

DETERMINATION OF ANNUAL PERIODICITY IN ANNULI FORMATION IN ATLANTIC BLUEFIN TUNA OTOLITHS.

E. Rodriguez-Marin¹, D. Busawon², PL. Luque³, I. Castillo¹, N. Stewart², K. Krusic-Golub⁴, A. Parejo¹ and A. Hanke².

SUMMARY

Controversies remain regarding the periodicity, or seasonality, of otolith growth band formation which directly influences a correct age determination of Atlantic bluefin tuna using otoliths. Thereby, the aim of this work was to apply marginal increment analysis (MIA) and marginal edge analysis (EA) to determine the timing of band deposition. The index of completion (MIA) was also analyzed using General Additive Models. Results indicated that the opaque band begin to form in July and would finish forming in November. From the end of the year and the beginning of the following year there is minimal marginal edge growth and this is when the translucent band begins to form and reaches its maximum development in June. MIA and EA has evidenced that the annulus has been formed in November in the Atlantic Bluefin tuna otolith. This would mean to delay the date of the current July 1st adjustment criterion to November 30.

RESUMEN

Siguen existiendo controversias en cuanto a la periodicidad, o estacionalidad, de la formación de las bandas de crecimiento de los otolitos, lo que influye directamente en la correcta determinación de la edad del atún rojo del Atlántico mediante el uso de otolitos. Por ello, el objetivo de este trabajo fue aplicar el análisis del incremento marginal (MIA) y el análisis del tipo de borde marginal (EA) para determinar el momento de la deposición de las bandas. También se analizó el índice de completamiento marginal (MIA) mediante Modelos Aditivos Generalizados. Los resultados indicaron que la banda opaca comienza a formarse en julio y termina de formarse en noviembre. A partir de finales de año y principios del siguiente se produce un mínimo crecimiento del borde marginal y es entonces cuando comienza a formarse la banda translúcida, que alcanza su máximo desarrollo en junio. MIA y EA han evidenciado que el anillo se ha terminado de formar en noviembre en el otolito del atún rojo del Atlántico. Esto significaría retrasar la fecha del actual criterio de ajuste del 1 de julio al 30 de noviembre.

KEYWORDS

Marginal increment analysis, band deposition, growth, otolith, Thunnus thynnus.

1 Introduction

The description of the life cycle and effective management of Atlantic bluefin tuna (*Thunnus thynnus*, ABFT) requires comprehensive age and growth studies. One of the most widely used methods for estimating the age of ABFT has been based on the examination of calcified structures. The estimation of absolute age by reading otoliths has been validated by the bomb radiocarbon method (Neilson and Campana, 2008) and the periodicity of the formation of the annual increments by measuring otolith strontium : calcium ratio (Siskey et al., 2016).

¹Centro Oceanográfico de Santander (COST). Instituto Español de Oceanografía (IEO-CSIC) enrique.rmarin@ieo.es

² Large Pelagics Group, St. Andrews Biological Station, St. Andrews (Canada).

³ AZTI - Tecnalia, Pasaia, Gipuzkoa (Spain).

⁴ Fish Ageing Services, Portarlington, Victoria (Australia)