

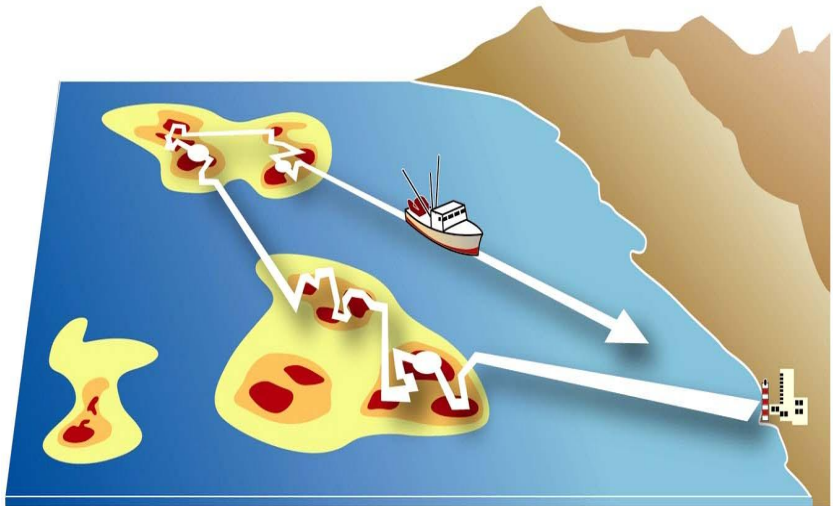
Projeto de Dissertação

Estudo da distribuição espacial dos componentes no SCH
Mestrado em Estatística e Experimentação Agronômica/ SP
- ESALQ

Daniel Grados

28 de fevereiro de 2011

compreender o comportamento do SCH



Introdução (1/1)

Introdução (1/1)

- 4 grandes ecossistemas marinhos no mundo → Humboldt, Califórnia, Canarias e Benguela

Introdução (1/1)

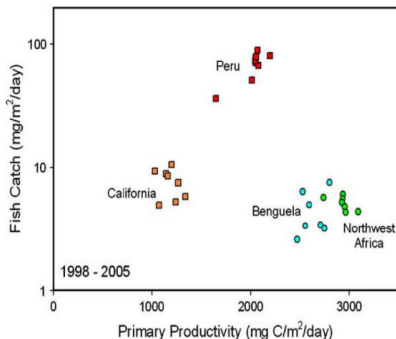
- 4 grandes ecossistemas marinhos no mundo → Humboldt, Califórnia, Canarias e Benguela
- Perú (ECH) - O mais importante ecossistema marinho

Introdução (1/1)

- 4 grandes ecossistemas marinhos no mundo → Humboldt, Califórnia, Canarias e Benguela
- Perú (ECH) - O mais importante ecossistema marinho → **grande produtividade de peixes** no mundo (*Chávez et al., 2008*)

Introdução (1/1)

- 4 grandes ecossistemas marinhos no mundo → Humboldt, Califórnia, Canarias e Benguela
- Perú (ECH) - O mais importante ecossistema marinho → **grande produtividade de peixes** no mundo (*Chávez et al., 2008*)



Grande produtividade (1/1)

Grande produtividade (1/1)

- Ventos alísios → intensa ressurgência oceânica iniciando a produtividade primaria (*Brink et al., 1983*)

Grande produtividade (1/1)

- Ventos alísios → intensa ressurgência oceânica iniciando a produtividade primaria (*Brink et al., 1983*)
- Produtividade primaria → grande produtividade do zooplâncton

Grande produtividade (1/1)

- Ventos alísios → intensa ressurgência oceânica iniciando a produtividade primaria (*Brink et al., 1983*)
- Produtividade primaria → grande produtividade do zooplâncton
- Importância do zooplâncton → ligação entre a produtividade primaria e os tróficos superiores (*Labat et al., 2009*)

Grande produtividade (1/1)

- Ventos alísios → intensa ressurgência oceânica iniciando a produtividade primaria (*Brink et al., 1983*)
- Produtividade primaria → grande produtividade do zooplâncton
- Importância do zooplâncton → ligação entre a produtividade primaria e os tróficos superiores (*Labat et al., 2009*)
- Presença do limite superior da Zona Mínima de Oxigênio muito superficial (*Bertrand et al., 2010*)

Distribuição espacial no ECH (1/1)

- Distribuição vertical e horizontal do zooplâncton

Distribuição espacial no ECH (1/1)

- Distribuição vertical e horizontal do zooplâncton → presença dos eddies (Mackas and Galbraith, 2002)

Distribuição espacial no ECH (1/1)

- Distribuição vertical e horizontal do zooplâncton → presença dos eddies (Mackas and Galbraith, 2002)
- Eddies ciclônicos

Distribuição espacial no ECH (1/1)

- Distribuição vertical e horizontal do zooplâncton → presença dos eddies (Mackas and Galbraith, 2002)
- Eddies ciclônicos → agregam zooplâncton

Distribuição espacial no ECH (1/1)

- Distribuição vertical e horizontal do zooplâncton → presença dos eddies (Mackas and Galbraith, 2002)
- Eddies ciclônicos → agregam zooplâncton
- Eddies anticiclônicos

Distribuição espacial no ECH (1/1)

- Distribuição vertical e horizontal do zooplâncton → presença dos eddies (Mackas and Galbraith, 2002)
- Eddies ciclônicos → agregam zooplâncton
- Eddies anticiclônicos → dispersam o zooplâncton

Distribuição espacial no ECH (1/1)

- Distribuição vertical e horizontal do zooplâncton → presença dos eddies (Mackas and Galbraith, 2002)
- Eddies ciclônicos → agregam zooplâncton
- Eddies anticiclônicos → dispersam o zooplâncton
- Eddies

Distribuição espacial no ECH (1/1)

- Distribuição vertical e horizontal do zooplâncton → presença dos eddies (Mackas and Galbraith, 2002)
- Eddies ciclônicos → agregam zooplâncton
- Eddies anticiclônicos → dispersam o zooplâncton
- Eddies → redemoinhos que acontecem no oceâneo e variam desde metros até centos de km

Distribuição espacial no ECH (1/1)

- Zooplâncton

Distribuição espacial no ECH (1/1)

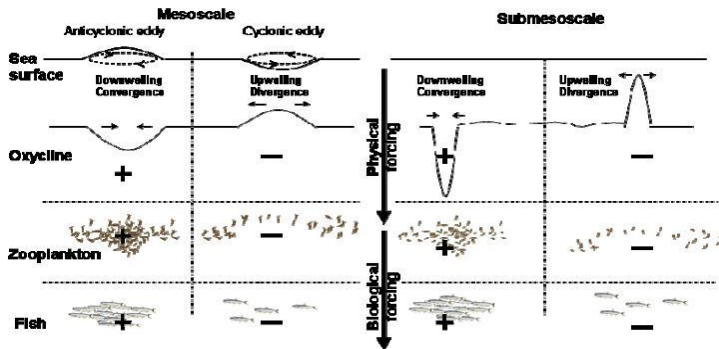
- Zooplâncton → principal alimento dos peixes (*Espinoza and Bertrand, 2008*)
- Distribuição espacial dos peixes (Anchoa)

Distribuição espacial no ECH (1/1)

- Zooplâncton → **principal alimento** dos peixes (*Espinoza and Bertrand, 2008*)
- Distribuição espacial dos peixes (Anchova) → presença dos zooplâncton (*Bertrand et al., 2008*)

Distribuição espacial no ECH (1/1)

- Zooplâncton → **principal alimento** dos peixes (*Espinoza and Bertrand, 2008*)
- Distribuição espacial dos peixes (Anchoa) → presença dos zooplâncton (*Bertrand et al., 2008*)



Objetivos (1/1)

Objetivos (1/1)

Para entender o comportamento do ECH é necessário entender o comportamento das variáveis do ecossistema

Objetivos (1/1)

Para entender o comportamento do ECH é necessário entender o comportamento das variáveis do ecossistema

- 1 Estudar a distribuição espacial da ZMO, zooplâncton e peixes no ecossistema

Objetivos (1/1)

Para entender o comportamento do ECH é necessário entender o comportamento das variáveis do ecossistema

- 1 Estudar a distribuição espacial da ZMO, zooplâncton e peixes no ecossistema
- 2 Estudar a associação espacial dos três processos

Objetivos (1/1)

Para entender o comportamento do ECH é necessário entender o comportamento das variáveis do ecossistema

- 1 Estudar a distribuição espacial da ZMO, zooplâncton e peixes no ecossistema
- 2 Estudar a associação espacial dos três processos
- 3 Estudar o impacto da ZMO sobre a distribuição espacial do zooplâncton e peixes

Materiais e métodos (1/3)

Amostragem

Materiais e métodos (1/3)

Amostragem

- Área de estudo frente às costas do Perú

Materiais e métodos (1/3)

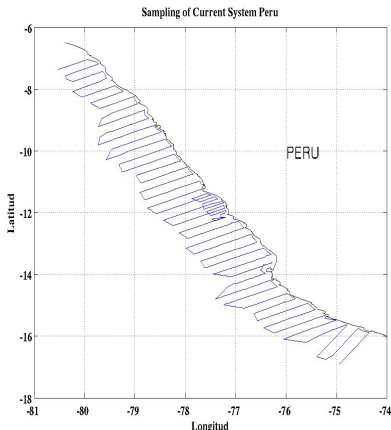
Amostragem

- Área de estudo frente às costas do Perú
- Dados cada 20 metros

Materiais e métodos (1/3)

Amostragem

- Área de estudo frente às costas do Perú
- Dados cada 20 metros



Variáveis

Materiais e métodos (2/3)

Variáveis

- ZMO

Variáveis

- ZMO → estimador do comportamento do eddie
(*Bertrand et al., 2010*)

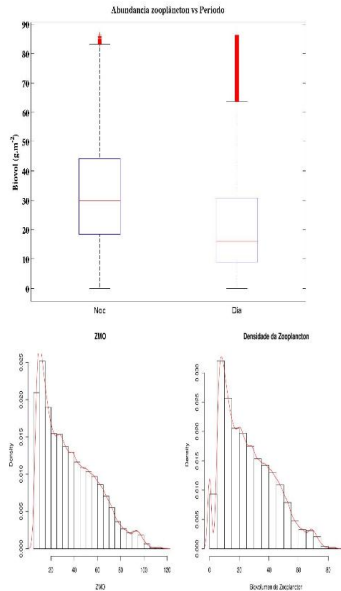
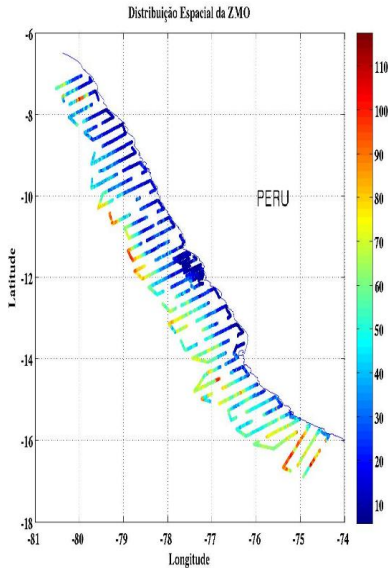
Variáveis

- ZMO → estimador do comportamento do eddie (*Bertrand et al., 2010*)
- Abundancia do zooplâncton (*Ballon et al., acceptep*)

Variáveis

- ZMO → estimador do comportamento do eddie (*Bertrand et al., 2010*)
- Abundancia do zooplâncton (*Ballon et al., acceptep*)
- Abundancia dos peixes (*Ballon et al., acceptep*)

Materiais e métodos (2/3)



Materiais e métodos (3/3)

Métodos

Materiais e métodos (3/3)

Métodos

- Obtenção de objetos

Materiais e métodos (3/3)

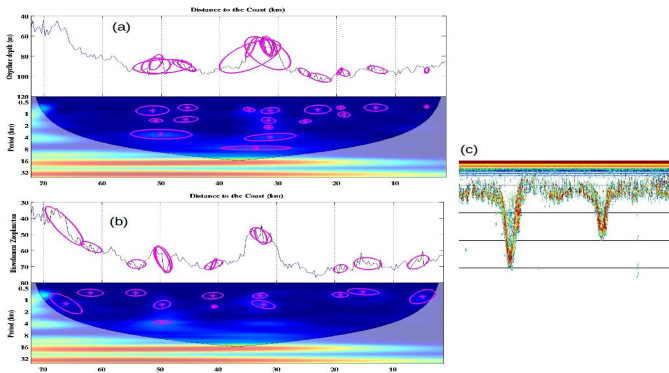
Métodos

- Obtenção de objetos → usando wavelets

Materiais e métodos (3/3)

Métodos

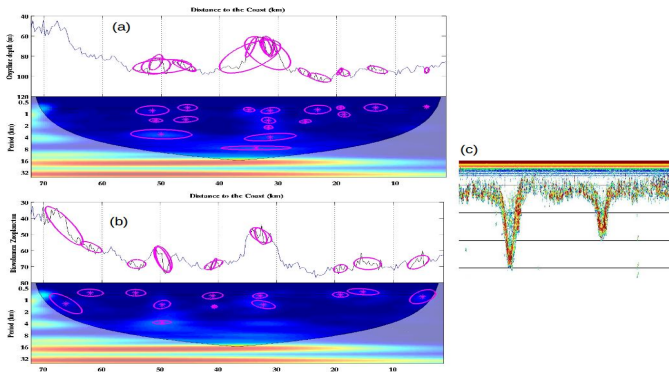
- Obtenção de objetos → usando wavelets



Materiais e métodos (3/3)

Métodos

- Obtenção de objetos → usando wavelets



- para cada objeto vai-se obter co-variáveis como:
Distancia à costa, latitude, longitude, tamanho do objeto,
profundidade do objeto, etc.

- Identificação de objetos (wavelets)

Materiais e métodos (2/3)

- Identificação de objetos (wavelets) → distribuídos no espaço

Materiais e métodos (2/3)

- Identificação de objetos (wavelets) → distribuídos no espaço
 - ZMO

Materiais e métodos (2/3)

- Identificação de objetos (wavelets) → distribuídos no espaço
 - ZMO
 - Zooplâncton

Materiais e métodos (2/3)

- Identificação de objetos (wavelets) → distribuídos no espaço
 - ZMO
 - Zooplâncton
 - Peixes

Materiais e métodos (2/3)

- Identificação de objetos (wavelets) → distribuídos no espaço
 - ZMO
 - Zooplâncton
 - Peixes
- Caracterização (tipologia) dos objetos

Materiais e métodos (2/3)

- Identificação de objetos (wavelets) → distribuídos no espaço
 - ZMO
 - Zooplâncton
 - Peixes
- Caracterização (tipologia) dos objetos → (multivariado) ou cluster espacial, agrupamento mediante suas características. Estudar se existe uma **correspondência** entre os cluster dos processos

Materiais e métodos (2/3)

Materiais e métodos (2/3)

- Entender o impacto relativo (segundo o encontrado em 2 para a ZMO) dos objetos na distribuição do zooplâncton e peixes

Materiais e métodos (2/3)

- Entender o impacto relativo (segundo o encontrado em 2 para a ZMO) dos objetos na distribuição do zooplâncton e peixes → o impacto que tem cada agrupação de objetos na distribuição do zooplâncton e peixes.

- Entender o impacto relativo (segundo o encontrado em 2 para a ZMO) dos objetos na distribuição do zooplâncton e peixes $\rightarrow$ o impacto que tem cada agrupação de objetos na distribuição do zooplâncton e peixes.

$$Zo \sim f(zmo_{obj}) + \varepsilon \quad (1)$$

Materiais e métodos (2/3)

- Entender o impacto relativo (segundo o encontrado em 2 para a ZMO) dos objetos na distribuição do zooplâncton e peixes $\rightarrow$ o impacto que tem cada agrupação de objetos na distribuição do zooplâncton e peixes.

$$Zo \sim f(zmo_{obj}) + \varepsilon \quad (1)$$

$$fish \sim f(zmo_{obj}) + \varepsilon \quad (2)$$

Identificação de estruturas no SCH e sua interação (1/1)

Métodos usados para a identificação de estruturas

Identificação de estruturas no SCH e sua interação (1/1)

Métodos usados para a identificação de estruturas

- Nested Variogram (*Wackernagel, 2003*)

Identificação de estruturas no SCH e sua interação (1/1)

Métodos usados para a identificação de estruturas

- Nested Variogram (*Wackernagel, 2003*) → Usando um abordagem robusto do variograma (*Cressie and Hawkins, 1980*)

$$\gamma(h) = \gamma_1(h) + \gamma_2(h) \dots + \gamma_s(h) \quad (3)$$

Identificação de estruturas no SCH e sua interação (1/1)

Métodos usados para a identificação de estruturas

- Nested Variogram (*Wackernagel, 2003*) → Usando um abordagem robusto do variograma (*Cressie and Hawkins, 1980*)

$$\gamma(h) = \gamma_1(h) + \gamma_2(h) \dots + \gamma_s(h) \quad (3)$$

- PCNM - Principal Coordinates of Neighbor Matrices (*Borcard and Legendre, 2002*)

Identificação de estruturas no SCH e sua interação (1/1)

Métodos usados para a identificação de estruturas

- Nested Variogram (*Wackernagel, 2003*) → Usando um abordagem robusto do variograma (*Cressie and Hawkins, 1980*)

$$\gamma(h) = \gamma_1(h) + \gamma_2(h) \dots + \gamma_s(h) \quad (3)$$

- PCNM - Principal Coordinates of Neighbor Matrices (*Borcard and Legendre, 2002*) → Decomposição do espaço amostral e projeção dos dados na decomposição.

$$Y = Y_{decom1} + Y_{decom2} + \dots + Y_{decomn} \quad (4)$$

Identificação de estruturas no SCH e sua interação (1/1)

Métodos usados para a interação dos procesos

Identificação de estruturas no SCH e sua interação (1/1)

Métodos usados para a interação dos procesos

- variograma cruzado (*Cressie and Wikle, 1998*)

Identificação de estruturas no SCH e sua interação (1/1)

Métodos usados para a interação dos procesos

- variograma cruzado (*Cressie and Wikle, 1998*) → estudar a relação entre as variaveis

Identificação de estruturas no SCH e sua interação (1/1)

Métodos usados para a interação dos procesos

- variograma cruzado (*Cressie and Wikle, 1998*) → estudar a relação entre as variaveis
- PCNM - Regressão da projeção vsc covariaveis

$$Y_{proj} = Cov_1 + Cov_2 + ...Cov_n \quad (5)$$

Identificação de estruturas no SCH e sua interação (1/1)

Resultados

Identificação de estruturas no SCH e sua interação (1/1)

Resultados

- Estruturas gerais de 20 km e 100 km para os dois métodos

Identificação de estruturas no SCH e sua interação (1/1)

Resultados

- Estruturas gerais de 20 km e 100 km para os dois métodos
- Relações positivas foram observadas com os dois métodos

compreender o comportamento do SCH



- 1) la identificacion de los objetos usando wavelets
- 2) la caracterizacion (tipologia) de estos objetos usando multivariado
- 3) Entender el impacto relativo (segun su tipo descrito en 2) de los 'objetos' en la distribución de pk y peces
el impacto de cada tipo de objeto (tambien en general pero lo nuevo es tratar de ver que tipo de objeto impacta más o menos la distribucion de los bichos
que objetos agregan mas bichos, que objetos dispersan a los bichos entre otras características

ahora, esos objetos se vana extraer de los tres (zmo, zoop y peces)
posiblemente no se encuentren la misma cantidad de objetos en cada serie
seria un problema a la hora de plantear algun metodo
lo mas importante es caracterizar los objetods identificados por la zmo y luego ver el impacto en pk y peces. Pues se puede estujdiar este impacto en datos continuos de bichos (ver si donde hay un objeto fisico' son mas o menos abundantes que donde no hay, etc. y ver si los 'objetos' bichos se asoician a objetos fisicos y cuales)