

**CURVAS ANUALES DEL CONTENIDO EN AGAR-AGAR
Y AISLAMIENTO DEL D-MANITOL EN DOS ALGAS DE
LAS ISLAS CANARIAS: *GELIDIUM ARBUSCULA* BORY Y
GELIDIUM CARTILAGINEUM (L.) GAILL. VAR. *CANA-
RIENSIS* GRUN.**

por

E. CARDELL CRISTELLYS, M. CALVO ESTEBAN
y C. LECUONA FERNANDEZ

Abstract. A study is made of the annual variation of the agar-agar content in *Gelidium cartilagineum* (L.) var. *canariensis* Grun. and *Gelidium arbuscula* Bory, observing an increase beginning in the month of July which reaches a maximum in November. A relative increase in Agar-Agar percentages was also noted in *Gelidium arbuscula* Bory with respect to *Gelidium cartilagineum* (L.) var. *canariensis* Grun. as well as an increase of up to 20 % in the agar-agar content of young plants compared with that of older specimens. Finally, a sugar, D-manitol, was isolated from *Gelidium cartilagineum* (L.) var. *canariensis* Grun.

Resumen. Se realiza un estudio de la variación del contenido anual de Agar-Agar en las especies: *Gelidium arbuscula* Bory y *Gelidium cartilagineum* (L.) Gaill. var. *canariensis* Grun., observándose un aumento a partir del mes de julio y se alcanza el máximo en noviembre. También se observó un aumento en los porcentajes de Agar-Agar que puede llegar hasta un 20 por 100 en las plantas jóvenes con respecto a las viejas. Por último se aisló de *Gelidium cartilagineum* (L.) var. *canariensis* Grun. un azúcar, el D-manitol.

I N T R O D U C C I Ó N

Actualmente se hacen estudios sobre el rendimiento de Agar-Agar en un gran número de géneros de algas recogidas en los litorales de todo el mundo, determinando la variación del contenido de un mismo producto en una especie, según los factores ecológicos (temperatura, luz, oleaje, profundidad). Pudiéndose elegir, de este modo, las zonas y las especies más apropiadas, para la creación de cultivos *in nature*. Asimismo, se realizan trabajos para obtener mutantes de algas que favorezcan este fin económico.

En torno a los polisacáridos de algas se han llevado a cabo extensas investigaciones durante estos últimos veinte años. Una gran variedad de éstos se han aislado, tanto de algas marinas como de río, con un rendimiento del 10-65 por 100 en peso de planta seca, dependiendo del género y las condiciones de los cultivos. El Agar-Agar es una mezcla de dos polisacáridos: agarosa y agarpectina.

El agar se extrae de un extenso número de géneros y especies de algas rojas, variando sus propiedades con la fuente de extracción.

El estudio consistió en buscar los diferentes rendimientos en Agar-Agar de las dos especies, a lo largo de todo un año. Asimismo se realizó el aislamiento de un azúcar, el D-manitol de *Gelidium cartilagineum* (L.) Gaill.

Curvas anuales del contenido en Agar-Agar del Gelidium arbuscula Bory y del Gelidium cartilagineum (L.) var. canariensis Grun.

Las dos especies fueron recogidas durante todos los meses transcurridos desde enero de 1972 a enero de 1973, en la zona de Garachico. Se dejó escurrir el agua del mar en el sitio de recogida y se despojaron de todo material extraño. Se secaron en ambiente caldeado con lámparas infrarrojas hasta pérdida total de humedad.

EXTRACCIÓN A PARTIR DEL ALGA

Una vez llevada el alga a peso seco en estufa a 110° C se pesaron 100 gr de la misma y se introdujeron en unos recipientes de cristal de boca ancha, con 1.000 cc de agua destilada, ajustándolos a un pH neutro.

Se introdujeron los recipientes en un autoclave a dos atmósferas de presión, durante dos horas. Una vez sacados, se dejaron a una temperatura de unos 60° C, y se vertió el contenido, haciéndolo pasar previamente por unas gasas especiales para filtrado del mismo. Lavamos varias veces el alga resultante con agua destilada caliente y vertimos los lavados sucesivos en recipientes que contenían el filtrado.

Una vez reunidos todos estos lavados con el filtrado, se metieron en un congelador durante veinticuatro horas. Al día siguiente se desmoldeó el Agar-Agar, se dejó fundir sobre una malla de plástico rígida a temperatura ambiente y se lavó con agua muy fría, de este modo el agua arrastró todas las sustancias solubles. Cuando dejó de desprender

agua quedó una textura de gel que se metió en una estufa a 110° C hasta peso constante.

Las diferencias de peso nos dieron los porcentajes de Agar-Agar. Estas operaciones se realizaron a lo largo del año 1972-1973, con las dos especies recogidas, siendo sus porcentajes los que figuran en la tabla I.

TABLA I

Porcentajes de Agar-Agar

	<i>G. arbuscula</i> Bory %	<i>G. cartilagineum</i> (L.) Gaill. var. <i>canariensis</i> Grun. %
Enero.....	38	31
Febrero.....	36,500	30
Marzo... ..	33	27,500
Abril.....	31,500	25
Mayo.....	29,500	24,500
Junio.....	28	24
Julio.....	28	24
Agosto.....	28,500	26
Septiembre....	29,500	30
Octubre... ..	31	32
Noviembre....	41	36
Diciembre.....	39,500	33

Las curvas que se exponen en la figura 1 muestran el aumento en el contenido de Agar-Agar a partir del mes de junio, alcanzando su máximo en el mes de noviembre. Desde entonces comienza el descenso, alcanzando el máximo en el mes de junio.

También se observó que en el mes de septiembre coincidieron los porcentajes de contenido en Agar-Agar de los dos *Gelidium*. Otro dato, importante, es la disminución observada del contenido en Agar-Agar que experimenta la planta vieja con respecto a la joven. Así se ha visto que en un mismo mes, las plantas jóvenes, arrancadas a mano, pueden llegar a contener hasta un 20 por 100 más de Agar-Agar que las viejas arrastradas por el mar a la playa.

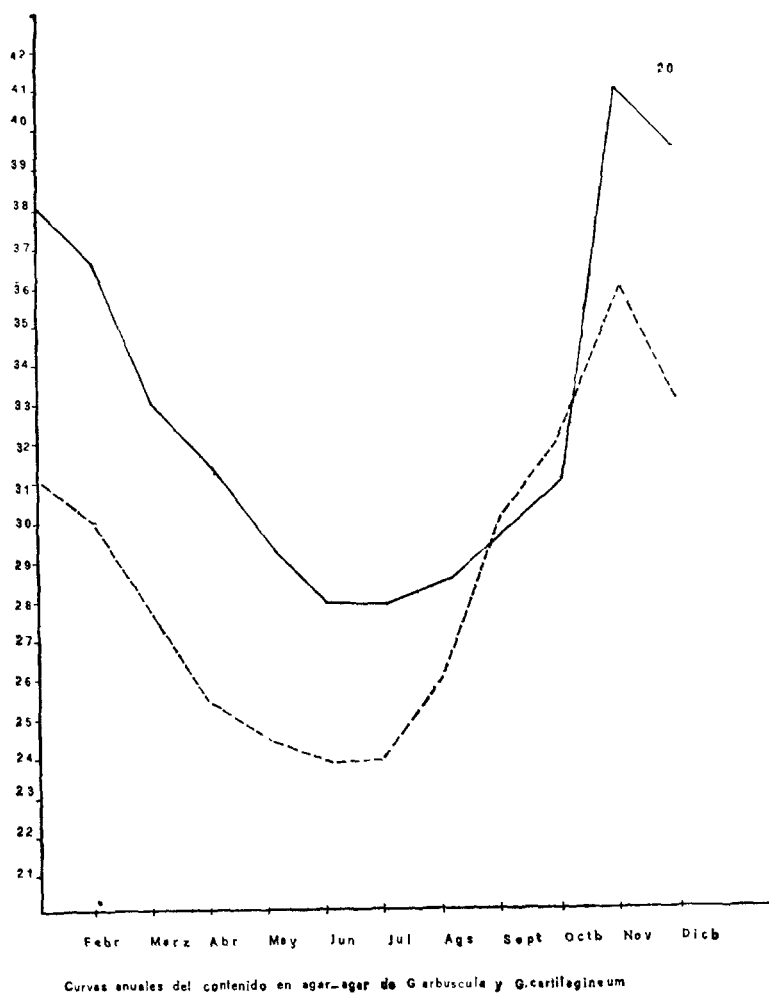


Fig. 1

Aislamiento del D-manitol del Gelidium cartilagineum (L.) Gaill. var. canariensis Grun.

Para realizar un estudio de contenido en esteroides, que se llevó a cabo posteriormente, se obtuvo un extracto alcohólico en un Soxhlet durante cuarenta y ocho horas, este extracto se decantó y se concentró a sequedad *in vacuo*, en unas condiciones suaves de temperatura, hasta una consistencia siruposa.

En este extracto fue donde, al cabo de varios días, aparecieron unos cristales, que se supuso fuesen azúcares o sales minerales (CL Na). Para comprobarlo se sacaron los cristales y, debido a que estaban impurificado con clorofila, se purificaron con cloroformo, al cual pasaron las clorofilas y demás sustancias. Luego se solubilizaron en agua y se fue evaporando el agua y añadiendo etanol para conseguir la cristalización del producto.

Mapa de distribución del *Gelidium*

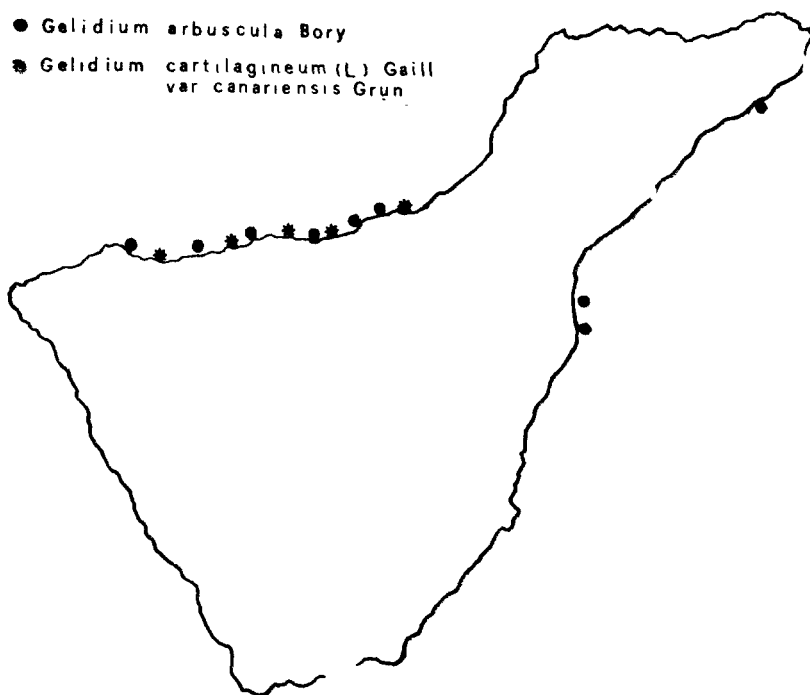


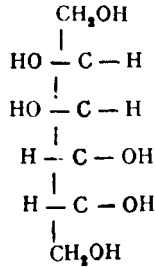
Fig. 2

Una vez cristalizados, se hallaron los puntos de fusión, que resultaron de 164° C, siendo este punto de fusión muy cercano al del manitol, por lo que se supuso que se trataba de esta sustancia, tanto por dicho punto de fusión como por su sabor dulce.

Para la comprobación se efectuó un punto de fusión mixto (mezcla de manitol, técnico, y el nuevo producto) y se observó que era el mismo.

Consultando la bibliografía, el manitol se encuentra tanto en las algas rojas como pardas, y el mecanismo de producción por la planta (algas) puede ser

Laminarina (hidrólisis)-Glucosa-Fructosa (reducción)-Manitol
 QUILLET (1957)



(166 - 167) P. F.

BIBLIOGRAFÍA

- Araki, C. & Hirase, S. — 1956 — The polysaccharide of *Chondrus ocellata* — Bull. Chem. Soc. Japan, 29: 770-775.
- Bell, J. D. — — Comparative Biochemistry, vol. III, 287, Edit. M. Florkin y H. S. Mason, Academic Press, New York, London, P. Berntfeld, Ibidem, vol. III, 355.
- Black, W. A. P. — 1948 — The season variation of some on the sublittoral seaweed sommon to Scotland — J. Soc. Chem. Ind. London), 67: 165-176.
- Green, J. & Hale, Mc. — 1965 — Imp. R. A. Morton, Biochemistry of Quinones, Academic, New York. 261.
- Goodwin, T. W. — 1960 — Algal carotenoids. In «Comparativ Biochemistry of Photoreactive Systems» (M. B. Allen, ed.): 1-10. Academic Press, New York.
- Nakayama, T. O. M — 1962 — Carotenoids, Phisiology and Biochemistry of algae. R. A. Lewin, ed., Academic Press New York, N. Y.: 409-416.
- Percival, E. — 1964 — Algal polysaccharides and their biological relationships. Haug A. B. Larsen 1964. Studies on composition and properties of alginates. Proceeding of the 1/4 V. Int. Symp. on Seaweeds, De virovile, A. D., J. Feldmann ed., The Mac Millan Co., London, England.
- Quillet, M. — 1957 — Volenitol et manitol chez les Pheophycées — Bull. lab. maritime Dinard, 43: 119-124.
- Tsuda, K.; Agakis, S & Kishida, Y. — 1958a — Steroid studies. VIII. Cholesterol in some red algae — Pharm Bull. (Tokyo), 6: 101-104.

Cátedra de Microbiología
 Facultad de Ciencias
 Universidad de La Laguna
 Tenerife