



RETOS METODOLÓGICOS EN LA EVALUACIÓN ACÚSTICA DE QUIRÓPTEROS EN REGIONES CON VACÍO BIBLIOGRÁFICO: CASO DE ESTUDIO EN KAZAJISTÁN, REGIÓN DE MANGYSTAU

Vázquez Gayoso, S.; Puente Montiel, A.; Montes Cabrero, E.; Granero Castro, J.

INTRODUCCIÓN

El desarrollo acelerado de energías renovables en Asia Central está generando desafíos para la biodiversidad, especialmente para los murciélagos, que son vulnerables a la alteración de su hábitat y a los aerogeneradores. En países como Kazajistán, la falta de información biológica y herramientas como inventarios o bibliotecas acústicas dificulta la identificación precisa de especies, algo que se agrava por la mezcla de especies europeas y asiáticas con sonidos similares. Por ello, se opta por una identificación prudente a nivel de género, evitando errores y asegurando resultados más fiables en evaluaciones ambientales.

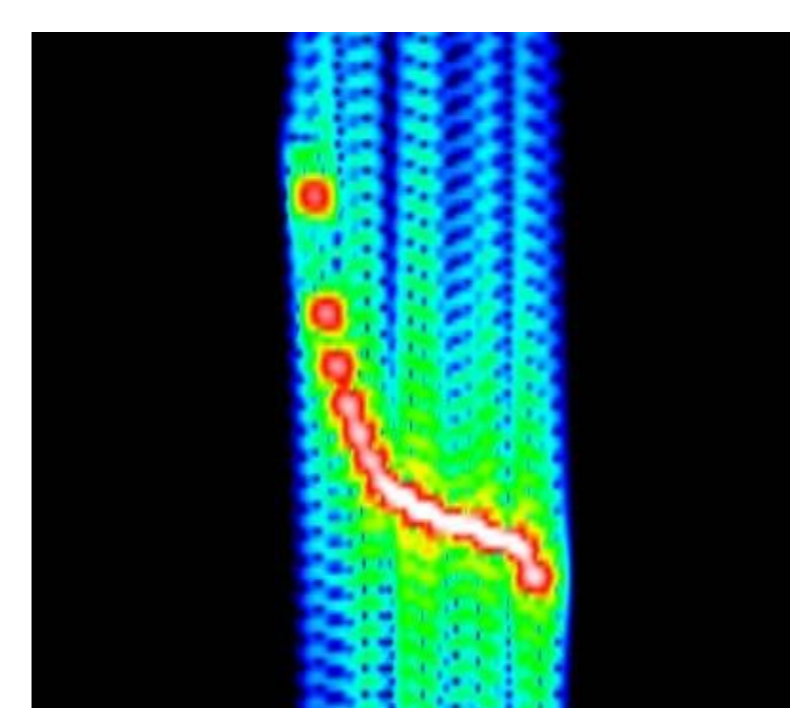


METODOLOGÍA

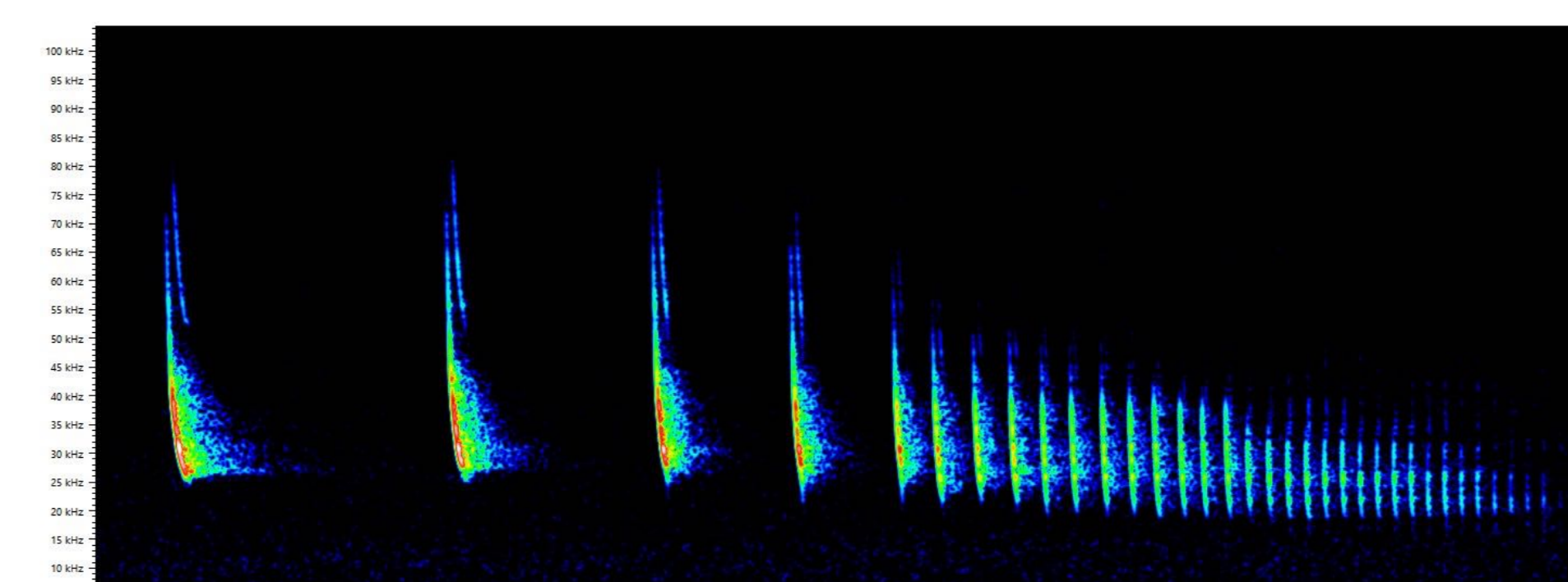
Se analizaron grabaciones de la región de Mangystau (Kazajistán) obtenidas en campañas previas mediante detectores acústicos *Wildlife Acoustics® Minibat®*, que fueron almacenadas en la nube para su descarga y análisis. Los archivos, en formato comprimido (.zc), se procesaron con *Kaleidoscope®* para eliminar ruido y se revisaron manualmente aquellos identificados como especie. Ante la ausencia de bibliotecas acústicas locales y listados completos, se agruparon los registros a nivel de género o grupos de género. Debido a la falta de referencias locales y al solapamiento entre taxones, se aplicó un enfoque conservador.

RESULTADOS

El análisis permitió detectar múltiples contactos acústicos de quirópteros, que se clasificaron principalmente a nivel de género debido a las limitaciones existentes. A pesar de falta de información, el enfoque adoptado permitió obtener una caracterización funcional preliminar de la comunidad de quirópteros, adecuada para su integración en evaluaciones de impacto ambiental de proyectos eólicos. No obstante, la falta de identificación a nivel de especie impide evaluar con precisión el grado de protección legal de las especies potencialmente presentes



Grabación en .ZC



Zumbido de alimentación *Eserotinus*

PROBLEMAS

Ausencia de información de referencia: No existe una biblioteca acústica consolidada y de listados oficiales de especies para la región.

Escasez de bibliografía específica para la zona.

Complejidad biogeográfica y taxonómica: La coexistencia de especies con afinidades tanto europeas como asiáticas.

Limitaciones metodológicas del muestreo: El análisis se basó exclusivamente en grabaciones proporcionadas por terceros.

Deficiencias técnicas en las grabaciones: Los archivos (en formato .zc) presentan una calidad de señal reducida y muy pobre.

Inadecuación de las herramientas de software: No se dispone de herramientas automatizadas de identificación adaptadas a la fauna de Asia Central.

Restricciones en la identificación taxonómica: Debido a la incertidumbre, la identificación tuvo que limitarse al nivel de género o grupo de géneros.

Impacto en la evaluación ambiental: La incapacidad de llegar al nivel de especie impide discriminar entre taxones con diferentes grados de protección o sensibilidad.

SOLUCIONES

Uso de software como filtro previo: Utilizar programas como *Kaleidoscope* como una herramienta de cribado.

Revisión manual pormenorizada: Realizar un análisis manual de los parámetros acústicos de cada pulso de ecolocalización para validar lo que el software no podía procesar con seguridad.

Adopción de un criterio de prudencia taxonómica: Aplicar un enfoque conservador, limitando la identificación al nivel de género o grupo de géneros.

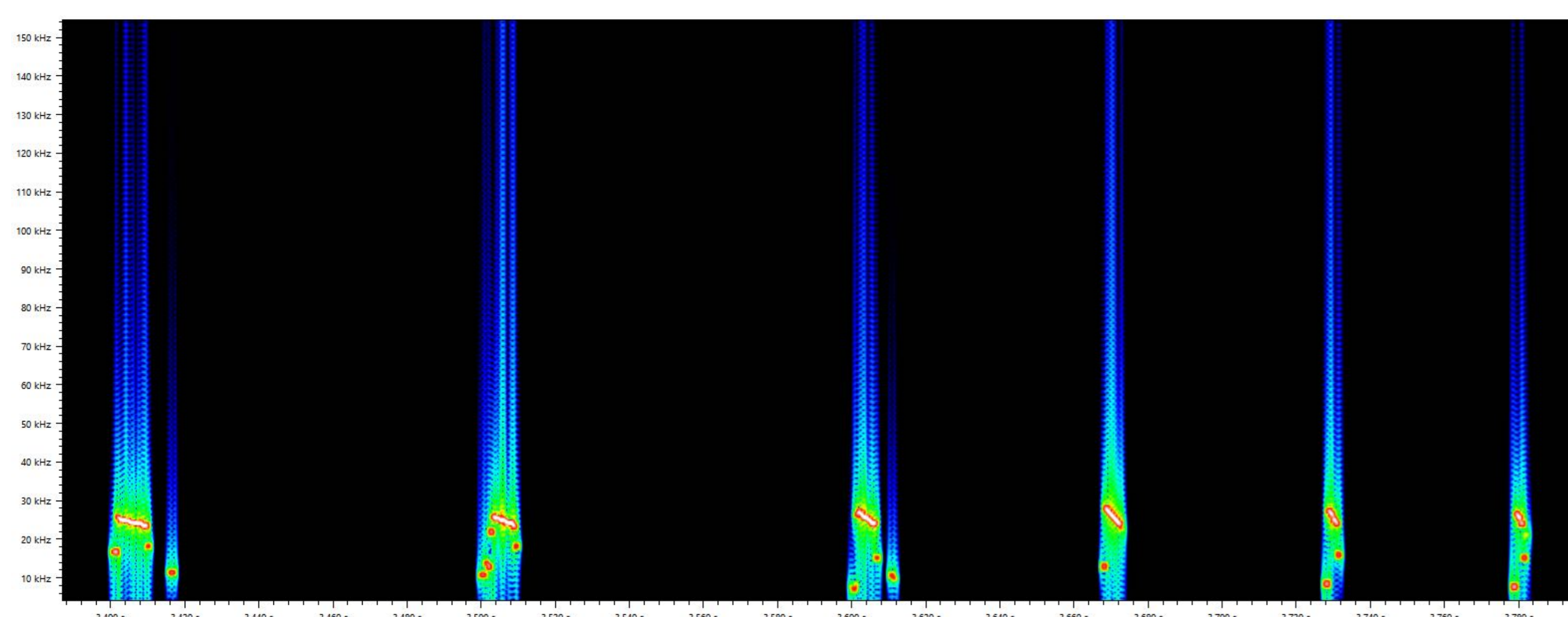
Priorización de la fiabilidad sobre el detalle: Optar por ofrecer resultados seguros y contrastables.

CONCLUSIONES

Tras el análisis de los registros acústicos en la región de Mangystau, se extraen las siguientes conclusiones para la mejora de futuras evaluaciones:

- Basarse solo en grabaciones remotas limita mucho la identificación de especies, por lo que es imprescindible validarlas con trabajo de campo presencial. Se recomienda realizar campañas de muestreo con redes de niebla y grabaciones en vivo para crear una biblioteca acústica regional fiable.
- Las herramientas actuales (como *Kaleidoscope*) están optimizadas para fauna europea, lo que genera incertidumbre en Asia Central, por lo que deben adaptarse y entrenarse con datos de la fauna local.

Debido a la falta de referencias, es necesario usar un enfoque conservador (identificación a nivel de género) para evitar errores en especies protegidas. La incapacidad de llegar a nivel de especie es una limitación importante, por lo que se recomienda que futuras evaluaciones incluyan obligatoriamente estudios presenciales para reducir la incertidumbre.



Calidad grabaciones ZC