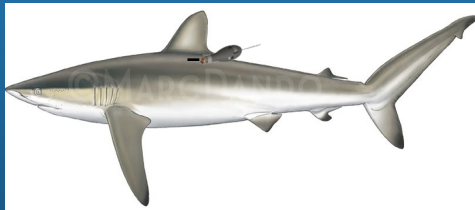


Comisión Interamericana del Atún Tropical  
Inter-American Tropical Tuna Commission



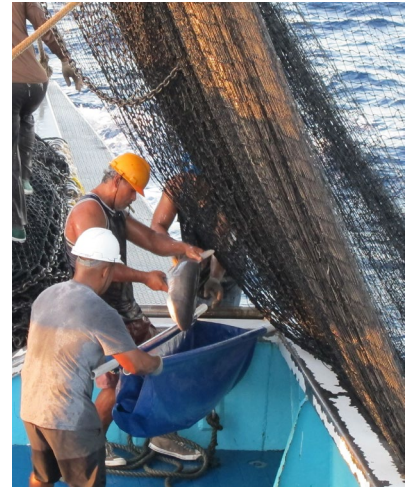
## Handling and Survival of Silky Sharks Captured in Class 4 and 5 Purse Seine Vessels Manipulación y Supervivencia de Tiburones Sedosos Capturados en Buques Cerqueros de Clase 4 y 5

Melanie Hutchinson, Dan Ovando, Pedro Santistevan, Leonardo Caicedo,  
Jon Lopez



# Antecedentes

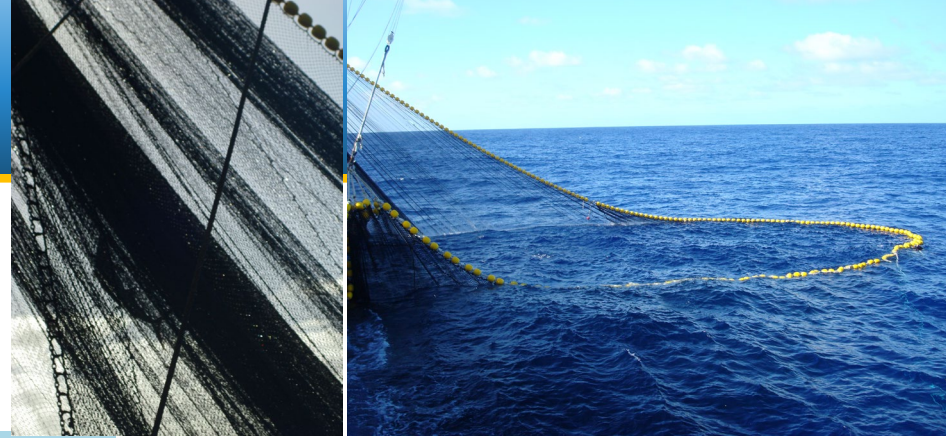
## Background



- Varios estudios realizados sobre la supervivencia del tiburón sedoso tras la captura en grandes embarcaciones cerqueras (> 363 mt)
  - Estudio previo en el OPO mostró una mortalidad a bordo del 59% y una mortalidad total del 92% (Eddy et al. 2016)
  - Evidencia contundente de que las lesiones ocurren mientras los individuos están confinados en el sacco
  - El uso de MPMLs y BRDs puede contribuir a mejorar la supervivencia
- Several studies conducted on silky shark survival after capture in large PS vessels (> 363 mt)
  - Previous study in EPO showed at-vessel mortality of 59% and Total Mortality of 92% (Eddy et al. 2016)
  - In other regions/studies Total Mortality ranges 84-86%
  - Overwhelming evidence that injuries occur while confined in the sack
  - Use of BHRPs and BRDs may help improve survivorship

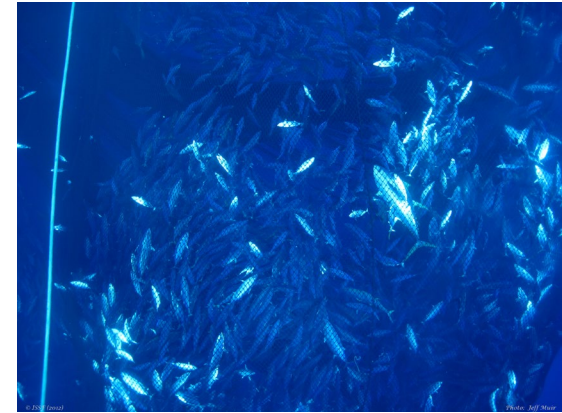
# Objetivos del estudio

## Study objectives



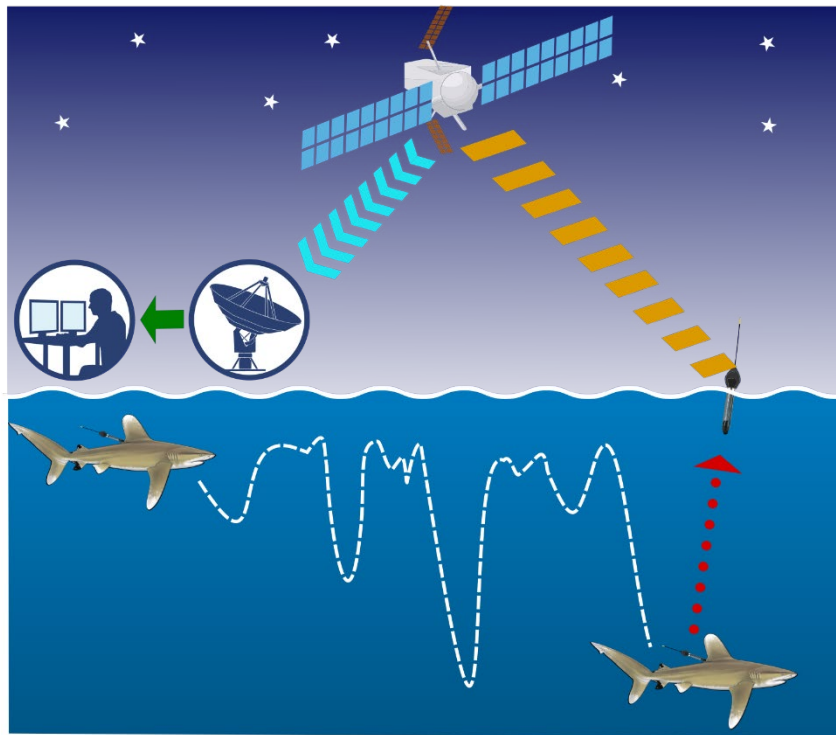
1. Cuantificar la supervivencia post-liberación de tiburones sedosos captura en embarcaciones de clase 4 y 5
2. Evaluar las variables que influyen en la supervivencia
3. Identificar las prácticas de manipulación que mejoran la supervivencia

1. Quantify post release survival of silky sharks captured in class 4 & 5 vessels
2. Assess variables that influence survival
3. Identify handling practices that improve survival



# Validación de la supervivencia con tecnología de telemetría satelital

## Fate determination with satellite linked archival tags

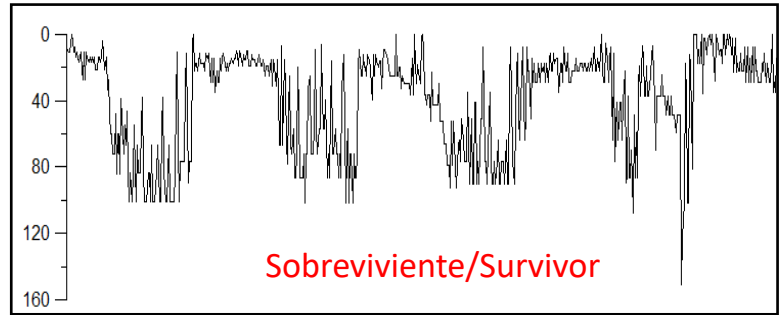
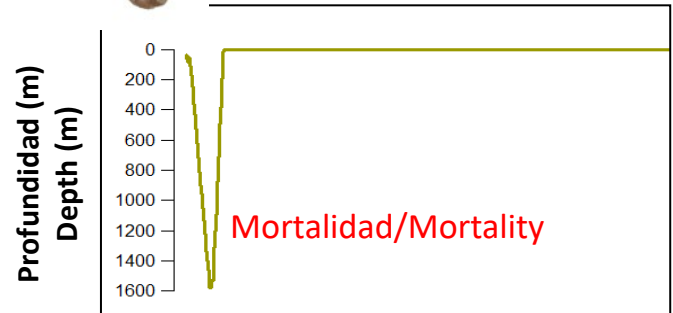


Model: MiniPAT-348  
Behavior & Movement Tracking



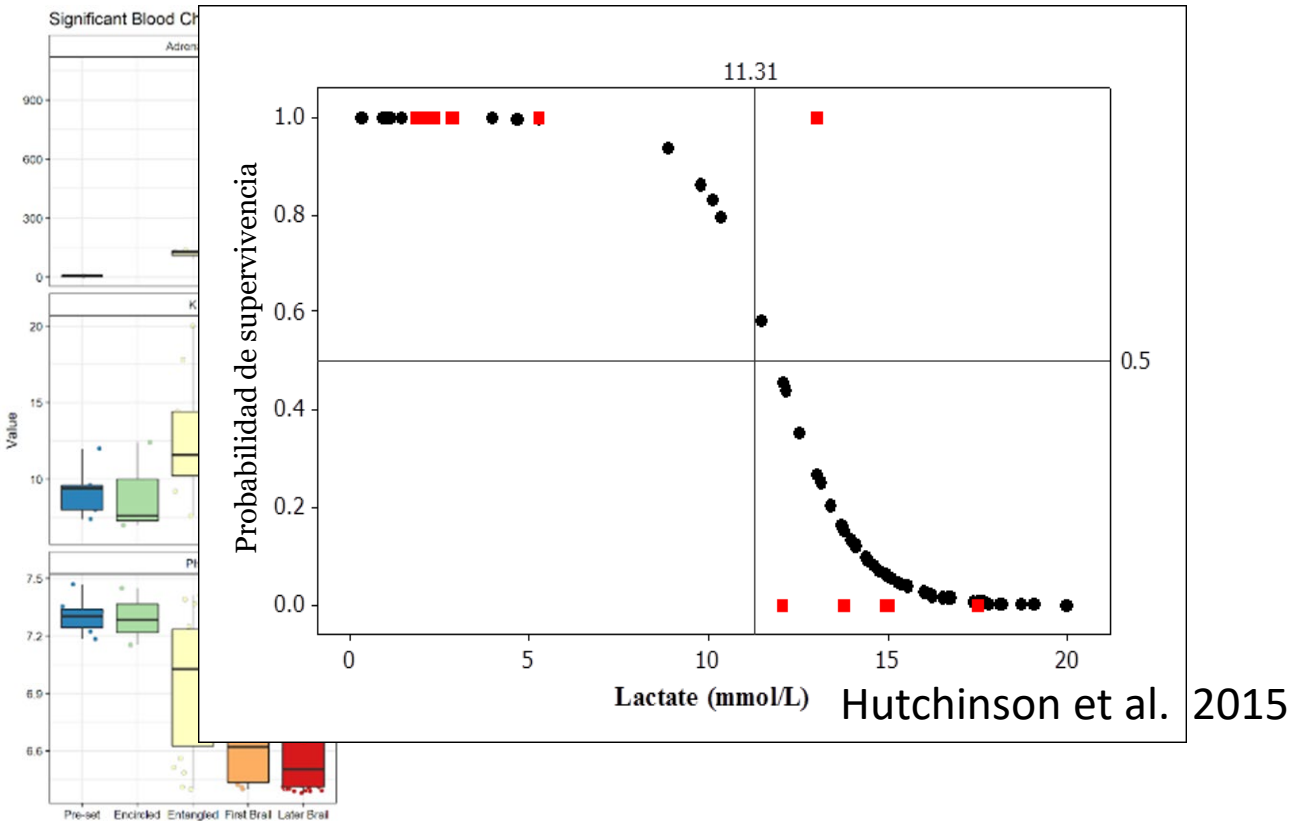
Customizable programming and data transmission options to suite a variety of projects.

Model: sPAT-355  
Mortality Detection



# Química sanguínea y predicción de la supervivencia

## Blood chemistry & predicting survival



# Capacitación de observadores

## Observer training

- Data collections/Recopilación de datos
- Tagging Methods/Métodos de marcado
- Blood withdrawal/Extracción de sangre

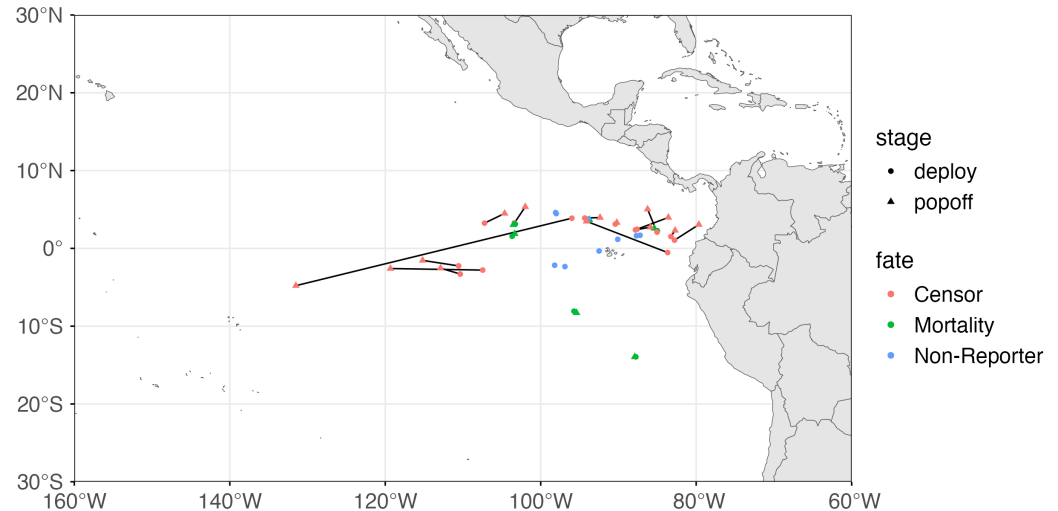


# Resultados

## Results

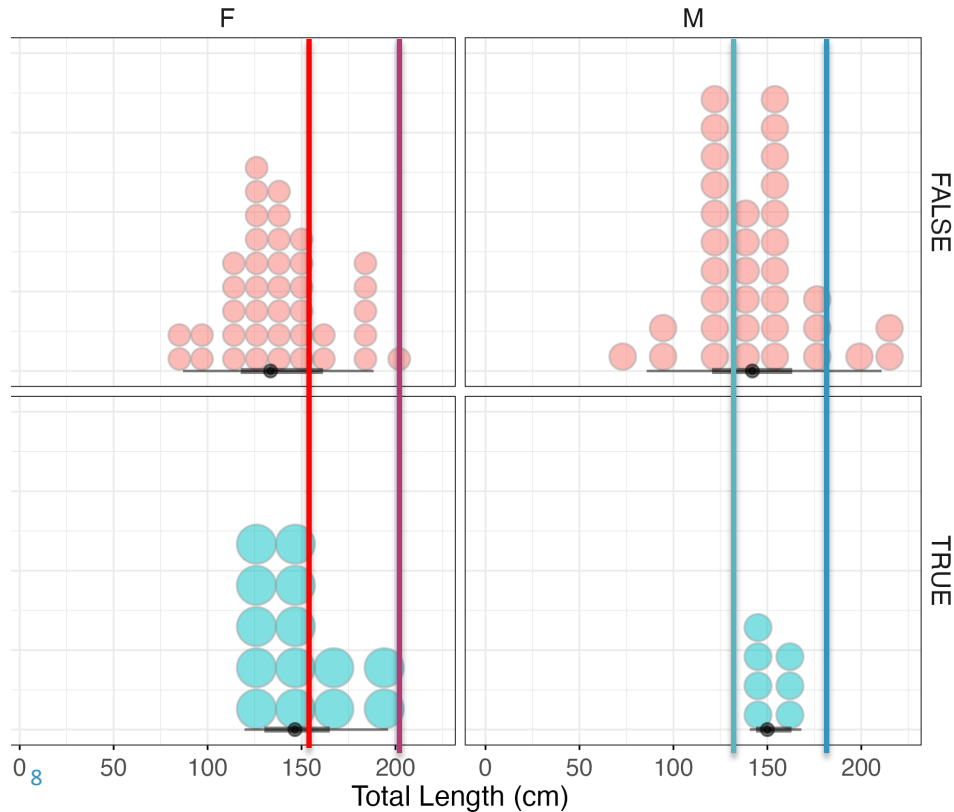


- 13 Trips/Viajes
- 7 Vessels/Buques
  - N=2 Class/Clase 4 (182-272 MT)
  - N=5 Class/Clase 5 (273-363 MT)
- 96 Blood samples / Muestras de sangre
- 29 Tags / Marcas
  - 8 Non-report
  - 14 Censor (6-34 days),
  - 7 Mortality (1-8 hours)
- All tagged sharks released alive in good condition / Todos los tiburones marcados fueron liberados vivos y en buen estado



# Resultados-Distribución por talla

## Results-Size Distribution

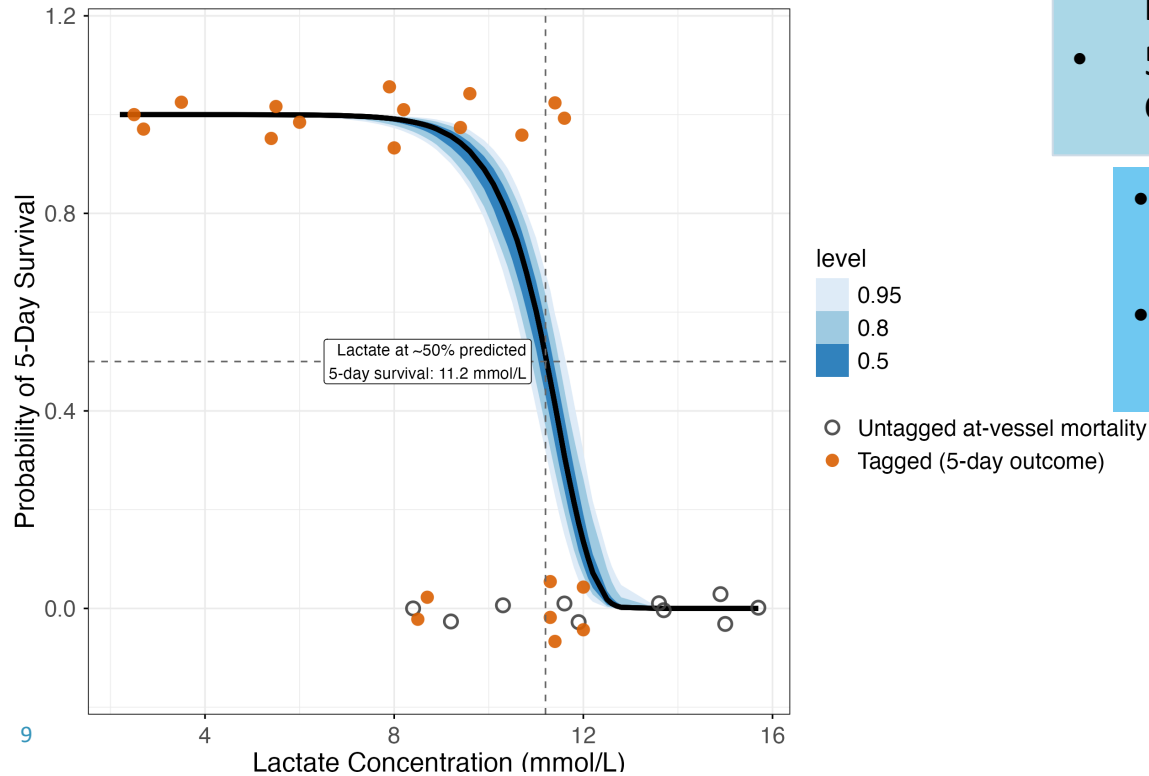


- 96 FAL
  - 42 Male/Macho,
  - 54 Female/Hembra
- Mostly juveniles and sub-adults /  
En su mayoría juveniles y subadultos



# Probabilidad de supervivencia en función del [lactato]

## Survival probability as a function of [lactate]



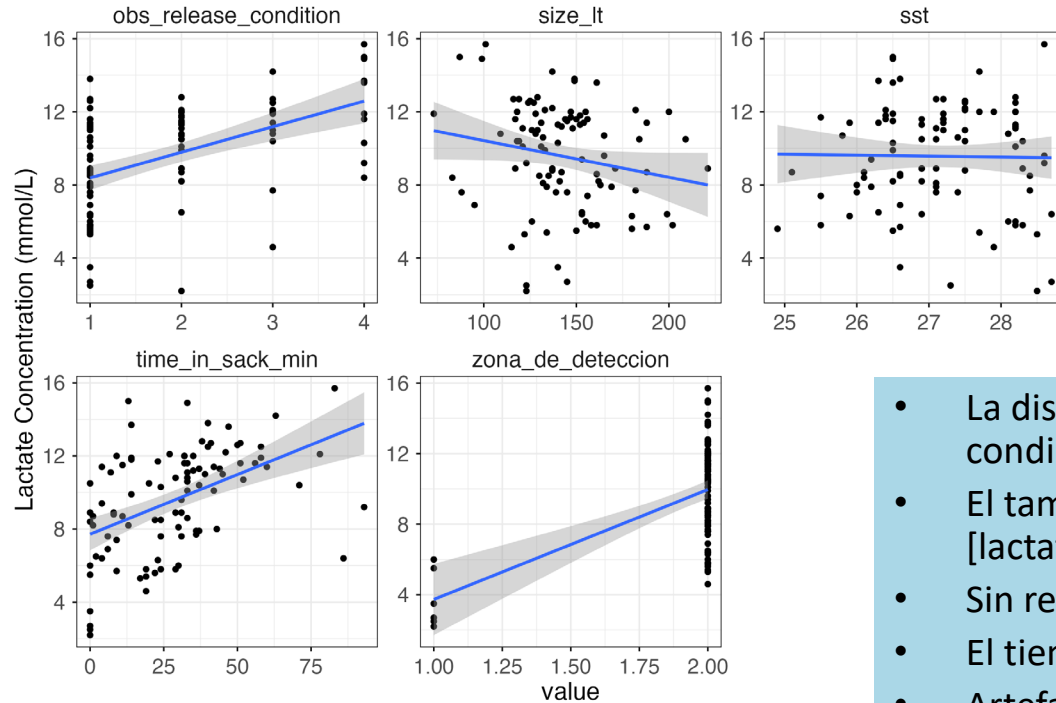
- Las tasas de supervivencia a 5 días disminuyen cuando el [lactato] supera los 8 mmol/L
- 50% de probabilidad de mortalidad a 5 días si el [lactato] > 11,2 mmol/L

- 5-day survival rates decline after [lactate] exceed 8mmol/L
- 50% probability of mortality to 5-days if [lactate] > 11.2mmol/L



# Distribución de covariables medidas vs [lactato]

## Distribution of measured covariates vs [lactate]

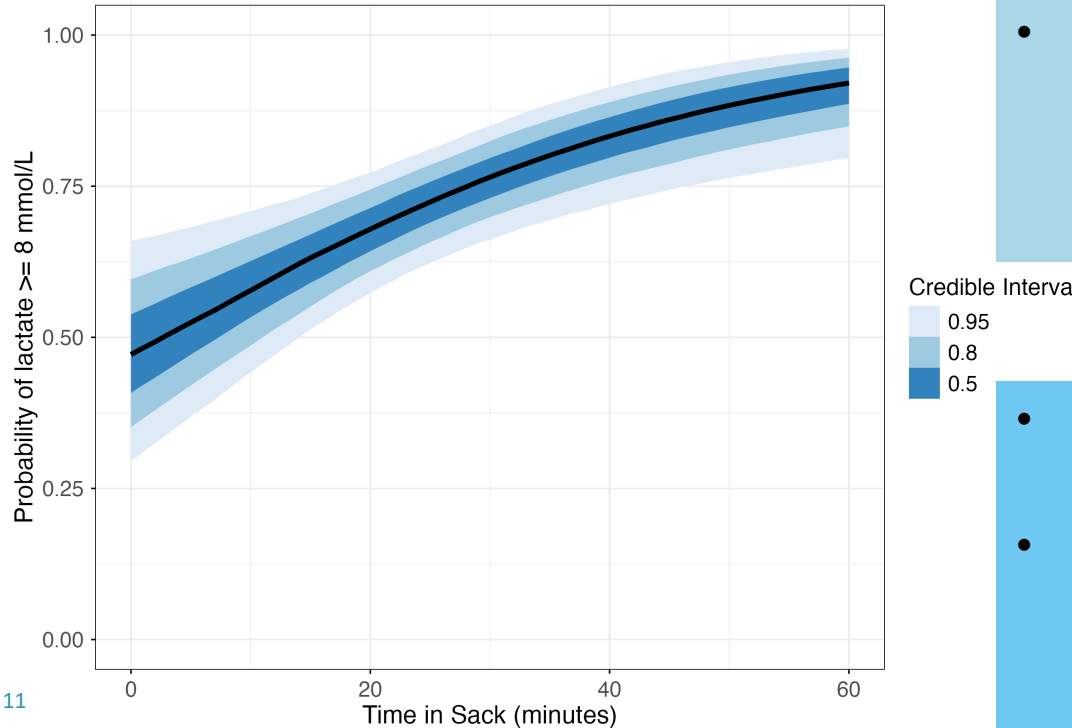


- Lower [lactate] correlated with better release condition
- Size negatively correlated to [lactate]
- No relationship with SST
- Time in the sack increases [lactate]
- Entangled sharks have lower [lactate]

- La disminución de [lactato] se correlaciona con mejores condiciones de liberación
- El tamaño se correlaciona negativamente con el [lactato]
- Sin relación con la TSM
- El tiempo en el sacco aumenta el [lactato]
- Artefactos del tiempo en cubierta
- Los tiburones enredados presentan menor [lactato]

# [Lactato] y tiempo en el saco

## [Lactate] and time in the sack

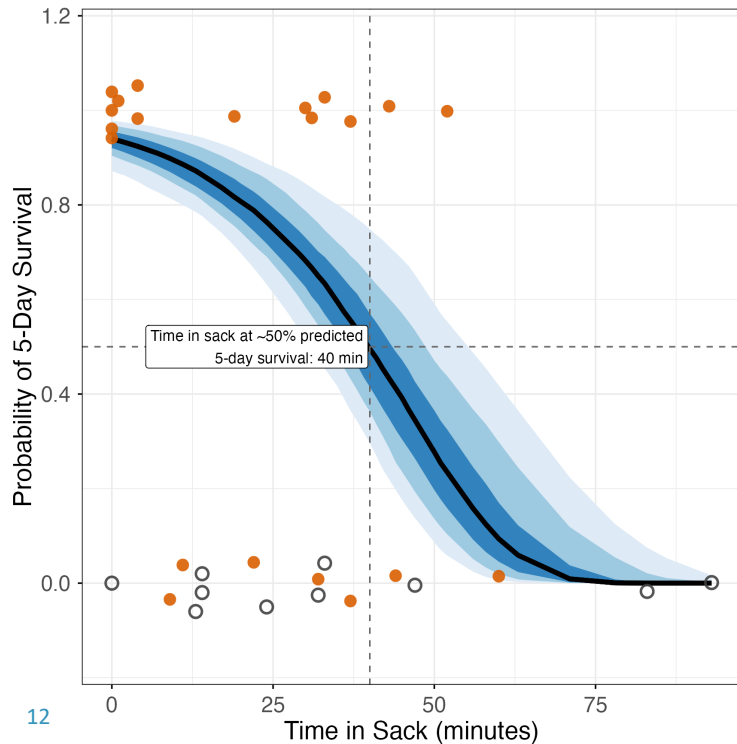


- [Lactato] aumenta con el tiempo en el saco
- La probabilidad de que [Lactato] supere 8 mmol/L es  $> 50\%$  después de 5 minutos, y  $> 75\%$  después de 30 minutos

- [Lactate] increases with time in the sack
- Probability of [Lactate] exceeding 8mmol/L is  $> 50\%$  after 5 minutes, and  $> 75\%$  after 30 minutes

# Probabilidad de supervivencia y tiempo en el saco

## Survival probability and time in the sack



- [Lactato] aumenta con el tiempo en el saco
- La probabilidad de que [Lactato] supere 11.2 mmol/L es > 50% después de 40 minutos

- [Lactate] increases with time in the sack
- Probability of [Lactate] exceeding 11.2 mmol/L is > 50% after 40 minutes



# Mejorando la liberación de captura incidental en embarcaciones más pequeñas

## Improving bycatch release on smaller vessels

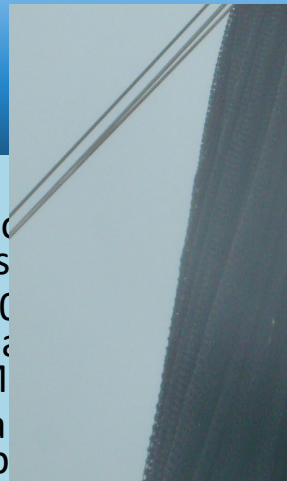
- La liberación de captura incidental fue complicada y peligrosa
  - Las mejoras en las estrategias de liberación pueden ayudar a reducir el tiempo hasta la liberación y, por ende, la supervivencia de los animales vivos
  - Área propicia para la innovación
- Bycatch release was complicated and dangerous
  - Improvements to release strategies may help reduce time to release and thus survival for live animals
  - Area ripe for innovation



# Conclusiones preliminares

## Preliminary Conclusions

- [Lactato] -> buen predictor del destino post-liberación
- La supervivencia se ve comprometida una vez confinado y disminuye con el tiempo en el saco comenzando a tan solo 5 minutos
- Los tiburones enredados tuvieron alta supervivencia (100%) – sin mortalidades de estos animales en este estudio – asegurando que no pasen por el bloque será importante al trabajar en el MIB
- Para los tiburones que están vivos cuando son traídos a bordo, seguro es necesario para devolverlos al agua lo más rápidamente posible
- En embarcaciones más pequeñas – se requieren soluciones innovadoras para el manejo de tiburones



- [Lactate] -> good predictor of post release fate
- Survivorship is compromised once confined in the sack and declines with time in the sack beginning at only 5 minutes
- Entangled sharks had high survival (100%) and lower [lactate] – no mortalities of these animals in this study – ensuring these do not get rolled through the block will be important when working on the shark BHRP
- For sharks that are alive when brought on board, safe handling is necessary for returning them to the water as quickly as possible
- On smaller vessels – innovative solutions for shark handling is required



# Próximos pasos

## Next steps

- Revisar los efectos de la etapa de vida en la condición de liberación y supervivencia
- Revisar los efectos del tamaño de los lances en la supervivencia y mortalidad total
- Evaluar los efectos del tamaño de la embarcación en la supervivencia Generar estimaciones de mortalidad total para todos los tiburones capturados (tiburones muestreados y los que no lo fueron)
- Publicar los resultados

- Review life stage effects on release condition and survival
- Review effects of set sizes on survival and total mortality
- Assess vessel size effects on survival
- Generate total mortality estimates for all sharks captured during the trips (both sharks sampled and those that were not)
- Publish the results



# Agradecimientos

## Acknowledgements

Funders: Marine Stewardship Council – Ocean Steward Fund

Capitanes y tripulantes de las embarcaciones participantes  
Captains and crew members from the participating vessels  
F/V Rafa A; F/V El Conde; F/V Domenica L; F/V Cap. Tino B; F/V Betty Elizabeth; F/V Gabriela A; F/V Roberto A.

TUNA CONS observers; Carlos Echever Plua; Bryan Adrian Chumo Cuenco; Miguel Agustín Zambrano Castillo; Miguel Ivan Anchundia Ibarra.

Guillermo Moran & Jazmin Bastidas at TUNA CONS, Angela Breslin at MSC, Andre Boustany at Monterey Bay Aquarium

IATTC Manta Field Office: Carlos De La A, Erick Lagarcha and Alex Urdiales for help with tag programming, gear deployment and management.



# Preguntas-Questions?



