

Centro Provincial de Higiene y Epidemiología de Cienfuegos

## NITRITO DE SODIO EN PRODUCTOS CÁRNICOS ELABORADOS EN CIENFUEGOS

María Elena López Valdés<sup>1</sup>

### RESUMEN

Se analizó el contenido de nitrito residual en productos cárnicos curados, elaborados en la provincia de Cienfuegos durante la década de 1991 al 2000, con el objetivo de evaluar el uso del nitrito de sodio en 3 fuentes de producción: un combinado cárnico, centros de elaboración y trabajadores por cuenta propia. El uso del aditivo no fue adecuado en ninguna de las fuentes, pues en todas se hallaron muestras con contenidos superiores al límite máximo de residuo permisible; la situación fue peor en los productores por cuenta propia.

*DeCS:* NITRITO DE SODIO/efectos adversos; PRODUCTOS DE LA CARNE; VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA; CUBA.

Hace más de un siglo que el nitrito de sodio se comenzó a usar como agente de curado en la elaboración de diversos productos cárnicos.<sup>1,2</sup> Hace tan solo algo más de una década que dicho aditivo es ampliamente usado en la provincia de Cienfuegos, primero por la apertura de un combinado cárnico y después por la fabricación de tales productos en centros de elaboración y por productores por cuenta propia. Junto con el incremento de la producción se ha desarrollado un programa de vigilancia para controlar el uso del aditivo por sus reconocidos efectos tóxicos,<sup>1-6</sup> lo cual permite contar con datos acerca de su empleo en las 3 fuentes de producción mencionadas.

En el presente trabajo se da información al respecto.

### MÉTODOS

Los datos sobre contenido de nitrito residual en los productos cárnicos -expresado como miligramos de nitrito de sodio por kilogramo del producto- se tomaron mediante el monitoreo establecido por el Programa de Vigilancia a partir del año 1991, según 3 grupos de acuerdo con la fuente de producción. Del total de datos disponibles se eliminaron los superiores a 600 mg/kg.

Para cada uno de los 3 grupos se determinó la concentración media de nitrito re-

---

<sup>1</sup> Master en Nutrición en Salud Pública. Licenciada en Alimentos.

sidual, el intervalo en el cual oscilaban los valores y la cantidad de muestras con contenido residual superior al límite máximo de residuo permisible.<sup>7</sup> Las muestras con concentraciones por encima del máximo permisible se agruparon en 2 intervalos: en el primero los valores entre el límite máximo y 200 mg/kg, y en el segundo los superiores a 200 mg/kg.

## RESULTADOS

En la tabla 1 aparecen los resultados según la fuente de producción. Los espacios en blanco corresponden al tiempo en que no estaba autorizada la fabricación de estos productos por trabajadores por cuenta propia o todavía no existían centros de elaboración, o el tiempo en que ambas fuentes dejaron de producir por restricciones lega-

les. Los resultados del combinado cárnico son de un solo lugar de producción, mientras que para los centros de elaboración y los productores por cuenta propia, los datos proceden del conjunto de unos u otros existentes en la provincia.

Las concentraciones medias de nitrito residual fueron mayores que las informadas por otros autores,<sup>1,4,6</sup> y en el caso del combinado presentaron valores oscilantes. Se encontraron contenidos residuales de nitrito por encima de la norma, es decir, superiores al límite máximo de residuo, en el 5,7 % de las 1 157 muestras procedentes del combinado, el 8,7 % de las 899 procedentes de centros de elaboración, y el 11,6 % de las 1 458 muestras tomadas de productores por cuenta propia; siendo peor la situación para estos últimos, cuyos productos también presentaron los valores más elevados de nitrito residual (tabla 2).

TABLA 1. Nitrito residual\* en productos cárnicos según fuentes de producción. Provincia de Cienfuegos, 1991-2000

Años	N	Combinado cárnico			Productores privados			Centros de elaboración				
		Media (mg/kg)	Intervalo (mg/kg)	> 125	N	Media (mg/kg)	Intervalo (mg/kg)	> 125	N	Media (mg/kg)	Intervalo (mg/kg)	> 125
1991	56	73	1-237	7								
1992	121	50	0-202	6								
1993	174	55	0-452	18								
1994	177	46	0-245	7	54	79	1-453	9				
1995	124	44	0-186	4	199	76	0-598	21				
1996	107	37	0-204	4	368	85	0-589	54	67	79	45-121	0
1997	219	42	0-196	8	478	68	0-576	35				
1998	115	63	0-389	7	254	87	0-382	40	187	81	0-305	18
1999	72	70	0-188	8	23	68	7-284	2	269	82	0-588	33
2000	55	59	0-128	1	42	56	5-145	3	376	67	0-310	27

\*Expresado como miligramo de NaNO<sub>2</sub>/kg de producto.

N: número de muestras.

Intervalo: valor mínimo-máximo.

> 125: número de muestras con contenido superior al máximo de residuo permisible.

TABLA 2. Porcentajes de muestras con contenidos residuales de nitrito entre el LMR menos de 200 y más de 200 mg/kg

Años	Combinado cárnico		Productores privados		Centros de elaboración	
	1 (%)	2 (%)	1 (%)	2 (%)	1 (%)	2 (%)
1991	71,4	28,6				
1992	100					
1993	83,3	16,7				
1994	85,7	14,3	33,3	66,7		
1995	100		38,1	61,9		
1996	75,0	25,0	31,5	68,5		
1997	100		58,8	41,2		
1998	14,3	85,7	70,0	30,0	66,7	33,3
1999	100		50,0	50,0	72,7	27,3
2000	100		100		85,2	14,8

LMR: límite máximo de residuo

1 (%): porcentaje de muestras con concentraciones de nitrito en el intervalo 1 (125-200 mg NaNO<sub>2</sub>/kg).

2 (%): porcentaje de muestras con concentraciones de nitrito en el intervalo 2 (superior a 200 mg NaNO<sub>2</sub>/kg).

## DISCUSIÓN

El nitrito residual es la cantidad analíticamente detectable en los productos curados, la cual puede ser un poco o considerablemente más baja que la cantidad añadida,<sup>1</sup> de ahí que esta variable sea empleada para evaluar el uso del nitrito en el proceso de curado.

En Cuba, la norma vigente de regulaciones sanitarias sobre aditivos alimentarios<sup>7</sup> establece como límite máximo de residuo la cantidad de 125 mg de nitrito de sodio por kilogramo de producto. Valores superiores a esta cifra pueden deberse a diversos factores, siendo el más frecuente la adición de una dosis excesiva del aditivo.<sup>2,3</sup> Sin embargo, cuando se utiliza la cantidad de nitrito establecida se precisa ajustar algunos parámetros del proceso tecnológico como el tiempo y la temperatura de cocción, el tipo de tratamiento térmico, la calidad de la materia prima, y otros. Un desajuste de dichos parámetros, o sea, la no estandarización del proceso podría ser la causa de los valores oscilantes obtenidos

en el combinado cárnico. Por otra parte, el empleo de sal de cura con altas concentraciones de nitritos puede incrementar los niveles residuales a pesar de haberse añadido la dosis establecida, y esta quizás sea la razón por la cual se obtuvieron los valores agrupados en el primer intervalo (tabla 2).

En la elaboración de productos curados por cuenta propia no se cumplen a menudo las condiciones higiénico-sanitarias que se requieren y los productores no tienen suficientes conocimientos sobre la tecnología e inocuidad de estos alimentos. Los resultados de este estudio inducen a pensar que no se cumplieron las condiciones ni hubo un control riguroso sobre la procedencia del aditivo, pues valores altos también se obtienen cuando se usa reactivo químico de nitrito de sodio en la misma proporción como si fuera sal de cura.

Los centros de elaboración constituyen la variante más controlada por ser establecimientos estatales con capacidad y volumen de producción menores que los del combinado.

En general, los resultados no se corresponden con los intentos que se vienen realizando para reducir tanto como sea posible los contenidos de nitrito en productos cárnicos.

Los nitritos representan un riesgo para la salud de los consumidores, pues a determinados niveles de exposición pueden provocar metahemoglobinemia, disminución de la fosforilación oxidativa, inhibición de enzimas microsomales, formación de compuestos N-nitrosos y otros efectos tóxicos.<sup>1-6,8,9</sup> De ahí que el Comité Mixto FAO-OMS de Expertos en Aditivos Alimentarios recomiende una ingesta diaria admisible (IDA) menor

que 0,09 mg de nitrito de sodio por kilogramo de peso corporal.<sup>9</sup> Una ingesta de 100 g de productos procedentes del combinado cárnico, centros de elaboración o productos por cuenta propia con contenidos promedio de nitrito residual de 54, 77 y 75 mg/kg del producto respectivamente, representa el 100, 142 y 139 % de la IDA para un adulto con peso corporal de 60 kg.

En fin, el uso del nitrito de sodio como agente de curado no ha sido adecuado en ninguna de las 3 fuentes de producción evaluadas, siendo peor la situación en los productores por cuenta propia.

## SUMMARY

The content of residual nitrite in cured meat products manufactured in the province of Cienfuegos from 1991 to 2000 was analyzed aimed at evaluating the use of sodium nitrite in three sources of production: a meat complex, elaboration centers and self-employed workers. The use of additive was not adequate in any of the sources, since samples with contents over the maximum permissible residue limit were found. The situation was worst among the self-employed workers.

*Subject headings:* SODIUM NITRITE/adverse effects; MEAT PRODUCTS; EPIDEMIOLOGIC SURVEILLANCE; CUBA.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Cassens RG. Use of sodium nitrite in cured meats today. *Food Technol* 1995;72-80.
2. Hotchkiss JH, Cassens RG. Nitrate, nitrite and nitroso compounds in foods. *Food Technol* 1987;41(4):127-35.
3. Vösgen W. Are nitrite and nitrate necessary or superfluous as curing substances? *Fleischwirtsch* 1992;72(12):1675-8.
4. Walker R. Nitrates, nitrites and N-nitrocompounds: a review of the occurrence in food and diet and the toxicological implications. *Food Addit Contam* 1990;7(6):717-68.
5. Casas C, Sánchez G, Moreno T, San B. Ventajas e inconvenientes del empleo de nitratos y nitritos. *Alimentación, Equipos y Tecnología* 1991;127-31.
6. Vittozzi L. Toxicology of nitrates and nitrites. *Food Addit Contam* 1992;9(5):579-85.
7. Norma Cubana 38-02-05:1987. Aditivos Alimentarios. Regulaciones sanitarias.
8. García Roché M. La exposición exógena y endógena a los compuestos N-nitroso. Necesidad de prevención en América Latina. *Rev Cubana Aliment Nutr* 1990;4(1):133-42.
9. FAD/WHO. Nitrite. En: *Toxicological evaluation of certain food additives and contaminants*. Ginebra, 1996:269-323 / (WHO Food Additives Series; No. 35).

Recibido: 22 de octubre del 2001. Aprobado: 27 de noviembre del 2001.  
Lic. *María Elena López Valdés*. Calle 37 No. 3801, Cienfuegos, CP 55100, Cuba.