



Utilidad de los modelos de regresión aditivos estructurados en el estudio de la tasa del síndrome de abstinencia al alcohol en Galicia

Jenifer Espasandín-Domínguez¹, Carmen Cadarso-Suárez¹, Thomas Kneib², Francisco Gude³, Arturo González-Quintela⁴

En los últimos años los modelos aditivos estructurados, conocidos como modelos STAR (Structured Additive Regression, Fahrmeir et al., 2013) están alcanzando gran interés en muchos campos de aplicación estadística. Estos modelos nos permiten generalizar a los modelos clásicos de regresión, los modelos lineales generalizados (GLM, Generalized Linear models, McCullagh y Nelder, 1989) y los modelos aditivos generalizados (GAM, Generalized Additive Models, Hastie y Tibshirani, 1990). Los modelos STAR son modelos muy flexibles que permiten modelar efectos no lineales de las covariables continuas, interacciones, efectos aleatorios, datos clúster, o incluso efectos espaciales o temporales.

Explícitamente, la fórmula general de los modelos STAR toma la forma (Fahrmeir et al., 2013):

$$\eta = v'\alpha + f_1(v_1) + \dots + f_q(v_q) + f_{spat}(s) + b_s,$$

donde η es una variable transformada de la respuesta original; $v'\alpha$ denota los efectos paramétricos α de covariables, v ; $f_i, i = 1, \dots, q$ son funciones desconocidas suaves que nos permiten modelar efectos no lineales de las covariables continuas. $f_{spat}(s)$, representa efectos espaciales correlacionados de regiones s y b_s denota efectos espaciales no estructurados incorrelados.

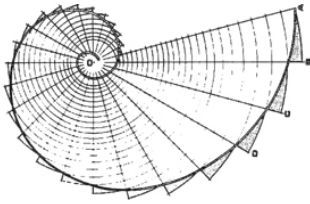
La inferencia de los modelos STAR se puede realizar mediante métodos puramente Bayesianos, o aproximaciones empíricas. En este trabajo nos centraremos en la inferencia empírica, en la cual, tanto la varianza como los parámetros de suavizado se consideran constantes desconocidas y se estiman mediante aproximaciones REML (Restricted Maximun Likelihood). En este contexto, los efectos no lineales de las covariables continuas, se modelarán mediante versiones bayesianas de los splines penalizados (P-splines; Fahrmeir, Kneib y Lang, 2004), mientras que los efectos espaciales correlacionados se estimarán empleando campos aleatorios gaussianos de Markov (Rue y Held, 2005). Finalmente, supondremos que los efectos espaciales no estructurados incorrelados siguen una distribución a priori gaussiana.

En este trabajo se aplicarán los modelos STAR con respuesta poisson para estudiar la tasa del síndrome de abstinencia al alcohol en Galicia (González-Quintela et al., 2010). La abstinencia al alcohol es uno de los problemas más frecuentes en el medio hospitalario con importantes repercusiones sobre la evolución clínica de los pacientes, sin embargo, es una enfermedad que recibió poca atención en los últimos años (Suwaki et al., 2001). En este trabajo, estudiaremos posibles factores socioeconómicos de riesgo, además de analizar las posibles tendencias espaciales mediante la realización de mapas de riesgo.

Por último, se discutirán los aspectos computacionales de su estimación utilizando el software de acceso libre, BayesX (Brezger, Kneib, and Lang, 2005) especialmente diseñado para la estimación de los modelos STAR, como interface gráfico se usará el programa estadístico, R.

Referencias

- [1] A. Brezger, T. Kneib and S. Lang: BayesX: Analyzing Bayesian structured additive regression models. *Journal of Statistical Software*, **14** (11) (2005).
- [2] L. Fahrmeir, T. Kneib, , and S. Lang: Penalized structured additive regression for space-time data: a bayesian perspective. *Statistica Sinica* **14** (2004), 715–745.
- [3] L. Fahrmeir , T. Kneib , S. Lang and B. Marx: *Regression. Models, methods and Applications*. Springer, Heidelberg, Berlin, 2013.



CONGRESO DE JÓVENES INVESTIGADORES
Real Sociedad Matemática Española
Universidad de Murcia, del 7 al 11 de Septiembre de 2015

- [4] T.J. Hastie, and R.J. Tibshirani: *Generalized Additive Models*. Chapman-Hall, London, UK, 1990.
- [5] P. McCullagh and J.A. Nelder: *Generalized Linear Models*. Chapman-Hall/CRC, New York/Boca Raton, 1989.
- [6] H. Rue and L. Held: *Gaussian Markov Random Fields*. Chapman & Hall/CRC, Boca Raton, FL, 2005.
- [7] H. Suwaki, H. Kalant, S. Higuchi, J.C. Crabbe, S. Ohkuma, M. Katsura, et al. : Recent Research on alcohol tolerance and dependence. *Alcohol. Clin. Exp. Res.* **25** (5 Suppl) (2001), 189S–196S.

¹Departamento de Estadística e Investigación Operativa.
Universidad de Santiago de Compostela
Facultad de Medicina, C/San Francisco s/n, 15782, Santiago de Compostela, España
jenifer.espasandin@rai.usc.es, carmen.cadarso@usc.es

²Chair of Statistics
Georg-August-Universität Göttingen
Platz der Göttinger Sieben 5, 37073, Göttingen, Germany
tkneib@uni-goettingen.de

³Unidad de Epidemiología Clínica
Hospital Clínico Universitario
15782, Santiago de Compostela, España
francisco.gude.sampedro@sergas.es

⁴Departamento de Medicina Interna
Hospital Clínico Universitario
15782, Santiago de Compostela, España
arturo.gonzalez.quintela@sergas.es