Nome: Juliana Almeida Kolling

Disciplina: Geoestatística

Resenha do artigo: "Comparison between univariate and bivariate geostatistical models for estimating catch per unit of effort (cpue): A simulation study"

INTRODUÇÃO

Dados da pesca comercial provem enormes conjuntos de dados que são valiosos para o manejo pesqueiro. No entanto, esses dados normalmente não são amostrados regularmente no espaço (p. ex. uma pescaria dividida em quadrantes normalmente possui quadrantes onde não foram informadas as pescarias, em função de algum erro de coleta, de anotação ou de realmente não ter havido pescaria no quadrante). Para se calcular uma cpue para uma dada área, que realmente seja representativa da abundância da espécie, devem ser estimados os valores de cpue nos quadrantes perdidos. No caso de haver dependência espacial entre as taxas de capturas, sugere-se a utilização da geoestatística para estimar os valores perdidos, e o uso de co-variáveis como a temperatura da água pode auxiliar no processo de interpolação. Este artigo pretende comparar os modelos univariado da cpue e bivariado da captura e esforço.

MÉTODOS

Foram feitas simulações para uma situação onde a pesca não foi realizada em todos os quadrantes em uma região. Nessas simulações foi comparado um modelo geoestatístico univariado da cpue e um bivariado da captura e esforço como variáveis separadas.

O modelo univariado da cpue ajustado foi $Y(s) = \mathbf{X}(s)\boldsymbol{\beta} + \sigma w(s) + \tau_2 u(s),$ Onde Y(s) é log(cpue)(s) e X é a matriz das covariáveis que neste caso foi a temperatura da água, w(.) segue um processo gaussiano com média 0, variância 1 e função de correlação exponencial e u(s) ~ N(0,1).

O modelo bivariado da captura e esforço ajustado foi $\mathbf{Y}(s) = \mathbf{X}(s)\boldsymbol{\beta} + \mathbf{v}(s) + \varepsilon(s)$

Onde, Y(s) é um vetor de dimensão p = 2, Y1 = log (E) e Y2 = log(C); v(s) segue uma distribuição normal bivariada com vetor de médias 0 e matriz de covariâncias 2× 2; ε (s) é um vetor de ruído branco com distribuição normal. A componente X(s)β representa a tendência do processo, em que X(.) é uma matriz 2×2 contendo as possíveis covariáveis. Neste caso a covariável foi a temperatura da água. A função de correlação usada foi a exponencial, tanto para o esforço quanto para a captura.

As estimativas dos parâmetros dos modelos para utilização na predição espacial foram baseadas no método bayesiano de inferência. Na abordagem bayesiana é necessário incorporar a incerteza relativa aos parâmetros de interesse. Assumindo-se independência, a distribuição a priori conjunta é dada pelo produto das prioris de cada parâmetro.

50 conjuntos de dados do logaritmo do esforço (Y1) e do logaritmo da captura (Y2) foram simulados, para cada um dos seguintes cenários: 1- baixa correlação entre captura e esforço e baixa correlação espacial; 2 - forte correlação entre captura e esforço e baixa correlação espacial; 3 - baixa correlação entre captura e esforço e forte correlação espacial; 4 - forte correlação entre captura e esforço e forte correlação espacial. Em cada cenário foram

simulados dados em uma grade regular constituída de 100 quadrantes de pesca (10 x 10). Foi tomada uma amostra de tamanho 85 (15% dos quadrantes não amostrados), e outra de tamanho 76 (24% dos quadrantes não amostrados). Foram então ajustados os modelos uni e bivariados para os dois tamanhos de amostras em cada uma das 50 realizações.

A predição dos valores de captura e esforço (modelo bivariado) e da cpue (modelo univariado) nos quadrantes não observados foi feita a partir da distribuição a posteriori e de propriedades da distribuição normal multivariadas. Os valores considerados como amostrados foram juntados aos valores estimados e assim foram calculadas cpues para a área como um todo. As estimavas obtidas após o ajuste dos modelos foram chamadas de estimativas ajustadas e estimativas obtidas apenas de amostras dos dados simulados foram chamadas de estimativas amostrais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na situação com 85 pares de esforço e captura observados, as estimativas obtidas após o ajuste dos modelos uni e bivariados foram muito próximas e os 15 valores preditos pelo modelo bivariado não tornaram as estimativas da cpue melhores que as estimativas obtidas após o ajuste do modelo univariado. Isso se deve ao fato de que no modelo bivariado é feita a predição de duas variáveis, enquanto que com o modelo univariado apenas uma variável é predita. Assim, no modelo bivariado tem-se a incerteza associada à predição do esforço e também da captura e no modelo univariado tem-se a incerteza de apenas da cpue.

Na situação com 76 amostras, para o ajuste do modelo univariado, o número de pontos deixados para predição, 24, foi muito grande e tornou as predições feitas não tão boas. O uso da geoestatística pode ser útil para obter estimativas mais precisas da cpue, porém deve se ter cautela, principalmente nos casos em que se tem muitos pontos não observados, a má predição nos locais não observados pode levar a estimativas piores.

Os modelos uni e bivariado apresentaram estimativas com valores muito próximos para tamanho de amostra 85, e apesar de após o ajuste dos dois modelos as estimativas apresentarem maior dispersão para o tamanho de amostra 76, elas continuam próximas entre si, indicando que não há vantagem em usar o modelo bivariado em relação ao univariado, quando o objetivo é obter a estimativa da cpue.