

## Estimation of Capture Probabilities Using a GEE Approach

Md. Abdus Salam Akanda

Centro de Investigação em Matemática e Aplicações e Departamento de Matemática, ECT - Universidade de Évora,

Department of Statistics, Biostatistics and Informatics, University of Dhaka, Bangladesh, *akanda\_du@yahoo.com*

Russell Alpizar-Jara

Centro de Investigação em Matemática e Aplicações e Departamento de Matemática, ECT - Universidade de Évora, *alpizar@uevora.pt*

**Palavras-chave:** Capture-recapture experiment, Heterogeneity, GEE, Correlation structures, Population size estimation

**Abstract:** Heterogeneity in capture probabilities represents a serious problem when estimating population size in capture-recapture studies. A generalized estimating equation (GEE) approach is applied to data from a capture-recapture experiment to model capture probabilities through a logit-link function of the covariates. The model accounts for heterogeneity resulting from individual characteristics as well as correlation among trapping occasions. In this paper, we build-up a model to use GEE in capture-recapture methodology and argue that heterogeneity and correlation among capture occasions should be accounted for. Quasi-likelihood Information Criterion (QIC) is used for selecting best fitting model. The estimates of capture probabilities may then be used to estimate population size and a real application is revisited for illustrative purposes.

## 1 Introduction

The estimation of animal population parameters such as population size or capture probability is an important issue in ecological studies.

© 2013, Sociedade Portuguesa de Estatística

**Editores:** Manuela Maia, Pedro Campos, Pedro Duarte Silva

**Título:** Estatística: Novos Desenvolvimentos e Inspirações.  
Atas do XX Congresso da Sociedade Portuguesa de Estatística.

**Editora:** Sociedade Portuguesa de Estatística

**Conceção Gráfica da Capa:** Católica | Porto

**Impressão:** Instituto Nacional de Estatística

**Tiragem:** 300 Exemplares

**ISBN:** 978-972-8890-32-2

**Depósito Legal:** 366953/13

## Prefácio

Pela segunda vez em vinte edições, o Congresso Anual da SPE decorreu no Porto. As sessões decorreram na Faculdade de Economia e Gestão da Universidade Católica Portuguesa.

Como é habitual, o primeiro dia foi dedicado ao minicurso, este ano sobre "Modelos com Equações Estruturais" lecionado pela colega Fátima Salgueiro, que obteve uma grande audiência, tendo dado um sabor especial ao início do congresso. As sessões iniciaram-se no segundo dia, divididas em cinco sessões plenárias, duas sessões de poster, e vinte e quatro sessões paralelas de comunicações livres. Foram apresentadas 87 comunicações orais e 61 posters constituindo toda a jornada um momento único de reflexão e debate que permitiu aos 193 participantes a actualização do estado da arte e das mais recentes evoluções científicas no domínio da Estatística em Portugal.

O título desta edição das Atas baseia-se nas duas dimensões associadas a esta edição do Congresso: por um lado, o Porto, uma das mais antigas cidades do país, cheia de histórias e inspirações, tal como nos foi possível perceber pela visita conduzida por Joel Cleto na tarde dedicada ao evento social. Por outro lado, os novos desenvolvimentos da ciência Estatística, cujos registos ficam patenteados para memória futura como uma parte do saldo final deste XX Congresso da SPE. No presente volume incluem-se as comunicações livres que foram submetidas a publicação, após um processo de revisão realizado por especialistas das diferentes áreas. A eles agradecemos todo o contributo sem o qual este trabalho não poderia ser publicado. Com ele prosseguimos uma série já longa de Estatística em Portugal, num trabalho sempre em construção.

Neste momento todas as atenções se centram já no XXI Congresso da SPE em Aveiro e estas linhas são, na verdade, uma passagem de testemunho.

*Os Editores*