

VISION RURAL



**Azufre en trigo
y cebada
¿Fertilizamos?**

ANÁLISIS Y PRESERVACIÓN



**¿Cómo muestrear
alimentos para
una mejora de la
producción animal?**

COVID-19 Desafíos todo terreno

INTA // Ediciones

Fusariosis de la espiga de trigo

Comportamiento de cultivares comerciales de trigo pan

Campaña 2019/20

María Fiorella Franco
Ismael Malbrán
Gladys Lori
Gabriela Cendoya
Ana Pontaroli

Unidad Integrada Balcarce
 (INTA-Facultad de Ciencias Agrarias, UNMdP)
 CONICET
 Centro de Investigaciones
 de Fitopatología (CIDEFI),
 Comisión de Investigaciones Científicas
 de la Provincia de Buenos Aires (CIC)



La Fusariosis de la espiga (FE) causada por *Fusarium graminearum* es una enfermedad destructiva en las regiones cerealeras del mundo. Durante muchos años fue considerada una enfermedad de importancia secundaria en la Argentina. Sin embargo, debido al aumento de su frecuencia de aparición y severidad en el Cono Sur, actualmente representa una de las principales limitantes para la producción de trigo en el país.

Su presencia se destaca principalmente en las regiones trigueras húmedas y templadas, en las que los estadios de espigazón, floración e inicio del llenado de los granos coinciden con períodos muy húmedos y templado-cálidos. El proceso infeccioso se inicia alrededor de la antesis, cuando las esporas del hongo alcanzan a las anteras expuestas de las espiguillas florecientes e ingresan a la flor a través de ellas y de aberturas naturales. El patógeno en primer lugar coloniza el grano en formación y desde allí se moviliza a través del raquis a las demás espiguillas de la espiga. Como consecuencia del ataque, se reducen el rendimiento y la calidad del grano y la semilla. Adicionalmente, los daños

causados por el patógeno son fuertemente agravados por la presencia de micotoxinas en los granos infectados. Estas sustancias son productos del metabolismo secundario de los hongos que afectan a la salud humana y animal.

De las enfermedades que afectan a los cereales de invierno, la FE es la que presenta las mayores dificultades para su manejo y por lo tanto constituye un permanente desafío para productores y mejoradores. El carácter omnipresente de *F. graminearum* en el ambiente y el hecho de que las condiciones ambientales prevaecientes durante la floración del cultivo sean las principales determinantes de la ocurrencia de epidemias de la enfermedad, conllevan a la poca efectividad de las estrategias de manejo. La estrategia mayormente utilizada para el manejo de la FE es la aplicación de fungicidas. Sin embargo, ésta no siempre resulta efectiva debido a la reducida eficacia de las moléculas disponibles y a la complejidad que implica el correcto mojado de las espigas, por tratarse de órganos erectos, y la necesidad de realizar las aplicaciones en condiciones ambientales de excesiva humedad. Por estos motivos, la elección de materiales de buen com-

portamiento es una de las estrategias más importantes para disminuir las pérdidas debidas a la enfermedad. Cuando se habla de resistencia a la FE, los dos componentes principales son la resistencia de Tipo I, que opera contra la entrada del hongo en la espiga, y la resistencia de Tipo II, que limita la propagación del patógeno en la espiga a través del raquis.

El objetivo del presente informe es presentar los resultados de la evaluación de la resistencia a la FE de tipo II de algunos de los cultivares comerciales de trigo más difundidos a nivel nacional llevada adelante durante la campaña 2019/2020. Se espera que el conocimiento del comportamiento de estos materiales facilite la elección de cultivares en la decisión de siembra. A fin de uniformar las condiciones medioambientales a las que los materiales se expusieron, los cultivares fueron inoculados en el momento de plena antesis.

¿Qué se evaluó?

Durante la campaña 2019-20 se condujeron ensayos en un suelo Argiudol típico localizado en el campo experimental de la EEA INTA Balcarce,

Buenos Aires, Argentina (latitud 38° S, longitud 58° O, altitud 125 msnm). Los ensayos se manejaron sin aplicación de fungicidas y sin riego. Sesenta cultivares de trigo pan inscriptos en el Registro Nacional de Cultivares (RNC) del Instituto Nacional de Semillas (INASE) durante el período 2013-2019 fueron sembrados a intervalos de 15 días en 5 fechas a partir de mediados de junio, a fin de poder escalonar su floración. Cada cultivar fue sembrado en una microparcela de 1 surco y 1 m de largo para cada fecha de siembra a una densidad de 300 plantas/m².

Para la evaluación del comportamiento frente a la FE, 5 espigas tomadas al azar por cada cultivar se inocularon artificialmente con una suspensión de macroconidios de *F. graminearum* compuesta por una mezcla de 5 aislamientos de diferente agresividad. Se realizaron cuatro inoculaciones (11/11/2019, 12/11/2019, 15/11/2019 y 16/11/2019) en momentos en los que todos los cultivares se encontraban simultáneamente en floración (estado Z65).

A fin de evaluar el comportamiento de los cultivares por su resistencia de tipo II, las inoculaciones se llevaron a cabo mediante la técnica de inoculación puntual (IP). Para ello se identificó un antecio de cada una de las dos espiguillas centrales de cada espiga y se colocaron 5 µL de la suspensión de conidios entre la lemma y la palea de cada antecio marcado (Figura 1). Para favorecer la germinación de los macroconidios, las espigas se cubrieron individualmente con bolsas de polietileno húmedas para mantener

Figura 1 | Inoculación puntual de un antecio de la espiguilla central de una espiga de trigo en ensayos de campo.



Sigue en pág. 22 →

Figura 2 | Información meteorológica correspondiente al período de antesis de los cultivares comerciales de trigo pan. Las flechas rojas indican los 4 momentos de inoculación de los materiales.

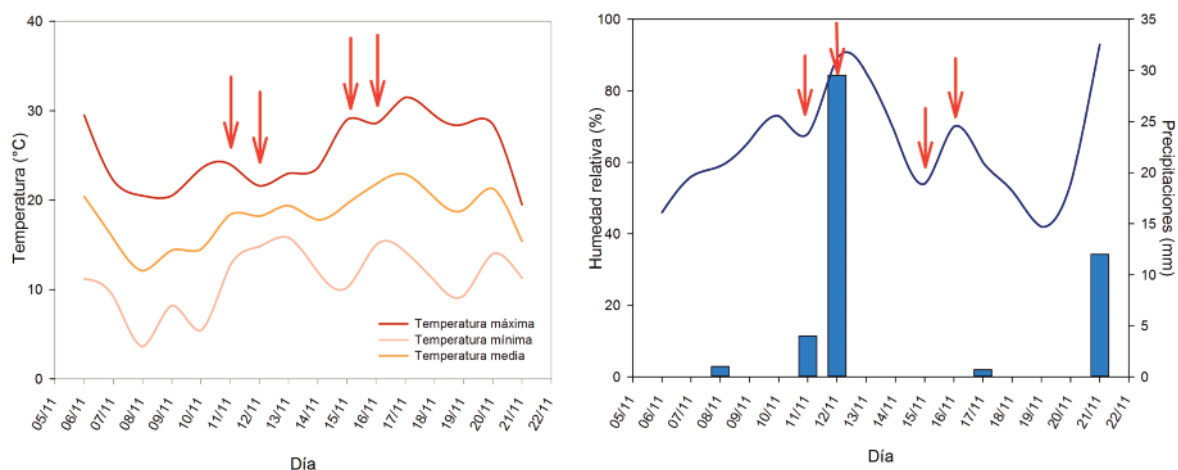
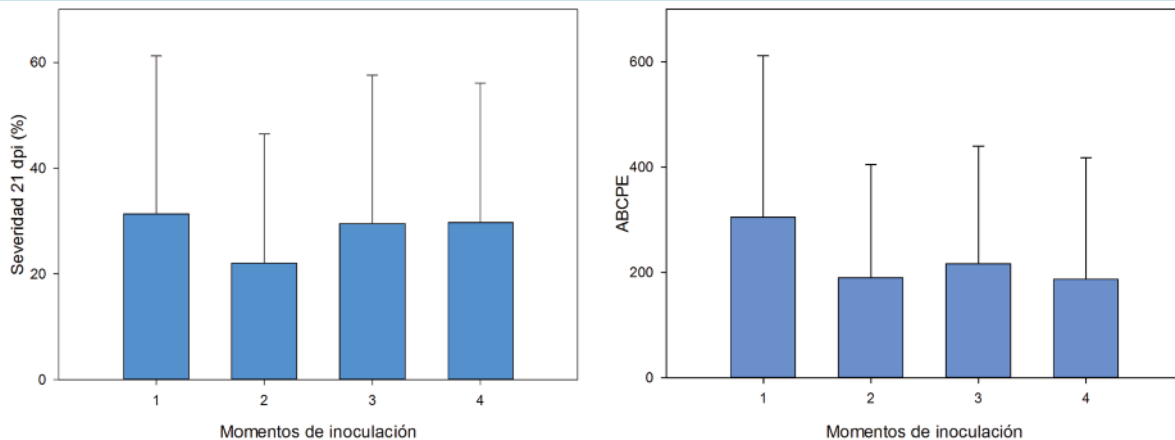
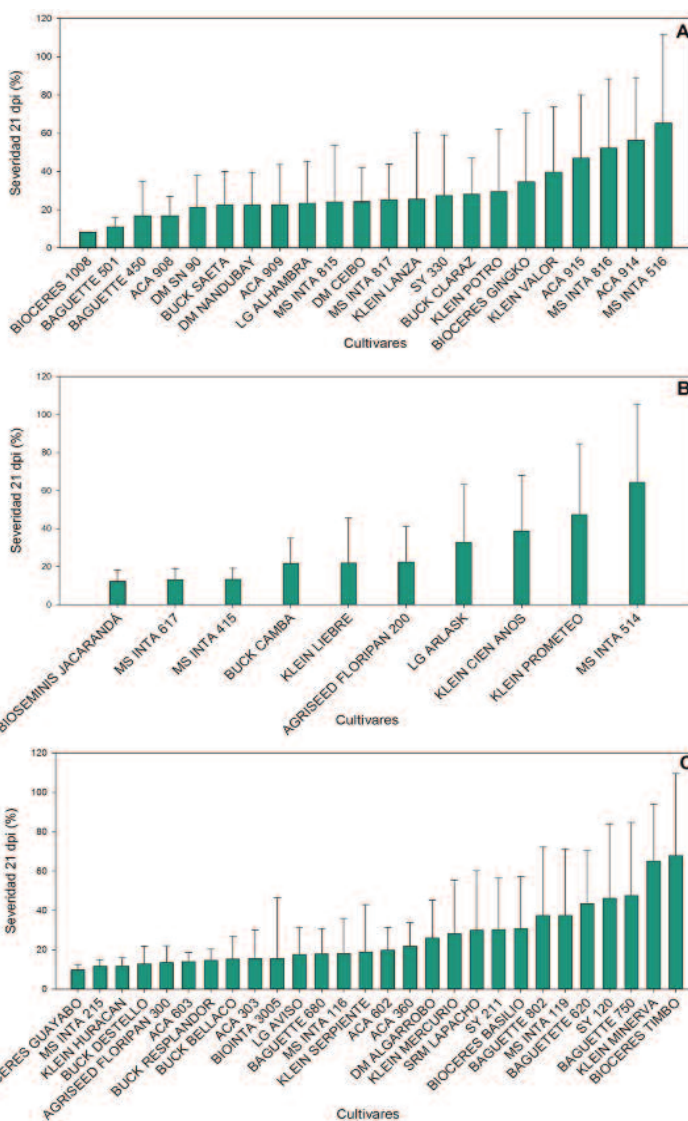


Figura 3 | Severidad promedio de la FE 21 dpi y ABCPE de los cultivares comerciales de trigo pan evaluados para cada momento de inoculación. La línea por encima de cada barra representa el desvío estándar.



~100% de humedad relativa durante 48 horas. La Severidad de la enfermedad se evaluó en cada espiga inoculada a los 12, 17 y 21 días post inoculación (dpi) y se calculó como la proporción de espiguillas enfermas (número de espiguillas enfermas sobre el número total de espiguillas en la espiga). Con los datos obtenidos se calculó el Área Bajo la Curva de Progreso de la Enfermedad (ABCPE).

Figura 4 | Severidad promedio de la FE 21 dpi de los 60 cultivares comerciales de trigo pan. **A.** Ciclo corto. **B.** Ciclo intermedio. **C.** Ciclo largo. La línea por encima de cada barra representa el desvío estándar.



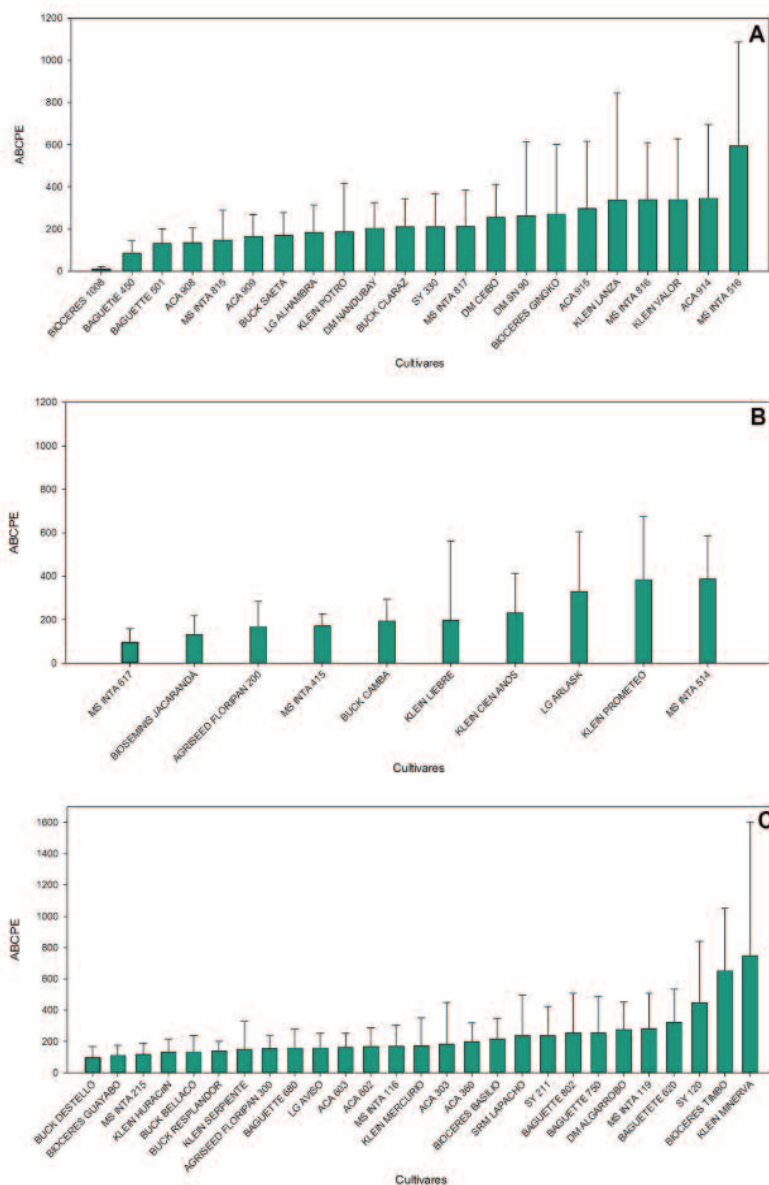
¿Cómo se presentó la campaña triguera?

Si bien en la campaña triguera 2019/20 en el sudeste bonaerense, no se presentaron condiciones meteorológicas predisponentes durante la floración para que ocurrieran las infecciones naturales de FE, debido a que las temperaturas fueron moderadas, la humedad relativa ambiente baja y las precipitaciones escasas (Figura 2), al realizar las inoculaciones en forma artificial, según la técnica que se describió, se pudo observar y distinguir claramente el avance de la enfermedad en las espigas inoculadas.

¿Qué resultados se obtuvieron?

La Severidad promedio de los cultivares evaluados a los 21 dpi fue de 27,82% ± 27,52%, con notables diferencias entre cultivares. Sin embargo, no se registraron diferencias entre fechas de inoculación para esta variable. Por su parte, el ABCPE presentó un valor promedio de 232,83 ± 257,33, mostrando marcadas diferencias tanto entre cultivares como entre momentos de inoculación (Fig. 3).

Figura 5 | Área Bajo la Curva de Progreso de la Enfermedad (ABCPE) promedio de los 60 cultivares comerciales de trigo pan. **A. Ciclo corto. B. Ciclo intermedio. C. Ciclo largo.** La línea por encima de cada barra representa el desvío estándar.



La información correspondiente al comportamiento de cada cultivar por resistencia de tipo II a la FE se presenta en las Fig. 4 y 5. En las mismas se puede observar el valor de Severidad promedio de la enfermedad a los 21 dpi y el ABCPE registradas para cada uno de los materiales evaluados junto con las correspondientes barras de desvío estándar.

Por un lado, es posible observar una gran variabilidad en el comportamiento de los cultivares tanto para el nivel final de enfermedad ($S^2=248,98$) como para el avance del hongo en la espiga ($S^2=30192,63$). Así, los valores de Severidad promedio registrados variaron entre 8,3% y 67,9% y el ABCPE varió entre 12,5 y 707,5. Por otro lado, a partir de las barras de desvío puede observarse que la mayoría de los cultivares que mostraron buena performance a la FE, tanto para Severidad como para ABCPE mantuvieron un comportamiento estable en las distintas fechas de evaluación, mientras que la estabilidad fue baja para aquellos materiales que mostraron los valores más elevados de enfermedad.

CONSIDERACIONES FINALES

- El comportamiento por resistencia de tipo II a la FE (avance del hongo en la espiga) mostró gran variabilidad entre cultivares de trigo pan registrados en el país.
- En general, los cultivares de mejor performance mostraron un comportamiento más estable a través de las distintas fechas de evaluación.



Nuevas Variedades

BUCK PEREGRINO
BUCK® SY 109
BUCK COLIHUE

90 años BUCK
El apellido de la semilla

www.bucksemillas.com.ar buck_semillas