

Título de la Tesis: "Cambios químicos durante el procesamiento y almacenaje del jugo de uva"

Doctorado en Química

Autor: Buglione, María Belén

Director: Dr. Jorge Enrique Lozano

Resumen

El objetivo de esta tesis fue el de elaborar jugo concentrado y clarificado de uvas provenientes del Valle Medio del Río Negro (Patagonia, Argentina), realizar su caracterización físico-química y estudiar las transformaciones que sufre en su composición al ser sometidos a diferentes condiciones de procesamiento y almacenaje.

Los primeros capítulos describen en forma general la materia prima: la uva (**Capítulo I**) y el mosto (**Capítulo II**), mientras que en el **Capítulo III** se detalla el proceso de elaboración del jugo de uva concentrado (JUC) y los agentes que en él participan (tales como los estabilizantes y clarificantes).

En el **Capítulo IV** la tesis presenta los resultados obtenidos de la caracterización físicoquímica y reológica de los jugos de uva analizados, así como su comportamiento y estabilidad ante las condiciones de almacenaje impuestas.

Los azúcares glucosa y fructosa y los ácidos orgánicos tartárico y málico constituyen los sólidos solubles mayoritarios presentes en los jugos de uva. Su contenido y concentración relativa dependen principalmente de la variedad de uva y del grado de madurez de la misma. Estos compuestos son analizados con profundidad en los **Capítulos V y VI**.

Título de la Tesis: "Cambios químicos durante el procesamiento y almacenaje del jugo de uva"

Doctorado en Química

Autor: Buglione, María Belén

Director: Dr. Jorge Enrique Lozano

Más del 50% del nitrógeno soluble en los jugos de fruta es atribuible a los aminoácidos libres. Las distintas frutas tienen su propio perfil de aminoácidos, que puede ser utilizado para caracterizar los jugos de dichas frutas. En la uva, los aminoácidos mayoritarios son prolina y arginina. En esta Tesis se analizan los compuestos aminoacídicos en el **Capítulo VII**.

En el **Capítulo VIII** se investiga la formación y acumulación de hidroximetilfurfural (HMF), compuesto intermediario de la reacción de Maillard (que provoca pardeamiento no enzimático), bajo diversas condiciones de almacenamiento y se desarrollan ecuaciones propias de la cinética de dichos procesos.

Durante el almacenamiento, se expone el jugo a temperaturas que pueden tener una influencia adversa sobre su calidad debido a diversas reacciones de deterioro, incluyendo reacciones de pardeamiento no enzimático (PNE) y degradación de los pigmentos naturales de las frutas, principalmente antocianinas. Es sabido además que en los jugos de fruta los principales compuestos involucrados en las reacciones PNE son los azúcares reductores, aminoácidos, polifenoles y ácidos orgánicos. En los **Capítulos IX y X** de esta Tesis se estudian ampliamente los cambios de color del jugo de uva concentrado, ocasionados tanto por la degradación de antocianinas como por el pardeamiento no enzimático. La colorimetría triestimulo resultó ser una valiosa herramienta para distinguir los cambios producidos. Además, en el Capítulo X también se realizó un análisis de la capacidad de ciertas membranas de ultra y nanofiltración para retener los compuestos coloreados ocasionados por los procesos de pardeamiento.

Título de la Tesis: “Cambios químicos durante el procesamiento y almacenaje del jugo de uva”

Doctorado en Química

Autor: Buglione, María Belén

Director: Dr. Jorge Enrique Lozano

Otro tema de estudio es el pardeamiento enzimático (PE) que se produce espontáneamente en los jugos de frutas, luego de la lisis celular producida por aplicación de fuerzas mecánicas (**Capítulo XI**). Se evalúa la necesidad de encontrar alternativas para combinar un tratamiento térmico suave (que inhiba la enzima polifenoloxidasas) con el uso de antioxidantes (como el ácido ascórbico) o generar en dichos jugos una atmósfera pobre en oxígeno (principal elemento desencadenante de numerosas reacciones de deterioro), que retarden o inhiban el PE.

Título de la Tesis: "Cambios químicos durante el procesamiento y almacenaje del jugo de uva"

Doctorado en Química

Autor: Buglione, María Belén

Director: Dr. Jorge Enrique Lozano

Abstract

In this Thesis, the physical and chemical characteristics of two red grapes (*Merlot* and *Criolla*) and one white grape (*Yellow Muscat*) from the Rio Negro Meddle Valley (Patagonia, Argentina), as well as the effect of processing and storage, was investigated. **Chapters I** and **II** are devoted to the general description of grapes and *musts* (grape juice). Concentrated grape juice elaboration, including use of clarifying agents, was described in **Chapter III**.

Chapter IV describes the major physicochemical and rheological properties of grape juice, as a function of temperature and soluble solids concentration.

The effect of storage on juice concentrate from red grapes (*Merlot* and *Criolla*) and white grape (*Yellow Muscat*) varieties on color and chemical composition, at temperatures ranging from 10° to 30°C, was investigated. Color deterioration as Abs_{420nm} occurred at a faster rate in juice made with *Merlot* variety. The same was true when the pigment destruction as $Abs_{520/420}$ was studied. Total reducing sugar; fructose:glucose ratio and proline, the only significant amino acid present in grape juice, remained practically constant during storage. The HMF build-up reaction proceeded faster in *Criolla* grape juice. Independently of variety, a detectable amount of HMF was only produced after 12 weeks of storage at any temperature.

Glucose, fructose and the organic acids tartaric and malic are the main soluble solids in grape juices. Concentration of these compounds

Título de la Tesis: "Cambios químicos durante el procesamiento y almacenaje del jugo de uva"

Doctorado en Química

Autor: Buglione, María Belén

Director: Dr. Jorge Enrique Lozano

depends primarily on grape variety and degree of maturity. Maltose and some other minor oligosaccharides are also present. Citric, galacturonic, glucuronic and traces of succinic, lactic, fumaric and oxalic complete the list of organic acids present in grape juice. Their content and relative concentrations depend on grape variety and ripeness. **Chapter V and VI** are dedicated to these important compounds.

Up to 50% of soluble nitrogen composition in fruit juices is attributable to free amino acids. Fruits have their own aminoacidic profile, which may be used to characterize fruit juices. Major amino acids in grape are proline and arginine. Aminoacid analysis of grape juices was treated in **Chapter VII**.

Accumulation of hydroxymethyl-furfural (HMF) was studied in **Chapter VIII**, to determine the mode and extent of build-up of this non-enzymatic browning reaction intermediate, under the above conditions of storage.

Enzymatic browning (EB) occurs in fruits after bruising, cutting or during storage and its control during the processing of fruits is of great importance to the fruit manufacturing. EB is a significant problem during grapes processing. During storage grape juice is exposed to temperatures, which may have an adverse influence on quality due to diverse deteriorative reactions including nonenzymatic browning (NEB) and anthocyanin degradation. As knowledge has unfolded, it has become apparent that nonenzymatic browning during storage of fruit juice concentrate at relatively high storage temperatures is highly significant.

Título de la Tesis: "Cambios químicos durante el procesamiento y almacenaje del jugo de uva"

Doctorado en Química

Autor: Buglione, María Belén

Director: Dr. Jorge Enrique Lozano

Anthocyanins, the pigments responsible for color in most fruits including grapes, are also degraded during storage. Tristimulus colorimetry resulted a valuable tool for discriminating changes in color due to both Maillard reaction and anthocyanin degradation. On **Chapters IX to XI** information on the mechanisms of enzymatic and nonenzymatic browning and pigment degradation are provided. Moreover, the use of membrane technology as a restorative method for juice de-coloring is also treated in **Chapter X**.