

Elaboración de un producto V Gama con brócoli y calabaza procesado por altas presiones hidrostáticas

R. Masegosa, J. Delgado, F.M. Sánchez, T. Hernández, M.R. Ramírez

Instituto Tecnológico Agroalimentario (INTAEX) Avd. Adolfo Suárez s/n. Apartado 20107. 06071 Badajoz.

Palabras clave: tecnologías emergentes, plato preparado, productos hortofrutícolas, inactivación microbiana, textura.

Resumen

En las últimas décadas se han desarrollado nuevas tecnologías alternativas a los tratamientos térmicos de conservación de alimentos, son las llamadas tecnologías emergentes. Entre estas tecnologías, los procesos de Alta Presión Hidrostática (APH) se aplican a nivel comercial. La principal ventaja que aporta es la mayor calidad organoléptica y nutritiva de los alimentos procesados mediante esta tecnología.

El objetivo de este trabajo fue evaluar la conservación mediante APH de la calidad de un plato de V Gama, elaborado con productos hortofrutícolas, utilizando como ingredientes principales vegetales con alto valor funcional: calabaza (*Cucúrbita moschata*, D) y brócoli (*Brassica oleracea*, L. var. *Italica*). El producto se elaboró en un robot de cocina y fue envasado en barquetas que se termosellaron con un film plástico de polipropileno. Se aplicaron cuatro tratamientos de APH (400 y 600 MPa, durante 1 y 5 minutos), comparándose con el producto no procesado. Se determinó la calidad microbiológica y la textura instrumental del plato preparado. Los resultados obtenidos indican que las APH mejoran la calidad microbiológica del producto V Gama, reduciendo la carga microbiana inicial del mismo, al tiempo que mantienen la textura, no apreciándose diferencias en ninguno de los tratamientos aplicados. Tras los resultados obtenidos, se propone la aplicación de 600 MPa durante 5 minutos como el tratamiento de APH más eficaz para la conservación del producto de V Gama elaborado, ya que es el que mayor reducción microbiana produce, manteniéndose la textura del producto. Las APH son una alternativa interesante para mejorar la calidad de los productos de V Gama, aunque sería necesario evaluar más parámetros para obtener unos resultados más concluyentes.

INTRODUCCIÓN

Actualmente el desarrollo de nuevos productos necesita cumplir la demanda actual de productos listos para consumir, con una elevada calidad organoléptica, saludables, bajos en calorías, con valor funcional añadido y sin aditivos. De esta manera se está favoreciendo el éxito de los productos ya elaborados que reducen al mínimo su preparación doméstica, como son los productos V Gama.

Con respecto a la conservación de alimentos, el tratamiento térmico es el método tradicionalmente utilizado. Aunque esta tecnología es efectiva, económica y accesible a nivel industrial, en muchos casos su aplicación ocasiona pérdidas importantes de calidad, o altera la naturaleza del producto (Velázquez et al., 2005; Ramírez et al., 2009; Torres et al., 2009). En los últimos años han surgido varias tecnologías alternativas al tratamiento térmico, denominadas “tecnologías emergentes”. Entre las tecnologías emergentes, las altas presiones hidrostáticas es la que mayor éxito ha tenido en su aplicación.

El objetivo de este trabajo fue evaluar la conservación mediante APH de la calidad de un plato de V Gama, elaborado con productos hortofrutícolas.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se utilizaron los vegetales básicos de cualquier elaboración culinaria que constituye un *sofrito*, y como ingredientes específicos funcionales del plato, calabaza y brócoli. Todos los vegetales utilizados fueron adquiridos en un almacén mayorista ubicado en Badajoz. Tras la recepción en la planta piloto se lavaron con agua y se secaron. Seguidamente en una sala blanca tuvo lugar el troceado de los vegetales. A continuación se pesaron las cantidades fijadas para cada ingrediente (Tabla 1). El cocinado se realizó en un robot de cocina (Thermomix, Vorwerk M.S.L., Madrid, España) a 100 °C y velocidad 1, añadiéndose primero el aceite, el ajo y la cebolla, a los dos minutos el pimiento verde, el pimiento rojo, el puerro, el brócoli, la sal y el tomillo y finalmente tras cuatro minutos se añadió la calabaza, siendo cocinada solo durante los últimos cuatro minutos, resultando el tiempo total de cocinado de 10 minutos. Se realizaron varias elaboraciones que posteriormente fueron reunidas para su homogenización antes del envasado. Tras el cocinado, los platos fueron envasados en barquetas que contenían 215g del plato preparado y fueron termoselladas en una envasadora (BS Verpackung-systeme, Gustav Müller & Coka, Wester, Germany) con un film plástico de polipropileno.

Las muestras fueron tratadas mediante APH con el equipo semiindustrial (Hyperbaric Wave 6000/55, Burgos, España). Se aplicaron cuatro tratamientos, con dos intensidades diferentes, 400 y 600 MPa durante 1 y 5 min. En todos los tratamientos la temperatura inicial del agua de presurización fue de 10 °C.

El producto tratado y el no tratado (control) fue analizado 24 horas después de realizarse los tratamientos, para evaluar el efecto del procesado. Se realizaron análisis microbiológicos y la determinación de la textura instrumental.

Respecto a los análisis microbiológicos se determinaron los mesófilos totales según la norma ISO 4833 (Julio 1991), psicrótrofos según la norma ISO 17410 (2001), enterobacterias según la norma ISO7402 (Diciembre 1993) y mohos y levaduras según la norma ISO 7954 (Agosto 1988).

La determinación de la textura instrumental se realizó utilizando un texturómetro EZ Graph (Shimadzu Scientific Instruments, Inc., Columbia, MD, EE.UU.), con una célula de cizalla tipo Kramer. Determinándose la relación fuerza/peso de 100 g de cada muestra en N/g.

Se analizaron 4 muestras por lote. Las diferencias asociadas a los diferentes tratamientos aplicados se analizaron mediante el análisis de la varianza (ANOVA) con un solo factor y el test de comparación de medias (Tukey-b, $P < 0,05$). Se empleó el programa informático estadístico SPSS, versión 17.0 (SPSS Inc., Chicago, IL.).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Fig 1, se representan los resultados de los recuentos microbiológicos del producto V Gama elaborado, sometido a diferentes tratamientos de altas presiones hidrostáticas. Se aprecia una disminución significativa ($p < 0,05$) en el recuento de todos los grupos de microorganismos analizados: mesófilos, psicrótrofos, mohos y levaduras y enterobacterias, tras el tratamiento con APH. Por lo general, la reducción de los microorganismos fue más intensa en tratamientos a presiones más elevadas (600MPa vs 400MPa) y a mayores tiempos de tratamiento (5min vs 1min).

La disminución en el recuento de microorganismos psicrótrofos se produce igual en todos los tratamientos aplicados.

Se observa una reducción en el recuento de enterobacterias, en las muestras tratadas con APH, llegando incluso a encontrarse a niveles por debajo del límite de detección, lo que resulta muy importante debido a los patógenos que incluye este grupo (*E. Coli*, *Salmonella*,...). El control de este grupo microbiano es primordial para mantener la seguridad alimentaria de los platos preparados que llegan a los consumidores.

Los resultados obtenidos en el análisis de la textura instrumental (Fig. 2) muestran que la consistencia del producto no se ve modificada por ninguno de los tratamientos de APH realizados. Esto indicaría que la textura original del plato preparado se mantiene de manera adecuada con el procesado mediante APH, lo cual sería una ventaja frente a los tratamientos convencionales de conservación mediante aplicación de calor (Oey et al., 2008).

En base a los análisis realizados podemos decir que el tratamiento de APH más eficaz para la conservación del producto V Gama, según los resultados obtenidos, consiste en la aplicación del tratamiento de mayor intensidad y tiempo de APH (600 MPa/5 min.). Este tratamiento es el que más carga microbiana reduce, lo que aumentaría la vida útil al tiempo que mantiene la textura deseada del producto V Gama.

Agradecimientos

R.M. agradece a la Junta de Extremadura y al FSE la beca concedida (TEC09045). R.R. agradece a FEDER y a INIA el contrato concedido (BOE 10.01.07).

Referencias

- Oey, I., Lille, M., Van Loey, A. and Hendrickx, M. 2008. Effect of high-pressure processing on colour, texture and flavour of fruit and vegetable based food products: a review. *Trends in Food Science and Technology* 19:320-328.
- Ramírez, R., Saraiva, J., Pérez Lamela, C. and Torres, J.A. 2009. Chemical changes of food quality after pressure assisted treatment processing. *Food Engineering Reviews* 1:16-30.
- Torres, J.A., Sanz, P., Otero, L., Pérez Lamela, C. and Saldaña, MDA. 2009. Engineering principles to improve food quality and safety by high pressure processing. In: Ortega-Rivas E, editor. *Processing effects on safety and quality of foods*. Boca Raton, FL: CRC Taylor & Francis, Inc.
- Velásquez, G., Vázquez, P., Vázquez, M. and Torres, J.A. 2005. Aplicaciones del procesado de alimentos por alta presión. *Ciencia y Tecnología Alimentaria* 4(5):343-52.

Tabla 1. Composición del producto de V Gama.

INGREDIENTES	g / kg de ingredientes totales cocinados
Calabaza	264 g
Cebolla	178 g
Brócoli	158 g
Pimiento verde	112 g
Pimiento rojo	112 g
Aceite de oliva virgen extra	92 g
Puerro	66 g
Ajo	12 g
Sal	5 g
Tomillo	0,26 g

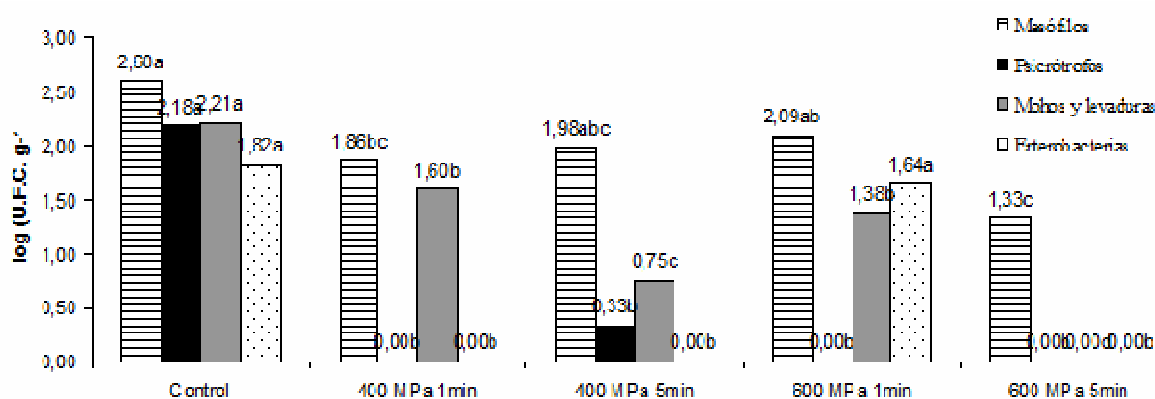


Fig. 1. Recuentos log (U.F.C. g⁻¹) de los principales grupos microbianos analizados. Las medias con diferentes letras indican diferencias significativas (p<0,05) entre los tratamientos para cada grupo microbiano.

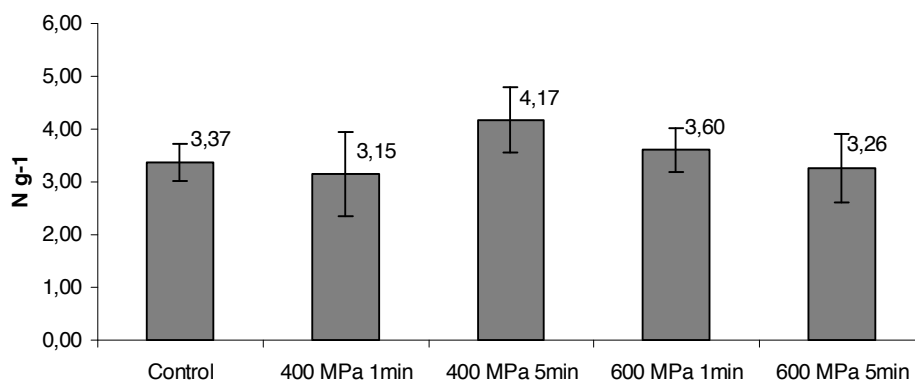


Fig. 2. Determinación de la textura instrumental (N g⁻¹). Los datos se expresan como medias ± la desviación estándar (p>0,05).