

Torrico A. K¹, Camiletti B. X.^{2,6}, Maurino M.^{1,2}, Barontini J.^{1,2}, Ferrer Lanfranchi M.¹, Rodríguez A.³, Cristos D.⁴, Magnoli C.⁵, Lucini E.⁶, Giménez Pecci M. P.¹
 1 IPAVE-CIAP-INTA, Córdoba; 2 CONICET; 3 EEA Manfredi INTA, Córdoba; 4 Laboratorio de Contaminantes Químicos-CIA-INTA, Buenos Aires; 5 FCEQyN-UNRC; 6 FCA-UNC.

Hongos causales de pudrición de la espiga de maíz en la región agrícola central de Argentina



INTRODUCCIÓN

La espiga de maíz puede ser afectada por varias enfermedades entre las que se destacan las producidas por hongos. Los géneros más importantes son *Aspergillus* spp., *Penicillium* spp., *Fusarium* spp. y *Stenocarpella* spp. En este último caso durante la campaña 2013/14 se detectó la presencia de *S. maydis* en la zona de Manfredi con infecciones de hasta 35% en espigas de híbridos comerciales (Rodríguez y Marraro, 2015). Estos géneros de hongos incluyen especies productoras de micotoxinas siendo *A. flavus* la principal fuente de contaminación con aflatoxinas en granos de maíz. A campo, la producción de aflatoxinas se incrementa con el estrés hídrico, las altas temperaturas y los daños a la espiga producidos por insectos pertenecientes a los géneros *Heliothis* y *Spodoptera*.

El objetivo de este trabajo fue evaluar la incidencia de *Aspergillus* spp., *A. flavus*, *Penicillium* spp., *Fusarium* spp. en espigas cosechadas a campo y comenzar a conocer las características de la población de *A. flavus*.

RESULTADOS

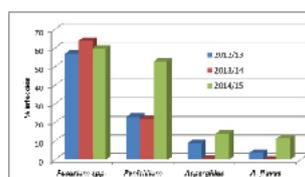


Fig. 1. Porcentaje promedio de infección por *Fusarium* spp., *Penicillium* spp., *Aspergillus* spp. y *A. flavus* en granos de espigas de maíz colectadas al azar desde plantas en pie.

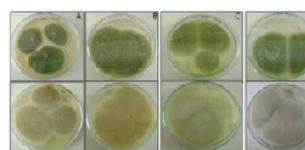


Fig. 2. Identificación de *Aspergillus flavus* en distintos medios de cultivo. A) CYA 37°C; B) CY20S; C) MEA D) CYA25°C.

Aflatoxinas		N° de cepas	Porcentaje de cepas
B	G		
+	+	52	79
+	-	6	9
-	+	5	7,5
-	-	3	4,5
Total		66	

Tabla 1. Número y porcentaje de cepas de *A. flavus* productoras y no productoras de aflatoxinas por técnica HPLC, campañas 2012/13 y 2013/14.

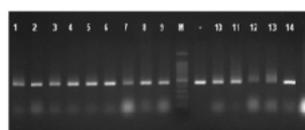


Fig. 3. Detección de *Aspergillus* sección *Flavi* por PCR. M: marcador de peso molecular; +: *A. flavus* 114116 (control positivo); -: *A. niger* (control negativo); 1-14: muestras analizadas.

METODOLOGÍA

Durante las campañas 2012/13, 2013/14 y 2014/15, se colectaron 10 espigas por lote de híbridos sembrados en la zona en un total de 59 lotes ubicados en 12 localidades de Santiago del Estero, Córdoba, Santa Fe y Tucumán. Las espigas se secaron hasta alcanzar 10% de humedad y se desgranaron las necesarias para obtener 100 gramos. Se analizaron 100 granos de maíz por lote en medios de cultivo DRBC y DG18% y se dejaron incubar por 5 días a 25° C. Se registró el número de colonias y granos invadidos por hongos. Luego se identificaron las colonias de hongos que crecieron sobre los granos por medio de características morfológicas bajo microscopio y lupa, con el uso de claves taxonómicas de colonias crecidas en CYA, CY20S y MEA. Las colonias identificadas como *A. flavus* por morfología utilizando claves taxonómicas (Klich, 2002) y PCR con cebadores específicos para *Aspergillus* sección *Flavi* (Devi et al., 2013), se conservaron para su caracterización. Para determinar la producción de aflatoxinas se realizó extracción según metodología propuesta por Trucksess et al. (1994) y analizadas por HPLC-MS/MS, según Arroyo-Manzanares et al. (2015) con modificaciones.

Bibliografía

- Arroyo-Manzanares N., Huertas-Pérez J.F., Gámez-Gracia L., et al. 2015. Food Chem. 177, 274-279.
 Devi TB, Reddy S, N. K. et al. 2013. African J Microbiol Res 7: 707-709.

CONCLUSIONES

En las tres campañas analizadas hasta el momento la mayor incidencia de hongos de espiga fue de *Fusarium* spp., seguido de *Penicillium* spp. y de *Aspergillus* spp. En las dos primeras campañas se obtuvieron 66 cepas de *A. flavus* de la región central del país de las cuales en 3 no se detectó producción de aflatoxinas. Están en estudio 30 cepas mas.

Trabajos en curso

La identificación y caracterización de cepas de *A. flavus* no productoras de aflatoxinas es de importancia para el desarrollo de estrategias de biocontrol. En el IPAVE-CIAP-INTA se están llevando a cabo proyectos de investigación tendientes a la implementación de herramientas de control biológico de *A. flavus* que consisten en:

- 1- Detección de cepas hipovirulentas debido a la presencia de micovirus o elementos génicos que afectan a *A. flavus* disminuyendo su patogenicidad.
- 2- Identificación de cepas de *A. flavus* no productoras de micotoxinas en cultivos de maíz de la región agrícola central del país y en distintos ambientes de la provincia de Santiago del Estero.

- Devi, I.P., Prabakaran, N., Kamili, D. *et al.* 2013. *African J. Microbiol. Res.* 7, 183-190.
- Klich M.A. 2002. Centraalbureau voor Schimmelcultures (CBS), Utrecht, The Netherlands.
- Rodríguez, A., Marraro, F. 2015. XV Jornadas Fitosanitarias Argentinas, Santa Fe. 7-9/10/2015.
- Trucksees, M.W., Stack, M.E., Nesheim, S. *et al.* 1994. *J. AOAC Int.* 6, 1512-1521.

3- Evaluación del comportamiento de híbridos comerciales con y sin evento transgénico frente al patógeno en la Provincia de Santiago del Estero.

4- Evaluación del comportamiento de 5 híbridos comerciales usados en la región agrícola central mediante inoculación forzada del patógeno.

5- Ensayos de actividad antifúngica de aceites esenciales de plantas aromáticas contra *A. flavus* aislados de espigas de maíz. Se cuenta con resultados promisorios.



Dow AgroSciences

Soluciones para un mundo en crecimiento.