

## EVOLUCION DE LA CONTAMINACION DEL YOGUR POR LEVADURAS Y MOHOS.

(THE EVOLUTION OF YOGHOURT CONTAMINATION BY YEAST AND MOULDS).

por

Rafael Jordano Salinas

Departamento de higiene, inspección y microbiología de los alimentos, y Sección de bromatología del C.S.I.C. Facultad de veterinaria. Universidad de Córdoba (España).

Palabras clave: Lactología. Industrias lácteas. Micología. Microbiología. Higiene. Alimentos.

Keywords: Milk technology. Mycology. Microbiology. Hygiene. Dairy industries.

### Summary

A research was done on the evolution of the presence of yeast and moulds in yoghurt, which was kept at 7° C for 40 days. We have delt with 200 samples of two varieties: natural and strawberry flavour, both of them from two very well known Spanish makes.

It has been checked the presence of yeast only in the natural variety. The presence of yeast evolves with no regularity. The contamination of yoghurt by moulds has been checked both in the natural and flavoured varieties. It does not increase but rather keeps at the checked level or decreases.

### Resumen

Se ha estudiado la evolución de la presencia de levaduras y de mohos en yogur conservado durante cuarenta días a 7° C, en 200 muestras de dos variedades elaboradas en España (natural y sabor a fresa), pertenecientes a dos marcas de gran difusión comercial.

Se ha comprobado la presencia de levaduras sólo en el yogur natural. Dicha presencia evoluciona de manera irregular. La contaminación del yogur por mohos se ha detectado tanto en el yogur natural como en el aromatizado y se ha apreciado que aquélla no sufre incremento sino que se mantiene o disminuye.

Recibido para publicación el 3-2-1983.

### Introducción y revisión bibliográfica

Las levaduras y los mohos pueden desarrollarse en el yogur a pesar de su bajo pH y de las temperaturas de refrigeración (Speckman y Johansen (17)). Según Davis (5) la leche y los productos lácteos, incluido el yogur, no son por lo general un buen medio de cultivo para levaduras. Sin embargo Van Uden y Sousa (19) aislan diferentes especies de Candida de ciento tres muestras de yogur. Para Arnott y col. (3) la presencia de levaduras y de mohos en el yogur indicaría deficiencias sanitarias en los procesos de fabricación y envasado.

Conocemos investigaciones de la presencia de levaduras y de mohos en el yogur (Feils (9); Puhan y col. (15); Davis y McLachlan (7); Arnott y col. (3); Brum y Denardin (4); Martínez y col. (12); Rodríguez y col. (16), Dubois y col. (8) y Suriyarachichi y Fleet (18). Las referencias de estudios sobre la evolución de dichos microorganismos en el yogur están representadas por los trabajos de Davis y col. (8); Ottogalli y col. (14) y Aleksieva y Mirkov (1).

### Material y métodos

Los yogures investigados pertenecían a dos marcas de gran difusión comercial, que designamos por las letras A y B. De cada marca hemos realizado cien análisis, de los que corresponden cincuenta a la variedad natural y otras cincuenta a la de sabor a fresa. Todas las muestras se comercializaban en envases de material plástico con un contenido aproximado de ciento veinticinco gramos.

Las muestras estudiadas estaban agrupadas en cuatro lotes homogéneos, natural y aromatizado de cada marca, obtenidos de la factoría productora el mismo día de su fabricación. No transcurrieron más de veinticuatro horas desde el término de la elaboración hasta el examen de laboratorio o el almacenamiento a 7º C (temperatura habitualmente utilizada en la comercialización del producto).

Una vez en el laboratorio, de cada lote de cincuenta muestras se tomaron al azar diez, para realizar el primer control. El resto de los yogures fue almacenado a 7º C y controlado a los diez, veinte, treinta y cuarenta días de conservación en las condiciones mencionadas. En cada control se investigaban diez muestras.

En los recuentos de levaduras y de mohos hemos seguido los Métodos para el examen de productos lácteos, de la Asociación americana de Salud Pública (APHA (2)).

### Resultados y discusión

Los resultados obtenidos se expresan en las tablas I y II.

La contaminación del yogur por levaduras la hemos detectado únicamente en la variedad natural de las dos marcas estudiadas (tabla I). Inicialmente el porcentaje de muestras que tenían diez o más colonias por gramo fue del 70 p.100, en los yogures de la marca A; y del 20 p.100, en los de la B. A los cuarenta días la contaminación por levaduras descendió, respecto de la inicial, en la marca A, y aumentó ligeramente en la B, ya que la proporción de yogures con diez o más colonias fue del 30 p.100 en ambos casos (tabla I). De lo expuesto concluimos que la presencia de levaduras en el yogur natural evoluciona de forma irregular.

Se ha comprobado la contaminación del yogur por mohos, tanto en la variedad natural como en la aromatizada, de las dos marcas consideradas. Inicialmente la proporción de muestras con diez o más colonias fue del 10, del 20, del 100 y del 30 p.100 en las marcas A-natural, A-aromatizada, B-natural y B-aromatizada, respectivamente (tabla II). Tras cuarenta días el porcentaje de yogures con presencia de mohos descendió en las variedades natural y aromatizada de la marca A, y se mantuvo invariable en los yogures naturales y de la misma marca A, siempre en relación a los recuentos iniciales (tabla II). De lo expuesto se concluye que la contaminación por mohos, en el yogur natural y en el aromatizado, no sufre incremento, sino que se mantiene o disminuye.

Nuestros resultados coinciden con los de Aleksieva y Mirkov (1) quienes constatan, en yogur conservado a 8-10° C, que el número de levaduras aumentaba en tanto que el de mohos disminuía en relación con los recuentos iniciales. Sin embargo, Davis y col. (6) obtienen en yogures con frutas conservadas a 5 y a 15° C, porcentajes de presencia de levaduras y de mohos más elevados que los detectados en los naturales, mientras que Ottogalli y col. (14) no evidencian los microorganismos anteriormente citados en dos lotes de yogur mantenidos a 4 y a 20° C.

La presencia de levaduras y de mohos en yogur comercial la han señalado, además, Feils (9), y Puhan y col. (15), en el 10 p.100 de las muestras investigadas. Arnott y col. (3), sobre ciento cincuenta y dos yogures comprueban que el 26,30 p.100 tenía más de mil levaduras por gramo, mientras que el 17,80 p.100 dio recuentos de mohos superiores a diez colonias por gramo. Davis y McLachlan (7) obtienen niveles de contaminación similares a los citados, y Brum y Denardin (4) comprobaron que el 40 p.100 de los yogures examinados contenían diez o más levaduras por mililitro. Recientemente, Suriyarachichi y Fleet (18) investigan ciento veintiocho muestras de yogur y el 45 p.100 daba recuentos de levaduras superiores a mil células por gramo.

En España, Martínez y col. (12) detectan levaduras y mohos en el 12,38 y en el 10,40 p.100 de los yogures analizados, respectivamente. También Rodríguez y col. (16) comprueban que el 26 p.100 de los yogures examinados estaba contaminado con mohos en tanto que el 50 p.100 lo estaba con levaduras.

Los porcentajes de presencia de levaduras detectados por nosotros, en yogur natural, referidos al control inicial, son en general inferiores a los apreciados por la mayoría de los autores mencionados; sin embargo, según Harrigan y McCance (10), debido a la capacidad que poseen las levaduras para desarrollarse en leches fermentadas a partir de un bajo número inicial, podrían presentarse problemas en la manufactura y en la distribución del yogur teniendo como consecuencia, entre otras alteraciones, la aparición de sabores extraños. Por otra parte, en opinión de Davis y col. (6) la presencia de levaduras en el yogur natural estaría explicada por la hidrólisis de la lactosa a glucosa mediante la acción de los lactobacilos. También Davis y McLachlan (7) consideran que en yogur convenientemente refrigerado la cantidad de levaduras presentes no debe ser, tras una semana, superior a diez microorganismos por gramo, en tanto que para Suriyarachichi y Fleet (18), mediante una buena elaboración, es posible obtener yogur con recuentos de levaduras inferiores a una célula por gramo.

La contaminación del yogur por mohos, observada inicialmente, excepción hecha de los yogures naturales de la marca B, está dentro del rango que comprende a los resultados de las investigaciones que conocemos. Según Nickerson y Sinskey (13), recuentos de mohos superiores a diez microorganismos por mililitro de yogur son índice de un tratamiento térmico incorrecto de las materias primas, de una limpieza deficiente, de la utilización de técnicas escasamente higiénicas en el tratamiento del equipo y de una fuerte contaminación ambiental o, en cualquier caso, de prácticas no recomendables.

Tabla I. Evolución de la contaminación por levaduras en yogur conservado a 7º C. Porcentajes de muestras con diez o más colonias por gramo.

Control (*)	Marca A		Marca B	
	nat.	arom.	nat.	arom.
Inicial	70	0	20	0
A los 10 días	60	0	40	0
A los 20 días	50	0	30	0
A los 30 días	40	0	50	0
A los 40 días	30	0	30	0

Tabla II. Evolución de la contaminación por mohos en yogur conservado a 7º C. Porcentajes de muestras con diez o más colonias por gramo.

Control (*)	Marca A		Marca B	
	nat.	arom.	nat.	arom.
Inicial	10	20	100	30
A los 10 días	0	30	70	20
A los 20 días	50	40	40	20
A los 30 días	50	0	30	50
A los 40 días	10	0	30	0

(\*) En cada control se han analizado diez muestras de cada variedad (natural y aromatizada).

### Bibliografía

1. Aleksieva, V. y M.S. Mirkov. Vet. Sci. 15, 75-80 (1979).
2. Apha. Standard Methods for the Examination Dairy Products. 14th ed. American Public Health Association. Washington (USA) (1978).
3. Arnott, D.R., C.L. Duitschaeffer y D.H. Bullock. J. Milk Food Technol. 37, 11-13 (1974).
4. Brum, M.R. e I.I. Denardin. Rev. do Centro de Ciências Rurais. 1, 407-410 (1976).
5. Davis, J.G. Dairy Inds. 35, 139-144 (1970).
6. Davis, J.G., T.R. Asthon y M. McCaskill. Dairy Inds. 36, 569-573 (1971).
7. Davis, J.G. y T. McLachlan. Dairy Inds. 39, 149-177 (1974).
8. Dubois, G., F. Dessauhiers-Therrien y R. Charbonneau. Le Lait. 60, 393-396 (1981).
9. Feils, G. Archiv. für Lebensmittelhygiene. 21, 252-254 (1970).
10. Harrigan, W.F. y M.E. McCance. Métodos de Laboratorio en Microbiología de Alimentos y Productos Lácteos. Academia. León (España) (1979).
11. Jordano, R. Tesis doctoral. Dpto. Reprografía. Facultad de veterinaria. Córdoba (1982).
12. Martínez, R.G., E. Garay y J.P. Martínez. Alimentaria, 97, 55-62 (1978).
13. Nickerson, J.T. y A.J. Sinskey. Microbiología de los Alimentos y sus procesos de Elaboración. Acribia. Zaragoza (España) (1978).
14. Ottogalli, G., P. Resmini, G. Rondinini y S. Saracchi. Ann. Microbiol. 22, 71-79 (1972).
15. Puhan, Z., O. Flüeler y M. Banhegyi. Schweiz. Milchw. Forsch. 2, 37-52 (1973).
16. Rodríguez, F., E. Diaz y M.E. Alvarez. Alimentaria. 91, 35-42 (1978).

Archivos de zootecnia, vol. 33, núm. 125, 1984, p.103.  
R.JORDANO: EVOLUCION DE LA CONTAMINACION DEL YOGUR POR LEVADURAS Y MOHOS.

17. Speckman, C.A. y G.B. Johansen. L'industria del Latte. 11, 15-29 (1975).
18. Suriyarachichi, V.R. y G.H. Fleet. Appl. Environ. Microbiol. 42, 574-579 (1981).
19. Van Uden, N. y L.D. Sousa. Ann. Microbiol. 22, 71-79 (1957).