

MICROBIOLOGIA DE MAYONESAS COMERCIALES

R. H. E. Halbinger y Enriqueta A. M. J. Jocher (1)

Recibido: 23/11/82
Aceptado: 17/12/82

RESUMEN

Se estudiaron 20 muestras de mayonesa determinando la presencia de los grupos microbianos provenientes no sólo de la materia prima inicial sino también de los demás ingredientes, se determinó presencia de: *Enterobacterias*, *Bacterias lácticas*, *Pseudomonas*, *Micrococcos*, *Bacillus* y *Levaduras*.

El número de contaminantes es inversamente proporcional al tiempo de conservación y después de 20 días solamente sobreviven *Levaduras*, en promedios que no afectan su comercialización.

SUMMARY

Twenty mayonaises samples were examined, determining the presence of microbial groups resulting not only from the raw material at start, but also from the other ingredients; the presence of the following was noted: *Enterobacter*, *Lactic Acid Bacteria*, *Pseudomonas*, *Micrococcus*, *Bacillus* and *Yeasts*.

The number of contaminants is inversely proportional to the time of conservation; after 20 days only ferments *Yeasts* still survive, in such percent Quantity which does not affect the commercialization of the product.

INTRODUCCION

La composición de las mayonesas, que básicamente son emulsiones de huevo, aceite, vinagre con especias y, en algunos casos mostaza, favorece, bajo ciertas condiciones especiales, el desarrollo y la proliferación de determinados grupos microbianos.

Con anterioridad fueron investigadas las condiciones bacteriostáticas de la mayonesa

para ciertos microorganismos gram positivos y gram negativos. (Gram, 1957; Bôvre, 1958; Mossel, 1960; Kintner y Mangel, 1958).

La yema de huevo utilizada en la elaboración de mayonesas es un medio nutritivo adecuado para el desarrollo de un amplio grupo de bacterias. La flora contaminante más común está integrada por *Enterobacterias*, *Pseudomonas*, *Bacillus*, *Micrococcus* y *Levaduras*.

(1) Cátedra de Microbiología Agrícola, Departamento de Industrias Agrícolas y de Alimentación, Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires, Av. San Martín 4453, (1417) Buenos Aires, Argentina.

El aceite no es un medio apropiado para el crecimiento bacteriano; no obstante, según algunas investigaciones hay casos de desarrollo microbiano con largos períodos de supervivencia. (Sinell y Baumgart, 1965; Ciapella, 1904; Lembach, 1947/48).

Tampoco lo es el vinagre preparado con especias y condimento dado su bajo valor de pH. Sin embargo, pueden desarrollar algunos aerobios esporulados al mezclarse el vinagre con los componentes restantes de la mayonesa que cambian las condiciones del medio, transformándose así en un foco de contaminación. Por esta razón se recomienda la pasteurización del vinagre en sistemas cerrados para evitar la volatilización de los aromas.

En la mostaza existe información sobre presencia de microflora del tipo *Torula* y *Bacillus subtilis*. (Kossowicz, 1907, Bertarelli y Marchelli, 1908).

Además de las fuentes de contaminación enunciadas influye sobre la calidad microbiológica del producto, la higiene del proceso de elaboración, el tiempo y la temperatura de almacenamiento del producto terminado. (Beck y Schneider, 1964; Baumgart, 1965).

En una mayonesa contaminada se observan las siguientes alteraciones:

- fuerte incremento de la acidez titulable (expresada en ácido acético) y, por ende, importante descenso del pH.
- variaciones de sabor y olor.
- formación de gas.
- aparición de colonias de levaduras.

Las mayonesas que se encuentran en el mercado presentan rangos de pH entre 3,6 y 3,9 y una acidez titulable del orden de 0,29-0,31 por ciento, expresado en ácido acético.

MATERIALES Y METODO

En el trabajo se analizaron 20 muestras procedentes de una misma marca comercial.

a) Preparación de las Diluciones:

Se pesan 10 g de cada muestra, en forma aséptica, en balanza analítica, en un vaso de precipitado, cuya esterilidad se asegura por medio de una tapa de papel aluminio.

A cada muestra se agregan 90 cm³ de solución estéril de citrato de sodio al 2 por ciento, como diluyente.

La suspensión se homogeneiza por agitación. Así se obtiene la dilución 10⁻¹. A partir de la misma se obtiene la dilución 10⁻².

Para facilitar los recuentos se siembran ambas, por duplicado, en los siguientes medios de cultivo:

b)

- Plate Count Agar: se incuba a 28°C, durante 48 horas.
- Agar Mosto de Malta: ídem anterior.
- Caldo Bilis Verde Brillante: se incuba a 37°C, durante 48 horas.
- Caldo MRS (Man, Rogosa y Sharpe): se incuba a 30°C, durante 5 días.

Las lecturas se efectúan a las 48 horas en los tres primeros casos y después de cinco días en el último.

Los tubos con medio líquido BVB positivos se siembran en Agar Levine para diferenciar *Escherichia coli* de *Aerobacter aerogenes*.

En los tubos de MRS donde se observa desarrollo se efectúa una coloración de Gram y se procede a efectuar una siembra confirmatoria en Agar MRS.

Además se realiza un análisis simplificado de presencia de *Salmonellas*, pues fue demostrada la falta de supervivencia de las mismas en mayonesas, a pesar de ser una contaminación frecuente del huevo. (Mossel y van der Meulen, 1960; Lerche, 1961; Römmele y v. d. Wall 1961).

Este análisis se detalla a continuación:

- Las muestras se siembran en Caldo Tetracionato que actúa como medio de enriquecimiento.
- Se incuba a 37°C, durante 24 horas.

- Luego se estrarían cajas con medio Salmonella - Shigella.
- De las colonias desarrolladas se efectúa coloración de Gram.

Después de 10 y 20 días de efectuadas

las primeras siembras en los medios de cultivo enunciados se toman nuevas muestras para verificar los resultados obtenidos en primera instancia y la conservación del producto en condiciones normales de almacenamiento.

CUADRO 1: Recuentos microbianos obtenidos de la siembra inicial.

Medios de cultivo (Valores medios de recuento, microorganismos/g. muestra)							
Muestra N°	PCA		MM		BVB	MRS	SS
	D10 ⁻¹	D10 ⁻²	D10 ⁻¹	D10 ⁻²	D10 ⁻¹	D10 ⁻¹	D10 ⁻¹
1	Bacillus sp. 1000 1000		Levaduras 300 300		A. aerógenes +	—	—
2	Bacillus sp. 800 800		Levaduras 200 200		A. aerógenes +	—	—
3	—	—	—	—	A. aerógenes +	—	—
4	Pseudomonas 200 200		—	—	—	—	—
5	Bacillus sp. 800 800		—	—	A. aerógenes +	—	—
6	—	—	—	—	—	—	—
7	—	—	—	—	—	+	—
8	—	—	—	—	—	+	—
9	—	—	—	—	E. coli +	—	+
10	—	—	—	—	E. coli +	—	+
11	Bacillus sp. Pseudomonas 1000 1000		Levaduras 300 300		—	—	—
12	—	—	—	—	—	—	—
13	—	—	—	—	—	—	—
14	Micrococcus 400 400		—	—	—	—	—
15	—	—	Levaduras 200 200		A. aerógenes +	—	—
16	—	—	—	—	—	+	—
17	—	—	—	—	—	+	—
18	—	—	—	—	E. coli +	—	+
19	—	—	—	—	—	—	—
20	—	—	Levaduras 80 —		A. aerógenes +	—	—

PCA: Plate Count Agar; MM: Mosto de Malta, Agar; BVB: Bilis Verde Brillante, caldo; SS: Salmonella-Shigella Agar; MRS: Mans, Rogosa, Sharpe, caldo.

RESULTADOS

Se detallan en los Cuadros 1, 2 y 3 la determinación de los diferentes grupos microbianos que allí se enumeran fue realizada mediante marchas sistemáticas habituales.

En el Cuadro 1 se indican las características microbiológicas de 20 muestras de mayonesa.

La mayoría de ellas presenta contaminación de bacterias mesófilas y/o levaduras, además de la presencia de *Enterobacterias* y *Bacterias lácticas*.

En general los valores de flora total hallados se ubican dentro de lo permitido por el Código Alimentario Argentino, no así las

levaduras que en las siembras iniciales exceden los límites allí establecidos, pero este número se regulariza después de una conservación de 20 días.

En el Cuadro 2 se detallan los resultados obtenidos en una segunda toma de muestras y siembra efectuada a los 10 días de realizada la primera. La flora contaminante se ha reducido sensiblemente respecto a la siembra inicial (Cuadro 1) y solo persisten *Levaduras* y *Bacillus*.

En el Cuadro 3 se detalla la presencia de *Levaduras*, único microorganismo capaz de sobrevivir una conservación de 20 días, aunque con una notable disminución de su recuento con respecto a la primera siembra.

CUADRO 2: Recuentos microbianos obtenidos de la siembra a los 10 días.

Medios de cultivo (Valores medios de recuento, microorganismos/g. muestra)							
Muestra Nº	PCA		MM		BVB	MRS	SS
	D10 ⁻¹	D10 ⁻²	D10 ⁻¹	D10 ⁻²	D10 ⁻¹	D10 ⁻¹	D10 ⁻¹
1	Bacillus sp. 500 500		Levaduras 20 -		-	-	-
2	Bacillus sp. 500 500		Levaduras 10 -		-	-	-
3	-	-	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-	-	-
5	Bacillus sp. 300 300		-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-
9	-	-	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-	-	-
11	Bacillus sp. 600 600		Levaduras 20 -		-	-	-
12	-	-	-	-	-	-	-
13	-	-	-	-	-	-	-
14	-	-	-	-	-	-	-
15	-	-	Levaduras 10 -		-	-	-
16	-	-	-	-	-	-	-
17	-	-	-	-	-	-	-
18	-	-	-	-	-	-	-
19	-	-	-	-	-	-	-
20	-	-	-	-	-	-	-

CUADRO 3: Recuentos microbianos obtenidos de la siembra a los 20 días.

Medios de cultivo (Valores medios de recuento, microorganismos/g. muestra)							
Muestra Nº	PCA		MM		BVB	MRS	SS
	D10 ⁻¹	D10 ⁻²	D10 ⁻¹	D10 ⁻²	D10 ⁻¹	D10 ⁻¹	D10 ⁻¹
1	-	-	Levaduras		-	-	-
			20	-			
2	-	-	Levaduras		-	-	-
			10	-			
3	-	-	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-
9	-	-	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-	-	-
11	-	-	Levaduras		-	-	-
			20	-			
12	-	-	-	-	-	-	-
13	-	-	-	-	-	-	-
14	-	-	-	-	-	-	-
15	-	-	Levaduras		-	-	-
			10	-			
16	-	-	-	-	-	-	-
17	-	-	-	-	-	-	-
18	-	-	-	-	-	-	-
19	-	-	-	-	-	-	-
20	-	-	-	-	-	-	-

CONCLUSIONES

Las determinaciones efectuadas en 20 muestras de mayonesa evidenciaron una microflora heterogénea y, en algunos casos abundante, compuesta por *Bacterias mesófilas*, *Enterobacterias*, *Levaduras* y *Bacterias lácticas*.

Las siembras efectuadas en forma periódica revelaron la desaparición de: *Enterobacterias*, *Bacterias lácticas*, *Pseudomonas* y *Micrococcus*, a los 10 días. Después de 20 días de conservación de las muestras, únicamente sobreviven las *Levaduras*, dentro de los ran-

gos autorizados por el Código Alimentario Argentino.

Las contaminaciones proceden además de la materia prima básica, de los aditivos que intervienen en el producto. La higiene durante el proceso y un mantenimiento adecuado mejoran la calidad microbiológica de las mayonesas.

BIBLIOGRAFIA

- 1) Baumgart, J., 1965. Zur Mikroflora v. Mayonnaisen, *Fleischw*, 12: 1437.
- 2) Beck, E. and W. Schneider, 1964. Hygienische Forderungen an die industrielle Herstellung u. den Handel mit Salaten. *Zeitschrift. Ges. Hygiene*, 10: 409.

- 3) Bertarelli, E. and M. Marchelli, 1980. Senf Mikroflora *Zeitschrift für Lebensmittel Untersuchung u. Forschung*, 16: 353.
- 4) Bovre, K. 1958. Eksistensmulighetene for staphylokokker og Salmonella bakterier in in norsk majones. *Medlemsbl. Norske Veterinaerforening*, 10: 147.
- 5) Chiapella, A. R., 1904. Ricerche microbiologiche sull olio di oliva, *Zbl. Bakt.* Abt. II, 11: 232.
- 6) Gram H. G., 1957. Abtötung von Salmoneilen, Staphylococcus aureus, Bacillus proteus u. Bacillus alcaligenes durch Mayonnaise, *Fleischwirtschaft*, 9: 111.
- 7) Kossowicz, A., 1907. Zschr. Landw. Versuchswesen Osterreich S. 111, 1906, ref. in *Zbl. Baktt.* Abt. II, 17: 258.
- 8) Kintner, T. C. and M. Mangel, 1953. Survival of Staphylococci and Salmonellae experimentally inoculated into salad dressing prepared with dried eggs. *Food Res.*, 18: 6.
- 9) Lembach, K., 1948. Überlebenszeit von Mikroorganismen in Öl, *Zbl. Bakt.* Abt. II, 152.
- 10) Lerche, M., 1961. Zur Lebensfähigkeit von Salmonellabakterien in Mayonnaise u. Fleischsalat. *Wiener Tierärztl. Mschr.*, 48: 348.
- 11) Mossel, D. A. A. and A. S. De Bruin, 1960. The survival of Enterobacteriaceae in acid liquid foods stored at different temperatures. *Annales de L Institut Pasteur de Lille*, 11: 65.
- 12) Mossel, D. A. A. and H. S. van der Meulen, 1960. Untersuchung des Absterbens von Salmonella Arten in feinsten Mayonnaise bei einer Aufbewahrungstemperatur von ungefähr 15°C. *Arch. Lebensmittelhyg.*, 11: 245.
- 13) Roemmele, O. y G. V. D. Wall, 1961. Experimentelle vergleichende bakteriologische Untersuchungen über die bakteriziden Eigenschaften von Säuren, Innsbesondere von Essing, gegenüber Salmonellen U. anderen Bakterien. *Arch. Lebensmittelhygiene*, 12: 61.
- 14) Sinell, H. J. und J. Baumgart, 1965. Bakteriologische Untersuchungen von Mayonaisen die im kontinuierlichen Verfahren hergestellt wurden. *Zschr. Lebensmittel-Untersuchung u. Forschung*, 128: 159-170.