

## EFFECTO DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANEJO EN LA DISMINUCIÓN DE HONGOS MICOTOXIGÉNICOS DE MAÍZ

Noir Agustín<sup>A</sup>

<sup>A</sup>Facultad de Ciencias Agrarias UNL

Área: Ingeniería  
Sub-Área: Agronomía  
Grupo: X

**Palabras clave:** *Zea Mays*, *Fusarium spp*, *Aspergillus spp*.

### INTRODUCCIÓN

El maíz (*Zea mays L.*) es, después del trigo, el cereal más importante en el mundo, utilizado en dietas humanas y animales (FAO, 2011). En la Argentina, el área sembrada de maíz ocupa alrededor de 4.3 millones de hectáreas, con una producción de 22 millones de toneladas anuales (M.A.G. y P., 2014). Los factores que limitan su producción son la fertilización, condiciones ambientales, malezas, plagas y enfermedades. Dentro de las enfermedades, ocupan una creciente importancia las podredumbres de la espiga, que pueden ser producidas, entre otros, por los géneros *Aspergillus* y *Fusarium*, siendo este último el género prevalente en Argentina. Tales podredumbres no solo afectan el rendimiento, sino que además producen un deterioro en la calidad física y pueden ser causantes de la contaminación del grano con diferentes tipos de micotoxinas, como aflatoxinas, fumonisinas, deoxinivalenol, zearalenonas, tricotecenos, entre otras. (Eyhéabide, 2012). Pitt (1996) define a las micotoxinas como metabolitos fúngicos cuya ingestión, inhalación o absorción cutánea reduce la actividad, hace enfermar o causa la muerte de animales y personas. Las micotoxinas no solo afectan la salud de los consumidores, sino que también producen pérdidas económicas asociadas a la reducción del rendimiento, el valor de los granos, la productividad animal y a los costos en salud humana.

Para el manejo de estas enfermedades es recomendable aplicar buenas prácticas de manejo, entre ellas usar híbridos con tolerancia, utilizar semillas de alta calidad y tratada con fungicida, mantener una fertilidad balanceada en el suelo, ajustar la densidad siembra, realizar una cosecha oportuna, protección química, entre otros. (Sillon, 2008)

En vista de lo expuesto, el objetivo del presente trabajo fue evaluar el impacto de dos prácticas de manejo; la protección química y el momento oportuno de cosecha, en la calidad sanitaria del producto obtenido, medida como porcentaje de patógenos en granos, y prevalencia de géneros fúngicos.

### OBJETIVO

El proyecto tiene como objetivo general analizar el impacto de la protección química y el momento de cosecha en la carga de patógenos micotoxigénicos del maíz.

## METODOLOGÍA

Un total de 46 situaciones diferentes de cultivos de maíz fueron analizadas a través de muestras de espigas de maíz en distintas localidades de las provincias de Entre Ríos y Santa Fe, 20 de las cuales corresponden a la campaña 2015/2016, y 26 a la temporada 2016/2017.

El híbrido de maíz LT 722 VT3P fue muestreado bajo una siembra a densidad 63000 y 80000 plantas por hectárea, ambos con las mismas prácticas de cultivo, sembrado el 12 de septiembre del 2016 y cosechado el 15 de marzo del 2017.

La extracción de muestras del híbrido NK 900 se repitió 4 veces, con una frecuencia de 15 días, correspondiendo la primera muestra al momento óptimo de cosecha.

Las restantes muestras fueron extraídas de campos tanto experimentales como comerciales, de cultivos en un estado de madurez fisiológica. Las espigas fueron analizadas visualmente para determinar qué porcentaje de las mismas presentaban síntomas y signos de infecciones fúngicas.

Luego de la cosecha manual de las espigas, una submuestra de 400 granos fue extraída, de forma aleatoria, para ser sometidos a un estudio mediante el método de papel secante o Blotter test: se colocaron semillas separadas uniformemente sobre 2 a 4 capas de papel secante humedecido con agua destilada estéril, dentro de bandejas de plástico transparente selladas.

En casos de muestras muy contaminadas se realizó una desinfección superficial previa con hipoclorito de sodio al 1% (con 55 g de cloro activo) por un minuto, luego se enjuago con agua destilada estéril. (De temple, 1979).

La incubación se realizó durante 7 días a 25°C, fotoperiodo de 12 hs de luz y 12 hs de oscuridad (luz cercana a NUV). Los microorganismos desarrollados se observaron en forma directa y bajo lupa binocular de 40 aumentos, siendo registrados en la planilla correspondiente. En todos los casos se realizaron 4 repeticiones.

## RESULTADOS Y DISCUSION

### Panorama sanitario

Se encontró que el 83% de las muestras analizadas presentaron espigas con síntomas o signos de enfermedades fúngicas, con valores de incidencia de hasta un 80% de las mismas infectadas. En coincidencia a estos resultados, Carmona et al., (2008) reportaron que durante los últimas campañas agrícolas las pudriciones de tallo y raíces (PTR) han aparecido con mayor frecuencia e intensidad en todas las zonas productoras de Argentina, especialmente en la zona núcleo; y los hongos causales de las PTR son también los agentes causales más importantes de las pudriciones de la espiga, y coincidentemente pueden ser los más comunes en la semilla.

Los géneros de patógenos prevalentes hallados en la zona de estudio fueron *Fusarium*, *Aspergillus* y *Penicillium*, destacándose el género *Fusarium* por su elevada prevalencia, como se muestra en la Tabla 1.

**Tabla 1:** Prevalencia de géneros fúngicos, expresada en porcentaje de granos afectados.

Género Fúngico	Prevalencia (%)
<i>Fusarium</i>	100
<i>Aspergillus</i>	15.68
<i>Penicillium</i>	80.39

## Sanidad según ciclo agrícola

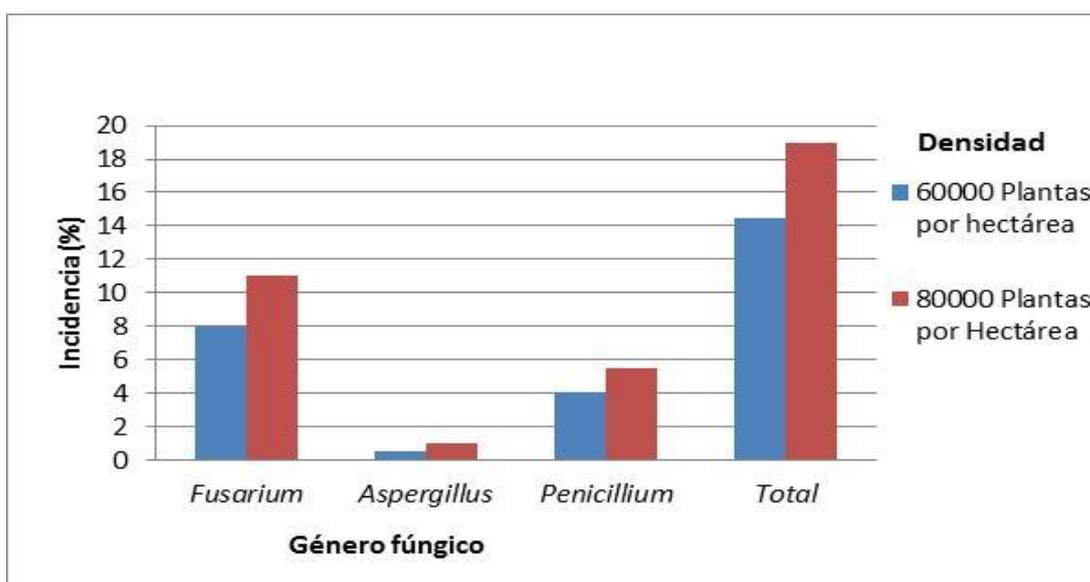
La incidencia de los géneros fúngicos *Fusarium* y *Penicillium* fue más elevada para ciclo productivo 2016/2017, como se puede ver en la Tabla 2. Esta mayor incidencia podría ser explicada por las elevadas precipitaciones ocurridas a partir de octubre del 2016, que dio como resultado gran cantidad de lotes anegados en la zona centro de Santa Fe, generando un ambiente muy favorable para la proliferación de hongos patógenos. Los organismos causales están presentes en casi todos los campos, y la ocurrencia de la enfermedad está fundamentalmente influenciada por el ambiente, y el efecto que este tiene sobre el híbrido. Daños de lepidópteros, enfermedades foliares importantes, insuficiente agua disponible, son todos factores que pueden desencadenar las PTR. (Sillon, 2008).

**Tabla 2:** Incidencia de géneros fúngicos según ciclo productivo, expresada en porcentaje.

	Incidencia (%) ciclo 15/16	Incidencia (%) ciclo 16/17	Media (%)	Incidencia Máxima (%)
<i>Fusarium</i>	7.785	21.78	16.02	45.3
<i>Aspergillus</i>	0.095	0.44	0.30	4.66
<i>Penicillium</i>	3.357	6.60	5.26	11.3

## Impacto de la densidad de siembra en la carga patogénica de la espiga.

La incidencia de los géneros *Fusarium*, *Aspergillus* y *Penicillium* fue mayor para el caso el híbrido sembrado en un marco de densidad alta, como se muestra en el Grafico 1. En concordancia con estos resultados, Carmona et al., (2006) señaló que en la medida que la densidad aumenta, la incidencia de las PTR también aumenta; y si además el híbrido es considerado susceptible, este aumento de la incidencia será aún mayor.

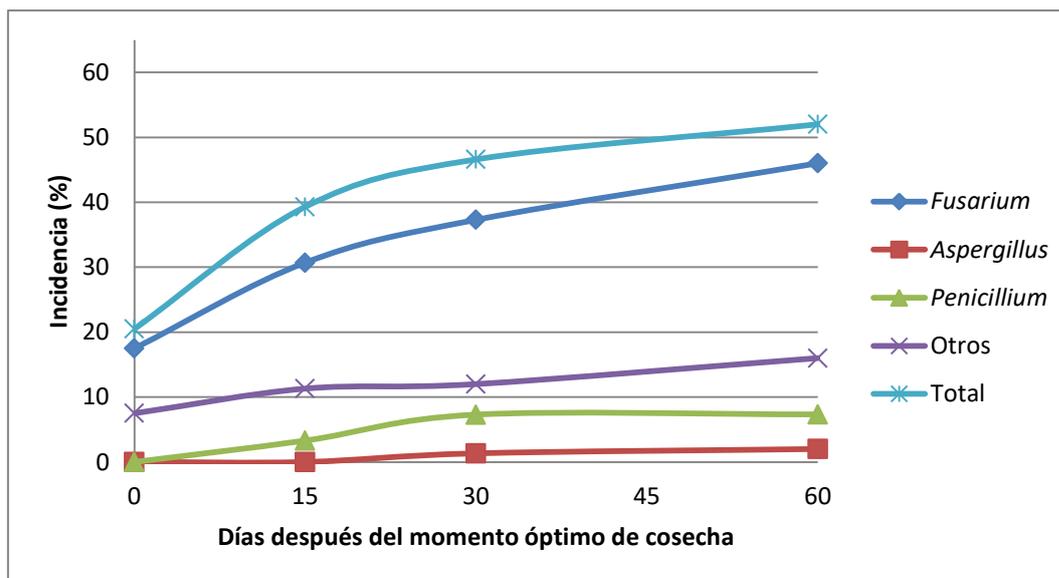


**Grafico 1:** Incidencia de género fúngico en el híbrido LT 722 VT3P según densidad de siembra

## Impacto de fecha de cosecha en la carga patogénica.

A medida que se retrasó la cosecha con respecto al momento óptimo, se observó una tendencia a un progresivo aumento en la incidencia de hongos de espiga, principalmente de *Fusarium* spp., (Grafico 2). Conforme a estos resultados, Ferraguti et al., (2016) encontraron que la severidad de hongos de espiga fue creciendo a medida que transcurrió el periodo de secado del cultivo a campo.

A fin de evitar el deterioro a campo, Carmona, M (2008) sugirió que la cosecha deberá hacerse lo más pronto posible impidiendo contaminaciones e infecciones en espiga, lo que adquiere mayor importancia en épocas lluviosas.



**Grafico 2:** Incidencia de géneros fúngicos en el híbrido NK900 según los días de demora a cosecha con respecto a la fecha óptima (0).

## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

**Carmona M., Reis E., Gally M.,** 2006. Pudriciones de tallo y raíces del cultivo de maíz. Revista Maíz en siembra directa. AAPRESID, Agosto 2006, p. 86-89.

**Carmona M., Scandiani M.,** 2008. Las pudriciones de tallo y raíces del maíz: Pudriciones por *Fusarium*. Revista Maíz en siembra directa AAPRESID, Septiembre 2010, p.131-138.

**Eyhéabide G.,** 2012. Bases para el manejo del cultivo de Maíz. Ediciones INTA, 2012. Buenos Aires. P.100-102.

**Ferraguti F., Castellarín J., Papa J., Mendez J., Cristos D., Moschini R.,** 2016. Determinación del momento óptimo de cosecha en maíz tardío. Evolución del rendimiento, calidad e inocuidad de granos durante el secado a campo. INTA Oliveros

**Pitt J.,** 1996. What are mycotoxins? Australian Mycotoxin Newsletter, 7(4), p.1.

**Sillon M.,** 2008. Manual práctico de enfermedades del maíz. Edición Syngenta