

OPTIMIZACIÓN DE LA EXTRACCIÓN SUPERCÉRICA DE FUCOXANTINA DESDE LA DIATOMEA *PHAEODACTYLUM TRICORNUTUM* COMO HERRAMIENTA PROMETEDORA PARA EL MANEJO DE LA OBESIDAD

Salinas Francisca, Medina E., Bugeño W., Palma. J., Cerezal-Mezquita P., Ruiz-Domínguez, MC.

Laboratorio de Microencapsulación de Compuestos Bioactivos, (LAMICBA), Departamento de Ciencias de los Alimentos y Nutrición, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Antofagasta, 1240000 Antofagasta, Chile

RESUMEN

La obesidad es uno de los trastornos de salud cada vez más alarmante en la sociedad siendo principalmente producto de un estilo de vida y una alimentación no saludable. El número en infantes va en aumento, preocupando la pérdida de salud y la aparición de otras enfermedades, como la diabetes. La fucoxantina, carotenoide pardo-amarillo (xantofila), ha sido propuesta como una herramienta natural prometedora para el manejo de la obesidad. Pocas especies producen este compuesto a escala industrial, siendo *Phaeodactylum tricornutum* la diatomea marina más conocida por su alta productividad y relevante composición bioactiva destacando la presencia de fucoxantina y ácidos grasos omega-3 destinados principalmente a su uso en acuicultura. Por tanto, en este trabajo se presenta la optimización de variables supercricas para favorecer la extracción de fucoxantina con el fin de potenciar la recuperación de la misma como ingrediente funcional en la industria de alimentos.

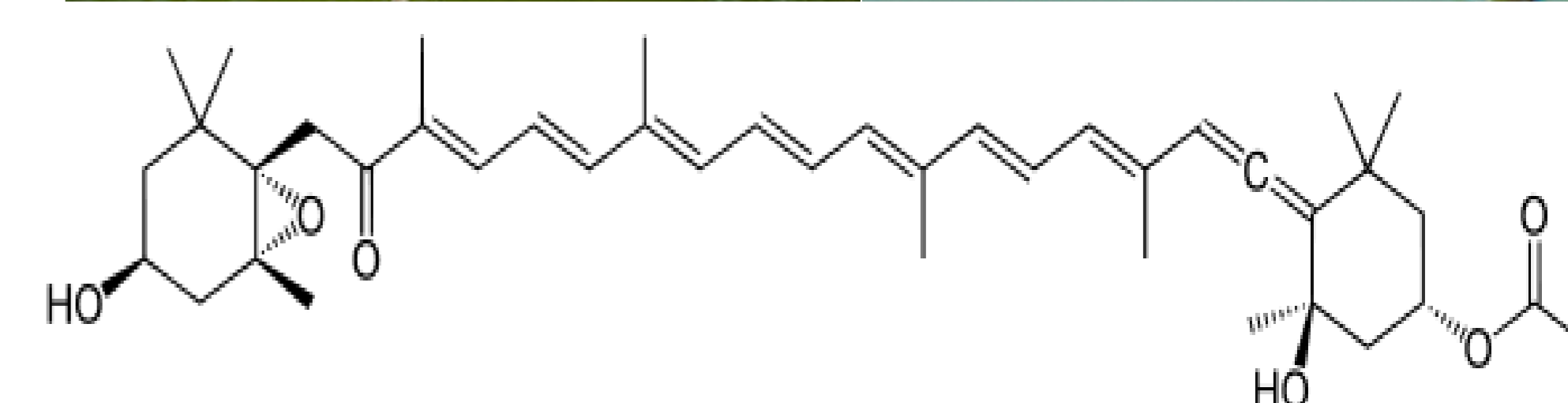


Fig 1. *Phaeodactylum tricornutum* en cultivo y observación microscópica, estructura química de Fucoxantina

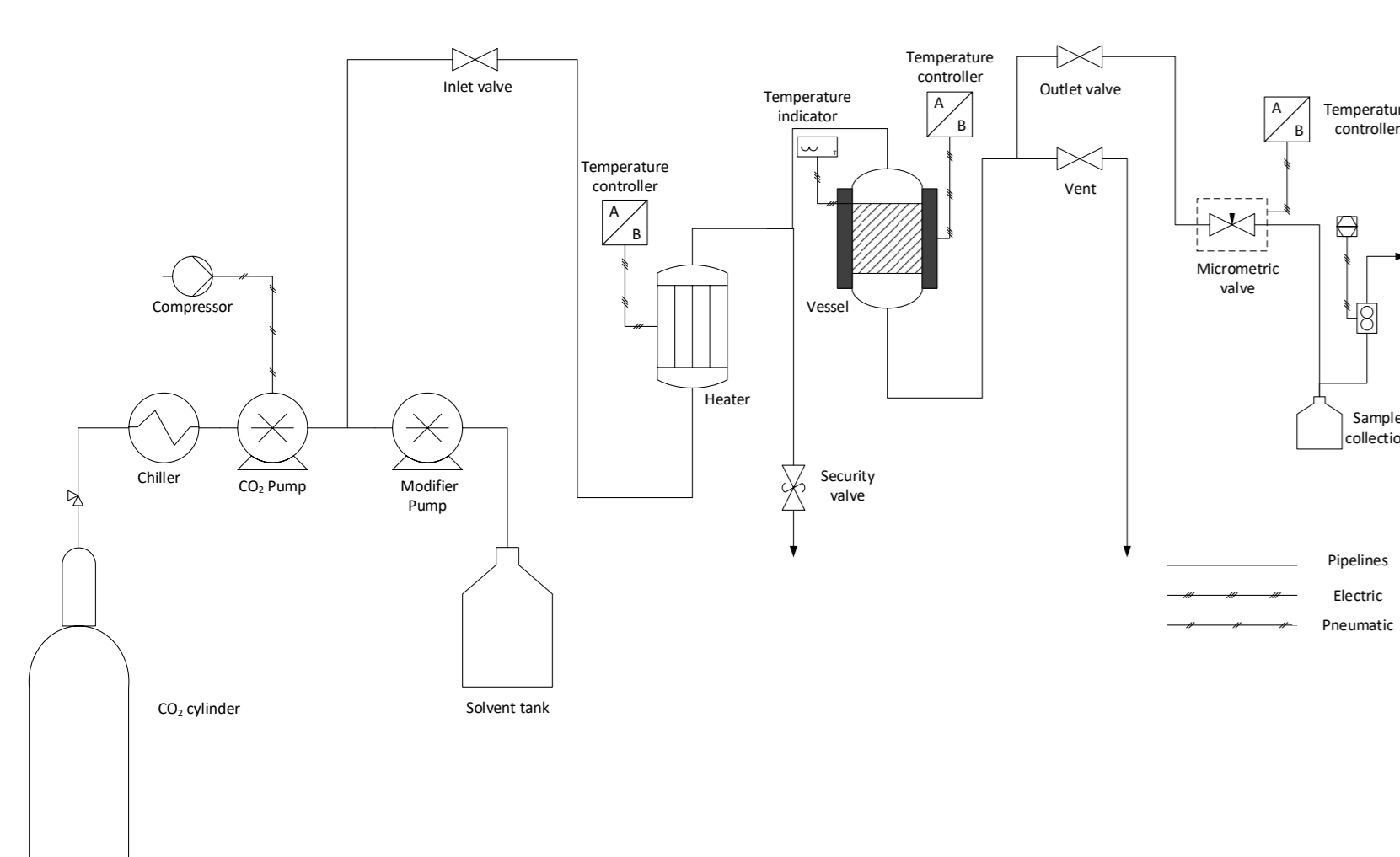
METODOLOGÍA

OBTENCIÓN BIOMASA LIOFILIZADA
Phaeodactylum tricornutum

EXTRACCIÓN FLUIDO SUPERCÉRICO (SFE) CON COSOLVENTE EtOH

CONDICIONES DE EXTRACCIÓN

CUANTIFICACIÓN FUCOXANTINA HPLC



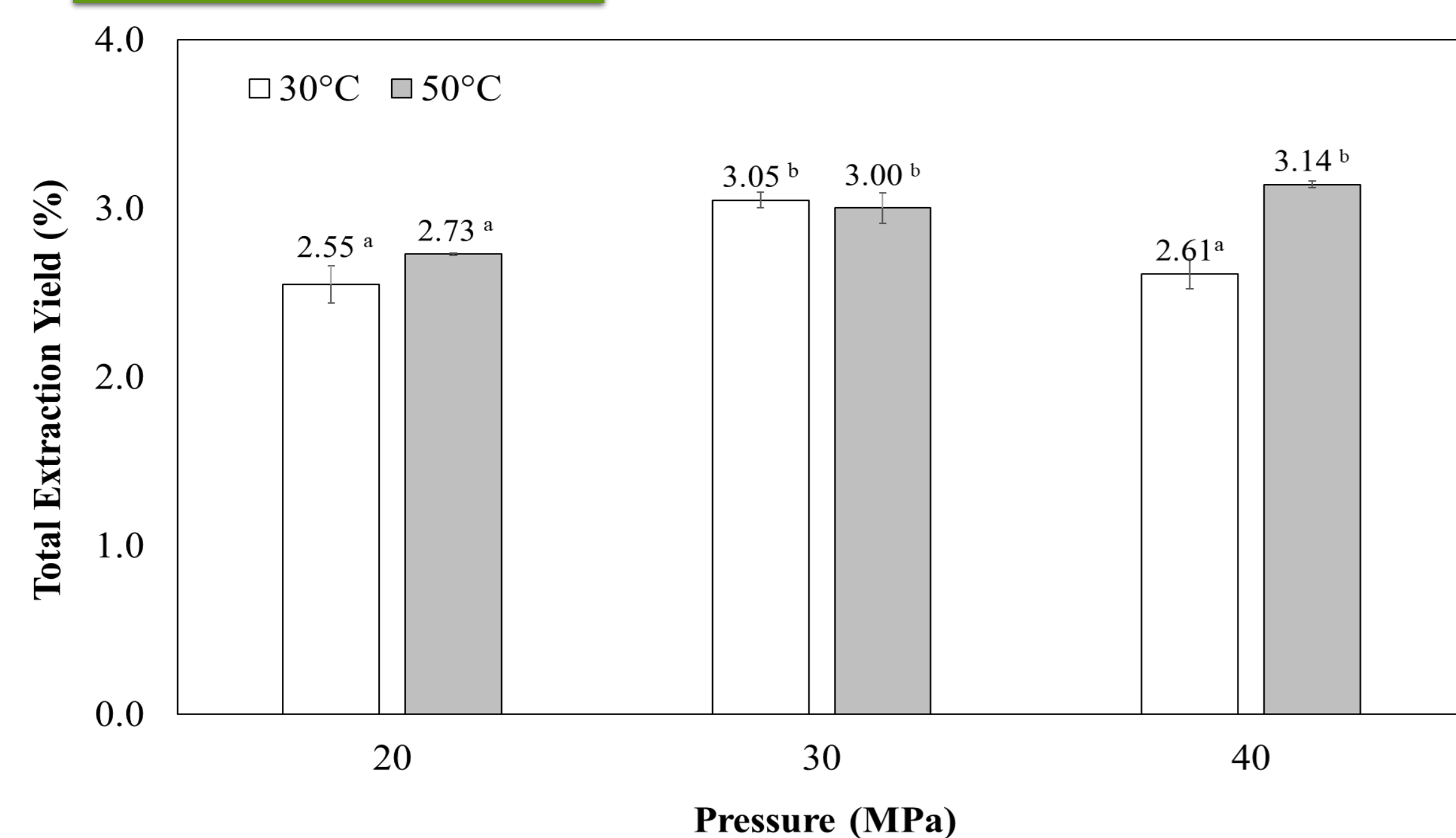
PRESIÓN
20, 30 y 40MPa

TEMPERATURA
30 y 50 °C

% Co-Solvente
10 a 50% v/v

Fig 2. Metodología para la obtención de Fucoxantina desde *Phaeodactylum tricornutum*, condiciones de SFE

RESULTADOS

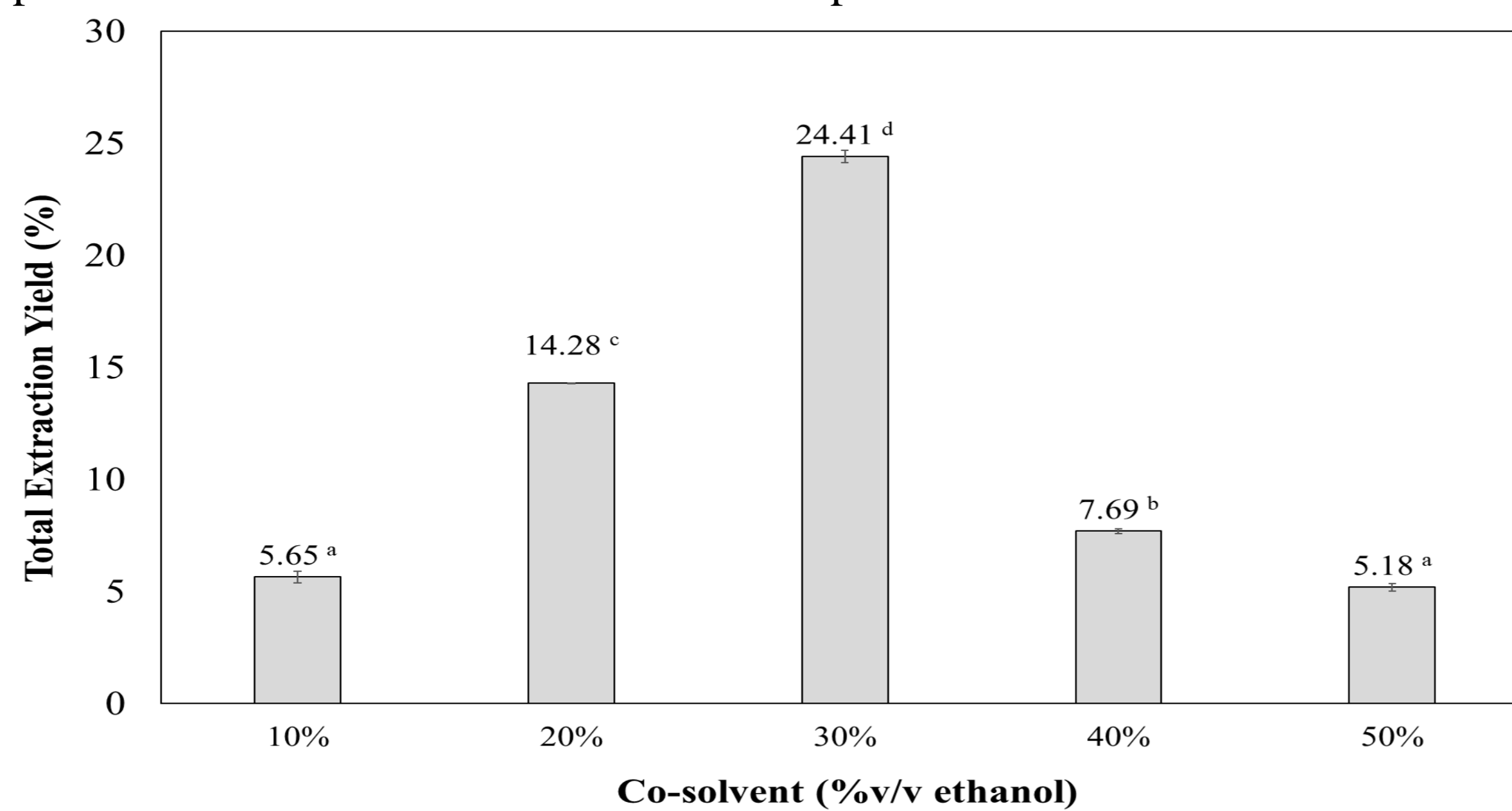


Rendimiento total de extracción obtenido de *P. tricornutum* a diferentes condiciones de presión y temperatura mediante extracción con fluido supercrico

30°C y 30 MPa

Fig 3. Rendimiento total de extracción obtenido de *P. tricornutum* a diferentes condiciones de presión y temperatura mediante extracción con fluido supercrico.

Rendimiento total de extracción obtenido de *P. tricornutum* a diferentes condiciones de % de Co-Solvente a 30 MPa y 30°C



40% v/v EtoH

Fig 4. Rendimiento total de extracción obtenido de *P. tricornutum* a diferentes porcentajes de cosolvente a 30MPa y 30 °C mediante SFE

Co-solvent (% v/v)	Ethanol (mL/min)	Fucoxanthin purity (mg / g extract)	Fucoxanthin recovery (% w/w)
10	0.150	22.06 ± 1.92 ^{ab}	12.69 ± 1.14 ^a
20	0.300	28.65 ± 0.49 ^b	41.68 ± 0.71 ^b
30	0.449	13.75 ± 0.65 ^a	34.17 ± 1.61 ^b
40	0.598	85.03 ± 7.67 ^c	66.60 ± 6.00 ^c
50	0.748	74.73 ± 2.45 ^c	39.46 ± 1.29 ^b

SFE condition		CO ₂ Density (g/mL)	Fucoxanthin purity (mg / g extract)	Fucoxanthin recovery (% w/w)
P (MPa)	T (°C)			
20	30	0.890	11.07 ± 0.46 ^a	2.87 ± 0.12 ^a
20	50	0.784	8.56 ± 0.14 ^a	2.38 ± 0.04 ^a
30	30	0.948	60.62 ± 0.40 ^d	18.82 ± 0.12 ^c
30	50	0.870	37.89 ± 1.00 ^c	11.59 ± 0.31 ^d
40	30	0.988	29.06 ± 1.63 ^b	4.76 ± 0.19 ^b
40	50	0.923	26.67 ± 2.08 ^b	8.53 ± 0.66 ^c

CONCLUSIÓN

- La presencia de un co-solvente seguro en alimentación como el etanol (de 10 a 50% v/v) fue estudiada alcanzando el óptimo de pureza (85.03mg/g) y recuperación de fucoxantina (66.60% p/p) bajo las condiciones de 30°C/30MPa/40% v/v.
- Se propone el uso de técnicas innovadoras como SFE en la recuperación de compuestos bioactivos para potenciar nuevas soluciones a problemáticas alimentarias reales como la obesidad minimizando, además, los costos en los procesos de producción y medioambientalmente sostenible.

Butler, T., Kapoore, RV y Vaidyanathan, S. (2020). *Phaeodactylum tricornutum*: una fábrica de células de diatomeas. *Tendencias en biotecnología*, 38 (6), 606-622.
Molina Grima, E., Robles Medina, A., Giménez Vapore, A., & Ibáñez González, M. J. (2016). Obtención de ácido eicosapentaenoico de alta pureza a partir de la microalga *Phaeodactylum tricornutum* mediante un proceso de tres etapas. *Neumann, U., Derwenskus, F., Flaiz Flister, V., Schmid-Staiger, U., Hirth, T. y Bischoff, SC (2019). La fucoxantina, un carotenoide derivado de *Phaeodactylum tricornutum*, ejerce actividades antiproliferativas y antioxidantes in vitro. *Antioxidantes*, 8 (6), 183.*

