

SVILUPPO DI UN CONTACELLULE AUTOMATICO PER IL TEST DI INIBIZIONE DELLA CRESCITA ALGALE CON *PHAEODACTYLUM TRICORNUTUM* PREVISTO DALL'ALLEGATO TECNICO DEL DECRETO 173/2016



Gambardella C.¹, Piazza V.¹, Costa E.¹, Ottaviani E.², Prampolini E.², Sbrana F.³, Landini E.⁴, Seghezza S.⁴, Giorgi G.⁴, Garaventa F.¹, Vassalli M.⁵, Faimali M.¹



1. CNR – IAS, Genova. 2. On air srl, Genova; 3. Schaefer SEE srl, Rovigo 4. FAB Crea srl, Genova 5. Università di Glasgow, Regno Unito



chiara.gambardella@cnr.it

L'Allegato tecnico al D.M. 173/2016 prevede l'utilizzo di una batteria di biosaggi per la caratterizzazione ecotossicologica dei materiali di escavo di fondali marini



Saggio di inibizione della crescita algale:
Conteggio mediante emocitometro



Soggettività operatore

Dispendioso
in termini di tempo



SCOPO DEL LAVORO

Sviluppo di un contacellule automatico per la microalga *Phaeodactylum tricoratum*



Competenze scientifiche



Sviluppo hardware



Sviluppo software



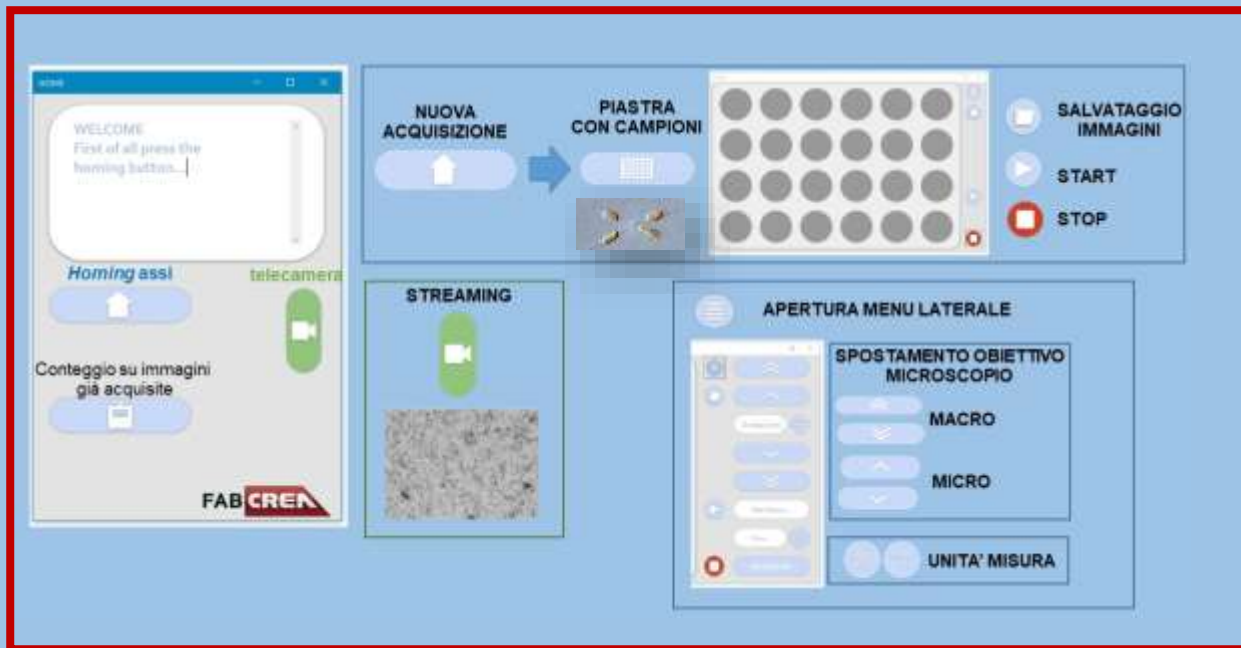
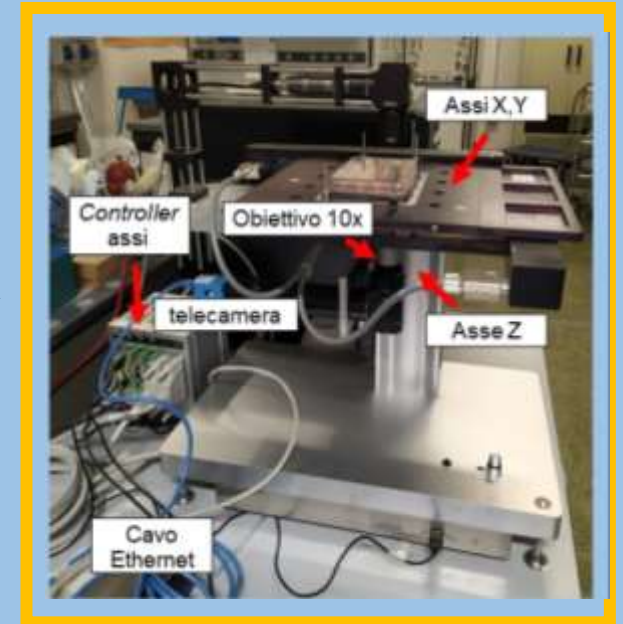
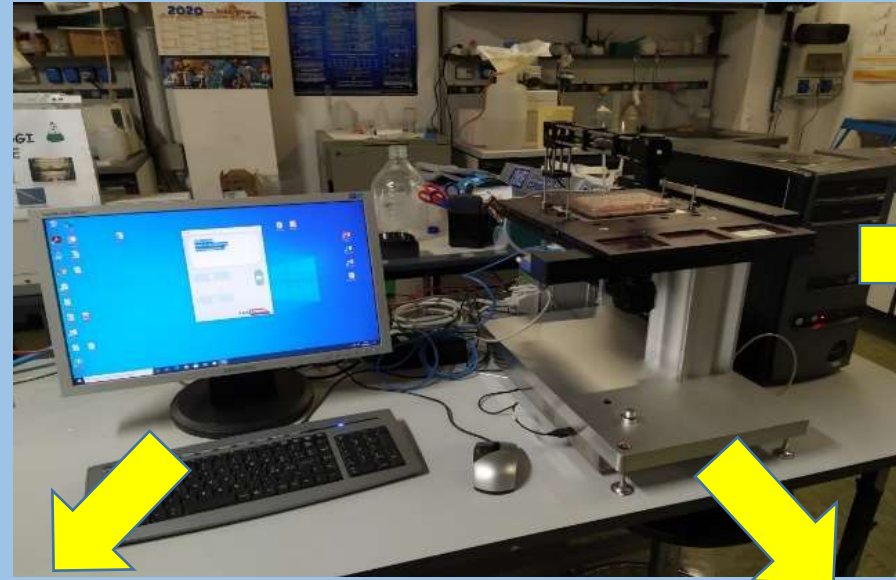
SVILUPPO HARDWARE/INTERFACCIA

Sistema automatico di:

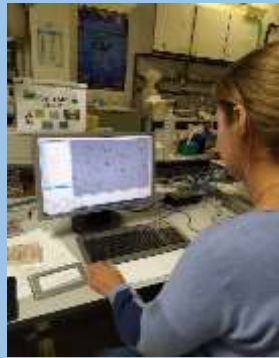
Acquisizione immagini

Riconoscimento algale

Conteggio algale
(2 ml per pozzetto)

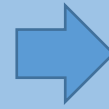


SVILUPPO SOFTWARE DI RICONOSCIMENTO ALGALE



STACK IMMAGINI
EQUIPAZIATE SU ASSE Z

INPUT



ALGORITMO DI CONTEGGIO



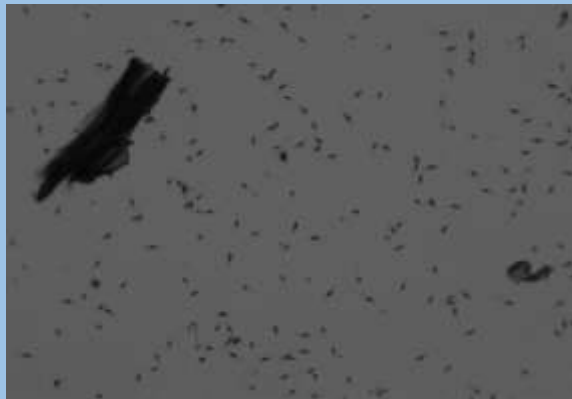
OUTPUT



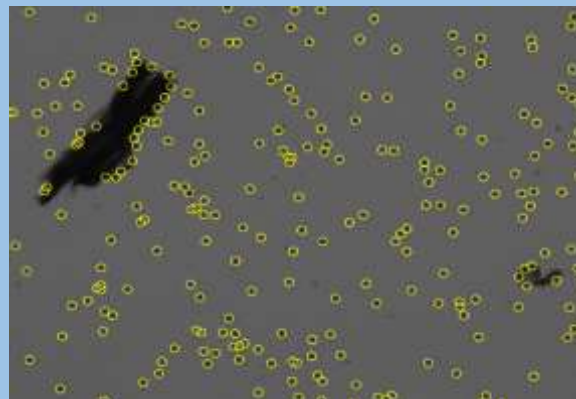
FASE I



FASE II

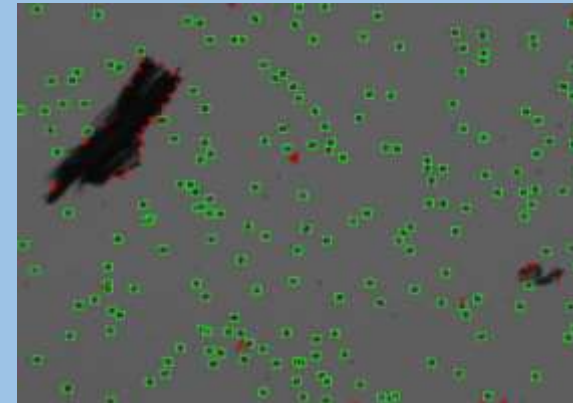


INDICE DI MESSA A FUOCO



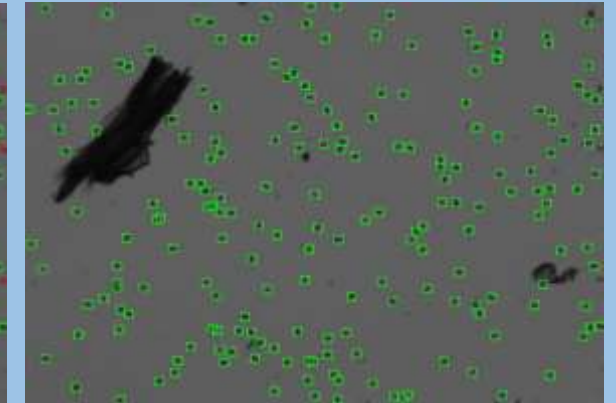
PROPOSTA DI CANDIDATI

immagine pre-elaborata
Filtro di Gabor



CLASSIFICAZIONE

Deep Learning
Rete neurale convolutiva



CONTEGGIO TOTALE TRASFORMATO
IN CONCENTRAZIONE



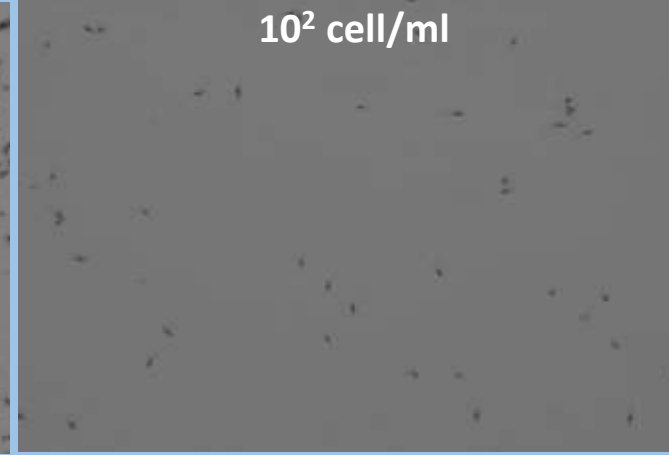
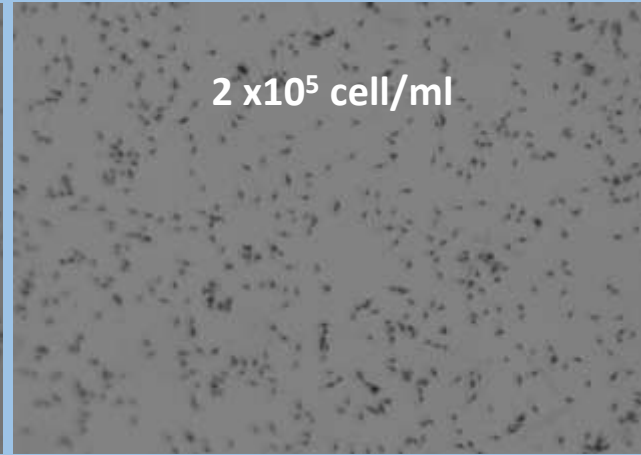
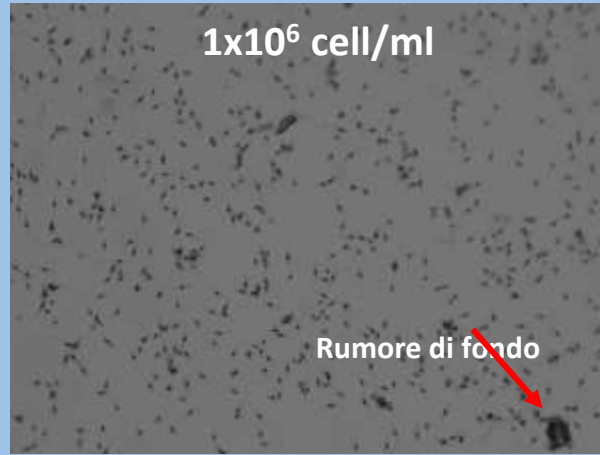
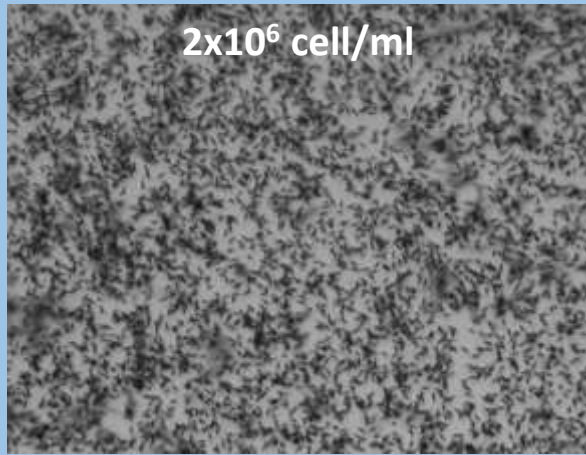
Numero cellule/ml

Elaborazione immagini adattabile ad
altre specie di microalghe, essendo
basata su metodi di apprendimento
automatico



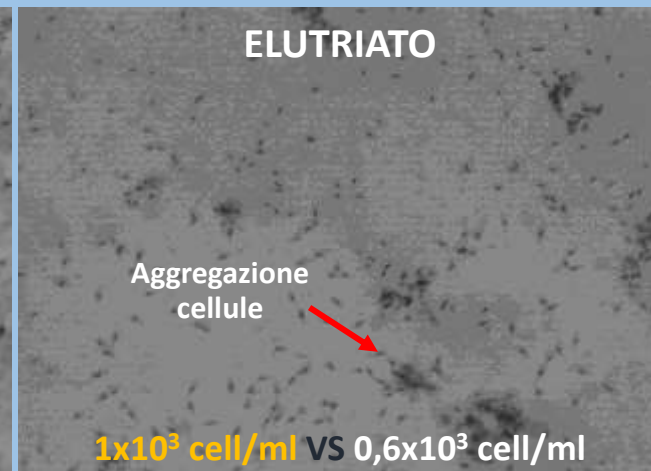
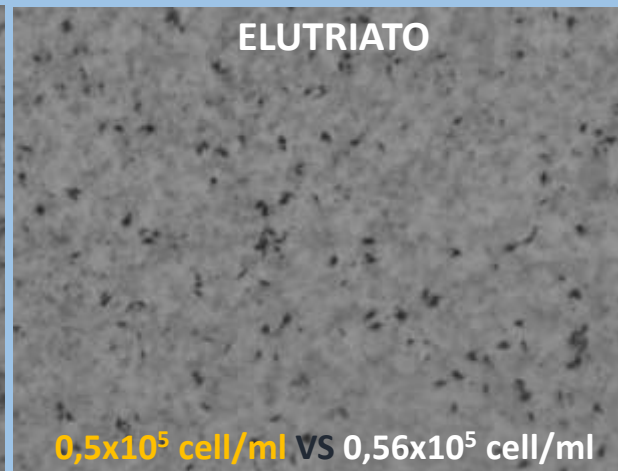
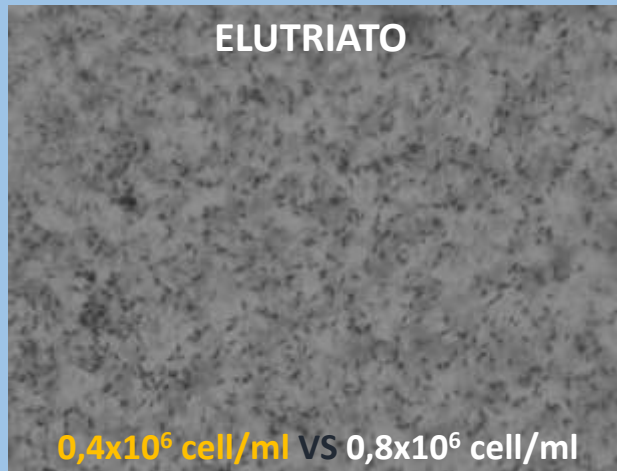
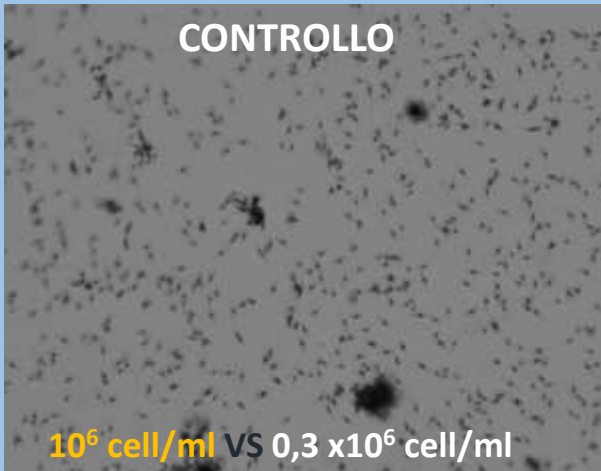
	A	B	C	D	E	F	G
1	#Name,Well code,Conc. [%],#Cells_Images,#Cells/milliliter						
2	1,well11,Conc.,3497.0000000000000000	954434.2894577110000000					
3	2,well12,Conc.,5144.0000000000000000	1403949.0949300700000000					
4	3,well21,Conc.,4331.0000000000000000	1182057.4514273200000000					
5	4,well22,Conc.,4392.0000000000000000	1198706.1479263000000000					
6							

P. tricornutum – Controllo: prove a diverse concentrazioni cell/ml



APPLICAZIONE DI UN SAGGIO ECOTOSSICOLOGICO SECONDO IL D.M. 173/2016

P. tricornutum ESPOSTA A ELUTRIATO DI SEDIMENTI MARINI: **SOFTWARE** VERSUS **CONTEGGIO MANUALE**



PRO VERSUS CONTRO



PRO	CONTRO
ACQUISIZIONE VELOCE (20 min per piastra)	TESTING CON MATRICI AMBIENTALI LIMITATO (causa Covid-19)
SISTEMA AUTOMATICO	VERSIONE «ALFA» INGOMBRANTE
RAPIDA ELABORAZIONE IMMAGINE	PROCEDURA CALIBRAZIONE PER MESSA A FUOCO OTTIMALE DI POZZETTI MIGLIORABILE
POSSIBILITA' DI POSTICIPARE ELABORAZIONE IMMAGINI (1 h per piastra)	SE CAMPIONE AMBIENTALE TROPPO CONCENTRATO → DILUZIONE
SOFTWARE ADATTABILE AD ALTRE SPECIE	SE CAMPIONE AMBIENTALE TROPPO «SPORCO» → MINORE AFFIDABILITA' OUTPUT DATI
METODO OGGETTIVO, INTERVENTO OPERATORE LIMITATO	
POSSIBILITA' SALVATAGGIO IMMAGINI	



NEXT

UPGRADE VERSIONE «BETA» PIU' COMPATTA
TESTING SU UN NUMERO MAGGIORE DI CAMPIONI AMBIENTALI