Bol. Inst. Oceanog. Venez. 62(01): 128-131 (2023) 00 Fig., 00 Tab.

GELES DEL CARIBE (GELCA), UNA EMPRESA DE MACROALGAS EN VENEZUELA: ORÍGENES Y DESARROLLO

Clemente Balladares[1,2*]

[1] *Dirección General de Diversidad Biológica, Ministerio del Ambiente (MinEC), Torre Sur de El Silencio. Piso 9. Caracas, Venezuela*

[2] *Instituto de Zoología y Ecología Tropical (IZET), Universidad Central de Venezuela (UCV) Caracas, Venezuela. *Autor de correspondencia: cballadares86@gmail.com*

https://orcid.org/0000-0003-0957-9875

RESUMEN: Se describen las razones, propósito y primeras actividades de lo que fue la compañía Geles del Caribe (GELCA C.A.), desde su fundación por el profesor Andrés Lemus a finales de la década de los años 1980, y su adquisición y posterior desarrollo durante los inicios de los años 90 por Empresas Polar. Se describen los ensayos de expansión de cultivo del alga roja *Gracilariopsis tenuifrons* y parte del control de calidad del producto final (agar).

Palabras Clave: Macroalgas, GELCA, rodofitas, *Gracilariopsis tenuifrons*

ABSTRACT: We described the reasons, purpose and the first activities of the former company Geles del Caribe (GELCA C.A.) since the start at the end of the of the 1980s decade by his founder, Prof. Andrés Lemus[l], the adquisition by Empresas Polar and the further develop during the early 90s. It also described the assays and expansion of the red alga *Gracilariopsis tenuifrons* and part of the quality control of the final product (agar).

Key Words: Macroalgae, GELCA, rodophytes, *Gracilariopsis tenuifrons*

A mediados de los años 80 el profesor Andrés Lemus comentaba en sus clases y círculo de colegas sobre la necesidad de iniciar una empresa de cultivo y procesamiento de macroalgas en Venezuela debido al gran potencial de riqueza que pueden aportar sus derivados como fuente proteica de ficocoloides y otros usos. Ese planteamiento lo hizo realidad junto al Ingeniero Mario Melicio con la fundación de la compañía anónima Geles del Caribe (GELCA) en el año de 1986.

El Prof. Lemus comenzó cultivos *out door* en las cercanías de Cumaná de la clorofita *Ulva fasciata* (hoy reconocida por estudios genéticos como *U. lactuca*), especie abundante en toda la costa del país, con la idea de aprovechar su alto contenido proteico para alimentar aves de corral y ganado. Los resultados de crecimiento fueron alentadores, en paralelo tenía la idea de aprovechar los acúmulos de *U. reticulata* en la playa San Luis de Cumaná (Balladares 1991), y hacer experiencias de poda y recrecimiento de algunos rodófitos en Puerto Escondido y cercanías de Mochima.

En el norte de la Península de Araya, cerca de El Guamache, el Prof. Lemus observó los bancos naturales del alga roja *Gracilaria* e inicio ensayos con la finalidad de evaluar esta agarofita;

por otro lado, realizaba confirmaciones taxonómicas y reológicas del producto junto a la Dra. Mireya Aponte[I]. Estos primeros ensayos determinaron que en el oriente de Venezuela la surgencia marina estimula el crecimiento de estas macroalgas, lo que garantiza su productividad; igualmente notó este incremento en la producción de biomasa algal para las islas de Coche, Cubagua y Margarita. También fue al estado Falcón donde observó un patrón de crecimiento y productividad similar al del estado Sucre, además de la calidad del producto final.

Los resultados de estos ensayos están muy dispersos y escasos, aunque si se encuentran disponible dos publicaciones de la potencialidad de los bancos naturales de *Gelidium* spp. y *Pterocladia capillacea* del oriente venezolano (Lemus & Aponte 1987; Lemus *et al* 1991). Las pruebas de calidad de ficocoloides estaban a cargo del Ing. Melicio en la primera planta de la zona industrial de Cumana, con ayuda de la Dra. Aponte en el Laboratorio de Botánica Marina de la UDO.

En el año 1988, Empresas Polar, C.A. compra el 80% de las acciones, quedando el Prof. Lemus y el Ing. Melicio con el restante de la sociedad. El Prof. Lemus quería mantenerse en la directiva de GELCA, pero esto no fue aceptado y el mismo se retiró al año siguiente. El ingeniero Mario Melicio continuó por dos años más como gerente general hasta la llegada del Sr. Enzo Racca. En 1991, Polar compró el restante de las acciones. No obstante el cisma gerencial, GELCA dio un salto muy relevante en cuanto a la productividad de los bancos de *Gracilaria* al norte de Araya. El mérito de masificar los cultivos empleando cuerdas para fijación y crecimiento de los talos fue del biólogo Raúl Rincones (Rincones 1990; Rincones *et al* 1992) y esto fue lo que logró el mayor empuje en obtención de biomasa comercial.

Por razones diversas, Rincones se retira de la empresa en 1992, momento en que el autor de esta nota ingresa a GELCA, contratado por el Director Nacional de Biotecnología de la empresa Polar, Dr. Rafael Rangel Aldao. Bajo supervisión del Sr. Racca se me asignó ampliar el desarrollo del cultivo de *Gracilariopsis tenuifrons*. Los avances de GELCA fueron notables (Racca *et al* 1993; Dawes 1995) ya que se expandieron desde pequeñas granjas piloto de estacas y cuerdas en aguas someras de 0,5 a 1,5m de profundidad, hasta grandes módulos flotantes superficiales de 0,6 hectárea*s* con 25 celdas de 36 m^2 cada una ancladas a profundidades mayores de 5 m lo que permitía un crecimiento productivo relevante.

El único problema de las granjas profundas fue la herbivoría del pez "marao" (*Hyporhamphus unifasciatus*) en las aguas más abiertas. Esta tarea me fue encomendada por el Sr. Racca, hallándose que estos peces nadan en la superficie (primeros 40 cm de la columna de agua) y una manera de evitarlos era colocando una malla protectora de medio metro de profundidad en el perímetro de cada módulo flotante (Balladares *et al.* 1995).

Geles del Caribe llegó a producir hasta 7 toneladas métricas por hectárea al mes de *G. tenuifrons* seca, los mejores meses entre los años evaluados de 1993 y 1994 son los de alta productividad marina; es decir, de menos temperatura y aguas más turbias, de diciembre a julio de cada año. Los meses de mayor temperatura y aguas más claras son de muy bajo rendimiento en biomasa y alta herbivoría (Balladares *op.cit*.). En cuanto al rendimiento del agar, el del alga

natural es de 15% mientras que el de la cultivada es del 30%. Respecto a la fuerza de gel era superior a 1000±250 $g.cm^{-2}$ para el material cultivado, el natural era mucho menor según el gerente de control de calidad, (ingeniero Hurtado, *com. pers*.). La temperatura de gelificación era de 37°C y de 87°C de fusión para el agar obtenido del material de cultivo.

Respecto al impacto socio económico de GELCA, la tonelada seca se podía vender a 630 $$ para 1993 FOB, con ganancias para granjas familiares de 5 miembros estimadas a un mínimo de 1000 $$ al año (Racca *op. cit*.). Comparando cifras económicas de esa fecha esto representa un ingreso de 83 $$ por mes, con una canasta base de 50 $$ mes según CENDA de esos años. Geles del Caribe sobrevivió las tormentas políticas de 1992 y las crisis de control de cambio de 1994. Desafortunadamente, Empresas Polar decidió no continuar con el proyecto y la vendió al año siguiente.

El desarrollo de esta empresa pionera en el cultivo y aprovechamiento de macroalgas en Venezuela quizás hubiese tomado más años o nunca hubiese ocurrido si no fuera por el esfuerzo y visión fundadora del profesor Andrés Lemus.

AGRADECIMIENTOS

Se agradecen los aportes para esta nota obtenidos mediante entrevistas informales con algunos miembros de la empresa, allegados al profesor y su viuda, Carmen Marval. Se agradece la lectura crítica y correcciones al manuscrito realizadas por el Profesor Jorge Barrios del Instituto Oceanográfico de Venezuela.

REFERENCIAS

Balladares, C.E. 1991. *Las especies de Ulva (*Chlorofita*)* en el Estado Sucre. Taxonomía, variación morfológica y hábitats. Trab. Grado. Lic. Biología, Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela. 63 pp.

Balladares, C. E., E. Racca & C. Dawes. 1995. Seasonal feeding behaviour of the fish *Hyporhampus unifasciatus* grazing on *Gracilaria* farms in Venezuela. XVth International Seaweed Symposium, p. 50

Dawes, C.P. 1995. Suspended cultivation of *Gracilaria* in the sea. *J Appl Phycol* **7**: 303–313. https://doi.org/10.1007/BF00004004

Lemus, A. & M. Aponte. 1987. Estudio de biomasa y regeneración en algunos bancos naturales de agarofitas en el oriente de Venezuela. *Bol. Inst. Oceanogr. Venez.* 26 (1-2):37–44.

Lemus, A., K. Bird, D.F. Kapraun & F. Koehn. 1991. Agar yield, quality and standing crop biomass of *Gelidium serrulatum, Gelidium floridanum* and *Pterocladia capillacea* in Venezuela. *Food Hydrocolloids* 5(5):469-479. https://doi.org/10.1016/S0268-005X(09)80105-7

Racca, A., R. Hurtado, C. Dawes, C. Balladares & J. Rubio. 1993. *Desarrollo del cultivo de Gracilarias en la Península de Araya (Venezuela)*. En: *Situación actual de la industria de*

macroalgas productoras de ficocoloides en América Latina y el Caribe. Ed. J. Zertuche, Proyecto, Documento de Campo Número 13. Roma, Italia. Pp. 33-38. https://www.fao.org/3/AB483S/AB483S05.htm

Rincones, R. E. 1990. *Experimental cultivation of an agarophyte alga: Gracilaria cornea in the northwest coast of Venezuel*a. En: *Cultivation of Seaweeds in Latin American*. Eds. Oliveira E.C, Kautsky N., Universidade de São Paulo, São Paulo. Pp. 65–67.

Rincones, R. E., J. N. Rubio & E. C. Racca. 1992. *Gracilaria* pilot farming in Venezuela. En: *Proceedings of the First International Workshop on Sustainable Seaweed Resource Development in Sub-Saharan Africa*. Eds. Mshigeni KE, Bolton J, Critchley A, Kiangi G Windhoek, Namibia: Pp.309–318.

RECIBIDO: Abril 2023

ACEPTADO: Junio 2023