

INSTITUTO DE INDUSTRIAS AGRICOLAS

(Lechería e Industria de la Fruta)

La corona en los quesos de pasta dura (1)

POR EL AYUDANTE DE LABORATORIO Y DE TRABAJOS PRÁCTICOS

ING. Agr. EMMO J. SPRINGOLO

El defecto conocido con el nombre de «corona» de los quesos de rallar, se manifiesta generalmente en forma intensa, después del año de maduración. Es fácilmente apreciable al observar los quesos cortados transversalmente, poniéndose de manifiesto por un aureola de color pardo-rojizo, de un espesor variable de 4 a 7 centímetros que comienza en la corteza para perder gradualmente su intensidad a medida que se acerca da la parte central de la masa.

*
* *

Ni amplia ni clara es la bibliografía existente sobre los defectos de coloración producidos por sales metálicas en los quesos. Schöger, citado por Fleischmann (2), dice que pequeñas cantidades de hierro soluble, incorporadas a la leche por el contacto que se origina en los tarros, vasijas, desnatadoras y en general con todo el material deteriorado o herrumbroso, puede transmitir al queso una tonalidad azul. Por su parte Mariani (2), afirma que ciertas coloraciones azul-verdosas que aparecen en los quesos lombardos, se deben a pequeñas cantidades de cobre procedente de las tinas en que se han elaborado y en las cuales, el estaño que las recubre ha desaparecido en parte o en su totalidad. A su vez,

(1) Este trabajo ha sido realizado en el Instituto de Industrias Agrícolas (Lecherías e Industrias de la Fruta) de la Facultad de Agronomía y Veterinaria de Buenos Aires, a cargo del Ing. Agr. José G. Rivas, a quien agradezco sus valiosas directivas para la mejor ejecución del mismo. Han prestado desinteresada colaboración los industriales Ing. Agr. Luis Magnasco, Miguel Menta y Juan C. Penazzio (h.).

Los análisis fueron efectuados en el Instituto de Química e Investigaciones Agropecuarias de la Facultad de Agronomía y Veterinaria de Buenos Aires, con el asesoramiento de los Ings. Agros. Emilio F. Paulsen y Faliero J. M. Carradó.

Adametz (1) dice que pequeñas cantidades de hierro o de cobre de los tachos de elaboración se combinan con el azufre producido durante la maduración de los quesos, formándose sulfuros de hierro o de cobre, que darán luego a la masa una coloración variable entre el pardo oscuro y el negro.

Otros autores, tales como Besana, Burstert, Hehle, Herz y Hueppe estudiaron los defectos de coloración producidos por causas químicas. Burstert primero, y luego Herz, comprobaron que en ciertas circunstancias pueden originarse en el queso, durante el período de maduración, pequeñas cantidades de productos sulfocianicos, y que por la acción del oxígeno del aire las sales ferrosas se transforman en férricas, coloreándose de rojo al contacto con un sulfocianuro. Esta coloración se observa solo en la periferia y en los cortes de queso viejo, que han estado expuestos mucho tiempo al aire.

Como se advierte, la opinión de los autores mencionados discrepa en alto grado, pues dan o atribuyen distintas causas para un mismo defecto, e infieren varios defectos a la misma causa.

Cuanto más intensa es la coloración que presenta la corona, mayor será la desvalorización del producto que nos ocupa, habiendo tenido oportunidad de comprobar el rechazo de partidas de queso afectado que no pudieron ser exportadas por esa causa.

Este defecto que tan directamente influye sobre la faz económica de esta noble industria, me ha impulsado a indagar sus causas y buscar sus posibles soluciones.

A este efecto he comenzado por efectuar diversos análisis de la zona del queso afectada por la coloración anormal, habiendo constatado que era debida a la presencia de hierro en cantidades superiores a la que se encuentra en la pasta de los quesos normales. Posteriormente se determinó comparativamente el contenido de hierro de las partes coloreada y no coloreada del mismo queso, obteniéndose los resultados que se consignan en el cuadro N° 1.

De esas cifras se deduce que la parte defectuosa contiene siempre mayor cantidad de hierro, por lo cual debe atribuirse la «corona» a su presencia.

*

* *

Obtención y preparación de las muestras para el análisis —

De los quesos a analizar separamos dos muestras para efectuar los

(1) F. W. Fleischmann. Tratado de Lechería. Barcelona. Ed. Gustavo Gilli. MCMXXLV.

análisis correspondientes. Una parte correspondió a la periferia, es decir a la coloración anormal. La otra, se extrajo del centro de la masa cuya coloración era normal. Una vez obtenidas las muestras, se rallaron utilizando un rallador común de agujeros pequeños. Las muestras se conservaron en frascos de cierre hermético.

Determinación del agua —

En cápsulas de porcelana de fondo plano se colocan 30 gramos de queso rallado y se lleva a estufa a 100 — 105° C. hasta constancia de peso.

Evaluación del hierro por el método de Knop —

Una vez determinada la humedad, se pasan esas mismas cápsulas al baño de arena por espacio de 9—10 horas, y luego a la mufla con aumento lento y progresivo de temperatura, hasta obtención de cenizas blancas. (Es necesario proceder con suma cautela para evitar posibles pérdidas del material por proyección).

La evaluación del hierro ha sido efectuada por los métodos colorimétrico con el ferricianuro de potasio y volumétrico de Knop. Como los resultados obtenidos en los primeros ensayos con los dos métodos, operando sobre el mismo material, fueron iguales, he adoptado el método volumétrico de Knop, por ser de más cómodo manipuleo.

Este método, se basa en la evaluación de una sal ferrosa con bicromato de potasio, empleando como indicador interno difenilamina en solución sulfúrica.

Se requieren los siguientes reactivos:

Cloruro estannoso al 24 %. Mezcla sulfofosfórica. Cloruro mercúrico al 5 %. Solución sulfúrica al 1 % de difenilamina. Solución de dicromato de potasio N/10.

Método operatorio. — Las cenizas correspondientes a 30 gramos de queso rallado, se tratan con 70 ml. de agua destilada: se le agregan 25 ml. de ácido clorhídrico (D: 1,19) y se lleva a ebullición hasta que aparezca una coloración amarillenta. Luego se añade gota a gota, una solución de cloruro estannoso al 24 %, hasta que desaparezca la coloración amarilla debido a la reducción de las sales férricas por el cloruro estannoso. Es conveniente no agregar más reactivo que el necesario. Luego se diluye todo a unos 200 ml., con agua destilada en un vaso de precipitación, se enfría, se añade 10 ml. de mezcla sulfofosfórica y 10 ml. de cloruro de mercurio al 5 %, demorando más o menos 1 a 2 minutos entre el agregado de los reactivos. A continuación se agregan 2 gotas de difenilamina en solución sulfúrica al 1 %. Por último, se añade solución de dicromato

CUADRO N° 1

RESULTADO DE LOS ANALISIS EFECTUADOS SOBRE 100 GRAMOS DE QUESO

Q U E S O	PASTA CON «CORONA»			PASTA SIN «CORONA»		
	% de agua	% de hierro sobre sub-tancia húmeda	% de hierro sobre sub-tancia seca	% de agua	% de hierro sobre sub-tancia húmeda	% de hierro sobre sub-tancia seca
	Sbrinz	17	0,0312	0,0370	22	Cantidad no dosable 0,0004
Sbrinz	20	0,0280	0,0350	24	Cantidad no dosable 0,0002	Cantidad no dosable 0,0003
Sardo	18	0,0041	0,0050	21	0,0018	0,0025
Sbrinz	24	0,0079	0,0100	30	Cantidad no dosable 0,0024	Cantidad no dosable 0,0033
Romano	21,7	0,0328	0,0418	28,2	0,0010	0,0012
Sbrinz	15,3	0,0208	0,0240	25,3		
Sbrinz	17	0,0307	0,0370	23,4		
Sbrinz	16	0,0156	0,0190	20		

de potasio N/10, hasta obtener una coloración azul-violeta, que indica el término de la reacción.

Cálculo —

1 ml. de dicromato de potasio N/10 corresponde a 0,0056 de hierro.

*
* *

Establecido por los análisis anteriores que la parte coloreada de los quesos con «corona» contiene un porcentaje elevado de hierro, corresponde determinar como ha llegado a la pasta del mismo.

De acuerdo con nuestras observaciones en las fábricas visitadas y no obstante las teorías expuestas por los autores antes citados, opinamos que el hierro puede incorporarse a los quesos de rallar durante el proceso de salazón efectuado con salmueras contenidas en piletas de cemento portland, operación que en estos tipos de quesos se prolonga por varios días.

Esta presunción emana del hecho que la «corona» no fué observada en quesos salados en seco o en salmueras contenidas en piletas de madera.

Creemos que la salmuera que generalmente se conserva en piletas de portland durante muchos meses, al elevarse su acidez, solubiliza las sales de hierro que en alta proporción contiene la arena y el cemento portland empleadas en su construcción (1).

A fin de comprobar esta presunción estamos haciendo en colaboración con algunos industriales ensayos comparativos de elaboración, empleando salmueras de baja y alta acidez conservadas en piletas de cemento portland y en depósitos de madera.

(1) Según Ulmann, Enciclopedia de Química Industrial, la arena contiene de 1,8 a 2 % de óxido de hierro y el cemento portland de 2 a 5 %.

RESUMEN

1º. — Se entiende por corona un defecto de coloración, consistente, en una aureola de color pardo-rojizo de un espesor de 4 a 7 cms., que comienza en la corteza para perder gradualmente su intensidad a medida que se acerca a la parte central de la masa. Este defecto se pone de manifiesto en los cortes transversales efectuados en quesos de más de un año de maduración.

2º. — Los análisis efectuados sobre las partes normales y las coloreadas de la misma masa, han revelado cantidades superiores de sales de hierro en las zonas afectadas.

3º. — El autor opina que el hierro puede incorporarse en los quesos de rallar durante el proceso de salazón con salmueras en piletas de cemento portland, pues no se ha observado este defecto en quesos salados en seco o en piletas de madera.

Esta presunción se funda en que la acidez de las salmueras (sobre todo en las viejas) puede solubilizar las sales de hierro que en porcentajes elevados se encuentran en el cemento portland y en la arena, elementos utilizados en la construcción de las piletas.

SUMMARY

1st. — One understands by «crown», a defect of colouring of the cheese for grating, that consists of a reddish-brown coloured aureola of a thickness of 4 to 7 cms., which begins at the outside and gradually loses intensity as it gets nearer to the central part. This defect is evident in the transversal cuts made in cheeses of more than one year of ripeness.

2nd. — The analyses carried out on normal and on coloured ones of the same type, have revealed superior quantities of iron salts in the affected zones.

3rd. — The author is of opinion that the iron can be incorporated in cheeses for grating during the process of salting with brine in basins of portland cement, because he has not observed this defect in cheeses salted in dry condition or in wooden basins. It is presumed that the acidity of the brines (especially in the old ones) can dissolve the iron salts of which a high percentage is found in portland cement and in sand, elements employed in the construction of the basins.

RESUM O

1. Entende-se por coroa um defeito de coloração, consistente numa auréola de côr pardo-avermelhado, de uma espessura de 4 a 7 cm., que começa na cortex, para perder gradualmente sua intensidade, à medida que se aproxima da parte central da massa. Este defeito se põe de manifesto nos cortes transversais efetuados em queijos de mais de um ano de maduração.

2. As análises efetuadas sobre as partes normais e as coloradas da mesma massa revelaram quantidades superiores de sais de ferro nas zonas afetadas.

3. O autor é de opinião que o ferro pode introduzir-se no processo de salgadura com salmoras em recipientes de cimento portland, pois não se observou este defeito em queijos salgados em seco ou em recipientes de madeira.

Esta presunção se funda em que a acidez das salmoras (sobretudo nas velhas) pode solubilizar os sais de ferro que em porcentagens elevadas se encontram no cimento portland e na areia, elementos utilizados na construção dos recipientes.

BIBLIOGRAFIA

ARISTI y SOL., *Influencia de la temperatura en el proceso de maduración del queso de postre*. Buenos Aires, «Agronomía», Centro de Estudiantes de Agronomía, N° 158, abril 1941.

BESANA, C. *Caseificio*. Unione Tipografico. Editrice Torinese, 1923.

CERIOTTI, A. *Quesos frescos y estacionados* «Revista del Centro de Estudiantes de Agronomía y Veterinaria. N° 111/115 Buenos Aires, 1923.

FASCETTI, G. *Burro e Formaggio*. Enciclopedia del Caseificio Vol. II, ed. Ulrico Hoepli. Milano, 1935.

FLEISCHMANN, F. *Tratado de Lechería*, Barcelona, Ed. Gustavo Gilli, 1925.

MAZZA, A. *Química analítica cuantitativa aplicada a la química agrícola*. Ed. Labor S.A. Barcelona, 1929.

MORELLI, L. *Manuale del Casaro*. Ed. Ulrico Hoepli. Milano. 1933.

PARISI, O. *Il formaggio Grana*. Ed. Ulrico Hoepli. Milano. 1934.

RENCO, P. *Microbiología del latte e dei latticini*. Enciclopedia del Caseificio. Vol. V. Ed. Ulrico Hoepli. Milano, 1939.

RIVAS, J. G. *Los defectos más comunes en la elaboración de los quesos*. Folleto N° 605. Ministerio de Agricultura de la Nación.

RIVAS, J. G. *Contribución al estudio de la composición química y clasificación de los quesos elaborados en la Rep. Argentina.* Revista «del Centro de Estudiantes de Agronomía», N° 114, Buenos Aires, 1931.

SAVINI, E. *Chimica de analisi del latte e dei latticini.* Enciclopedia del Caseificio. Vol. IV. Ed. Ulrico Hoepli. Milano, 1927.

SAZ, P. *Análisis de Química mineral.*

TREADWELL. *Tratado de Química analítica.* Tomo II. Química Cuantitativa.

ULMANN. *Enciclopedia de Química industrial.*

VAN SLYKE AND PRICE. *Cheese.*

BIBLIOGRAFÍA

Alonso y Sol. *Alfabeto de la lactación en el proceso de elaboración del queso* de queso Buenos Aires, Agronomía, Centro de Estudiantes de Agronomía, N° 136, abril 1941.

Barrett, C. *Casein.* Union Technical Edition, London, 1933.

Casati, A. *Quesos artesanos y comerciales.* Libro del Centro de Estudiantes de Agronomía y Veterinaria, N° III, 115 Buenos Aires, 1933.

Ferrari, G. *Quesos e derivados.* Enciclopedia del Caseificio Vol. II, ed. Ulrico Hoepli, Milano, 1937.

Friedberg, F. *Lehrbuch der Laktation.* Ed. Gustav Fischer, Jena, 1937.

Max, A. *Quesos artesanos y comerciales.* Ed. Ulrico Hoepli, Milano, 1937.

Montali, I. *Manuale del Casaro.* Ed. Ulrico Hoepli, Milano, 1937.

Montali, O. *Il caseificio.* Ed. Ulrico Hoepli, Milano, 1937.

Montali, O. *La microbiologia del latte e del caseificio.* Enciclopedia del Caseificio, Vol. V, ed. Ulrico Hoepli, Milano, 1937.

Rivas, J. G. *Los quesos más comunes en la elaboración de los quesos.* Folio N° 687, Ministerio de Agricultura de la Nación.