

MICOFLORA Y MICOTOXINAS EN "PASTAS" (FIDEO)

GENOVEVA GARCÍA AGUIRRE*

REBECA MARTÍNEZ FLORES*

RESUMEN

Muestras de fideo de tres marcas y dos tipos fueron analizadas en lo que respecta a micoflora y micotoxinas. No fueron detectadas las micotoxinas buscadas. Con relación a la contaminación con hongos, no hubo diferencias significativas ni entre lugares de colecta, marcas y tipos, ni entre las posibles interacciones; la cantidad y tipo de hongos fueron diferentes.

Palabras clave Micoflora, micotoxinas, pastas, fideo, hongos.

ABSTRACT

Noodles of three brands and two types were analyzed in order to know their contamination with mycotoxins and molds. No mycotoxins were detected. As for mold contamination there were no significant differences among sampling places, brands, and types, nor among the possible interactions; the amount and type of molds were different.

INTRODUCCIÓN

Entre los alimentos de consumo generalizado entre la población urbana en el Distrito Federal están las llamadas "pastas", producto industrializado de cereales, principalmente trigo, que son comercializados directamente a la población.

Las pastas tienen una actividad de agua (aa) baja (Corry, 1978) y esto induce a suponer que el problema de biodeterioro debido a mohos sea menor. Sin embargo, algunos pueden desarrollarse en condiciones de contenido de humedad muy bajo, como los géneros *Aspergillus* y *Penicillium*, que han sido reportados como productores de micotoxinas.

El riesgo sanitario potencial que la presencia de especies de *Aspergillus* productoras de micotoxinas representa en alimentos populares indujo a realizar el presente estudio, con el objeto de conocer el posible problema que pudiese representar en este tipo de alimentos la presencia de mohos; además, se buscó reconocer géneros, grupos o especies de los mismos y la presencia de micotoxinas.

* Departamento de Botánica, Instituto de Biología, UNAM., Apartado Postal 70-233, Del. Coyoacán, 04510 México, D. F.

MATERIALES Y MÉTODOS

Pastas. Fueron seleccionados dos tipos de fideo, grueso y delgado, producidos y comercializados por tres firmas diferentes y obtenidos en cuatro sucursales de una tienda de autoservicio.

Aislamiento de mohos. Fue realizado sembrando por duplicado 60 piezas de 1 cm de largo de cada uno de dos paquetes de pasta, en dos medios de cultivo diferentes, papa dextrosa agar y malta sal agar (PDA y MSA).

Identificación de géneros. Los mohos que aparecieron en los medios de aislamiento fueron identificados a género siguiendo las claves de Barnett y Hunter (1972).

Identificación de especies. En el caso de *Aspergillus* se siguieron las claves y métodos propuestos por Raper y Fennell (1965) y, para las especies de *Penicillium*, las técnicas sugeridas por Pitt (1979).

Determinación de Micotoxinas. Fue seguido el método múltiple de Eppley (1968) para aflatoxinas, zearalenona y ocratoxinas.

Diseño Experimental: Se aplicó el sistema de parcelas sub-sub-subdivididas, analizando los resultados en los dos medios de cultivo de manera independiente (Steel y Torrie, 1980).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la tabla 1 se presentan los resultados de la cuenta total de mohos aislados del fideo. Los llamados hongos de almacén, *Aspergillus* y *Penicillium*, fueron los más abundantes (4627 aislamientos); además, se presentaron 2681 de Mucorales y 119 de Fungi Imperfecti, diferentes a *Aspergillus* y *Penicillium*.

De *Aspergillus* fueron identificados los grupos *A. clavatus*, *A. glaucus*, *A. fumigatus*, *A. ochraceus*, *A. niger*, *A. candidus*, *A. flavus* y *A. terreus*; *A. ochraceus* y *A. flavus* fueron identificados a especie por el riesgo sanitario que representan, ya que pueden ser productores de aflatoxinas y ocratoxinas, respectivamente (Davis y Diener, 1978). Las especies de *Penicillium* fueron *P. puberulum*, *P. aurantiogriseum* y *P. corylophilum*; *P. puberulum* ha sido reportado como productor de ácido penicílico y ácido puberúlico, y *P. aurantiogriseum* de ácido penicílico, ácido ciclopiazónico y rugulosina (Frisvad, 1984). Se sabe que *Fusarium* es uno de los géneros capaces de producir diversas toxinas (Ueno, 1983); sin embargo, debido a su baja incidencia no se consideró necesario identificarlo a especie; por otra parte, este hongo crece y se desarrolla en el campo, en la planta en pie, induciendo en cereales, entre otros problemas, pudriciones de espiga, panoja o mazorca; cuando son almacenados granos o semillas con estos problemas, resultan buenos sustratos para la producción de micotoxinas.

En el análisis químico de las muestras no fueron detectadas micotoxinas. A pesar de la ausencia de micotoxinas, la presencia de *A. flavus* en las cantidades encontradas (Tabla 1), sugiere un riesgo sanitario potencial de contaminación con aflatoxinas.

En la tabla 2 se muestra el riesgo potencial que la micoflora encontrada representa desde el punto de vista sanitario. *Aspergillus* es importante, tanto por la abundancia de los aislamientos como por la capacidad que tienen algunas cepas de *A. flavus* y *A. parasiticus* de producir aflatoxinas en condiciones naturales.

Con relación a las características de marcas y tipo de fideo, aparentemente la marca G, y el tipo grueso en las tres marcas, son los más contaminados (Tabla 3). Sin embargo, el análisis de varianza no mostró diferencias significativas.

LITERATURA CITADA

- BARNETT, H. L. y B. H. HUNTER. 1972. *Illustrated Genera of Imperfect Fungi*. Burgess, Mineápolis, 241 pp.
- CORRY, J.E.L. 1978. Relationships of water activity to fungal growth. In: L. R. Beuchat, (ed.) *Food and Beverage Mycology*. Avi Publ. Co., Westport, Connecticut, pp. 45-82.
- DAVIS, N. D. y U. L. DIENER. 1978. Mycotoxins In: L. R. Beuchat (ed.). *Food and Beverage Mycology*. Avi Publ. Co., Westport, Connecticut, pp. 397-444.
- EPPLEY, R. M. 1968. Screening method for zearalenone, aflatoxin, and ochratoxin. *JAOAC* 51: 74-78
- FRISVAD, J. C. 1984. Expressions of secondary metabolism as fundamental characters in *Penicillium* taxonomy. In: H. Kurata y Y. Ueno (eds.) *Toxigenic Fungi*. Elsevier, Amsterdam, 313 pp.
- PITT, J. I. 1979. *The Genus Penicillium and its Teleomorphic States Eupenicillium and Talaromyces*. Academic Press, Nueva York, 634 pp.
- RAPER, K. B. y D. F. FENNELL. 1965. *The Genus Aspergillus*. Williams and Wilkins, Baltimore, 686 pp.
- STEEL, R. D. y J. H. TORRIE. 1980. *Principles and Procedures of Statistics*, 2a. ed., Mc Graw-Hill, Nueva York, 633 pp.
- UENO, Y. 1983. *Trichothecenes*. Elsevier, Amsterdam, pp. 98-106.

TABLA 1. MOHOS AISLADOS DE TRES MARCAS Y DOS TIPOS DE "FIDEO",
USANDO DOS MEDIOS DE CULTIVO DIFERENTES

Marca	Tipo	Medio	Hongos aislados												
			<i>A. clavatus</i>	<i>A. glaucus</i>	<i>A. fumigatus</i>	<i>A. ochraceus</i>	<i>A. niger</i>	<i>A. candidus</i>	<i>A. flavus</i>	<i>A. terreus</i>	<i>Penicillium</i> spp	<i>Fusarium</i>	<i>Rhizopus</i>	<i>Syncephalastrum</i>	<i>Cladosporium</i>
G	delgado	PDA	41	13	2	0	4	0	150	43	25	0	133	74	25
		MSA	101	21	0	0	4	7	132	34	18	0	333	77	3
	grueso	PDA	58	40	12	0	9	0	381	76	4	0	140	32	2
		MSA	57	52	0	0	12	0	307	109	7	0	320	41	0
C	delgado	PDA	65	77	0	0	9	0	156	2	46	2	74	10	5
		MSA	102	137	2	0	17	7	234	26	22	8	59	19	22
	grueso	PDA	61	84	13	0	12	3	332	60	49	0	158	0	0
		MSA	20	133	2	2	7	5	346	69	143	0	115	37	20
M	delgado	PDA	15	40	2	0	0	7	22	33	7	3	166	12	15
		MSA	18	142	0	0	2	38	24	64	13	0	206	48	14
	grueso	PDA	104	0	5	0	2	0	37	31	17	0	280	5	0
		MSA	39	25	0	0	0	0	30	32	4	0	342	0	0

Nota: los resultados son la suma de 120 piezas de fideo de 1 cm de largo

TABLE 2
ANÁLISIS DEL RIESGO POTENCIAL DE LA MICROFLORA ENCONTRADA
EN "FIDEO" (ACTIVIDAD DE AGUA (AA) 0.5)

MARCA	TIPO	NÚM. DE AISLAMIENTOS		
		<i>Aspergillus flavus</i> <i>A. parasiticus</i>	<i>Penicillium</i> spp	<i>Fusarium</i> spp
G	D	282	43	0
	G	688	11	0
C	D	390	68	10
	G	678	192	0
M	D	46	20	3
	G	47	21	0

TABLE 3
NÚMEROS TOTALES DE AISLAMIENTOS DE HONGOS EN DIFERENTES
TIPOS Y MARCAS DE "FIDEO"

TIPO	NÚM. DE AISLAMIENTOS	MARCAS
DELGADO	1091	M
	1101	C
	1240	G
GRUESO	953	M
	1479	C
	1576	G