

Evolución del color de aceitunas verdes con el uso de una tecnología de baja generación de efluentes

Gascón, A. ⁽ⁱ⁾; Cerchiai, E. ^{(i) (ii)}; Monesi, V. ⁽ⁱⁱⁱ⁾; Polo, P. ⁽ⁱ⁾; Suliá, P. ⁽ⁱ⁾; Ventura, L. ⁽ⁱ⁾;

⁽ⁱ⁾Facultad de Ciencias Agrarias – Universidad Nacional de Cuyo

⁽ⁱⁱ⁾INTI-Frutas y Hortalizas

⁽ⁱⁱⁱ⁾Università degli Studi di Parma - Facoltà di Agraria. Italia

Introducción

El color final verde amarillento de las aceitunas de mesa es un atributo de calidad que depende básicamente de las condiciones reductoras del medio fermentativo en donde las distintas fracciones de clorofila evolucionan conforme al pH.

Por otra parte, los sistemas clásicos de elaboración utilizan por cada vasija un tratamiento de soda cáustica, dos o tres lavados y una salmuera de fermentación que constituyen finalmente un gran volumen de efluente líquido (RIL) que oscila entre 1,8 y 2,0 litros por kilo de fruto procesado. Esta situación implica una problemática desde el punto de vista ambiental con una legislación sobre los vertidos cada vez más exigentes.

La propuesta del proyecto es optimizar las condiciones físicas, químicas y biológicas del proceso fermentativo y paralelamente generar alternativas técnicas al procedimiento clásico que minimicen el volumen final del efluente tales como la neutralización de las sodas y/o aguas de lavado.

Objetivos

Monitorear y cuantificar la evolución del color y las características sensoriales de olivas tratadas con el mismo líquido de gobierno para desamarizar, lavar, fermentar y conservar en comparación a un sistema clásico de proceso.

Analizar la prefactibilidad tecnológica y económica del uso de métodos que minimizan el volumen final del RIL entre ambos sistemas.

Metodología / Descripción Experimental

Aceitunas de la variedad Arauco o 'criolla', mayoritariamente cultivada en la provincia de Mendoza para conserva, fueron colocadas en bidones plásticos de 7 litros de capacidad en una relación frutos/líquido de cobertura 2/3 a 1/3 respectivamente. Con tres repeticiones dentro de cada uno de los tres tratamientos, se separaron los bidones control

(testigos) que correspondían a un proceso estándar de elaboración.

Los tratamientos alcalinos a las que fueron sometidas todas las vasijas se efectuaron con hidróxido de sodio en tres concentraciones [22,50; 25,00 y 27,50 gramos por litro] durante el tiempo necesario para alcanzar un grado de penetración hasta 1 mm antes de carozo. Los bidones de control se sometieron a dos fórmulas de lavado clásicas: [4-8-12 horas] y de [12 horas]. Los tratamientos se neutralizaron con ácido clorhídrico de grado alimentario para corrección de 'acidez combinada'.

Transcurrido los lavados (control) o las neutralizaciones a pH 6,8-7,0 en cada caso, se colocaron en salmueras con una concentración de 60 gramos por litro de cloruro de sodio para monitorear el proceso fermentativo y de conservación, evaluando como criterio de calidad, la performance de la fermentación, la evolución del color a través del seguimiento de las fracciones de clorofila a, b, c y las propiedades órgano sensoriales del fruto.

Mediciones realizadas en espectrofotómetro a 664 nm (clorofila a); 647 (clorofila b) y 630 nm (clorofila c) y 750 nm (corrección por turbidez) sobre un extracto obtenido a partir de maceración de frutos a distintos pH con solución de acetona 90% y 10% de solución saturada de carbonato de magnesio se utiliza para el seguimiento de clorofila.

Los cuadros siguientes muestran ejemplos de resultados analíticos efectuados sobre salmueras de fermentación (acidez, pH, lejía residual y salinidad) y sobre frutos (evolución de clorofilas a, b y c).

Resultados

En Anexos se pueden apreciar los siguientes Gráficos:

Gráfico N° 1: Evolución del pH con soda a 22,5 g/l, lavado 12 hs., contrastando método clásico con el de bajo efluente.

Gráfico Nº 2: Evolución del pH con soda a 22,5 g/l, lavado 4, 8, 12 hs., contrastando método clásico con el de bajo efluente.

Gráfico Nº 3: Evolución del pH con soda a 25,0 g/l, lavado 12 hs., contrastando método clásico con el de bajo efluente.

Gráfico Nº 4: Evolución del pH con soda a 25,0 g/l, lavado 4, 8, 12 hs., contrastando método clásico con el de bajo efluente.

Gráfico Nº 5: Evolución del pH con soda a 27,5 g/l, lavado 12 hs., contrastando método clásico con el de bajo efluente.

Gráfico Nº 6: Evolución del pH con soda a 27,5 g/l, lavado 4, 8, 12 hs., contrastando método clásico con el de bajo efluente.

Gráfico Nº 7: Evolución de la acidez soda a 22,5 g/l, lavado 12 hs., contrastando método clásico con el de bajo efluente.

Gráfico Nº 8: Evolución de la acidez con soda a 22,5 g/l, lavado 4, 8, 12 hs., contrastando método clásico con el de bajo efluente.

Gráfico Nº 9: Evolución de la acidez con soda a 25,0 g/l, lavado 12 hs., contrastando método clásico con el de bajo efluente.

Gráfico Nº 10: Evolución de la acidez con soda a 25,0 g/l, lavado 4, 8, 12 hs., contrastando método clásico con el de bajo efluente.

Gráfico Nº 11: Evolución de la acidez con soda a 27,5 g/l, lavado 12 hs., contrastando método clásico con el de bajo efluente.

Gráfico Nº 12: Evolución de la acidez con soda a 27,5 g/l, lavado 4, 8, 12 hs., contrastando método clásico con el de bajo efluente.

Y finalmente el Gráfico Nº 13 en el que se puede observar la concentración de clorofila a, b y c en frutos a pH 5,5.

Conclusiones

Los resultados muestran que la evolución del color de aceitunas del verde al verde amarillento está en relación con la degradación de las distintas fracciones de clorofila en función del pH del medio, el que a su vez depende no de la cantidad de ácidos generados por la fermentación sino de la relación de éstos y la acidez combinada (LR).

La lejía residual (LR), producto de la combinación entre la intensidad del tratamiento alcalino y los tiempos y número de lavados, permiten relacionar los valores de acidez y pH entre un proceso clásico de elaboración y el propuesto de baja generación de efluente. Este último, al no tener mayor lixiviación de sustrato fermentescible, maximiza los parámetros químicos de acidez y pH necesarios para la correcta conservación.

Referencias

- [1] J. De la Borbolla y L. Rejano Navarro: "Sobre la preparación de la aceituna estilo sevillano: la fermentación I y la fermentación II". Revista Grasas y Aceites Nº 32. 1981. Pág. 103-113.
- [2] Instituto de la Grasa y sus derivados. "Biotecnología de la aceituna de mesa". Sevilla. España. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. 1985. 484 pág.
- [3] Mei, A.O., Aranda, D.E., Cerchiai, E. "Análisis para control de aceitunas de mesa en elaboración". INTI-CITEF. Mendoza. Argentina. 1987. 90 pág.
- [4] A. Bonino, et al "Actualización del proceso de preparación de aceitunas verdes fermentadas. Modificación del sistema clásico. Reúso de soda. Supresión de lavados. Neutralización con ácido clorhídrico. Recuperación de la salmuera de fermentación para el envasado definitivo de aceitunas verdes fermentadas". INTI-CITEF. Mendoza. Argentina. 1980-1982.
- [5] A. D. Gascón, R. Tano Difabio. "Estudio de la incidencia de la lejía residual en fermentación de aceitunas Arauco de Mendoza". Mendoza. Argentina. Boletín ICTA. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Cuyo. 1992. 12 pág.
- [6] L. Rejano Navarro y otros. "Corrección de las características químicas en aceitunas verdes aderezadas. Nuevos procedimientos de cálculo". España. Instituto de la Grasa y sus Derivados. Revista: Grasas y Aceites, Vol. Nº 36. Fasc. 3. Pág. 207-216. 1985.
- [7] L. Rejano Navarro y otros. "Estudio sobre el aderezo de aceitunas verdes. Nuevos ensayos sobre el control de la fermentación". España. Instituto de la Grasa y sus Derivados. Revista: Grasas y Aceites, Vol. Nº 28. Pág. 255-265. 1977.

Para mayor información contactarse con:
Edgar Cerchiai – frutasyhortalizas@inti.gov.ar

ANEXO



