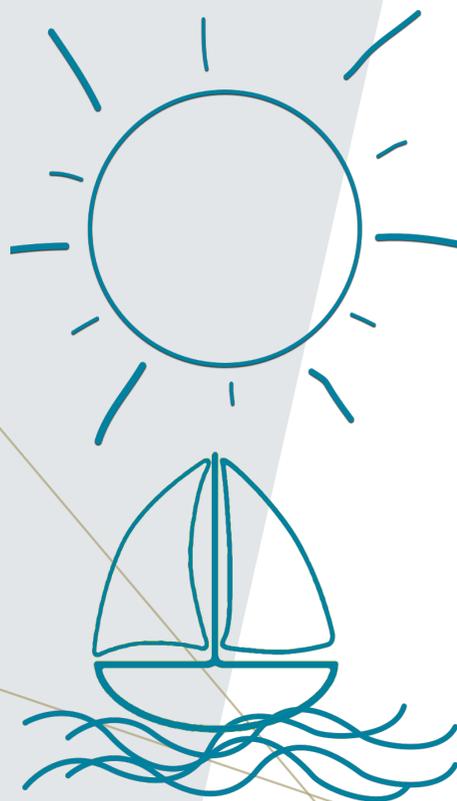


*BOLLE DI  
INNOVAZIONE*

UN'IDEA DI  
SOSTENIBILITÀ



*UNA STORIA NATA  
DAL MARE*



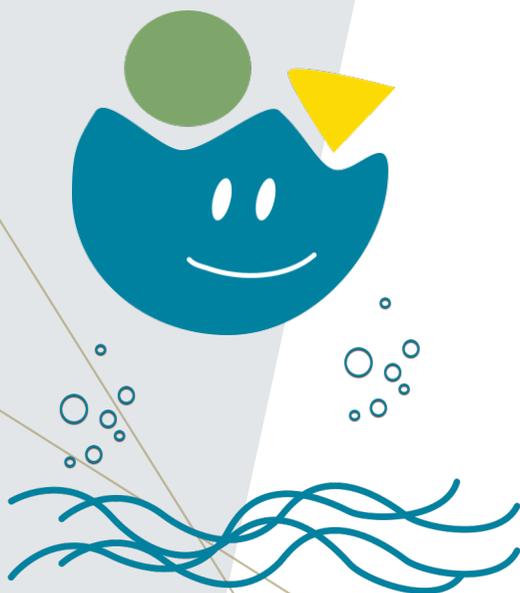
Tutto ha inizio nel 2009 dal progetto **Bubbleboat** che consisteva nello sviluppo di una vernice antivegetativa biocide-free, a basso impatto ambientale, da applicare su carene di navi e imbarcazioni da diporto.

La necessità era di trovare un'alternativa alle classiche formulazioni anti-fouling basate principalmente sull'utilizzo di biocidi dannosi per l'ambiente acquatico e accumulabili nella catena alimentare.

Ci siamo posti una domanda: *cosa può essere sfruttato direttamente dal mare senza l'utilizzo di biocidi?*

*RISPOSTA: carbonati (calcare) con un ENZIMA*

# *PERCHÉ UN ENZIMA?*



Durante la reazione di trasformazione dei carbonati in piccole particelle gassose, si forma una micro-effervescenza.

Nel caso specifico di applicazione in una pittura antivegetativa, questa micro-effervescenza impedisce la formazione del biofouling.

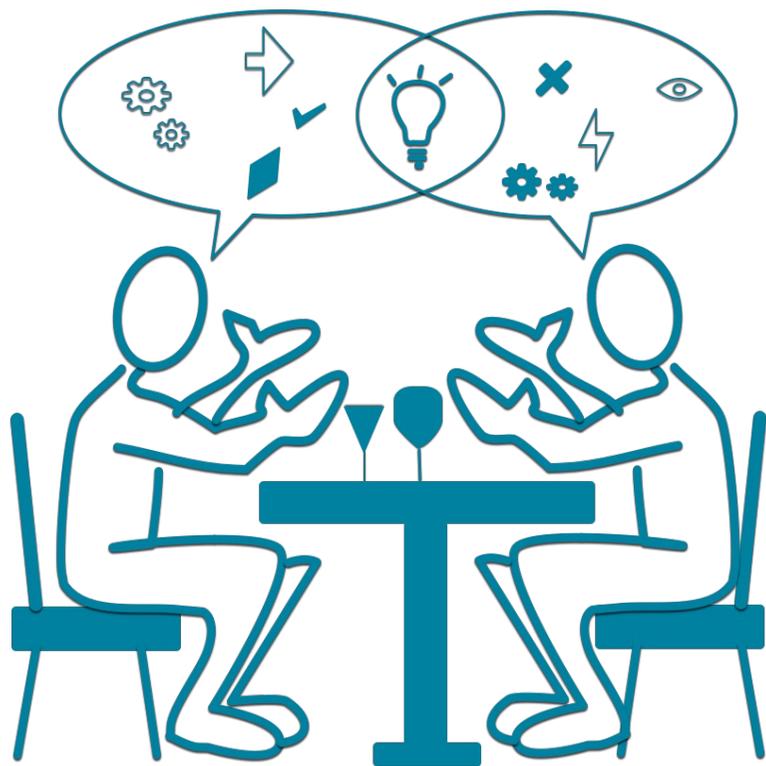
## OBIETTIVO :

Sostenibilità. Ridurre e ottimizzare la quantità di chimica nell'ambiente

## RISULTATO RAGGIUNTO:

Tecnologie e prodotti a ridotto impatto ambientale

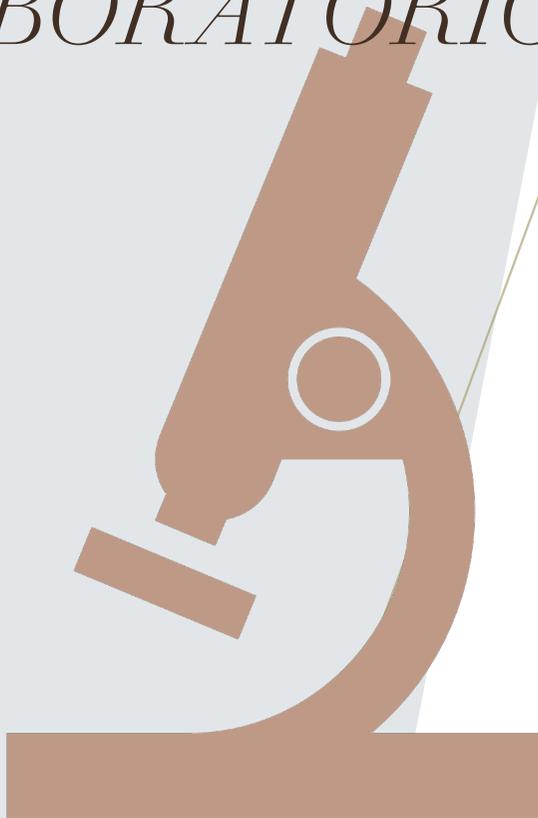
INNOVAZIONE = Ricerca scientifica + prodotti sul mercato



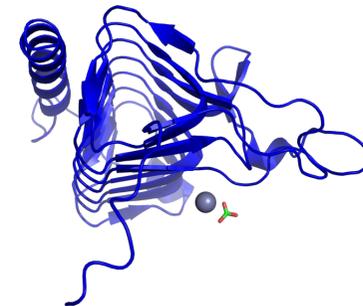
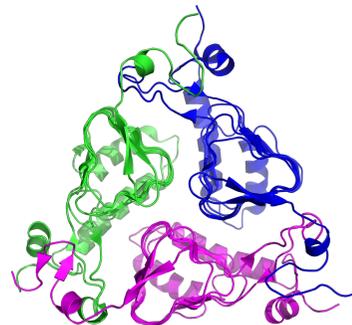
## *DALLO SCAMBIO DI IDEE ALLA NASCITA DEL PROGETTO*

- Il progetto di sviluppo dell'enzima avviene in collaborazione al CNR e alla Unità del CSGI presso l'Università di Bologna.
- Attraverso lo scambio di conoscenze e esperienza professionali e scientifiche, prende forma l'idea di sviluppare l'enzima in laboratorio e adattarlo.

# *RICERCA IN LABORATORIO*



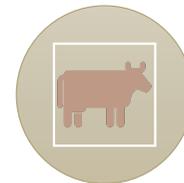
## INDIVIDUAZIONE DELL'ENZIMA



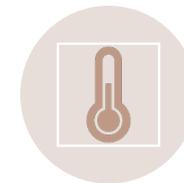
Enzima



STABILE (ISOLATA DA  
MICROORGANISMO TERMOFILO)



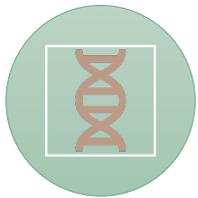
PRIVA DI ATTIVITÀ  
ESTERASICA (VS. ENZIMA  
BOVINO, GIÀ PRODOTTO  
INDUSTRIALMENTE)



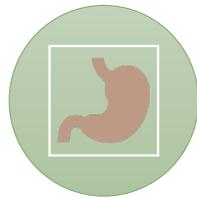
ATTIVA A TEMPERATURE  
ORDINARIE

# INDUSTRIALIZZAZIONE DELL'ENZIMA

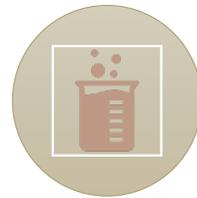
## INDIVIDUAZIONE DELL'ENZIMA



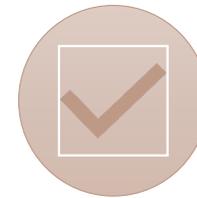
SINTESI DI UN GENE  
SINTETICO



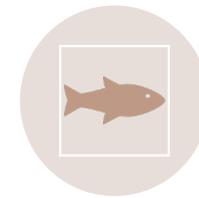
PRODUZIONE



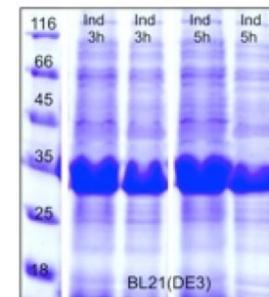
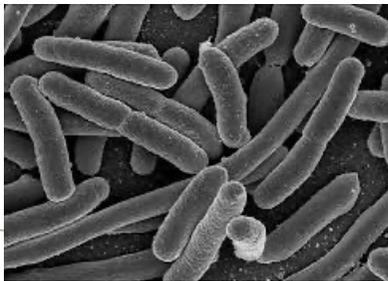
RESE MOLTO ELEVATE:  
50 % DELLE PROTEINE  
SOLUBILI TOTALI



IL 95 % DELLA PROTEINA  
PRODOTTA È SOLUBILE



ATTIVA IN ACQUA DI MARE





# ALMALAUREA: SOFT SKILLS

## GESTIRE LE INFORMAZIONI

Abilità nell'acquisire, organizzare e riformulare efficacemente dati e conoscenze provenienti da fonti diverse, verso un obiettivo definito.

Pre UF ( $\approx 15 \mu\text{L}$ ) (54L) 1  
 $(0,4805 - 0,235) + 0,0093 / 0,0133 = 13,89$   
 $\cdot 32 = 444,63 \mu\text{g/mL}$   
 $(\cdot 18) / 200 = 8 \mu\text{g rot}$

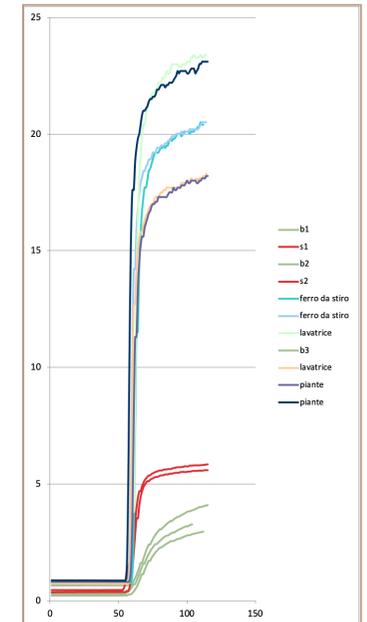
Post UF ( $\approx 1,68 \mu\text{L}$ ) (54L)  
 $(0,479 - 0,235) + 0,0093 / 0,0133 = 16,04$   
 $(\cdot 32) = 513,28 \mu\text{g/mL}$   
 $(\cdot 1,68) / 200 = 4,32 \mu\text{g rot}$

Waste ( ) (300L)  
 $(0,4115 - 0,215) + 0,0093 / 0,0133 = 11,04$   
 $\cdot 1,6 = 17,66$   
 $\cdot 15 \text{ mL} \cdot 100 = 0,165 \mu\text{g}$

*Il tampone fosfato è stato preparato sciogliendo:  
 2.56 g Na2HPO4  
 2.45 g KH2PO4  
 10 ml finali H2O*



Condizioni di saggio:	
t 0	200 mM Tris HCl pH 7.56 1 uM ZnSO4 1 ml preparazione commerciale*
t 70s	5mM NaHCO3
volume totale del saggio = 10ml	
Legenda	
b	bianco
s	sigma (40 ul di stock 1mg/ml)
ferro da	conc enzima n.d. tutte le preparazi
lavatrice	conc enzima n.d. Tampone Fosfato
piante	conc enzima n.d.
Taratura elettrodo: 2.184 mg/L = -205.3mV; 21.84 mg, 2184 mg/L = - 57.7mVmV	
** Il Tampone Fosfato 3.6 M (pH 6.8) è stato preparato sciogliendo: 2.56 g Na2HPO4 2.45 g KH2PO4 10 ml finali H2O	



# *GESTIONE DEI PROGETTI DI RICERCA*



Consorzio per lo Sviluppo dei Sistemi a Grande Interfase

Rapidità nella  
attivazione dei  
contratti di  
Ricerca

Velocità  
nell'acquisto  
di materiali

Tempestività  
di eventuali  
manutenzioni

Accesso a  
strumentazioni  
consortili

# *APPLICAZIONE AI PRODOTTI*

Nasce l'idea di applicare la tecnologia anticalcare dell'enzima a prodotti di consumo per la manutenzione degli elettrodomestici.

## **FORMULAZIONI LIQUIDE**

applicazione dell'enzima a formule liquide non pericolose e altamente biodegradabili per la manutenzione degli elettrodomestici e la pulizia di superfici: decalcificanti per ferri da stiro, macchine da caffè, lavatrici, piante, detergenti anticalcare per superfici pregiate come il marmo.

## **SUPPORTO FISICO**

applicazione dell'enzima su un supporto fisico completamente riciclabile (nylon funzionalizzato): addolcitore per macchine da caffè, addolcitore per cassette WC.

# SOFTBALLS

## SFERE ANTICALCARE

### PER MACCHINE DA CAFFÈ



Prodotto	Efficacia nel lungo periodo	Qualità dell'acqua	Sostenibilità	Compatibilità con altri materiali filtranti
RESINE	-	-	-	+
NYLON FUNZIONALIZZATO	+	+	+	+

- **SOFTBALLS** è un sistema innovativo brevettato, per l'addolcimento dell'acqua, e la prevenzione delle incrostazioni di calcare, specifico per macchine da caffè dotate di serbatoio. Prodotto assolutamente nuovo sul mercato globale, in grado di trasformare il calcare presente nell'acqua attraverso un processo naturale, sfruttando l'azione biocatalitica dell'enzima.
- Si è partiti dalla sperimentazione, alla messa a punto dell'intero processo di produzione, dalla ricerca dei materiali, fino all'implementazione del metodo di produzione e confezionamento delle particolari sfere di nylon funzionalizzato.
- Il prodotto, inizialmente commercializzato con il marchio Dr.Neu, dal 2018 viene prodotto in esclusiva per il marchio **De'Longhi** che ne ha colto il valore e l'importanza non solo di funzionamento ma anche ambientale.
- A differenza dei tradizionali addolcitori a base di resine a scambio ionico, Softballs agisce molto più a lungo, senza rilasciare sostanze nocive nell'acqua, mantenendo intatte le proprietà organolettiche dell'acqua. Non meno importante, a differenza delle resine che non sono riciclabili, Softballs è completamente riciclabile nella raccolta differenziata della plastica, nell'ottica dell'economia circolare

# PRODOTTI DR.NEU



---

CLEANBALLS – sfere anticalcare per cassette WC

---

DETERGENTE ANTICALCARE ENZIMATICO – per superfici pregiate come marmo e pietre naturali

---

CURA LAVASTOVIGLIE ENZIMATICO in spray per la rimozione di calcare, sporco e cattivi odori, senza ciclo a vuoto

---

B-GENT - DETERGENTE ANTICALCARE ENZIMATICO BAGNO per tutte le superfici lavabili del bagno

---

UNIVERSE – DECALCIFICANTE ENZIMATICO MULTIUSO, per macchine da caffè, bollitori, ferri da stiro, lavatrici, lavastoviglie, cassette WC.

---

RAINDROP – ADDOLCITORE ACQUA PER INNAFFIATURA PIANTE per tutte le piante sensibili al calcare

---

SCHIUMA PIATTI ENZIMATICO con ingredienti al 99.9% derivati da economia circolare

---

DECALK – decalcificante per macchine da caffè e bollitori

---

OXIGENT – detergente a base di ossigeno attivo per rimuovere grasso dalle macchine da caffè

---

CURA LAVATRICE ENZIMATICO – in spray da applicare direttamente parti interessate da sporco e calcare, senza ciclo a vuoto.

---

SUOER O2 - detergente multiuso in pastiglie a base di ossigeno att





# *SOSTENIBILITÀ, ECONOMIA CIRCOLARE, RICICLO*

