

# Estado de avances sobre la mortandad de manatíes en Tabasco y propuesta de acciones

En orden alfabético

Dra. Maria Teresa Álvarez Legorreta (ECOSUR)

MVZ. Alejandro de la Rosa Tejeda, Acuario de Veracruz

M.C. Darwin Jiménez Domínguez, UJAT

Dr. Benjamín Morales Vela, ECOSUR

Dr. León David Olivera Gómez, UJAT

MVZ. Roberto Sánchez Okrucky, AMHMAR

Con asistencia de:

Dr. Greg Bossart (Acuario de Georgia), Martine DeWit (FWC/FL)

# Descripción general del problema

- Primer evento de muertes masivas que se tenga registro en México.
- De larga duración y de intensidad variable:  
37 cadáveres de manatíes recuperados en un periodo de 96 días (18 de mayo a 20 de agosto).
- Los sitios de muertes primero se concentraron en arroyo Maluco, después fueron cambiando en espacio (¿Movimiento libre de animales contaminados o nuevas áreas afectadas por presencia de toxinas?).
- Afectación en todas las clases de edad
- Proporción de sexos similar (11H:14 M)
- Principalmente en arroyos y ríos secundarios



# Descripción general del problema

- Mortalidad inusual de dos especies de peces (Carpa herbívora y Plecostomus).
- No hay mortalidad inusual de otros vertebrados acuáticos.

# Evidencias CONAGUA

- Muestreo del 6 al 11 de junio/ **de agua** en 12 sitios donde murieron manatíes.
- Concluyen que no hay evidencia de que las concentraciones encontradas de hidrocarburos, metales y pesticidas expliquen la muerte de los manatíes por toxicidad aguda.
- Reportan sitios con PH alto, explicado por presencia de **algas** (no definen concentraciones ni tipos de estas). (Factor)
- Todos los sitios contaminados con altísimos valores de **coliformes fecales**, en uno además con *Escherichia coli*. (Factor)

# Observaciones a algunos resultados

- Se comparan valores de cromo total con valores de la EPA de cromo III, lo cual es incorrecto para la interpretación.
- Cromo III y cromo VI son las formas tóxicas, no fueron medidas.
- El índice de DBO/DQO a valores menores de 0.2 indican predominancia de vertidos inorgánicos con probables fuentes de aguas residuales o materia orgánica de difícil degradación (sitio Manatí 6- Bitzal 2da) donde también el mercurio supera el valor de la EPA de exposición crónica.
- Nitrógeno amoniacal, en todos los sitios sobrepasa los límites máximos permisibles de los CECAs (SEDUE, 1989) para protección de vida acuática de agua dulce (Limite 0.06). Indica mala calidad de agua asociado a aguas residuales.

# Calidad del agua

- Era de esperar la dificultad de detectar metales traza y contaminantes orgánicos persistentes como los hidrocarburos y plaguicidas, ya que estos tenderán a depositarse en los sedimentos ricos en materia orgánica y sedimentos finos; a los que los manatíes también estarían expuestos.
- Lo anterior se demuestra con valores de 4,4'-DDE y mercurio detectados en músculo de pez diablo y carpa (hábitos omnívoros) así como el Cd detectado en todos los tejidos del manatí nonato.

# Recomendaciones al monitoreo, considerar además:

- Análisis de calidad de los sedimentos, por su toxicidad incluir:
- Metales traza (fracción biodisponible)
- Hidrocarburos aromáticos policíclicos
- Plaguicidas (considerados por CONAGUA)
- Variables ambientales (las consideradas por CONAGUA)

Compararlos con guías internacionales de calidad de sedimentos

Los manatíes ocupan de 6 a 8 horas diarias para alimentarse, faltan resultados de las plantas muestreadas.



# Bacteriológico, menos probable

- No hay evidencia de problema de tipo infeccioso causado por virus y bacterias. Esto basado en tres necropsias y en los análisis sanguíneos de los dos manatíes vivos capturados.

# Hipótesis: intoxicación multifactorial

Hay un cadáver (manatí nonato) que muestra evidencia de intoxicación por **Cd** en todos los tejidos analizados.

En la hembra se encontró **Cd** en bazo solamente Posiblemente por la autólisis de los tejidos y las condiciones adversas en las que se realizó la necropsia, no se encontró en otros tejidos.

Hembra adulta: condición corporal pobre, hígado congestionado, un riñón con olor amoniacal intenso (nunca detectado), atribuido a **daño renal crónico**. Pero representa un caso aislado.

# Resultados faltantes.

- Queda pendiente reporte de necropsia (Yumká), resultados de histopatología y toxicología (SEMARNAT-SENASICA) de un macho adulto encontrado en Bitzal 2ª el 24 de julio.
- Asegurar que toda la información llegue de forma simultanea a la PROFEPA-SEMRNAT y al responsable técnico (UJAT).

# Para evidencia toxicológica adecuada

- Se requiere de más necropsias, pues ahora sólo se tienen casos aislados.
- Es necesario **tener animales frescos**, de no mas de 8 horas de muertos.
- Se requiere llevar los cadáveres a Tres Brazos para **proceder adecuadamente con la necropsia y toma de muestras** .
- Colaboración con otros laboratorios especializados. Ya hay disposición para análisis en Florida, especializados en toxinas. Falta conocer tipo de muestras requeridas y costos.

# Recursos y equipos necesarios para necropsias.

- Transportación de cadáveres: Por lo menos dos lanchas con motor no menos a 60 HP, canoa para transporte del cadáver.
- Gastos operativos suficientes para monitoreo diario en Bitzal, San José y Chilapa: Viáticos, combustible, jornales.
- Gastos para compra de herramientas para necropsias, equipo de protección, reactivos, consumibles para toma, preservación y envío de muestras.

# Análisis toxicológicos

- Los análisis ya realizados en tejidos y contenido estomacal de un manatí no detectan la presencia de brevetoxinas (neurotóxicos), el problema es que son análisis no específicos. Se requiere hacer **ELISA**, para descartar adecuadamente esta toxina, además de toxinas botulínicas, morbilivirus .
- Se requieren recursos económicos y los permisos pertinentes para enviar muestras a laboratorios nacionales e internacionales.

# Esfuerzo de capturas

- Se concentrará el esfuerzo de captura a casos de individuos con sintomatología clínica aparente. Se mantendrá la logística inicial para el traslado de estos organismos.

