



**UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE**

**DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA VITA E DELL'AMBIENTE**  
**Corso di Laurea Triennale in Scienze Biologiche**

**USO DELLA DISTRIBUZIONE BIOGEOGRAFICA E DELLA DIVERSITÀ DELLE SPECIE  
DI MACROALGHE PER TESTARE L'EFFICACIA DELLE AREE MARINE PROTETTE**

Relatore:

*Chiar.mo Prof.  
Fabio Rindi*

Candidato:

*Adriana Riccardi*

Sessione Estiva  
Anno Accademico 2020-21

# AREE MARINE PROTETTE

La creazione di un'Area Marina Protetta (AMP) è solitamente un processo lungo e difficile e la sua posizione deve essere basata sulla combinazione di vari aspetti scientifici, sociali ed economici. Questi fattori sono determinati dalle funzioni svolte dall'AMP:

- Conservare la biodiversità
- Preservare o riformare stock ittici per la pesca nelle aree circostanti
- Contribuire ad attività di ricerca, istruzione e divulgazione
- Creare o aumentare flussi di turismo ecosostenibile

La conservazione della biodiversità marina non è solo un obiettivo ma è anche un prerequisito per realizzare gli altri obiettivi ed essa, a sua volta, può essere completamente conservata solo se esiste una rete di AMP che copre l'areale biogeografico degli organismi all'interno dell'ecosistema.

# LE ALGHE COME INDICATORI BIOGEOGRAFICI

Le informazioni biogeografiche sono importanti nella pianificazione della conservazione, nell'ubicazione delle riserve marine e nello studio dell'efficacia di quest'ultime ma sono spesso non disponibili per molti gruppi di organismi marini.

I tre phyla di macroalghe (Chlorophyta, Rhodophyta, Ochrophyta) hanno diversi attributi che li rendono utili indicatori biogeografici sulle coste:

- Hanno un alto grado di «fedeltà» biogeografica, con distribuzioni geografiche controllate in modo schiacciante dalla temperatura;
- Sono spesso la forma di vita dominante su substrati duri intertidali e subtidali poco profondi;
- Possono essere campionate meglio e più frequentemente rispetto ad altri gruppi di organismi.





# OBIETTIVI

STUDIARE L'UBICAZIONE DELLE AMP  
RISPETTO ALLA DISTRIBUZIONE  
BIOGEOGRAFICA DELLE SPECIE ALGALI

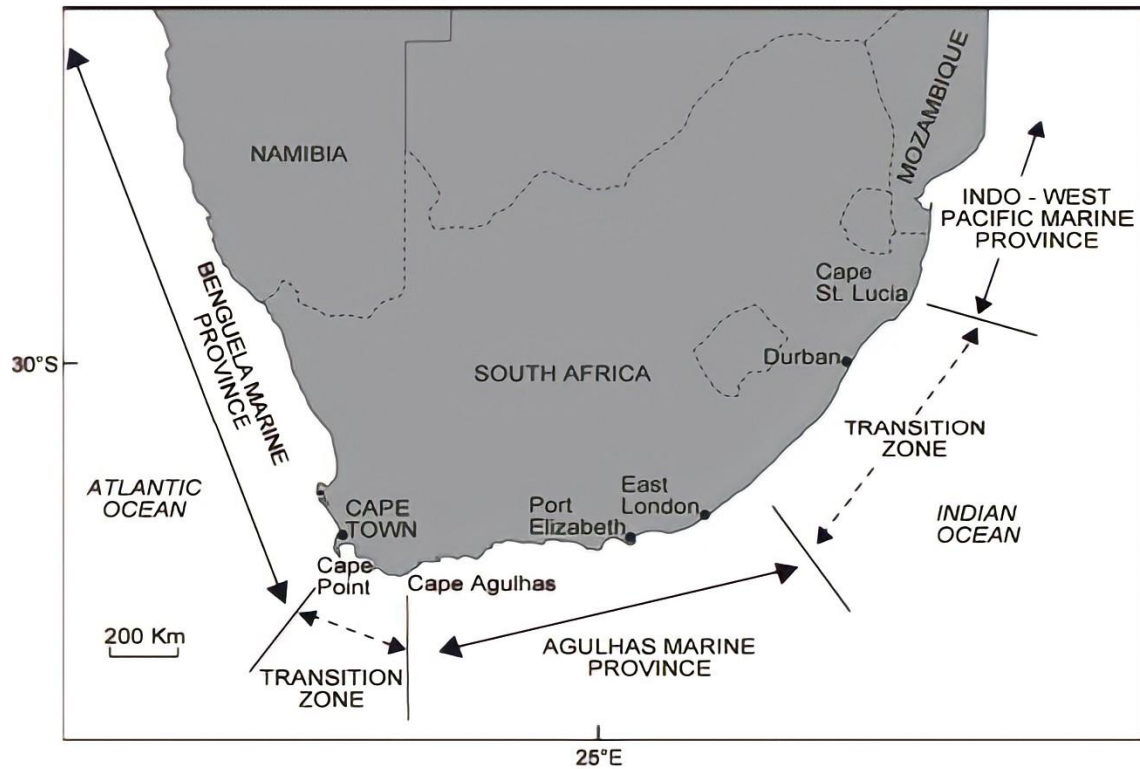
VALUTARE L'EFFICACIA DELLE ATTUALI  
AMP NELLA CONSERVAZIONE DELLA  
FLORA ALGALE

**CASO DI STUDIO:** LA COSTA MERDIONALE DEL SUD AFRICA

Anderson R.J., Bolton J.J., Stegenga H. 2009.

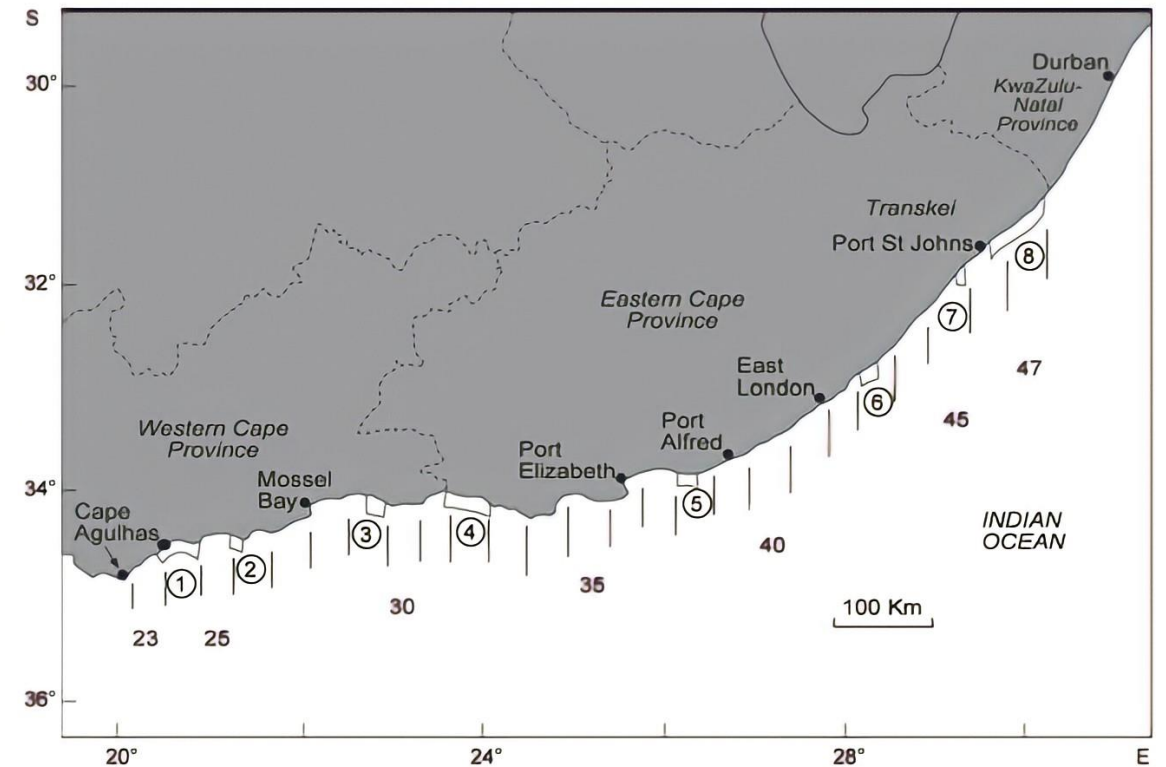
Using the biogeographical distribution and diversity of seaweed species to test the efficacy of marine protected areas in the warm-temperate Agulhas Marine Province, South Africa.

*Diversity and Distributions* 15: 1017-1027



*Mappa della costa sudafricana che mostra le Province Marine e le zone di transizione dal punto di vista della flora algale*

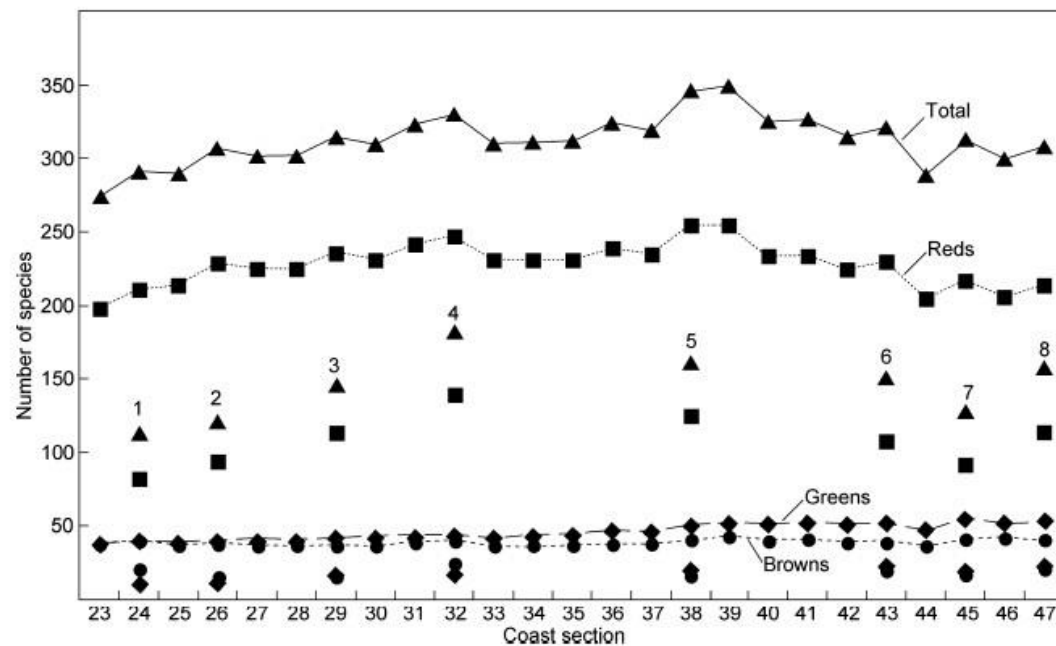
*Mappa della costa meridionale sudafricana in cui sono visibili i confini delle sezioni da 50 km e le AMP presenti in questa parte di costa*





# RACCOLTA DEI DATI

- ❑ Raccolte di alghe sono state fatte nelle sette AMP e nell'AMP presuntiva della costa meridionale sudafricana.
- ❑ I dati estrapolati dai campionamenti effettuati in loco sono stati poi confrontati con quelli previsti dai record interpolati ricavati dalla letteratura.



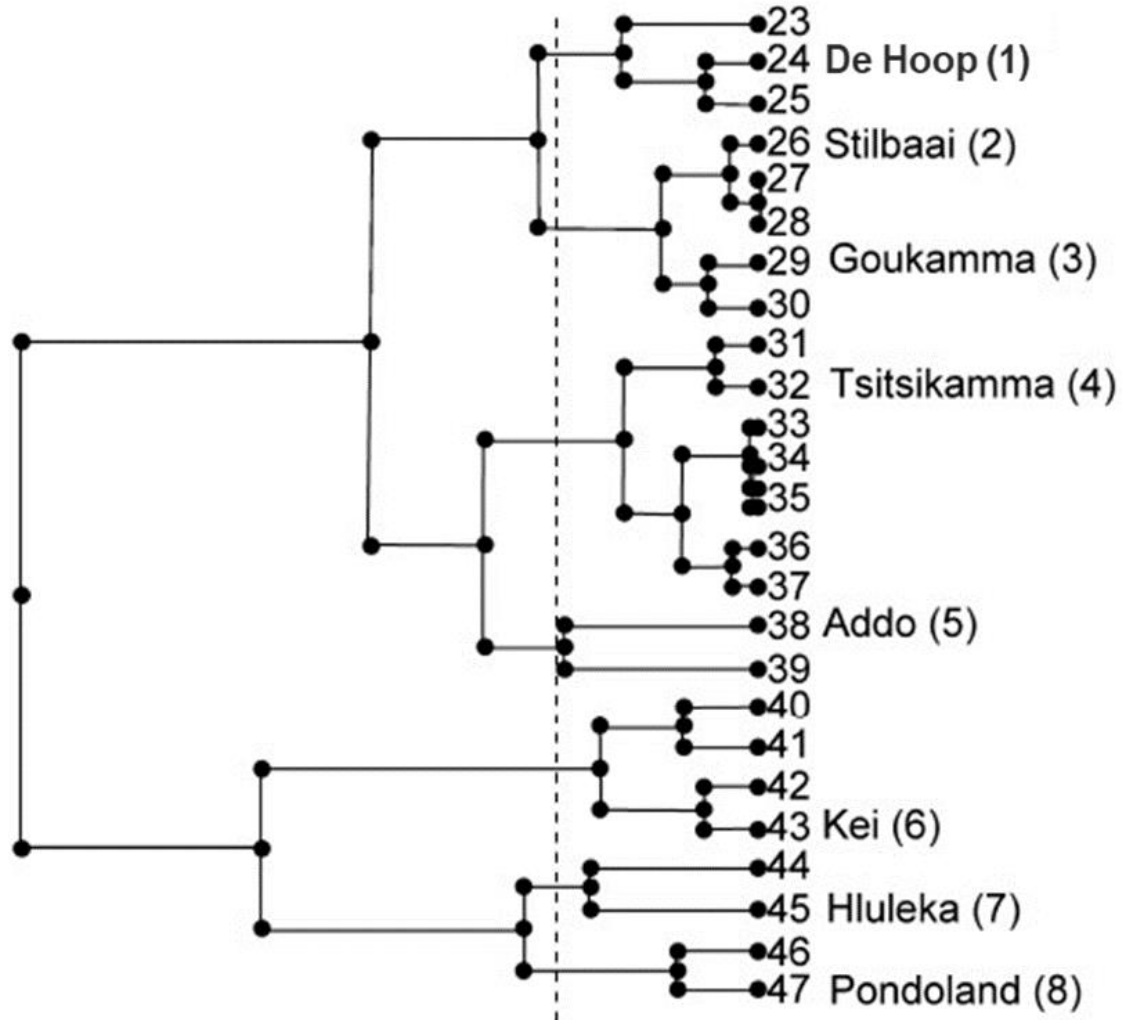
*Numero dei gruppi di macroalghe nelle sezioni costiere da 50 km e nelle AMP*

Il numero leggermente superiore di specie nelle sezioni 31-43 della costa meridionale è probabilmente il risultato della loro posizione centrale ed è dovuto alla diminuzione di specie che si riscontra verso est e ovest a causa dei cambiamenti di temperatura delle acque costiere.



# ANALISI DEI CLUSTER

Fornisce misure di somiglianza tra sezioni di zone costiere e AMP



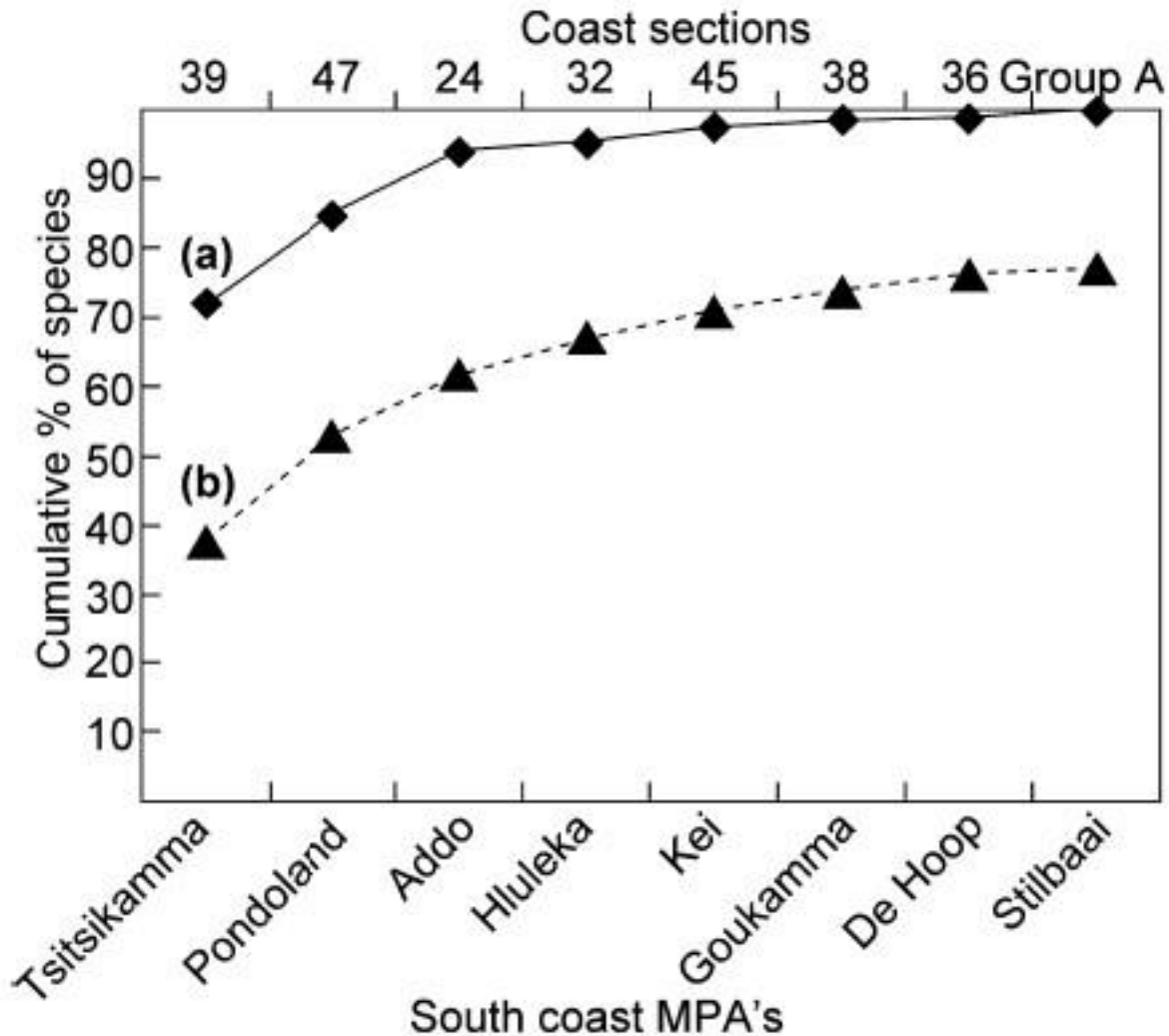
- Per effettuare quest'analisi è stato utilizzato il coefficiente di Jaccard, utile per dati binari (presenza/assenza).
- Si basa sulla totalità delle specie in ciascuna sezione costiera, più che sull'analisi delle specie effettivamente registrate nelle AMP.

- L'analisi dei cluster mostra due principali gruppi al più alto livello di dissimilarità, uno occidentale (23-39) e uno orientale (40-47).
- È notevole che, anche a un livello abbastanza basso di dissimilarità (indicato dalla linea tratteggiata), ogni sottogruppo contenga almeno una delle AMP prese in considerazione.



# ANALISI DI COMPLEMENTARIETÀ

Identifica la sequenza di «importanza» delle sezioni/AMP per la conservazione delle specie algali



- Analisi di complementarità sono state svolte prima a livello delle sezioni costiere e poi per le specie raccolte negli AMP.
- Le pendenze simili delle due analisi indicano l'importanza di una diffusione delle AMP che includa elementi centrali, orientali e occidentali della flora.
- Le 7 sezioni costiere sono previste per contenere circa il 98% delle specie, e con un numero relativamente elevato di AMP sparse lungo questa costa, vi è apparentemente una buona copertura delle suddivisioni biogeografiche.



# IN CONCLUSIONE

Poiché la maggior parte delle AMP sono più piccole delle sezioni costiere di 50 km e non possono contenere tutte le specie o tutti i tipi di habitat in quella sezione, è ragionevole chiedersi quanto siano efficaci nella conservazione delle alghe. In ciascuna AMP, generalmente è stato registrato circa il 40-50% delle specie algali previste nella corrispondente sezione costiera, anche se i periodi di campionamento sono stati brevi. In considerazione di tale limitazione nel campionamento, si pensa che, all'interno di ogni sezione, la copertura delle AMP sia buona, anche se ulteriori raccolte potrebbero aumentare i numeri di specie registrate per ogni AMP.

Da queste analisi, inoltre, si può dedurre che le sette attuali AMP e l'AMP proposta nella Provincia Marina di Agulhas siano ben distribuite e ben posizionate per includere l'intera flora algale nell'area biogeografica considerata. Tuttavia, se si prendono in considerazione ulteriori possibili AMP, l'area di Port Alfred potrebbe contribuire al miglioramento della conservazione. Infatti la sezione 39 non contiene AMP ma ha la più alta diversità di specie, così come il maggior numero di specie che non sono state registrate in nessuna delle AMP.



# RICAPITOLANDO

Utilizzando dati di distribuzione biogeografica della flora algale in tratti costieri di 50 km, è stato possibile valutare l'efficacia delle AMP della costa meridionale sudafricana. Tramite l'analisi dei cluster, sono stati individuati due gruppi principali di alghe, uno occidentale (legato ad acque più fredde) e uno orientale (con acque più calde). L'analisi di complementarità, invece, ha fornito una sequenza di «importanza» delle sezioni costiere, la prima delle quali è l'area di Port Alfred (dove non c'è nessuna AMP), seguita dalla sezione contenente l'AMP di Pondoland (a est) e quella contenente l'AMP di De Hoop (a ovest). Si dimostra così che le attuali AMP sono ben distribuite e che adempiono al loro scopo nella conservazione dei tre gruppi principali di macroalghe, con un margine di miglioramento per quanto riguarda la zona di Port Alfred.