



MOTIVACIÓN Y OBJETIVOS

- Canto animal
- Dar una estructura jerárquica a los sonidos de la ballena jorobada
- ¿Es música el canto de la ballena jorobada?
- Analizar dueto humano-ballena

INTRODUCCIÓN

- El primer gran aporte al estudio de los canto de estos animales lo dan Roger y Katy Payne en 1971 [1]. Se basaron en las definiciones del término canto de Broughton (1963), que incluyen: "... una serie de notas, generalmente de más de un tipo, emitidas sucesivamente y relacionadas de manera que formen una secuencia o patrón reconocible en el tiempo"

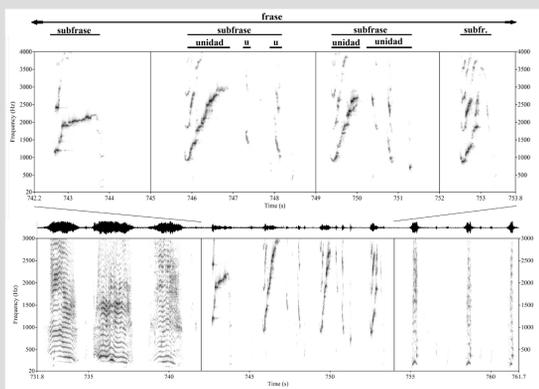


Figura 1. Espectrograma típico del canto de la ballena jorobada, donde se marcó la estructura jerárquica de los distintos sonidos. El audio fue tomado por [1].

- **Unidad:** El sonido más corto que parece continuo cuando se escucha a velocidad real. Puede dividirse en subunidades cuando está compuesto por pulsos que son demasiado rápidos para ser discriminados individualmente a velocidad real.
- **Subunidad:** Componente de un sonido que es inaudible como una vocalización discreta. Para verlos se usan herramientas como un espectrograma.
- **Subfrase:** Secuencia de una o más unidades que a veces se repite en una serie.
- **Frase:** Conjunto de unidades/subfrases. Las frases similares generalmente se repiten desde unas pocas hasta muchas veces antes de que se introduzca un tipo de frase diferente.

Más adelante, el grupo de Sousa-Lima [2] hizo una revisión del trabajo de Payne e hizo algunas sugerencias en cuanto a la definición de algunas de las estructuras mencionadas anteriormente. Algunas de ellas son:

- Las unidades consecutivas de estructura similar no deben separarse dentro de una frase, sino que deben mantenerse juntas como partes de una subfrase.
- Existen frases "transicionales" que combinan unidades de dos frases distintas. Por ejemplo, usando letras para indicar frases, en la secuencia de frases *AB AB AD CD CD*, la frase *AD* es la de transición.
- La estructura del canto nunca debe delimitarse en función de grabaciones de un solo individuo.

DUETO INTERESPECIE

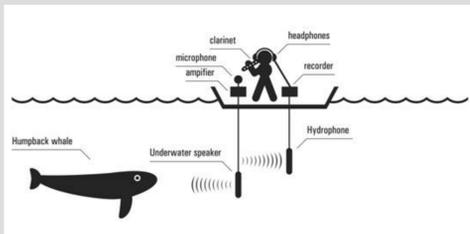


Figura 2. Montaje experimental en [3].

Para llevar a cabo el experimento, el barco con el clarinetista se posicionó de forma tal que la ballena este directamente debajo o dentro de un radio de cien metros como máximo.

Se analizó el intercambio musical grabado a través de espectrogramas desde el programa Praat.

Se utilizó el criterio de Sousa-Lima [2] para la estructura debido a que se trataron de piezas de sonido más cortas.

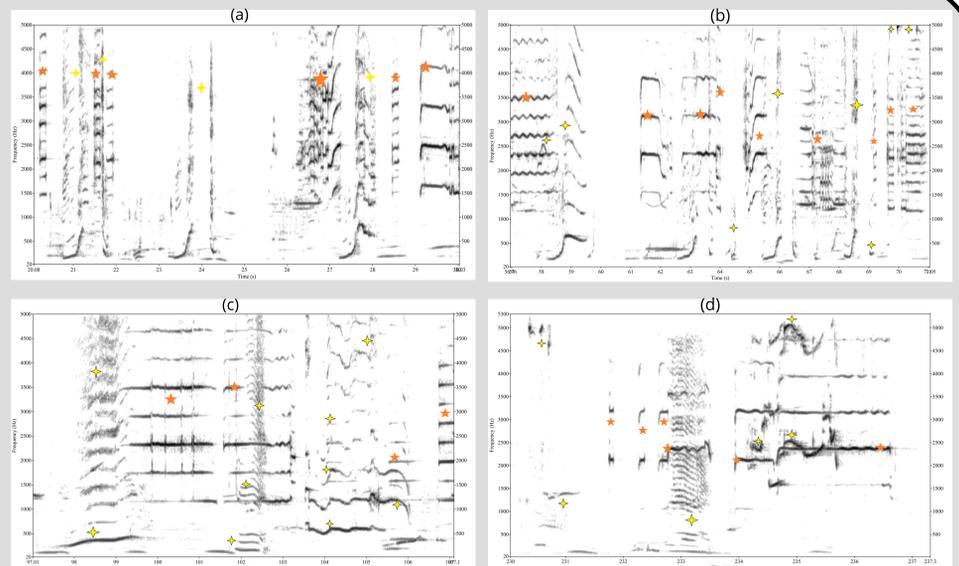


Figura 3. Espectrogramas para distintos tiempos de las grabaciones de [3]. En naranja las frecuencias del clarinete, amarillo las de la ballena.

En la Fig. (3) se muestran los momentos más destacados de la interacción. En cada una de ellas es notable escuchando las grabaciones que la ballena emite sonidos altamente similares a los emitidos por el clarinete, dando a entender que la misma intenta acoplarse con el clarinetista. En (a) se ve una imitación del glissando a los 27s, en (b) un ululato de espectro completo que sigue a una nota sostenida por el instrumento. En (c) y (d) se observa un fenómeno similar, en donde se infiere que el animal intenta imitar el tono del clarinete, fluctuando alrededor del tono en su ululato.

ENCUESTA

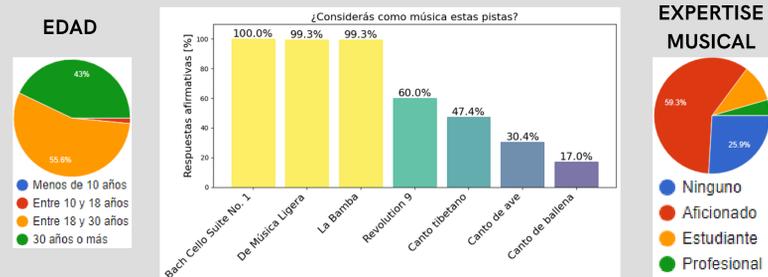


Figura 4. Histograma de respuestas afirmativas a si las pistas son consideradas como música por la persona entrevistada.

La pista de canto de ballena fue obtenida del trabajo de Payne [1]. La cantidad de personas entrevistadas fue de 135, y hubo un consenso bastante grande en que el canto de la ballena NO es música, en contraposición a una encuesta muy parecida realizada por Dario Martinelli [4], donde el 82% de las personas entrevistadas consideraron como música el canto de la ballena. Pueden haber varios factores que generen este cambio (tamaño de muestra, pista usada, cultura, época, etc) por lo que no consideramos que sea algo raro. Aun así, la muestra es mas grande que la de Martinelli por lo que es mas estadísticamente significativa.

CONCLUSIONES

- Se lograron identificar algunas de las unidades de sonido dentro de la estructura jerárquica dada por Payne y McVay y revisada por Sousa-Lima.
- Desde un punto de vista teórico, varios autores determinaron que el canto de la ballena es música (Payne, McVay, Sousa-Lima, etc), aunque se aclara que es una clasificación subjetiva.
- Desde un lado cultural, las personas encuestadas determinaron (en un 83% de los casos) que el canto de la ballena no es música.
- En ambos casos vemos necesario ampliar la cantidad de muestras y con distintas características (grabar varios individuos, variar las pistas de la encuesta, etc) para obtener resultados de mayor confianza y más robustos.

BIBLIOGRAFIA

- [1] Payne, R. S., & McVay, S. (1971). Songs of Humpback Whales: Humpbacks emit sounds in long, predictable patterns ranging over frequencies audible to humans. *Science*, 173(3997), 585-597.
- [2] Cholewiak, D. M., Sousa-Lima, R. S., & Cerchio, S. (2013). Humpback whale song hierarchical structure: Historical context and discussion of current classification issues. *Marine Mammal Science*, 29(3), E312-E332.
- [3] Rothenberg, D. (2008). To Wail With a Whale Anatomy of an Interspecies Duet. *Trans. Revista Transcultural de Música*, (12).
- [4] Martinelli, Dario (2002). How Musical Is a Whale? Helsinki: Acta Semiotica Fennica XIII