

Comisión Interamericana del Atún Tropical
Inter-American Tropical Tuna Commission



Puntos de Referencia

2º Taller CIAT sobre Evaluación de Estrategias de Ordenación para atunes tropicales,
por videoconferencia, Mayo 03-04, 2021

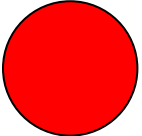
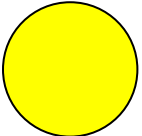
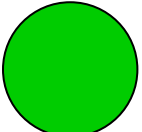


Temario

- Puntos de Referencia (PR)
 - Biomasa, Mortalidad, Empírica
 - Objetivo, Umbral, Límite, de recuperación
 - PR para otros atunes en otras OROPs
- Resumen
- Discusion sobre puntos de referencia alternativos a considerar

Puntos de Referencia

Pautas para la ordenación. Referencias con las que se puede medir la abundancia del stock, la mortalidad por pesca o indicadores para determinar su estado.

-  **Punto de referencia límite**
-  **Punto de referencia gatillo**
-  **Punto de referencia objetivo**

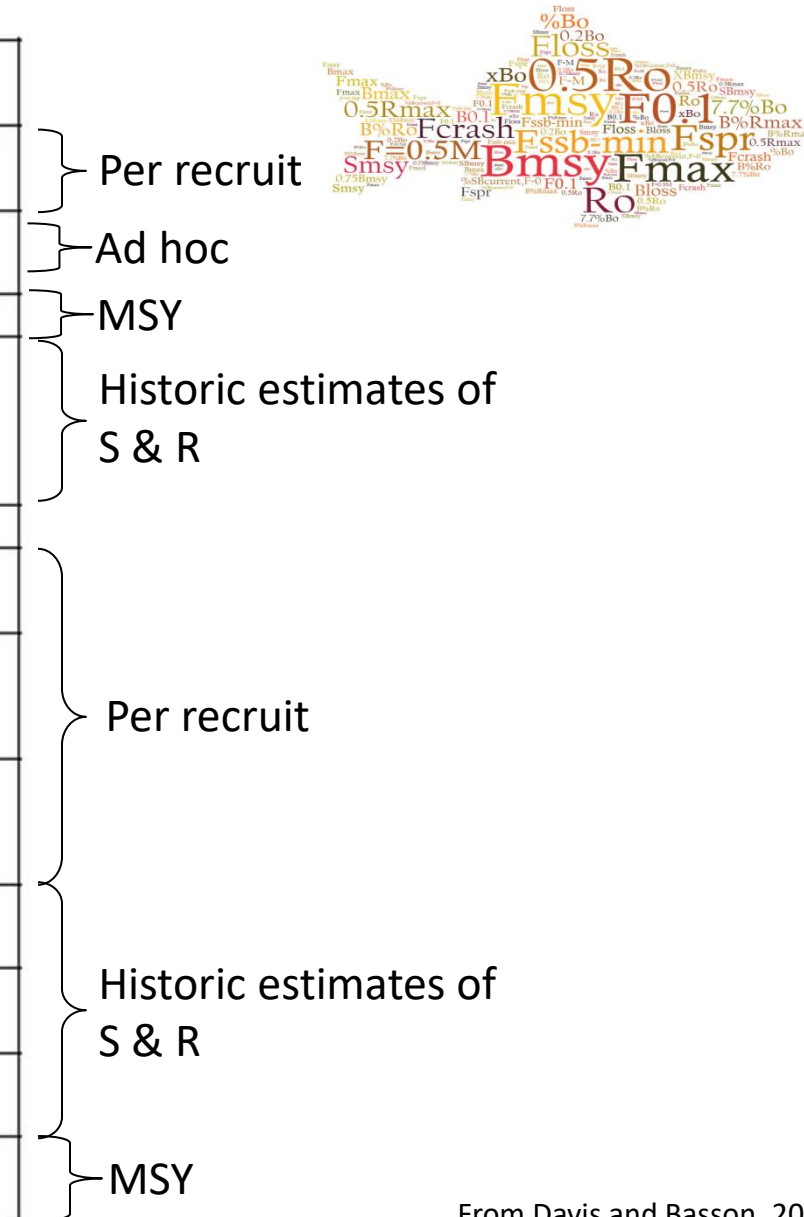


Puntos de Referencia

- Pueden ser basados modelos
 - Biomasa (B_{MSY} , B_{MEY}) o tasa de explotación (F_{MSY})
 - F_{max} , $F_{0.1}$, $F_{35\%}$, $F_{40\%}$ basados en relaciones **por-recluta**
- Basados en datos solamente (empíricos)
 - CPUE
 - Tamaño de peces

Algunos ejemplos de puntos de referencia

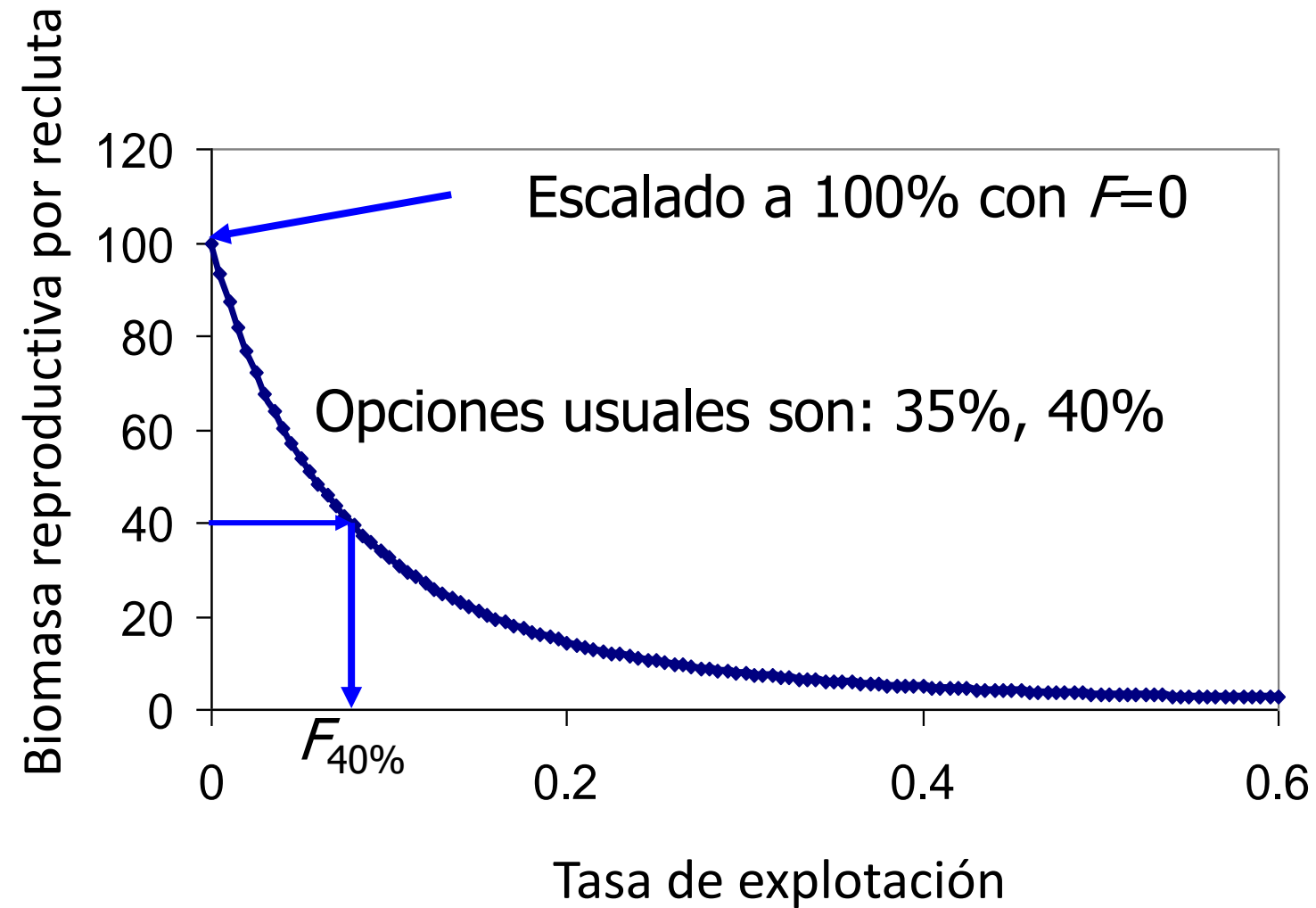
Reference point	Description
%SPR	spawner per recruit as a percentage of the unfished spawner per recruit - usually set in terms of the harvest rate that implies this
B/B_0	biomass relative to unexploited biomass (or often defined in terms of spawning biomass).
B_{msy}	the biomass which corresponds with maximum sustainable yield
MBAL	(Minimum Biological Acceptable Level) a spawning biomass level below which, observed spawning biomasses over a period of years, are considered unsatisfactory and the associated recruitments are smaller than the mean or median recruitment.
F_{max}	Fishing mortality rate which corresponds to the maximum yield per recruit (as a function of fishing mortality)
$F_{0.1}$	fishing mortality rate at which the slope of the yield per recruit curve (as a function of fishing mortality) is 10% of its value near the origin. (Similarly defined $F_{0.2}$ has been used in some cases; see Caddy, 1998)
$F_{spr.x\%}$	fishing mortality rate which corresponds to spawner per recruit being x% of unfished spawner per recruit (values of 30%, 35%, 40% have been used; see e.g. Mace and Sissenwine, 1993)
F_{low}	fishing mortality rate on an equilibrium population with a SSB/R equal to the inverse of the 10 th percentile of the observed R/SSB
F_{med} (F_{rep})	fishing mortality rate on an equilibrium population with a SSB/R equal to the inverse of the median (50 th percentile) of the observed R/SSB
F_{high}	fishing mortality rate on an equilibrium population with a SSB/R equal to the inverse of the 90 th percentile of the observed R/SSB
F_{msy}	fishing mortality rate which corresponds to the maximum sustainable yield as estimated by a production model (or age-based model with stock-recruit curve)



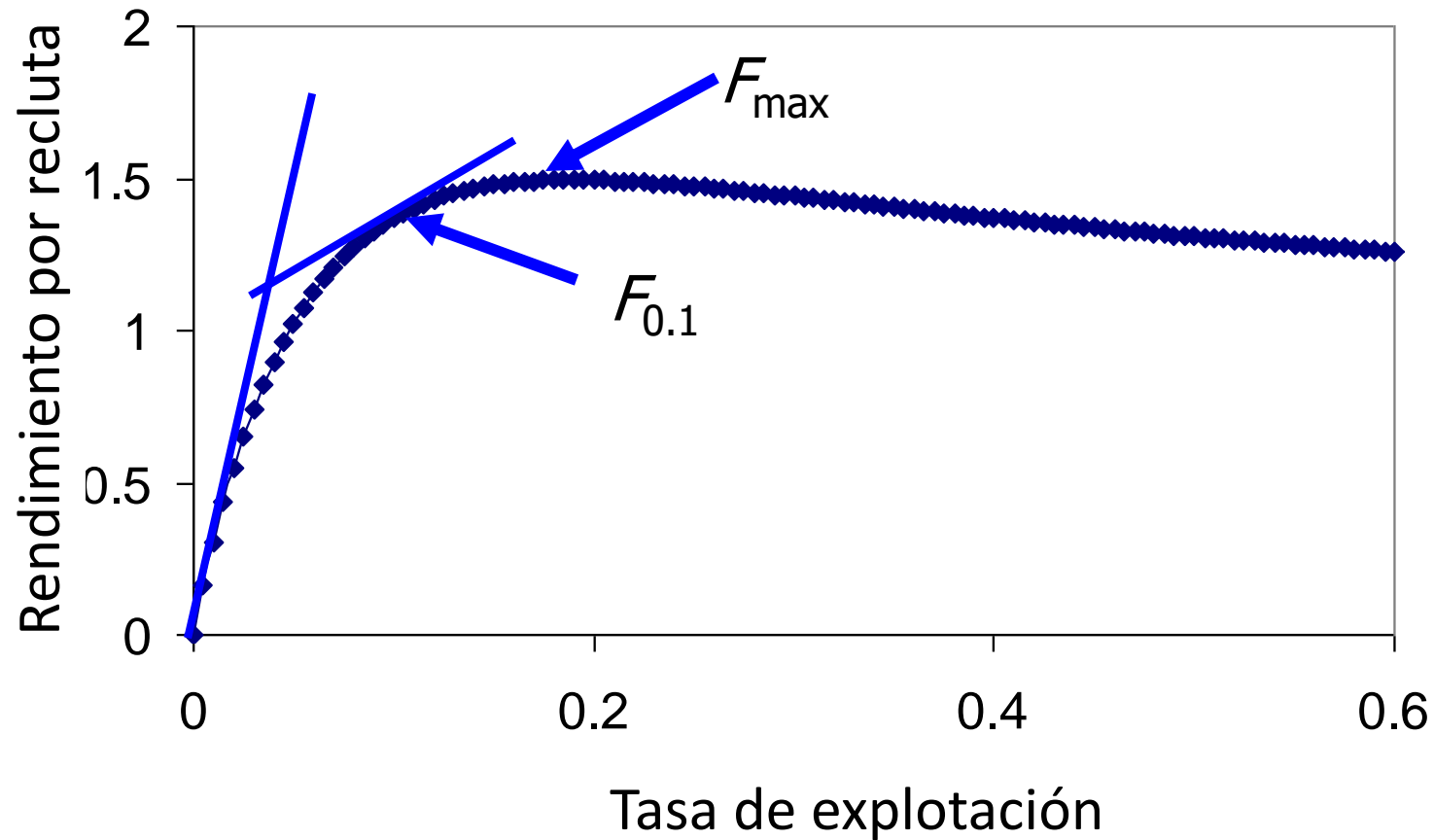
Puntos de Referencia de Biomasa reproductiva por recluta (SPR)

- Tasas asociadas a **SPR** refiere a tasas de mortalidad por pesca correspondiente con reducir la **S**awner biomass **P**er **R**ecruit (Biomasa reproductiva por recluta) *virgen* a un % determinado
 - Ej., si tienes 100 reclutas, cuántos sobreviven para reproducirse, cuánto pesan o cuántos huevos producen?
 - Depende de: selectividad del arte, crecimiento, fecundidad a la edad, tasa de mortalidad natural

Puntos de Referencia de Biomasa reproductiva por recluta (SPR)

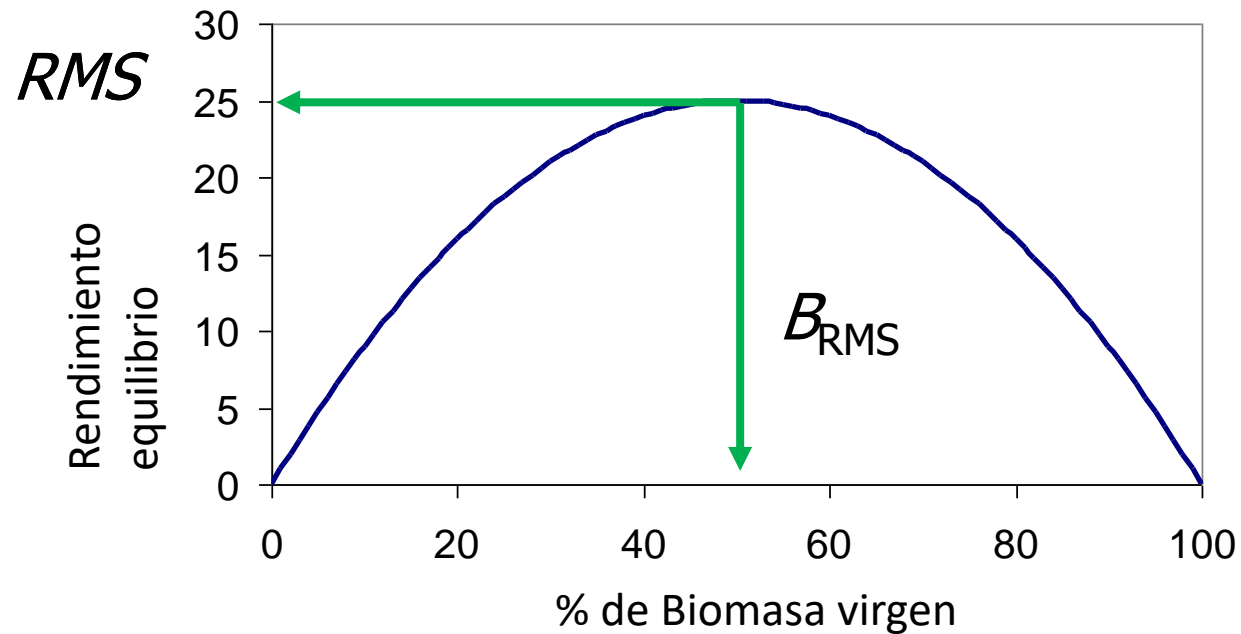


Puntos de referencia de rendimiento por recluta



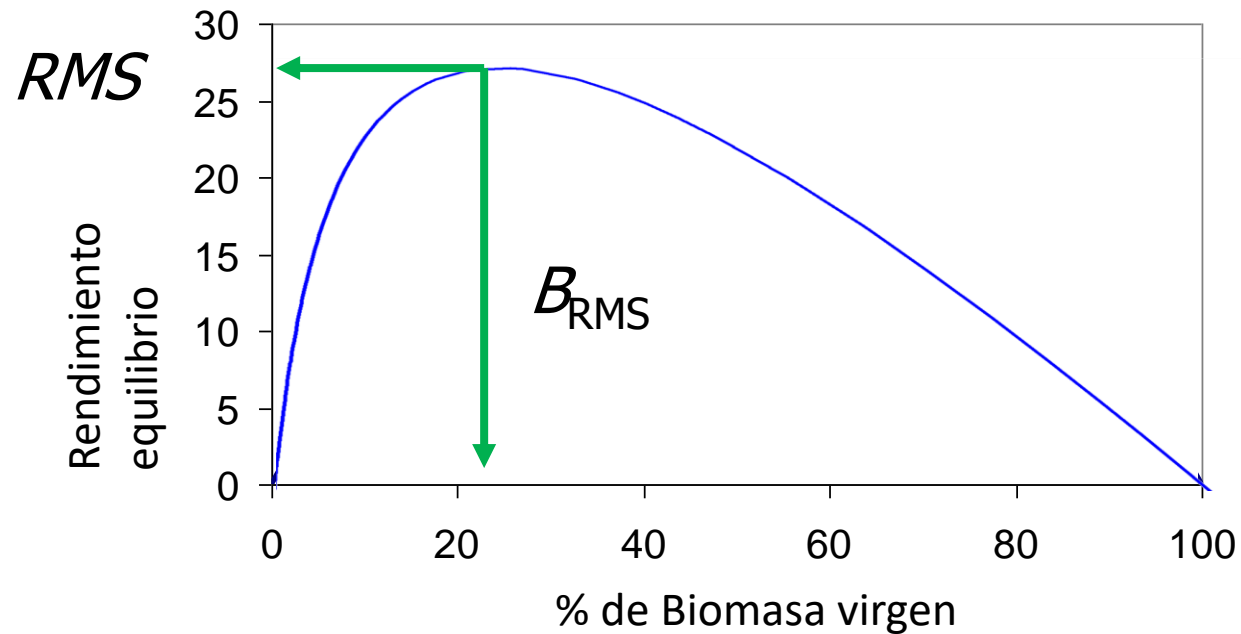
Puntos de Referencia de RMS

- B_{RMS} : biomasa asociada al máximo rendimiento sostenible RMS.
- La forma depende del modelo: ej. Schaefer



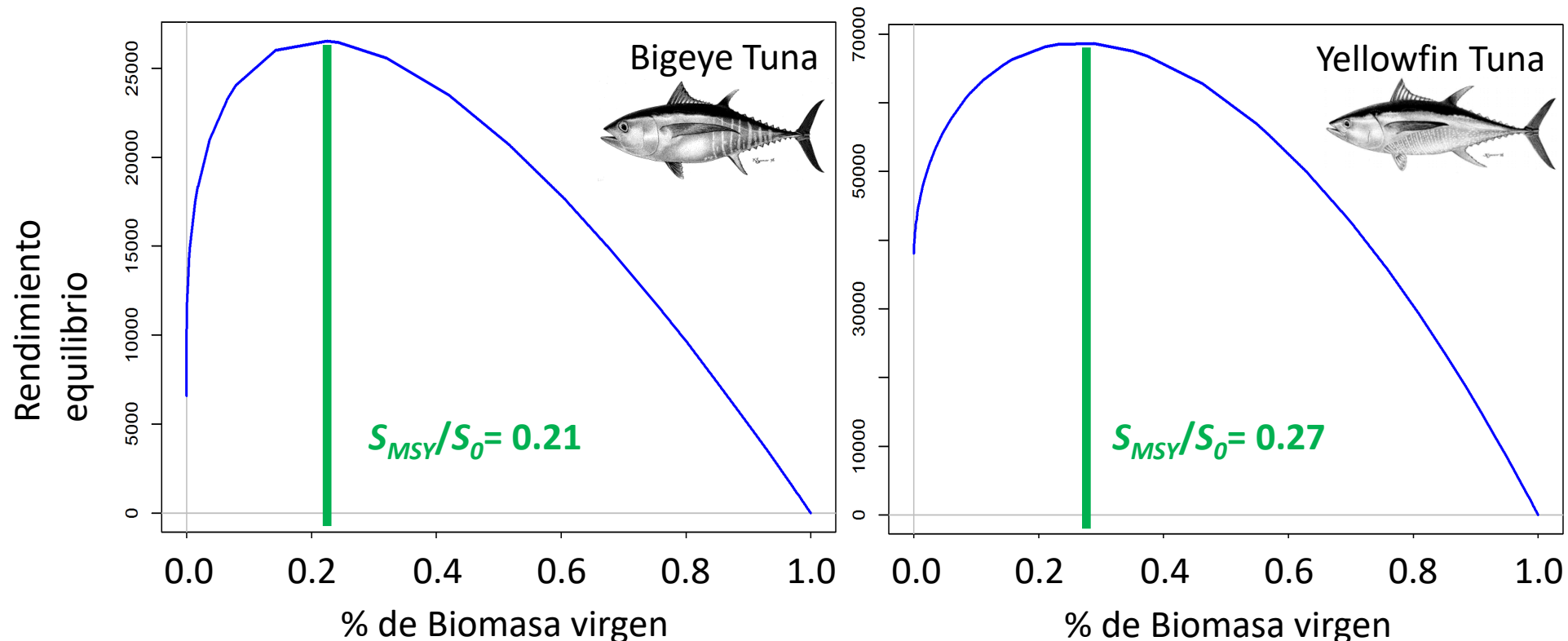
Puntos de Referencia de RMS

- B_{RMS} : biomasa asociada al máximo rendimiento sostenible RMS.
- La forma depende del modelo: ej. Modelo integrado



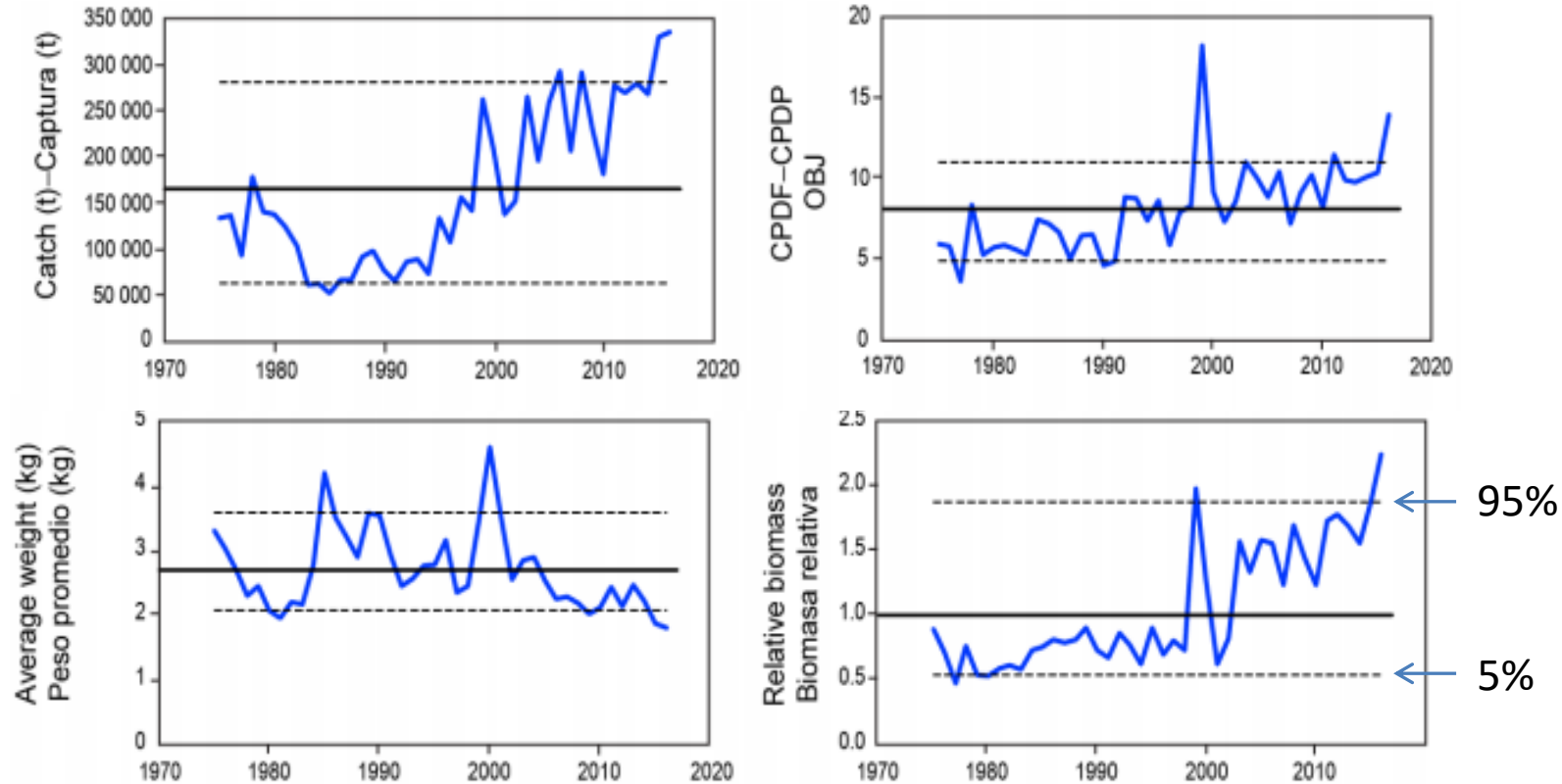
Puntos de Referencia de RMS

- B_{RMS} : biomasa asociada al máximo rendimiento sostenible RMS.
- La forma depende del modelo, biología (crecimiento, mortalidad natural, escarpamiento de relación reproductores/reclutas) y selectividad



Puntos de Referencia Empiricos

Skipjack tuna (Maunder 2017)



- PROS: Más fácil de calcular, comprender y comunicarse.
- CONTRAS: No comúnmente utilizado, posible confusión de los procesos pesqueros y poblacionales, no está claro si son robustos. Necesitan evaluación

Puntos de referencia Objetivo y Límite en la CIAT

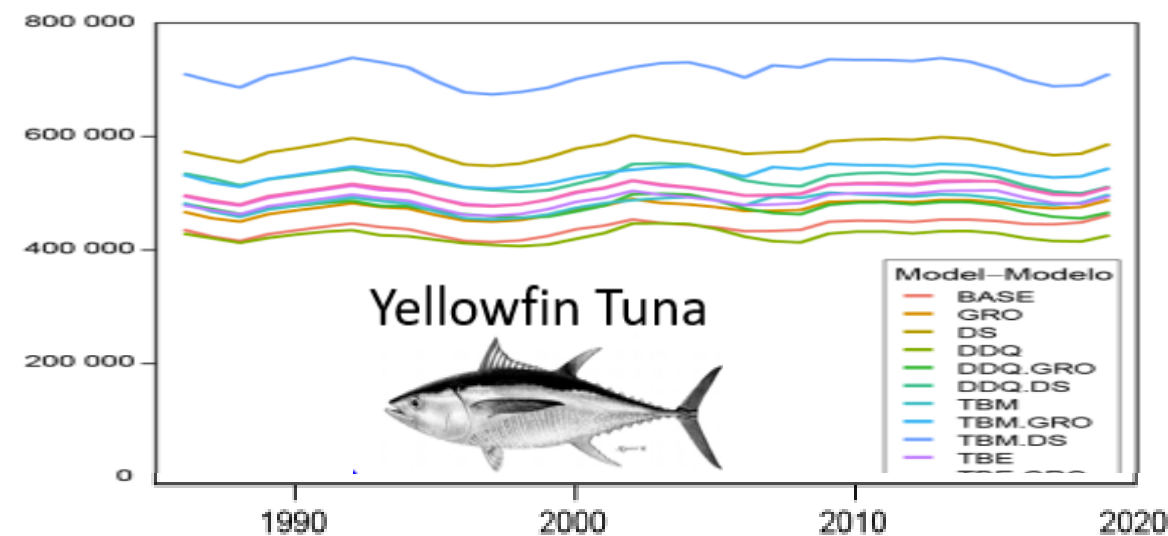
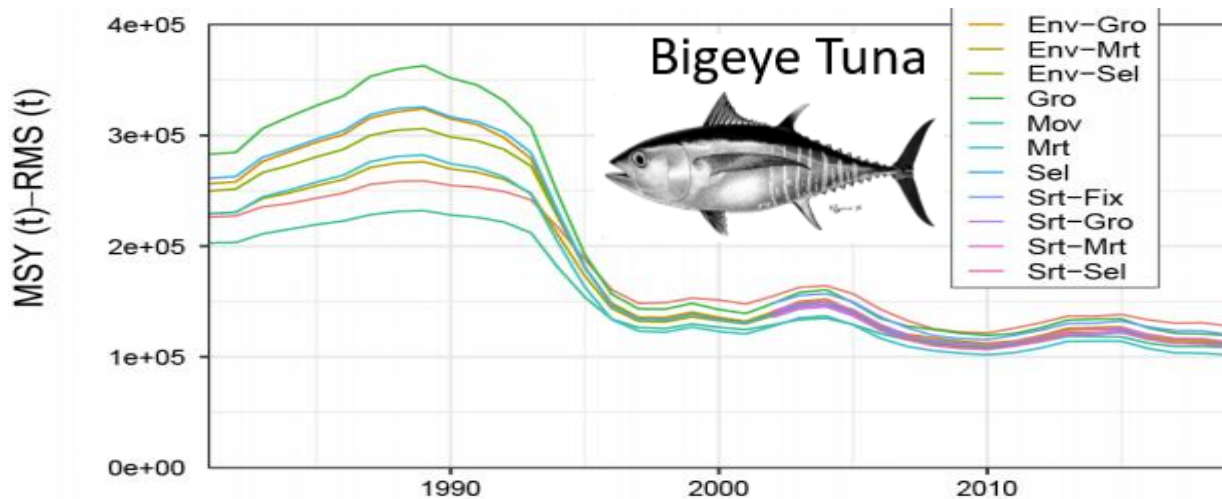
- La CIAT adoptó provisionalmente puntos de referencia objetivo y límite en 2014.
- **Objetivo**:
 - Biomasa (B) y tasa de mortalidad por pesca (F) correspondiente al rendimiento máximo sostenible (B_{RMS} y F_{RMS})
- **Límite**:
 - B y F asociado con un 50% de reducción de reclutamiento sin pesca ($50\%R_0$) usando una relación reproductor/recluta conservativa (escarpamiento, $h = 0.75$).



Punto de Referencia Objetivo en la CIAT

- **Punto de Referencia Objetivo:**

- Biomasa (B) y tasa de mortalidad por pesca (F) correspondiente al rendimiento máximo sostenible (B_{RMS} y F_{RMS})
- RMS varia con selectividad de diferentes artes y cambios en captura por arte



Disminución en palangre (Bigeye tuna)

90 % LL

35% LL

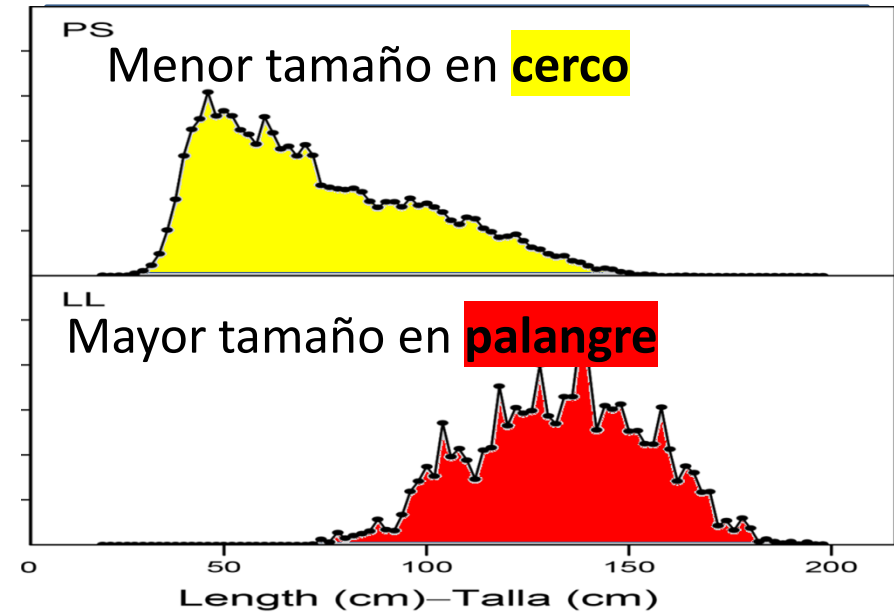
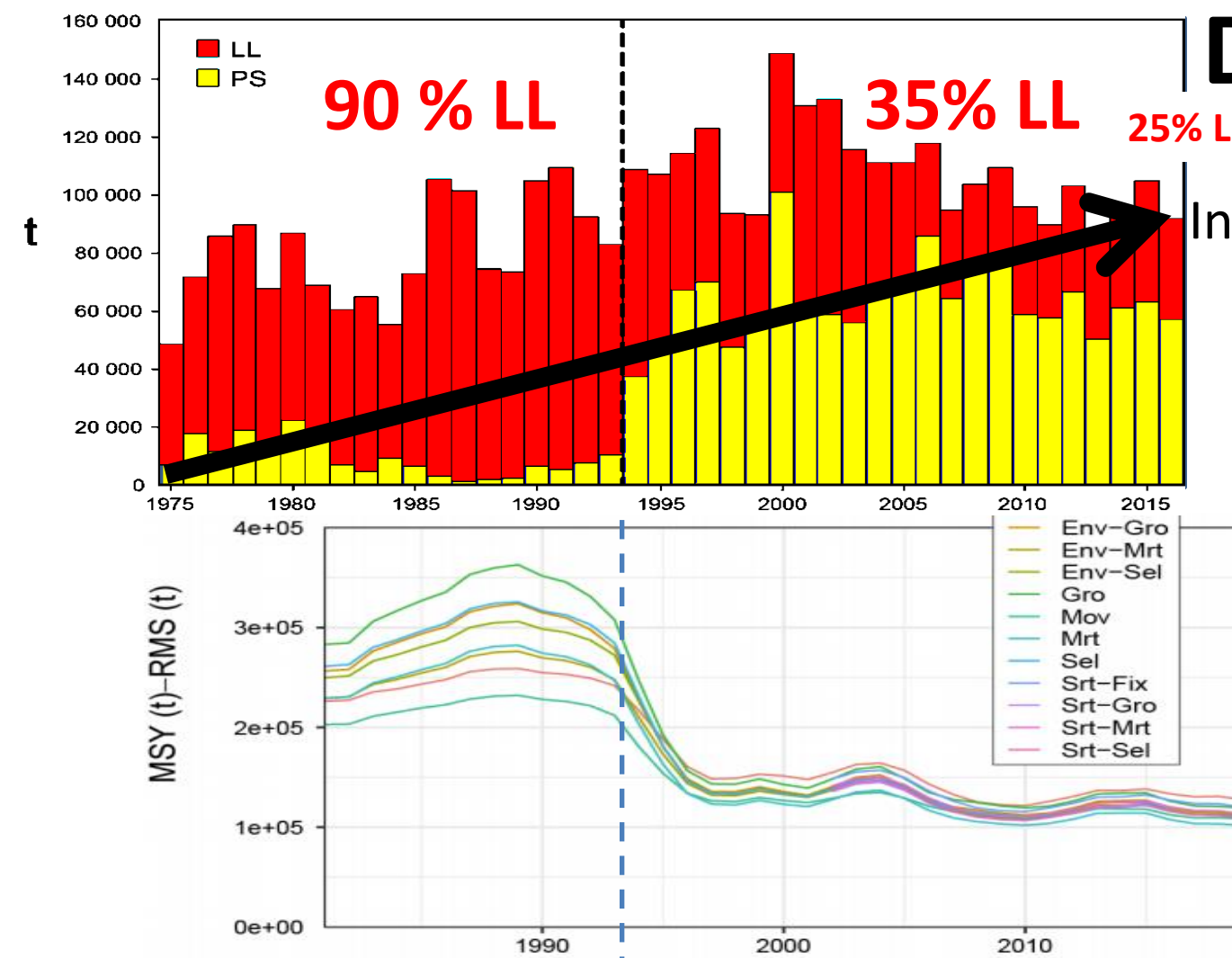
25% LL in 2019

Incremento captura TOTAL

Expansión de cerco

Menor tamaño en cerco

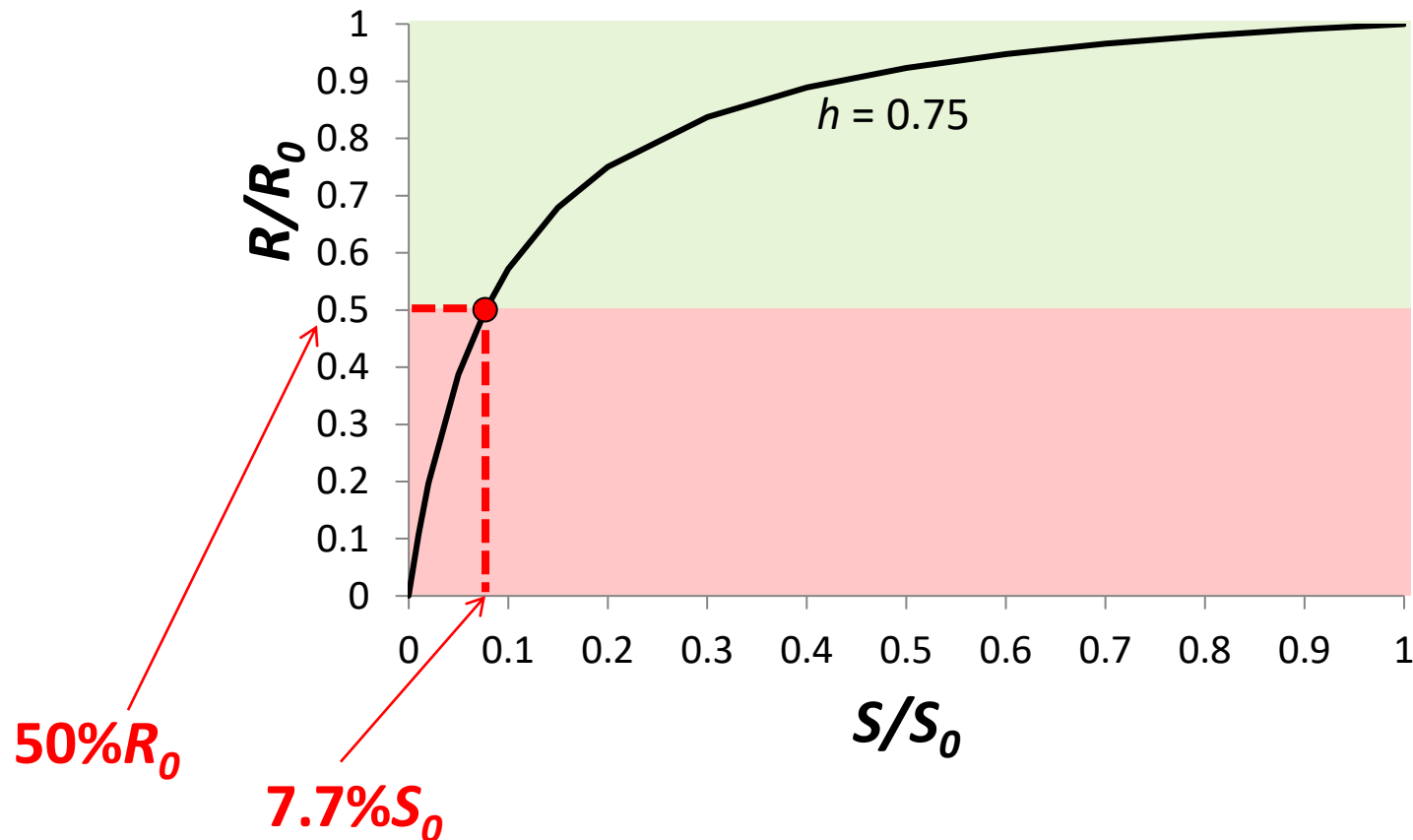
Mayor tamaño en palangre



Punto de Referencia Limite en la CIAT

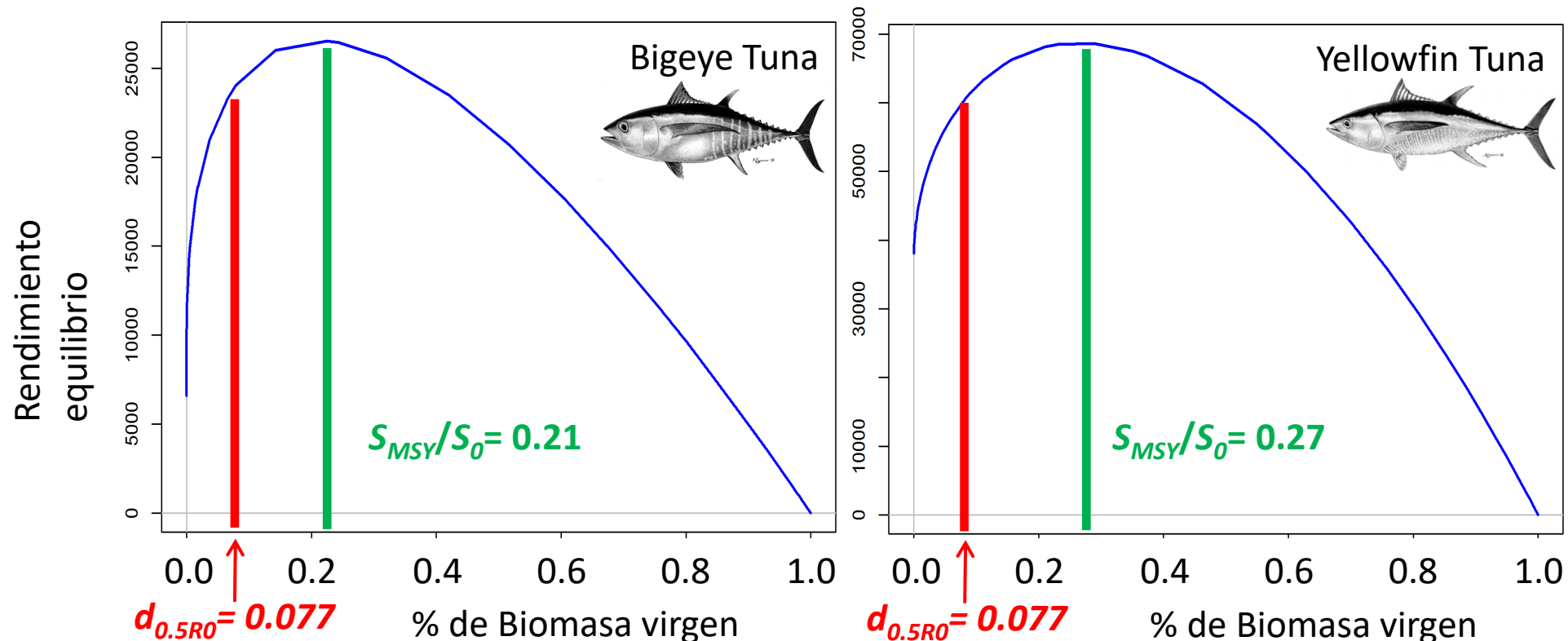
- Punto de Referencia Limite:**

- B y F asociado con un 50% de reducción de reclutamiento sin pesca ($50\%R_0$) usando relación reproductor/recluta conservativa (escarpamiento, $h = 0.75$)



Puntos de Referencia de RMS

- B_{RMS} : biomasa asociada al máximo rendimiento sostenible RMS.
- La forma depende del modelo, biología (crecimiento, mortalidad natural, escarpamiento de relación reproductores/reclutas) y selectividad

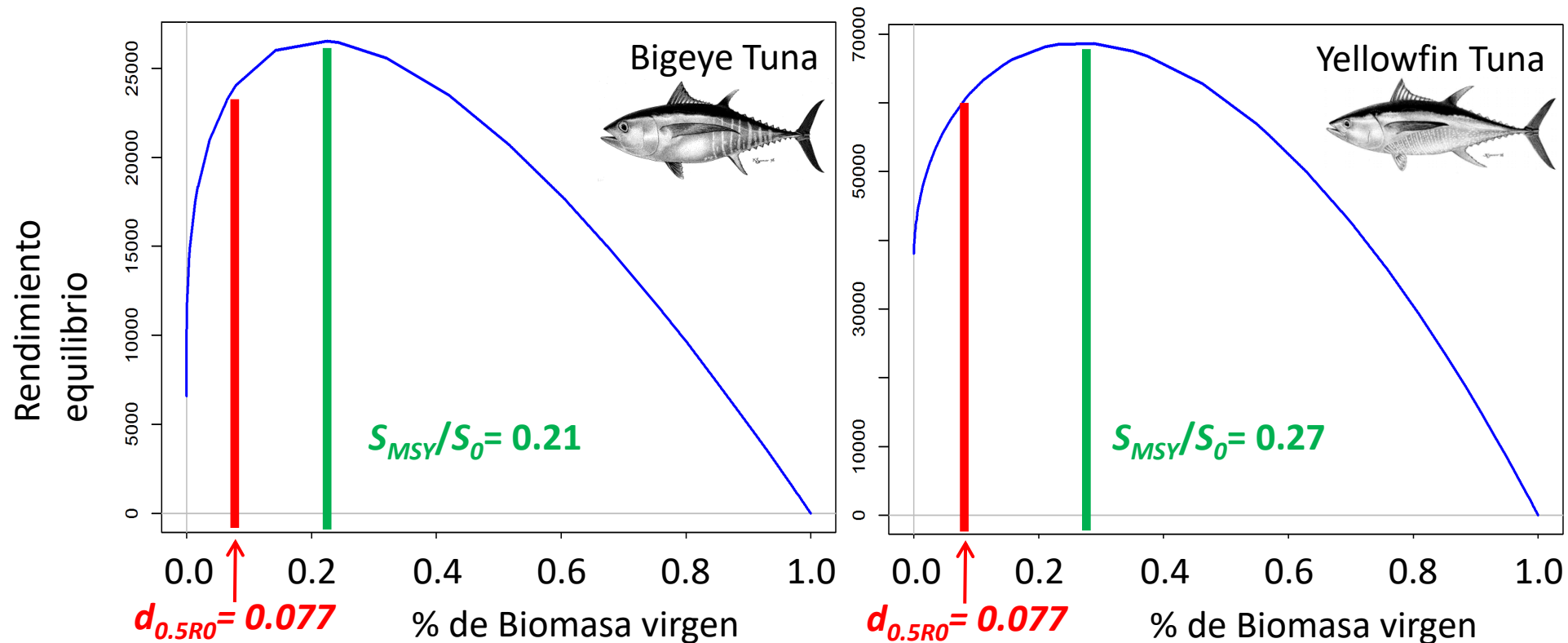


Otros Puntos de Referencia Limite

- $20\%B_0$ – por ejemplo, no considerar medidas con más del 10% de probabilidad de caer por debajo del 20% B_0 durante un período de proyección de 20 años.
- $20\% B_0$ comunmente utilizado, basado en Beddington y Cooke (1983); Francis (1992) y Myers et al. (1994).
- Sin embargo, $20\% B_0$ produce muy cerca de MSY para la mayoría de las poblaciones de peces. Thorson et al. (2011) encontraron que B_{MSY} oscilaba entre 26 y $46\%B_0$ para 147 poblaciones de peces
- Problemas con los enfoques basados en una proporción fija de B_0 : arbitrario, demasiado cauteloso para algunas especies, lo suficientemente cauteloso para otras especies.

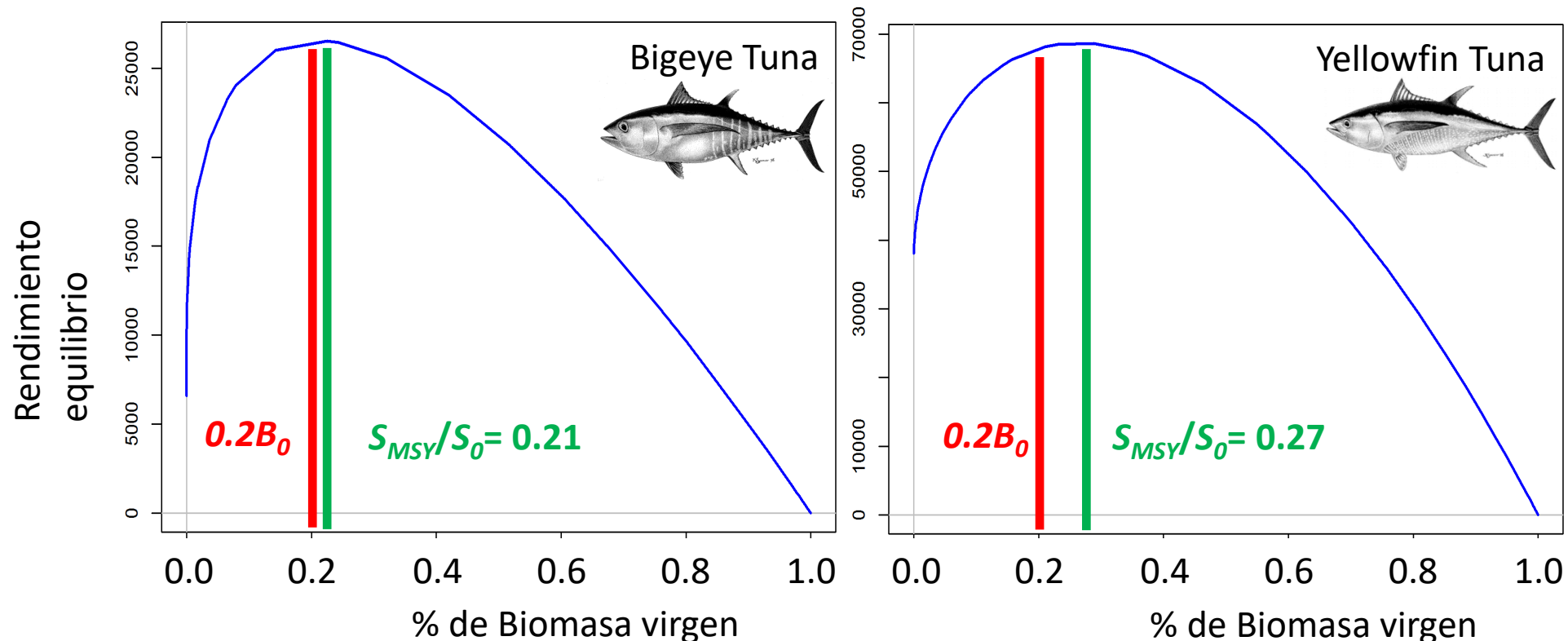
Puntos de Referencia de RMS

- B_{RMS} : biomasa asociada al máximo rendimiento sostenible RMS.
- La forma depende del modelo, biología (crecimiento, mortalidad natural, escarpamiento de relación reproductores/reclutas) y selectividad



Puntos de Referencia de RMS

- B_{RMS} : biomasa asociada al máximo rendimiento sostenible RMS.
- La forma depende del modelo, biología (crecimiento, mortalidad natural, escarpamiento de relación reproductores/reclutas) y selectividad



Puntos de Referencia, Reglas de Control, OROPs de atun

Elemento	OROP	CCSBT	IATTC	ICCAT	IOTC	WCPFC
Puntos de referencia Limite		Ninguno	$F_{0.5R0}$ y $B_{0.5R0}$ con escarpamiento de 0.75. Resulta en % de biomasa virginal de $0.077B_0$. (limites interinos)	N. Atlantic swordfish: $0.4 B_{MSY}$ (interim limit)	Tropical tunas: $0.4 B_{MSY}$ ($0.5 B_{MSY}$ for BET) (interim limits) and $1.4 * F_{MSY}$ $1.3 * F_{MSY}$ SKJ $0.2SSB_0$ and F $0.2 * SSB_0$	Tropical tunas and S. Pacific albacore: $0.2 SB_{F=0}$ ($0.2B_0$) evaluated using recent recruitment levels
Puntos de Referencia Objetivo		Interino 30%TRO logrado con 50% probabilidad al 2035	B_{RMS} y F_{RMS}	"Green" quadrant of Kobe plot seems a target zone, but no specific TRP adopted.	Tropical tunas, albacore B_{MSY} and F_{MSY}	None for BET nor YFT Skipjack $0.5B_{F=0}$
Regla de Control		Empírica (marcado-gen, CPUE e índices de marcado recaptura de Close-Kin)	Modelo-baseda: Reducir F a F_{RMS} si excede ese valor. Si 10% or greater of exceeding the limit	None	Model-based for SKJ None for BET and YFT	None

Resumen

- Posibles problemas de especificar puntos de referencia no relacionados con historia de vida específicos de los stocks
- Puntos de Referencia en la CIAT son modelo-basados: biomasa y mortalidad por pesca del rendimiento máximo sostenible (RMS)
 - RMS se ha reducido a lo largo del tiempo, BET
 - No hay estimación de modelo relacionadas a RMS para SKJ
- Límites no pueden evaluarse aisladamente de otros elementos de estrategia (Objetivos, Reglas de Control),
- Que límites son apropiados dependen de la acción de manejo aplicable de ser excedidos.

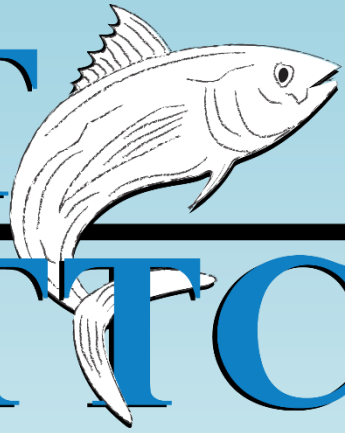


Preguntas para discutir

- ¿Puntos de referencia dinámicos o de equilibrio? ¿Ajustamos a los cambios en reclutamiento?
- Objetivos dinámicos F_{RMS} y B_{RMS} (probabilidad a su alrededor no definida, 50%?)
- Límites de equilibrio para F y B (no ser excedidos, 10% probabilidad)
 - Encontrar los valores de probabilidad correspondientes en relación con el riesgo, pero no tan bajos que son difíciles de estimar adecuadamente
 - Relacionar la interpretación de los límites o umbrales con la acción a tomar
 - Debiéramos considerar puntos de control adicionales además de los puntos de referencia objetivo y límite, por ejemplo, para crear búferes de precaución a la incertidumbre científica o de implementación?
 - Debería F_{RMS} ser considerado solo Objetivo? Límite? Buffer asociado? Relación entre límite y recuperación a Objetivo?
 - Considerar terminología tales como parámetros de control regla de control vs Puntos de Referencia
- Sugerencias de los EE. UU. para ser enviadas por correo electrónico al personal de la CIAT



CIAT IATTC



¿Preguntas?