

M. Martínez Maqueda, A. Morillas España and Francisco Gabriel Acién-Fernández

Departamento de Ingeniería Química, Escuela Superior de Ingeniería,
Universidad de Almería,
E04120 Almería (España); ame778@ual.es

INTRODUCCIÓN

La incorporación de las microalgas a la vida cotidiana es una realidad cada vez más cercana, pero durante su procesamiento, el secado de la biomasa es una de las etapas clave y representa uno de los mayores costos del proceso de producción. Por esta razón, se dificulta su implementación industrial y limita su aplicación en productos de alto valor.

OBJETIVOS

Teniendo en cuenta lo expuesto, se han determinado los siguientes objetivos principales:

1. Optimización del secado de la biomasa
2. Reducir costes de producción
3. Promover la incorporación de las microalgas en diferentes aplicaciones

MATERIALES Y MÉTODOS

Se utilizó un secador por pulverización GEA MOBILE MINORTM, con el fin de investigar el efecto de la temperatura de secado sobre la biomasa. Además se utilizó biomasa de la cepa *Scenedesmus sp.* para los diferentes experimentos llevados a cabo.



Se evaluaron cinco lodos con concentraciones diferentes (20, 30, 60, 80 y 150 g/L) y seis temperaturas de entrada (240, 220, 200, 180, 160 y 140 °C), estableciendo la temperatura de salida en 90 °C. Además se evaluó el coste energético de secar 1 kg de biomasa con el fin de verificar si el proceso es o no económicamente viable.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

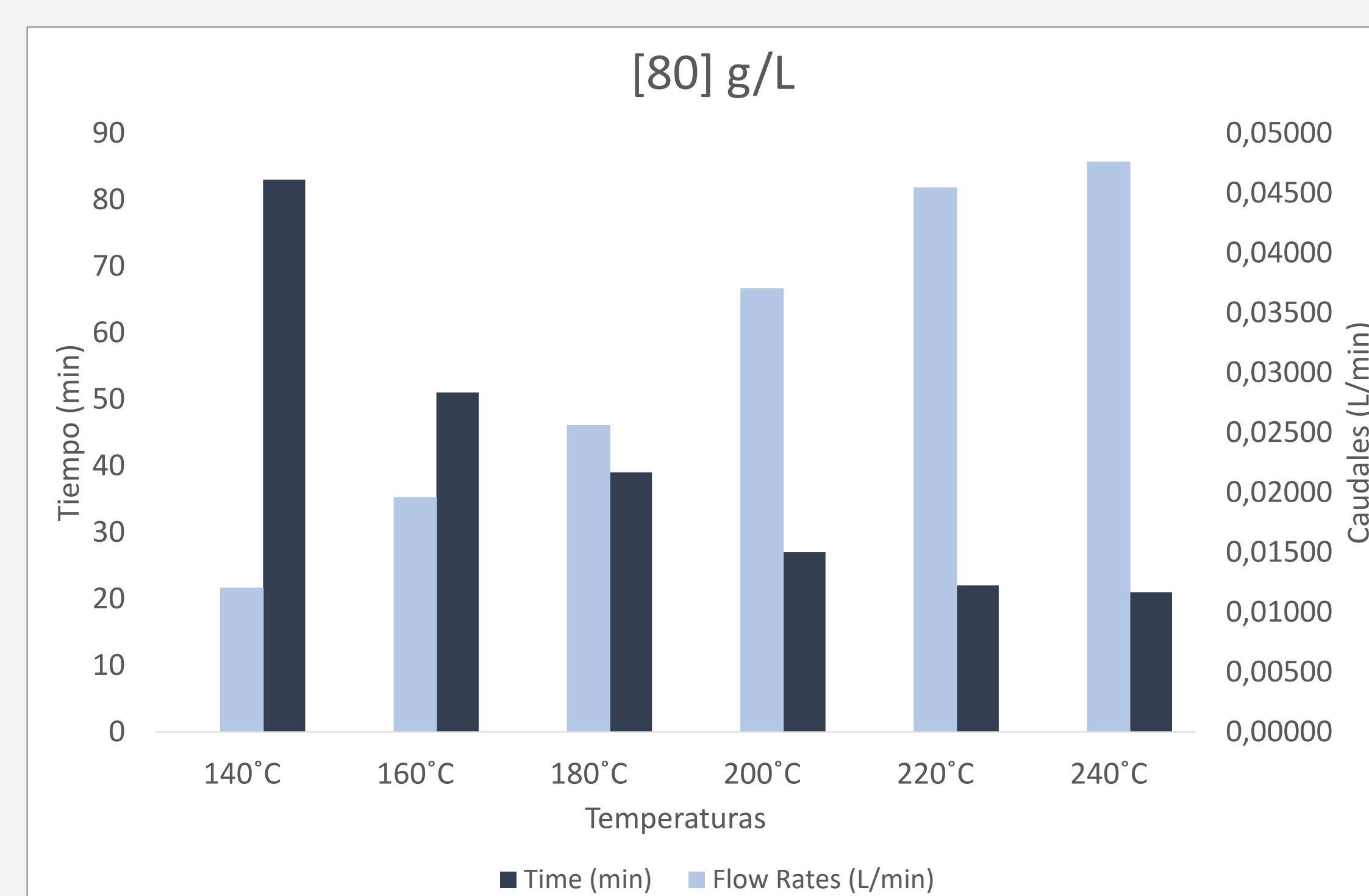
Los resultados muestran como existe una estrecha relación entre la temperatura de entrada, el tiempo de secado y el caudal de entrada. De esta manera como se puede observar en la gráfica, a medida que aumenta la temperatura también lo hace el caudal, a diferencia del tiempo de secado, que disminuye conforme la temperatura aumenta. Por lo tanto, la temperatura es directamente proporcional al caudal e inversamente proporcional al tiempo de secado.

Un papel muy importante lo compone el porcentaje de humedad de la muestra, ya que cuanto mayor es el contenido de humedad, mayor es el tiempo de secado.

Se encontraron algunas restricciones mecánicas al observarse que la concentración de biomasa en la entrada debe de ser inferior a 150 g/L, puesto que superior a este valor la bomba de impulsión no funciona correctamente.

Se ha podido comprobar que el tiempo para secar 1 kg de biomasa se reduce de 70 horas a 10 horas cuando la temperatura de entrada aumenta de 140 a 200 °C. Así, los resultados confirman que la temperatura óptima de entrada es de 200 °C, ya que el proceso es más rápido y la biomasa recuperada no presenta alteraciones en su calidad.

Por último, se ha realizado el análisis económico del proceso permitiendo así determinar los costes de secado (5,0 €/kg de biomasa seca). Este costo es elevado debido a la pequeña escala del equipo industrial utilizado, aunque utilizando un equipo de mayor escala se deberían reducir.



CONCLUSIONES

Con los resultados obtenidos podemos afirmar para este equipo concreto que:

- La concentración del lodo no debe ser superior a 150 g/L.
- La T ° óptima del sistema para el secado de microalgas es de 200 °C.
- Ha sido posible reducir el tiempo de secado de 70h a 10h.
- Se ha podido reducir el coste a 5€/Kg Biomasa Seca.

Teniendo en cuenta que el proceso de secado siempre tiene un coste elevado, es necesario seguir investigando para poder reducirlo al mínimo. De esta forma el abanico mercantil de las microalgas se podría extender a productos de medio y bajo valor.

AGRADECIMIENTOS

Esta investigación fue financiada por el proyecto SABANA del Programa de Investigación e Innovación Horizonte 2020 de la Unión Europea (beca # 727874) y el Proyecto AL4BIO, financiado por el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades de España (RTI2018-099495-A-C22). Agradecemos a la estación experimental IFAPA de la Cañada de la Junta de Andalucía por su asistencia práctica así como al Departamento de Ingeniería Química de la Universidad de Almería.