

# Análisis de sustancias nocivas en muestras biológicas

La molienda criogénica facilita la preparación de muestras de origen animal

Los animales y las plantas son los mejores indicadores del estado en que se encuentra el medio ambiente. Por tal razón, una de las tareas de los laboratorios ambientales es analizar muestras de animales para detectar sustancias nocivas. Muchos laboratorios emplean para esta tarea equipos RETSCH, ya que éstos permiten obtener resultados analíticos fiables. Dos ejemplos de instituciones que están satisfechas con nuestros equipos son el Laboratorio de Investigación de Elementos Traza en Texas y un laboratorio ambiental en Canadá.



Molino ultracentrífugo ZM 200

## Determinación del contenido de mercurio en atún

El **Laboratorio de Investigación de Elementos Traza** (Trace Element Research Laboratory, TERL) pertenece a la Universidad A & M de Texas. Este laboratorio es uno de los más prestigiosos de los Estados Unidos, y se ha especializado en el análisis de trazas de metales en muestras ambientales. Sus actividades están enfocadas al estudio de muestras biológicas para determinar cargas en el medio ambiente bajo aspectos toxicológicos y médicos.

El doctor Robert Taylor, científico colaborador del TERL, está muy consciente de la importancia que tiene la preparación de la muestra para poder realizar **mediciones exactas de trazas de metales** con resultados fiables. Es por eso que su laboratorio dispone de una amplia selección de equipos, entre los cuales se encuentra el **molino ultracentrífugo ZM 200 de RETSCH**. El laboratorio utiliza el molino de rotor para triturar muestras de pescado, principalmente atún, para luego determinar su contenido de mercurio y los efectos de éste sobre el ser humano. Estudios han demostrado que el atún enlatado presenta valores relativamente

altos de mercurio, lo cual implica un alto riesgo para mujeres embarazadas y niños pequeños.

Para evitar que las propiedades de la muestra sean modificadas durante el proceso de trituración con el ZM 200, el Dr. Taylor usa **herramientas de molienda de titanio libres de metales pesados**, aparte de **enfriar previamente** los trozos de atún **con nitrógeno líquido**. Nuestro molino de rotor de alta velocidad ha demostrado ser una excelente herramienta de trabajo para el procesamiento de este tipo de muestras.

Los estudios realizados por el TERL demostraron que en los peces grandes como el atún, por la posición que ocupan en la cadena alimenticia, el riesgo de contaminación con mercurio es mucho mayor que en los peces pequeños. Además, como los atunes tienen una vida bastante larga, el mercurio se va acumulando en su organismo por un periodo de tiempo prolongado.

## Pasos de preparación

**Pasos que sigue Guy Savard para preparar los trozos de rana con el MM 301:**

**1** Enfriar trozos de aprox. 1 cm en un recipiente de teflón con nitrógeno líquido.



**2** Después de unos 5 minutos, poner los trozos congelados en recipientes de acero de 50 ml, con su bola, previamente sometidos a una limpieza química.

**3** Como un recipiente sólo puede acoger entre 7 y 10 g aprox., se puede estimar y preparar la cantidad necesaria. Por lo general, para una rana se requieren 4.



**4** Seguidamente, los recipientes son sumergidos en nitrógeno líquido.

**5** Cuando el nitrógeno deja de ebullición, los recipientes están suficientemente fríos. Ahora pueden colocarse en el molino.

**6** Se selecciona un tiempo de molienda de 2 minutos con una frecuencia de oscilación de 30 Hz.



**7** A continuación, las fracciones son colocadas juntas en un recipiente de teflón previamente sometido a una limpieza química, y mezcladas con una espátula para lograr una distribución homogénea de todo el material. Ahora puede tomarse una muestra del material para el análisis.



**Molino mezclador MM 301 con kit criogénico**



## Lo que las ranas nos revelan acerca del medio ambiente

Una de las funciones de un laboratorio ambiental en Canadá es estudiar los efectos de sustancias tóxicas en animales salvajes para, en base a ello, determinar la calidad y el estado de su hábitat natural.

Uno de los mayores desafíos para este instituto de investigación fue el encontrar un método apropiado para la trituration y homogeneización de pequeños roedores, anfibios y otros vertebrados pequeños, que no interfiriera en los resultados del análisis de estas muestras de origen biológico. Guy Savard, un científico del instituto de investigación, realiza **moliendas criogénicas** para garantizar que "los tóxicos secretos" de la muestra no sean afectados de ninguna forma durante su preparación. Con el consentimiento del jefe del laboratorio amablemente nos dejó observarlo durante su trabajo explicándonos la metodología para preparar **muestras de rana leopardo**. La población de esta especie de rana común en Norteamérica se ha visto considerablemente reducida, lo cual es una señal de contaminación del medio ambiente. Debido a la alta sensibilidad de estos anuros ante sustancias contaminantes en el aire y el agua, se emplean como indicadores ambientales. El tejido de la rana, al igual que el de otros vertebrados, es analizado para determinar el contenido de diferentes sustancias tóxicas como bifenilos policlorados (PCB), dioxina/furanos, metales pesados y otras producidas principalmente por la actividad humana.

El laboratorio llevaba cierto tiempo probando diversos molinos de laboratorio para la molienda criogénica, pero todos resultaban ser muy lentos e ineficientes. Esta situación cambió cuando comenzaron a realizarse pruebas con el **molino mezclador MM 310** de RETSCH. Los científicos rápidamente se dieron cuenta de que este molino era la herramienta ideal para la preparación de las muestras, de manera que hoy en día se emplea de rutina para homogeneizar muestras biológicas.

En la columna de la derecha se enumeran los pasos a seguir para la molienda criogénica de las muestras.

## Conclusión

Los molinos MM 301 y ZM 200 de RETSCH son máquinas excelentes para realizar moliendas criogénicas eficientes y cuidadosas con la muestra. Gracias a su amplia gama de accesorios, el proceso de trituration puede realizarse de forma segura, sin riesgo de contaminación cruzada.