



**UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN**  
**FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS.**



**“METODOLOGÍA ANALÍTICA PARA CARACTERIZACIÓN DE  
AGAR-AGAR EXTRAÍDO DESDE GRACILARIA CHILENSIS.”**



**DANIELA CAROLINA SEGUEL FIGUEROA.**

**Trabajo para optar al título profesional de Químico Analista  
y al grado académico de Licenciado en Análisis Químico.**

**PROFESOR GUÍA: Dra. Juanita Freer Calderón**

**Concepción, Enero 2018**

## **RESUMEN.**

El objetivo principal del presente trabajo fue evaluar, a través de diferentes técnicas analíticas, muestras de agar-agar obtenidas desde *Gracilaria Chilensis* con el fin de determinar cómo las propiedades determinadas afectan la calidad del agar, así como también para establecer las mejores condiciones en el proceso de producción. Las propiedades medidas fueron fuerza de gel, contenido de almidón, el contenido de sulfato, viscosidad, puntos de fusión y gelificación, y la distribución de masas molares, como también la evaluación de la calidad de las algas en relación a su tiempo de almacenamiento. Además, se evaluó cómo: el tiempo de almacenamiento del alga afecta el rendimiento y las propiedades del agar obtenidos desde ellas. Se analizaron tanto muestras de agar obtenidas en el laboratorio como de muestras comerciales.

El parámetro más importante desde el punto de vista de comercialización del producto es la fuerza de gel, la cual se midió en un aparato fabricado en la Facultad de Ingeniería Mecánica de la Universidad de Concepción, (similar al utilizado en el método por los Japoneses, Nikan Sui), y calibrado con un equipode ensayo universal, alemán marca 2Wick/Roell modelo Z0.5. Las muestras comerciales presentaron fuerza de gel entre 600 a 1000 g/cm<sup>2</sup>, mientras que las obtenidas en el laboratorio los valores variaron entre 252 a 1132 g/cm<sup>2</sup>, dependiendo el origen del alga y del proceso de extracción.

La determinación del contenido de almidón se realizó por HPLC con detector IR, midiendo el contenido de glucosa en hidrolizados de las muestras de agar. Las muestras de agar a diferentes fuerzas de gel presentaron bajos porcentajes de almidón el que no supera el 0,4 %.

El contenido de sulfatos totales en muestras de agar se determinó en un analizador de azufre elemental ANTEK MULTITEK, observándose en muestras comerciales de agar el contenido de sulfato varió entre 0,15 % a 0,23 %, contenidos por debajo de 0,23 % no influyen en la fuerza de gel. En las

muestras de agar obtenidas en el Laboratorio de Recursos Renovables, el contenido de sulfato vario entre 1,0 % a 2,0%, y no se observó efecto en la fuerza de gel, inclusive en contenidos del orden del 2,0 %. Indicativo que las propiedades del agar están influenciadas por el origen del alga y del proceso de obtención del agar.

Se observó una gran histéresis térmica en todas las muestras analizadas. Los valores de los puntos de fusión y los puntos de gelificación de las muestras de agar tanto comerciales como en las obtenidas en el laboratorio se encuentran en el rango de 84 a 94 °C y de 42 a 46 °C, respectivamente.

La viscosidad de las disoluciones acuosas medidas a una concentración de 1,5 g/100 mL a 60 °C, disminuyó al aumentar el tiempo de almacenamiento del alga de la cual fue extraído el agar. En agar obtenido de alga fresca el valor fue de 893 cP, mientras que del agar obtenido de la misma alga almacenada por 10 meses la viscosidad fue de 51 cP.

La distribución de masas molares de los geles, mostraron una buena correlación con la fuerza de gel.

Para evaluar la calidad del alga en función del tiempo de almacenamiento se determinó la transformación de la clorofila a feofitina. Se observó que el contenido de clorofila disminuye y el de feofitina incrementa con el periodo de almacenamiento del alga, disminuyendo su calidad. El rendimiento y la calidad del agar obtenidos del alga fresca es superior al obtenido del alga almacenada, dependiendo del tiempo de almacenamiento.

Las propiedades determinadas para el producto agar, y la calidad del material algal de partida, permiten la evaluación del producto final así como también para el seguimiento de las reacciones de extracción y su optimización. El rendimiento y las propiedades físicas y químicas determinan el valor comercial del agar.