



## **PROYECTO INICIACIÓN A LA INVESTIGACIÓN EN SECUNDARIA (UNIVERSIDAD)**

**Facultad de Química. Departamento de Química Analítica. Universidad de Sevilla**

**TÍTULO:** Determinación de hidroximetilfurfural en mieles como parámetro de calidad de las mismas.

**INVESTIGADORES:** Mercedes Villar Navarro (mvn@us.es)

**Nº MAXIMO ALUMNOS A PARTICIPAR:** 3

**NIVEL EDUCATIVO ALUMNADO:** 1º y 2º Bachillerato.

**NECESIDAD DE CONOCIMIENTOS Y APTITUDES PREVIAS DEL ALUMNADO:** Concepto de pH, propiedades de la luz, espectro de la radiación.

### **HIPÓTESIS CIENTÍFICAS QUE SE PLANTEAN EN LA INVESTIGACIÓN**

El hidroximetilfurfural (HMF) es uno de los compuestos formado por la degradación de los productos azucarados, en particular por deshidratación de la fructosa. Su aparición en la miel está directamente relacionada con alteraciones de color y el desarrollo de sabores y olores extraños. Esta conjunción de factores hace que el contenido de dicho aldehído sea considerado uno de los parámetros de calidad más a tener en cuenta, concretamente en la miel para una eficiente alimentación.

Este compuesto aparece en forma espontánea y natural en la miel debido al pH ácido, agua y a la composición rica en monosacáridos (fructosa y glucosa), aumentando su concentración con el tiempo y otros factores, siendo el que más influye en la velocidad de formación del HMF el aumento de la temperatura. El máximo permitido en la normativa actual (BOE 186, 5 Agosto de 2003) es de 40 mg de H.M.F./Kg de miel, valores superiores indican mieles viejas de baja calidad y/o excesivamente calentadas o adulteradas.

### **DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.**

El proyecto a realizar consiste en determinar el contenido de hidroximetilfurfural en distintas mieles comerciales mediante un método espectrofotométrico para comprobar si cumplen la normativa legal existente. Posteriormente, se evaluará el cambio en la concentración de dicho compuesto, sometiendo las mieles analizadas a distintas temperaturas y a distintos tiempos de exposición al aire.

### **METODOLOGÍA E INSTRUMENTACIÓN BÁSICA QUE SE UTILIZARÁ.**

Materiales:

- Material de vidrio usual de laboratorio (vasos de precipitado, matraces erlenmeyer, matraces aforados, pipetas, tubos de ensayo)
- Cubeta de cuarzo con camino óptico de 1cm.
- Reactivos: Etanol, solución de Carrez I (Hexacianoferrato de potasio trihidratado al 15%), solución de Carrez II (Acetato de Zinc dihidratado al 30%), Bisulfito de sodio.
- Embudos, papel de filtro, espátulas y varillas
- Estufa de laboratorio
- Espectrofotómetro de absorción Uv-visible.

#### Metodología:

Para la cuantificación de la cantidad de HMF en miel, en primer lugar se pesa con precisión una cantidad de la misma y se disuelve en agua desionizada, y se añaden las soluciones de Carrez I y II para reducir la turbidez. Se agita y se filtra la mezcla descartando los primeros 10 mL del filtrado. Se toman dos alícuotas del filtrado y se colocan en sendos tubos de ensayos, a uno de ellos se añade la solución de bisulfito de sodio al 0,2%, ya que el bisulfito destruye el HMF y se utilizará como referencia para la medida de la absorbancia, y al otro agua desionizada.

La absorbancia de la muestra de la muestra problema se lleva a cabo en una cubeta de cuarzo de 1 cm de camino óptico y se realiza a dos longitudes de onda  $\lambda=284$  nm y  $\lambda=336$  nm, estableciendo previamente el valor cero para ambas longitudes de onda con la muestra de referencia. La cantidad de HMF en miel se calculará según la siguiente expresión:

$$HMF \left( \frac{mg}{100g} \right) = \frac{[(A_{284} - A_{336}) * 14.97 * 5]}{porción\ ensayada\ (g)}$$

Donde:

$$14.97 = (126/16830) * (100/10) * (100/5)$$

126= Peso molecular del HMF

16860=Coefficiente de extinción molar del HMF a 284 nm ( $cm^{-1} * mol^{-1} * L$ )

1000= mg/g

10= centilitros/L

100= g de miel informados

5= porción de ensayo (g)

#### 14.- LINKS DE INTERÉS Y POSIBLES REFERENCIAS INICIALES.

1-AOAC, Official Method 80.23 "Hydroxymethylfurfural in honey, spectrophotometric method".

2- BOE, 5 Agosto 2003, número 186, pág. 30181.

3- White. J.W. Hydroxymethylfurfural content of honey an indicator of its adulteration whit invert sugars. Bee World 61(1):29-37.(1980).

4- Subovsky M., Sosa López A., Rolla R., Castillo A., Aleman M., Cambios en la formación del hidroximetilfurfural en mieles sometidas a calentamiento XXI Congreso Argentino. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura. Universidad Nacional del Nordeste Corrientes, Argentina. Tecnología Química,(2000),7.