



ANÁLISIS POR ESPECTROSCOPIA DE INFRARROJO DEL EFECTO DE CATIONES ORGÁNICOS E INORGÁNICOS EN JUGO DE FRUTA CÍTRICA.

Gisela Clara Hernández^a, Raúl J. Delgado Macuil^a, Abdu Orduña Díaz^a, Héctor Ruiz Espinosa^b,

^a Centro de Investigación en Biotecnología Aplicada, Instituto Politécnico Nacional, Ex-Hacienda San Juan Molino, Carretera Estatal Tecuexcomac-Tepetitla Km 1.5, Tlaxcala C.P. 90700, México.

^b Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Facultad de Ingeniería Química, Av. Sn. Claudio y 18 sur Col. San Manuel, Puebla C.P. 72570, México.

E-mail: gise_727@hotmail.com

Palabras clave: *jugo cítrico, FTIR, cationes*

Introducción. La enzima pectimetilesterasa (PME) cataliza la eliminación de los ésteres metílicos del homogalacturonano; este cambio en su estructura determina las propiedades funcionales de la pectina en plantas y productos alimenticios. Los jugos cítricos contienen altas concentraciones de PME asociada con fracciones de la pared celular. Los cationes afectan a la catálisis de esta enzima; su actividad aumenta con la concentración de sal hasta una concentración óptima (Leiting y Wicker, 1997). Los cationes espermidina, espermina y putrescina (poliamidas) están asociadas con las paredes celulares y las membranas celulares; esto sugiere que las poliaminas modulan la actividad de la PME. Ya que la técnica de infrarrojo permite obtener mayor información de sistemas que presenten cambios en el comportamiento vibracional o rotacional de sus grupos funcionales, resulta una técnica promisoría para determinar la modulación generada por los cationes en la actividad de la PME (Chranay *et al.*, 1992)

El objetivo de este trabajo fue analizar por espectroscopia de infrarrojo (FTIR) el comportamiento espectral de jugo de naranja dependiendo de la presencia de cationes aplicando temperatura.

Metodología. Se adicionaron al sobrenadante de jugo de naranja (10000 rpm, 4°C) cationes orgánicos e inorgánicos (140 mg/L putrescina, 113 mg/L NaCl, MgCl₂ 1.6 mg/L espermina y espermidina). Posteriormente se realizaron cinéticas en FTIR controlando la temperatura (30°C y 75°C) con un dispositivo de calentamiento (Peltier) y software de control de temperatura. El análisis fue montado en el sistema adaptando un microtubo eppendorf.

Resultados. Se observaron cambios espectrales en la región de 3000 - 3800 cm⁻¹ causados por la adición de NaCl, MgCl₂ y poliaminas afectando la región correspondiente a los enlaces OH en la región del infrarrojo provocando desplazamientos espectrales hacia las altas o bajas frecuencias dependiendo de la temperatura o naturaleza del catión.

Utilizando la región 3300 - 3600 cm⁻¹ se realizó el análisis quimiométrico donde se puede discriminar dependiendo de la formación de la nube de puntos el tipo de catión

utilizado, ya sea orgánico o inorgánico, así como la temperatura utilizada para tratamiento térmico.

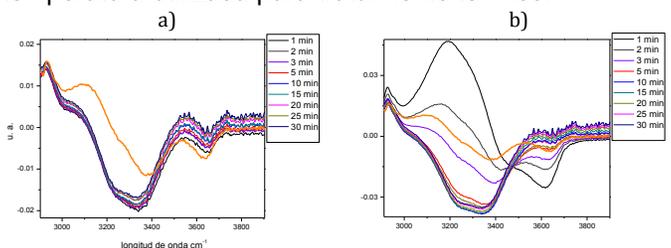


Fig. 1. Mix de poliaminas diluidas en jugo a temperatura : a) 30°C b) 75°C

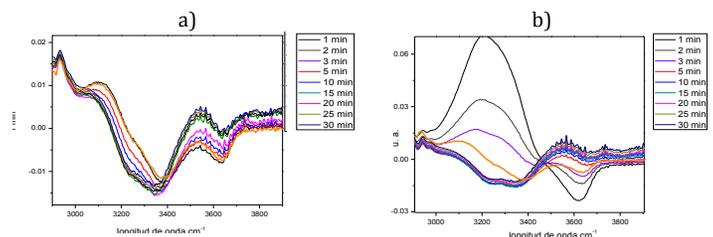


Fig. 2. Mix de NaCl y MgCl₂ diluidos en jugo a temperatura: a) 30°C b) 75°C

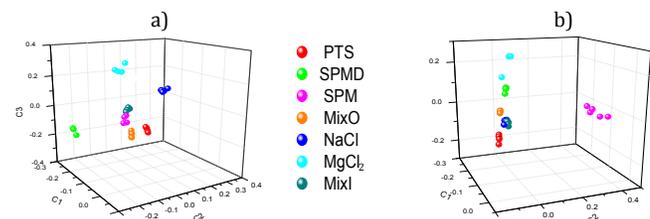


Fig. 3. Análisis quimiométrico de la región 3300-3600 cm⁻¹ a) 30°C b) 75°C

Conclusión. Los resultados obtenidos por quimiometría corroboran los resultados en FTIR y permiten discriminar entre el tipo de catión presente en la muestra y la intensidad de tratamiento aplicado.

Bibliografía.

1. Charnay, D., Nary, J., Noat, G. (1992). Regulation of plant cell-wall pectin methyl esterase by polyamines - Interactions with the effects of metal ions. *European Journal of Biochemistry*. **205**: 711-714.
2. Leiting, V., y Wicker, L. (1997). Inorganic Cations and Polyamines Moderate Pectinesterase Activity. *Journal of Food Science*, **62**: 253-255.