

Abstract: 3.º Simpósio em Produção e Transformação de Alimentos

Produção sustentável de *Chlorella* e utilização de biomassa enriquecida na formulação de alimentos

P. M. Silva¹, L. M. Silva², J. Silva³, H. Pereira⁴, M. Simões⁵, N. C. Nunes⁶

¹Departamento de Ciências da Terra, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade NOVA de Lisboa, Campus de Caparica, 2829-516 Caparica, Portugal

²Laboratório Nacional de Energia e Geologia, Estrada do Paço do Lumiar, 22, 1649-038 Lisboa, Portugal

³Investigação e Desenvolvimento da CMP - Cimentos Maceira e Pataias, ALGAFARM - Unidade de Produção de Microalgas, 2445-411 Pataias, Portugal

⁴CCMAR - Centre of Marine Sciences, University of Algarve, Gambelas, 8005-139 Faro, Portugal

⁵Geobiotec, Departamento de Ciências da Terra, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade NOVA de Lisboa, Campus de Caparica, 2829-516 Caparica

⁶Unidade de Biotecnologia Ambiental, Departamento de Ciências e Tecnologia da Biomassa, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade NOVA de Lisboa, Campus de Caparica, 2829-516 Caparica, Portugal

Citation: Silva, P.M., Silva, L.M., Silva, J., Pereira, H., Simões, M. & Nunes, N.C. (2017). Produção sustentável de *Chlorella* e utilização de biomassa enriquecida na formulação de alimentos. *Res Net Health* 3, spta45.1-2.

Received: 22nd May 2017

Accepted: 2nd June 2017

Published: 30th December 2017

Copyright: This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

Corresponding Author:
Pedro Silva
pmfd.silva@campus.fct.unl.pt

Abstract

As microalgas são consideradas como um dos melhores super alimentos. De entre elas, destacam-se algumas espécies de *Chlorella*, cujo consumo tem efeitos benéficos nos sistemas imunitário e gastrointestinal, e na prevenção de doenças cardiovasculares, diabetes e anemia (Nuño *et al.*, 2013; Yamaguchi, 1996). Estes microrganismos são capazes de converter fontes de carbono orgânico (e.g. açúcares, ácido acético) e/ou inorgânico (dióxido de carbono) em biomassa rica em compostos de alto valor acrescentado (Marques *et al.*, 2011; Walker *et al.*, 2005 e Martins *et al.*, 2013). Estes incluem proteínas, vitaminas, ácidos gordos, e alguns metabolitos com propriedades antioxidantes, anti-tumorais, anti-inflamatórias e neuroprotetoras (Guedes *et al.*, 2011 e Custódio *et al.*, 2012).

O cultivo industrial de microalgas faz-se em fotobioreatores tubulares abastecidos com água, fontes de carbono e nutrientes, e expostos durante o dia à luz solar, onde pode ser utilizado um inóculo da espécie algal obtido auto/heterotroficamente. Alterações nas condições de cultivo (e.g. excesso ou ausência de determinados nutrientes) podem resultar na acumulação de minerais, e no aumento do perfil lipídico/carotenoides. O crescimento é controlado e no seu decurso é feita a monitorização de parâmetros, nomeadamente da temperatura, do pH, da densidade ótica e do peso seco. Após cultivo, é feita a colheita, a concentração e a secagem da biomassa que, cumpridos requisitos de processamento, é depois encaminhada para os setores da indústria alimentar, das rações para animais, da cosmética, da farmacêutica e dos biocombustíveis (Marques *et al.*, 2013; Walker *et al.*, 2005 e Martins *et al.*, 2013).

A incorporação de microalgas em alimentos tem seguido a via do melhoramento da qualidade nutricional/sensorial, como alternativa aos corantes artificiais, e para benefício da saúde dos consumidores (Marques *et al.*, 2011; Gouveia *et al.*, 2006 e Fradique *et al.*, 2010).

A possibilidade de utilizar nutrientes derivados de subprodutos agroindustriais, como fonte alternativa de carbono e azoto, no cultivo de microalgas, permite a redução dos custos de produção e promove a reutilização de resíduos doutros setores (Girard *et al.*, 2017; Pleissner *et al.*, 2017; Salati *et al.*, 2017 e Sibi, 2015). Estes são aqui considerados matéria-prima e como tal a sua utilização representa uma mais-valia e uma elevada sustentabilidade económica e ambiental. Neste âmbito, referem-se estudos em curso na ALGFARM para otimização dos processos de cultivo e incorporação de biomassa algal em produtos de elevado valor acrescentado, do ponto de vista económico, nutricional e outros.

References

- Custódio, L., Justo, T., Silvestre, L., Barradas, A., Vizetto, C., Pereira, H., Barreira, L., Rauter, A.P., Alberício, F., Varela, J. (2012). Microalgae of different phyla display antioxidant, metal chelating and acetylcholinesterase inhibitory activities. *Food Chemistry*, 131(1), 134-140.
- Fradique, M.; Batista, A.P.; Nunes, M.C.; Gouveia, L.; Bandarra, N.M.; Raymundo, A. (2010). Incorporation of *Chlorella vulgaris* and *Spirulina maxima* biomass in pasta products. Part I: Preparation and evolution. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 90(10), 1656-1664.
- Girard, J.M., Tremblay, R., Fauchoux, N., Heitz, M., Deschênes, J.-S., (2017), Phycoremediation of cheese whey permeate using directed commensalism between *Scenedesmus obliquus* and *Chlorella protothecoides*, *Algal Research*, 22, 122-126.
- Gouveia, L., Raymundo, A., Batista, A.P., Sousa, I., Empis, J. (2006). *Chlorella vulgaris* and *Haematococcus pluvialis* biomass as colouring and antioxidant in food emulsions. *European Food Research Technology*, 222, 362-367.
- Guedes, A.C., Amaro, H.M., Malcata, F.X. (2011). Microalgae as sources of high added-value compounds - A brief review of recent work. *Biotechnology Progress*, 27(3), 597-613.
- Marques, A., Miranda, J., Batista, A.P., Gouveia, L. (2013). Microalgae Biotechnological Applications: Nutrition, Health and Environment. In *Microalgae: Biotechnology, Microbiology and Energy*. Melanie N. Johansen Ed., NY, USA: NOVA Science Publishers.
- Martins, D.A., Custódio, L., Barreira, L., Pereira, H., Ben-Hamadou, R., Varela, J., Abu-Salah, K.M. (2013). Alternative sources of n-3 long-chain polyunsaturated fatty acids in marine microalgae. *Marine Drugs*, 11(7), 2259-2281.
- Nuño, K., Villarruel-López, A., Puebla-Pérez, A.M., Romero-Velarde, E., Puebla-Mora, A.G., Ascencio, F. (2013), Effects of the marine microalgae *Isochrysis galbana* and *Nannochloropsis oculata* in diabetic rats. *Journal of Functional Foods*, 5(1), 106-115.
- Pleissner, D., Lau, K.Y., Lin, C.S.K. (2017). Utilization of food waste in continuous flow cultures of the heterotrophic microalga *Chlorella pyrenoidosa* for saturated and unsaturated fatty acids production. *Journal of Cleaner Production*, 142(4), 1417-1424.
- Salati, S., D'Imporzano, G., Menin, B., Veronesi, D., Scaglia, B., Abbruscato, P., Mariani, P., Adani, F. (2017). Mixotrophic cultivation of *Chlorella* for local protein production using agro-food by-products. *Bioresource technology*, 230, 82-89.
- Sibi, G. (2015). Low cost carbon and nitrogen sources for higher microalgal biomass and lipid production using agricultural wastes. *Journal of Environmental Science and Technology*, 8(3), 113-121.
- Walker, T.L., Purton, S., Becker, D.K., Collet, C. (2005). Microalgae as bioreactors. *Plant Cell Reports*, 24(11), 629-641.
- Yamaguchi, K. (1996). Recent advances in microalgal bioscience in Japan, with special reference to utilization of biomass and metabolites: a review. *Journal of Applied Phycology*, 8(6), 487-502.

