



# CALIDAD MICROBIOLÓGICA DE CEREALES SIN GLUTEN DESTINADOS AL MALTEADO



STOFFEL Florencia<sup>1</sup>, MANFROTTO Cecilia<sup>1</sup>, MUFARI Romina<sup>1,2</sup>, LÓPEZ Abel<sup>1</sup>

(1) Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos Córdoba (ICTA), Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales, UNC. (2) Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos Córdoba (ICYTAC)- CONICET- UNC. stoffelflorencia@gmail.com



**INTRODUCCIÓN:** Los cereales constituyen la base de la alimentación para una parte importante de la población mundial y ocupan un lugar indiscutible en la base de la pirámide nutricional. No obstante, algunos pueden causar alergias e intolerancias alimenticias. Por estos y otros motivos, se ha incrementado notablemente el consumo de cereales libres de gluten como sorgo, mijo y moha. Todos los mencionados, además de sus importantes características nutricionales se destacan porque, en las etapas de producción, toleraran sequías, resisten el ataque de plagas y temperaturas de climas subtropicales y tropicales. El proceso de malteado de estos cereales, mejora las cualidades nutricionales agregando valor al producto final. La calidad microbiológica de estos granos es un parámetro relevante a la hora de realizar este proceso.

**OBJETIVO:** Analizar y caracterizar cereales aptos para la población celíaca a fin de aportar información valiosa para el desarrollo e innovación de procesos productivos destinados a la elaboración de cereales malteados.

**RESULTADOS:** En la Figura Los valores obtenidos del análisis microbiológico fueron: recuento de aerobios:  $>3,0 \times 10^5$ ;  $1,5 \times 10^4$ ,  $3,6 \times 10^3$  y  $>3,0 \times 10^5$  UFC, mohos:  $>3,0 \times 10^5$ ;  $4,0 \times 10^3$ , 430 y  $>3,0 \times 10^5$  UFC, levaduras:  $>3,0 \times 10^4$ ;  $3,5 \times 10^3$ , 400 y  $>3,0 \times 10^5$  UFC para el mijo, moha, sorgo blanco y sorgo rojo respectivamente. No se detectó presencia de *Pseudomonas* spp en ninguna de las muestras ensayadas.

Con respecto al análisis micológico el 90 % de las semillas mostró contaminación fúngica interna y el género aislado con mayor frecuencia fue *Fusarium*, seguido de *Alternaria*, *Aspergillus* y *Penicillium* spp. Los cereales más contaminados fueron el mijo y el sorgo rojo, mientras que la moha y el sorgo blanco tuvieron una carga microbiana acorde al tipo de producto.

Semillas	Especies	Nivel
Mijo	<i>Fusarium</i>	90 – 100%
Moha	<i>Fusarium</i> , <i>Alternaria</i>	30%
Sorgo bco	<i>Fusarium</i> , otros	30%
Sorgo rjo	Varios	100%



Fig 1: Análisis Micológico de las semillas de izquierda a derecha, mijo, moha y sorgo rojo.

**AGRADECIMIENTOS:** Secretaría de Ciencia y Tecnología de la Universidad Nacional de Córdoba SeCyT-UNC 2014-2015.

## MATERIALES Y MÉTODOS:

**SEMILLAS:** El material vegetal pertenece a cultivos de la provincia de Córdoba, de la cosecha 2013-2014. Las semillas seleccionadas para este estudio fueron cereales rústicos libres de prolaminas: Mijo (*Panicum miliaceum*), moha (*Setaria itálica*), sorgo blanco y sorgo rojo (*Sorghum* spp).

**ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO:** El material vegetal fue suspendido en agua peptonada bufferada 1:9 y agitada en vortex a 100 rpm durante 5 minutos. Se investigaron bacterias heterótrofas mesófilas aerobias en medio PCA, enumeración de mohos en medio H y L, levaduras en YMA y *Pseudomonas* spp. en agar CFC. Además, se realizó el análisis micológico en agar y % de semillas infectadas en agar Sabouraud glucosado. Se desinfectaron 50 semillas en solución de hipoclorito de sodio al 1% durante un minuto. Posteriormente se lavaron con agua destilada estéril y se inocularon sobre agar Sabouraud con antibióticos.



Fig 2: Análisis microscópico de la contaminación observada en los recuentos de mohos y levaduras en semillas de mijo, moha, sorgo blanco y sorgo rojo. Las microfotografías representan también los géneros más comunes en el análisis micológico de las semillas a) *Alternaria alternata*, b) *Aspergillus* sp., c) *Fusarium* sp. Microfotografía tomada con cámara Leica ICC50 HD en microscopio óptico de campo claro Leica DMS0 1000 X

**CONCLUSIONES:** Las muestras de las distintas semillas evaluadas fueron tomadas directamente del acopio de los productores, y se observó una alta incidencia de contaminación fúngica. Si bien las fuentes de contaminación pueden ser debidas a factores climáticos entre otros, los principales géneros hallados indican que la cosecha y la manipulación de los granos estuvieron sometidos a una significativa exposición a los microorganismos. Los posibles inconvenientes para la posterior industrialización de las semillas destacan la importancia de la aplicación de Buenas Prácticas Agropecuarias