |
| BSAETA | 5476 | 5285 |
| SY330 | 5286 | 5381 |
| KLVALOR | 5743 | 5571 |
| KLNUTR | 5885 | 5314 |
| KLPOTRO | 5137 | 4809 |
| DL201TP | 5542 | 5533 |
| ACA914 | 5628 | 5504 |
| MS815 | 4914 | 4895 |
| MSB817 | 5142 | 5276 |
| BAG450 | 5772 | 5686 |
| BAG550 | 4867 | 5467 |

Referencias: RTO SF: rendimiento promedio sin fungicida (kg/ha), RTO CF: rendimiento promedio con fungicida (kg/ha).

Conclusión

Los resultados obtenidos por la RET son de suma importancia para conocer mejor el perfil sanitario y el potencial de rendimiento de cada variedad evaluada. Por otro lado, hay información de fenología del cultivo tomado en diferentes fechas de siembra, lo que contribuye a poder analizar distintos escenarios para cada material.

Vale resaltar que la realización de estos ensayos suma varios años en cada una de las localidades donde se lleva adelante, permitiendo su análisis y la confección de trabajos integradores que permiten al sector tomar decisiones con mayor seguridad de hacerlo correctamente. Para obtener más información sobre los cultivares de trigo y ensayos de otras campañas trigueras se puede consultar en la página de INASE www.inase.gov.ar.

Agradecimientos

A todo el equipo de la empresa Criadero Klein S.A. por poner a disposición toda la infraestructura y el apoyo necesario para realizar estos experimentos con alto grado de profesionalismo y compromiso.

Bibliografía consultada

- Bolsa de cereales de Buenos Aires. Departamento de Estimaciones Agrícolas. Informe especial mensual sobre cultivos en Argentina, N° 132 del 16/12/2020. www.bolsadecereales.com
- Di Rienzo J.A., Casanoves F., Balzarini M.G., Gonzalez L., Tablada M., Robledo C.W, 2015, Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. Programa de investigación y desarrollo de una aplicación informática para análisis estadístico. <http://www.infostat.com.ar>
- Zadoks, J.C., Chang, T.T. y Konzak, C.F. 1974. A decimal code for the growth stages of cereals. Weed Res., 14, 415-421.



Vista de los ensayos de la RET, Localidad Pla.