istituto SPALLANZANI
WWW.ISTITUTOSPALLANZANI.IT

Monitoraggio delle Comunità Batteriche e Microalgali in Refluo Zootecnico Mediante Approccio Metagenomico

Alessia Bani

Teramo, 13-16 giugno, 2018

Biodiversità 2018
XII Convegno nazionale
Biodiversità, Ambienti, Salute
Campus A. Saliceti, Università degli Studi di Teramo
13-14-15 giugno 2018

istituto SPALLANZANI

POLITECNICO MILANO 1863

Fondazione CARIPLO

Il problema dei reflui

- I reflui di origine zootecnica sono sottoposti a normativa europea per contenuto di materia organica e azoto (Dir 91/676/ECC)

- In Lombardia, l' 81,8% della superficie agronomica utilizzata (SAU) è stata classificata vulnerabile ai nitrati (ZVN) e pertanto, in queste aree, l'utilizzo di reflui zootecnici è limitato (Piano Strategico Nazionale Nitrati, MIPAAF, 2013)

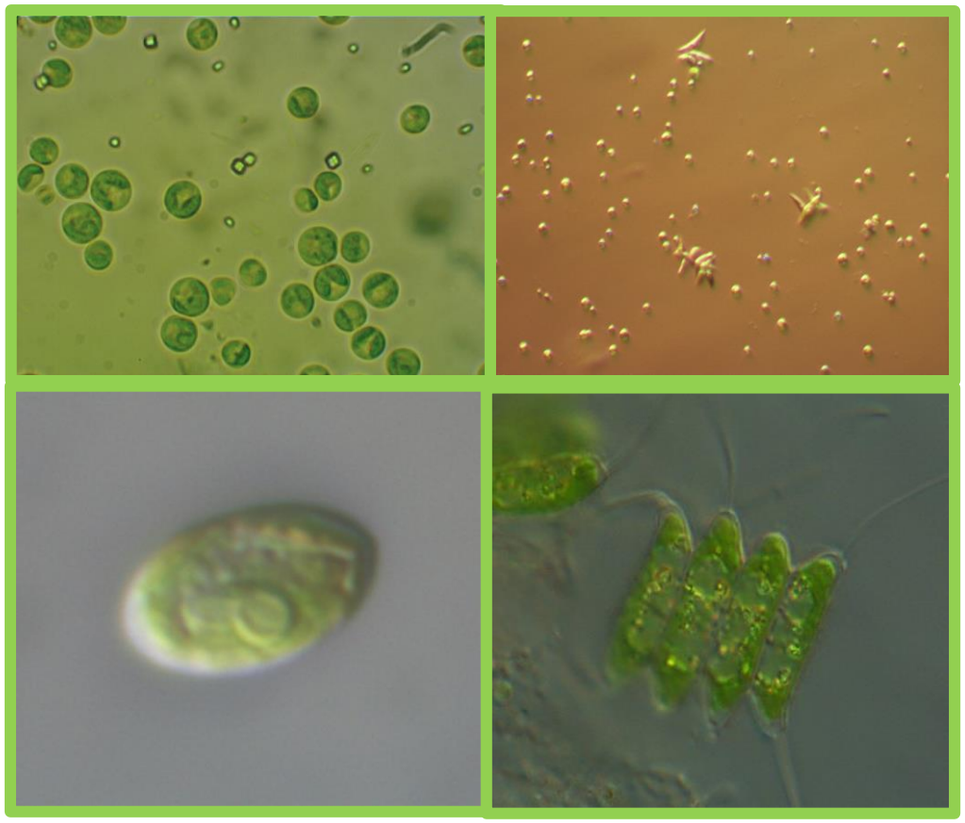
- La rimozione della materia organica e azoto può essere chimica, fisica o biologica

Crescita di microalghe su refluo

- Le microalghe possono impiegare i nutrienti e i sali presenti in acque reflue per la propria crescita abbassando la materia organica e quella azotata

- La depurazione delle acque reflue mediante biotecnologia microalgale: vantaggiosa in termini di efficienza e economici

- le microalghe hanno un loro valore intrinseco: la biomassa algale può essere usata come fertilizzante o rimmessa in un digestore anaerobico o utilizzata per la produzione di bioplastiche



Obbiettivo

- interazioni fra batteri e microalghe conosciute
- possono alterare la produttività della cultura algale

Disegno sperimentale

(presso Azienda Agricola Cortegrande)

- Due bioreattori alimentati con digestato

colonna

Raceway open pond

- Crescita di un consorzio di microalghe

- Costante **monitoraggio chimico/fisico** e **microbiologico** (alghe/batteri) della coltura da Maggio a Novembre 2016

Consorzio microalgale

Disegno sperimentale

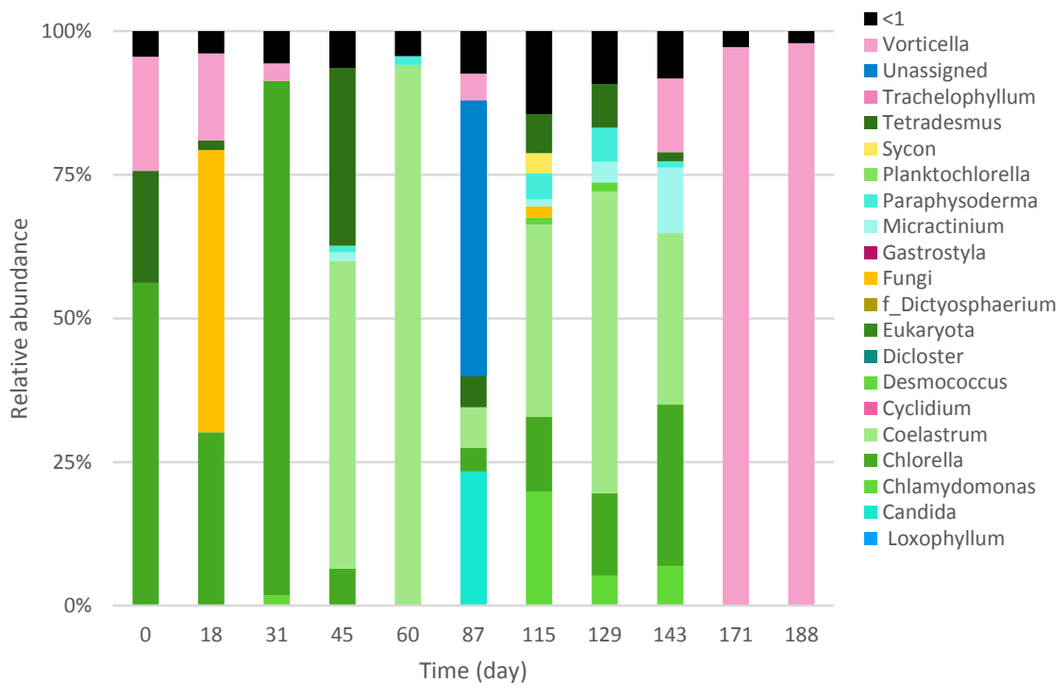
Monitoraggio microbiologico

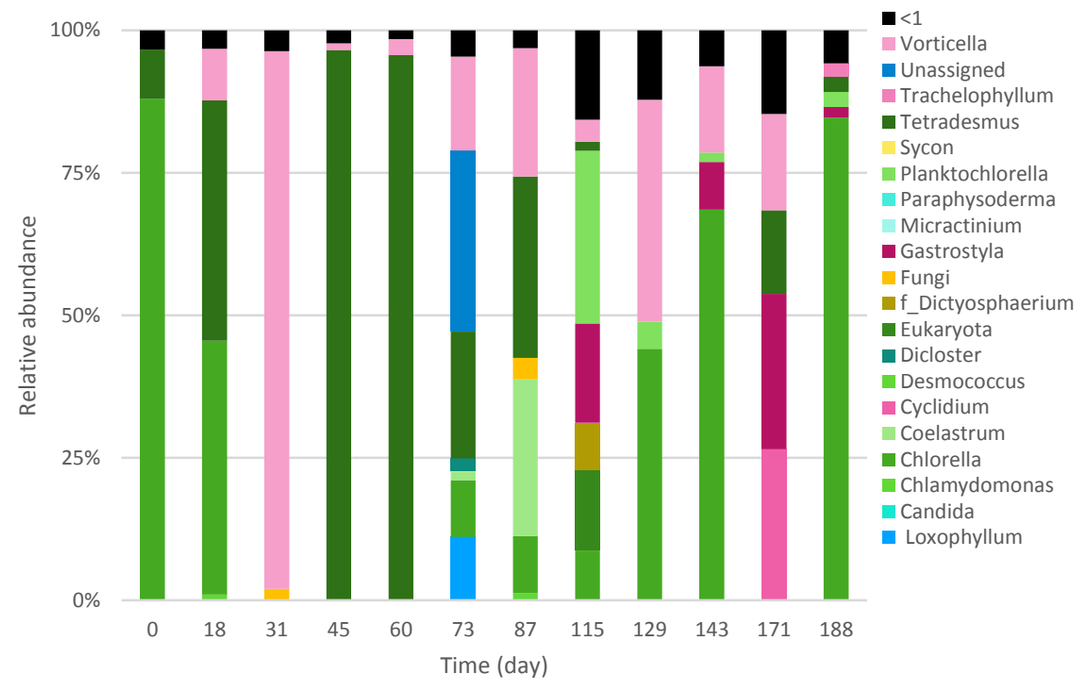
Illumina Sequencing
- 16S per batteri
- ITS per eucarioti

Monitoraggio parametri chimico/fisico

pH, temperatura, irradianza, forme azotate, fosforo, COD….

Tassonomia alghe



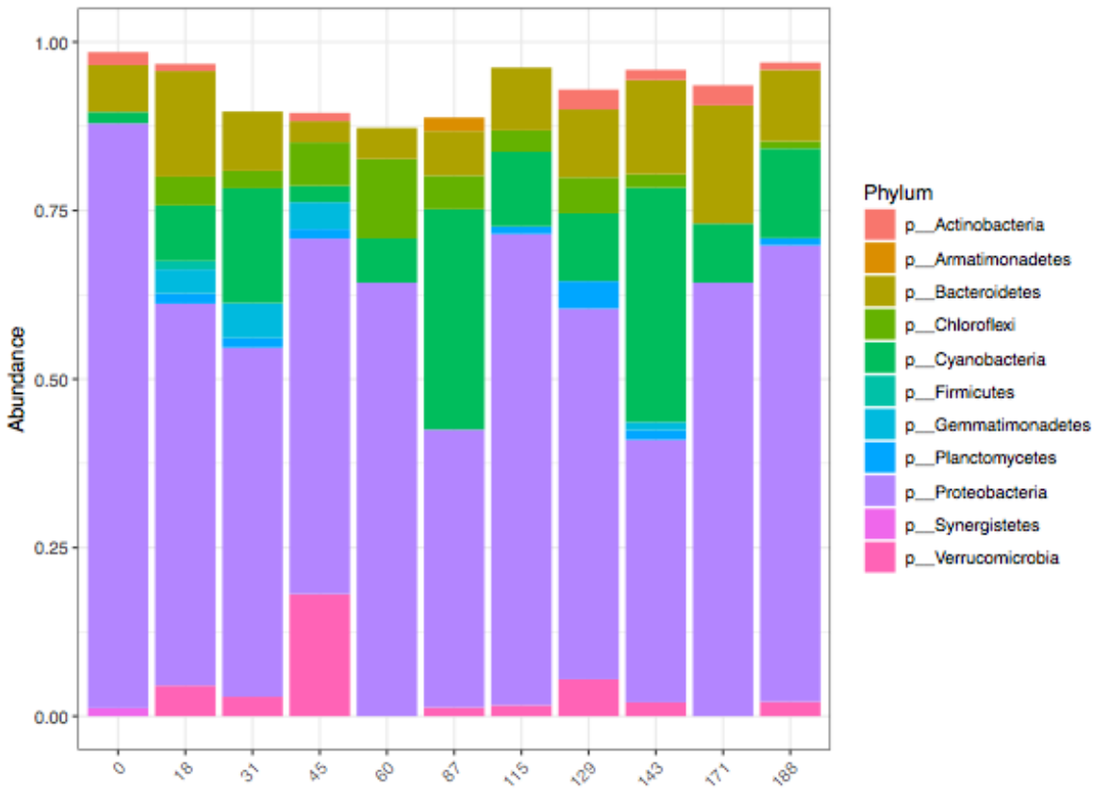


colonna

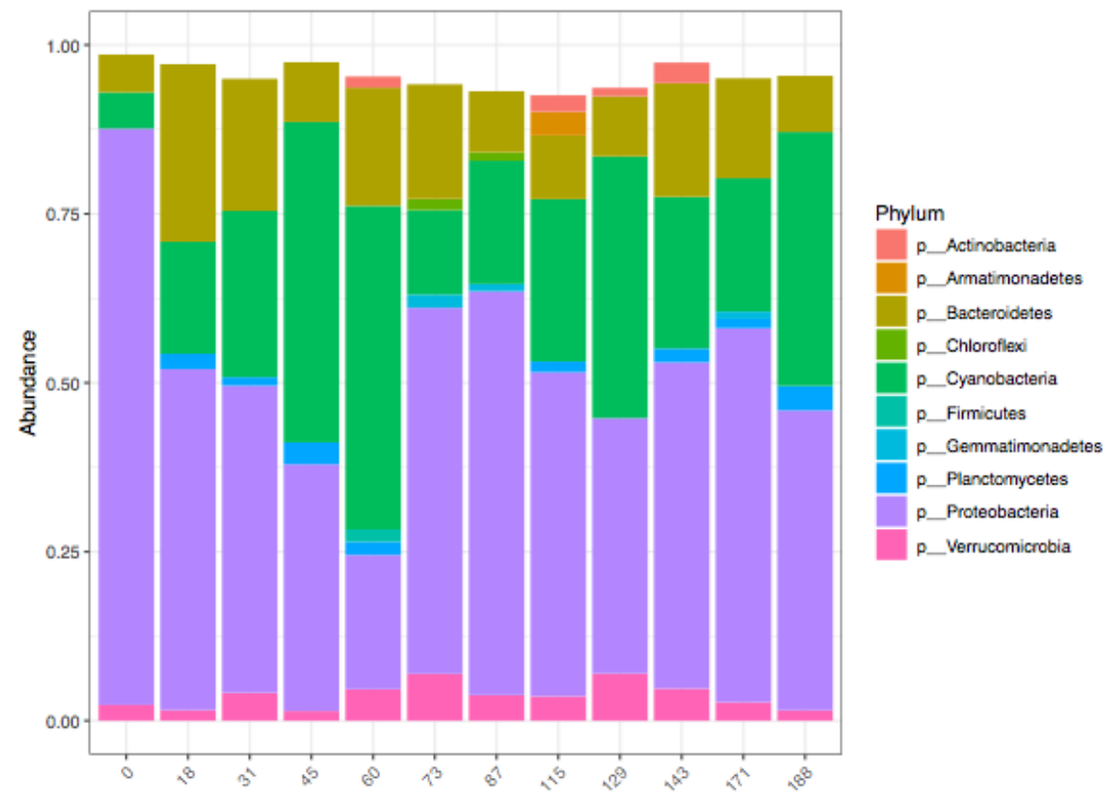
race way

Mai una dominanza completa di un genere algale.
Nei vari tempi si abbiano differenti generi che si alternano come dominanti.

Tassonomia batteri



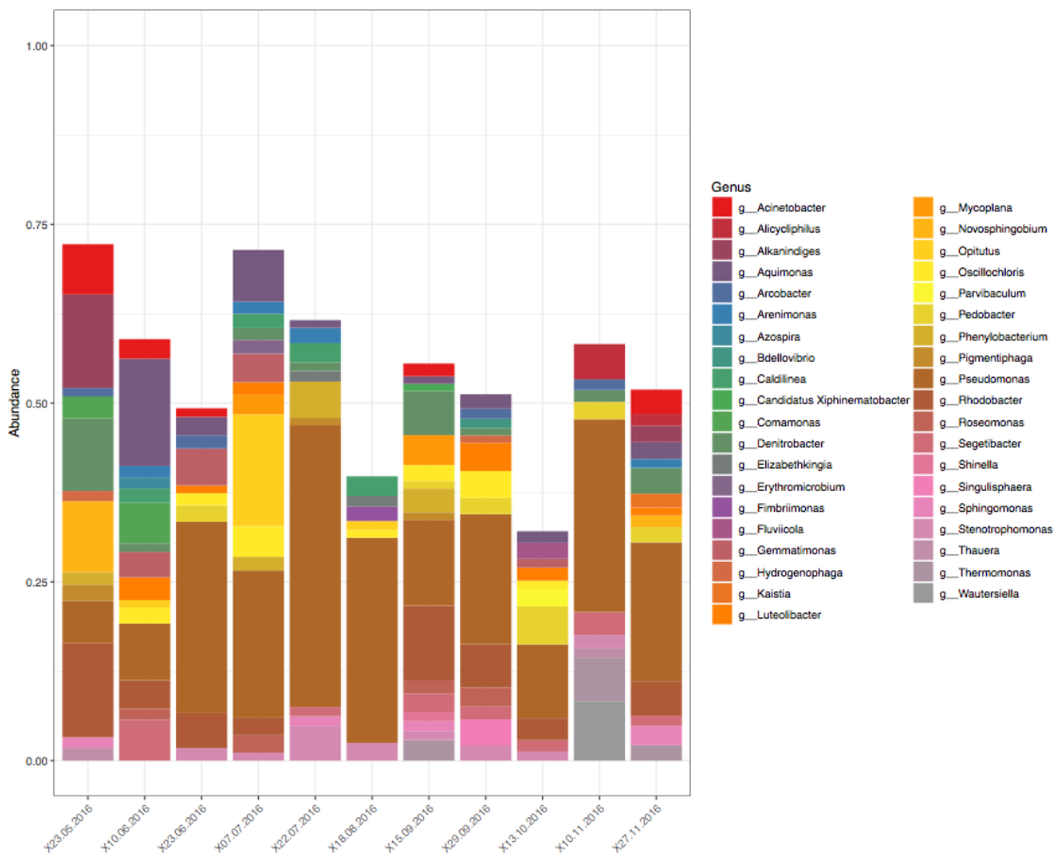
colonna



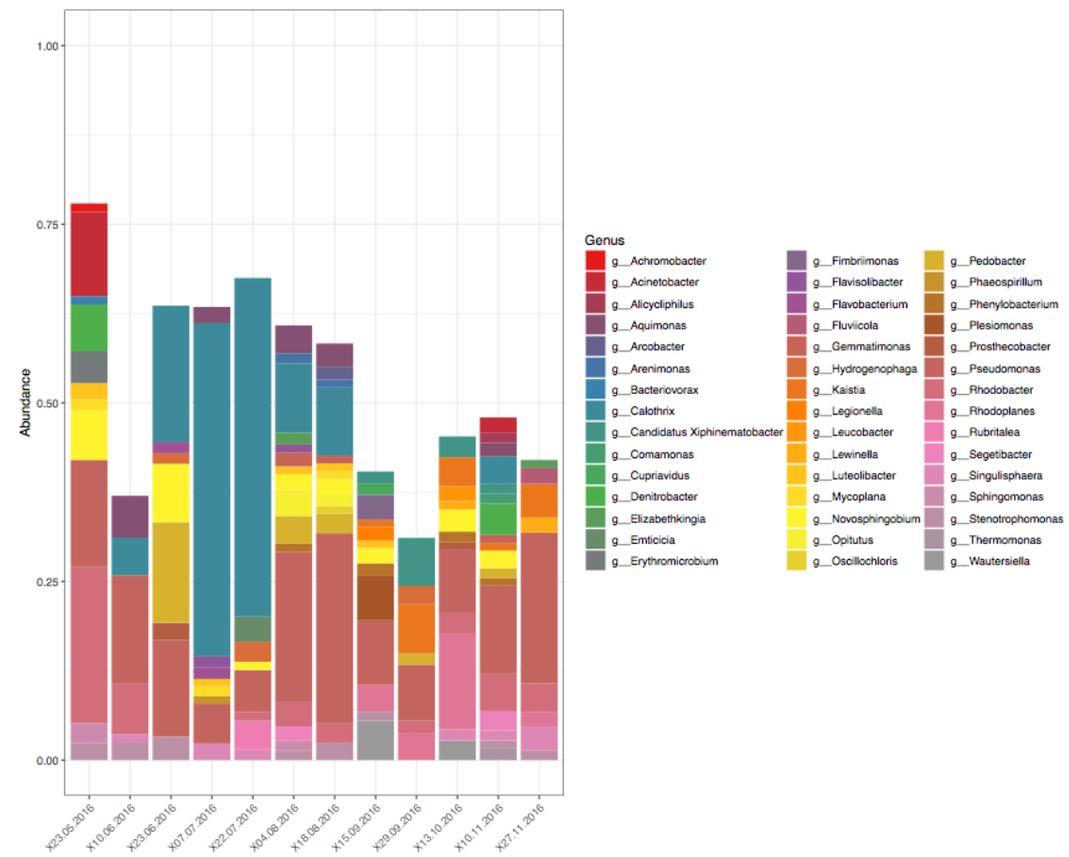
race way

Composizione simile fra i due reattori.
Proteobacteria Phylum dominante, seguito da Cyanobacteria.

Tassonomia batteri



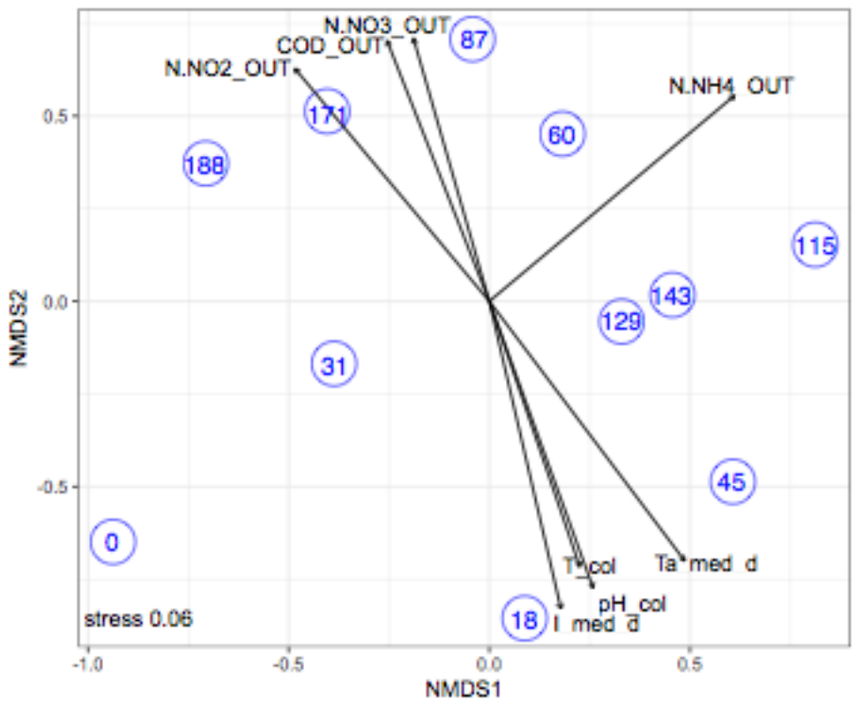
colonna



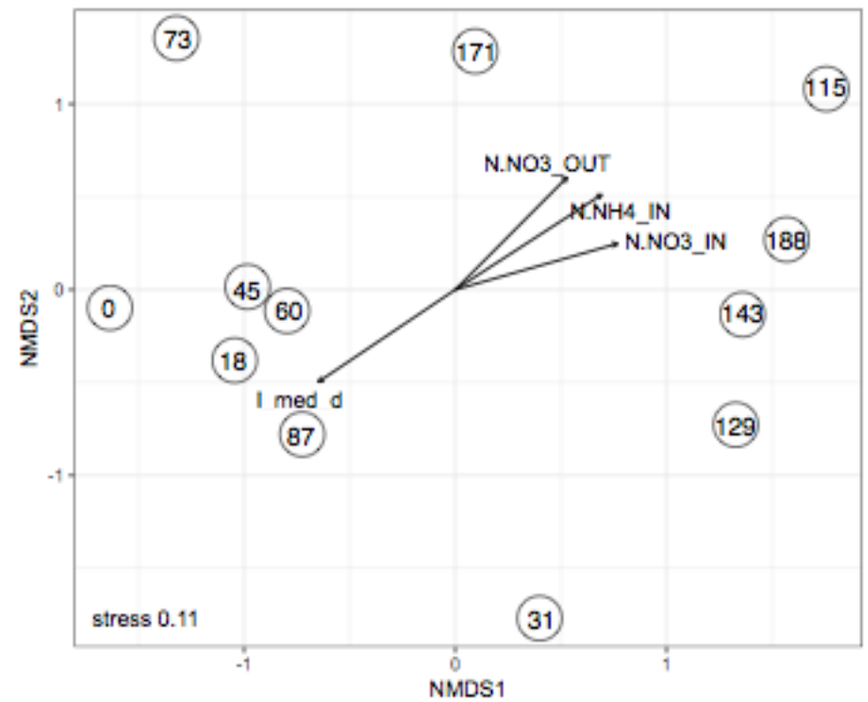
race way

Pseudomonas genere dominante nei due reattori.
Nel race way Chloroflexi diventa dominante nei mesi di Giugno e Luglio.

Fattori ambientali ed alghe



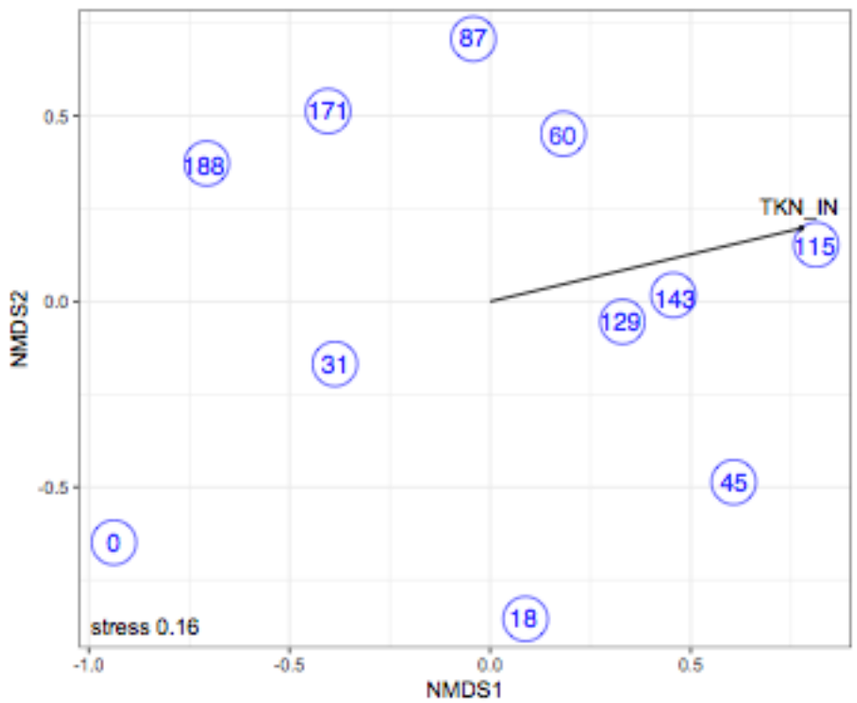
colonna



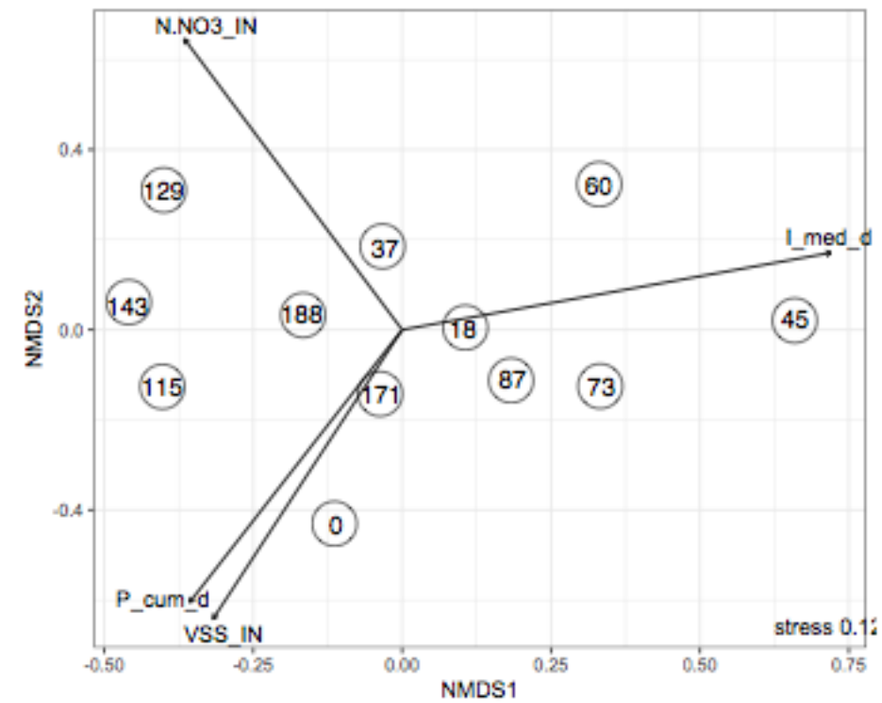
race way

Le varie forme di azoto sono importanti soprattutto negli ultimi campionamenti.

Fattori ambientali e batteri



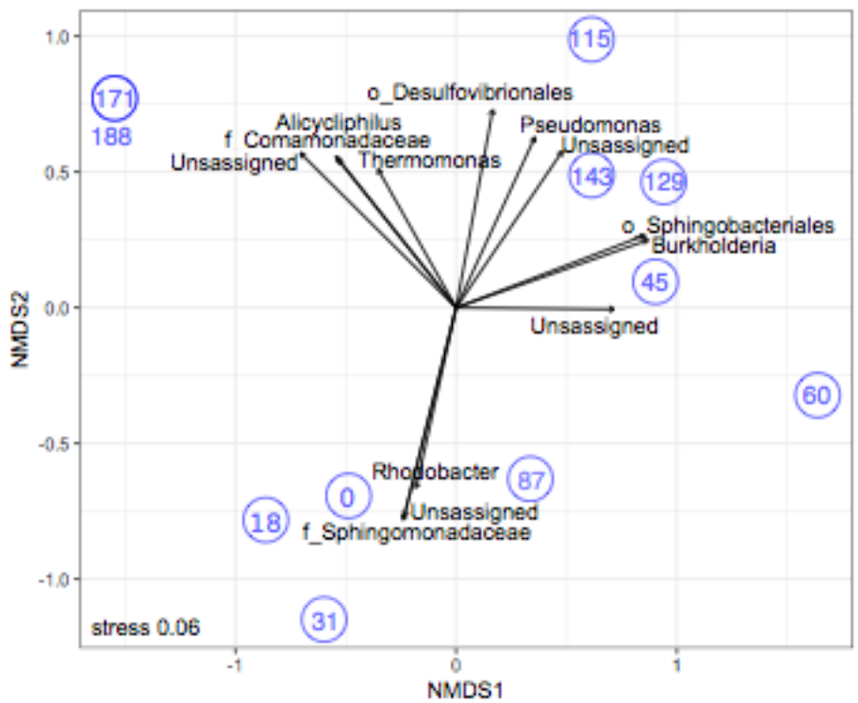
colonna



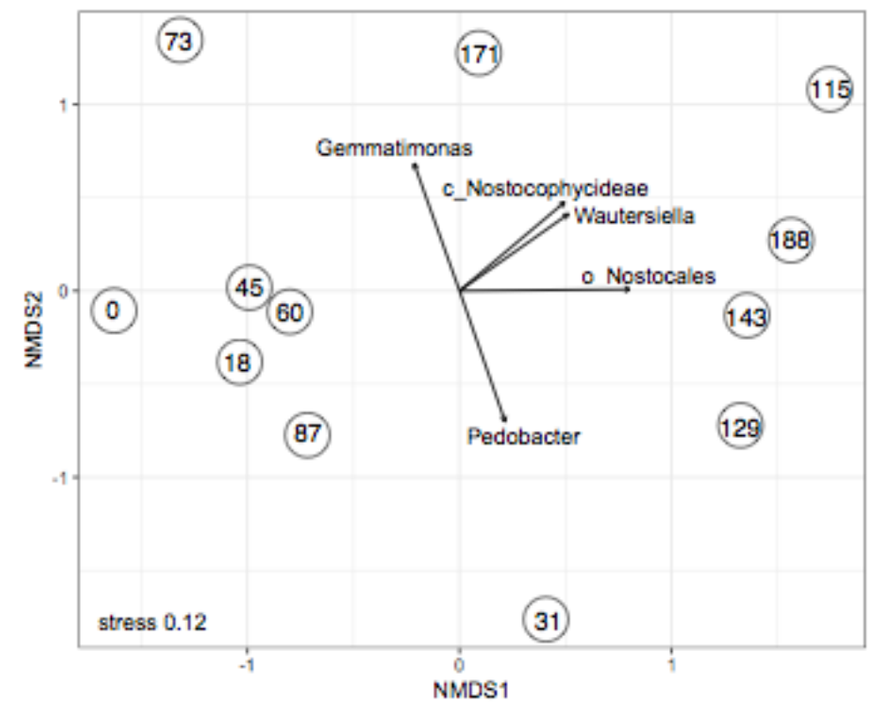
race way

Pochi fattori ambientali sono importanti: Azoto ed irradianza.

Alghe-batteri



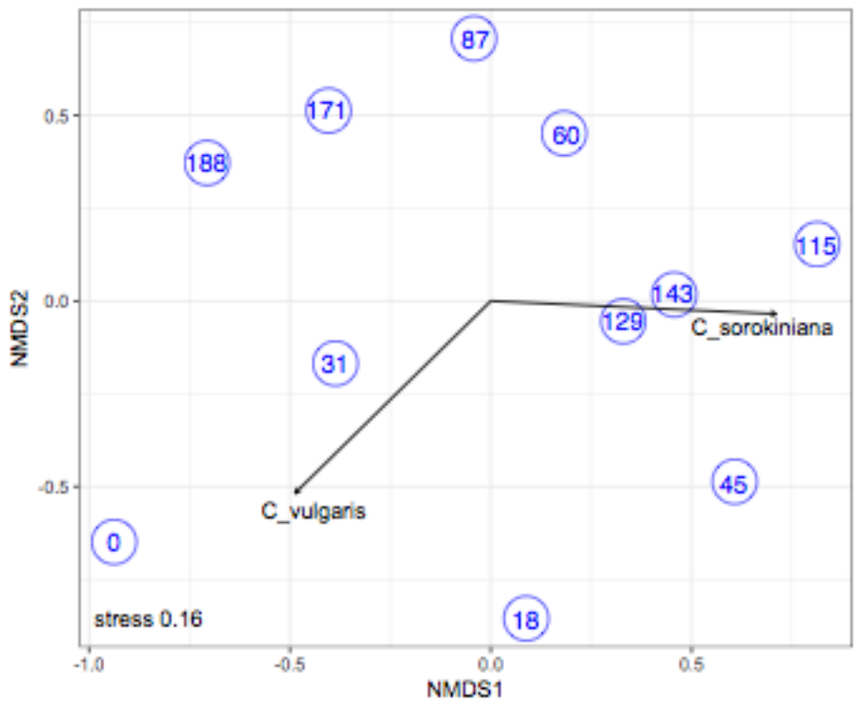
colonna

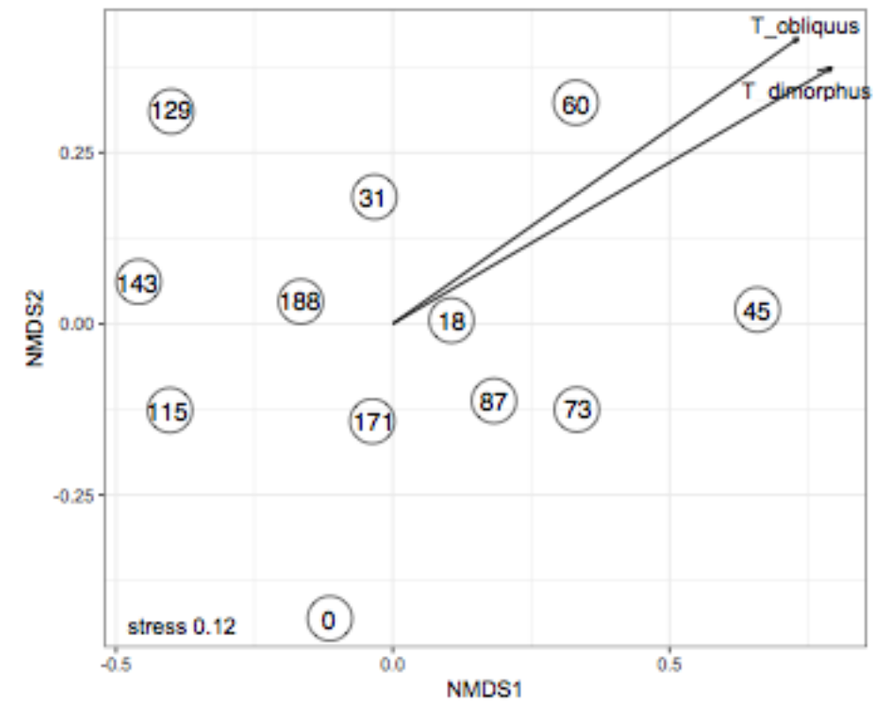


race way

Vari generi batterici influenzano la composizione algale fra cui i Cyanobacteria.

Batteri-alghe



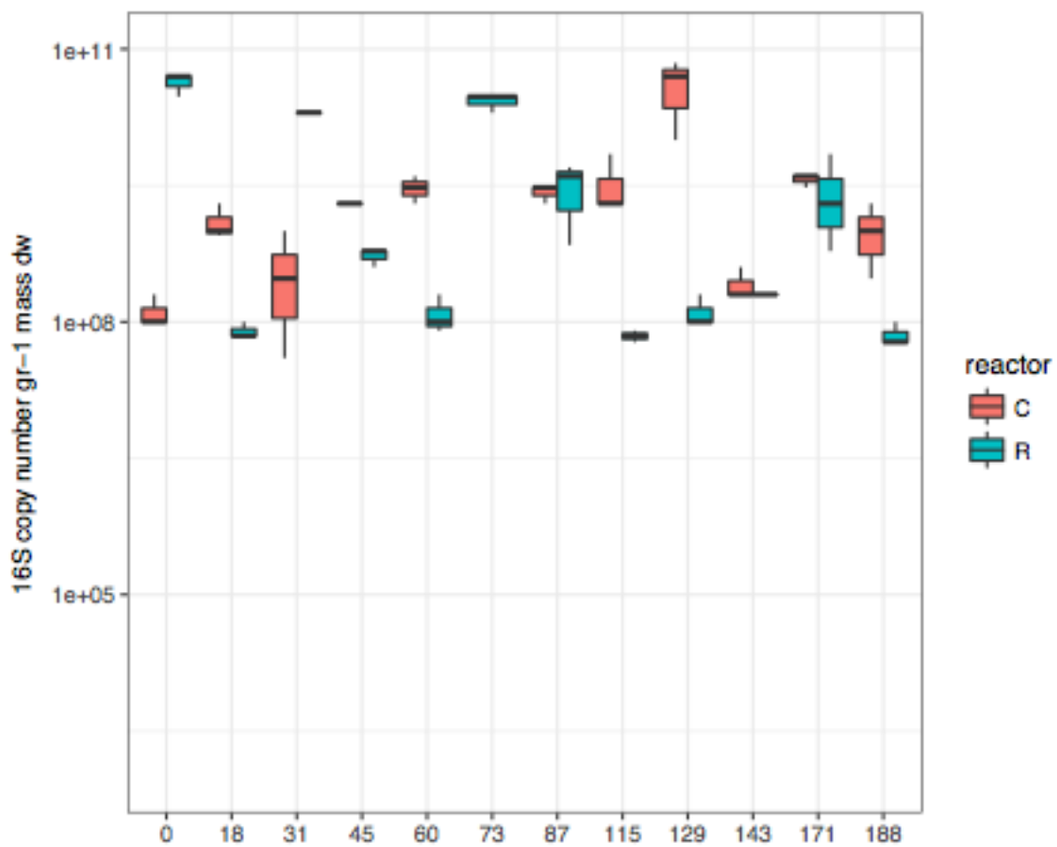


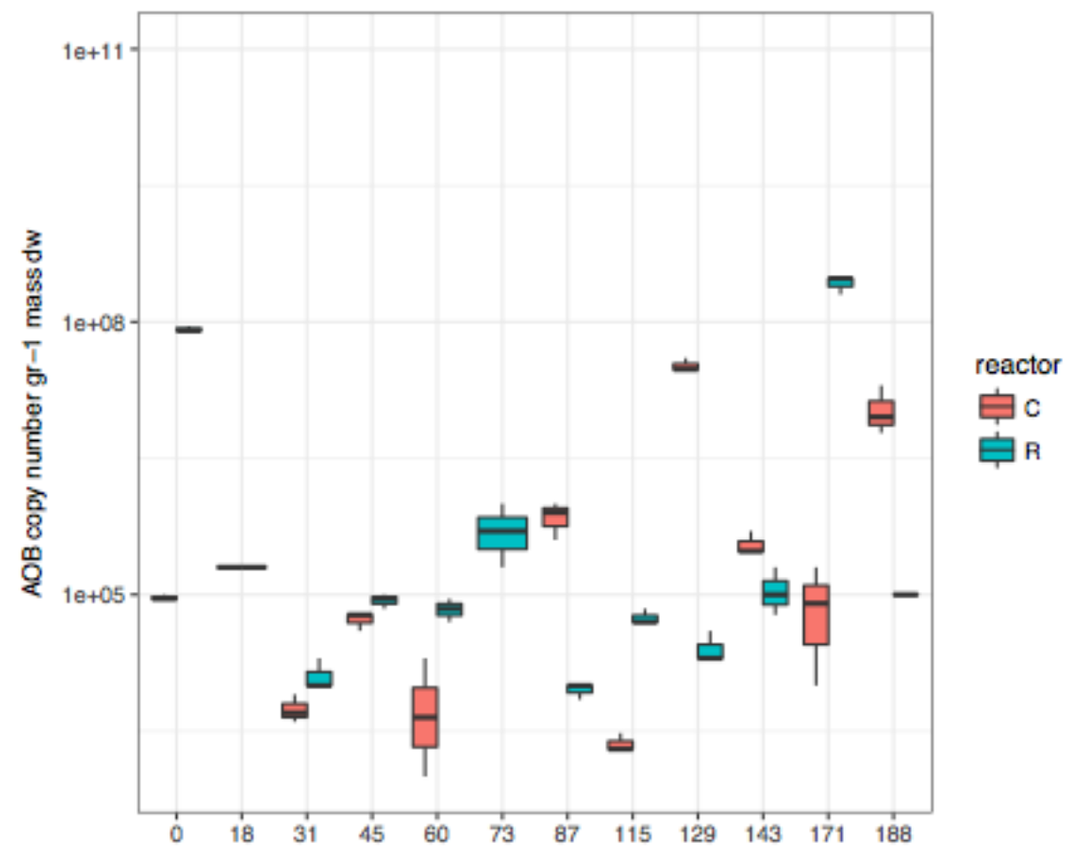
colonna

race way

Solo due generi algali sono importanti per i batteri:
Chlorella sp. nella colonna, Tetradesmus sp. nel race way

qPCR





I batteri sono presenti in concentrazioni alte in tutto l'esperimento.
Ammonia Oxidizing Bacteria (AOB) sono presenti costantemente anche essi.

Conclusioni

- La comunità batterica è piuttosto simile nei due reattori con Pseudomonas come genere dominante
- La comunità algale varia nel tempo senza avere un genere dominante per tutto il monitoraggio
- I parametri ambientali e la configurazione del reattore influenzano in modo marcato le dinamiche temporali delle comunità batteriche e microalgali
- Vari fattori ambientali sono importanti per le due comunità ma in generale le varie forme di azoto e l'irradianza sono quelle che influenzano maggiormente
- AOB presenti nella comunità

Grazie per l'attenzione!

alessia.bani@istitutospallanzani.it

katia.parati@istitutospallanzani.it

elena.ficara@polimi.it