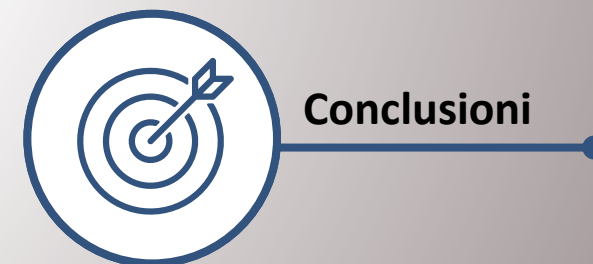
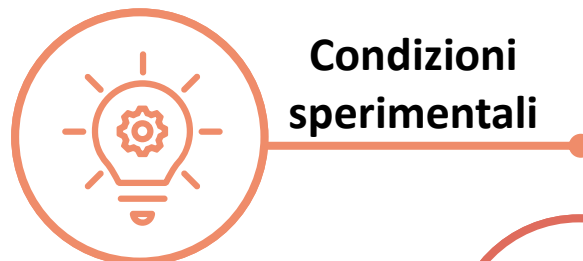




Presentazione dati raccolti durante la sperimentazione

Centro Studi di Economia e Tecnica dell'Energia «Giorgio Levi Cases»



OBIETTIVO

utilizzare i fumi di combustione delle ramaglie per alimentare il PBR per la coltivazione di microalghe



L'impianto



Il processo



Condizioni
sperimentali



I risultati



Conclusioni





L'impianto



Il processo



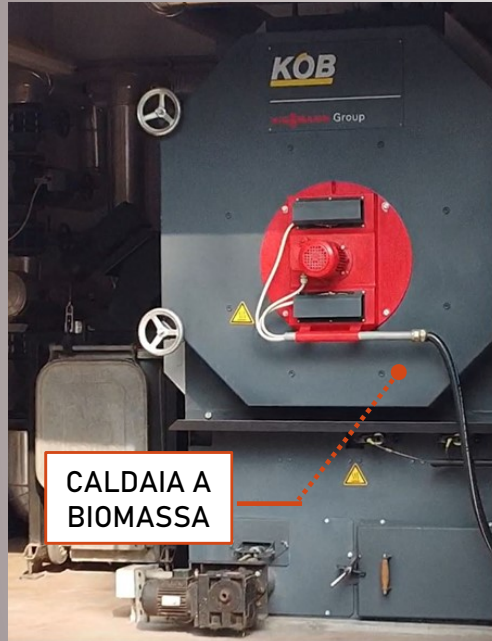
Condizioni
sperimentali



I risultati



Conclusioni





Il processo



Condizioni
sperimentali



I risultati



Conclusioni



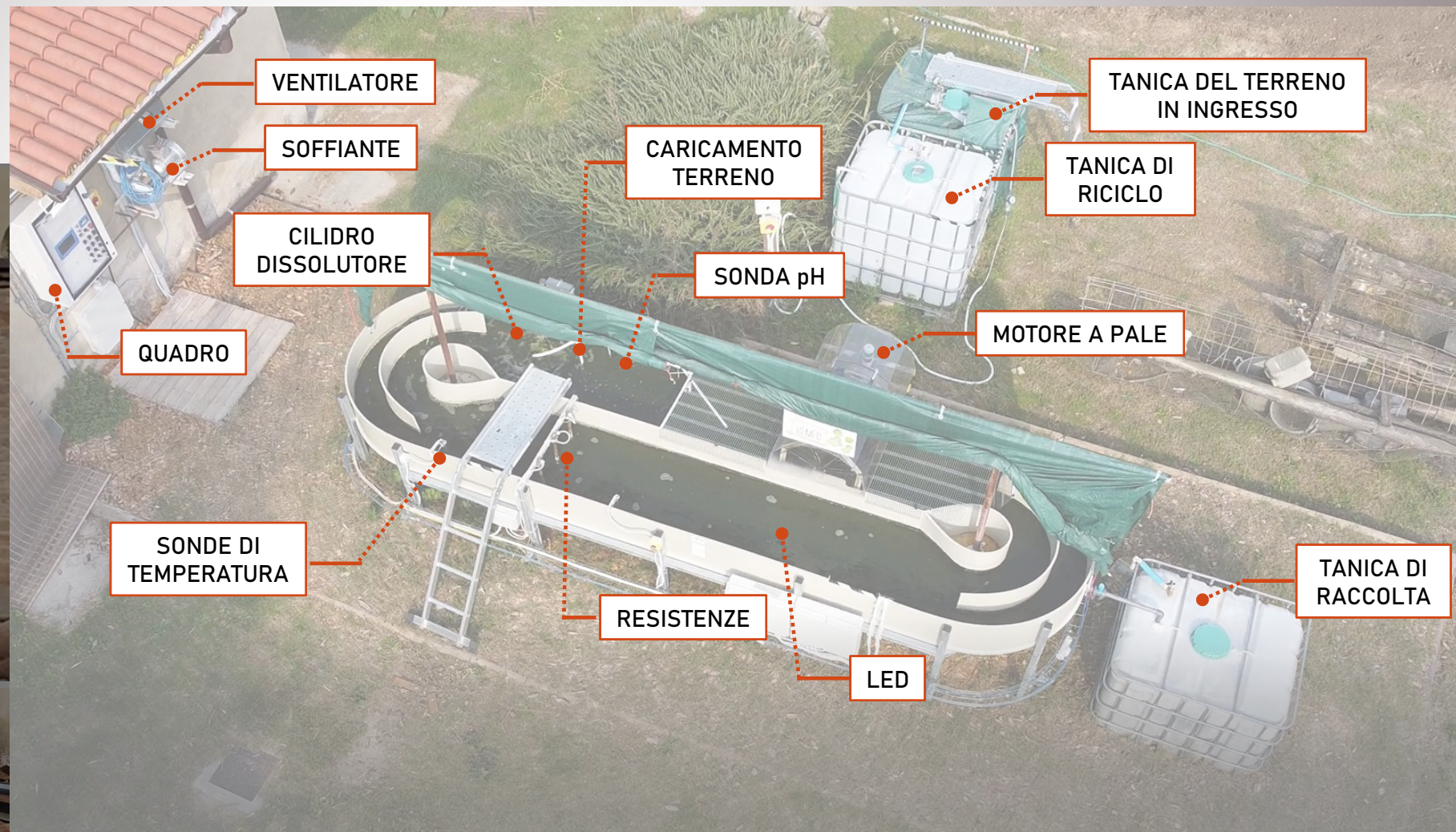
L'impianto



CALDAIA A
BIOMASSA

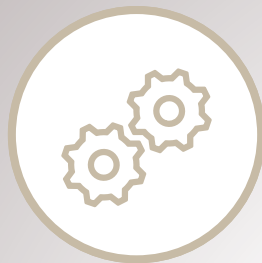


TUBO DI ACCIAIO PER I
FUMI DI COMUSTIONE





L'impianto



Il processo



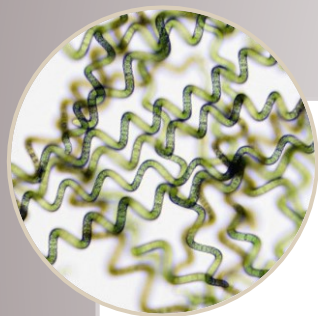
Condizioni
sperimentali



I risultati

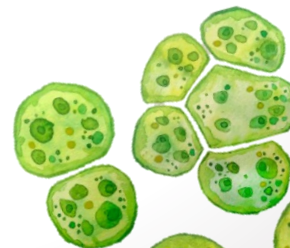
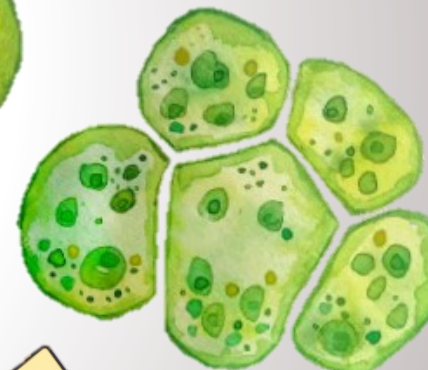
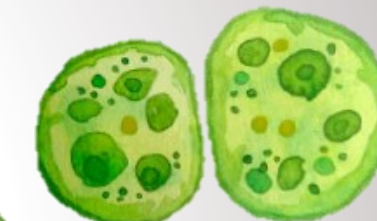
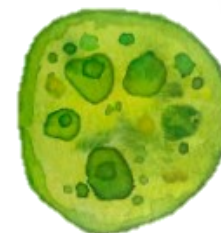


Conclusioni



MICROALGHE

- ▶ Microrganismi **fotosintetici**
- ▶ **Velocità** di **crescita** notevolmente **maggiore** rispetto alle piante superiori





L'impianto



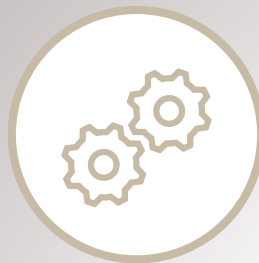
Condizioni
sperimentali



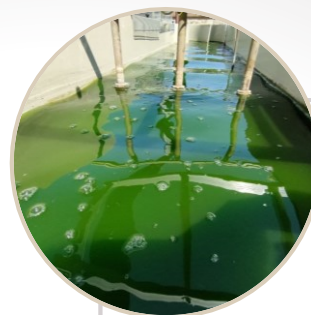
I risultati



Conclusioni



Il processo

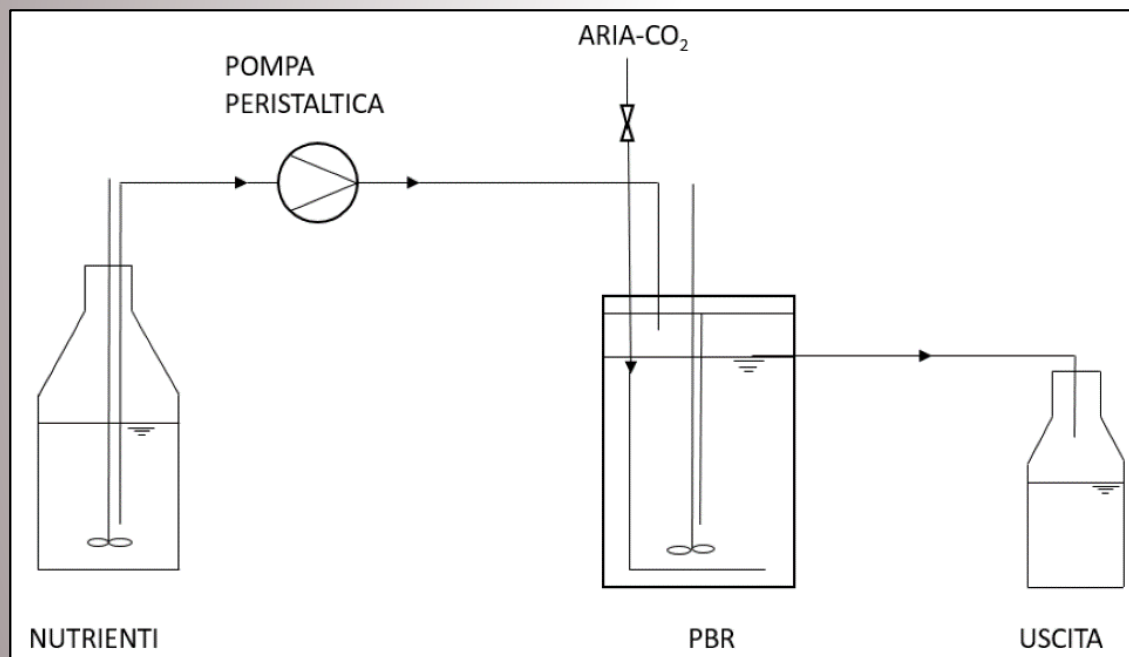


MODALITÀ DI FUNZIONAMENTO IN CONTINUO



Produttività
elevate

- Sistema aperto
- Garantisce il raggiungimento di uno **stato stazionario** con **caratteristiche omogenee e costanti** per un tempo indefinito.



COMPOSIZIONE TERRENO

TEMPO DI PERMANENZA

$$\tau = \frac{V_r}{\dot{V}}$$



L'impianto



Il processo



Condizioni
sperimentali



I risultati



Conclusioni

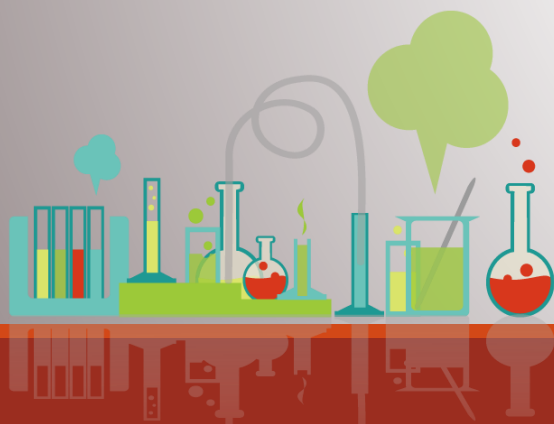


CONSORZIO DI
MICRORGANISMI

La **composizione** dei nutrienti nel **terreno** in ingresso è stata mantenuta **costante**

È stato **variato** il **tempo di permanenza**, agendo sulla portata attraverso il reattore, per valutarne l'effetto sulla produttività di biomassa e sulla **cattura di CO₂**

- Volume di lavoro costante : 600 litri.
- Ogni tempo di permanenza è stato testato per almeno 14 giorni.
- In ciascuna campagna sperimentale sono state condotte :
 - Analisi di crescita della biomassa
 - Analisi di nutrienti rimasti inesausti in uscita che è possibile riciclare
 - Analisi di composizione della biomassa

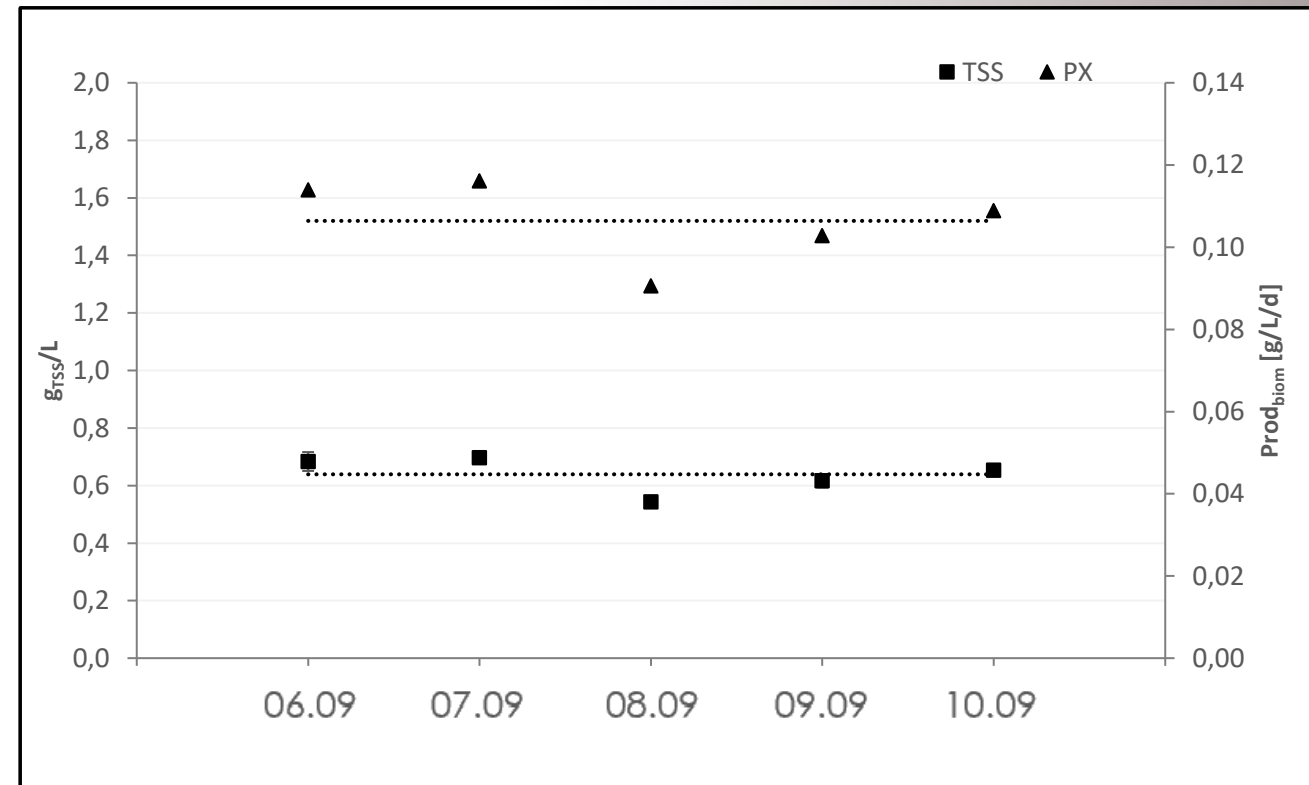




CAMPAGNA SPERIMENTALE 06 – 10 settembre 2021

- Tempo di permanenza : **6 giorni**
 - Temperatura media : **23,7 °C**
 - Radiazione globale media : **19,97 MJ/m²**
 - Periodo di illuminazione : **13 h/d**
-
- TSS = **52 g/m²** (0,64 g/L)
 - Produttività di biomassa : **8,7 g/m²/d** (64 g/d)
 - CO₂ consumata : **16 g/m²/d** (117 g/d)

PRODUZIONE DI BIOMASSA



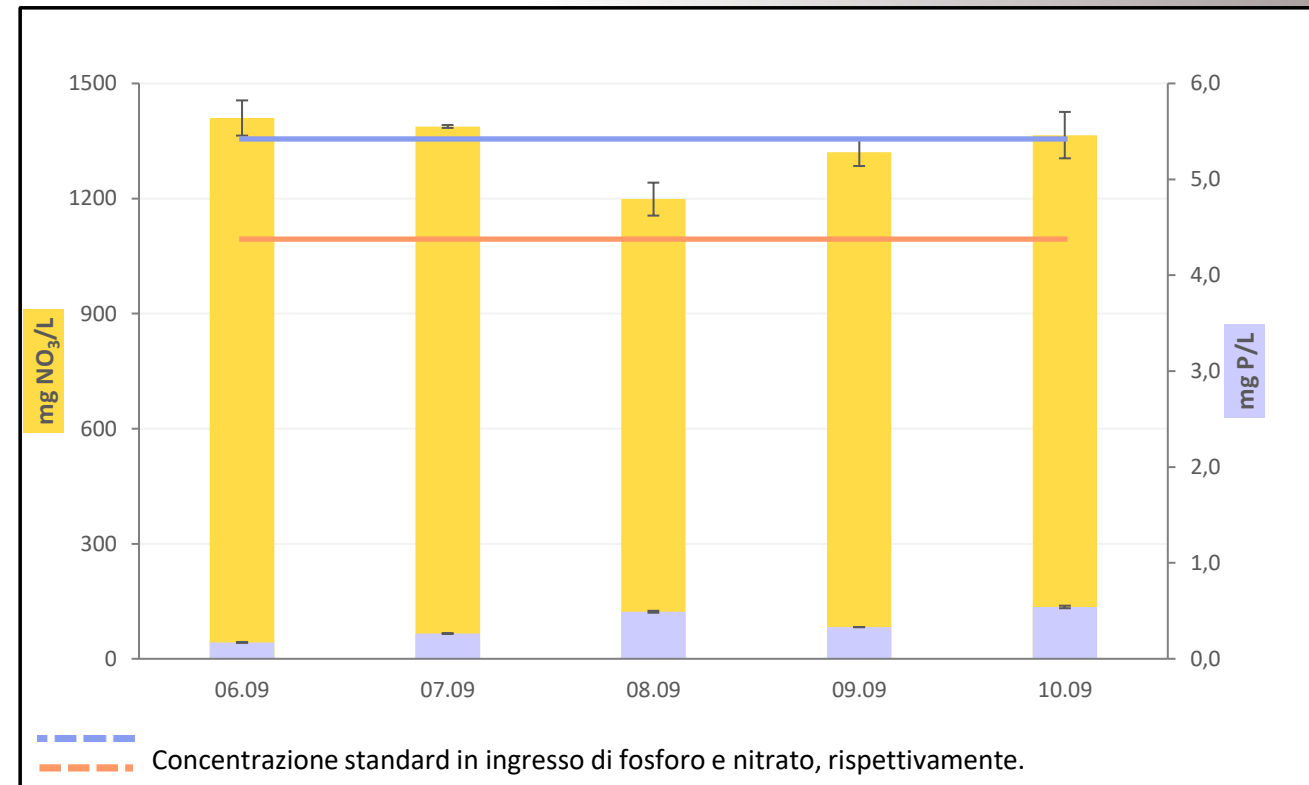
TSS = Total Suspended Solids



CAMPAGNA SPERIMENTALE 06 – 10 settembre 2021

- Tempo di permanenza : **6 giorni**
 - Temperatura media : **23,7 °C**
 - Radiazione globale media : **19,97 MJ/m²**
 - Periodo di illuminazione : **13 h/d**
-
- TSS = **52 g/m²** (0,64 g/L)
 - Produttività di biomassa : **8,7 g/m²/d** (64 g/d)
 - CO₂ consumata : **16 g/m²/d** (117 g/d)

NUTRIENTI INESAUSTI





L'impianto



Il processo



Condizioni
sperimentali



I risultati

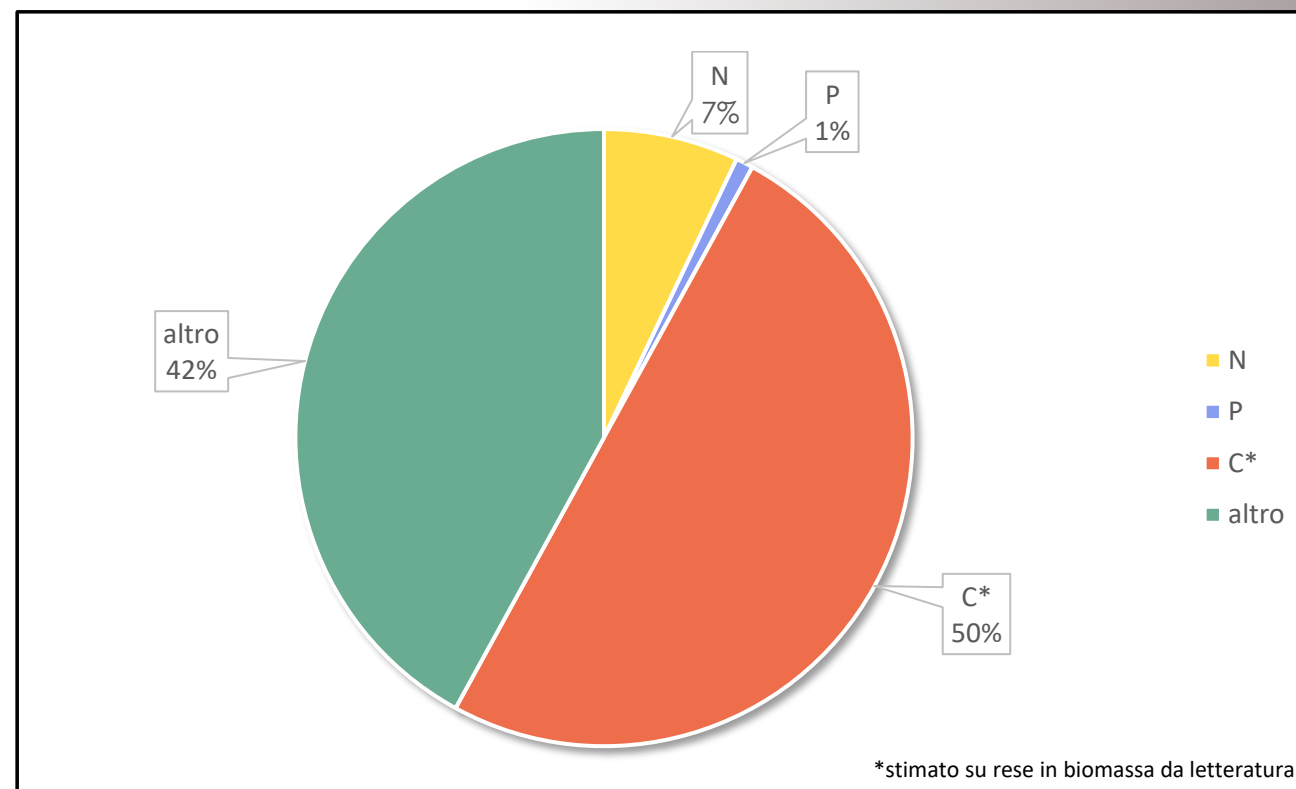


Conclusioni

CAMPAGNA SPERIMENTALE 06 – 10 settembre 2021

- Tempo di permanenza : **6 giorni**
 - Temperatura media : **23,7 °C**
 - Radiazione globale media : **19,97 MJ/m²**
 - Periodo di illuminazione : **13 h/d**
- TSS = **52 g/m²** (0,64 g/L)
 - Produttività di biomassa : **8,7 g/m²/d** (64 g/d)
 - CO₂ consumata : **16 g/m²/d** (117 g/d)

COMPOSIZIONE DELLA BIOMASSA





L'impianto



Il processo



Condizioni
sperimentali



I risultati



Conclusioni

CAMPAGNA SPERIMENTALE 06 – 10 settembre 2021

- Tempo di permanenza : **6 giorni**
- Temperatura media : **23,7 °C**
- Radiazione globale media : **19,97 MJ/m²**
- Periodo di illuminazione : **13 h/d**

- TSS = **52 g/m²** (0,64 g/L)
- Produttività di biomassa : **8,7 g/m²/d** (64 g/d)
- **CO₂ consumata : 16 g/m²/d (117 g/d)**

CO₂ immessa al giorno : **1,36 kg/d**

~ **9%** di CO₂ fissata



L'impianto



Il processo



Condizioni
sperimentali



I risultati



Conclusioni

OBIETTIVO

utilizzare i fumi di combustione delle ramaglie per alimentare il PBR per la coltivazione di microalghe

»»» **Progettazione** e costruzione dell'impianto

»»» Avviamento dell'impianto e **produzione**

»»» È possibile **ridurre** il contenuto di **CO₂** nei fumi di combustione



Cattura di
16 g_{CO2}/m²/d

RISULTATI PRELIMINARI MA PROMETTENTI!



Grazie per l'attenzione