

SORT

Statistics and Operations Research Transactions

Volume
48

Number 2, July-September 2024



Generalitat de Catalunya
Institut d'Estadística de Catalunya

SORT

Statistics and Operations Research Transactions

Volume 48, Number 2, July-September 2024

eISSN: 2013-8830

Articles

Patient-reported outcomes and survival analysis of chronic obstructive pulmonary disease patients: a two-stage joint modelling approach

Cristina Galán-Arcicollar, Josu Najera-Zuloaga and Dae-Jin Lee

Non-parametric estimation of the covariate-dependent bivariate distribution for censored gap times

Ewa Strzalkowska-Kominiak, Elisa M. Molanes-López and Emilio Letón

Second-order Markov multistate models

Mireia Besalú and Guadalupe Gómez Melis

Conditional likelihood based inference on single-index models for motor insurance claim severity

Catalina Bolancé, Ricardo Cao and Montserrat Guillen

Information for authors

www.idescat.cat/sort/

Aims

SORT (Statistics and Operations Research Transactions) —formerly *Qüestió*— is an international journal launched in 2003 and distributed in printed form as well as in digital form online. From 2024 it will be published in digital form only. It is published twice-yearly by the Institut d'Estadística de Catalunya (Idescat), co-edited by the Universitat Politècnica de Catalunya, Universitat de Barcelona, Universitat Autònoma de Barcelona, Universitat de Girona, Universitat Pompeu Fabra, Universitat de Lleida i Universitat Rovira i Virgili and the cooperation of the Spanish Section of the International Biometric Society, the Catalan Statistical Society and the Departament de Recerca i Universitats, of the Generalitat de Catalunya. *SORT* promotes the publication of original articles of a methodological or applied nature or motivated by an applied problem in statistics, operations research, official statistics or biometrics as well as book reviews. We encourage authors to include an example of a real data set in their manuscripts. *SORT* is an Open Access journal which does not charge publication fees.

SORT is indexed and abstracted in the *Science Citation Index Expanded* and in the *Journal Citation Reports* (Clarivate Analytics) from January 2008. The journal is also described in the *Encyclopedia of Statistical Sciences* and indexed as well by: *Current Index to Statistics*, *Índice Español de Ciencia y Tecnología*, *MathSci*, *Current Mathematical Publications and Mathematical Reviews*, and *Scopus*.

SORT represents the third series of the *Quaderns d'Estadística i Investigació Operativa (Qüestió)*, published by Idescat since 1992 until 2002, which in turn followed from the first series *Quaderns d'Estadística, Sistemes, Informàtica i Investigació Operativa* (1977-1992). The three series of *Qüestió* have their origin in the *Cuadernos de Estadística Aplicada e Investigación Operativa*, published by the UPC till 1977.

Editor in Chief

David V. Conesa, *Universitat de València, Dept. d'Estadística i Investigació Operativa*

Executive Editors

Michela Cameletti, *Università degli Studi di Bergamo, Dipt. di Scienze Economiche*

Esteve Codina, *Universitat Politècnica de Catalunya, Dept. d'Estadística i Investigació Operativa*

María L. Durbán, *Universidad Carlos III de Madrid, Depto. de Estadística y Econometría*

Guadalupe Gómez, *Universitat Politècnica de Catalunya, Dept. d'Estadística i Investigació Operativa*

Montserrat Guillén, *Universitat de Barcelona, Dept. d'Econometria, Estadística i Economia Espanyola (Past Editor in Chief 2007-2014)*

Enric Ripoll, *Institut d'Estadística de Catalunya*

Production Editor

Michael Greenacre, *Universitat Pompeu Fabra, Dept. d'Economia i Empresa*

Layout manager

Mercè Aicart

Responsible for the Secretary of SORT

Elisabet Aznar, *Institut d'Estadística de Catalunya*

Editorial Advisory Committee

Carmen Armero *Universitat de València, Dept. d'Estadística i Investigació Operativa*

Eduard Bonet *ESADE-Universitat Ramon Llull, Dept. de Mètodes Quantitatius*

Carles M. Cuadras *Universitat de Barcelona, Dept. d'Estadística (Past Editor in Chief 2003–2006)*

Pedro Delicado *Universitat Politècnica de Catalunya, Dept. d'Estadística i Investigació Operativa*

Paul Eilers *Erasmus University Medical Center*

Laureano F. Escudero *Universidad Miguel Hernández, Centro de Investigación Operativa*

Elena Fernández *Universidad de Cádiz, Depto. de Estadística e Investigación Operativa*

Ubaldo G. Palomares *Universidad Simón Bolívar, Dpto. de Procesos y Sistemas*

Jaume García *Universitat Pompeu Fabra, Dept. d'Economia i Empresa*

Montserrat Herrador *Instituto Nacional de Estadística*

Maria Jolis *Universitat Autònoma de Barcelona, Dept. de Matemàtiques*

Pierre Joly *Conseil d'Analyse Economique*

Ludovic Lebart *Centre Nationale de la Recherche Scientifique*

Richard Lockhart *Simon Fraser University, Dept. of Statistics & Actuarial Science*

Glòria Mateu *Universitat de Girona, Dept. d'Informàtica, Matemàtica Aplicada i Estadística*

Geert Molenberghs *Leuven Biostatistics and Statistical Bioinformatics Centre*

Eulalia Nualart *Universitat Pompeu Fabra, Dept. d'Economia i Empresa*

Josep M. Oller *Universitat de Barcelona, Dept. d'Estadística*

Maribel Ortego *Universitat Politècnica de Catalunya, Dept. d'Enginyeria Civil i Ambiental*

Javier Prieto *Universidad Carlos III de Madrid, Dpto. de Estadística y Econometría*

Pere Puig *Universitat Autònoma de Barcelona, Dept. de Matemàtiques (Past Editor in Chief 2015-2020)*

José María Sarabia *Universidad de Cantabria, Dpto. de Economía*

Albert Satorra *Universitat Pompeu Fabra, Dept. d'Economia i Empresa*

Albert Sorribas *Universitat de Lleida, Dept. de Ciències Mèdiques Bàsiques*

Vladimir Zaiats *Universitat Pompeu Fabra, Dept. d'Economia i Empresa*

Institut d'Estadística de Catalunya

The mission of the Statistical Institute of Catalonia (Idescat) is to provide high-quality and relevant statistical information, with professional independence, and to coordinate the Statistical System of Catalonia, with the aim of contributing to the decision making, research and improvement to public policies.

Management Committee

President

Xavier Cuadras Morató *Director of the Statistical Institute of Catalonia*

Secretary

Cristina Rovira *Deputy Director General of Production and Coordination*

Editor in Chief

David V. Conesa *Universitat de València, Dept. d'Estadística i Investigació Operativa*

Representatives of the Statistical Institute of Catalonia

Cristina Rovira *Deputy Director General of Production and Coordination*
Josep Maria Martínez *Head of Department of Standards and Quality*
Josep Sort *Deputy Director General of Information and Communication*
Elisabet Aznar *Responsible for the Secretary of SORT*

Representative of the Universitat Politècnica de Catalunya

Guadalupe Gómez *Department of Statistics and Operational Research*

Representative of the Universitat de Barcelona

Jordi Suriñach *Department of Econometrics, Statistics and Spanish Economy*

Representative of the Universitat de Girona

Javier Palarea-Albaladejo *Department of Informatics, Applied Mathematics and Statistics*

Representative of the Universitat Autònoma de Barcelona

Xavier Bardina *Department of Mathematics*

Representative of the Universitat Pompeu Fabra

David Rossell *Department of Economics and Business*

Representative of the Universitat de Lleida

Albert Sorribas *Department of Basic Medical Sciences*

Representative of the Universitat Rovira i Virgili

Josep Domingo-Ferrer *Department of Computer Engineering and Maths*

Representative of the Catalan Statistical Society

Núria Pérez *Fight Against AIDS Foundation*

Secretary

Institut d'Estadística de Catalunya (Idescat)
Via Laietana, 58
08003 Barcelona (Spain)
Tel. +34 - 93 557.30.76 - 93 557.30.00
E-mail: sort@idescat.cat

Publisher: Institut d'Estadística de Catalunya (Idescat)

© Institut d'Estadística de Catalunya
eISSN: 2013-8830
DL B-46.085-1977
Key title: SORT
Numbering: 1 (december 1977)
www.idescat.cat/sort/



FECYT073/2024
Fecha de certificación: 20 de mayo de 2011 (2ª convocatoria)
Válido hasta: 24 de julio de 2025

eISSN: 2013-8830
SORT 48 (2) July-September (2024)

SORT

Statistics and Operations Research Transactions

Coediting institutions

Universitat Politècnica de Catalunya

Universitat de Barcelona

Universitat de Girona

Universitat Autònoma de Barcelona

Universitat Pompeu Fabra

Universitat de Lleida

Universitat Rovira i Virgili

Institut d'Estadística de Catalunya

Supporting institutions

Spanish Region of the International Biometric Society

Societat Catalana d'Estadística

Departament de Recerca i Universitats



Generalitat
de Catalunya
**Institut d'Estadística
de Catalunya**

