

Kriging categórico

Geoestadística. Métodos no lineales

Estadística Espacial. Curso 2009-2010

Leyenda Rodrriguez, María

1. Introducción

En este trabajo, realizaremos la predicción mediante Kriging indicador de la categoría '1' de la variable 'soil', la cual es una variable que tiene tres categorías (1,2,3) del fichero meuse de la librería gstat.

El kriging indicador es el método más indicado si $Z(x)$ es una variable regionalizada categórica; como lo es nuestra variable 'soil'. Por tanto, será más apropiado decir que realizaremos un Kriging categórico.

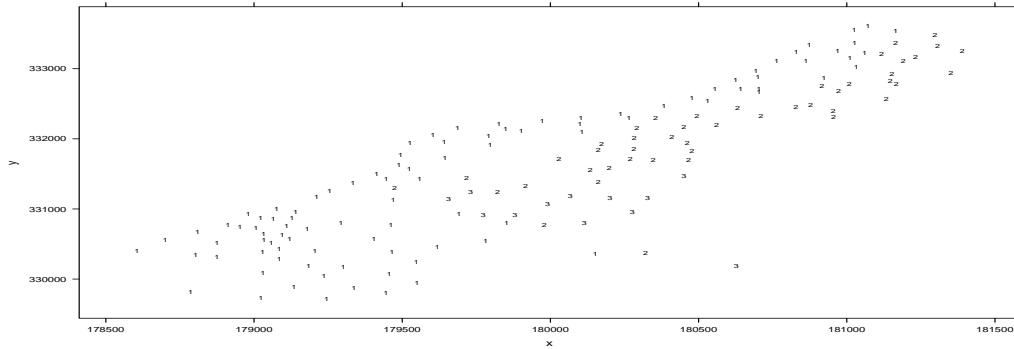


Figura 1: Representación de la variable 'soil'

Nuestro objetivo, será predecir si $Z(x_0)$, coincide con z_0 , es decir, si en el punto x_0 se observa la categoría z_0 . Luego nuestro objetivo será estimar:

$$P(Z(x_0) \leq z_0) = \mathbb{E}[1_{Z(x_0)=z_0}]$$

Para ello

- Construimos una muestra de la variable con el mismo tamaño n de la variable.
- Reemplazaremos los valores de la muestra $Z(x_i)$ por sus transformaciones no lineales $1_{Z(x_i)=z_0}$.
- Finalmente, los sistemas de kriging ordinario estima la probabilidad de que en x_0 se observa la categoría z_0 .

$$1_{Z(x_0)=z_0}^* = \sum_{i=1}^n \lambda_i 1_{Z(x_i)=z_0} \approx \mathbb{E}[1_{Z(x_0)=z_0}] = P(Z(x_0) \leq z_0)$$

2. Análisis estructural

En primer lugar, construimos el semivariograma experimental para la categoría '1' de la variable 'soil' (Figura2). A continuación, comenzamos con la selección de modelos de semivariogramas teóricos. Tenemos dos candidatos un modelo Esférico (Figura3) y un modelo Exponencial (Figura4). El modelo Esférico es el semivariogramas teóricos escogidos, pues en el cual, la suma de los errores cuadráticos del ajuste del modelo (SSE) es menor (Tabla1).

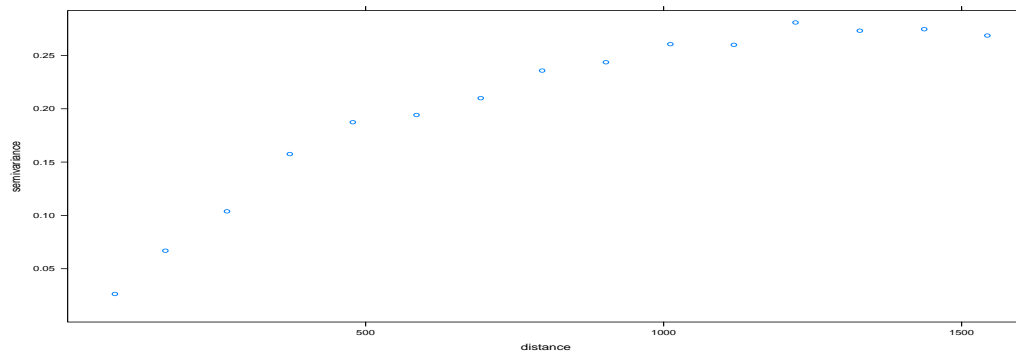


Figura 2: Semivariograma experimental

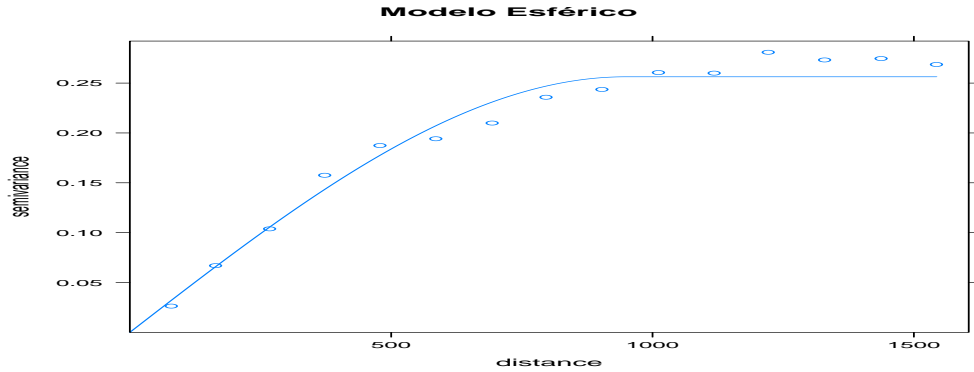


Figura 3: Modelo Esférico

Modelo	Meseta	Rango	Pepita	Ajuste	SSE	Rango Efectivo
Esférico	0.2563323	948.4449	0	7	2.612760e-06	948.4449
Exponencial	0.3325402	673.5222	0	7	3.477904e-06	224.5074

Cuadro 1: Resultados de los modelos de Semivariogramas teóricos

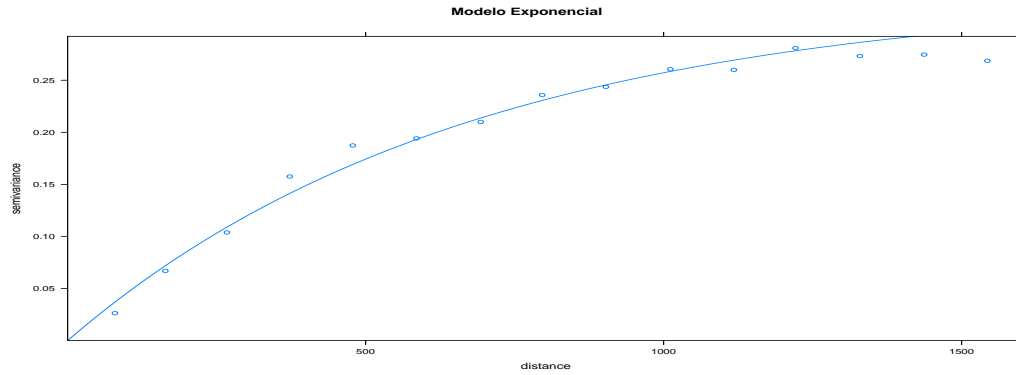


Figura 4: Modelo Exponencial

3. Predicción

A continuación, se muestran los valores y las desviaciones típicas de predicción (Figura5) dados por el kriging categórico. Además también hemos representado estas predicciones en 3D (Figura6). Notemos que todas las predicciones están entre 0 y 1, pues estamos hablando de probabilidades.

Si comparamos (Figura1) con (Figura5) observamos que en las localizaciones dónde en el primer gráfico había unos las predicciones nos dicen que vamos a obtener en esas posiciones '1' con total probabilidad.

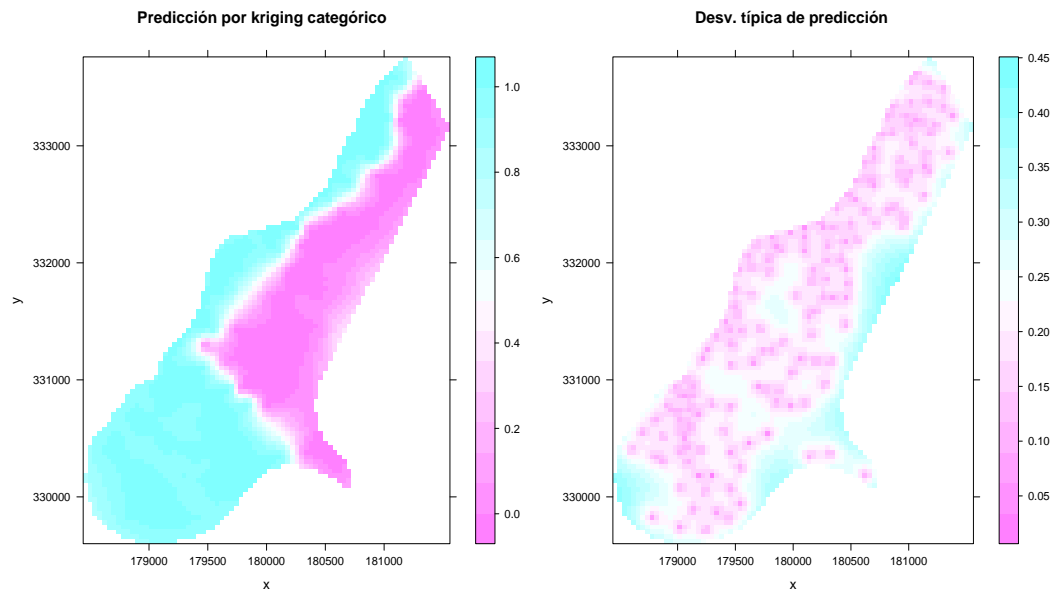


Figura 5: Valores y desviaciones típicas de predicción

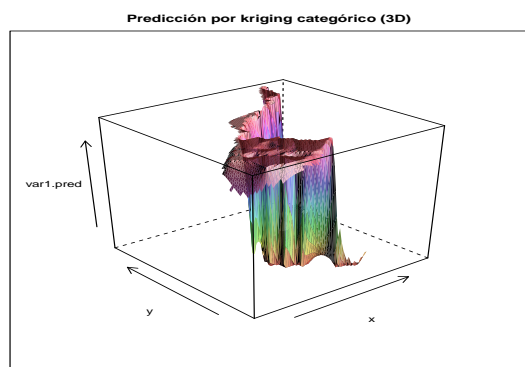


Figura 6: Representación de las predicciones en 3D