

RESUMEN

El presente trabajo estudia la aplicación de la fermentación aerobia con cambio de salmuera en la elaboración de aceituna negra natural de la variedad Criolla en Perú, donde, la elaboración es por fermentación anaerobia, conservada simplemente en salmuera. Los azúcares reductores constituyen la materia prima del proceso de fermentación; no obstante, la permanencia de altos niveles de azúcares puede favorecer la presencia de alteraciones como el alambrado y ablandamiento, si la permanencia de los mismos llega a prolongarse en exceso. Para evitar el enriquecimiento de azúcares reductores en la salmuera, se plantea: estudiar la evolución del fruto, variedad Criolla, a lo largo de la maduración; evaluar la aplicación de la fermentación aerobia con cambios de salmuera en la elaboración de aceituna negra natural; analizar el efecto de dicha fermentación en el contenido de azúcares reductores de la aceituna; y determinar el perfil organoléptico según los procesos ensayados.

La parcela elegida para recoger los frutos fue la denominada G-4, que contenía 150 árboles con características homogéneas. La muestra de aceitunas tomada de los árboles seleccionados se utilizaron para determinar: calibre, diámetro transversal, relación pulpa/hueso, índice de madurez y azúcares reductores. La fermentación aerobia se realizó durante tres meses desde la colocación en salmuera, en 3 tratamientos: 0,10 l/h; 0,25 l/h; y 0,50 l/h por litro de capacidad del envase (lc). En los envases de fermentación aerobia, se realizaron dos tipos de cambios de salmuera: 60% y 80%, una vez transcurridos uno y dos meses del inicio del proceso. La fermentación anaerobia se realizó durante dos meses y se considera como testigo (control) de la fermentación aerobia con cambios de salmuera. En la salmuera se analizaron los siguientes parámetros: sólidos solubles ($^{\circ}\text{Be}$, como una estimación de la concentración de sal), pH, acidez libre y azúcares reductores; en los frutos se analizó la concentración de azúcares reductores. El análisis sensorial se realizó al final de los respectivos procesos a aceitunas de los diferentes flujos de aire y cambios de salmuera (6 muestras) y fermentación anaerobia (1 muestra). La ficha de valoración describe las siguientes propiedades: color, olor, sabor, textura, separación pulpa/hueso y juicio global.

La evolución del fruto, variedad Criolla en Perú, puede resumirse como sigue: al incrementar el índice de madurez, aumenta la relación pulpa/hueso y el diámetro transversal de los frutos, mientras disminuye el calibre (número de frutos por kg), al tiempo que se observa un ligero incremento en el contenido de azúcares reductores en la aceituna. Considerando que no existe diferencia en el contenido de azúcares reductores en la aceituna aplicando los diferentes flujos de aire y cambios de salmuera al término de la fermentación (99 días), se aplica el diseño factorial a la fermentación aerobia después del primer cambio de salmuera (64 días), encontrándose que no existe efecto de los diferentes niveles de flujo de aire y si hay diferencia significativa debido a la aplicación de los diversos cambios de salmuera. La sustitución del 80% da lugar a un menor contenido de azúcares reductores que cuando únicamente se hace con el 60%. El análisis sensorial confirma que el proceso aeróbico con cambio del 80% de la salmuera de fermentación produce aceitunas menos ácidas y menos amargas, manteniendo valores adecuados del resto de los parámetros.

ABSTRACT

This work studies the application of the aerobic fermentation with partial substitution of the holding brines to produce natural black olives from the Criolla cultivar, which is grown in Perú. Currently, the process follows the traditional anaerobic system that consists of the simple brining of the fruits. The reducing sugars are the substances which enable the fermentation process; however, their presence in high concentrations for long periods may favour some spoilage like gas-pocked and softening. For preventing excessively high concentrations of sugars in the fermentation brines, the following research was planned: study of the changes during maturation in the Criolla variety from Peru; test the applicability of the aerobic fermentation with brine substitutions to process natural black olives; assess the effect of such changes on the sugar content of fruits; and determine the organoleptic profile according to the diverse tested treatments.

The growing area chosen for this work was the so called G-4 orchard, which had 150 trees with similar characteristics. Samples taken from selected trees of this orchard were used to estimate the following parameters in the olives: size, transversal diameter, flesh to pit ratio, maturation index, and reducing sugars. The aerobic fermentation tested was applied during approximately three months, counted from brining, using three different air fluxes: 0,10 l/h.(litre capacity); 0,25 l/h.(l.c.); 0,50 l/h.(l.c.). In the aerobic treatments, there were also applied two types of brine substitutions, 60% and 80%, after one and two months of fermentation. The anaerobic process was applied during two months and was used as a control treatment with respect to the aerobic with brine substitution system. In brine, the following parameters were analyzed: °Be (as an approximation to salt concentration measurement), pH, titratable acidity, and reducing sugars; in fruits, the sugar concentration was also measured. The sensorial analysis was achieved at the end of the respective processes (aerobic with different air fluxes and brine substitution percentages, 6 samples, and anaerobic process, 1 sample).

The changes during maturation in the Criolla cultivar grown in Peru can be summarized as follows: there is a progressive increase in the maturation index, flesh/pit ratio, transversal diameter, and reducing sugars (slight) whereas, at the same time, a decrease in the number of fruits per kg was observed. Bearing in mind that no differences in the reducing sugar contents in olives from the diverse aerobic treatments at the end of the process (99 days) was found, an statistical analysis of the levels of sugars in the olive flesh after the first brine substitution (64days) was applied looking for a possible reduction in the fermentation process period. Results showed that there were no significant differences due to the diverse air fluxes; however, there was a significant effect of the percentage of brine substitution. Substitution of the 80% brine led to a lower proportion of sugars than 60%. The sensory analysis also showed that, regardless of the air flux, the aerobic process with 80% brine substitution produced olives with lower acid and bitter flavours, while maintaining proper values for the other characteristics analysed by this procedure.