

Clasificación en modelos de efectos mixtos semiparamétricos no lineales usando P-Splines y el algoritmo SAEM bajo el paquete saemix en R.

Maritza Márquez^(a), Cristian Meza^(b), Dae-Jin Lee^(c), Rolando de La Cruz^(d)

^(a) Facultad de Ciencia e Ingeniería, Universidad Adolfo Ibáñez, Valparaíso, Chile.

^(b) CIMFAV-INGEMAT, Facultad de Ingeniería, Universidad de Valparaíso, Valparaíso, Chile.

^(c) IE University - School of Science and Technology.

^(d) Facultad de Ciencia e Ingeniería, Universidad Adolfo Ibáñez, Santiago, Chile. Fundación Observatorio de Datos, Centro Tecnológico ANID No. DO210001, Santiago, Chile.

Autores como Marshall y Baron (2000), Arribas-Gil, et al. (2015), y De la Cruz, et al. (2017), analizaron un conjunto de datos de un estudio clínico relacionado con el riesgo de pérdida para un grupo de mujeres chilenas embarazadas. Al momento del parto, cada mujer fue clasificada en dos grupos: un grupo normal, en el que se consideraron aquellas mujeres que tuvieron un parto normal; y un grupo anormal, en el que sólo se tuvieron en cuenta aquellas mujeres que tuvieron algún tipo de complicación durante el parto que daría lugar a la pérdida fetal. En particular, en estos artículos anteriores, los autores modelaron la concentración de la hormona β -HCG en 173 mujeres durante el primer trimestre del embarazo utilizando modelos mixtos. Para nuestra investigación, decidimos ampliar estos trabajos previos, proponiendo (i) un modelo mixto logístico no lineal con tres efectos aleatorios (NLME(3)), que lo distingue de trabajos anteriores, ya que solo un efecto aleatorio (NLME(1)) se utilizó en el numerador y (ii) un modelo aditivo no lineal de efectos mixtos con penalización spline (SPNLME). Ambos modelos se estimaron utilizando el algoritmo SAEM (Delyon et al. 1999), que es una aproximación estocástica del algoritmo EM. Por otro lado, llevamos a cabo una técnica de clasificación utilizando los modelos mixtos no lineales propuestos a través del método Importance Sampling, buscando minimizar la probabilidad de clasificación errónea y señalar el grupo al que pertenece cada individuo.

La novedad de la propuesta es que hemos utilizado el algoritmo SAEM para estimar modelos tan complejos como los modelos mixtos no lineales y hemos conseguido implementar un método de clasificación para agrupar a estas mujeres en uno de los grupos, embarazo normal y embarazo anormal. Todo este enfoque ha sido implementado bajo el paquete saemix en R.

Palabras clave: Modelos de Efectos Mixtos No Lineales (NLME), algoritmo SAEM, clasificación.