

Curso “Introducción a la evaluación de recursos pesqueros”

Carolina V. Minte-Vera, Ph.D. – CIAT – Comisión Interamericana del Atún Tropical (Profesora Principal)

Juliana Strieder – Estudiante de doctorado PEA, Universidade Estadual de Maringá (Asistente)

Título: Conceptos básicos de evaluación de estoques pesqueros

Objetivos: Exponer conceptos básicos de dinámica de poblaciones usados en la evaluación de estoques pesqueros, explicar modelos matemáticos que incorporan los conceptos básicos de dinámica poblacional, demostrar herramientas estadísticas para ajustar modelos a datos, ejercitar el uso de modelos en con ajuste a datos pesqueros.

Local: San José, Costa Rica

Fechas: de 18 al 21 de agosto del 2014

Equipo necesario: una computadora portátil por persona, proyector, pizarrón de marcador borrable o pizarrón de tiza.

Software: Microsoft Excel con subrutina “Solver”.

Requisitos: Cursos básicos de matemáticas, estadísticas y biología pesquera.

Número máximo de alumnos: 20

Descripción:

Curso introductorio al modelado de la dinámica de poblaciones y evaluación del estado de explotación de estoques pesqueros que será realizado de forma a dar las bases generales necesarias para el uso de herramientas cuantitativas modernas. El estudiante aprenderá las diferentes fases del modelado de poblaciones: la conceptualización de un modelo basado en las características del sistema biológico en estudio y de los datos disponibles, su implementación computacional, y la interpretación de los resultados. Estos conceptos serán implementados en clases de laboratorio usando hojas de cálculo en Excel, partiendo de los modelos más sencillos a los más complejos. Se discutirán los datos disponibles para evaluación de estoques. En el último día se hará una demostración de los modelos integrados usados por la CIAT en la evaluación de los atunes tropicales.

El curso está orientado a técnicos que trabajan en pequerías, a estudiantes en los últimos semestres de la carrera universitaria y a estudiantes de posgrado en ciencias marinas con formación básica en matemáticas, estadística, y biología pesquera. El curso será basado en materiales desarrollados por los investigadores de la CIAT Drs. Alexandre Aires-da-Silva, Mark Maunder para cursos anteriores.

Procedimiento: Cada día serán ministradas clases teóricas basadas con comentarios de la literatura moderna relacionada al tema seguida de clase de laboratorio donde los estudiantes harán ejercicios en computadora donde serán construidos modelos y serán ajustados a datos. Opcionalmente, los

estudiantes podrán hacer un pequeño proyecto o lista de ejercicios a ser enviado posteriormente y revisado via email.

Temario:

Día	Teoría	Práctica
1	1. Nociones de dinámica poblacional, 2. Modelos de dinámica de biomasa, puntos de referencia 3. Ajuste de modelos a datos: mínimos cuadrados y verosimilitud	Modelo exponencial, modelo logístico, modelos de dinámica de biomasa, distribución normal, ajuste del modelo dinámico de Pella-Tomlinson.
2	4. Modelos estructurados por edades en equilibrio	Ajuste de modelo de Von Bertalanffy a datos de lecturas de otolitos, ajuste de modelo logístico a datos de madurez Cálculo de rendimiento por recluta, biomasa desovante por recluta y puntos de referencia
3	5. Modelos dinámicos estructurados por edades	Modelo dinámico estructurado por edades, variación en reclutamiento desvíos aleatorios de la curva de reclutamiento, ejemplo de dos pesquerías de patudo CIAT
4	6. Modelos integrados	demonstración modelo Stock Synthesis 3

1. Nociones de dinámica poblacional: componentes de la productividad (King 2007).
2. Modelos de dinámica de biomasa: Schaefer, Pella-Tomlinson, puntos de referencia (Cap. 10, del 10.1 hasta 10.3.2. pags.: 279 a 290. Haddon, 2001).
3. Ajuste de modelos a datos (Cap. 3, punto 3. Pags.: 59 a 63. Haddon, 2001): mínimos cuadrados (Cap. 3, punto 3.2. pags.: 64 a 68, Haddon, 2001) o (Cap. 5. Hilborn and Mangel, 1997) y verosimilitud (Cap. 3, punto 3.4 hasta 3.4.9. pags.: 76 a 92. Haddon, 2001) o (Cap. 7, pag. 131 hasta 138. Hilborn and Mangel, 1997).
4. Modelos estructurados por edades:
 - a. Concepto de cohorte (punto 3.1. Cadima, 2003).
 - b. Mortalidad total, natural y por pesca (Pags. 26 y 28 in Kilduff *et al.*, 2009, punto 3.2. Cadima, 2003)
 - c. Selectividad pesquera, capturabilidad (Apendice 10.2 Pag. 321 a 328, Haddon, 2001).
 - d. Crecimiento: modelo de Von Bertalanffy (Cap. 9, pag. 47 hasta 53. Sparre & Venema, 1997).
 - e. Madurez: modelo logístico (Cap. 4, ítem 4.8.1, pag. 200 hasta 202. Quinn and Deriso, 1998).
 - f. Reclutamiento (Pag. 28 in Kilduff *et al.*, 2009) .
 - g. Rendimiento por recluta (Cap. 2, punto 2.8. Pags.: 44 a 58. Haddon, 2001) .
 - h. Biomasa reproductora por recluta (Pag. 46 in Kilduff *et al.*, 2009) .
 - i. Puntos de referencia (Cap. 2, puntos 2.8.6, 2.8.7 y 2.8.8. pags. 55 a 58 Haddon, 2001) (Cap. 6, pag. 44. Kilduff *et al.*, 2009) o (Cap. 5, pag. 53. Cadima, 2003). Gabriel & Mace (1999).
5. Modelos dinámicos estructurados por edades: captura a la edad (catch at age models) (Cap. 11, Haddon, 2001) (Pag. 39 in Kilduff *et al.*, 2009) .
6. Modelos integrados: demostración *Stock Synthesis* 3.0 (Punt and Maunder, 2013; Methot Jr. and Wetzel, 2013).

Bibliografía recomendada

- Cadima, E.L. Manual de evaluación de recursos pesqueros. 2003. FAO Documento Técnico de Pesca. No. 393. Roma, FAO. 2003. 162p. Disponible en <http://www.fao.org/docrep/006/x8498s/x8498s00.HTM>
- Gabriel, W.L. and Mace, P. M. 1999. A review of biological reference points in the context of the precautionary approach. Proceedings, 5th NMFS NSAW. 1999. NOAA Tech. Memo. NMFS-F/SPO-40. Disponible en http://www.st.nmfs.noaa.gov/StockAssessment/workshop_documents/nsaw5/gabriel_.pdf
- Haddon, M. 2011. Modeling and Quantitative Methods in Fisheries, Chapman & Hall/CRC. http://books.google.com/books/about/Modelling_and_Quantitative_Methods_in_Fi.html?id=GdOo1GFPMZEC
- Hilborn, R., and M. Mangel. 1997. The Ecological Detective: Confronting Models with Data. Monographs in Population Biology 28, Princeton University Press. http://books.google.com/books/about/The_Ecological_Detective.html?id=katmvQDi8PMC
- Kilduff, P.; Carmichael, J.; Latour, R. 2009. Guide to Fisheries Science and Stock Assessments. Atlantic States Marine Fisheries Commission Report. National Oceanic and Atmospheric Administration Grant No. NA05NMF4741025, Atlantic Coastal Fisheries Cooperative Management Act. Disponible en: <http://www.asmfc.org/uploads/file/GuideToFisheriesScienceAndStockAssessments.pdf>
- King, M. 2007. Fisheries Biology, Assessment and Management. Second Edition. Blackwell. http://books.google.com/books/about/Fisheries_Biology.html?id=gf4QNQAACAAJ
- Methot Jr., R. D. and Wetzel, C. R. 2013. Stock synthesis: a biological and statistical framework for fish stock assessment and fishery management. Fisheries Research, 142: 86-99, doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.fishres.2012.10.012>
- Punt, A. E. and Maunder, M. N. 2013. Stock Synthesis: advancing stock assessment application and research through the use of a general stock assessment computer program. Fisheries Research, 142: 1-2, doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.fishres.2012.11.001>
- Quinn, T., and R. Deriso. 1998. Quantitative Fish Dynamics. Oxford University Press. http://books.google.com/books/about/Quantitative_Fish_Dynamics.html?id=5FVBj8jnh6sC
- Sparre, P. and Venema, S.C. 1997. Introduction to tropical fish stock assessment, Part 1. Manual, FAO Fisheries Technical Paper, n. 306, Rev. 2. Rome. Disponible en inglés <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/w5449e/w5449e00.pdf> , español <http://www.fao.org/docrep/008/w5449s/w5449s00.htm>.