



CONDUCTIVIDAD TERMICA DE EXTRACTOS ACUOSOS DE YERBA MATE EN FUNCION DE LA TEMPERATURA Y LA CONCENTRACION

A. R. Linares¹ – M. M. Brousse² – A. M. Paredes³ – E. C. Valdez⁴

INTRODUCCIÓN: Los extractos acuosos concentrados de yerba mate, son utilizados en varias aplicaciones, como ser base para bebidas, saborizantes utilizados en la industria alimenticia y farmacéutica. Por ello es importante evaluar las propiedades físicas como una función de la concentración y la temperatura. Una revisión de la literatura demuestra que son escasos los datos experimentales de conductividad térmica (k) confiables para alimentos líquidos, mostrando la inexistencia de datos para extractos acuosos de yerba mate. El objetivo del presente trabajo es medir experimentalmente los valores de k, de los extractos concentrados de yerba mate y ajustar los datos a modelos propuestos para los valores de k en función de la temperatura y la concentración. **MATERIALES Y MÉTODOS.** Se utilizó para los ensayos la fracción de hojas de yerba mate procesada por la Cooperativa Agrícola Montecarlo Limitada. La muestra de unos 80 Kg, fue homogeneizada para tener un producto uniforme y almacenada en envases de plástico de 10 l de capacidad, herméticamente cerrado. La obtención del extracto se realizó mediante la técnica de extracciones sucesivas: manteniendo la relación 4:1 (agua/yerba). La primera extracción se realizó con 4 l de agua y 1 k de yerba mate. Esta suspensión bajo agitación constante, se colocó en baño maría durante 90 minutos, tiempo en el que se alcanzó la máxima extracción de sólidos en esas condiciones. El extracto (denominado primer extracto), se obtuvo mediante el prensado de la suspensión. Este “primer extracto” se utilizó para extraer una nueva porción de yerba mate, siguiendo el mismo procedimiento anterior y manteniendo la misma relación 4:1. De esta manera se obtiene el “segundo extracto”, con una concentración de sólidos solubles mayor a la anterior. El procedimiento se repite, para la obtención de un tercer extracto, alcanzándose así la máxima concentración de sólidos solubles que permite esta técnica. Se procedió a determinar la conductividad térmica (k) con un sensor de una sola aguja que se inserta en el medio en el que se realiza la medida. El equipo posteriormente monitorea la velocidad de enfriamiento. Al final de la lectura el controlador calcula la k sobre la base de las medidas realizadas durante los periodos de calentamiento y enfriamiento de la aguja. La determinación de sólidos solubles totales se realizó mediante el método gravimétrico que consistió en colocar 20 g del extracto centrifugado en recipientes previamente tarados, llevados hasta sequedad mediante una placa calentada con vapor de agua, y posteriormente en estufa de vacío, a 60° C y 50 mm Hg durante 72 hs. Se prepararon a partir del extracto concentrado diferentes diluciones: 21,20%; 19,29%; 17,94%; 15,85%; 14,83%, 13,28%; 10,56%. Se colocaron las muestras en tubos y se llevaron a la temperatura de ensayo: 20°C, 30°C, 40°C, 50°C y 60°C. Se tomaron las conductividades. **RESULTADOS Y DISCUSIÓN:** Los valores de conductividad térmica se incrementan con el incremento de temperatura, para todo el rango de estudio. El p-valor del test F es inferior a 0,05, hay diferencia estadísticamente significativa entre las k medias de un nivel de temperatura a otro para un nivel de confianza del 95,0%. El p-valor del test F (0,84)

¹ Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales – U.Na.M. - Felix de Azara 1552 – 3300 – Posadas – Misiones – Argentina - TE: 0054 3752 422186 (124) – FAX: 0054 3752 425414 – E-mail: arl@fceqyn.unam.edu.ar

² Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales - U.Na.M - Felix de Azara 1552 – 3300 – Posadas – Misiones – Argentina - TE: 0054 3752 422186 (124) – FAX: 0054 3752 425414 – E-mail: marcelabrousse@fceqyn.unam.edu.ar

³ Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales - U.Na.M - Felix de Azara 1552 – 3300 – Posadas – Misiones – Argentina - TE: 0054 3752 422186 (124) – FAX: 0054 3752 425414 – E-mail: paredes@fceqyn.unam.edu.ar

⁴ Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales - U.Na.M - Felix de Azara 1552 – 3300 – Posadas – Misiones – Argentina - TE: 0054 3752 422186 (124) – FAX: 0054 3752 425414 – E-mail: nvaldez@fceqyn.unam.edu.ar



es superior a 0,05, no hay diferencia estadísticamente significativa entre las k medias de un nivel de concentración a otro para un nivel de 95,0%. Se han tomado valores promedios de las conductividades térmicas para las diferentes concentraciones y se han ajustado según modelos. CONCLUSIONES La conductividad térmica en los extractos acuosos de yerba mate no presenta diferencias significativas con las diferentes concentraciones estudiadas, presentando si diferencias con la temperatura. Las conductividades reportadas presentan una tendencia de incremento al aumentar la temperatura. Se ajustaron estos resultados a diferentes modelos matemáticos.