Medellín, 31 de octubre de 2017

Señores

Revista

Comunicaciones en Estadística

Bogotá.

Asunto: Respuesta a evaluadores.

Muchas gracias por los comentarios y sugerencias indicados para contribuir con la mejora del artículo. A continuación, procedemos a dar respuesta a cada uno de ellos:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Comentario** | **Sugerencia** | **Situación** |
| De forma 1 | En la expresión “Yij representa la j-ésima variable respuesta de interés (j = 1, 2, ..., ni ) dentro del conglomerado i.” Se da entender que el artículo trata de problemas de índole multivariada lo cual no es así, se sugiere cambiar la redacción para dejar claro que se tata de la observación del j ésimo individuo dentro del i-ésimo conglomerado. | Se realizó el cambio. |
| De forma 2 | La notación θi se utiliza para el parámetro canónico en página 6, para el vector de parámetros en página 10 y posteriormente para la distancia relativa, es necesario cambiar la notación para evitar confusión en el lector. | Se usó la letra griega omega para identificar el parámetro canónico. |
| De forma 3 | En la descripción de la distribución Poisson en página 6 se utiliza X como variable aleatoria pero en los modelos expuestos X representa las covariables fijas, se sugiere utilizar Y en la descripción de la distribución Poisson para mantener una distinción entre cantidades fijas y variables aleatorias. | Se realizó el cambio. |
| De forma 4 | El artículo menciona que “El modelo de Poisson corresponde a un α = 0. ” sin embargo en la fórmula 4 al interpretar esta afirmación se induce una división por cero. Es necesario hacer la corrección que evite esta confusión al lector. | Se hizo la corrección. |
| De forma 5 | En la introducción del artículo se dice “Aunque la mala especificación de la distribución de los efectos aleatorios puede afectar gravemente la estimación y los procedimientos inferenciales en GLMM”. Esta frase debería evitarse a esta altura del documento ya que es la finalidad del escrito y debería ser una conclusión del mismo. | Se realizó el cambio. |
| De fondo 1 | Es necesario especificar los detalles técnicos de la sección 3, mostrar la función de verosimilitud marginal en general o al menos para los casos tratados en el artículo, el modelo de Poisson y el Binomial Negativo. | Se incluyeron dos párrafos y un par de fórmulas ampliando dicha información. Revisar, además, la forma como se abordó el comentario de fondo 3. |
| De fondo 2 | Resulta preocupante que el artículo muestre un alto impacto cuando la distribución de los efectos aleatorios en normal, es decir, cuando no hay una mala especificación y todo debería funciona en orden. Esto no es congruente con la teoría desarrollada para esta clase de modelos y además, no se explican las causas en el escrito. Por lo tanto, no considero adecuado publicar el artículo hasta que no se corrija o se de una explicación adecuada de esta situación. | Para resumir los resultados de las simulaciones se incluyó en el artículo una tabla (Tabla 2 mostrada abajo) en la cual se muestran las distribuciones con mayores DR para los parámetros y los 4 casos, en total la tabla tiene 18 celdas.  En la redacción inicial de las conclusiones no se enfatizó en el hecho de que las distribuciones con mayor impacto o mayor Distancia Relativa (DR) fueron la lognormal, Tukey y t-student (9 celdas de las 18), en la nueva redacción de las conclusiones sí se explica esto con claridad.  La distribución normal apareció con valores grandes de DR sólo en 2 celdas del total de 18 celdas en la Tabla 2, no por esto podemos concluir que hay alto impacto de especificación incorrecta en esta situación que en realidad es la correcta. |
| De fondo 3 | Los resultados que muestra el artículo dependen de la herramienta utilizada para aproximar las integrales que componen la verosimilitud, en las estimaciones resultantes hay un efecto debido a la mala interpretación de los efectos aleatorios que se mezcla con el efecto debido al método utilizado para dicha aproximación; es posible que los resultados de este artículo cambien de forma drástica cuando se utilice la cuadratura gaussiana o el método de Monte Carlo en lugar de la aproximación de Laplace. Este hecho debería ser analizado o justificado de alguna forma. | Todas las simulaciones se hicieron bajo la misma función y el mismo paquete para los dos casos (Poisson y BN), no dando lugar a problemas de un efecto por la utilización del método, sino por las diferentes distribuciones consideradas para los efectos aleatorios. Además, se incluyeron estas líneas conforme a lo sugerido en el comentario de fondo 1:  En el caso más simple de efectos aleatorios anidados (GLMM), hay varios métodos disponibles para obtener estimaciones de Máxima Verosimilitud (ML), incluida la linealización (MQL, PQL) e integración numérica, como la aproximación de Laplace (MLLA) y la cuadratura Gaussiana Adaptativa (AGQ) (Grilli & Innocenti, 2016).  Los métodos bayesianos generalmente tienen un mejor rendimiento en modelos de efectos aleatorios complejos (Karim & Zeger, 1992). Sin embargo, el método bayesiano estándar, llamado MCMC, tiene algunas limitaciones prácticas debido a la carga computacional y las dificultades para evaluar la convergencia. Una posible solución está representada por INLA, es decir, aproximaciones de Laplace anidadas integradas. De hecho, INLA directamente aproxima la distribución posterior, evitando así los métodos complejos basados en la simulación (Grilli & Innocenti, 2016).  De acuerdo a Raudenbush et al. (2000), la aproximación multivariada de Laplace es una buena estrategia para evaluar las verosimilitudes en modelos lineales generalizados con efectos aleatorios anidados.  Los ajustes de los modelos utilizados en este estudio se hicieron con el paquete glmmADMB del software R, el cual es un paquete construido sobre código abierto AD Model Builder (ADMB), que es el software más rápido y más poderoso para el desarrollo y ajuste de modelos generales estadísticos no lineales (Fournier, 2011). El ADMB utiliza la aproximación de Laplace (Skaug y Fournier, 2006) para el cálculo de las verosimilitudes marginales por iteración entre la maximización de la verosimilitud con respecto a los efectos aleatorios, y la actualización del valor de los hiperparámetros usando las estimaciones de los efectos aleatorios obtenidos en la maximización de la verosimilitud Fournier et al. (2012). |

Tabla 1. Respuestas a los comentarios para el artículo

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Caso1: Poisson con b0 | Caso 2: BN con b0 |  |  | Caso 3:Poisson con bo y b1 | Caso 4: BN con bo y b1 |
| Beta0 | Uniforme (1/4) | Lognormal (3/4) |  | Beta0 | Tukey (3/4) y t-student (3/4) | Normal (4/4) y Exp (4/4) |
| Beta1 | No diferencias | No diferencias |  | Beta1 | Tukey (4/4) y t-student (4/4) | Tukey (4/4) y t-student (4/4) |
| Beta2 | No diferencias | No diferencias |  | Beta2 | No diferencias | No diferencias |
| Sigma2 | Lognormal (4/4) | Lognormal (4/4) |  | Sigma2b0 | Tukey (3/4) | Normal (2/4) y Exp (2/4) |
|  |  |  |  | Sigma2b1 | Tukey (4/4) y t-student (4/4) | Tukey (2/4) |

Tabla 2. Distribuciones que presentaron los mayores valores de DR de cada parámetro para los cuatro casos estudiados. La notación (k/4) indica la cantidad de veces k que la distribución tuvo mayores valores de DR dentro de cada uno de los páneles de las figuras.

De nuevo, muchas gracias por sus comentarios,

Atentamente,

Los autores