

Epiphytic microbial load changes of natural purple fresh vegetables smoothies during shelf life

G. González-Tejedor, F. Artés-Hernández, P.S. Fernández

Dpto. Ingeniería de Alimentos y del Equipamiento Agrícola, Universidad Politécnica de Cartagena, Paseo Alfonso XIII, 48, 30203 Cartagena, Murcia. gerardo.gonzalez@utp.ac.pa.
Instituto de Biotecnología Vegetal - IBV. Universidad Politécnica de Cartagena. Campus Muralla del Mar. 30202 Cartagena, Murcia, España.

Resumen

Para aumentar la ingesta de frutas y hortalizas la industria ofrece nuevos elaborados naturales a base de batidos o purés de frutas y hortalizas en base a la demanda del consumidor. En la mayoría de los casos, las mezclas de frutas y hortalizas son seleccionadas en base a color, sabor, textura bebible y, especialmente, a garantizar la alta concentración de nutrientes con contenido de baja energía. Las hortalizas tienen características nutricionales muy saludables fundamentalmente por los compuestos antioxidantes. Sin embargo, poseen la desventaja de que tras su procesado, las reacciones metabólicas degradativas se aceleran, ocasionando su rápido deterioro. En este trabajo se evaluará la composición idónea de un batido o 'smoothy' morado a base de hortalizas frescas mediante un análisis sensorial. Posteriormente se determinará la evolución de la calidad microbiológica alterante sin procesado térmico durante la conservación a 7, 25 y 37°C alcanzando una vida comercial refrigerada de más de dos semanas.

Palabras clave: calidad sensorial; puré; seguridad alimentaria.

Abstract

To increase the intake of fruit and vegetables, the industry offers new natural elaborates based on smoothies or puree according to consumer demand. In most cases, mixed fruit and vegetables are selected in the basis of color, flavor and texture especially to ensure the high concentration of nutrients with low energy content. Vegetables has healthy nutritional compounds mainly by antioxidants. However, they have the disadvantage that after processing, the metabolic degradative reactions are accelerated, causing quick deterioration of such quality attributes. In this work, an optimum composition of a natural purple fresh vegetables smoothy according to sensory analysis is evaluated. The epiphytic microbial load changes during 7, 25 and 37 ° C is also assayed determined reaching more than 2 weeks of shelf life under refrigerated conditions. In this work the microbiological analysis will be evaluated for zero time and different temperatures of conservation (7, 25, and 37 ° C) in vegetable purple smoothies. Firstly, the proper composition of purple smoothie of fresh vegetables was determined by sensory and rheological analysis.

Keywords: Sensory quality; puree; food safety.

1. Introducción

A menudo se aplica procesamiento térmico excesivo a los productos que tienen una vida útil prolongada, perjudicando su calidad. Aunque en los últimos años, bacterias más resistentes al calor han supuesto nuevos desafíos en los procesos de esterilización/pasteurización industrial para asegurar la inocuidad de los alimentos y evitar el deterioro [1].

Los zumos, como los alimentos más ácidos, con frecuencia se dañan debido a la contaminación con bacterias aerobias resistentes a ácidos, junto con levaduras y mohos. Las frutas y hortalizas contienen los nutrientes necesarios para apoyar el rápido crecimiento de patógenos alimentarios.

Aunque los brotes de enfermedad alimentaria causada por el consumo de frutas y hortalizas son menos frecuentes que los brotes que implican otros alimentos, su incidencia y gravedad ha aumentado en los últimos años. Este mayor nivel de protección es debido en parte a la pasteurización apropiada y a la presencia de barreras externas como la epidermis, que evitan la entrada de microorganismos y posterior crecimiento en el interior de la fruta u hortalizas [2]. Esto resulta de gran importancia debido a que los batidos de hortalizas frescas estudiadas en este trabajo presentan un pH ligeramente ácido que ronda entre 4,5 y 4,8.

Tradicionalmente, el tratamiento térmico se ha utilizado para garantizar la seguridad de los

alimentos contra patógenos y microorganismos de deterioro, aunque esto inevitablemente conduce a la destrucción de nutrientes sensibles del calor, textura, color, sabor y aroma. Para mantener la calidad sensorial y nutricional, la industria alimentaria busca tratamientos menos agresivos. Las frutas y hortalizas frescas no reciben ningún tratamiento térmico y están generalmente libres de conservantes, haciéndolos susceptibles a la degradación y la colonización por microorganismos, induciendo cambios microbiológicos y organolépticos indeseables en el sabor, aroma o color y seguridad alimentaria [3].

Actualmente, para aumentar la ingesta de frutas y hortalizas como una alternativa o una adición al consumo de frutas y hortalizas frescas, la industria alimentaria ofrece nuevos elaborados naturales a base de zumos, batidos o purés de frutas y hortalizas en base a las tendencias de demanda por parte de los consumidores. En la mayoría de los casos, las mezclas de frutas y hortalizas son seleccionadas en base a color, sabor, textura bebible y, especialmente, a garantizar la alta concentración de nutrientes con contenido de baja energía. Como consecuencia, los batidos o 'smoothies' podrían contribuir a esta oferta de frutas y hortalizas, especialmente para personas que no las consumen frescas debido principalmente a la disponibilidad de mercado o conveniencia, o simplemente por el atractivo de la forma de ingesta. Dependiendo de la fabricación y composición, un batido de frutas puede ser suficiente para reemplazar el valor nutricional de al menos una porción de frutas u hortalizas [4].

Un batido o puré de hortalizas es una suspensión dispersa de materiales de la célula vegetal en una fase de fluido que contiene pectinas solubles. Las pectinas en la fase fluida unen agua y pueden formar geles. Un tratamiento térmico induce la degradación de la pectina, así como formación de gel. La gelificación de una fruta o puré de hortaliza implica un comportamiento reológico [5].

En este trabajo se evaluará la calidad sensorial, reológica y microbiológica (alterante) durante la conservación a varias temperaturas en batidos morados a base de hortalizas frescas.

2. Materiales y Métodos

2.1 Obtención de formulación del producto

Las experiencias expuestas en este trabajo se realizaron en base al batido seleccionado mediante un análisis sensorial en una sala de

catas regulada por un panel de catadores entrenados. Los productos vegetales utilizados en esta formulación fueron: pepino, remolacha, brócoli, repollo morado y uvas moradas apirenas para mejorar el sabor y ofrecerle el componente acuoso.

2.2 Análisis sensorial

El análisis de perfil sensorial, también conocido como descriptivo, es el proceso durante el cual un panel de asesores capacitados anota varios atributos sensoriales de un producto. Sin embargo, hay poca información sobre esto para alimentos de componentes variados tales como batidos de frutas. Esta información es de valor para el perfil sensorial de los alimentos [6].

Se evaluó la apariencia visual, sabor, textura y calificación global mediante una escala hedónica en intensidad de 1 a 5 de cuatro formulaciones previas en una sala de catas homologada (IBV – UPCT) mediante un panel entrenado formado por 12 personas (Fig. 1).

2.3 Reología de los batidos de hortalizas frescas

Se realizó un barrido de frecuencia y se evaluó la viscosidad a través de una curva de flujo de las muestras seleccionadas.

2.4 Procesado y conservación

La mezcla en diversas proporciones de fruta y hortalizas, previamente lavadas, se trituró en un robot de cocina sin aplicación de tratamiento térmico (Thermomix - TM 21, Vorwerk, Spain). La mezcla se envasó en tubos falcon de 50 mL en condiciones de asepsia. Dichos tubos se dispusieron para su conservación en oscuridad a 7, 25 y 37°C.

2.4 Calidad microbiológica alterante

Se determinó la evolución de los microorganismos aerobios mesófilos totales durante 18 días de conservación a 7, 25 y 37°C [1].

3. Resultados y Discusión

3.1 Análisis Sensorial

Tras el análisis sensorial se determinó como mejor formulación la el batido compuesto por pepino (34.01 %), remolacha (11.90 %), uvas moradas apirenas (42.52 %), brócoli (8.06 %) y repollo morado (3.40 %) por presentar los mejores atributos de calidad (Fig. 2).

3.2 Reología de los batidos de hortalizas frescas

Las propiedades reológicas de una fruta u hortaliza están influenciadas por la composición de materias primas, concentración de partículas, dureza y morfología, distribución de tamaño de partícula, interacciones de partículas, pectinas solubles y pectinas sobre las superficies de partícula, temperatura [5]. Se presenta el barrido de frecuencia del batido de fruta y hortalizas seleccionado (Fig. 3). El comportamiento reológico puede ser explicado por la formación de gel y es suficiente para describir el comportamiento de la viscosidad adecuado para su vida comercial.

3.3 Contaminación microbiológica detectada en materia prima y producto terminado

La presencia de microorganismos aerobios mesófilos totales fue frecuente en la materia prima y en el batido no tratado térmicamente. La evolución del crecimiento microbiano fue muy parecida en los batidos conservados a 25 y 37°C, alcanzando valores superiores a 7 Log UFC/mL tras 15 días. Los batidos conservados a 7°C presentaron valores entre 4 y 4,5 Log UFC/mL tras 15 días (Fig. 4). Por ello, y atendiendo a atributos sensoriales se determinó una vida comercial de 18 días a 7°C y de 15 días a temperatura ambiente. No hubo presencia de microorganismos patógenos en todo momento según establece la legislación vigente [7].

4. Conclusiones

Es posible obtener un producto natural a base hortalizas frescas durante al menos dos semanas en refrigeración. Se produce un incremento en la carga microbiana alterante por lo que es preciso estudiar en un futuro un tratamiento térmico que preserve la seguridad del producto, pero que minimice las alteraciones de los otros atributos de calidad. Por ello será preciso estudiar alternativas de procesado mínimo.

5. Agradecimientos

Se agradece la financiación al Ministerio de Economía y Competitividad MINECO (Proyectos AGL2013-48830-C2-1-R y AGL2013-48993-C2-1-R) y a los fondos FEDER. G. González agradece al gobierno de Panamá la beca para realizar el doctorado en la UPCT.

6. Referencias Bibliográficas

- [1] Esteban M., Conesa R., Huertas J.P., Palop A. 2015. Effect of thymol in heating and recovery media on the isothermal and non-isothermal heat resistance of *Bacillus* spores. *J. Food Microbiol.* 48. 35-40.
- [2] Vantarakis A., Affifi M., Kokkinos P., Tsibouxi M., Papapetropoulou M. 2011. Occurrence of microorganisms of public health and spoilage significance in fruit juices sold in retail markets in Greece. *Anaerobe.* 17. 288-291.
- [3] Silveira A.C., Aguayo E., Artés F. 2013. Shelf-life and quality attributes in fresh-cut *Galia* melon combined with fruit juices. *Food Sci. Technol. Res.* 50. 343-348.
- [4] Di Cagno R., Minervini G., Rizzello C., De Angelis M., Gobbetti M. 2011. Effect of lactic acid fermentation on antioxidant, texture, color and sensory properties of red and green smoothies. *Food Microbiol.* 28. 1062-1071.
- [5] Tibäck E., Langton M., Oliveira J., Ahrné L. 2014. Mathematical modeling of the viscosity of tomato, broccoli and carrot purees under dynamic conditions. *J. Food Eng.* 124. 35-42.
- [6] Keenan D.F., Brunton N.P., Mitchell M., Gormley R., Butler F. 2012. Flavour profiling of fresh and processed fruit smoothies by instrumental and sensory analysis. *Food Res. Int.* 45. 17-25
- [7] Regulation EC 1441/2007. 2007. Commission regulation on microbiological criteria for foodstuffs. *Official Journal of the European Union.* 32: 12-29.

Figuras

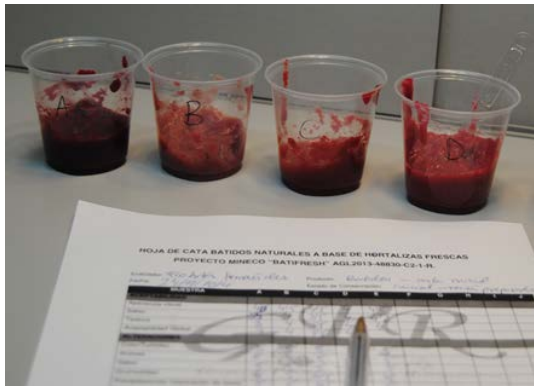


Fig. 1: Fotografía resumen del análisis sensorial en sala de catas homologada (IBV-UPCT)

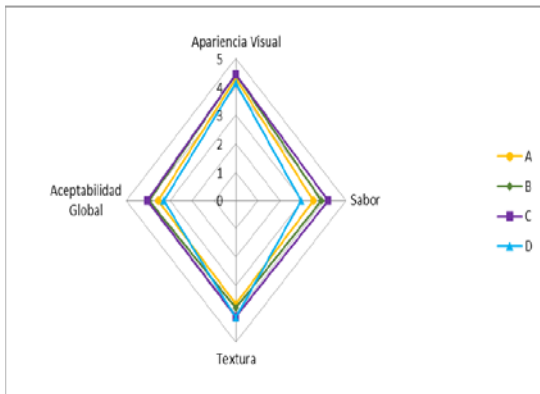


Fig. 2: Resultados del análisis sensorial de varios batidos morados de hortalizas frescas.

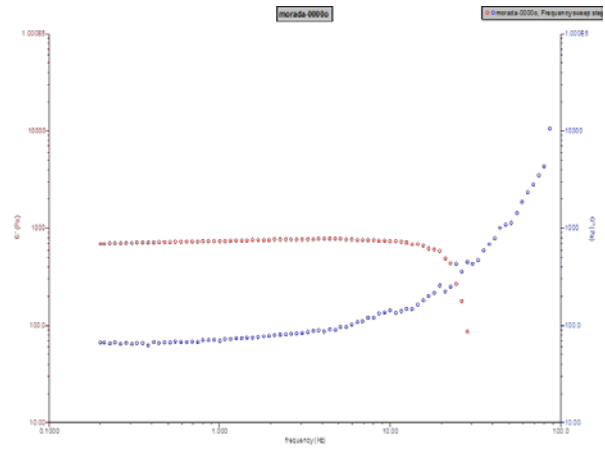


Fig. 3: Barrido de frecuencia de batidos de fruta y hortalizas.

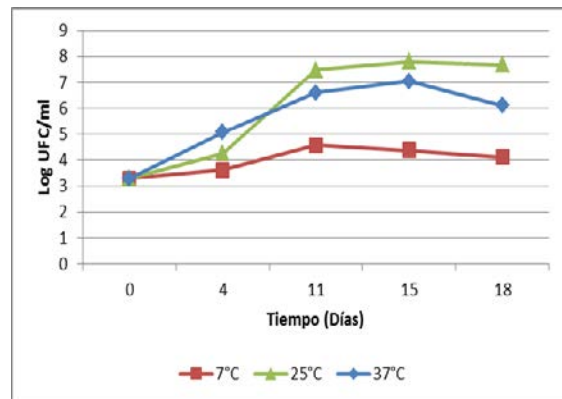


Fig. 4: Recuento de microorganismos aerobios mesófilos totales en batidos morados de hortalizas frescas conservados a 7°C, 25°C, y 37°C.