

Especificaciones técnicas

Zona de inoculación

- **Inóculos de bajo volumen.** Estantería metálica con varios niveles, donde se sitúan botellas transparentes que disponen de un sistema de aireación enriquecido con CO₂ y de un sistema de iluminación
- **Pre-inoculo.** Una columna de burbujeo de 0.1 m³, dotada de aireación enriquecida con CO₂ con un rotámetro mediante el cual se regula el flujo y un sistema de iluminación

Preparación de medios de cultivo

- 2 Tanques de plástico (150 l) agitados
- Sistema ultravioleta, para evitar contaminaciones
- El agua procede de la red de abastecimiento general. Para evitar el paso de partículas sólidas, es microfiltrada y posteriormente impulsada mediante una bomba de adición hacia las columnas o balsas

Columnas de burbujeo

- 3 Módulos consistentes en 4 columnas ensambladas en una estructura de acero inoxidable
- Cada módulo presenta un rotámetro para el control del flujo de CO₂ y otro rotámetro para la inyección de aire
- Sistema de iluminación controlada mediante temporizadores
- Cada módulo dispone de sensores de temperatura y pH
- Cada columna presenta una válvula para la recolección de la biomasa de forma manual y un sistema de bombeo que puede acoplarse a cada módulo para recoger la biomasa de forma automática

Reactores tipo balsa (raceway)

- 2 Reactores abiertos cuyo volumen es de 0.5 m³
- Agitación mediante aspas de acero inoxidable y motor de 10 W/m³ (velocidad del fluido mediante palas de impulsión 0.2-0.3 cm/s)

Recogida y concentración de la biomasa

- El contenido de los fotobioreactores se transvasa a una depósito de cosechado de 0.5 m³
- La concentración de la biomasa se lleva a cabo mediante una centrifuga operando en continuo

Automatización

- Control on-line del proceso mediante software y ordenador que conecta tanto los sensores de las columnas (concentración CO₂, pH, T), como las válvulas para la inyección de gases (dióxido de carbono y aire)

www.energia.imdea.org



Contacto:

contacto.energia@imdea.org

tel. +34 91 737 11 20

fax +34 91 737 11 40

Avda. Ramón de la Sagra, 3
Parque Tecnológico de Móstoles
E-28935 Móstoles, Madrid, España

instituto
imdea
energía

PMLab
Laboratorio de
Microorganismos
Fotosintéticos



Laboratorio de Microorganismos Fotosintéticos (PMLab)



El Instituto IMDEA Energía dispone de una moderna planta piloto para el cultivo de microalgas en fotobiorreactores que permite escalar la producción de microalgas y cianobacterias desde las condiciones de laboratorio hasta la escala semi-industrial. Esta planta dispone de dos tipos de fotobiorreactores: abiertos tipo balsa y cerrados tipo columna conformando una instalación sumamente versátil y flexible.

Los fotobiorreactores cerrados tipo columna de burbujeo en número de 13 suman un volumen total de 1 m³, están dotados de elementos de control individualizado de los caudales de alimentación de aire, CO₂, corriente de agua y nutrientes, temperatura, pH, iluminación, etc. La instalación ofrece una gran versatilidad que permite estudiar una amplia gama estirpes de microalgas sometidas a diferentes condiciones de cultivo.

Los fotobiorreactores abiertos tipo balsa en número de 2 suman un volumen total de 1 m³, están dotados de elementos de control individualizado similares a los fotobiorreactores cerrados, a los que se suma el control de la agitación, a fin de reproducir fidedignamente las condiciones de trabajo de las instalaciones productivas y realizar el escalado de las condiciones de trabajo.

Los fotobiorreactores son alimentados con agua y nutrientes desde 2 tanques centralizados de 0.15 m³. En éstos se preparan los medios de cultivo utilizando agua microfiltrada, procedente de la red, a la que se añaden los nutrientes. La instalación también permite ser alimentada con aguas residuales u otros efluentes líquidos.

Completan la instalación las cámaras de cultivo y preparación del inóculo, donde se hacen crecer los inóculos de microalgas y cianobacterias hasta el momento en que adquieren las condiciones necesarias para poder trasladarlos a los fotobiorreactores. También se dispone de un tanque de recogida de biomasa (0.5 m³) dotado de una centrifuga vertical que opera en continuo.

Líneas de trabajo



Escalado de la producción de microalgas y cianobacterias en condiciones de cultivo controladas



Optimización de las condiciones de cultivo (nutrientes, iluminación, aporte de gases, etc...)



Aislamiento y caracterización de paredes celulares



Producción de biocombustibles: bioetanol y biogas



Dinámicas de población



Caracterización química de la biomasa



Recuperación de nutrientes de efluentes líquidos: biorremediación

Servicios



- Escalado de la producción de microalgas y cianobacterias en condiciones de cultivo controladas
- Estudio de las condiciones óptimas de cultivo (composición del medio, iluminación, CO₂, etc.) de diferentes estirpes de microalgas y cianobacterias
- Comparación de la producción de microalgas y cianobacterias en fotobiorreactores abiertos y cerrados
- Depuración de aguas residuales mediante el cultivo de microalgas
- Estudio de las dinámicas de población de las estirpes de microalgas existentes en los reactores en relación a los cambios operacionales:
 - Variaciones en la carga orgánica de entrada
 - Efecto de la temperatura y de sus variaciones periódicas.
 - Efecto del pH
 - Efecto de la aireación y de la presencia de otros gases, tales como el CO₂
 - Efecto de la iluminación
 - Efecto de la agitación

