



CARACTERIZACIÓN QUÍMICA DEL CULTIVO MASIVO DE MICROALGAS EN CONDICIONES SEMI-CONTROLADAS

Amado Jorge Shain Mercado, Alejandra Torres Ariño, Saúl Jaime Serrano Guzmán
Laboratorio de Biotecnología de Microalgas, Universidad del Mar-Campus Puerto Ángel
Cd. Universitaria s/n, Puerto Ángel, San Pedro Pochutla, Oaxaca. C.P. 70902
Fax (01-958)58430-78, e-mail: ashain@angel.umar.mx

Palabras clave: Composición química proximal, microalgas, condiciones semi-controladas

Introducción. Para la industrialización a nivel masivo de microalgas con interés biotecnológico, es imprescindible abatir los costos mediante el diseño y evaluación de diferentes medios de cultivo, que se vean reflejados en el valor del producto final. Es importante conocer y entender la dinámica de crecimiento y el comportamiento de la cepa de interés, ante la manipulación de los diferentes factores ambientales, para poder obtener una producción suficiente y constante de biomasa (1). Esta demanda, hace necesario cultivar al exterior, utilizando la luz solar como fuente de energía y fertilizantes foliares de uso agrícola y económicos. Sin embargo, el empleo de éstos fertilizantes, puede tener efecto directo en la composición de las microalgas, variando la concentración de proteínas, lípidos y carbohidratos (2). Es por esto que se hace necesario el estudio del cultivo masivo en condiciones semi-controladas al exterior para determinar los parámetros poblacionales, su composición química y de pigmentos que minimicen los gastos e incrementen el rendimiento de producción.

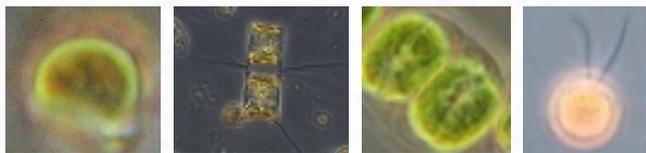


Fig. 1. Microalgas empleadas en la caracterización química. A) *Isochrysis galbana*, B) *Chaetoceros muelleri*, C) *Tetraselmis suecica*, D) *Dunaliella salina*

Metodología. Cultivos masivos de *I. galbana* var. Tahitiana (ISGT), *C. muelleri* (CHTM), *T. suecica* (TETS) y *D. salina* (DUNS), fueron desarrollados en condiciones semi-controladas al exterior (12:12h aireación a saturación y 35 UPS) y con el fertilizante Q Foska Foliar. Se evaluaron por triplicado a diferentes concentraciones de inóculo 3×10^5 , 5×10^5 , y 7.5×10^5 células/ml. Se realizó el recuento celular diario y cada 3 y 7 días la composición química (CQ) porcentual de proteínas, carbohidratos y lípidos, composición molar celular y pigmentos (clorofilas y carotenos). Además de la estadística descriptiva, parámetros poblacionales, tendencia de crecimiento, tasa absoluta (TAC) y tasa instantánea (TIC) de crecimiento.

Resultados y discusión. La temperatura (25-32°C) y la iluminación (85-480Pie-Candela) variaron en los cultivos. El tamaño del inóculo inicial interviene en la efectividad del

cultivo, siendo el de 5×10^5 células/ml el mejor al obtener un rendimiento de 3×10^6 células/ml en ISGT al cuarto día. No obstante, la mayor TAC fue para DUNS de 1.233, seguida de ISGT (1.209), TETS (0.953) y CHTM (0.793), indicando una tendencia de crecimiento polinomial cuadrática para las cuatro especies. La CQ varió según la especie y la fase de crecimiento, siendo las proteínas mayor en TETS, los CHO para CHTM y DUNS. Los lípidos fueron iguales en CHTM y en ISGT sólo en una fase (Cuadro 1). La clorofila *a* varió en función de la especie, aumentando los carotenos en la fase estacionaria.

Cuadro 1. Composición química en función de la fase de crecimiento exponencial (a) y estacionaria (b) de las microalgas evaluadas.

CQ	ISGT		CHTM		TETS		DUNS	
	a	b	a	b	a	b	a	b
(%)								
Proteínas	83	57	71	33	86	82	76	69
CHO	12	21	9	47	4	11	14	26
Lípidos	5	22	20	20	10	7	10	5

Conclusiones. Es posible abaratar costos de producción y obtener microalgas de buena calidad empleando luz natural ya que el ciclo de luz oscuridad beneficia el crecimiento, con una producción mayor inclusive que en laboratorio. La composición química de las microalgas se modifica al cambiar la composición del medio de cultivo y las condiciones de temperatura y luminosidad. Es necesario determinar la composición química molar para adecuar eficientemente la composición de los alimentos balanceados. Entre más pequeña es la célula más susceptible es a los rayos del sol cuando el tamaño del inóculo es pequeño. Debe realizarse una aclimatación gradual de las cepas viables de cultivo al exterior.

Agradecimientos. Al financiamiento UMAR, clave 2II0203

Bibliografía.

- Paniagua, J. y Bückle, L. (1985). Cultivo en condiciones controladas de *Monochrysis luteri* y *Skeletonema costatum* con extracto de macrofitas marinas. *An. Ins. Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Aut. México (1)*: 59-70.
- Velásquez, S. (1989). Contenido de proteínas, lípidos y carbohidratos en *Tetraselmis suecica* (Kylin) Butch con diferentes concentraciones de nutrientes en cultivo semi-continuo. Tesis. Universidad Autónoma de Baja California. Facultad de Ciencias Marinas. 40.