

Procesado de la miel por Ultrasonidos y análisis de cristalización (STEP)

- Objetivo:** Estudio de la tecnología de Ultrasonidos para la licuación de la miel con reducido tratamiento térmico. (Ultrasonidos: fenómeno Cavitación *imagen 1*)
- Materiales y métodos:** Miel altamente cristalizada procesada en instalación piloto de 1 KW de potencia de Ultrasonidos (UIP1000, Hielscher Ultrasonics GmbH) y con temperaturas no superiores a 55°C. Posterior análisis de la cristalización y propiedades biológicas (actividades antioxidantes y bacteriostáticas).
Análisis de cristalización: Utilización de la tecnología STEP con el equipo LUM sizer 611 de LUM GmbH (Space and Time resolved Extinction Profiles, *ver imagen 2*) basada en la cuantificación de la transmisión de luz que atraviesa un sistema disperso sometido a un campo centrífugo a lo largo del espacio y el tiempo.

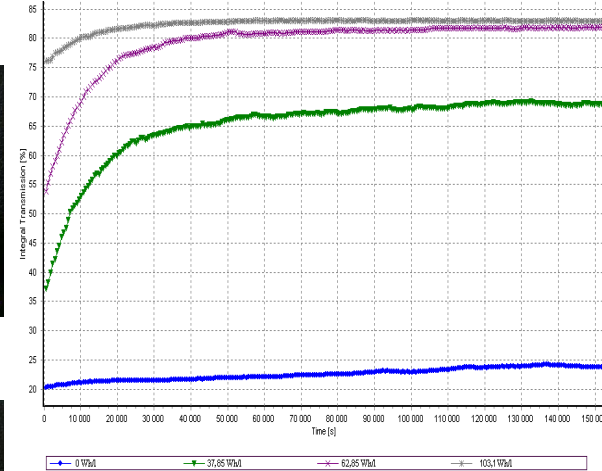
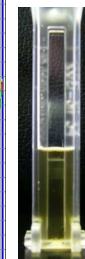
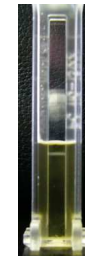
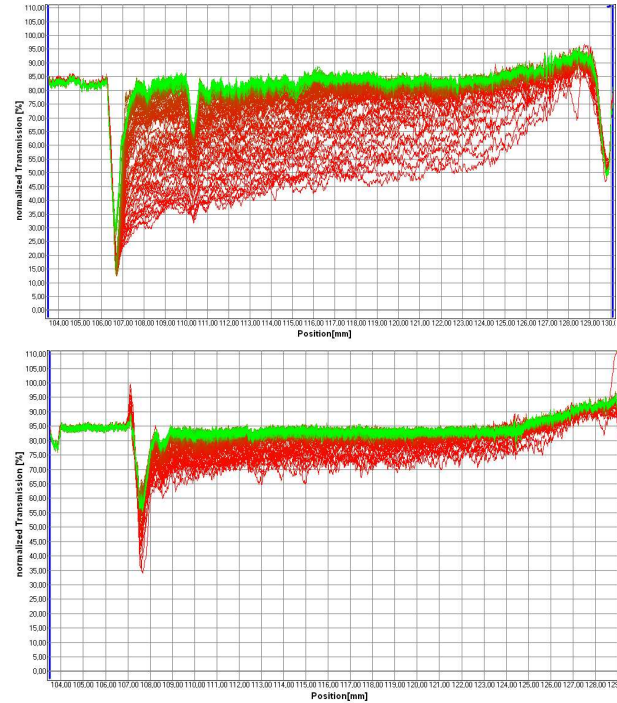
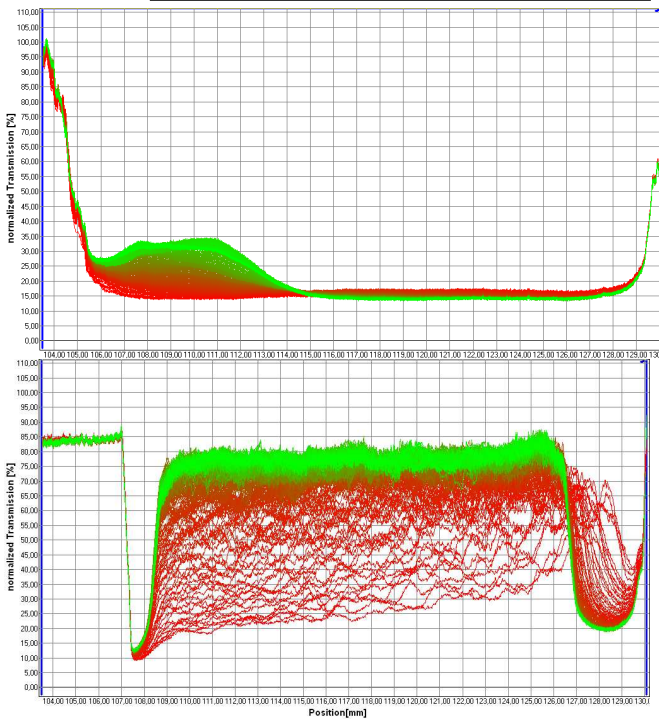
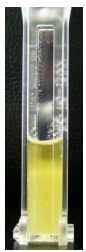
3- Resultados:

Nivel de Cristalización

Energía consumida = 0 Wh/l

Energía consumida: 62,85 Wh/l

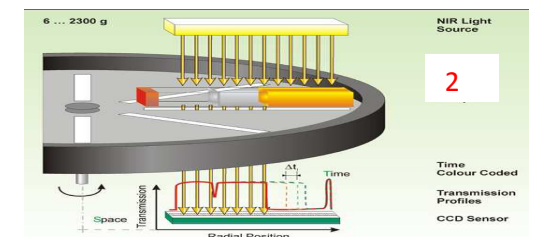
% Transmisión de luz vs Tiempo



Energía consumida = 37,85 Wh/l

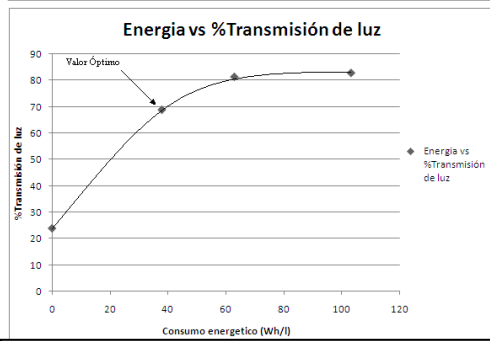
Energía consumida: 103,1 Wh/l

Descripción tecnología STEP



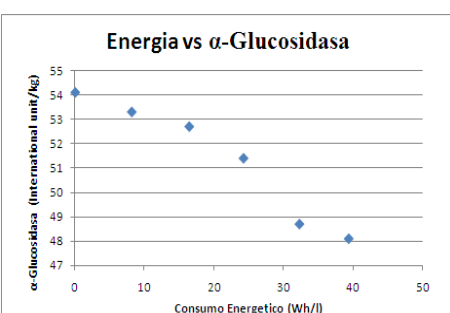
4- Análisis de los resultados:

Análisis de los resultados de reducción de cristales y valores nutritivos.

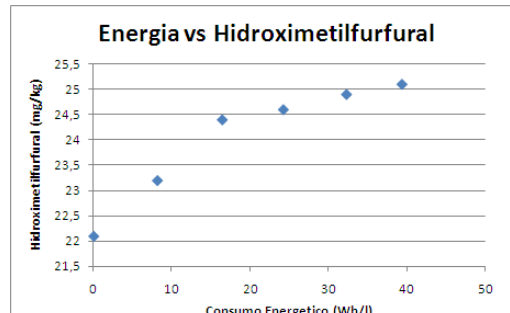


En el gráfico izquierdo se determina el punto óptimo para licuar la miel relacionado con la energía de los ultrasonidos requerida. A posteriori se han analizado los mejores parámetros que determinan el deterioro de la miel.

Actividad de α -Glucosidasa



Contenido de Hidroximetilfurfural



La actividad termolábil α -glucosidasa se ha reducido solamente en un 11% mostrando la permanencia de los atributos biológicos que conlleva la miel

Según el R.D 1049 de 2003 de calidad de la miel el Hidroximetilfurfural no puede superar los **40 mg/ kg**. El tratamiento de los ultrasonidos solo ha incrementado en 3 ppm el HMF.

5- Escalado a nivel industrial:

Escalado a planta de producción

Para una planta de producción de unos 100 l/h, y trabajando en las condiciones del punto óptimo escogido (62,85 Wh/l), la Potencia de ultrasonidos a instalar es:

$$62,85 \text{ Wh/l} * 100 \text{ l/h} = \underline{6285 \text{ W}}$$

El planteamiento industrial para este caso se resuelve con 7 UIP 1000 que nos aportarían una potencia de hasta 7000W (ver sistema similar *imagen 3*).



1 UIP1000



Autores/as:

Ester Jover/
Josep Serra (Laboratori Agroalimentari)/
Eduard Jover/ Albert Castellano.