

COMPOSICIÓN DE LOS ADITIVOS EN EMBUTIDO FERMENTADO PORTUGUÉS (CHOURIÇO) DESPUES DEL SECADO

Pires¹, P., Araújo², J.P., Barros¹, M., Fernandes¹, E., Cerqueira³, J., Cadavez⁴, V., Gonzales-Barron⁴, U. y Dias⁴, T.

¹Escola Superior de Tecnologia e Gestão do Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Av. do Atlântico, 4990-706 Viana do Castelo, Portugal.

²Centro de Investigação da Montanha (CIMO), Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Refoios do Lima, 4990-706 Ponte de Lima

³Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Viana do Castelo

⁴Centro de Investigação da Montanha (CIMO), ESA - Instituto Politécnico de Bragança. Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Bragança. Campus de Santa Apolónia, Bragança. Portugal.

* ppires@estg.ipv.pt

INTRODUCCIÓN

Los embutidos fermentados portugueses gozan de mucha apreciación entre los consumidores debido a sus características organolépticas. El *chouriço* es un embutido fermentado seco, muy consumido en Portugal, hecho con carne de cerdo y sometido a procesos de maceración, maduración, ahumado y secado a temperaturas bajas (8-15°C). Como ingredientes para la maceración, se utiliza agua, vino tinto, pasta de ajos y pimentón, sal y aditivos. Los conservantes alimentarios son un grupo de aditivos esenciales para la seguridad alimentaria. Otros parámetros como el pH, sal y humedad influyen en la conservación (Honikel, 2008) y las características organolépticas de los embutidos. Según el R (UE) 1129/2011, los fosfatos (E 338) expresados en forma de P₂O₅ con el límite de 5000 mg/kg (500 mg/100 g), los nitritos – nitrito de potasio (E 249) y nitrito de sodio (E 250) están limitados, con un límite en conjunto de 150 mg/kg. Los nitratos – nitrato de potasio (E 252) y nitrito de sodio (E 251) – están limitados en conjunto a 150 mg/kg. La adición de los aditivos puede no ser homogénea y resultar en cantidades variables de niveles residuales de aditivos en el producto final, siendo importante hacer el estudio en diferentes condiciones de recogidas de muestras. Este estudio tuvo como objetivo una caracterización físico-química de los aditivos alimentarios con mayor influencia en la conservación.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizaron muestreos de embutidos después del secado (n=5), en cada visita al centro de producción. Se investigaron dos lotes de producción (1 y 2) en cada una de las dos fábricas (AC y TC) participantes del Noreste de Portugal, en un total de 20 *chouriços*. Los parámetros estudiados han sido: **nitrito**, resultado presentado en la forma de nitrito de sodio (NaNO₂), **nitrato**, cuyo resultado es presentado en la forma de nitrato de sodio y potasio, (NaNO₃ y KNO₃), el **fósforo**, presentado en la forma de pentóxido de fósforo (P₂O₅), **cloro**, en la forma de cloruro de sodio (NaCl), humedad, cenizas y pH. Han sido utilizados los métodos analíticos de referencia, Normas Portuguesas NP con correspondencia a las normas ISO, excepto para los fosfatos, siendo utilizado un método interno. El laboratorio objeto de este estudio participa regularmente en ensayos inter laboratorios en embutidos. Ha sido realizado un análisis de variancia ANOVA, en el cual las variables dependientes han sido pH, humedad, cloruro de sodio, nitrito de sodio, nitrato de sodio y pentóxido de fósforo, para evaluar el efecto de dos tiempos de fabricación y fábricas (AC1, AC2, TC1, TC2). En este último análisis se ha utilizado el test Tukey para comparación de medias, mediante el paquete estadístico IBM-SPSS (ver. 22).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados evidenciaron una gran variación en algunos parámetros entre lotes de producción aún dentro de misma fábrica, lo cual, aparte de las diferencias en la manipulación, es ocasionado también por diferencias en las variables de proceso entre las dos fábricas y entre los lotes de producción. Considerando como criterio de homogeneidad entre réplicas de un mismo lote un coeficiente de variación de 15%, hay más valores heterogéneos en la fábrica AC que en la TC (Tabla 1). Considerando los valores máximos para los aditivos, se cumplen los límites para los nitritos en ambas fábricas, pero no para los nitratos, cumpliendo en la fábrica AC pero no en la TC. Ésta presenta en todos los lotes un

valor de nitratos por encima del valor paramétrico. Con respecto a los fosfatos, ambas fábricas presentan productos que no cumplen el R UE (> 500 mg/kg). Comparando los productos de la fábrica AC y TC, se verifica que hay diferencias significativas ($p < 0,0001$) para todos los parámetros excepto para el pH. Además se verifica que no hay diferencia entre los productos del lote 1 y 2 de la fábrica AC, con excepción en el pH. Con respecto a la fábrica TC, no hubo diferencia entre los productos de los lotes 1 y 2, con excepción del pH y NaNO_3 (y KNO_3). Asumiendo estos resultados, la fábrica TC tiene que mejorar su proceso, teniendo como misión disminuir los niveles de nitratos y fosfatos para los límites reglamentados. Por otro lado, la fábrica AC necesita controlar la adición de fosfatos. Hay que destacar que esta fábrica, por el hecho de presentar valores de nitratos y de nitritos reducidos, puede presentar sensibilidad al crecimiento microbiológico. Ambas fábricas deberán evaluar las etapas del proceso de producción de embutidos con características más uniformes. Los productos de las dos fábricas presentan valores de nitritos reducidos, menor que 6,57 mg/kg. La bibliografía refiere un valor medio de concentración por debajo de los 20 mg/kg para los nitritos en la carne procesada (González y Díez, 2002). Normalmente los valores de los nitritos son inferiores a la de los nitratos, porque ocurre la oxidación de nitrito en nitrato durante el procesado. Este mecanismo presenta además un efecto anti-oxidante, evitando la oxidación de los lípidos. Por otro lado, los nitrato también disminuyen su concentración a largo del tiempo de almacenamiento. Sin embargo esta disminución es más lenta en productos con pH más elevado. Los valores elevados de nitratos en la fábrica TC pueden disminuir con el tiempo, a pesar de esta fábrica presentar en uno de los lotes los valores de pH más elevados. Los valores de estas sales, así como de fosfato y cloruro de sodio son más elevados en los dos lotes de la fábrica TC. Como conclusión, puede decirse que el *chouriço* es un producto cárnico que puede ser consumido crudo. Para eso son adicionados aditivos que actúan como antioxidantes, en el caso del nitrito, y como preventivos o inhibidores del crecimiento microbiano. Las concentraciones de estas sales tienen que ser controladas, pero sus efectos positivos se superponen a la posibilidad de problemas por crecimiento de microorganismos perjudiciales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Honikel, K-O., 2008. The use and control of nitrate and nitrite for the processing of meat products. *Meat Science* 78: 68-76.
- González B., Díez, V. 2002. The effect of nitrite and starter culture on microbiological quality of "chorizo"- a Spanish dry cured sausage. *Meat Science* 60: 295-298.

Agradecimientos: Esta investigación se realizó dentro del proyecto PTDC/AGR-TEC/3107/2012, financiado por la Fundación Portuguesa de Ciencia y Tecnología (FCT)/Fondos Europeos de Desarrollo Regional (FEDER).

FOOD ADDITIVES COMPOSITION OF A PORTUGUESE TRADITIONAL FERMENTED SAUSAGE (CHOURIÇO) AFTER DRYING

ABSTRACT: *Chouriço* is a Portuguese dry-fermented sausage, which is much appreciated among consumers and highly consumed due to its organoleptic characteristics. Hence, the objective of this study was to investigate the food additive composition in dry products and comparison with the values in UE Regulation. The maximum limits allowed, according to Reg (EU) 1129/2011, are met for nitrite in both factories, with values well below the limit of 150 mg/kg (between 0,42-8,01 mg/kg). For nitrate salts the values are below the maximum limit in one production (between 10,1-22,6 mg/kg) but above the maximum level (> 150mg/kg) in another production (above 164,5 mg/kg). Regarding phosphates, both factories have their products not meeting the EU Reg (> 500 mg / kg). The *chouriço* is a meat product that can be consumed raw. To this product are added additives which act as antioxidants, in the case of nitrite, and as preventive or inhibitors of microbial growth. The concentrations of these salts have to be controlled, but its positive effects are superimposed on the possibility of problems originated with growth of microorganisms.

Keywords: *Chouriço*, food additives, meat products.

Tabla 1. Análisis físico-químicos de los chouriços (cuatro lotes de dos fábricas en dos tiempos).

Param.		AC1	AC2	TC1	TC2	Sig.	Fáb.	Ép.
pH	Media ±DT	5,25 ^a ±0,04	5,45 ^b ±0,07	5,31 ^a ±0,02	5,69 ^c ±0,04	***	NS	***
	Min / Max	5,2 / 5,3	5,3 / 5,6	5,3 / 5,3	5,6 / 5,7			
	C. Var.	0,81	1,32	0,30	0,62			
Humedad (%)	Media ±DT	42,0 ^a ±6,97	38,9 ^a ±4,71	54,2 ^b ±1,89	51,0 ^b ±3,41	***	***	NS
	Min / Max	31,4 / 47,2	30,8 / 42,9	51,6 / 56,4	46,5 / 54,9			
	C. Var.	16,58	12,11	3,49	6,69			
NaNO ₂ (mg/kg)	Media ±DT	1,02 ^a ±0,13	0,60 ^a ±0,14	5,79 ^b ±0,72	6,57 ^b ±0,97	***	***	NS
	Min / Max	0,90 / 1,19	0,42 / 0,80	4,76 / 6,53	5,51 / 8,01			
	C. Var.	12,36	22,71	12,44	14,77			
KNO ₃ (mg/kg)	Media ±DT	13,0 ^a ±0,77	18,4 ^a ±2,82	250,8 ^c ±33,70	213,7 ^b ±16,77	***	***	*
	Min / Max	12,0 / 13,8	15,4 / 22,6	229,1 / 310,7	195,6 / 233,6			
	C. Var.	5,95	15,33	13,44	7,85			
NaNO ₃ (mg/kg)	Media ±DT	10,9 ^a ±0,65	15,5 ^a ±2,37	210,8 ^b ±28,33	179,6 ^c ±14,10	***	***	*
	Min / Max	10,1 / 11,6	12,9 / 19,0	192,6 / 261,1	164,5 / 196,4			
	C. Var.	5,95	15,33	13,44	7,85			
P ₂ O ₅ (mg/kg)	Media ±DT	556,6 ^a ±63,9	512,4 ^a ±66,3	831,2 ^b ±16,1	792,9 ^b ±65,4	***	***	NS
	Min / Max	454,6/ 617,4	413,1 / 589,3	804,7 / 843,0	727,3 / 859,4			
	C. Var.	11,47	12,93	1,94	8,24			
NaCl (%)	Media ±DT	2,02 ^a ±0,18	1,83 ^a ±0,22	2,47 ^b ±0,04	2,48 ^b ±0,10	***	***	NS
	Min / Max	1,7 / 2,2	1,5 / 2,0	2,4 / 2,5	2,4 / 2,6			
	C. Var.	9,14	12,16	1,53	4,21			

Sig.: Nivel de significación *** P<0,001; ** P<0,01; * P<0,05; NS no significativo; a≠e b (P<0,05).