

Lunes, 25 de Abril de 2022

## TRABAJOS CIENTÍFICOS



En la Chacra Experimental de nuestra Facultad de Agronomía, se llevaron a cabo ensayos a campo durante los años 2016, 2017 y 2018 con el fin de determinar el impacto negativo del cambio climático sobre cultivos de interés regional.

*Con el afán de continuar con la difusión de diferentes actividades y resultados que se desarrollan en el ámbito de la Facultad de Agronomía, continuamos con el proyecto de divulgación a partir de extractos de trabajos científicos elaborados por docentes investigadores y publicados en diversas fuentes, como revistas especializadas, actas de congreso, libros, etc.*

Escriben: Mauro Martínez, Agustín Arata, María Inés Dinolfo, Dante Rojas, Diego Cristos, Fernando Biganzoli y Sebastián Stenglein.

Lunes, 25 de Abril de 2022



**El incremento en las temperaturas nocturnas causaría un aumento en algunas enfermedades en los cultivos de trigo y cebada, como es el caso de la Fusariosis de la Espiga.**

**EL DATO:** Para mayor información, los interesados pueden comunicarse telefónicamente a la facultad (02281 - 433291) o por email a [extension@faa.unicen.edu.ar](mailto:extension@faa.unicen.edu.ar)

En esta oportunidad se trata de una nota de divulgación originada a partir del trabajo que formó parte de la formación doctoral del Ing. Agr. Mauro Martínez, siendo dirigido por el Dr. Sebastián Stenglein (Inv. Principal CONICET) y el Dr. Fernando Biganzoli (FAUBA); los demás coautores son miembros de la comunidad educativa de la Facultad e INTA-Castelar, como así también, docentes e investigadores de CONICET.

Este trabajo se desarrolló en la Facultad de Agronomía (Chacra Experimental, ruta 3, km 304) y en el Laboratorio de Biología Funcional y Biotecnología (BIOLAB). Cabe destacar, que los resultados aquí presentados han sido publicados recientemente en la siguiente revista de divulgación científica: *Agricultural Forest and Meteorology* (volumen 318, página 108.909), bajo el título de *“Warm nights increase Fusarium Head Blight negative impact on barley and wheat grains”*.

Lunes, 25 de Abril de 2022

## Marco de referencia: Cambio climático y agricultura

El cambio climático global es una de las preocupaciones actuales más importantes para la sociedad y la comunidad científica mundial. Numerosos estudios proyectan que las condiciones ambientales en el futuro cambiarán, siendo la temperatura nocturna, una de las variables más afectadas por el cambio climático. Según diversos modelos climáticos predictivos, se proyecta para fines de siglo que la temperatura media global aumentará entre 1,1 a 6,4°C; mientras que para la región pampeana, se estima un aumento de la temperatura media de aproximadamente 0,5°C a 1°C (período 2015-2040) y de hasta 1,5 a 3,5°C (período 2075-2099). Además, se estiman incrementos en las temperaturas nocturnas (3 a 5°C) junto con la ocurrencia de eventos climáticos extremos. Si bien, en la actualidad el impacto potencial del cambio climático sobre los cultivos es desconocido, es de suponer que las temperaturas serán más cercanas al óptimo para algunos patógenos, tales como aquellos que causan la Fusariosis de la Espiga (FE). La FE es causada por un complejo de hongos del género *Fusarium*, siendo *F. graminearum* la especie predominante en la Argentina y en gran parte del mundo. Esta enfermedad causa importantes daños en los cultivos, tanto cuantitativos (reducción del rendimiento) como cualitativos (contaminación con micotoxinas).

Debido a que el trigo y la cebada son materias primas esenciales para la elaboración de panificados y cerveza (respectivamente), la FE tiene un importante efecto al mermar los rendimientos, afectando también su posterior uso en el proceso de panificación y/o durante el malteado de los granos. Con respecto a la calidad de grano, en las últimas décadas se ha incrementado la necesidad de elaborar alimentos que cumplan los estándares internacionales de calidad e inocuidad alimentaria. De esta manera, bajo escenarios futuros de cambio climático para la región pampeana, variaciones en las condiciones climáticas durante el período de susceptibilidad del cultivo, podrían incrementar la incidencia de la FE junto con un detrimento en la calidad e inocuidad de los granos de trigo y cebada.

## Implicancias negativas de las micotoxinas sobre la salud humana

Ahora bien, este conjunto de hongos fitopatógenos (denominado así por provocar enfermedades en plantas), no sólo puede causar pérdidas en los rendimientos, sino que es capaz de producir ciertas toxinas nocivas para la salud humana, en especial la conocida como vomitoxina (técnicamente denominada deoxinivalenol). Esta toxina puede causar en algunos casos vómitos, intoxicación aguda, pérdida de peso, diarrea, anemia, entre otros

Lunes, 25 de Abril de 2022

síntomas, si se encuentra en concentraciones considerables. Es conocida también la capacidad que posee este tipo de toxinas de debilitar el sistema inmune, provocando mayor sensibilidad a contraer gripes y/o ser más propensos a trastornos alérgicos. Sumado a ello, muchas de las micotoxinas se encuentran bajo estudio por su rol carcinogénico y teratogénico.

## El trabajo realizado y sus resultados

A principios de 2015, el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas de nuestro país (CONICET) otorgó una beca de instancia doctoral a desarrollarse en el marco de nuestra Facultad. La misma se desarrolló en el Laboratorio de Biotecnología y Biología Funcional (BIOLAB-Azul), siendo fundamental el apoyo y el compromiso de ambas instituciones.

En primer lugar, durante 2015 se realizaron ensayos de prueba, con el fin de testear la metodología en una superficie menor y poder así ajustar diversas variables y/o inconvenientes presentados. Luego, durante los años 2016, 2017 y 2018 se llevaron a cabo los ensayos bajo condiciones de campo en ambos cultivos (trigo y cebada). El objetivo del trabajo fue determinar si el incremento en las temperaturas nocturnas (3°C), favorecía el desarrollo de alguno de los patógenos en estudio (*F. graminearum* y/o *F. poae*), y por ende, la posterior contaminación con micotoxinas de los granos de trigo y cebada destinados para consumo humano.

Durante el período de susceptibilidad del cultivo (floración) se realizaron los tratamientos de calentamiento nocturno, mediante la utilización de carpas de polietileno con equipos aditivos, los cuáles adicionaron 3°C durante la noche. Dichas carpas se colocaban a la tardecita (19:00 hs) y se retiraban a la mañana siguiente (07:00 hs). Luego de 21 días de tratamiento, se evaluaron diversas variables con respecto a la patogenicidad, componentes del rendimiento, contaminación con micotoxinas y calidad panadera/maltera, dependiendo el cultivo.

Los resultados obtenidos, luego de 3 años de análisis, indicaron que el incremento en las temperaturas nocturnas provocaron un aumento de la enfermedad de hasta el 17% en trigo, y de hasta un 6% en cebada. Sumado a ello, se registró una disminución del peso de mil granos de más del 5% para ambos cultivos, mientras que también se vio afectada la composición proteica en trigo (relación entre gliadinas y gluteninas) y el calibre de los granos en cebada, ambos parámetros muy importantes a la hora de determinar tanto la calidad panadera como maltera. Respecto a la contaminación con micotoxinas, el impacto del calentamiento nocturno incrementó significativamente la concentración de micotoxinas tales como el deoxinivalenol, en un rango de entre 68% a 75%.

Lunes, 25 de Abril de 2022

## Conclusiones

Los resultados obtenidos a lo largo del presente trabajo, aportan conocimientos novedosos y promisorios en lo que respecta a la interacción *Fusarium*-cebada/trigo bajo condiciones climáticas actuales y futuras. Además, los resultados obtenidos establecen las bases para potenciales investigaciones futuras, principalmente en lo que respecta a estudios de cambio climático, bajo condiciones de campo. Es de destacar, que un mejor entendimiento del patosistema *Fusarium*-cebada/trigo en lo que respecta a parámetros de patogenicidad, rendimiento, composición proteica y contaminación con micotoxinas, posibilitará estimar el potencial impacto de esta enfermedad sobre la calidad maltera y panadera de los granos. Sin embargo, un monitoreo constante a lo largo de toda la cadena productiva (desde la cosecha, transporte y almacenamiento de los granos) es considerado necesario, con el fin de asegurar la inocuidad y seguridad alimentaria.