

BIOACÚSTICA DEL VENADO COLA BLANCA (*Odocoileus virginianus goudotti*) EN SU ESTADO SILVESTRE, EN EL SECTOR DE MONTERREDONDO DEL PARQUE NACIONAL NATURAL CHINGAZA, COLOMBIA.

YULI ANDREA LAGUADO JAIMES

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA DE BIOLOGÍA
2016**

BIOACÚSTICA DEL VENADO COLA BLANCA (*Odocoileus virginianus goudotti*) EN SU ESTADO SILVESTRE, EN EL SECTOR DE MONTERREDONDO DEL PARQUE NACIONAL NATURAL CHINGAZA, COLOMBIA.

YULI ANDREA LAGUADO JAIMES

Trabajo de Grado presentado como requisito para optar al título de Bióloga

**DIRECTOR:
ENRIQUE ZERDA ORDOÑEZ, BIÓLOGO, M.Sc.
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, SEDE BOGOTÁ**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA DE BIOLOGÍA**

2016

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	13
1. MARCO TEÓRICO	17
1.1 VENADO COLA BLANCA.....	17
1.2 OTROS ESTUDIOS.....	19
1.3 BIOACÚSTICA Y ETOLOGÍA COMO UN COMPLEMENTO IDEAL	20
1.4 OBSERVACIÓN <i>AD LIBITUM</i> , PUNTO FIJO Y TIPOS DE REGISTRO	22
1.5 ¿QUÉ PRUEBAS ESTADÍSTICAS APLICAR?	23
2. METODOLOGÍA.....	25
2.1 ÁREA DE ESTUDIO	25
2.2 PRE-MUESTREO.....	26
2.3 FASE DE CAMPO (MUESTREO).....	27
2.4 FASE DE LABORATORIO.....	29
2.5 ANÁLISIS DE DATOS	30
3. RESULTADOS	31
3.1 ESPECTROGRAMAS.....	31
3.2 COMPORTAMIENTOS DEL VENADO COLA BLANCA SIN RELACIÓN AL SONIDO	32
3.3 PATRONES DE COMPORTAMIENTO Y BIOACÚSTICA.....	37
3.4 ¿AFECTAN OTRAS VARIABLES COMO CLIMA, EL COMPORTAMIENTO DE LOS VENADOS?	40
3.5 COBERTURA DE LA MUESTRA, ANÁLISIS DE FRECUENCIAS Y ESFUERZO DE MUESTREO	41
3.6 ANÁLISIS DE VARIABLES CON PRUEBA CLUSTER	44

4. DISCUSIÓN.....	51
5. CONCLUSIONES	56
6. RECOMENDACIONES.....	57
BIBLIOGRAFÍA.....	59

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Mapa satelital del Parque Nacional Natural Chingaza.....	25
Figura 2. Panorámica desde el sector Monterredondo del Parque Nacional Natural Chingaza. Embalse de Chuza.	26
Figura 3. Ejemplo de un espectrograma del venado cola blanca. Vocalización correspondiente al patrón comportamental de Acicalamiento en macho adulto.....	32
Figura 4. Individuos reflejando el comportamiento de Alerta.....	33
Figura 5. Machos de <i>O. virginianus goudotti</i> en comportamientos semejantes a pelea (Agonísticos).	34
Figura 6. Individuos acicalándose diferentes partes del cuerpo.	35
Figura 7. Individuos ramoneando y pastando solitarios y en comunidad.....	35
Figura 8. Reflejo de Flehmen y seguimiento intensivo del macho a la hembra (Cortejo).....	36
Figura 9. Porcentaje de frecuencias de patrones bioacústicos en machos del venado cola blanca	42
Figura 10. Porcentaje de frecuencias de patrones bioacústicos en hembras del venado cola blanca	43
Figura 11. Dendrograma de la relación entre sonidos (frecuencias máxima y mínima), conducta (código de comportamientos) en Adultos Machos de <i>Odocoileus virginianus goudotti</i>	44
Figura 12. Dendrograma de la relación entre sonidos (frecuencias máxima y mínima), conducta (código de comportamientos) en Juveniles Machos de <i>Odocoileus virginianus goudotti</i>	46
Figura 13. Dendrograma de la relación entre sonidos (frecuencias máxima y mínima), conducta (código de comportamientos) en Infantes Machos de <i>Odocoileus virginianus goudotti</i>	47

Figura 14. Dendrograma de la relación entre sonidos (frecuencias máxima y mínima), conducta (código de comportamientos) en Adultos Hembra de *Odocoileus virginianus goudotti*.48

Figura 15. Dendrograma de la relación entre sonidos (frecuencias máxima y mínima), conducta (código de comportamientos) en Juveniles Hembra de *Odocoileus virginianus goudotti*.....49

Figura 16. Dendrograma de la relación entre sonidos (frecuencias máxima y mínima), conducta (código de comportamientos) en Infantes Hembra de *Odocoileus virginianus goudotti*.50

LISTA DE TABLAS

Tabla 1.	Etograma. Comportamientos sin relación a uno o más sonidos del venado cola blanca (<i>Odocoileus virginianus goudotti</i>).....	32
Tabla 2.	Códigos cuantitativos de comportamiento y edades de los venados cola blanca (<i>Odocoileus virginianus goudotti</i>).....	37
Tabla 3.	Datos de frecuencia de los patrones bioacústicos en machos de <i>Odocoileus virginianus goudotti</i>	41
Tabla 4.	Datos de frecuencia de los patrones bioacústicos en hembras de <i>Odocoileus virginianus goudotti</i>	43

LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1. ESPECTROGRAMAS DE LOS SONIDOS DE VENADO COLA	64
ANEXO 2. VARIABLES DE COMPORTAMIENTO Y SONIDO DE <i>Odocoileus virginianus goudotti</i>	97
ANEXO 3. DATOS DE VOCALIZACIONES Y CONDUCTA DEL VENADO COLA BLANCA PARA ANÁLISIS ESTADÍSTICO	116
ANEXO 4. CATÁLOGO BIOACÚSTICO DEL VENADO COLA BLANCA	121

RESUMEN

TÍTULO: BIOACÚSTICA DEL VENADO COLA BLANCA (*Odocoileus virginianus goudotti*) EN SU ESTADO SILVESTRE, EN EL SECTOR DE MONTERREDONDO DEL PARQUE NACIONAL NATURAL CHINGAZA, COLOMBIA.*

AUTOR: YULI ANDREA LAGUADO JAIMES**

PALABRAS CLAVE: Bioacústica, comportamiento, ad libitum, *Odocoileus virginianus goudotti*.

Este estudio pretende, identificar la existencia y tipo de relación entre las vocalizaciones que emiten los venados cola blanca (*Odocoileus virginianus goudotti*) presentes en el Parque Nacional Natural Chingaza con sus comportamientos; y de este modo establecer patrones de conducta del animal apoyados por los sonidos que emite. Para llevar a cabo lo anterior, se realizaron observaciones *ad libitum* acompañadas de grabaciones por medio de un registro continuo de los sonidos y su comportamiento asociado, en periodos predeterminados de cada dos minutos, durante tres meses en cuatro puntos de muestreo dentro del sector de Monterredondo. Los espectrogramas permitieron clasificar los diferentes sonidos colectados, por medio de la cuantificación de sus frecuencias, duración, y formas; obteniendo estos resultados se determinaron las asociaciones con las conductas descritas por el etograma mediante una correlación multivariada clásica de Cluster. Los patrones bioacústicos y el análisis de la similitud entre los mismos, permitieron concluir que algunos sonidos pueden ser emitidos para evidenciar más de un comportamiento como es el caso de *Umh* (en cortejo, dominancia y persecución) y *Fuush* (en alerta y agonístico). Así mismo, se determinó que en ambos sexos (machos y hembras) se puede emitir la misma vocalización como ocurrió con *Umh*, *Resoplo*, *Fu* y *Llanto*, pese a la exclusividad de otros sonidos como *Bufido* que sólo se presenta en hembras. La determinación de edades mediante el catalogo bioacústico, se comprobó por las variaciones del tiempo total de duración del sonido.

* Proyecto de grado

** Facultad de Ciencias, Escuela de Biología, Director: Enrique Zerda Ordoñez, Biólogo, M.Sc.

ABSTRACT

TITLE: BIOACOUSTICS OF THE WHITE TAILED DEER (*Odocoileus virginianus goudotti*) IN ITS WILD STATE AT THE SECTOR OF MONTERREDONDO IN THE NATURAL NATIONAL PARK OF CHINGAZA, COLOMBIA. .*

AUTHOR: YULI ANDREA LAGUADO JAIMES**

KEY WORDS: Bioacoustics, behavior, ad libitum, *Odocoileus virginianus goudotti*

This study pretends to identify the existence and type of relation between the vocalization emitted by the white tailed deers (*Odocoileus virginianus goudotti*) of the Natural National Park Chingaza and their behavior; hereby establishing patterns of animal conduct supported by their emitted sounds. For this purpose, observations ad libitum were realized joined by records via a continuous sound register and their associated behavior in predetermined periods of two minutes for three month in four sampling areas within the sector of Monterredondo. The spectrograms allowed the classification of the different collected sounds via the frequency, duration and form quantification; with this results the associations with the described conducts from the ethogram were determined using Cluster's multivariate classic correlation. The bio-acoustic patterns and their similarity analysis allowed to conclude, that some sounds can be emitted to evidence something more than a behavior type, as it is the case with *Umh* (in courtship, dominance and persecution) and *Fuush* (in alert and agonistic); in both genders similar sounds are possible. Likewise, was determinated that in both genders can be emitted the same vocalization how did it happen with *Umh*, *Resoplo*, *Fu* and *Llanto*, despite the exclusivity other sounds like *Bufido* that only is present on female. The determination of ages by Bioacoustics catalog was verified by variation total time of sound.

* Proyecto de grado

** Facultad de Ciencias, Escuela de Biología, Director: Enrique Zerda Ordoñez, Biólogo, M.Sc.

INTRODUCCIÓN

Hace algunos años el venado cola blanca, *Odocoileus virginianus* (Zimmermann, 1780), se encontraba en peligro de extinción tanto a nivel nacional como a nivel mundial, sin embargo en la actualidad se encuentra en estado de menor preocupación (LC) según la UICN; no obstante la mayor problemática prevalece en el cuidado de los ecosistemas donde habita y la falta de información existente sobre sus tamaños poblacionales en las áreas en las que se distribuye.

En la actualidad se evidencia un problema de sobrepoblación de la subespecie de venado cola blanca *Odocoileus virginianus goudotti* (Gay & Gervais, 1846) en el Parque Nacional Natural Chingaza, posiblemente debido a diversos factores entre los cuales están la falta de depredadores naturales y el uso inadecuado del ecosistema por actividades antrópicas.

Los estudios realizados sobre la ecología poblacional y etología del venado cola blanca son muy escasos, siendo necesario ampliar la gama de investigaciones presentes para entender las dinámicas poblacionales de la especie y así lograr un mejor aprovechamiento y conservación de la misma y de los ecosistemas que habita. Dichos estudios han establecido herramientas como el seguimiento de huellas, muestras fecales, análisis de hormonas, observación ad libitum, conteo directo, entre otras. Es probable que los métodos utilizados para medir densidades poblacionales no sean tan efectivas debido a que la visualización de estos animales disminuye en escenarios con efectos y presencia antrópica, principalmente el alto grado de fragmentación, la alta densidad de ganado bovino, la cacería y las quemas ilegales (Contreras-moreno et al., 2015).

El seguimiento de huellas puede presentar un alto margen de error dependiendo de las condiciones climáticas y ecológicas del área de estudio, tales como, la

topografía del área, tipos de vegetación, distancias entre transectos, etc. Algunas evaluaciones de las metodologías han sido negativas e incluso han hecho dudar de la validez en los avances logrados hasta ahora (Valdespino & Martínez-romero, 2007).

Pese que el método de colecta y análisis de excretas presenta beneficios como la escasa manipulación del individuo, lo cual es muy conveniente cuando los eventos que desean estudiarse son poco frecuente, o la disponibilidad de material que se puede colectar es limitada, también puede extenderse por periodos muy largos y por ende la obtención de resultados no será tan eficaz (Valdespino & Martínez-romero, 2007).

La problemática con el análisis de hormonas se basa en el rango de error que puede mostrar en sus resultados, ya que la identidad del donador de la muestra se desconoce en muchas ocasiones y las muestras que se encuentran en los transectos o los cuadrantes son generalmente viejas y, por lo tanto, han sufrido una modificación de su contenido hormonal (Valdespino & Martínez-romero, 2007). Sin embargo este tipo de comunicación química es de gran uso e importancia en los estudios relacionados con dicha especie, por ende esta investigación podría complementarla; ya que algunas vocalizaciones indican el estado ecológico en el que se encuentran los individuos, como lo es en su época reproductiva, esto permite que el estudio de las muestras con hormonas que se colectan, se relacionen como periodos importantes de la especie. En conclusión se podría realizar un estudio basado en la clasificación de las hormonas que se encuentran en diferentes periodos del desarrollo, evidenciado por patrones basados en las vocalizaciones y el comportamiento de dicha especie.

El objetivo general de esta investigación fue estudiar la Bioacústica del venado cola blanca (*Odocoileus virginianus goudotti*) en su estado silvestre, en el sector

de Monterredondo del Parque Nacional Natural Chingaza, Colombia. Para llevar a cabo este estudio fue necesario establecer los siguientes objetivos específicos:

- Relacionar las emisiones sonoras de los venados cola blanca con los comportamientos observados en la población.
- Establecer los patrones de sonidos entre hembras y machos en estado infantil, juvenil y adulto.
- Construir un catálogo comportamental, donde se logre identificar los patrones de conducta y vocalización de *O. virginianus goudotti*.

Los resultados basados en este estudio podrán beneficiar a los turistas y/o a la comunidad aledaña al parque para mejorar el manejo y preservación de esta especie promoviendo su conocimiento e interés, todo esto, por medio del catálogo bioacústico; herramienta ecoturística de la cual, el usuario podrá hacer uso durante su visita al Parque Nacional Natural Chingaza, logrando identificar diferentes sonidos, relaciones de comportamiento y algunas variables ecológicas como lo son edad y sexo del venado cola blanca.

En mayor medida, aportará a la comunidad científica una herramienta de trabajo para establecer la estructura de las poblaciones de venado cola blanca presentes en una zona determinada, ya sea por colecta de grabaciones en el parche, y posterior identificación de los sonidos que emitan los individuos, o en muestreos donde se aplique la metodología planteada en esta investigación, teniendo en cuenta los patrones registrados en el catálogo.

Este trabajo tiene como finalidad ofrecer una metodología no invasiva y evitar el manejo poco ético del venado cola blanca, especie con diversos valores económicos, estéticos y culturales (Villarreal, 2006). Se busca promover el manejo de la especie por medio de herramientas que faciliten estudios tales como, identificación de la estructura poblacional, censos poblacionales, reintroducción de

la especie, respuestas comportamentales ante diferentes factores, monitoreo y seguimiento, entre otros.

1. MARCO TEÓRICO

1.1 VENADO COLA BLANCA

El venado cola blanca es una especie adaptable, que habita desde tierras bajas hasta sistemas montañosos por encima de los 3,000 m de altitud. La disponibilidad de alimento, agua y cobertura, además de las condiciones climáticas y la presencia de depredadores y competidores, influyen sobre la actividad y el tamaño de las poblaciones de esta especie (Briones-Salas & Sonia, 2005).

Durante el siglo XX se propuso considerar a todas las variedades de venado cola blanca una misma especie (*Odocoileus virginianus*), y tiempo después con base a estudios sobre su distribución geográfica se determinó que todas las variedades pertenecían a la misma especie diferenciándose por subespecies y que su taxonomía se determinaría, entre otras cosas, por su geografía; de esta manera la subespecie *Odocoileus virginianus goudotti* es propia de los Andes colombianos y Venezolanos (Molinari, 2007).

Se ha confirmado que los sentidos del olfato y el oído están bien desarrollados permitiendo al venado captar la presencia de elementos ajenos a su hábitat normal, mientras que su sentido visual les impide distinguir estos elementos desde una distancia considerable (Cárdenas & Cristancho, 1998). Son muy pocas las comunicaciones vocales conocidas, entre los más comunes está el de la cría a su madre, con una especie de chillido o el de la madre a su cría, con una especie de murmullo, así como el del macho a su hembra y el de aviso de alarma o peligro (Williamson & Gastineau, 1998), lo que demuestra el impacto que puede generar la emisión de sonidos en su ecología y el esfuerzo por un estudio más intensivo sobre sus vocalizaciones.

Entre sus comportamientos se encuentran los proceptivos. La proceptividad es un concepto que hace referencia a una serie de comportamientos enmarcados en el proceso de la selección sexual, que incluyen todas aquellas conductas que indican que una hembra está atraída hacia un conspecífico del sexo opuesto, mostrando comportamientos de solicitud y paseándose en su proximidad. Es muy común en hembras de mamíferos y ocurren cuando no hay un compromiso de un individuo hacia el otro, es decir cuando aún no ha habido ningún tipo de acercamiento. Por esta razón, la mayoría de estos comportamientos inician sin contacto físico, para pasar a etapas de mayor proximidad (Naranjo, s.f).

En los comportamientos de cortejo, algunos mamíferos utilizan un movimiento facial característico llamado reflejo de Flehmen (del alemán flehmen - de animales, que significa arrugar el labio superior), es un tipo particular de movimiento de retracción en los labios en ungulados, félidos, y muchos otros mamíferos, para enviar compuestos a este órgano, mientras que en otros mamíferos la misma estructura se contrae, a través de grandes vasos sanguíneos que lo rodean y bombean para atraer los dichos compuestos químicos (Sarría-echegaray et al., 2014).

Aun cuando el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) ha sido ampliamente estudiado en diversos países que conforman su distribución geográfica, en Colombia son escasos los trabajos, especialmente aquellos realizados in situ sobre la subespecie *goudotii* (Osbahr, Del, & Karin, 2015). En el país no existe mayor literatura sobre el comportamiento del venado cola blanca (*Odocoileus virginianus goudotii*) a excepción de algunas tesis basadas en su dieta y hábitat; sobre la vocalización que emiten y los patrones de conducta que presentan no se han encontrado estudios recientes. Sin embargo existen estudios sobre la bioacústica y los patrones comportamentales en otras especies, dando como precedente que puede existir una relación entre estas dos variables.

1.2 OTROS ESTUDIOS

En estudios realizados con primates se ha logrado evidenciar que las vocalizaciones pueden transmitir una amplia gama de información, incluyendo la identidad y ubicación del comunicador, que a su vez puede incitar conductas posteriores de otros individuos. También determinan que la disponibilidad y distribución de los recursos, así como la complejidad en las interacciones sociales pueden diferir entre la vida silvestre y los individuos en cautiverio, y estas diferencias pueden tener profundas implicaciones en su repertorio conductual (Fuentes et al., 2013).

El Parque Nacional Natural Chingaza, junto con el Parque Nacional Sumapáz protegen los últimos ecosistemas naturales bien conservados de Páramo, Bosque andino y Bosque Subandino, en Cundinamarca, desde alturas de 800 msnm hasta 4.020 msnm, con algunas especies endémicas y otras amenazadas, entre estas últimas especialmente las de fauna silvestre, como: Oso andino (*Tremarctos ornatus*), venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), venado colorado (*Mazama rufina*), danta de páramo (*Tapirus pinchaque*), cóndor de los Andes (*Vultur gryphus*), borugo de páramo (*Agouti taczanowskii*), gallito de roca (*Rupicola peruviana*) y el puma (*Felix concolor*). (DOCUMENTO EJECUTIVO DEL PLAN DE MANEJO DEL PARQUE NACIONAL NATURAL CHINGAZA (2005 - 2009)).

En el PNNC se ha registrado un alto crecimiento en el índice de avistamientos desde el 2003 lo que podría significar un crecimiento poblacional, respaldado por la percepción “a priori” de los guardabosques y visitantes del Parque, sin embargo aún falta más información e investigación para poder asegurar un crecimiento de la densidad poblacional en el parque (DOCUMENTO EJECUTIVO DEL PLAN DE MANEJO DEL PARQUE NACIONAL NATURAL CHINGAZA (2005 - 2009)).

La ejecución de este proyecto pretende aumentar el conocimiento sobre la biología de la especie del venado (*Odocoileus virginianus goudotti*) que habita en el PNNC, determinando el tipo de relación que se encuentra entre un estado físico del animal, como lo es la emisión de sonidos, con su conducta.

1.3 BIOACÚSTICA Y ETOLOGÍA COMO UN COMPLEMENTO IDEAL

Para garantizar la persistencia de la especie es necesario evaluar el estado inicial de las poblaciones y su hábitat, por medio de técnicas que permitan el seguimiento de sus tendencias y que mantengan la composición natural, la integridad estructural, y la funcionalidad de los ecosistemas locales. En esta propuesta se pretende encontrar un patrón bioacústico – comportamental que aporte como otra técnica innovadora para aumentar el conocimiento de la especie y su ecología.

La bioacústica se ocupa de los sonidos usados por los animales, busca y proporciona información sobre el comportamiento animal como una herramienta para ayudar en el esfuerzo de la conservación, aunque también puede abordar diferentes disciplinas como taxonomía, sistemática, comportamiento genético, ontogenia vocal, entre otras, y puede trabajarse en diversos grupos de animales como son los insectos, anuros, aves, y mamíferos (Janine & Clemmons, 1997).

En la actualidad se usan los productos de investigaciones basadas en bioacústicas por medio de dispositivos de alarmas bioacústicas, las cuales son usadas generalmente con sonidos de alarmas, tales como las que emiten los animales cuando son físicamente traumatizados o sugestionados, también se emplean aquellos sonidos que usan para advertir a otros animales de un potencial peligro (Hildreth et al., 2013).

Usando la bioacústica en muestreos de llamados se evidencian dos ventajas potenciales sobre otros métodos, (1) los animales no tienen que habituarse al llamado ya que el sonido corresponde a un miembro de su misma especie, facilitando su respuesta al mismo; y (2) los llamados pueden ser efectivos a bajos volúmenes, debido a sus bajas frecuencias, lo que minimiza la perturbación en un entorno urbano o suburbano (Gilsdorf et al., 2004).

La etología es la ciencia que investiga los comportamientos de los animales, ya sea en su ambiente natural o bajo condiciones controladas de cautiverio, donde el interés principal son las causas del comportamiento bajo diferentes efectos como lo son el entorno, la herencia y la evolución; se estudia bajo las pautas más fijas de la conducta de un individuo (Eibl-Eibesfeldt, 1993). La Etología puede aportar soluciones a ciertos tipos de problemas como lo son aquellos relacionados con el manejo de los animales en espacios reducidos, separación de individuos según clases de edad y sexo, etcétera, y por otra parte aquellas cuestiones relacionadas con el bienestar animal (Carranza, 1999).

Es así como el estudio del comportamiento animal en su medio natural permite, entre otras cosas, la interpretación de los patrones de distribución de una especie, ya que dependerán de cómo el animal percibe y se desplaza a través de su hábitat, lo cual a su vez tiene una influencia sobre la dinámica de la población (Osbahr et al., 2015).

Sin embargo, debido a la constancia de ciertos actos en cada especie animal y a su relación con situaciones concretas, como lo son aquellas seguidas por una emisión de sonido, se debe describir cada elemento de conducta de la población en estudio y reunirlos en un catálogo o Etograma, lo más completo, detallado y preciso posible (Rosas, 1994). La combinación de estas dos herramientas arroja datos más precisos y reales hacia el estudio del venado cola blanca y su ecología o la realización de cualquier estudio funcional (ecológico - evolutivo).

1.4 OBSERVACIÓN *AD LIBITUM*, PUNTO FIJO Y TIPOS DE REGISTRO

Para desarrollar estudios de comportamiento es necesario realizar una observación preliminar, el registro cuantitativo del comportamiento debe anteceder a un período de observación informal, dirigido al entendimiento y descripción del sujeto y el comportamiento que se intenta medir; esto proporciona una valiosa oportunidad para formular preguntas e hipótesis, practicar los métodos de registro y generar hipótesis adicionales o suplementarias (Zerda, 2004).

Existen diferentes métodos y técnicas para llevar a cabo estudios etológicos, uno de ellos es el muestreo *Ad Libitum*, como implica su nombre en griego, no emplea ninguna restricción en el muestreo comportamental. Se registran los comportamientos de aquellos individuos (o grupos) que se observan con mayor facilidad. Este muestreo se usa cuando un etólogo anota todo lo que puede durante un encuentro no planeado con una especie o, durante las observaciones de reconocimiento para un estudio posterior (Zerda, 2004).

Es necesario mantener un sistema de registro, las reglas para ello se basan en dos tipos de registros básicos, el registro continuo y el de tiempo. El registro de tiempo sirve para condensar información con la cual es posible registrar simultáneamente diferentes categorías de comportamiento. Las sesiones de observación están divididas en sucesivos períodos cortos de tiempo llamados “intervalos de muestra”. Este tipo de registro se puede aplicar de dos formas, registro instantáneo y registro uno – cero; este último es un método en el cual los resultados del observador muestran si ocurre (uno) o no (cero) un comportamiento durante un intervalo de tiempo (Zerda, 2004).

Estos estudios de comportamiento basados en la observación y obtención de muestras auditivas, permiten trabajar con la especie en su estado silvestre, sin aportarles estrés a los individuos, lo que implica una mejora en la operación de

campo en cuanto al ambiente de trabajo, eficacia y resultados obtenidos (cantidad y calidad).

1.5 ¿QUÉ PRUEBAS ESTADÍSTICAS APLICAR?

Para evaluar los datos colectados en campo es necesario aplicar pruebas estadísticas que comprueben o rechacen sus hipótesis y/o predicciones. Las pruebas no paramétricas son la herramienta escogida para el análisis de los datos comportamentales, ya que están enteramente libres de suposiciones, es decir que las medidas son independientes y que las variables tienen continuidad. Quizá sean menos poderosas que las paramétricas, pero su fortaleza prevalece en la independencia de la normalidad y así de su validez; más aún, como las pruebas no paramétricas requieren solamente rangos más que medidas en intervalo o escala de razón, se pueden usar para el análisis de datos medidos en escala ordinal (Zerda, 2004).

Un tema que aparece con frecuencia en el análisis datos, tanto exploratorio como confirmatorio, es la asociación o dependencia estadística entre variables. Dos variables están asociadas en la extensión en que una de ellas es un buen predictor de la otra. La medida de la intensidad de la relación entre dos variables, mediante un coeficiente adecuado, constituye el problema de correlación (Batanero, 2001).

El análisis de Cluster permite agrupar individuos y variables mediante algoritmos de tipo muy diverso (análisis de sujetos o variables; jerárquico o no jerárquico; ascendente o descendente) (Batanero, 2001).

La representación de la jerarquía de clusters obtenida suele llevarse a cabo por medio de un diagrama en forma de árbol invertido llamado "dendograma". El nivel de agrupamiento para cada fusión viene dado por un indicador llamado "valor

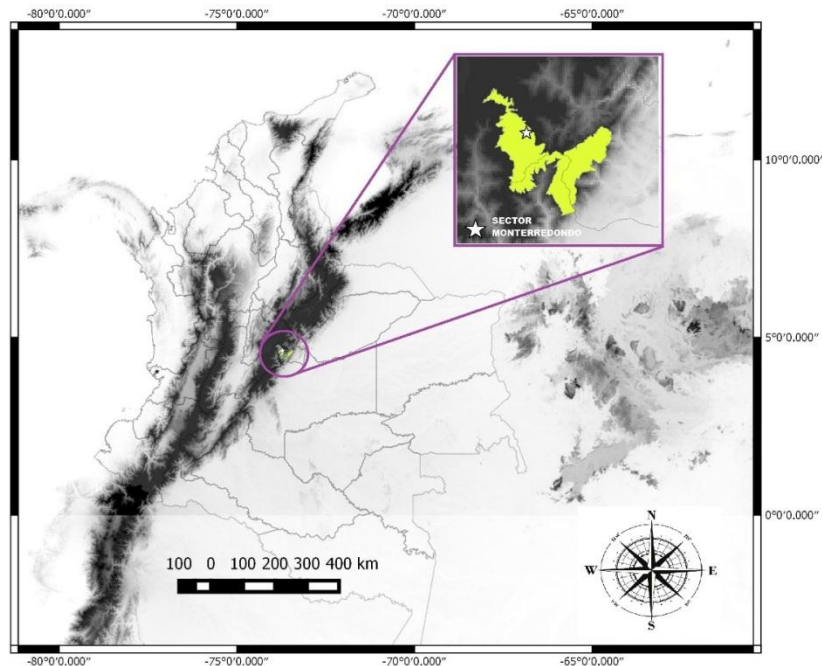
cofenético" que debe ser proporcional a la distancia o disimilaridad considerada en la fusión, a lo que llamamos distancia de agrupamiento (Rousseeuw, 1987).

2. METODOLOGÍA

2.1 ÁREA DE ESTUDIO

El estudio se llevara a cabo en el Parque Nacional Natural Chingaza, el cual se localiza entre los departamentos de Cundinamarca y Meta. Su área aproximada es de 76.600 hectáreas. Se encuentra bajo la jurisdicción parcial de once municipios, de los cuales el 80.4% corresponden a los municipios de Fómeque, Medina, San Jacinto y Gachalá, y a los municipios restantes se les confiere el 19.6%. Presenta un rango altitudinal que oscila entre los 800 y 4.020 msnm, presentando diferentes tipos de bosque como lo son el páramo, subpáramo, bosque alto andino y subandino (UPNNC 2005). El área del parque se encuentra rodeada por cuatro reservas forestales protectoras, que comprenden aproximadamente 18.000 hectáreas, en su mayoría de bosque alto andino (Vargas & Pedraza, 2004).

Figura 1. Mapa satelital del Parque Nacional Natural Chingaza.



Las observaciones se realizaron dentro del sector Monterredondo, ubicado en la cordillera oriental de los andes colombianos en el ala occidental del parque, al nororiente de Bogotá, en el departamento de Cundinamarca, correspondiente al municipio de Fómeque (N 04° 37' 43.3" W 073° 43' 28.6"); se encuentra a 3040 msnm, predominando los tipos de bosque altoandino y sub-páramo.

Este sector comprende las zonas administrativas y el área de alojamiento para los turistas, por ende se encuentra poblado por una influencia antrópica moderada. Frente esta incidencia humana, los venados se han acostumbrado a su presencia, lo que permite una observación más directa y precisa de sus comportamientos en su estado silvestre (Aconcha, 2008).

Figura 2. Panorámica desde el sector Monterredondo del Parque Nacional Natural Chingaza. Embalse de Chuza.



2.2 PRE-MUESTREO

Se eligieron los puntos de muestreo dentro del sector Monterredondo, con salidas preliminares para reconocimiento de la zona y con el apoyo del conocimiento de los funcionarios del parque; El sector A se encuentra a 3034 msnm (N 04 ° 38' 14.5" W 073° 43' 48.9"), sector B a 3050 msnm (N 04 ° 37' 47.6" W 073° 43' 32.7"), el sector C a 3040 msnm (N 04° 37' 43.3" W 073° 43' 28.6") y el sector D a 3041

msnm (N 04° 37' 38.4" W 073° 43' 25.8"). Las variables que se tuvieron en cuenta para determinar las diferentes zonas de muestreo y el orden de importancia de las mismas fueron, la alta presencia de individuos y/o poblaciones de venado cola blanca en el lugar y el nivel de actividad que presentaban allí.

Este primer paso también permitió establecer la distancia mínima de observación y colecta de sonidos. Así mismo, para comprobar si la metodología propuesta era la adecuada para la observación de los comportamientos exhibidos por los venados (Zerda, 2004).

Se estableció el período de observación para el muestreo que se llevó a cabo en la fase de campo por medio de registros de tiempo determinados por dichos intervalos de muestra. Para esto, se realizaron varios muestreos preliminares a diferentes tiempos (1-3-6-8-10 min) y se apuntó la cantidad de unidades de comportamiento que se observaron en cada tiempo; después de cuatro muestreos el número de comportamientos fue el mismo con el registro de tiempo de 2 minutos, por ende, este tiempo quedó como el periodo de muestreo estándar para la práctica (Zerda, 2004).

Este pre-muestreo permitió determinar el periodo más corto de tiempo donde se encontrarían el mayor número de vocalizaciones emitidas por el venado cola blanca, y así cuantificar la intensidad del muestreo y las frecuencias de cada sonido.

2.3 FASE DE CAMPO (MUESTREO)

Para coleccionar los datos de campo, se empleó el método de muestreo de observación *ad libitum* usando binoculares Tasco 7 x 35 y GPS Garmin Etrex 20, con registro de tiempo de dos minutos cada que el individuo(s) diera muestras de cambio en su estado comportamental, como por ejemplo agonístico,

acicalamiento, alimentación, entre otros; durante un periodo de muestreo de 3 meses (90 repeticiones), con jornadas diurnas y algunas nocturnas (contando con disponibilidad del personal del parque) repartidas en un lapso de tiempo promedio de 7 horas/día.

El proceso consistió en llegar al punto de muestreo (A-B-C o D) y realizar la metodología de punto fijo para que de este modo el investigador se homogenizara con el ambiente, permitiendo que su presencia interfiriera en lo menos posible con la conducta silvestre del venado, pasando dos horas de muestreo sin detectar presencia de dicha especie, se procedía a realizar sigilosamente un recorrido por el lugar. Al tener contacto con uno o más individuos se procedió a documentar el comportamiento y sus vocalizaciones cuando fuese el caso haciendo uso de una grabadora digital (Olympus VN-4100PC y Panasonic RR-XS420), y algunos registros fotográficos y visuales por medio de una cámara digital (Panasonic DMC-FZ70).

Las observaciones se registraron teniendo en cuenta variables como, el estado climático (soleado, cálido, templado, lluvioso), categorías de edad (infantil-juvenil-adulto) y sexo (macho-hembra), con el fin de que el esfuerzo de muestreo fuera equitativo e incluyera comportamientos de todos los individuos de la población (Aconcha, 2008). Es necesario identificar el clima que se presenta en cada periodo de muestreo, para determinar si esta variable afecta la(s) actividad(es) de los animales. También es importante describir la presencia de factores externos o posibles causas de los sonidos emitidos.

Para ayudar al reconocimiento de cada individuo, es importante identificarlos con un nombre que exprese algún carácter notable, ya sea físico o particular en su conducta. Sin embargo, la alta presencia de individuos en las diferentes zonas y su continuo desplazamiento dificultaron este ejercicio, por lo tanto no se logró la

identificación de todos, más aún, de algunos otros que permanecían con mayor constancia por el sector sí se realizó su personalización.

Para facilitar la toma de datos en cuanto a los patrones comportamentales de los individuos, se requirió dar nombre y una descripción detallada de los eventos y estados que presenta *O. virginianus goudotti* (Zerda, 2004).

2.4 FASE DE LABORATORIO

Esta fase se llevó a cabo en la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá, bajo la dirección y tutoría del docente Enrique Zerda Ordoñez, especialista en el área de Etología.

Como primera medida se usó el programa Audacity para recortar los sonidos dentro de las grabaciones colectadas en campo y convertir los sonidos en formato WAV, necesario para la medición de las variables de sonido.

Para procesar los sonidos se usó el software RAVEN 1.5 (Interactive Sound Analysis Software), el cual arrojó espectrogramas de cada sonido que permitían identificar las diferentes formas del mismo; cada una de estas como *unidades de sonido* que componen la vocalización del animal (Anexo 1).

Las variables que se midieron fueron, duración total del sonido, número de unidades de sonido, tiempo final e inicial, frecuencia mínima y máxima de cada unidad de sonido y número de armónicos (Anexo 2).

Para la tabulación y posterior análisis de los datos fue necesario obtener el promedio de los tiempos y frecuencias igual que su respectiva desviación estándar y proporcionar un código para los datos de comportamiento y edad

correspondientes a cada vocalización. Todo esto se llevó a cabo por medio del programa de Microsoft Excel 2013 (Anexo 3).

2.5 ANÁLISIS DE DATOS

El momento en el cual el catálogo fue completado se determinó a partir de una fórmula la cobertura de muestra. El índice de cobertura basado en Frecuencia (ICF) identifica cuál es la probabilidad que se presente un comportamiento o una vocalización nueva (Morales, 2010).

$$\Theta = 1 - \frac{N_1}{I}$$

N_1 : número de comportamientos o vocalizaciones registradas una vez

I : número total de comportamientos o vocalizaciones

Cuando θ se aproxima a 1 la probabilidad de encontrar un comportamiento o vocalización nueva es baja. Una vez determinada la cobertura de muestra se procedió a someter los datos obtenidos a análisis de frecuencias (Leal et al., 2010).

Adicionalmente, se aplicó la prueba multivariada clásica de Cluster, empleando el método de análisis divisivo o descendente, ya que se parte de todo el conjunto de individuos como un conglomerado y se va subdividiendo sucesivamente en grupos más pequeños; se procede de acuerdo con el algoritmo general jerárquico, considerando la distancia entre *clusters* como la distancia mínima entre los individuos más próximos (Nearest neighbour), con la finalidad de demostrar la asociación o agrupación de los sonidos con los diferentes comportamientos que presenta el animal; tomando como base las características particulares de la emisión como lo son las frecuencias del sonido y la edad del individuo.

La aplicación de la prueba y su respectivo análisis se realizó con el programa estadístico PAST 3.10 (Paleontological Statistics).

3. RESULTADOS

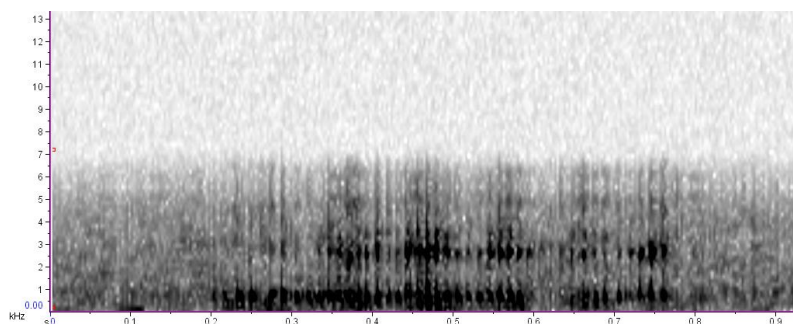
3.1 ESPECTROGRAMAS

En este estudio se usó el programa RAVEN, el cual, dentro de sus múltiples funciones arroja espectrogramas (Figura 3) que ofrece al investigador una visión más detallada de las propiedades y contrastes que identifican los sonidos emitidos del venado cola blanca por diferentes individuos, hembras y/o machos, clasificados dentro las edades de infante, juvenil y adulto (Anexo 1). En este tipo de diagrama acústico se pueden evidenciar variables como la duración y los rangos de frecuencia (Sciacca et al., 2015), también representa las unidades de sonido, los armónicos, formantes, ruido y sonidos simultáneos solapados (Ching, 2015).

Las variables que componen el sonido, en sus infinitas presentaciones permiten comparar los espectrogramas de forma cualitativa y cuantitativa, para de esta manera relacionar los rangos que muestren mayor similitud y determinar patrones de comportamiento, edades, sexos y hasta algunas veces individuos de una misma población.

Este trabajo presenta espectrogramas que demuestran lo dicho anteriormente, con vocalizaciones en diferentes individuos agrupados por el sexo, machos (Anexo 1) y hembras; los datos que se obtuvieron serán mencionados y analizados más adelante en este documento.

Figura 3. Ejemplo de un espectrograma del venado cola blanca. Vocalización correspondiente al patrón comportamental de Acicalamiento en macho adulto.



3.2 COMPORTAMIENTOS DEL VENADO COLA BLANCA SIN RELACIÓN AL SONIDO

Durante el período de campo se detectaron algunos comportamientos que no mostraban relación directa con uno o más sonidos en particular; estos comportamientos no se tuvieron en cuenta para el análisis estadístico, sin embargo son de relevancia para la etología del animal y la determinación de los patrones bioacústicos (Tabla 1).

Tabla 1. Etograma. Comportamientos sin relación a uno o más sonidos del venado cola blanca (*Odocoileus virginianus goudotti*)

Descripción del comportamiento sin sonido	Comportamiento
Mueve la cabeza hacia adelante y olfatea	Alerta
Orejas hacia adelante en un ángulo de 45 grados	Alerta
Orejas hacia adelante en punta	Alerta
Macho lame el ano-genital de la hembra, y se sube encima de la misma poniendo sus patas delanteras en el lomo de ella e introduce su pene en el ano-genital de la hembra; empuja dos veces y una tercera vez con mayor fuerza (golpe de riñón, para asegurar la entrada de espermatozoides); se baja y vuelve a lamerle el ano-genital a la hembra.	Coito
Juveniles se acercan al investigador y huele la grabadora	Exploración
Macho olfatea el suelo y camina con ritmo continuo, buscando una hembra cerca.	Cortejo
Macho huele el suelo, estira el cuello hacia adelante, pone las orejas hacia atrás y abre la boca y nariz a la vez; se queda inmóvil en esta posición por unos segundos.	Cortejo
Golpear el suelo con la pata delantera y mantiene las orejas hacia adelante en un ángulo de 45 grados.	Agonístico

Camina alrededor del objetivo que se encuentra inmóvil y realiza acercamientos donde golpea el suelo con las patas delanteras turnándolas, una vez la derecha y después la izquierda; mantiene las orejas a unos 45 grados hacia adelante.	Agonístico
Rascarse diferentes partes de su cuerpo, con las patas traseras.	Acicalamiento
Individuo inclina su lomo y arranca con los incisivos la hierba y/o pasto del suelo, muelen las duras fibras vegetales con los molares y realizan la rumia durante un largo periodo de tiempo	Alimentación
Individuo ramonea con su cuello erguido o levantándose sobre sus dos patas traseras y arranca las hojas, flores o frutos del árbol, arbusto o frailejón (este último sólo flores)	Alimentación
Macho (3 años), Rasga el suelo con las patas delanteras y muestra las astas	Agonístico
Macho lleva sus patas delanteras hacia las traseras y se inclina un poco. Antes de eso rasgaba el suelo con las patas delanteras.	Agonístico
Macho dominante enviste a otro macho mostrando sus astas	Agonístico
Hembra persigue a otra, como ahuyentándola, corriendo y estirando su lomo hacia adelante.	Agonístico

Alerta: Los comportamientos de alerta que presentaba el venado cola blanca donde no emitía sonido alguno, ocurría a menudo cuando el individuo detectaba la presencia del investigador, escuchaba ladridos de perros ferales o semi-ferales, o intuía la presencia de otro animal del cual sintieran peligro; los ungulados son muy sigilosos y al contar con un alto nivel del olfato y auditivo, preferían huir cuando su presencia no era detectada (por ejemplo cuando se emite un sonido) por el posible depredador. Por ende este tipo de comportamientos a menudo se veía presidido por la huida.

Figura 4. Individuos reflejando el comportamiento de Alerta.



Agonístico: Los comportamientos agonísticos sin emisión de sonido por el venado cola blanca en machos, venían intercalados por patrones de comportamiento con emisión de sonido, donde se mostraba su dominancia frente al investigador y/o individuos de menor jerarquía o edad; la hembra por su parte, mantenía alejadas a sus compañeras, por medio de la persecución, demostrando su fuerza y dominio del territorio. Estas pausas en la emisión del sonido y presentación de dominio (astas, movimiento de patas, persecución) mostraban la seguridad, fuerza y rango del individuo frente su oponente y se presentaba con mayor incidencia en individuos maduros.

Figura 5. Machos de *O. virginianus goudotti* en comportamientos semejantes a pelea (Agonísticos).



Acicalamiento: Este comportamiento se presentaba muy a menudo, por la alta incidencia de insectos pertenecientes a la familia Tabanidae, los cuales creaban constante molestia en diferentes partes del cuerpo del venado. Así mismo, era común que los individuos se lamieran su pelaje para acicalarse. Rara vez los individuos emitían sonidos al presentar dicho comportamiento.

Figura 6. Individuos acicalándose diferentes partes del cuerpo.



Alimentación: Como en la mayoría de los rumiantes el venado cola blanca permanecía el mayor tiempo del día ramoneando o pastando para mantener la energía que necesitaba diariamente. Su dieta es muy amplia y puede adaptarse a los diferentes tipos de bosque en donde se encuentran. Durante el tiempo de muestreo se pudo observar que las hembras pueden alimentarse si bien individualmente o en grupos grandes, algunas de ellas con sus crías. Sólo en época de apareamiento se ven machos alimentándose entre ellas; de lo contrario el macho se encontraba por el bosque alimentándose sólo.

Figura 7. Individuos ramoneando y pastando solitarios y en comunidad.



Cortejo: El macho sigue intensamente a la hembra en celo; durante dicho seguimiento se registra una alta frecuencia de persecución, seguida del olfateo (muchas veces acompañado por el comportamiento del reflejo de Flehmen) de las feromonas expuestas por la hembra en la orina. La hembra por su parte se mantiene cerca del macho, sin embargo a cualquier acercamiento de este, huye a corta distancia mostrando patrones proceptivos y orina con mayor frecuencia marcando su camino y territorio ante la presencia de otras hembras. Sólo en época de apareamiento se pueden observar a los machos entre los grupos de las hembras, en otras épocas se encuentran solitarios.

Figura 8. Reflejo de Flehmen y seguimiento intensivo del macho a la hembra (Cortejo).



Coito: Usualmente hubo entre uno y tres intentos hasta lograr una monta con penetración (en la que se observó golpe de riñón). El macho se acerca, apoya su mentón, y retrae y alarga su lengua sobre el cuerpo de la hembra a medida que se sube sobre ella. Una vez encima realiza el golpe de riñón. Este tipo de coito es anal, lo cual explica porque los individuos hembras usan este órgano como ano y genital.

3.3 PATRONES DE COMPORTAMIENTO Y BIOACÚSTICA

Para realizar el catalogo comportamental basado en la bioacústica del venado cola blanca (Anexo 4) fue necesario clasificar los patrones por sexo y edad de los individuos muestreados, puesto que sus frecuencias y tiempos en los sonidos emitidos difieren con respecto a dichas variables.

En la Tabla 2, se expresan los códigos correspondientes a las edades, sexos y comportamientos que se usaron para aplicar las pruebas estadísticas analizadas más adelante y como se puede apreciar también en el Anexo 3.

Tabla 2. Códigos cuantitativos de comportamiento y edades de los venados cola blanca (*Odocoileus virginianus goudotti*)

Patrón de Comportamiento	Código
Alerta	1
Estornudo	2
Dominancia	3
Acicalamiento	5
Persecución	6
Cortejo	7
Agonístico	8

Edades	Código
Adulto	10
Juvenil	20
Infante	30

MACHOS

♣ **Alerta (Código Comportamiento 1)**

1. a Resoplo: Emite el sonido, levantando la cola y huye en forma alerta, dando saltos largos. Se presenta en la Edad 1.

1. b Fuush: Macho emitió el sonido mientras la hembra se encontraba detrás de él oliendo su parte anal. El macho había estado cortejando la misma hembra todo el día. Edad 2

1. c Dua: Emite el sonido mientras pastorea; cesa su actividad y percibe presencia de otro animal, se encuentra con las orejas levantadas en un ángulo de 45 grados.
Edad 2

♣ **Estornudo (Código Comportamiento 2)**

2. Fu: Mientras se alimenta, muestra reflejo de estornudo. Edades 1, 2 y 3

♣ **Dominancia (Código Comportamiento 3)**

3. a Amfsh: Acercamiento de macho mayor con astas, cuerpo y tamaño más prominente en comparación con el otro macho juvenil; el adulto emite el sonido mientras lo corre de su territorio, mediante la persecución. Edad 1

3. b Uamh: Macho juvenil emite el sonido mientras persigue cría menor a 2 meses.
Edad 2

3. c Umh: Macho adulto emite el sonido mientras se acerca de frente en dirección a una hembra adulta; el muestra las orejas hacia abajo en un ángulo de 180 grados, sumiso. Este comportamiento muestra sumisión de parte del macho, sin embargo se clasifica dentro de este patrón ya que se está evaluando un proceso de dominancia, donde en este caso, el actor masculino es quien se deja dominar.
Edad 1

♣ **Acicalamiento (Código Comportamiento 5)**

5. a Muahg: Emite el sonido mientras se estira y sacude todo su cuerpo de las gotas de agua que presentaba por agitar una rama del árbol que ramoneaba.
Edad 1

♣ **Persecución (Código Comportamiento 6)**

6. a Llanto: Emite el sonido mientras camina olfateando y persiguiendo a macho adulto o juvenil o a una hembra acompañada por su cría. Al presentar este patrón bioacústico el individuo parece desorientado. Edad 3

6. b Umh: Emite el sonido constantemente mientras persigue a hembra con cría.
Edad 3

♣ **Cortejo (Código Comportamiento 7)**

7. Umh: Emite el sonido acercándose a la hembra, en algunas ocasiones lo hace despacio, insistiendo en la persecución y otras veces la enviste con mayor velocidad. También se presenta cuando el macho pierde a la hembra, emite el sonido mientras la busca guiado por las feromonas. Edad 1 y 2

♣ **Agonístico (Código Comportamiento 8)**

8. a Chu: Macho golpea el suelo con su pata derecha delantera y emite el sonido acercándose a la amenaza (investigador u otro individuo de su especie) siempre mantiene sus orejas en un ángulo de 45 grados. Edad 2

8. b Fuush: Individuo en medio de cortejo, se acerca al factor amenazante (investigador u otro individuo de su especie) levanta la cola y estira el cuello hacia adelante al mismo tiempo que emite el sonido. Edad 1

8. c Shufi-shufi: Macho y hembra se encuentran levantados sobre las dos patas traseras y se golpean con las delanteras, se les eriza a ambos el pelo sobre el cuello; al bajar las patas el macho emite el sonido y levanta la cola. Edad 1

HEMBRAS

♣ **Alerta (Código Comportamiento 1)**

1. a Resoplo: Emite el sonido después del evento agonístico con macho que mostraba comportamientos de cortejo. También se presenta el patrón en hembra que está siendo cortejada y detecta la presencia del investigador, se acerca y emite el sonido golpeando su pata delantera contra el suelo. Edad 1 y 2

1. d Bufido: Se acerca al investigador u otra especie, emite el sonido sigue caminando o huye dando saltos. Edad 1 y 2

♣ **Estornudo (Código Comportamiento 2)**

2. Fu: Hembra estornuda mientras se alimenta. Edad 1

♣ **Dominancia (Código Comportamiento 3)**

3. c Umh: Hembra emite el sonido mientras persigue individuos de menor edad que ella. Edad 1 y 2

3. d Adu: Individuo mientras pastoreaba se encuentra con el investigador, emite el sonido y sigue su actividad por el mismo camino. Edad 2

♣ **Acicalamiento (Código Comportamiento 5)**

5. b Ju-fu: Emite el sonido mientras inhala con el lomo erguido. Edad 2

♣ **Persecución (Código Comportamiento 6)**

6. a Llanto: Emite el sonido mientras camina olfateando y persiguiendo a macho adulto o juvenil o a una hembra acompañada por su cría. Al presentar este patrón bioacústico el individuo parece desorientado. Edad 3

3.4 ¿AFECTAN OTRAS VARIABLES COMO CLIMA, EL COMPORTAMIENTO DE LOS VENADOS?

Durante el periodo de muestreo se evidencio la temporada seca (verano) y la temporada de lluvia (invierno) dentro del PNNC. Las condiciones climáticas donde se presentada mayor precipitación y por tanto lluvias constantes dentro del área de muestreo dificultaba el encuentro con la especie de estudio, ya que su actividad disminuía en gran medida. Se logró registrar que los comportamientos que realizaban eran cortos y no requerían mucha energía.

El venado cola blanca en días lluviosos o temporadas del día con gran precipitación, cesaba su actividad sentándose donde se encontrara (así fuera bajo la lluvia), o pastando en el mismo lugar sin desplazarse. Esto ocurrió incluso en temporada de cortejo; cabe destacar que las temporadas de apareamiento coincidían con la estación de verano.

3.5 COBERTURA DE LA MUESTRA, ANÁLISIS DE FRECUENCIAS Y ESFUERZO DE MUESTREO

La cobertura de muestra (\ominus) fue de 0,55 lo que indica que se cubrió más del 50 % de los patrones bioacústicos exhibidos por el venado cola blanca. Estos datos fueron obtenidos a partir de un número total de 18 patrones acústico-comportamentales diferentes y 8 que presentaban un solo registro. En el análisis de frecuencias se pudo determinar cuáles fueron los patrones de conducta que se evidenciaron en mayor medida durante el muestreo.

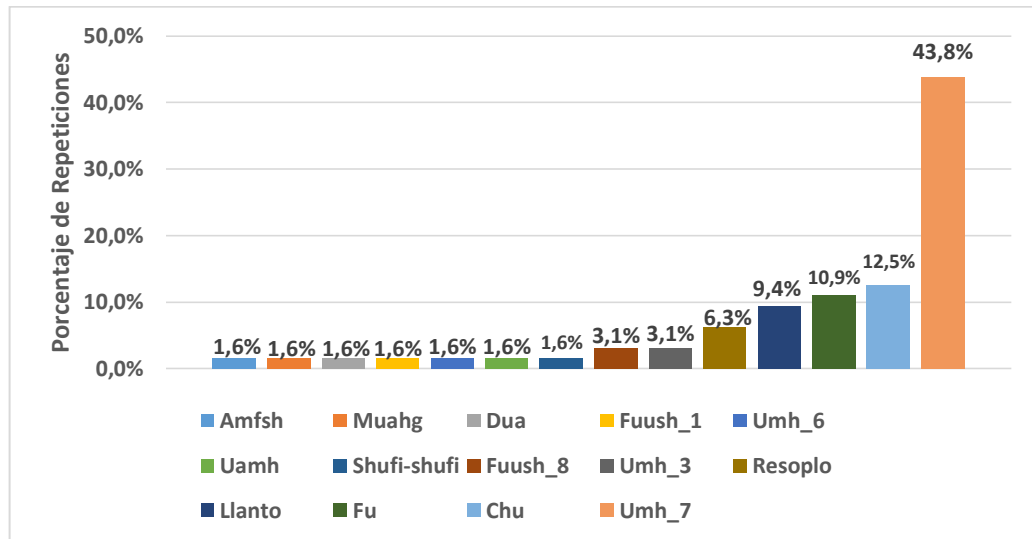
En los machos se evidencio un mayor número de patrones bioacústicos; el comportamiento de cortejo (7) relacionado con el sonido *Umh* presentaron la frecuencia más alta (44%), seguidas por patrones de, agonísticos (8) relacionados con los sonidos *Chu*, *Fuush* y *Shufi-shufi* (17%), persecución (6) con sonidos *Umh* y *Llanto* (11%), estornudo (2) con el sonido *Fu* (11%), alerta (1) con *Resoplo*, *Dua* y *Fuush* (9%), dominancia (3) con *Umh*, *Amfsh* y *Uamh* (6%) y el patrón con menor frecuencia acicalamiento (5) relacionado con el sonido *Muahg* (2%).

Tabla 3. Datos de frecuencia de los patrones bioacústicos en machos de *Odocoileus virginianus goudotti*

Patrones Bioacústico	Machos	
	Repeticiones	Porcentaje
Umh_7	28	43.8%
Resoplo	4	6.3%
Fuush_8	2	3.1%
Fu	7	10.9%

Umh_3	2	3.1%
Shufi-shufi	1	1.6%
Amfsh	1	1.6%
Muahg	1	1.6%
Uamh	1	1.6%
Dua	1	1.6%
Fuush_1	1	1.6%
Chu	8	12.5%
Umh_6	1	1.6%
Llanto	6	9.4%
Total	64	100.0%

Figura 9. Porcentaje de frecuencias de patrones bioacústicos en machos del venado cola blanca

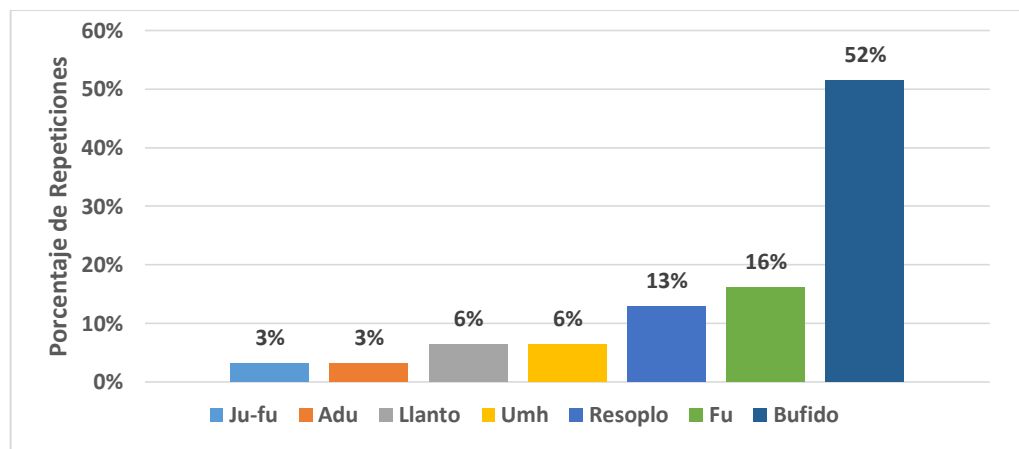


En las hembras se evidencio un menor número de patrones bioacústicos; el comportamiento de alerta (1) relacionado con los sonidos *Resoplo* y *Bufido* presentaron la frecuencia más alta (65%), seguidas por patrones de, estornudo (2) relacionados con el sonido *Fu* (16%), dominancia (3) con *Umh* y *Adu* (13%), persecución (6) con sonidos *Umh* y *Llanto* (6%) y el patrón con menor frecuencia acicalamiento (5) relacionado con el sonido *Ju-fu* (3%).

Tabla 4. Datos de frecuencia de los patrones bioacústicos en hembras de *Odocoileus virginianus goudotti*

Hembras		
Patrones Bioacústico	Repeticiones	Porcentaje
Resoplo	4	12.9%
Bufido	16	51.6%
Fu	5	16.1%
Umh	2	6.5%
Adu	1	3.2%
Ju-fu	1	3.2%
Llanto	2	6.5%
Total	31	100.0%

Figura 10. Porcentaje de frecuencias de patrones bioacústicos en hembras del venado cola blanca



Se realizaron 90 muestreos correspondientes a los tres meses en los que se llevó a cabo la toma de datos para esta investigación. El esfuerzo de muestreo fue de mínimo 8 h/d y máximo 10 h/d.

El rango de tiempo empleado varió con base en la temporada estacional. En la temporada de invierno a altas horas de la tarde se dificultaba el trabajo por la presencia de neblina y altas precipitaciones que pondrían en riesgo al investigador, por tanto, el muestreo fue de 6:00 am – 12:00 m, 2:00 pm – 4:00; en temporada seca el seguimiento de los individuos y/o poblaciones se facilitaba más

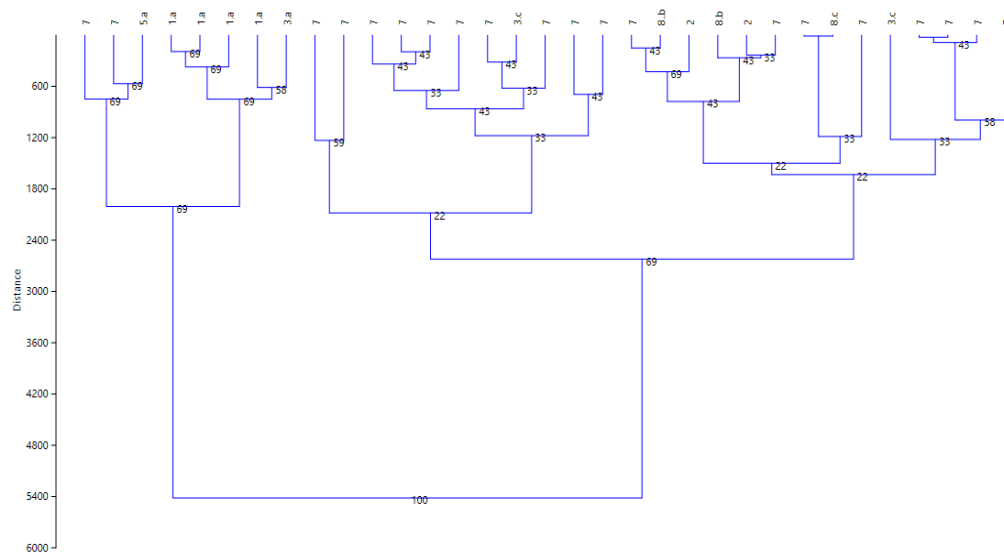
por la estabilidad del relieve en los bosques, y la ausencia de neblina en el páramo, el muestreo fue de 6:00 am – 12:00, 2:00 pm – 6:00 pm.

3.6 ANÁLISIS DE VARIABLES CON PRUEBA CLUSTER

Se evaluó la existencia de relación entre las variables de comportamiento y sonidos por medio del Test de Correlación Multivariable Clásico de Cluster. Debido a que algunos de los datos son de tipo cualitativos discretos fue necesario asignar factores que permitieran su posterior evaluación. Dichos factores pueden revisarse en la Tabla 2 y en el Anexo 2.

A continuación se representan los patrones bioacústicos de adultos, juveniles e infantes del venado cola blanca, mediante árboles de conglomeración que agrupan los sonidos con los diferentes comportamientos a los que se encuentran asociados.

Figura 11. Dendrograma de la relación entre sonidos (frecuencias máxima y mínima), conducta (código de comportamientos) en Adultos Machos de *Odocoileus virginianus goudotti*.



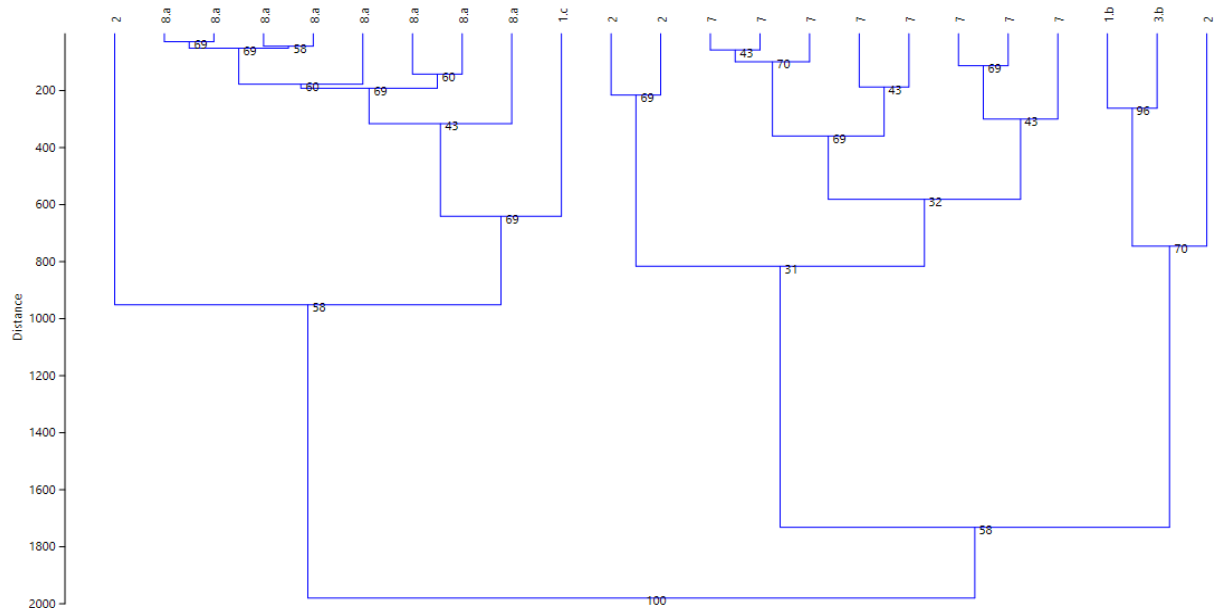
En los machos adultos hay una predominancia de los sonidos emitidos para cortejar a la hembra y en el grafico se puede evidenciar que se distribuyen a lo largo de las agrupaciones, posiblemente por la cantidad de repeticiones que se tienen de ese mismo sonido en donde varia un poco el rango de las frecuencias aumentando la dispersión de los datos.

Se puede observar que en las agrupaciones del sonido Umh se encuentran dos patrones de conducta diferentes, el de cortejo (7) y dominancia (3.c), esta tendencia a relacionarse se da ya que las frecuencias mínimas y máximas del factor son muy cercanas, corroborando que pertenecen al mismo sonido pese que fueron emitidas en diferentes comportamientos (Figura 11).

Las repeticiones 8.b muestran una distancia de relación igual a 43 representando el mismo sonido, y pese la menor distancia (33) del 8.c este también se agrupa dentro del mismo nodo de asociación apoyando la hipótesis de que ambos hacen parte del patrón agonístico.

Los sonidos correspondientes al patrón de alerta (1.a) muestran un claro grado de correlación con una distancia de similitud de 69.

Figura 12. Dendrograma de la relación entre sonidos (frecuencias máxima y mínima), conducta (código de comportamientos) en Juveniles Machos de *Odocoileus virginianus goudotti*.

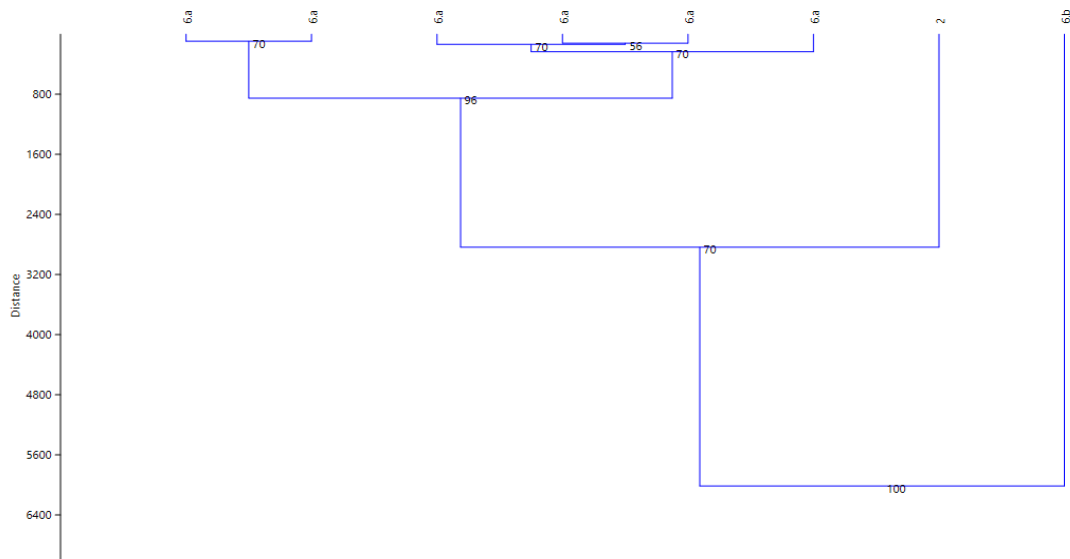


La Figura 12, muestra que en los machos juveniles hay un mayor número de patrones agonísticos y que estos están representados por el sonido 8.a, el cual tiene una distancia de similitud de 69. Además muestra la cercanía de similitud entre el 8.a con el patrón de alerta representado por el sonido Resoplo (1.a) con un valor de 69, esto puede ser debido a la similitud de sus frecuencias y del papel etológico en el que generalmente los comportamientos agonísticos y de alerta son muy dependientes entre sí.

El patrón de cortejo en los juveniles se representa por una distancia de similitud de 32 donde se agrupan todos los sonidos Umh concordando con sus rangos de frecuencias máximas y mínimas.

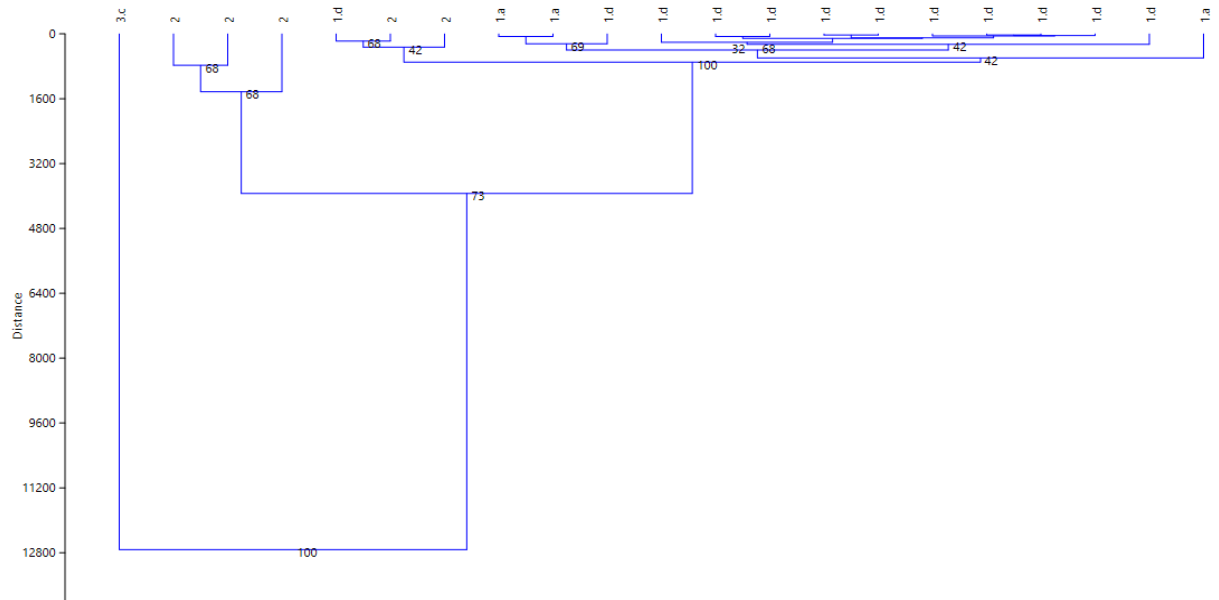
Los sonidos 1.b y 3.b no muestran con claridad su agrupación en un comportamiento específico, muy probablemente se deba al bajo número de repeticiones (único dato) disminuyendo la probabilidad de agruparlos.

Figura 13. Dendrograma de la relación entre sonidos (frecuencias máxima y mínima), conducta (código de comportamientos) en Infantes Machos de *Odocoileus virginianus goudotti*.



Los infantes del sexo masculino del venado cola blanca no registran un número grande de datos por ende su análisis se presenta básico con dos patrones de comportamientos bioacústicos correspondientes al estornudo (2) y el Llanto (6.a y 6.b). En este último se encuentran dos sonidos diferentes emitidos bajo el mismo estado comportamental; se evidencia que son sonidos diferentes ya que se encuentran en nodos separados con distancias de similitud 96 y 100 respectivamente (Figura 13).

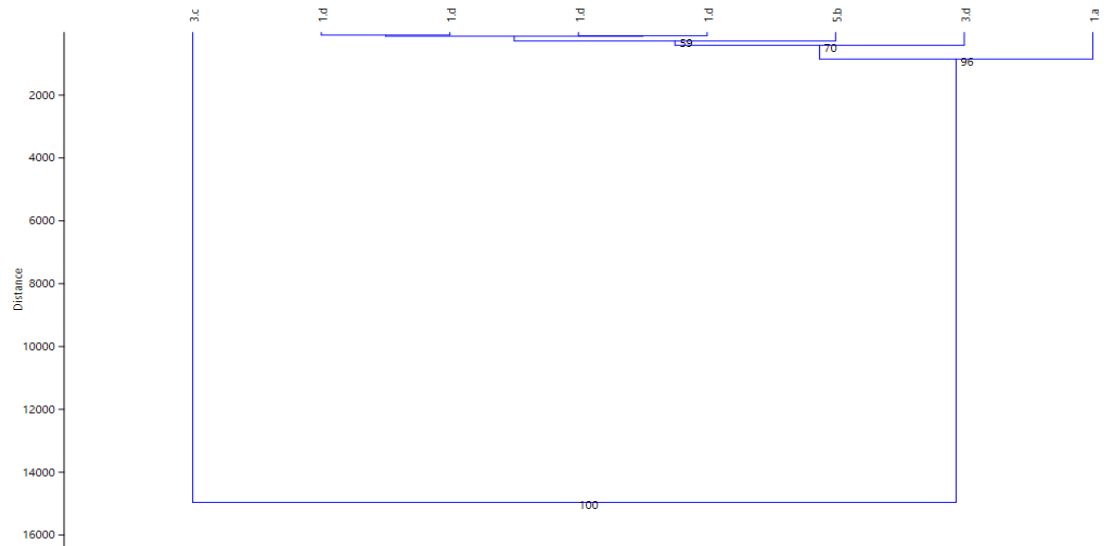
Figura 14. Dendrograma de la relación entre sonidos (frecuencias máxima y mínima), conducta (código de comportamientos) en Adultos Hembra de *Odocoileus virginianus goudotti*.



En este grafico (Figura 14) se denota una clara correlación (100) entre la conducta de alerta (1) y los sonidos emitidos en el momento que se registró ese comportamiento (1.a y 1.d). Esto indica que en hembras adultas del venado cola blanca siempre que se presente este comportamiento de alarma se van a emitir los sonidos de Resoplo y/o Bufido.

También se pueden observar las agrupaciones con una semejanza un poco menor de estornudo con una distancia de 68 y la de dominancia con una relación perfecta (100) pero sin repeticiones que confirmen la firmeza de la hipótesis.

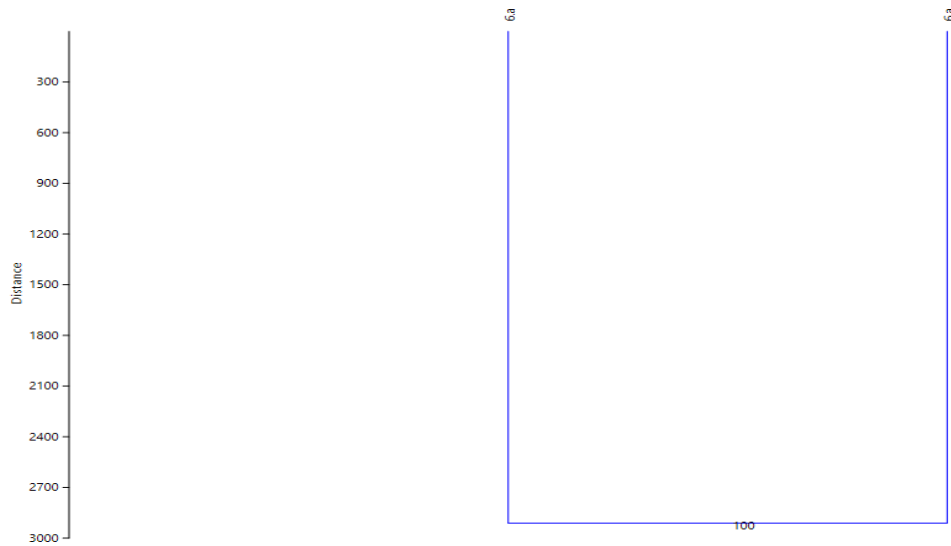
Figura 15. Dendrograma de la relación entre sonidos (frecuencias máxima y mínima), conducta (código de comportamientos) en Juveniles Hembra de *Odocoileus virginianus goudotti*.



Los individuos juveniles del sexo femenino, presentaron pocos patrones bioacústicos con respecto a los masculinos e incluso a las hembras adultas. Sin embargo el dendrograma (Figura 15) muestra la mayor relación entre estas variables; se presenta en el patrón de comportamiento de dominancia (3) con un valor de 100 (3.c – Umh) y 96 (3.d – Adu), mostrando este último su asociación con acicalamiento (5) y Resoplo (1.a) únicas repeticiones para juveniles de hembras, explicando la posible razón de su agrupación.

El sonido 3.c por su parte no se reúne con 3.a por las diferencias en sus frecuencias, determinando que son sonidos diferentes, pero que pese a eso se relacionan en gran medida (100 y 96 respectivamente) con el comportamiento de dominancia (3).

Figura 16. Dendrograma de la relación entre sonidos (frecuencias máxima y mínima), conducta (código de comportamientos) en Infantes Hembra de *Odocoileus virginianus goudotti*.



En los infantes de hembras sólo se registró el sonido del Llanto. El diagrama presente en la Figura 16 permite corroborar que estas dos muestras corresponden al mismo sonido ya que se asocian con los sus rangos de frecuencia mínima, máxima y con el comportamiento en el que se registraron las vocalizaciones.

4. DISCUSIÓN

En este estudio se tomaron como variables claves las vocalizaciones, los comportamientos y las edades del venado cola blanca. Otros datos secundarios que se evidencian en los sonogramas como los armónicos (Anexos 1) presentes en algunas vocalizaciones y su número variable en las repeticiones del sonido respectivo (Anexo 2), son evidencia de la identidad del individuo emisor; las investigaciones realizadas por Owren & Rendall (2001) al igual que las de Weiss & Hauser (2002) comprobaron que las vocalizaciones tonales ricas en armónicos, en algunos mamíferos, transmiten pistas sobre la identidad del que emite, gracias a los aspectos distintivos del filtraje del tracto vocal.

El comportamiento del venado cola blanca en el sector de Monterredondo del Parque Nacional Natural Chingaza muestra patrones de adaptabilidad frente a la especie humana (Aconcha, 2008), dado que su presencia no irrumpe las actividades silvestres de la especie en estudio y al parecer convive en comunidad con ellos como otra especie que no presenta una amenaza directa para su supervivencia. Sin embargo las poblaciones de venados en los otros sectores del parque no muestran el mismo comportamiento, reflejan apatía frente la presencia humana al huir en cuanto se intenta un acercamiento, haciendo más difícil determinar su presencia mediante la observación directa.

El patrón de comportamiento Exploratorio se vio sólo en el sector C donde quedaban los asentamientos humanos de los guarda-parques, investigadores y algunos turistas ocasionales; las vocalizaciones de alerta y agonístico se muestrearon con mayor número de repeticiones en los sectores A, B y D los cuales presentaban mayor aislamiento de la incidencia humana con respecto al C. En el pasado los turistas y comunidad del parque alimentaban de forma directa o indirecta (botadero de basuras orgánicas) al venado, y esto pudo generar una

relación del animal hacia ese lugar como un comedero oportuno y a la especie *Homo sapiens* como un facilitador positivo para ello.

El patrón de cortejo se establece mediante comportamientos sin sonido y comportamientos acústicos. Antes del celo se observó una intensificación de los comportamientos de cortejo (persecución de parte del macho a la hembra y agonísticos entre individuos del mismo sexo), a los que se sumaron otros comportamientos característicos de la pre-cópula, tales como los de mantenimiento (orina y defecación), estos últimos identificados por un aumento de la actividad por parte de la hembra (Ungerfeld, 2015).

La hembra demuestra un comportamiento muy proceptivo, que incluye la exposición de la vulva, y ocasionalmente movimientos vulvares. Ante la exposición de la vulva, en la mayoría de las veces el macho permanece con la cabeza elevada o se acerca y olfatea y/o lame la zona ano-genital. Este último comportamiento produce una mayor exposición de la vulva por parte de la hembra, durante el olfateo ano-genital la hembra levanta más la cola exponiendo mejor la vulva (Ungerfeld, 2015).

El olfateo ano-genital induce a las hembras a orinar de forma constante y por ende expulsar las feromonas propias en su estado de celo. El macho por su parte lame la orina de la hembra para seguir el rastro de la presencia femenina; esta cadena de actividades se presenta frecuentemente seguido por el reflejo de Flehmen después del contacto del macho con la orina de la hembra. Este comportamiento se presenta gracias a la presencia del órgano vomeronasal, también conocido como el órgano de Jacobson el cual se encuentra en el hueso vómer, entre la nariz y la boca. Las neuronas sensoras dentro del órgano detectan distintos compuestos químicos, habitualmente grandes moléculas (Ungerfeld, 2015).

Los olores producidos por un individuo y detectados por otro de la misma especie se llaman feromonas, este proceso se da con el fin de involucrar una comunicación real y benéfica para ambos individuos (Ramírez, 2012).

Después de muchos intentos durante varias horas por parte del macho, la hembra permite que se lleve a cabo el comportamiento del coito. La monta por parte del macho dura 5 segundos, con un período de aceptación muy corto, que incluye no más de 3 montas durante un tiempo generalmente inferior a los 10 min (Ungerfeld, 2015).

Los sonidos que emitieron los venados cola blanca en estado silvestre fueron clasificados mediante los rangos de similitud en sus frecuencias mínimas y máximas, y se agruparon para determinar los patrones bioacústicos teniendo en cuenta las repeticiones de los comportamientos que presentaban en el momento de emitir dichas vocalizaciones.

Se encontró que algunos sonidos pueden ser emitidos para evidenciar más de un comportamiento, como es el caso de las vocalizaciones Umh que están presentes en los patrones de cortejo (7) dominancia (3.c) y persecución (6.b) y el sonido Fuush presente en alerta (1.b) y agonístico (8.b). Debido a las grandes diferencias de frecuencias frente a otros sonidos presentes en los patrones bioacústicos solapados, no se ven agrupados en el dendrograma como el mismo comportamiento, (véase Figuras 11 y 13) sin embargo hay que tener en cuenta que estas repeticiones se presentaron en un número muy bajo y variable, afectando el resultado del diagrama; cabe resaltar que los comportamientos que comparten sonidos se encuentran muy relacionados en su descripción etológica (revisar sección 3.3).

El venado cola blanca puede emitir algunos sonidos iguales en ambos sexos, en este estudio se registraron los sonidos Umh, Resoplo, Fu y Llanto tanto en

hembras como machos y se determinó que sus patrones bioacústicos sí pueden variar entre el sexo del individuo como se mencionó anteriormente. En el patrón acústico-comportamental de Persecución (6) con el sonido Llanto (6.a) no se discrimina por sexos y se evidencio únicamente en la edad de Infante, esto puede ser debido a que se encontraba la cría sin la presencia de su madre y por su tamaño y poco desarrollo aun muestra dependencia a ella (el individuo siempre se observó desorientado y agitado).

El patrón bioacústico determinado en el comportamiento de alerta con el sonido Resoplo se presenta tanto en machos como hembras, sin embargo los machos sólo lo registran en su edad adulta (Figura 11) y durante el muestreo se evidencio que se usa para alertar a su amenaza de un posible seguimiento de un comportamiento agonístico. La hembra por su parte lo refleja en ambas edades reproductivas como lo muestra la Figura 14 y 15 (adulta y juveniles respectivamente), y se registraron cuando se encontraba en eventos de cortejo ahuyentando otras hembras y/o al investigador; para otros eventos emitía el sonido Bufido (ausente en los machos) que presenta frecuencias muy similares al Resoplo.

Entre sexos y edades el macho adulto es el que presenta mayor número de patrones bioacústicos seguido por los machos juveniles, hembras tanto adultas como juveniles y por último los infantes de ambos sexos. La duración total de cada sonido presenta una variación entre edades como se puede observar en los datos registrados en el Anexo 2 y 3, que aunque no es muy evidente (debido al número de repeticiones) apoya la teoría de Fumagalli et al. (2015) donde se afirma que las edades de adulto y juvenil de los venados se pueden determinar por el tiempo total que dura cada vocalización, donde los juveniles presentan un mayor rango de duración en sus vocalizaciones en comparación con los adultos.

Estas variaciones pueden ser explicadas además por las diferencias anatómicas entre categorías, el proceso de desarrollo entre las edades refleja cambios de la región del cuello, y en especial de la laringe, que es el órgano de fonación en ciervos (Reby et al., 2005). Estas transformaciones a lo largo de su ciclo biológico podrían explicar la variación y por ende clasificación de las edades del venado, mediante la duración de cada sonidos.

El número de individuos con el que se trabajó durante el muestreo oscilaba entre los 5 a 10 individuos por día, aunque en diferentes ocasiones se pudo registrar en un mismo espacio y tiempo más de 17 individuos entre las tres categorías de edad; sin embargo no todos los venados emitían sonidos bajo muchas influencias como lo fueron presencia o no de humanos, disminución de actividad por estación de lluvia, equipos y materiales de alta definición para las grabaciones, entre otros. Con base a esto, se deduce que es necesario aumentar el tiempo de fase de campo para aumentar la cobertura de la muestra (Θ) y lograr cubrir todas las dinámicas que puede presentar el *O. virginianus goudotti* en su ciclo biológico anual (nacimientos, crianza, depredación, entre otros).

5. CONCLUSIONES

- * El venado cola blanca (*O. virginianus goudotti*) emite algunos sonidos que se relacionan con más de un patrón de comportamiento.
- * Se determinó que en ambos sexos (machos y hembras) se puede emitir la misma vocalización, con algunas excepciones donde se presenta exclusividad de sonidos, es decir que sólo se emiten por uno de los sexos en particular.
- * Las edades de adulto y juvenil de los venados se pueden determinar y/o corroborar por el tiempo total que dura cada vocalización, donde los juveniles presentan un mayor rango de duración en sus vocalizaciones en comparación con los adultos.
- * La baja tasa de encuentros en época de lluvia y por tanto el cese de actividad de la población de *O. virginianus goudotti*, en comparación al número de individuos muestreados y el incremento en los comportamientos registrados en época de verano, reflejaron la influencia del clima en los patrones bioacústicos colectados del venado cola blanca.
- * Existe una relación entre los patrones de conducta y las emisiones de sonido del venado cola blanca, estas dependen de la edad en la que se encuentren los individuos y no son fuertemente dependiente, es decir, si bien algunas vocalizaciones son propias de un patrón, otras pueden presentarse en varios comportamientos mientras estos solapamientos mantengan una fuerte similitud etológica.

6. RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar un censo poblacional del venado cola blanca en el PNNC, con la finalidad de aportar en los vacíos sobre la densidad poblacional y el estado en que se encuentra esta especie a nivel nacional.
- Se recomienda realizar estudios sobre las dinámicas ecológicas que presenta el *O. virginianus goudotti* durante todo el año, con el fin de poder determinar el tiempo preciso para realizar diferentes jornadas lúdicas, académicas, sociales y/o culturales que involucren a la especie.
- Se recomienda reforzar en actividades y/o programas de educación ambiental en los turistas, comunidad aledaña al parque y funcionarios de otras instituciones como el Ejército Nacional y el Acueducto para evitar el acceso alimenticio de estos animales, propiciando un cambio relevante y negativo en su conducta silvestre.
- Es preciso seguir muestreando los patrones bioacústicos del venado cola blanca durante todo el año para completar en mayor medida el catálogo bioacústico y cubrir todas las dinámicas y/o eventos particulares que presenta la especie (nacimientos, crianza, depredación, entre otros) durante su ciclo biológico.
- Los sonidos que emite el venado cola blanca, son producidos por diferentes órganos tal vez específicos para algunos patrones. Se motiva a la población científica profundizar más sobre estos temas enlazados a la morfología de la especie.

- Con base a los resultados de la actual investigación, se incentive a la construcción de nuevas ideas de investigación que sigan aportando al estudio de la ecología del venado cola blanca, como por ejemplo "*¿Los venados cola blanca (Odocoileus virginianus goudotti) hacen uso particular de los diferentes tipos de bosque presentes en el PNNC evidenciados por patrones comportamentales?*".

BIBLIOGRAFÍA

- Aconcha, I. (2008). Comparación del comportamiento del venado cola blanca *Odocoileus virginianus* entre dos sectores del Parque Nacional Natural Chingaza, Colombia (Tesis de pregrado). Universidad Militar Nueva Granada, Bogotá D.C., Colombia.
- Batanero, C. (2001). Didáctica de la Estadística. Grupo de Investigación en Educación Estadística, Departamento de Didáctica de la Matemática. Universidad de Granada. 210 pp.
- Briones-salas, M., & Sonia, M. (2005). Densidad Poblacional Y Caracterización Del Hábitat Del Venado Cola Blanca (*Odocoileus virginianus oaxacensis* , Goldman Y Kellog , 1940) En Un Bosque Templado De La Sierra Norte De Oaxaca , México. *Acta Zoológica Mexicana*, 21(3), 65–78.
- Cárdenas, A., Cristancho, L. E. (1998). Recopilación descriptiva sobre algunos aspectos del venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) involucrando observaciones llevadas a cabo en el Parque Nacional Natural Chingaza (Cundinamarca - Meta) Colombia (Trabajo de grado, Carrera de Medicina Veterinaria, Facultad de Ciencias de la Salud) Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales U.D.C.A., Bogotá, Colombia 225p.
- Carranza, J. (1999). Aplicaciones de la Etología al manejo de las poblaciones de ciervo en el suroeste de la Península Ibérica : producción y. *Etología*, 18, 5–18.
- Ching, K. (2015). Time-Frequency Feature Representation Using Multi-Resolution Texture Analysis and Acoustic Activity Detector for Real-Life Speech

Emotion Recognition. Department of Information Technology & Communication, Shih Chien University, 200 University Road, Neimen, Kaohsiung 84550, Taiwan. *Sensors* (15), 1458-1478; doi:10.3390/s150101458

- Contreras-moreno, F. M., Zúñiga-sánchez, J. S., & Bello-gutiérrez, J. (2015). Parámetros poblacionales de *odocoileus virginianus* (cervidae) en dos comunidades de tabasco , México, *4*(2), 7–13.
- DOCUMENTO EJECUTIVO DEL PLAN DE MANEJO DEL PARQUE NACIONAL NATURAL CHINGAZA (2005 - 2009).
- Eibl-eibesfeldt, I. (1993). *Biología del comportamiento humano, Manual de Etología humana*. Editorial Alianza, Madrid.
- Fuentes, J. A., Zerda, E., Muñoz-durán, J. (2013). Vocal communication white-footed tamarin (*saguinus leucopus*) in the wild. *Caldasia*. Bogotá D.C., Colombia. 35 (1):49-63.
- Fumagalli, F., Damián, JP. & Ungerfeld, R. (2015). Vocalizations During Electroejaculation in Anaesthetized Adult and Young Pampas Deer (*Ozotoceros bezoarticus*) Males. *Montevideo, Uruguay. Reprod Dom Anim* (50): 321–326
- Gilsdorf, J., Hygnstrom, S., Vercauteren, K., Clements, G., Blankenship, E., Engeman, R. (2004). Evaluation of a Deer-Activated Bio-Acoustic Frightening Device for Reducing Deer Damage in Cornfields. *Wildlife Society Bulletin*, Vol. 32, pp. 515-523.
- Hildreth, A., Hygnstrom, S., Vercauteren, K. (2013). Deer-activated bioacoustic frightening device deters white-tailed deer. *Human–Wildlife Interactions* 7(1):107–113.

- Janine, R., Clemmons, R. B. (1997). *Behavioral Approaches to Conservation in the Wild*. Cambridge University: Animal Behavior Society.
- Leal, A., Granados, J., Zerda, E., Brieva, C. (2010). Liberación y seguimiento de dos grupos de Tití gris (*Saguinus leucopus*) en el departamento de Tolima. *Rev. Med. Vet. Zoot.* (57):132-143
- Molinari, J. (2007). Variación geográfica en los venados de cola blanca (Cervidae, Odocoileus) de Venezuela, con énfasis en *O. margaritae*, la especie enana de la Isla de. *Memoria de La Fundación La Salle de Ciencias Naturales*, 167, 29–72. Recuperado de http://www.mucubaji.com/Archivos-anexos/Molinari2007_Odocoileus-margaritae.pdf
- Morales, N. (2010). Repertorio comportamental de dos ejemplares cautivos de Puma (*Puma concolor*) antes, durante y después de la implementación de un plan de enriquecimiento ambiental (tesis de pregrado). Pontificia Universidad Javeriana, Colombia.
- Naranjo, A. (s.f). El comportamiento proceptivo femenino (tesis de maestría). Universidad Nacional de Colombia, Colombia.
- Osbahr, K., Del, C. & Karin, O. (2015). Behavioral characterization of the white tailed deer (*Odocoileus virginianus goudotii*) at the chingaza national natural park - colombia venado cola blanca { *Odocoileus virginianus* chingaza - colombia tailed deer (*Odocoileus virginianus goudotii*) AT TH, (August).
- Owren, M.J. y Rendall, D. (2001). Sound on the rebound: Bringing form and function back to the forefront in understanding nonhuman primate vocal signals. *Evolutionary Anthropology*, 10, 58-71.

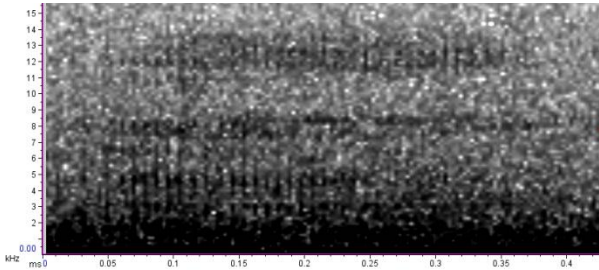
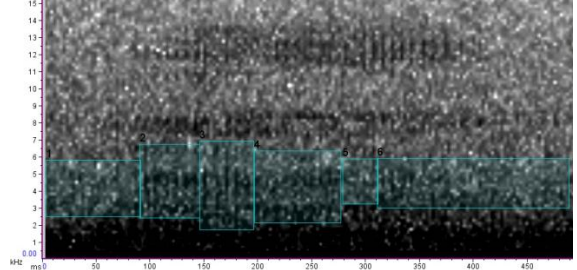
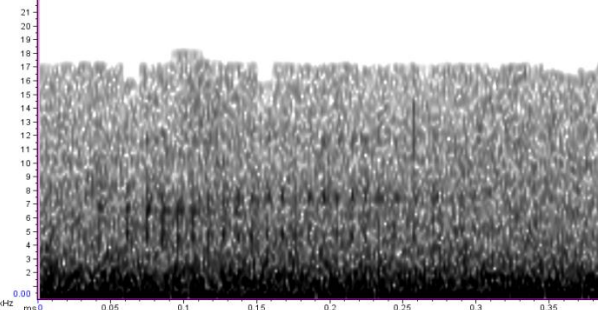
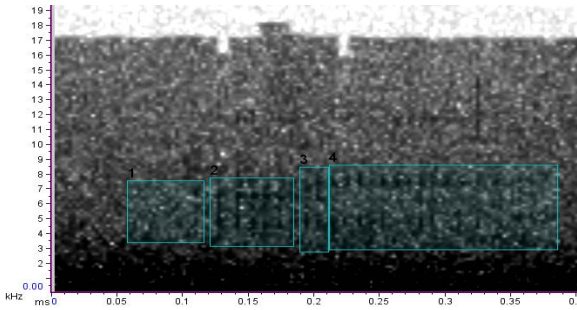
- Ramírez, R. G. (2012). Alimentación del venado cola blanca: Biología y Ecología nutricional. Universidad Autónoma de Nuevo León, México: Palibrio.
- Reby, D., MCCOMB, K., Cargnelutti, B., Darwin, C., Tecumseh, W. & Cluttonbrock, T. (2005). *Red deer stags use formants as assessment cues during intrasexual agonistic interactions*. P R Soc London B Biol Sci (272): 941–947
- Rosas, A. (1994). Etograma del venado cola blanca en cautiverio en México. En: Ecología y manejo del venado cola blanca en México y Costa Rica. Editorial de la Universidad Nacional, Costa Rica, p .181-206.
- Rousseeuw, P. (1987). Silhouettes: a graphical aid to the interpretation and validation of cluster analysis. Journal of Computational and Applied Mathematics. University of Fribourg, Fribourg Switzerland, p. 53 – 65.
- Sarría-echegaray, P., Artigas-sapiaín, C., Rama-lópez, J., Soler-vilarrasa, R., & Tomás-barberán, M. (2014). Órgano vomeronasal: Estudio anatómico de prevalencia y su función. Revista de otorrinolaringología y cirugía de cabeza y cuello, 74(2), 115-122.
- Sciacca, V., Caruso, F., Beranzoli, L., Chierici, F., De domenico E., Embriaco, D., Favali, P., Giovanetti, G., Larosa, G., Marinaro, G., Papale, E., Pavan, G., Pellegrino, C., Pulvirenti, S., Simeone, F., Viola, S., Riccobene, G. (2015). Annual Acoustic Presence of Fin Whale (*Balaenoptera physalus*) Offshore Eastern Sicily, Central Mediterranean Sea. PLoS ONE 10(11): e0141838; doi:10.1371/journal.pone.0141838.
- Ungerfeld, R. (2015). Reproducción en los cérvidos: una revisión con énfasis en el venado de campo (*Ozotoceros bezoarticus*). Departamento de Fisiología,

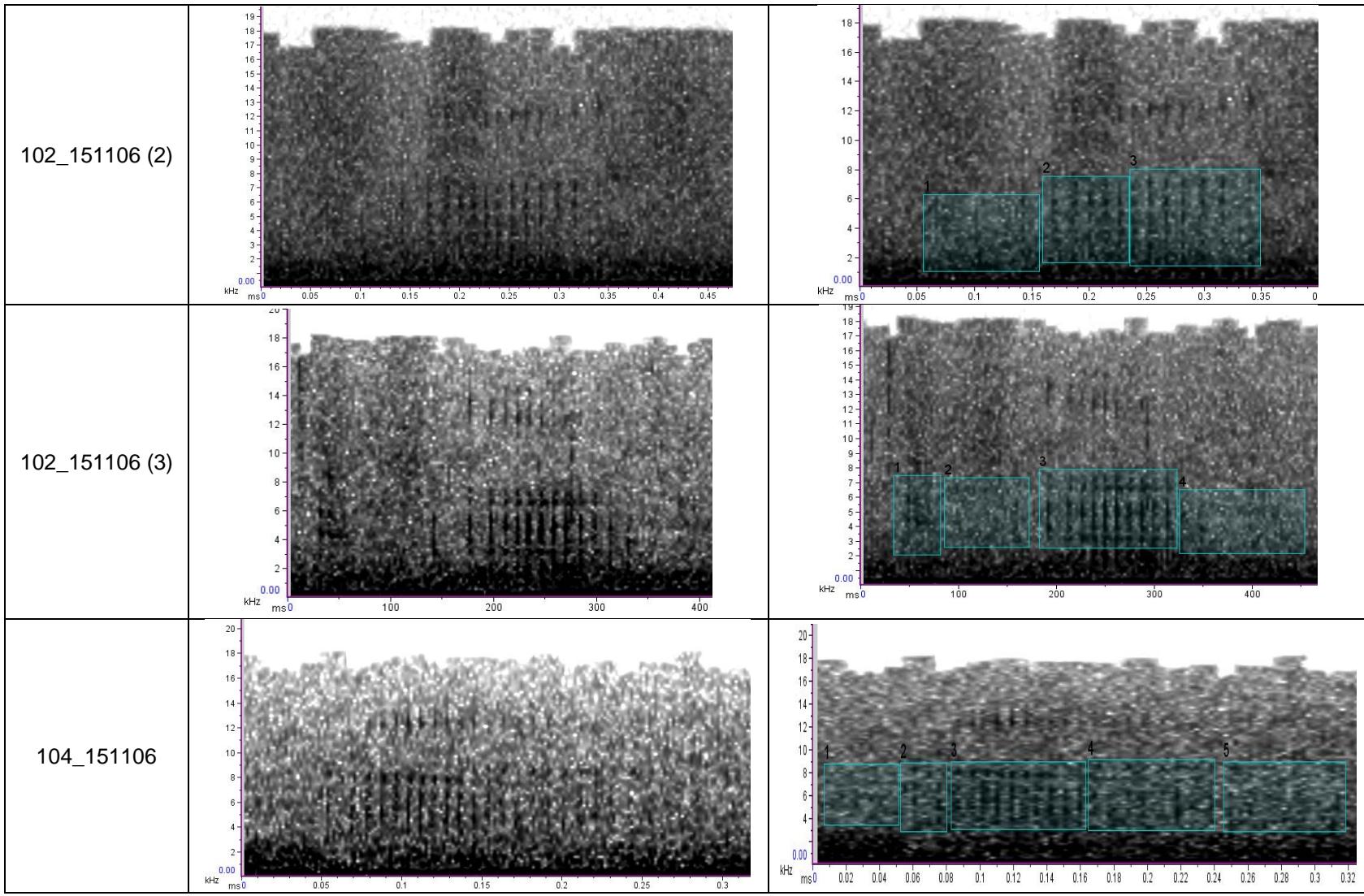
Facultad de Veterinaria, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay.
Rev. Bras. Reprod. Anim., Belo Horizonte, v.39, n.1, p.66-76.

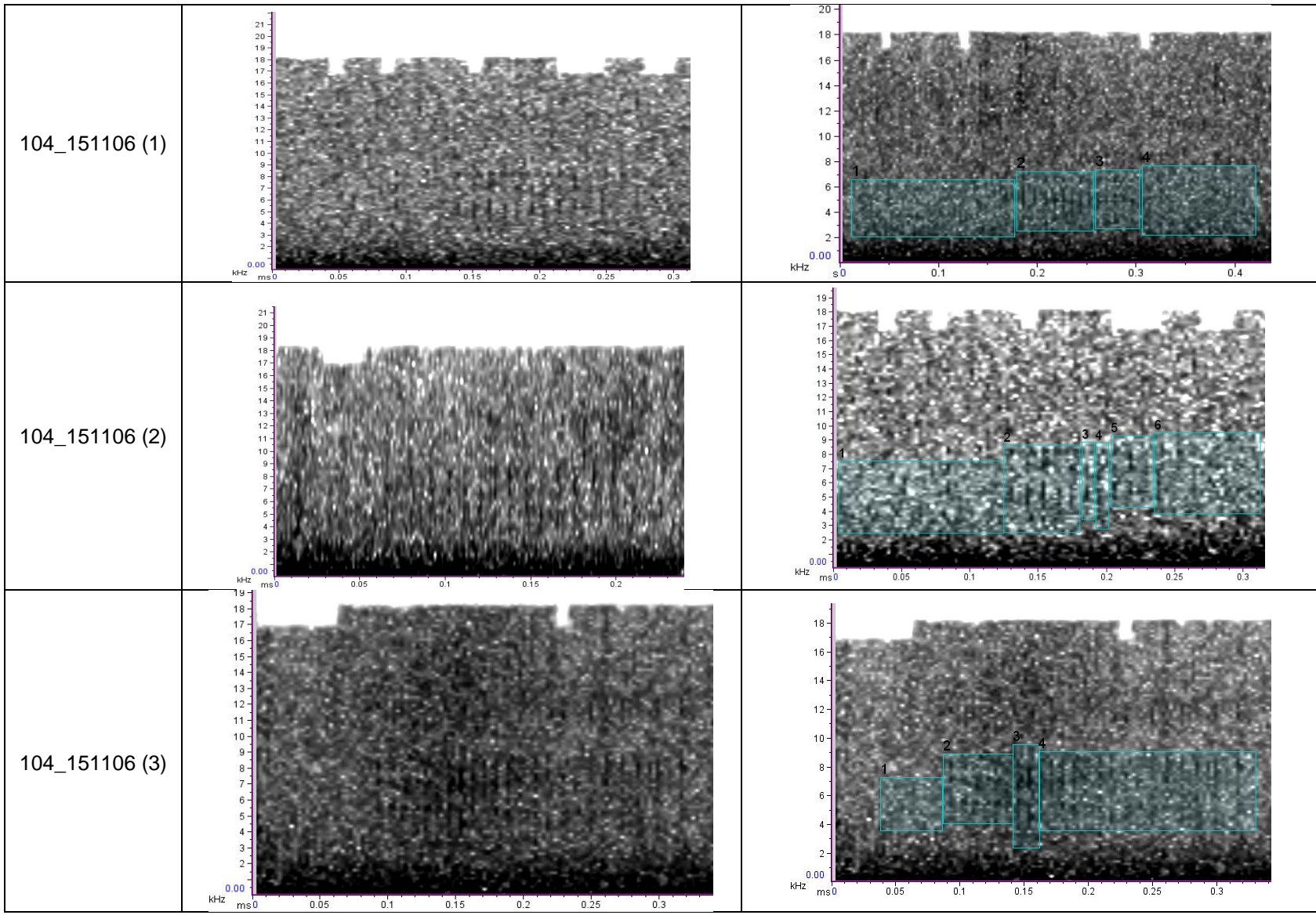
- Valdespino, R. M.-M., & Martínez-romero, L. M. G.-F. & L. E. (2007). Evaluacion De Eventos Reproductivos Y Estrés Fisiológico En Vertebrados Silvestres a Partir De Sus Excretas : Evolución De Una Metodología No Invasiva. *Acta Zoo. Mex.*, 23(3), 151–180.
- Vargas, O. & Pedraza, P. (2004). El Parque Nacional Natural Chingaza. Primera edición. Departamento de biología, Universidad Nacional de Colombia. 197 pp.
- Villarreal, J. (2006). Venado Cola Blanca: Manejo y Aprovechamiento Cinegético. 2ª Ed. Unión Ganadera Regional de Nuevo León. México. 410 pp.
- Weiss, D. & Hauser, M. (2002). Perception of harmonics in the combination long call of cotontop tamarins, *Saguinus oedipus*. *Animal Behaviour*, 64, 415-426.
- Williamson, E., Gastineaci, K. (1998). *Odocoileus virginianus*. Disponible desde Internet en [http:// edu/academics/biol/courses/mammals/deer](http://edu/academics/biol/courses/mammals/deer) (con acceso 21/11/02)
- Zerda, E. (2004). Comportamiento animal: Introducción, métodos y prácticas. Bogotá D.C.: Universidad Nacional de Colombia.

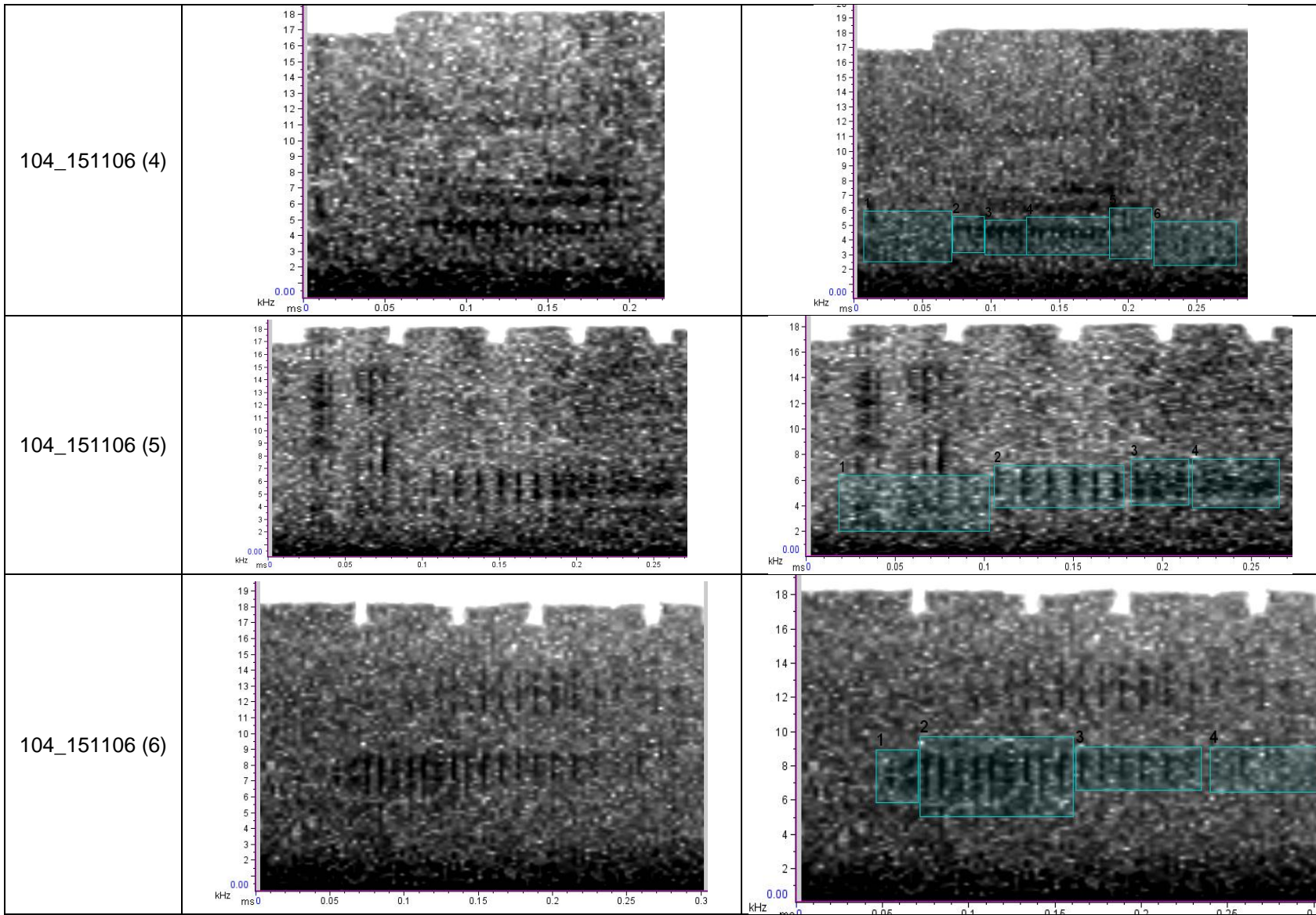
ANEXOS

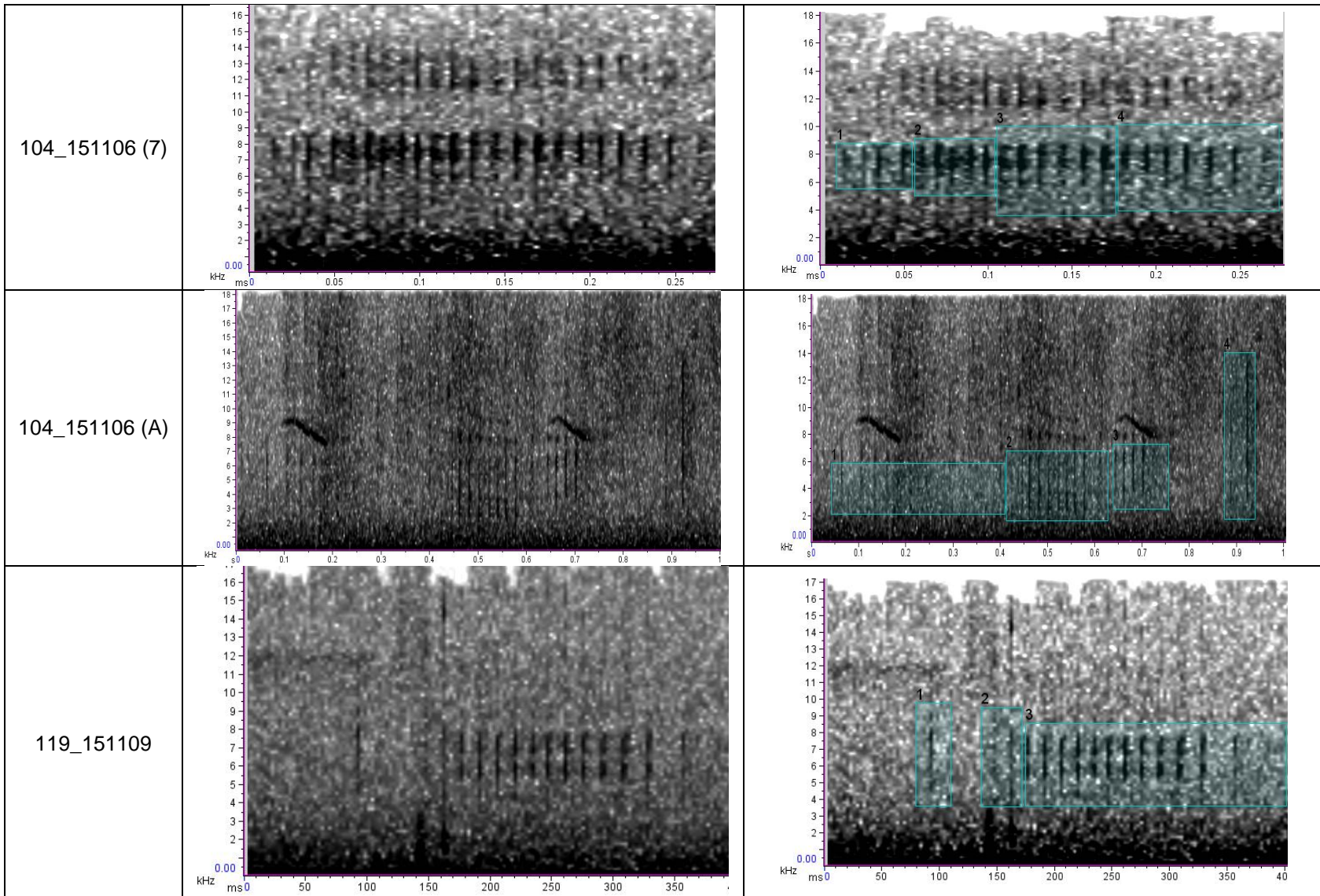
ANEXOS 1 ESPECTROGRAMAS DE LOS SONIDOS DE VENADO COLA (MACHOS)

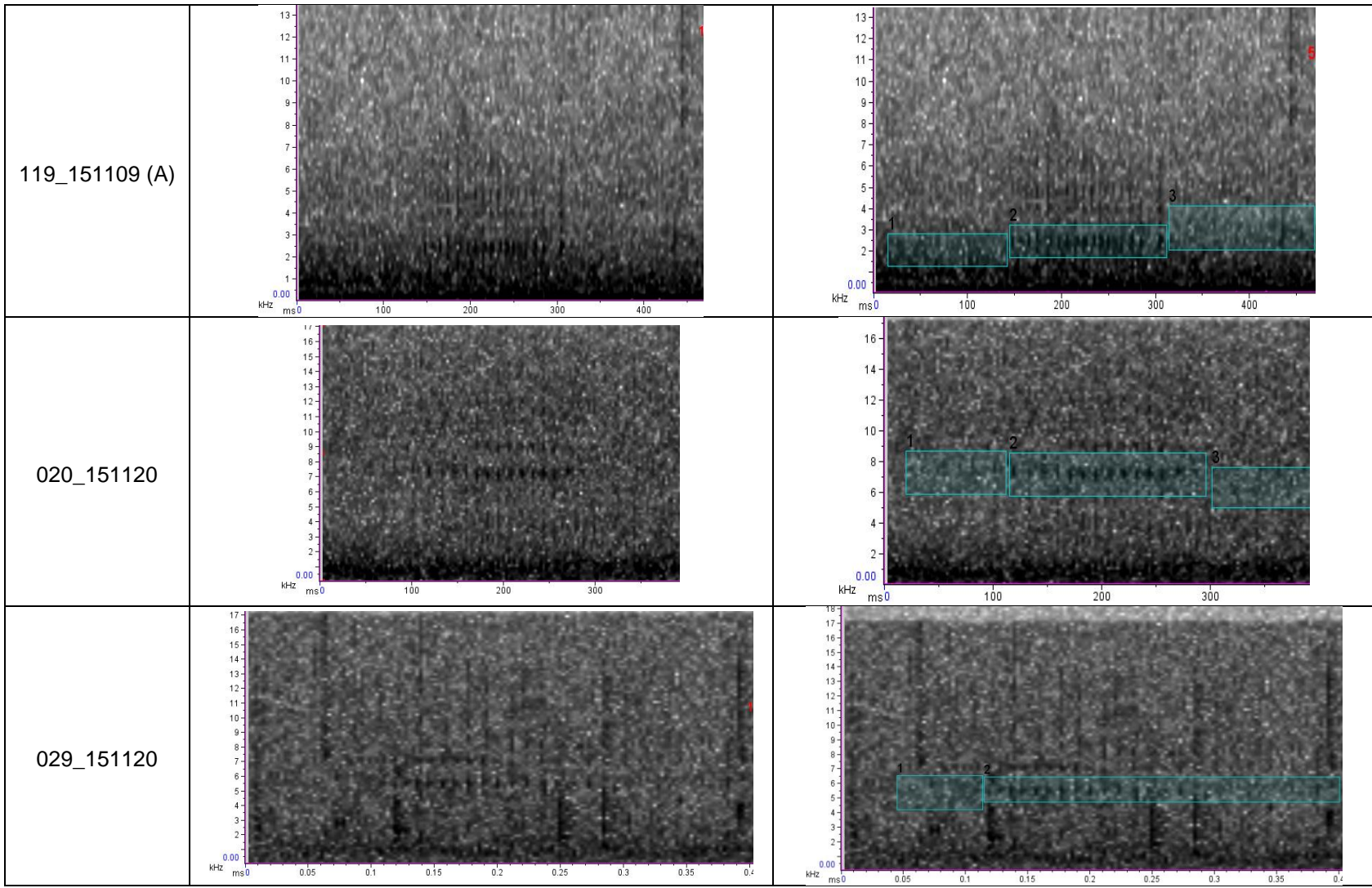
Código	Espectro	Unidades de sonido
102_151106		
102_151106 (1)		



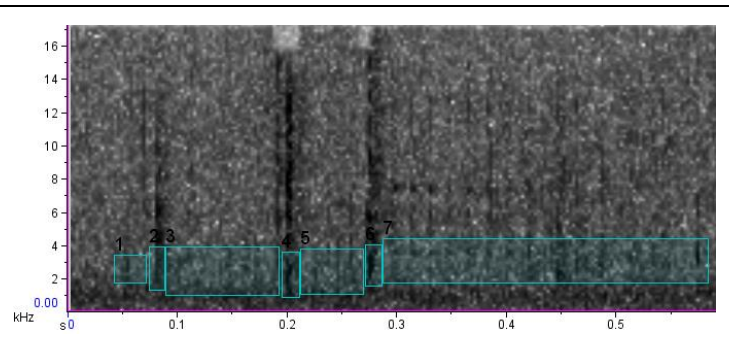
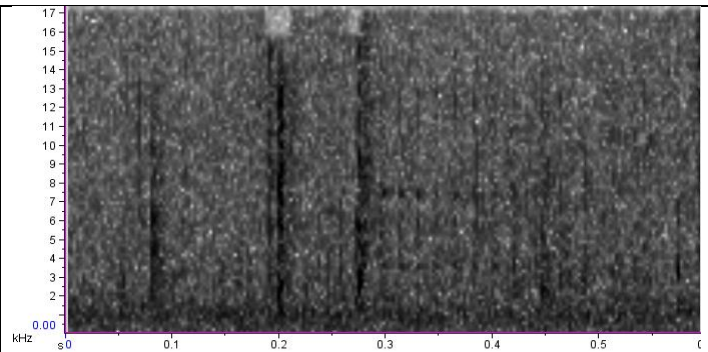




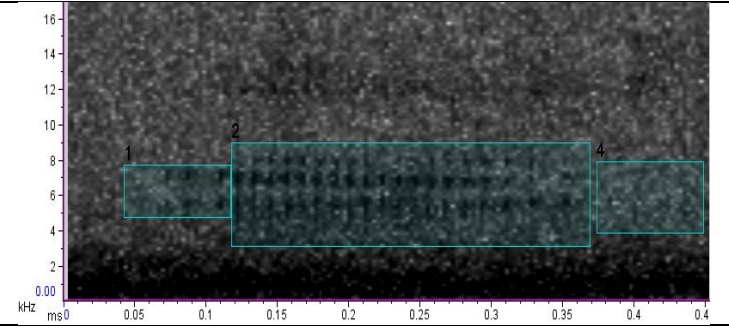
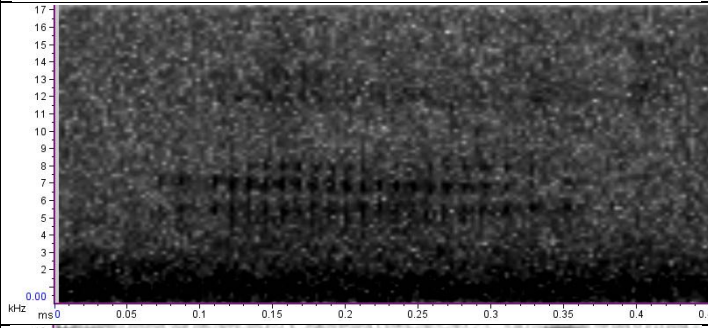




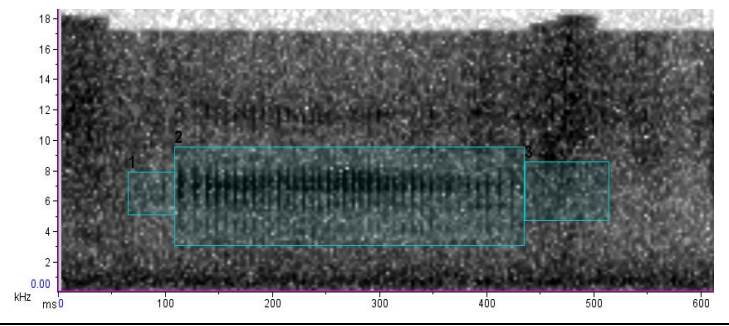
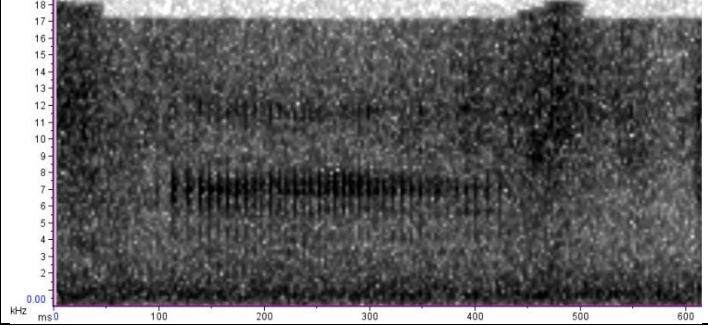
029_151120 (1)

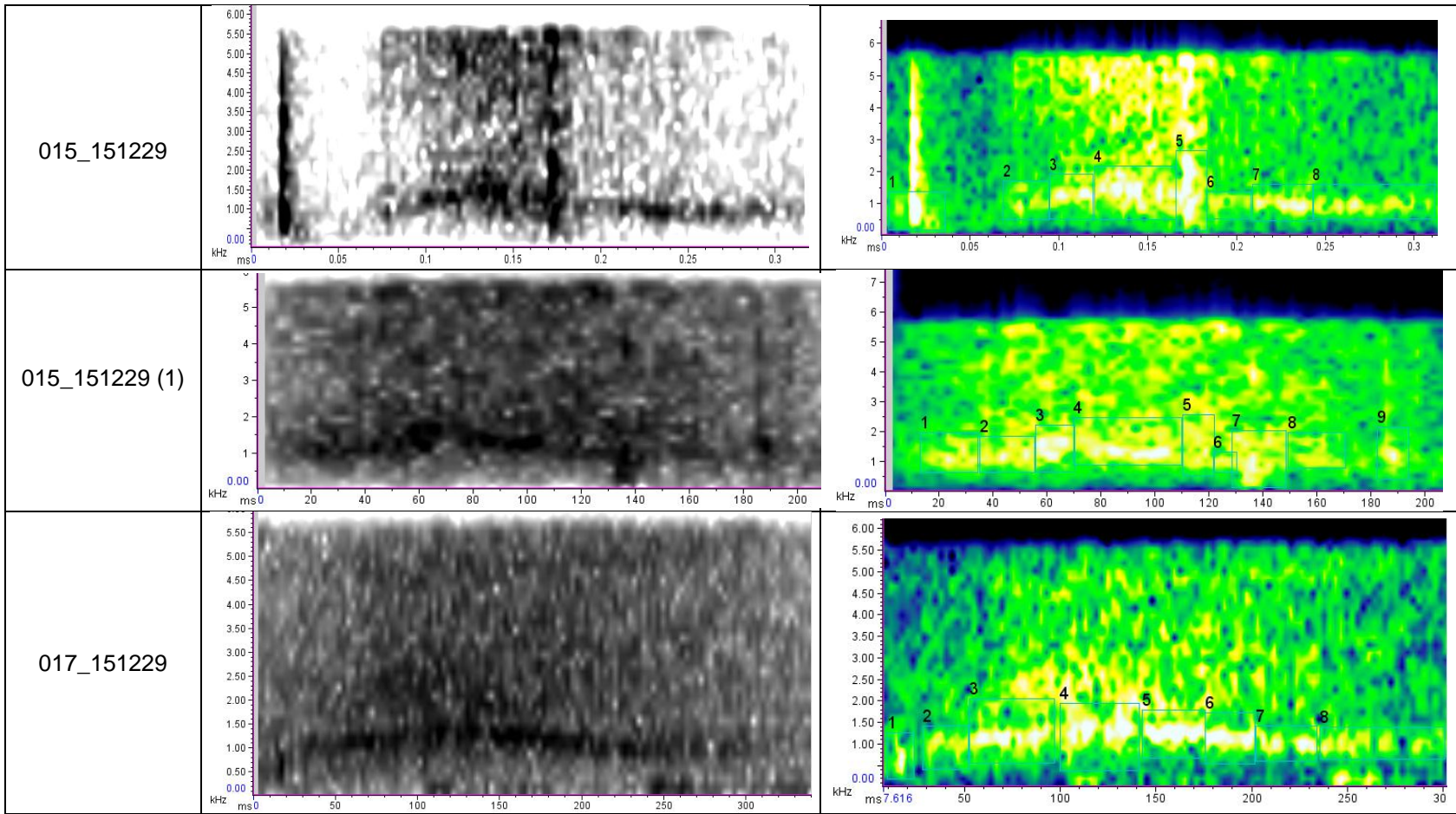


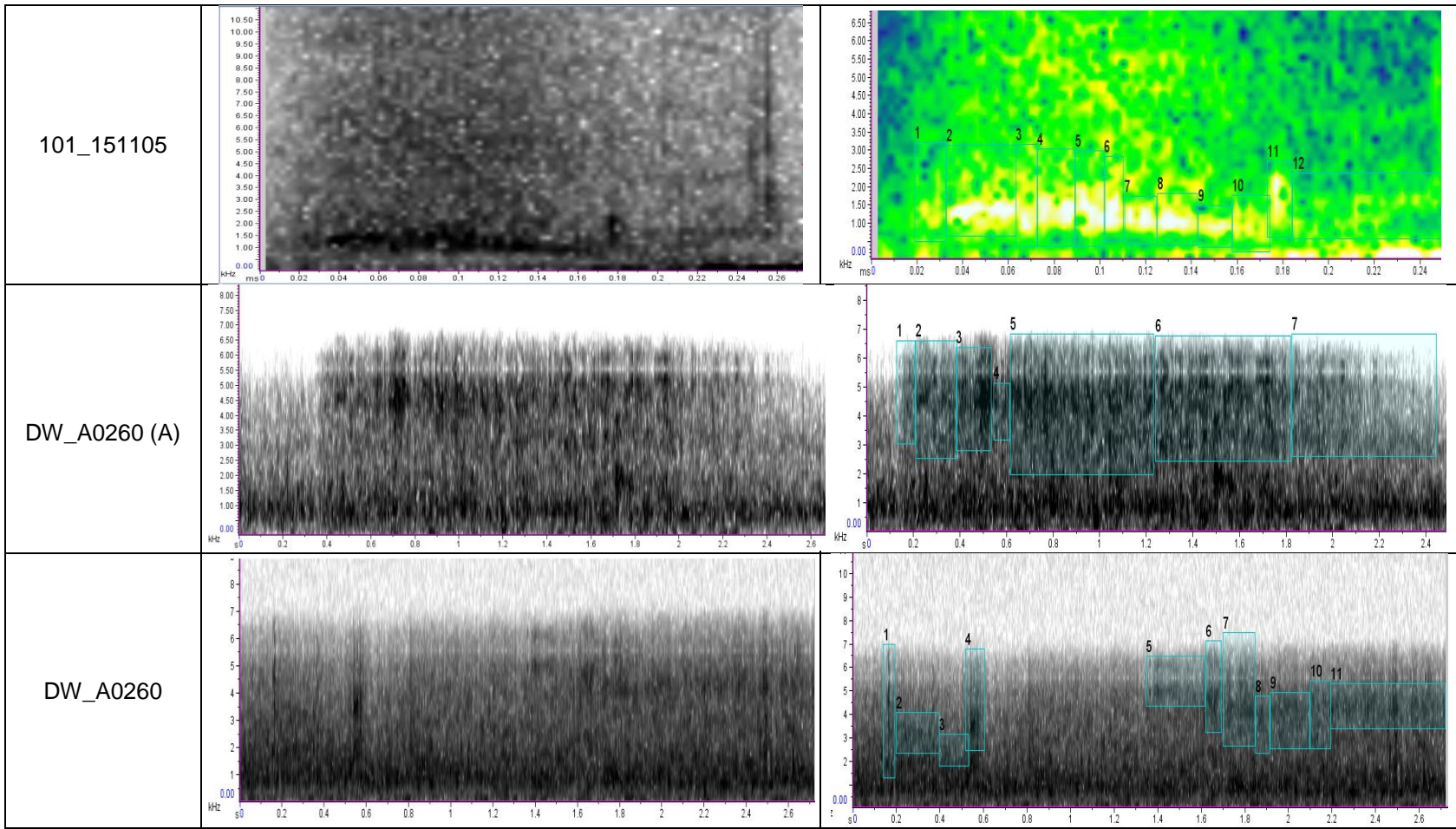
013_151205

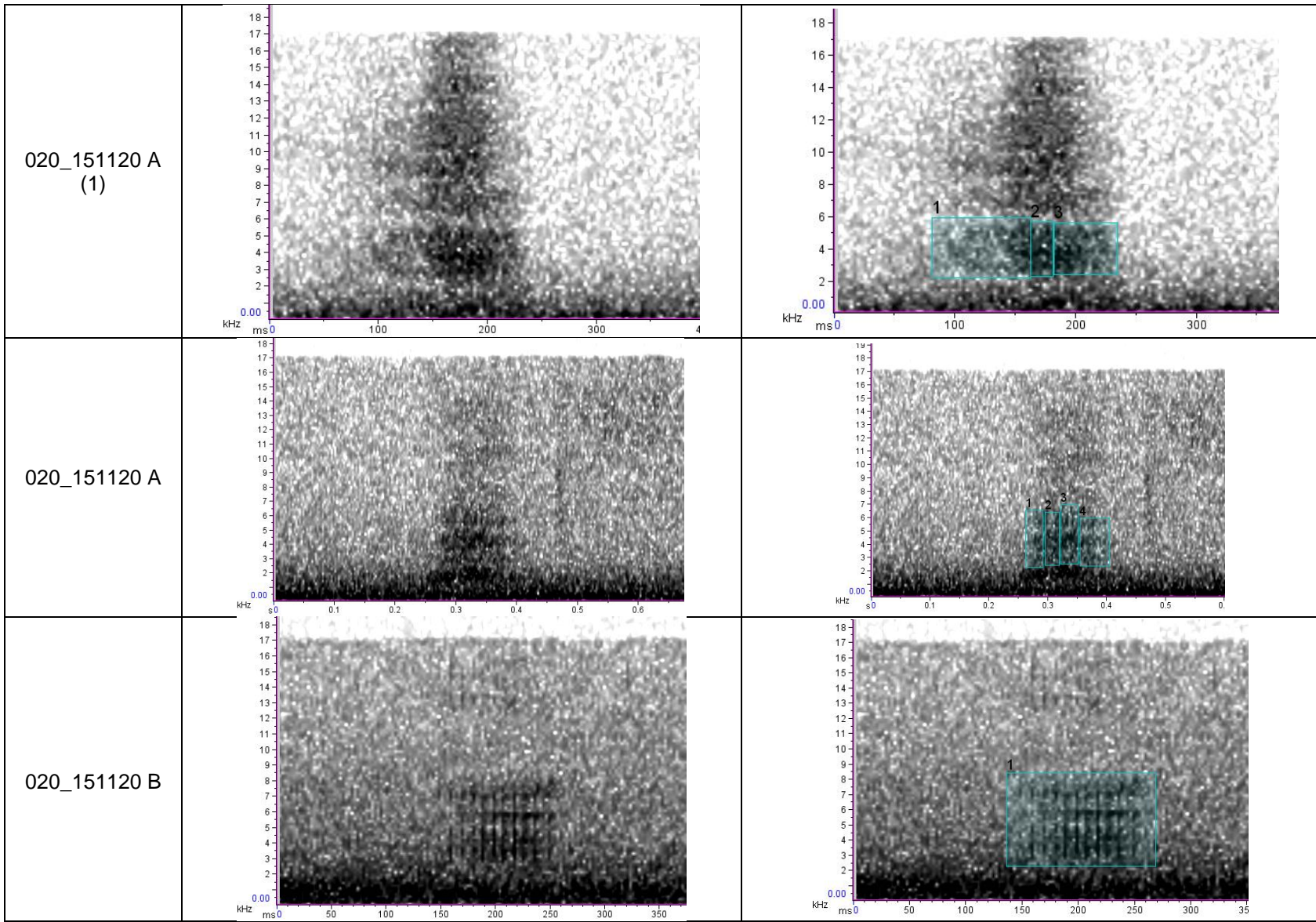


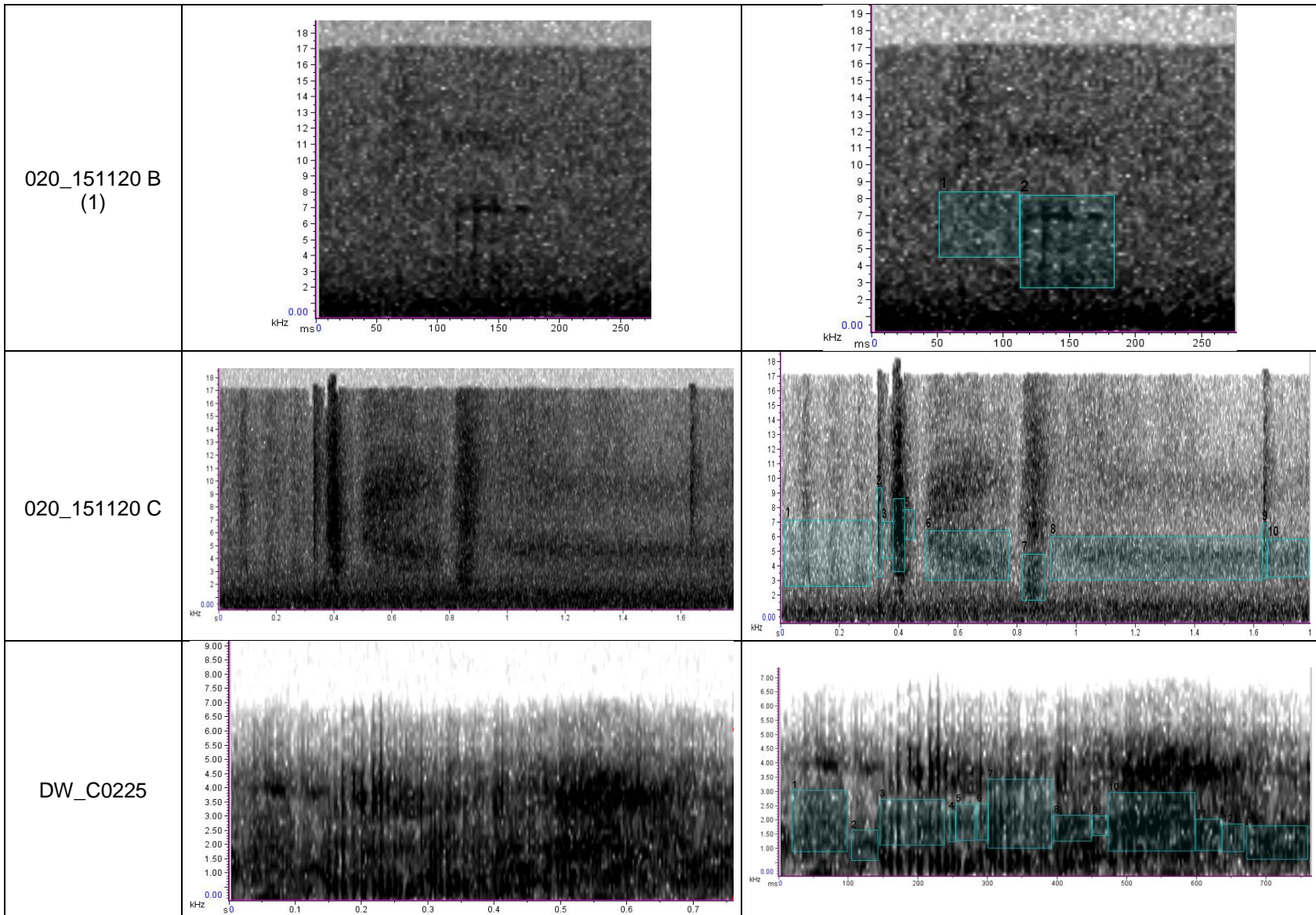
013_151205 (1)

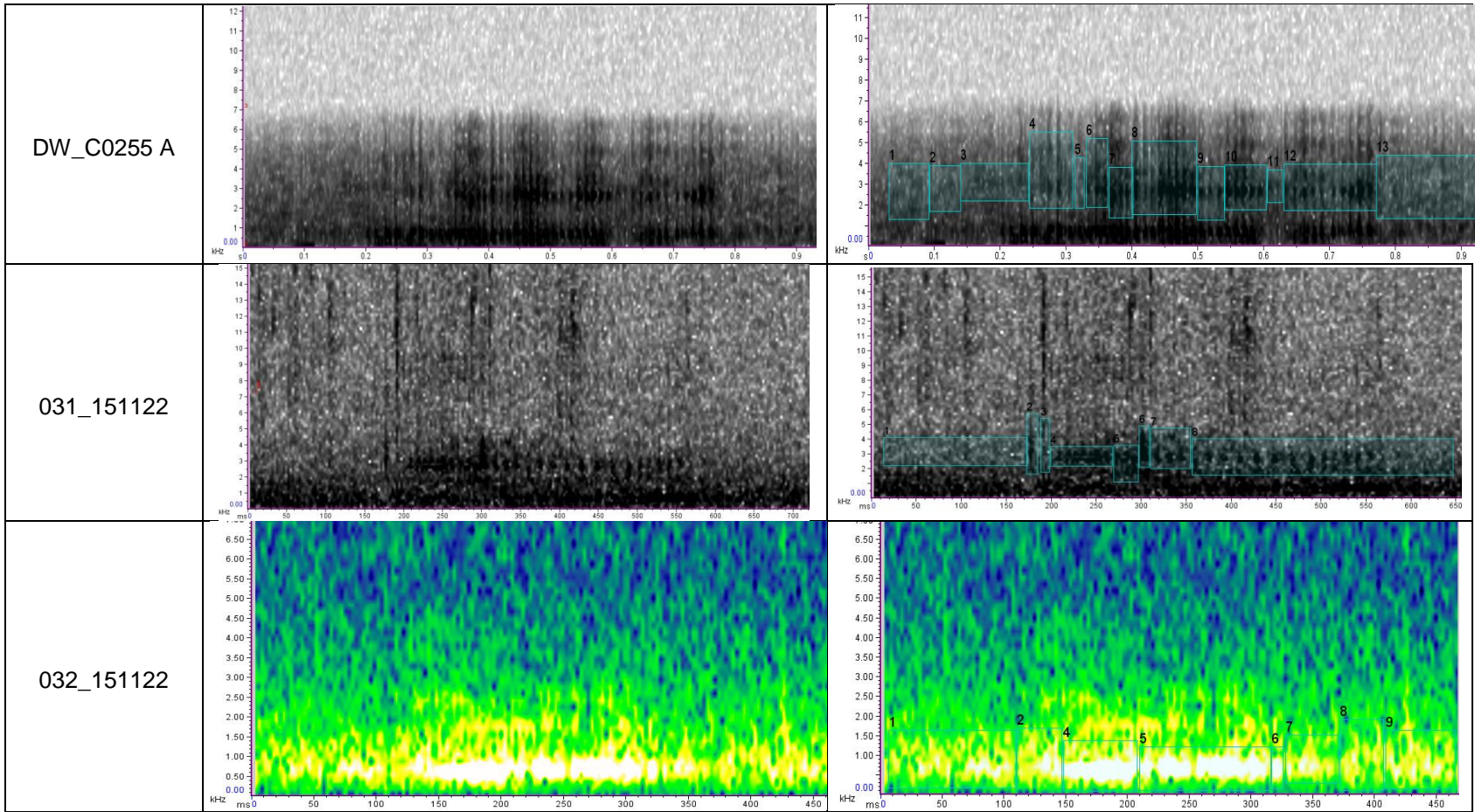


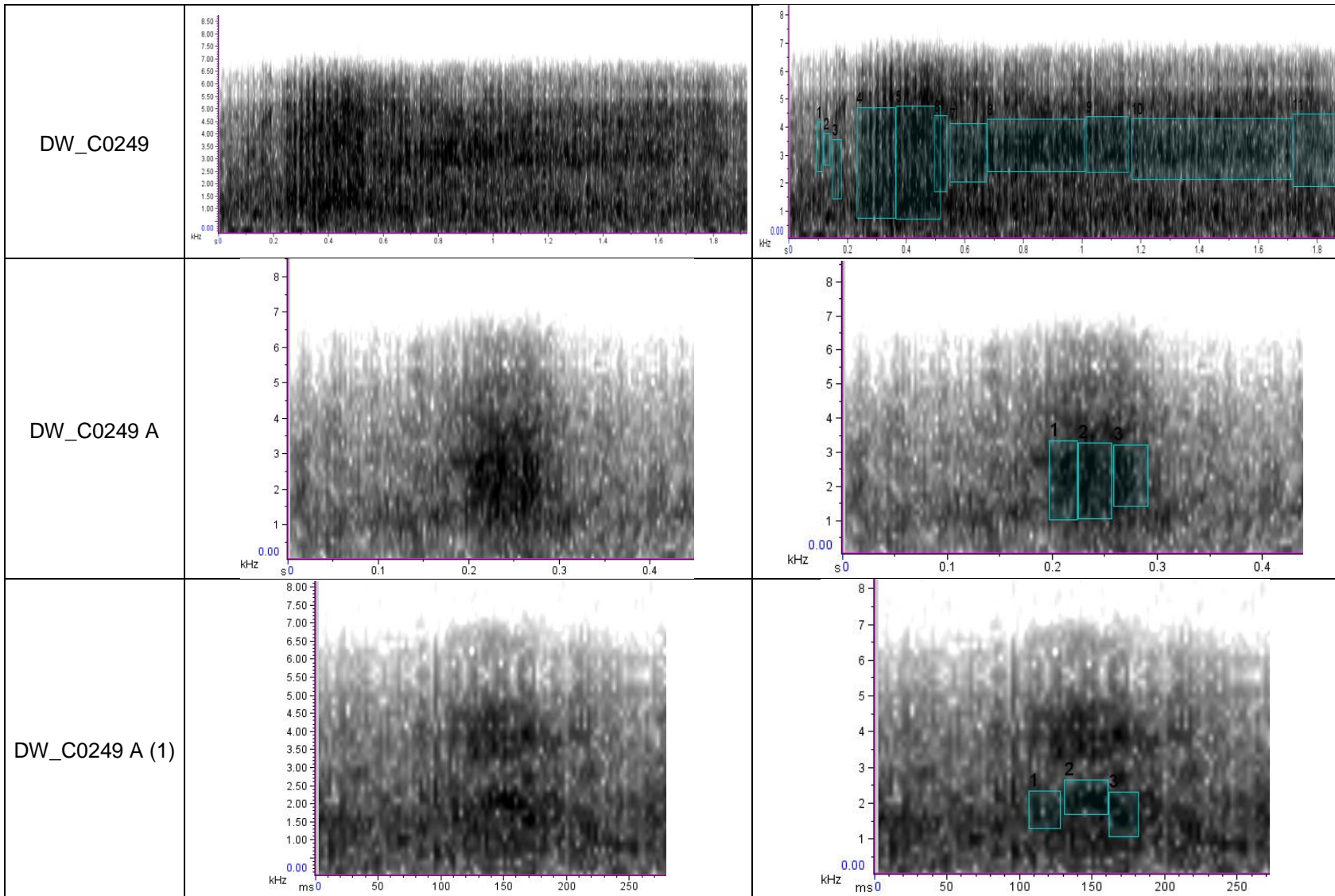




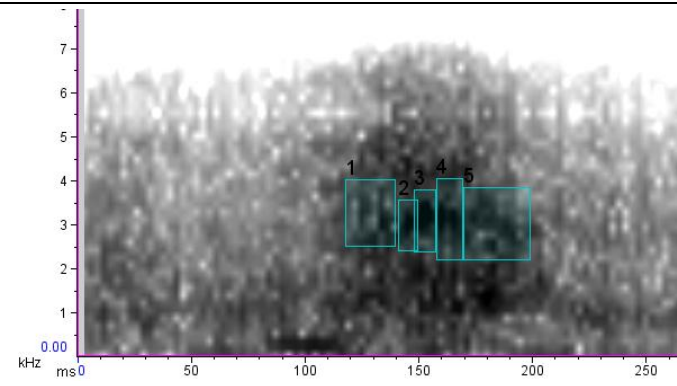
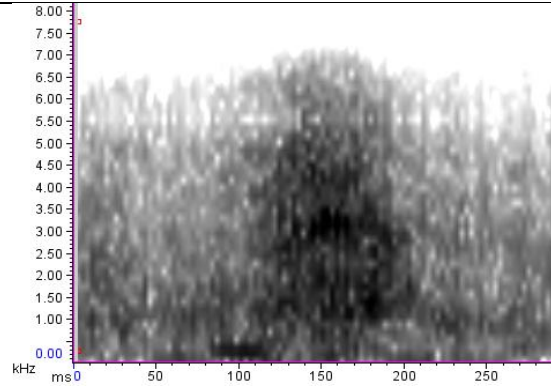




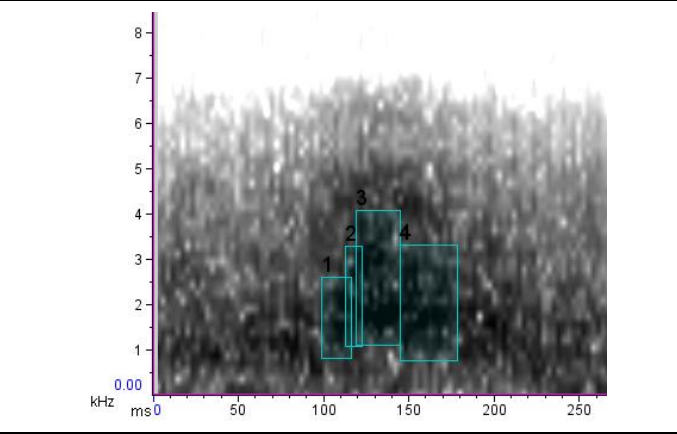
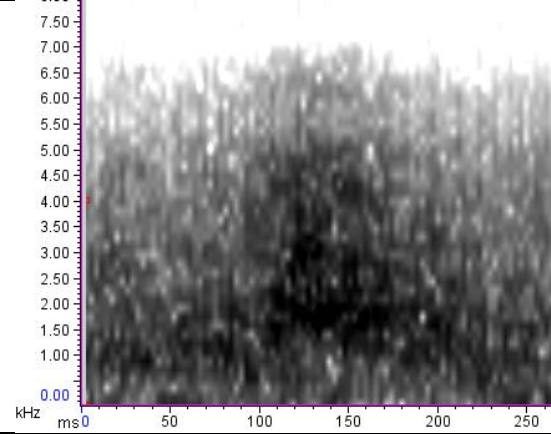




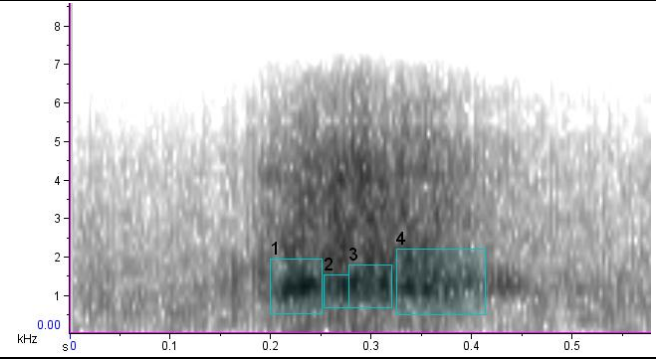
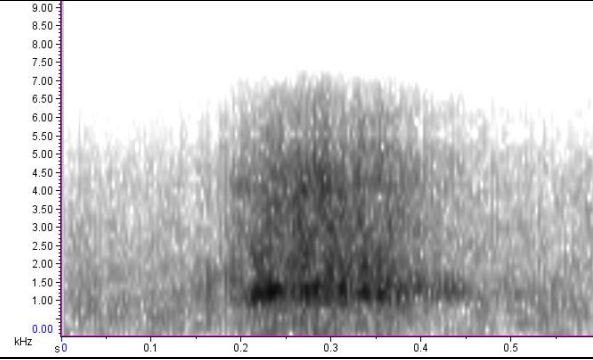
DW_C0249 A (2)

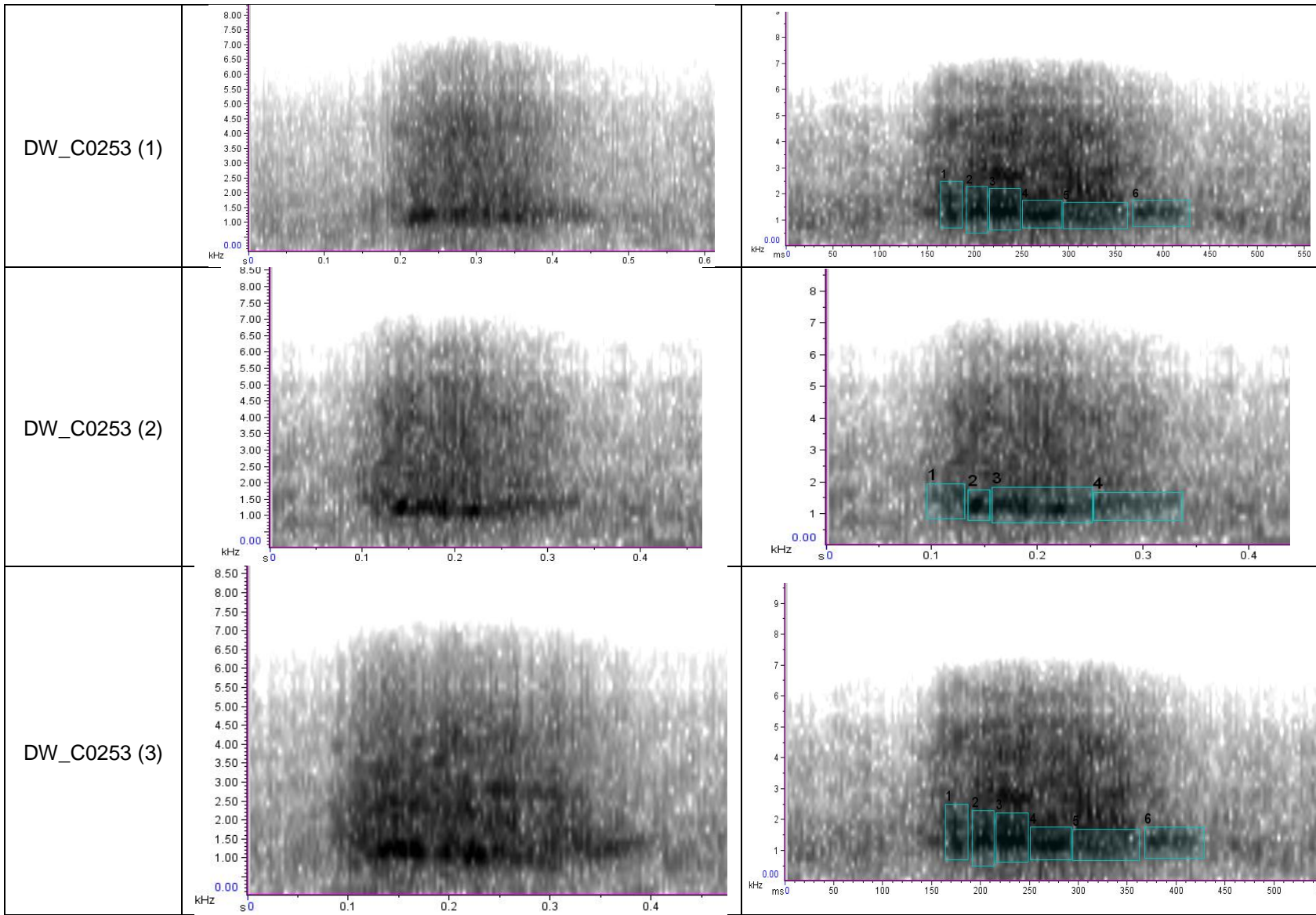


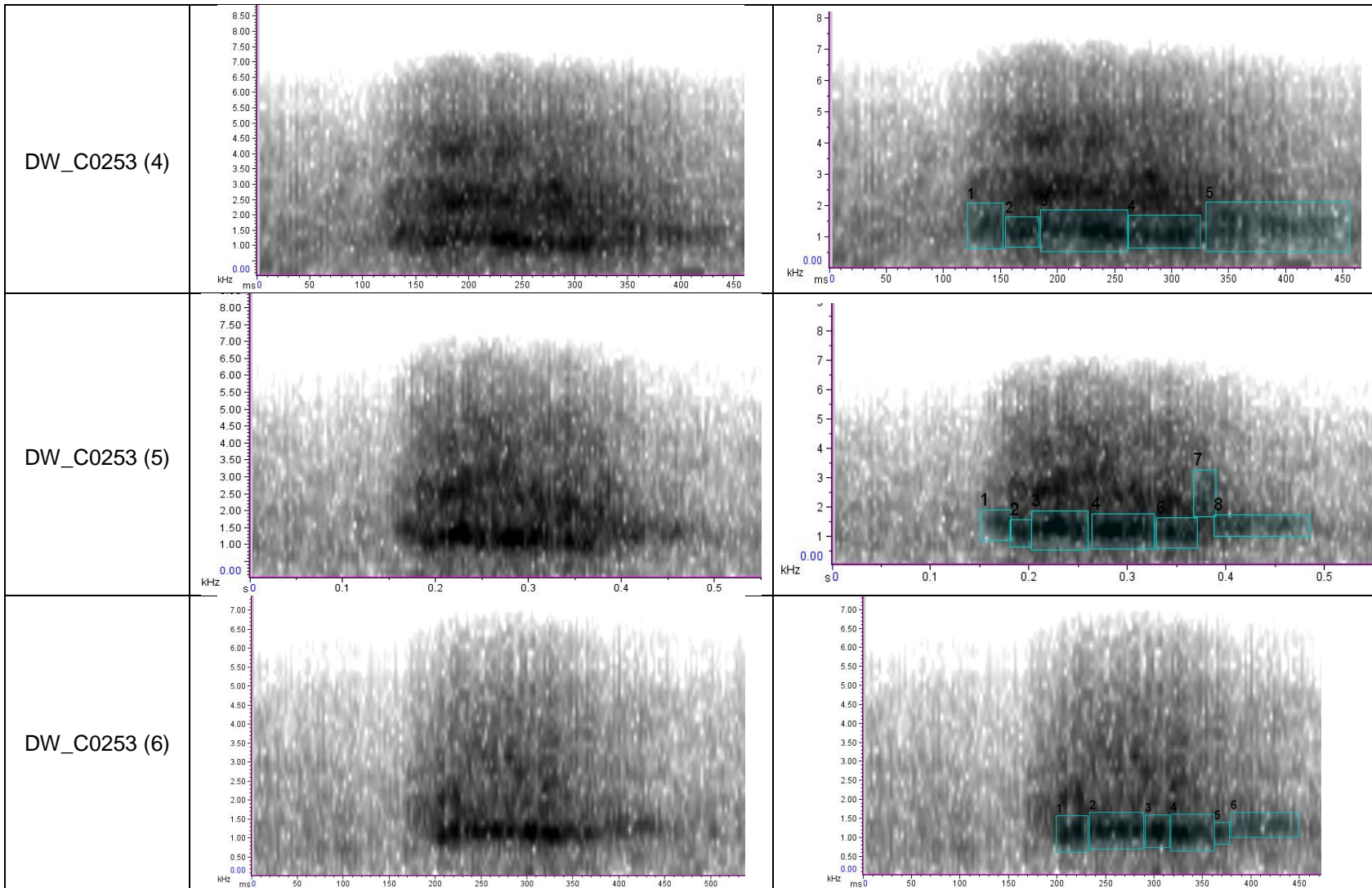
DW_C0249 A (3)

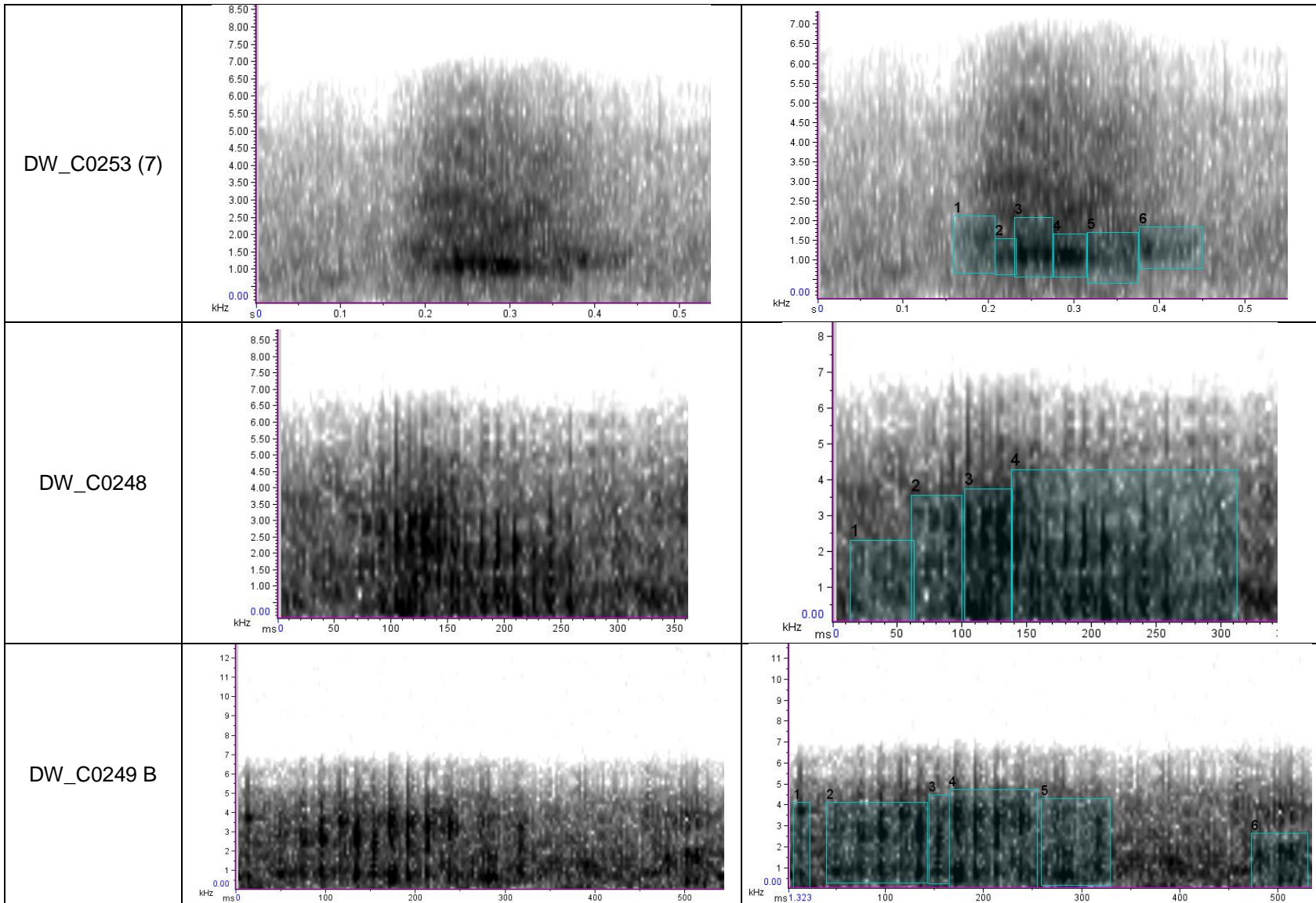


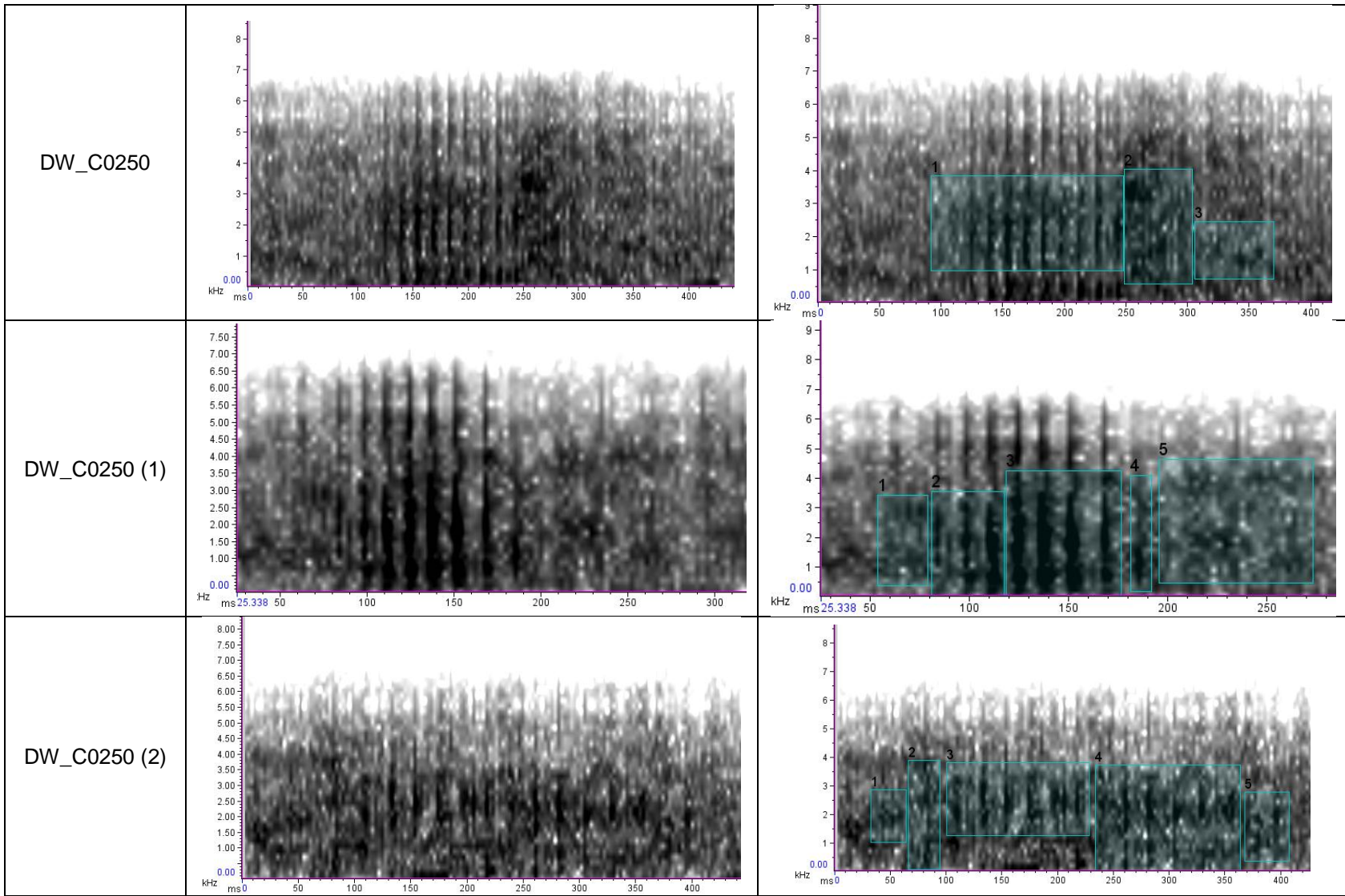
DW_C0253

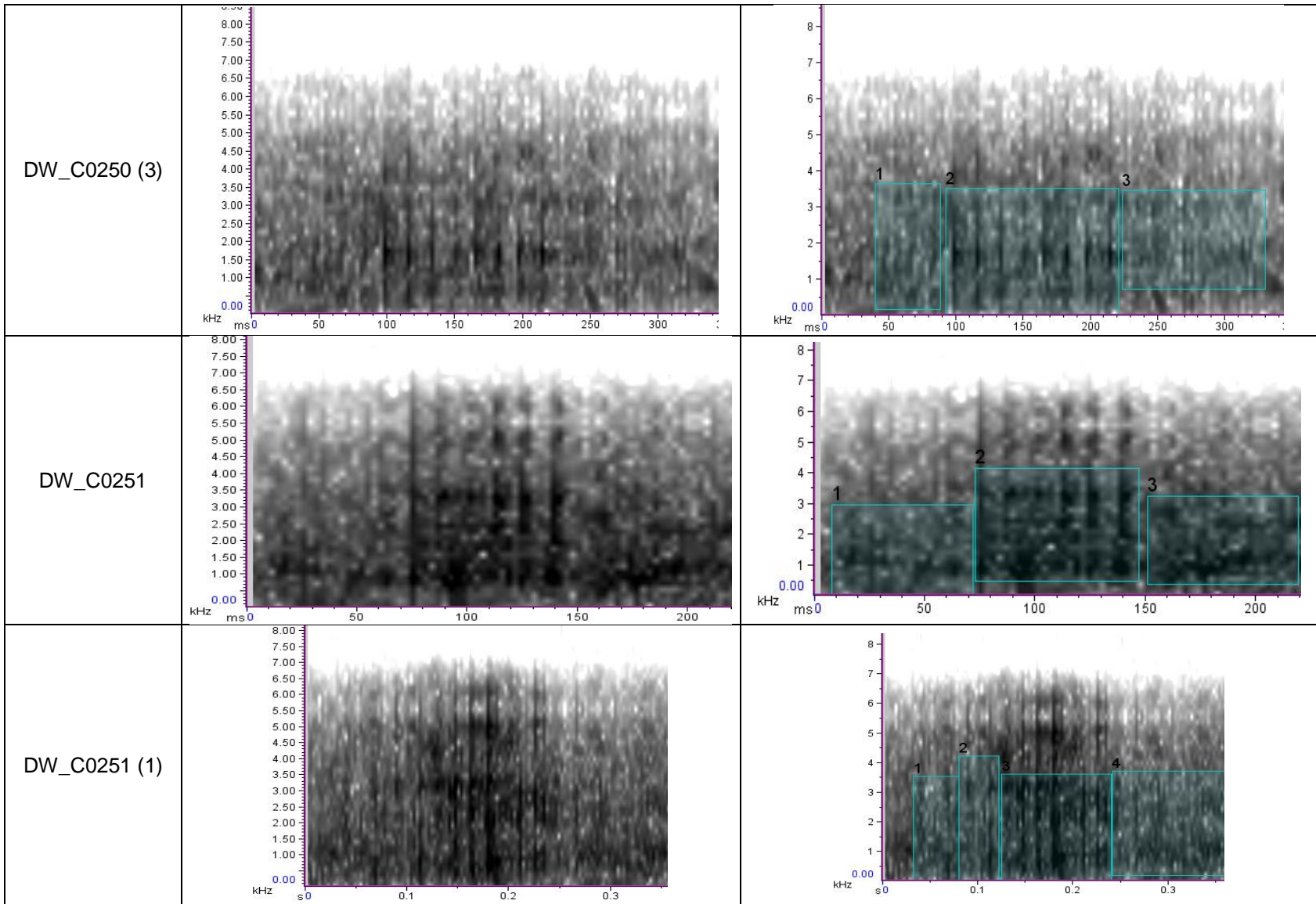


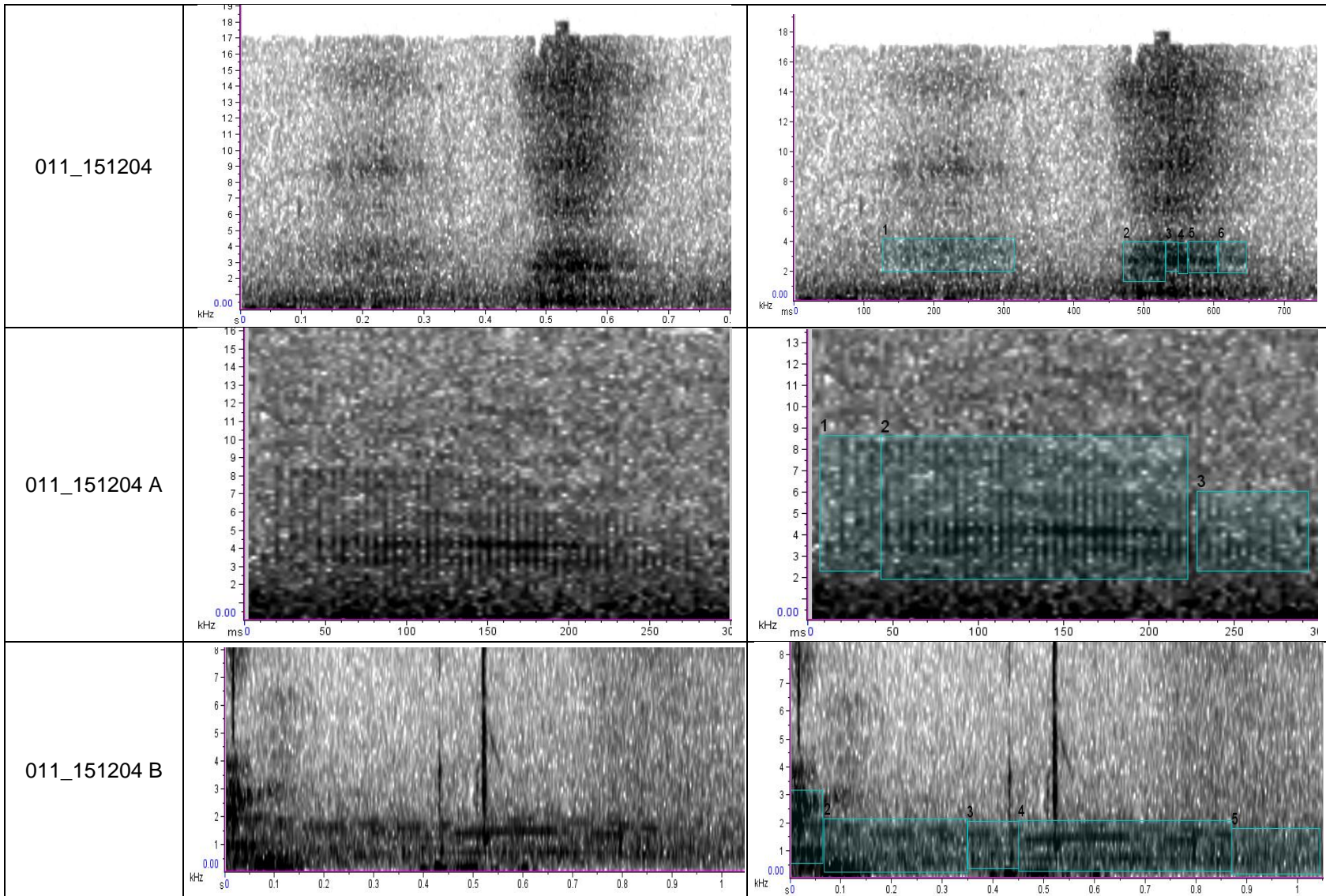


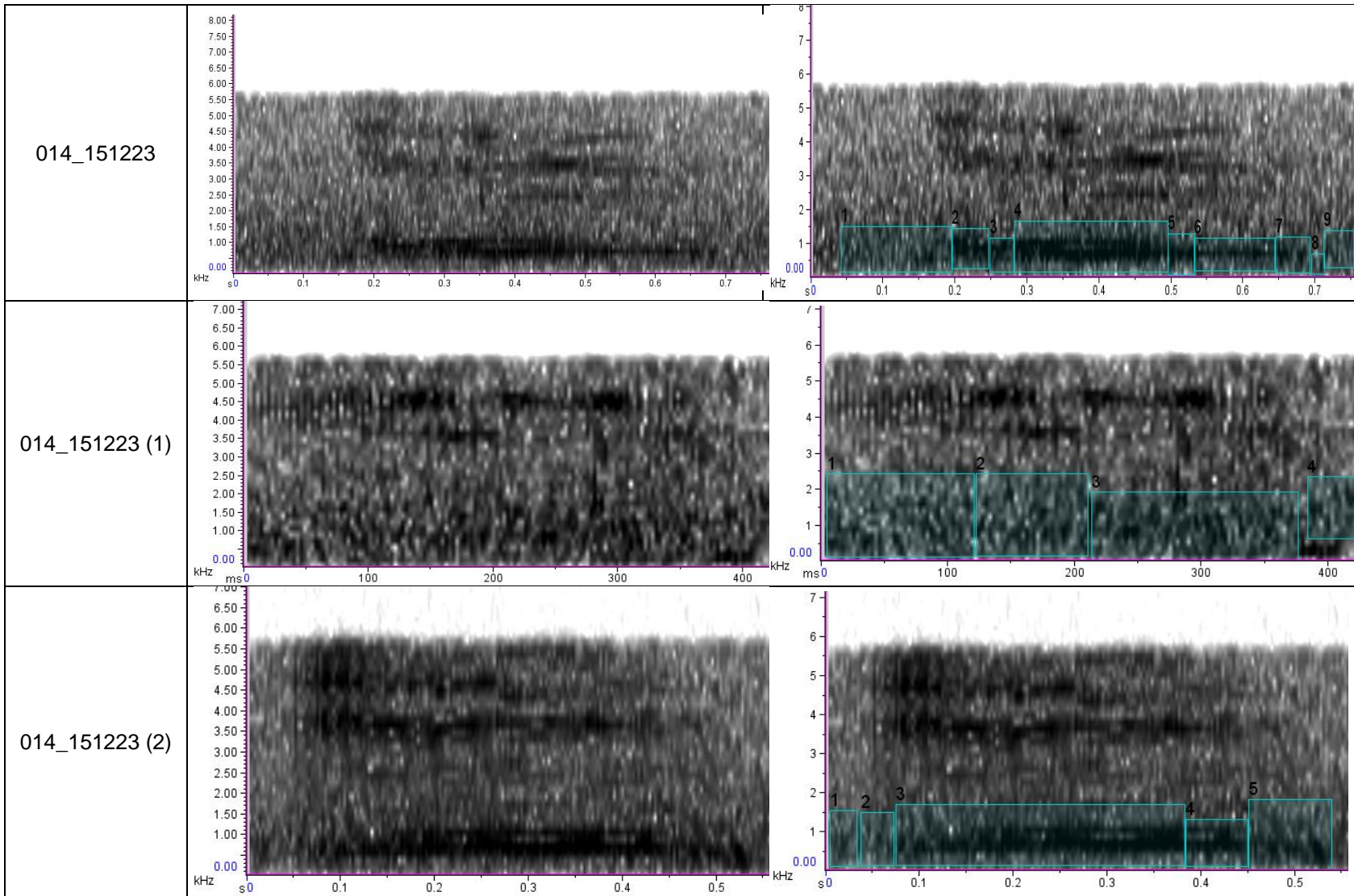


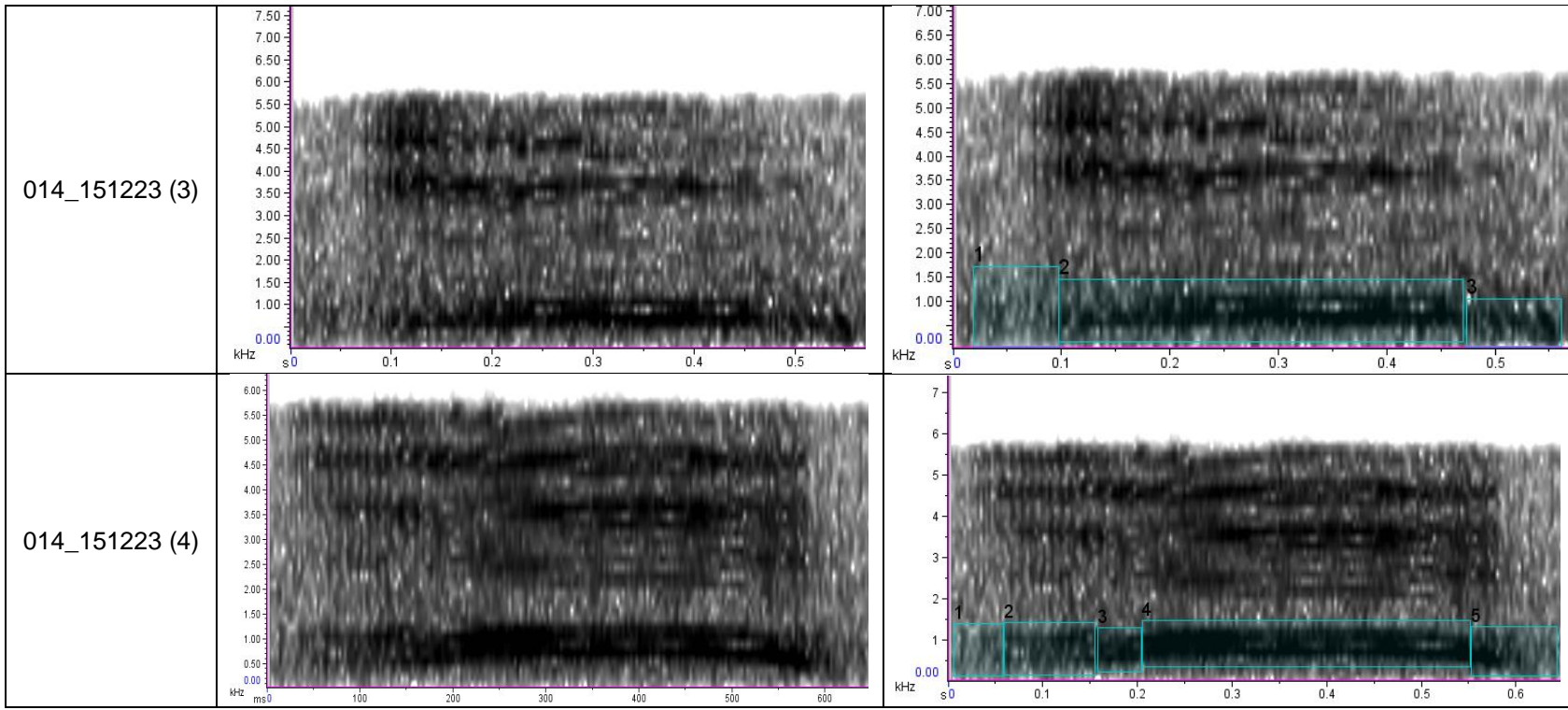




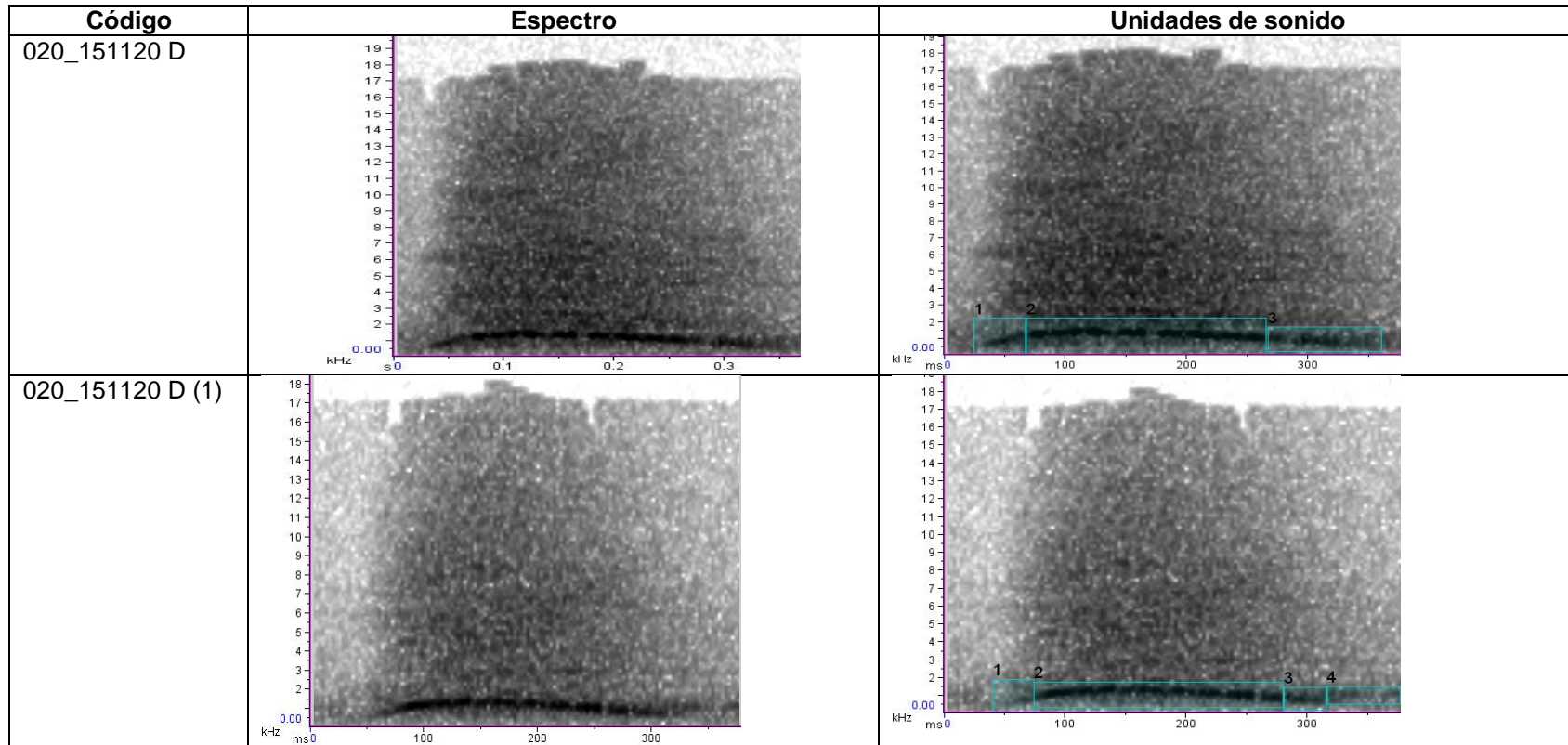


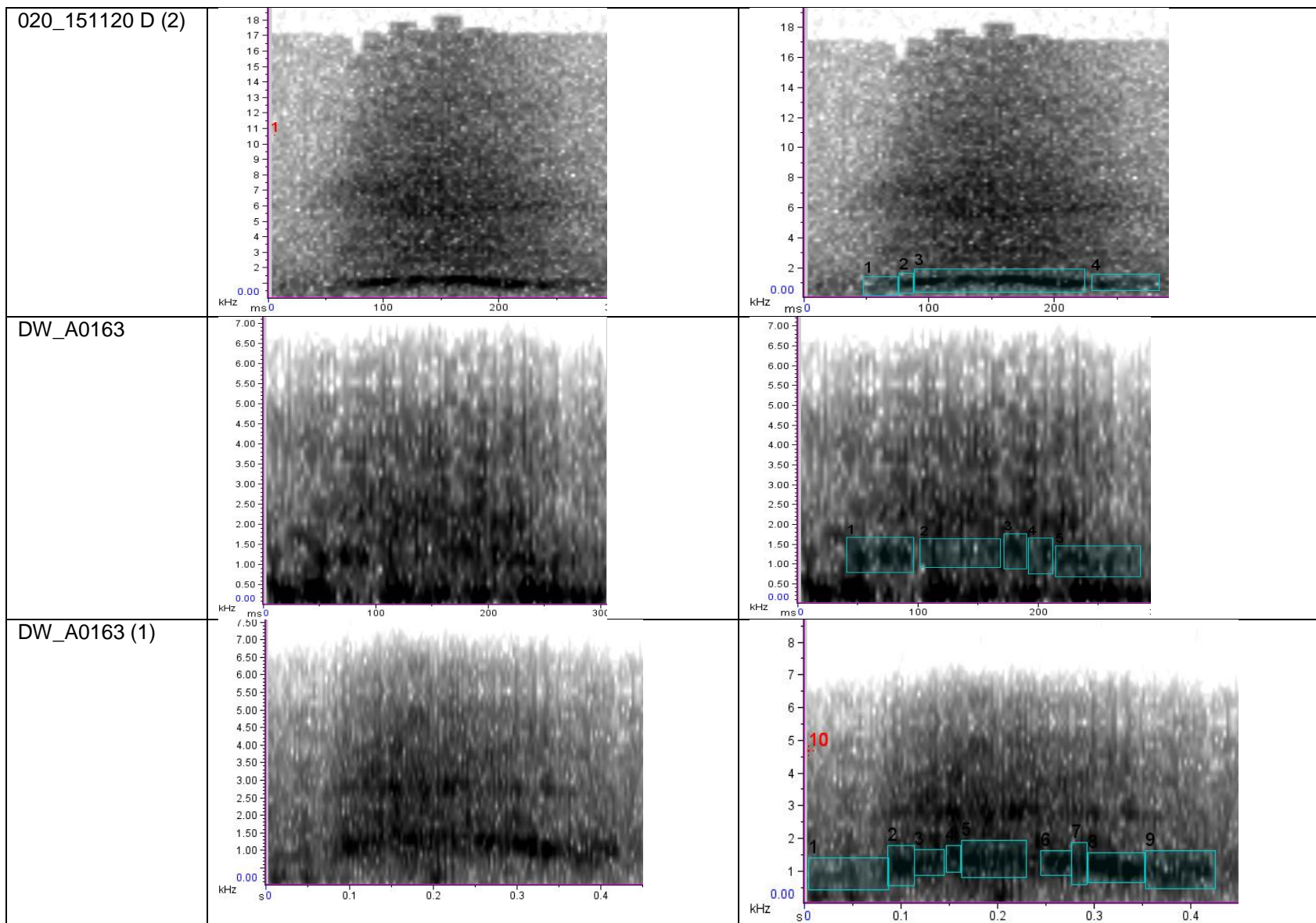


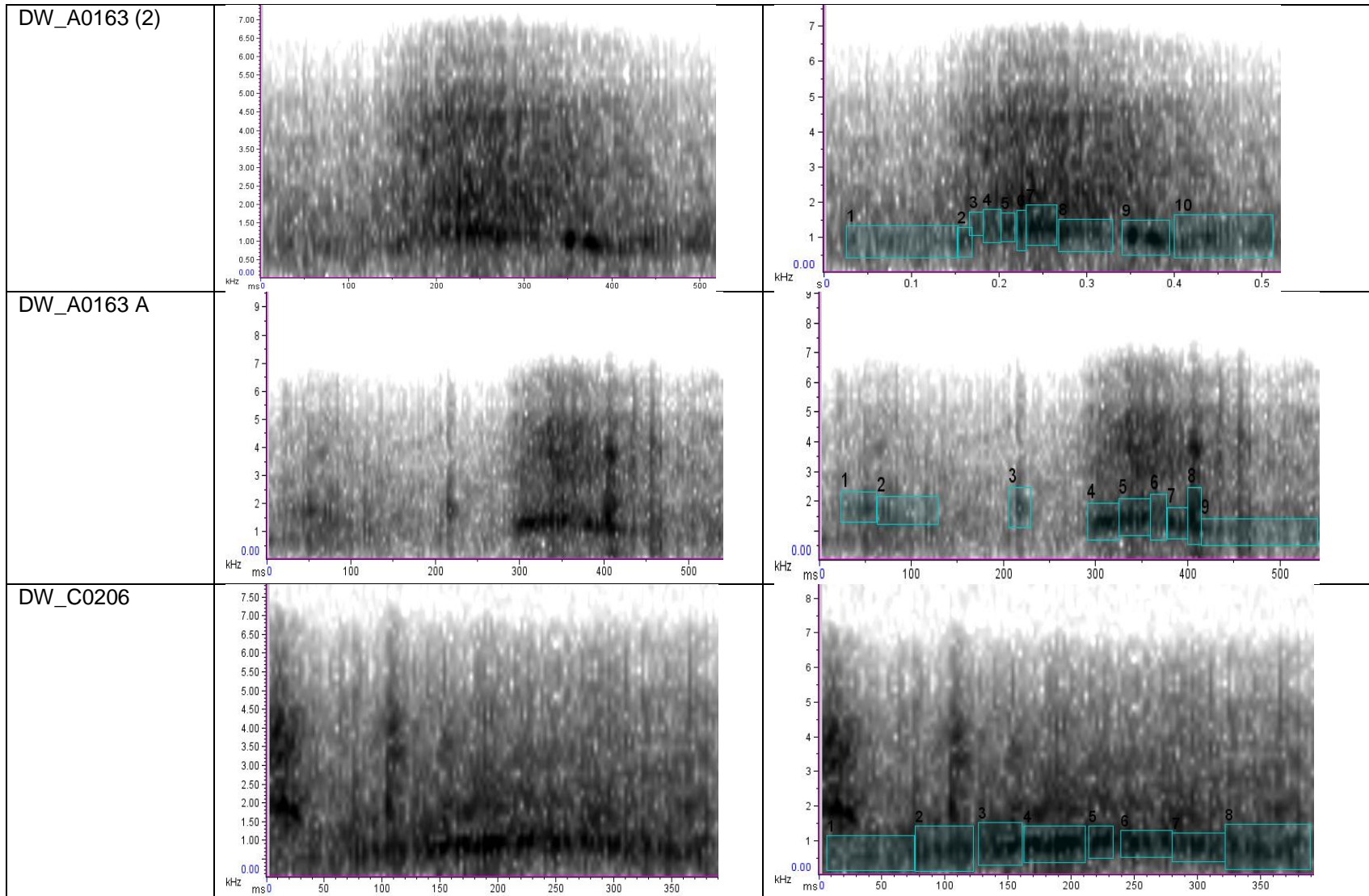


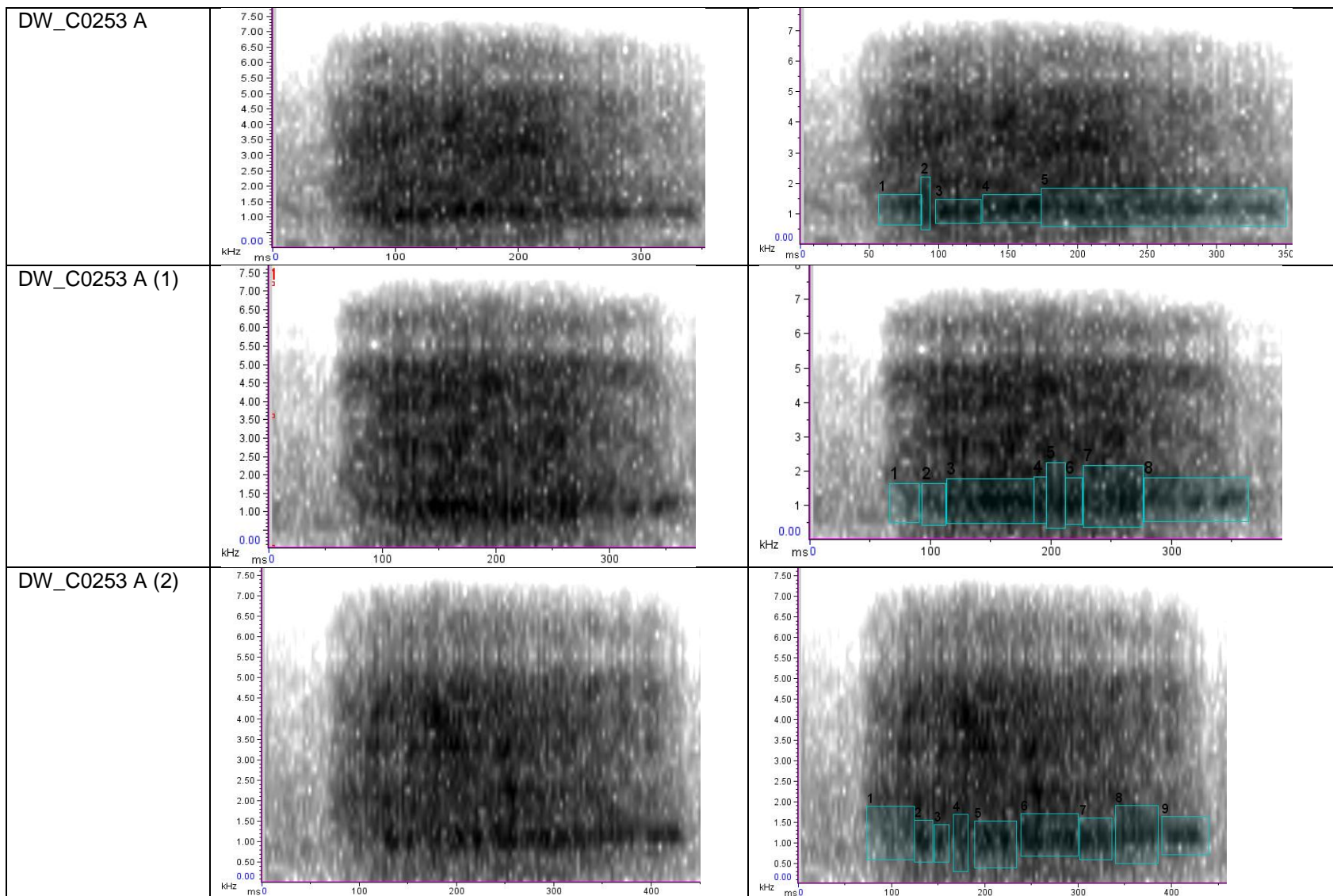


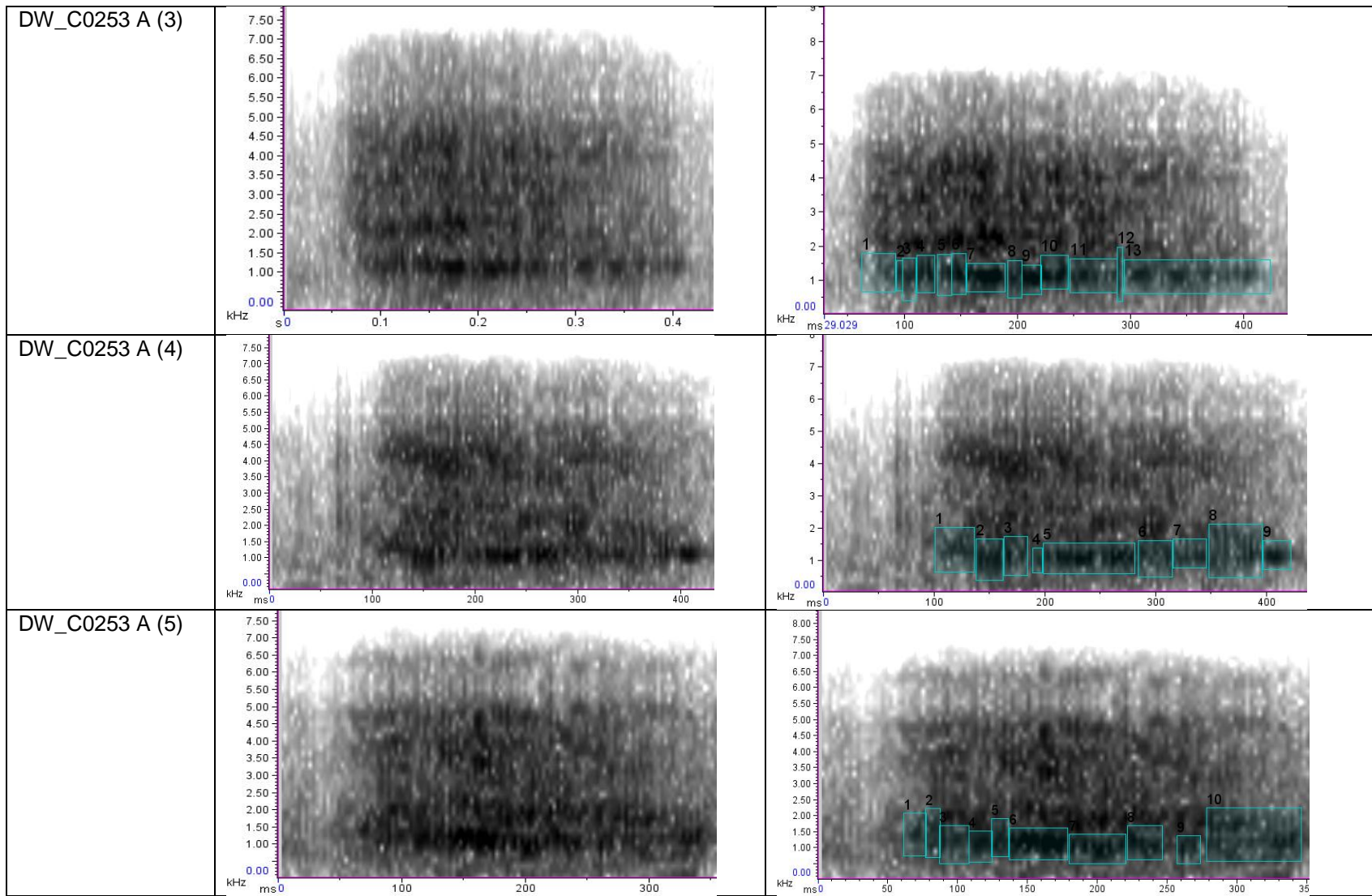
ESPECTROGRAMAS DE LOS SONIDOS DE VENADO COLA (HEMBRAS)

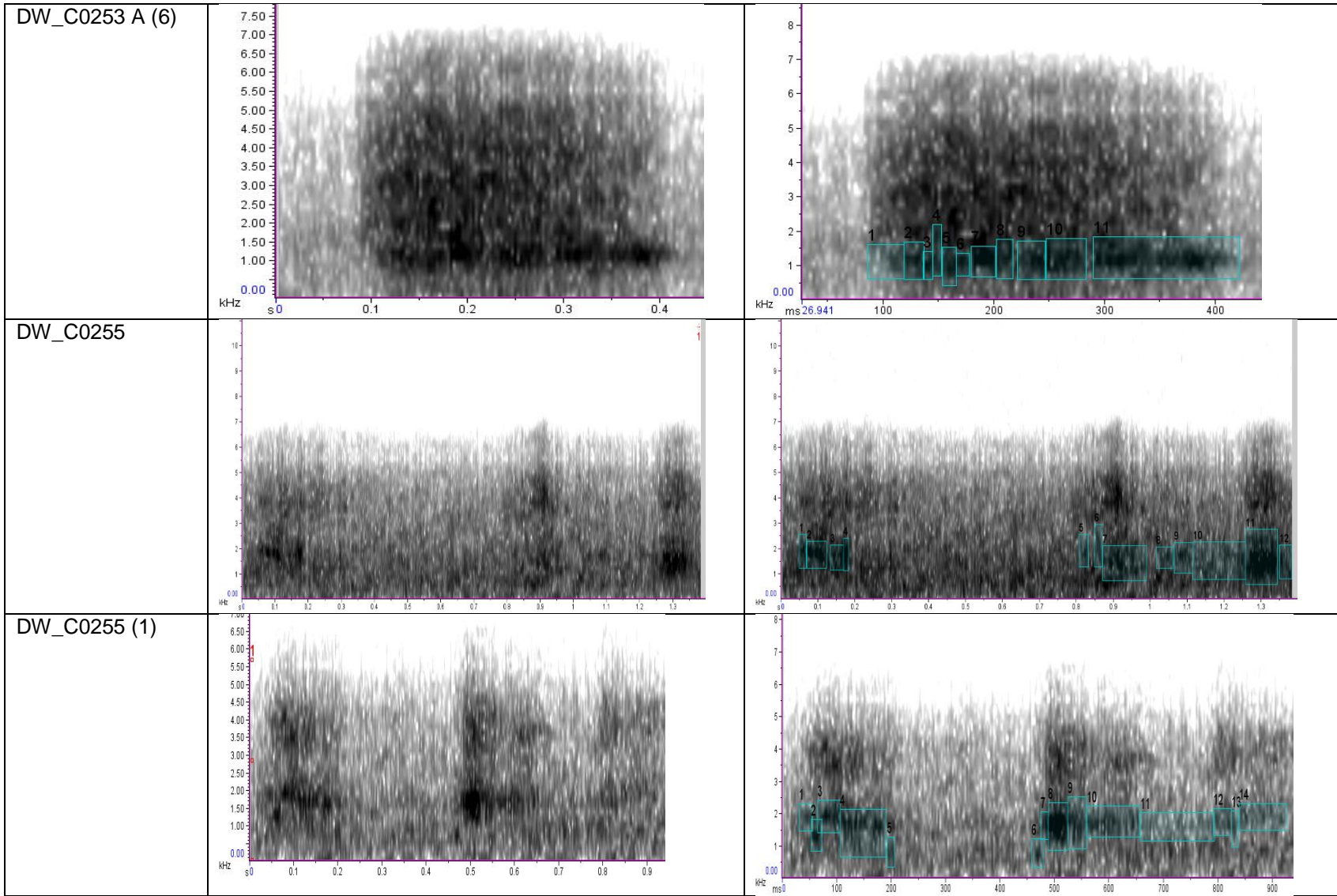


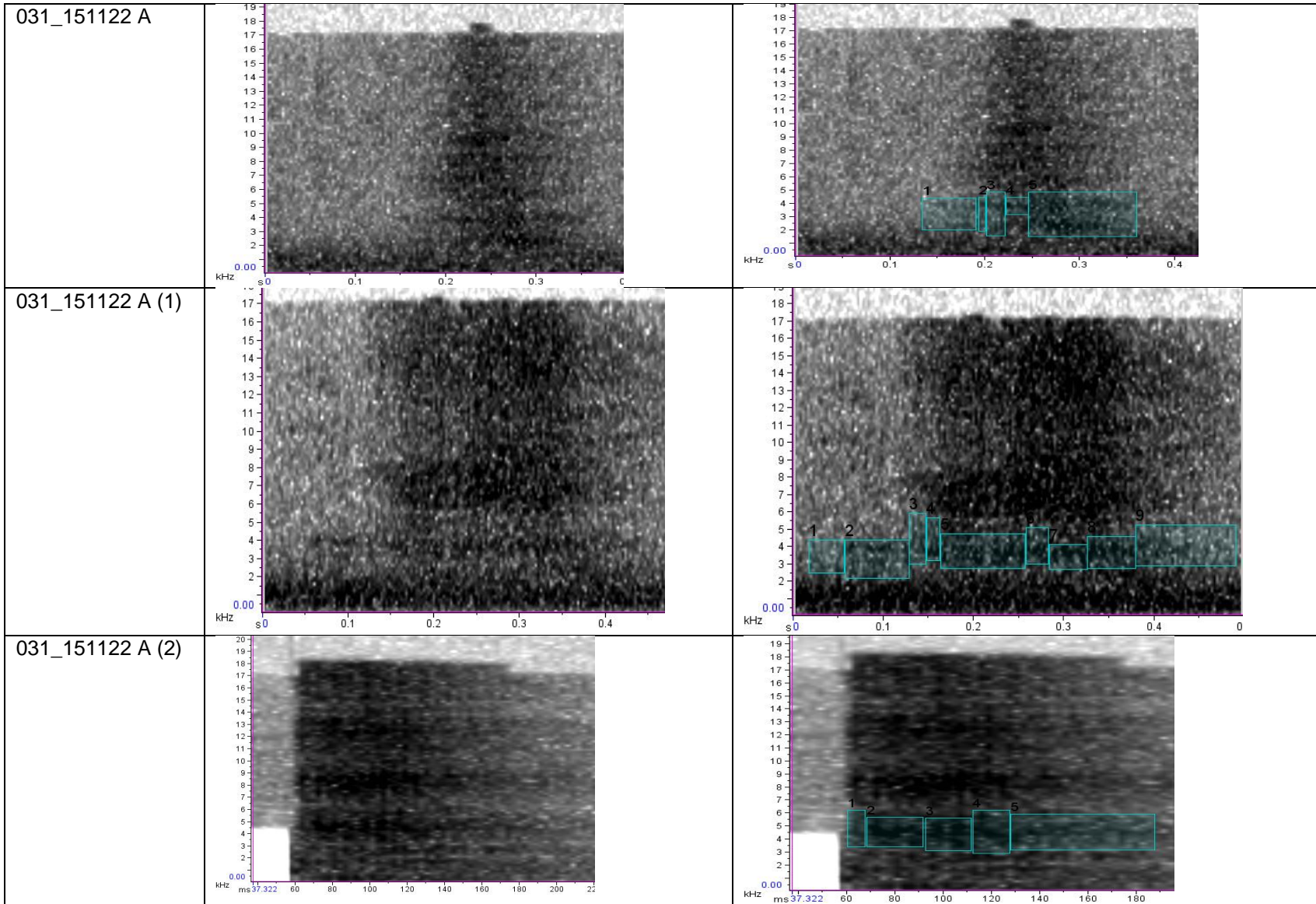


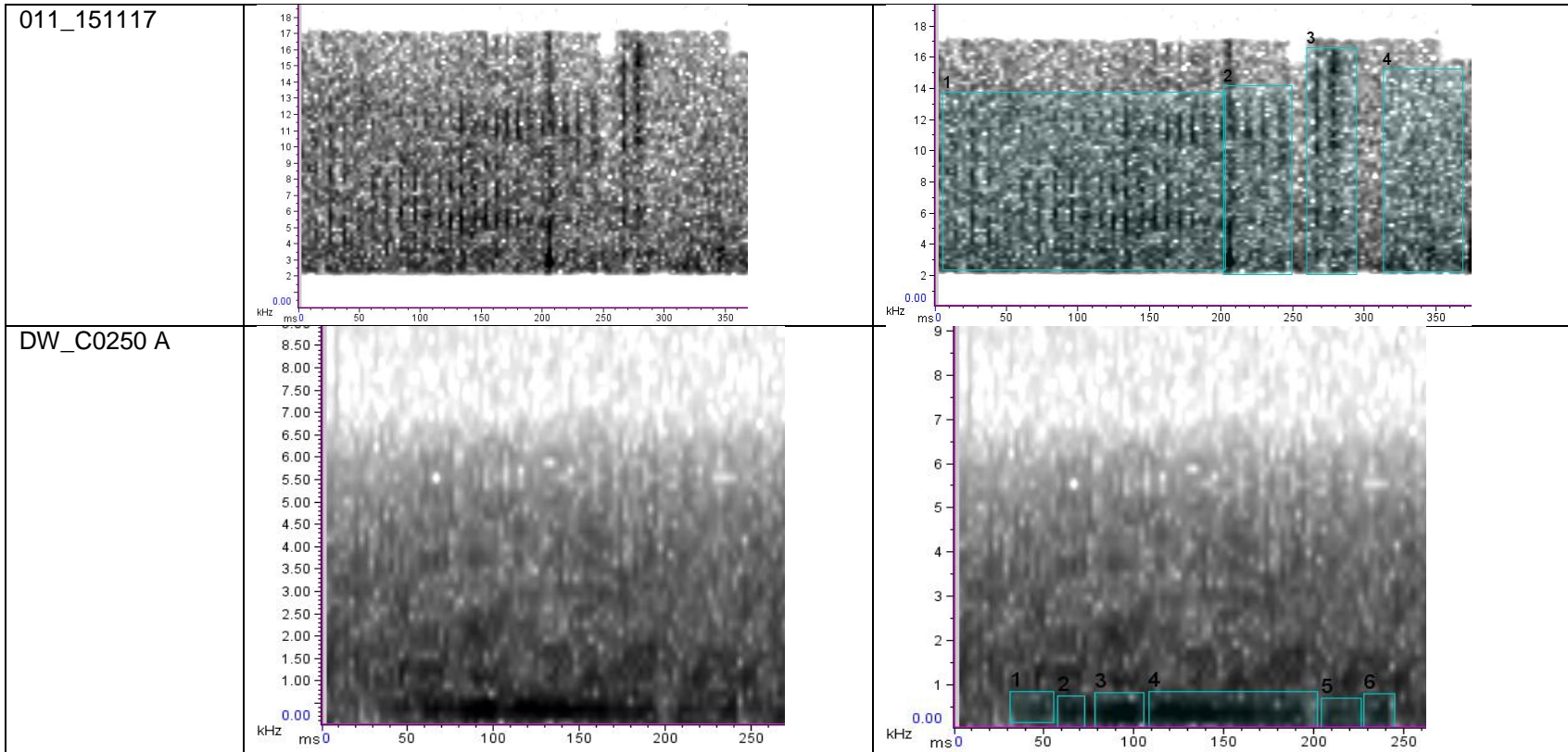


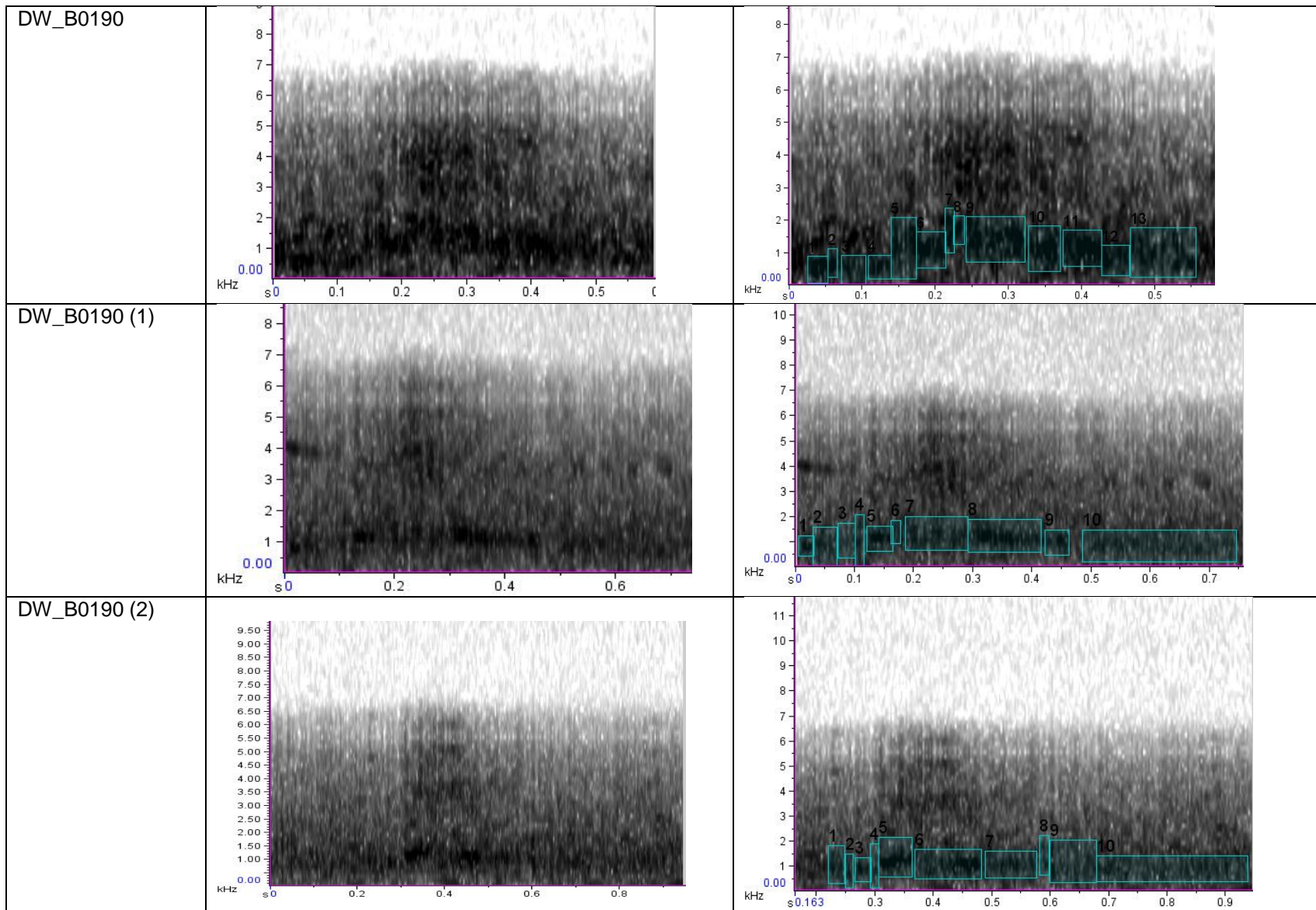


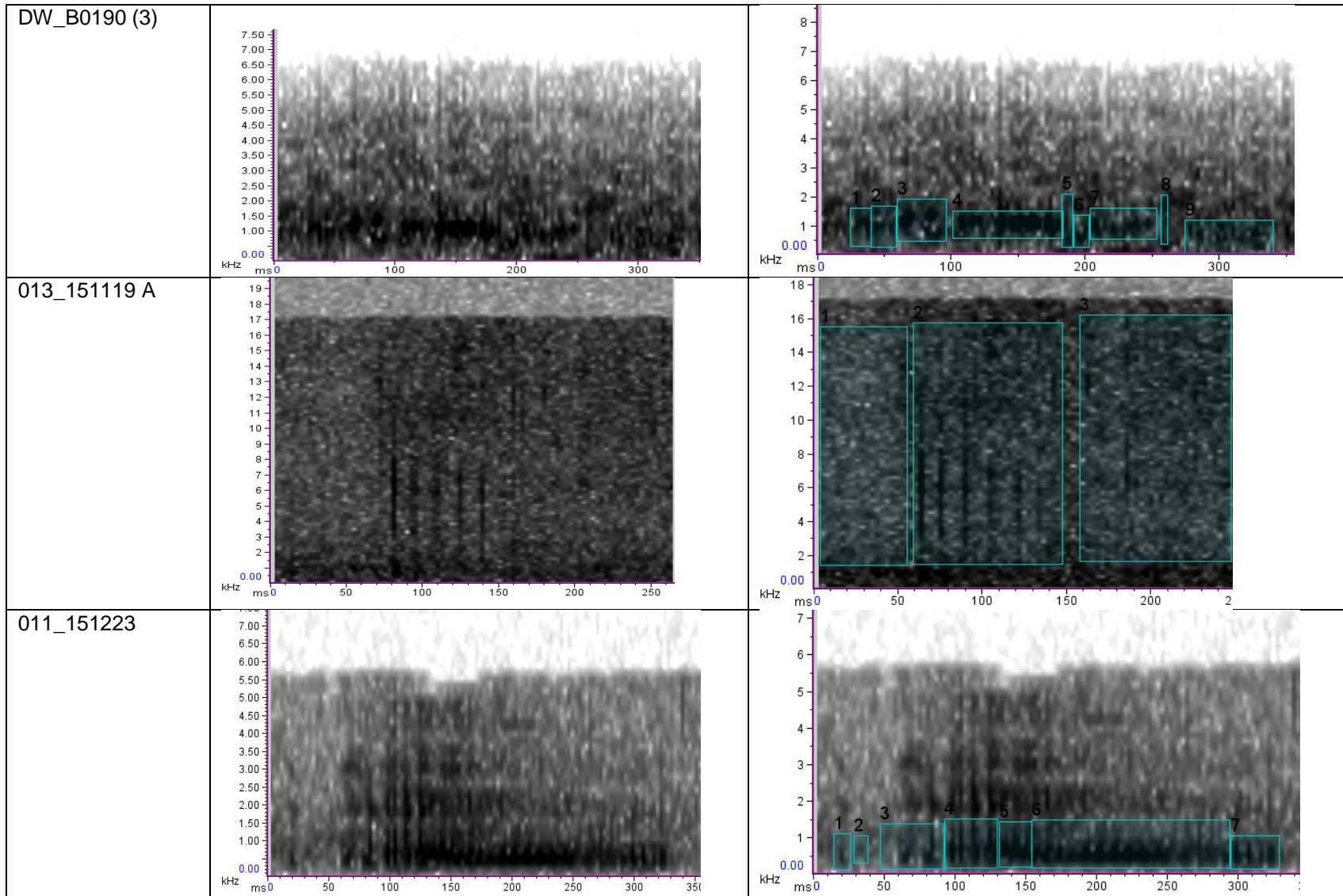


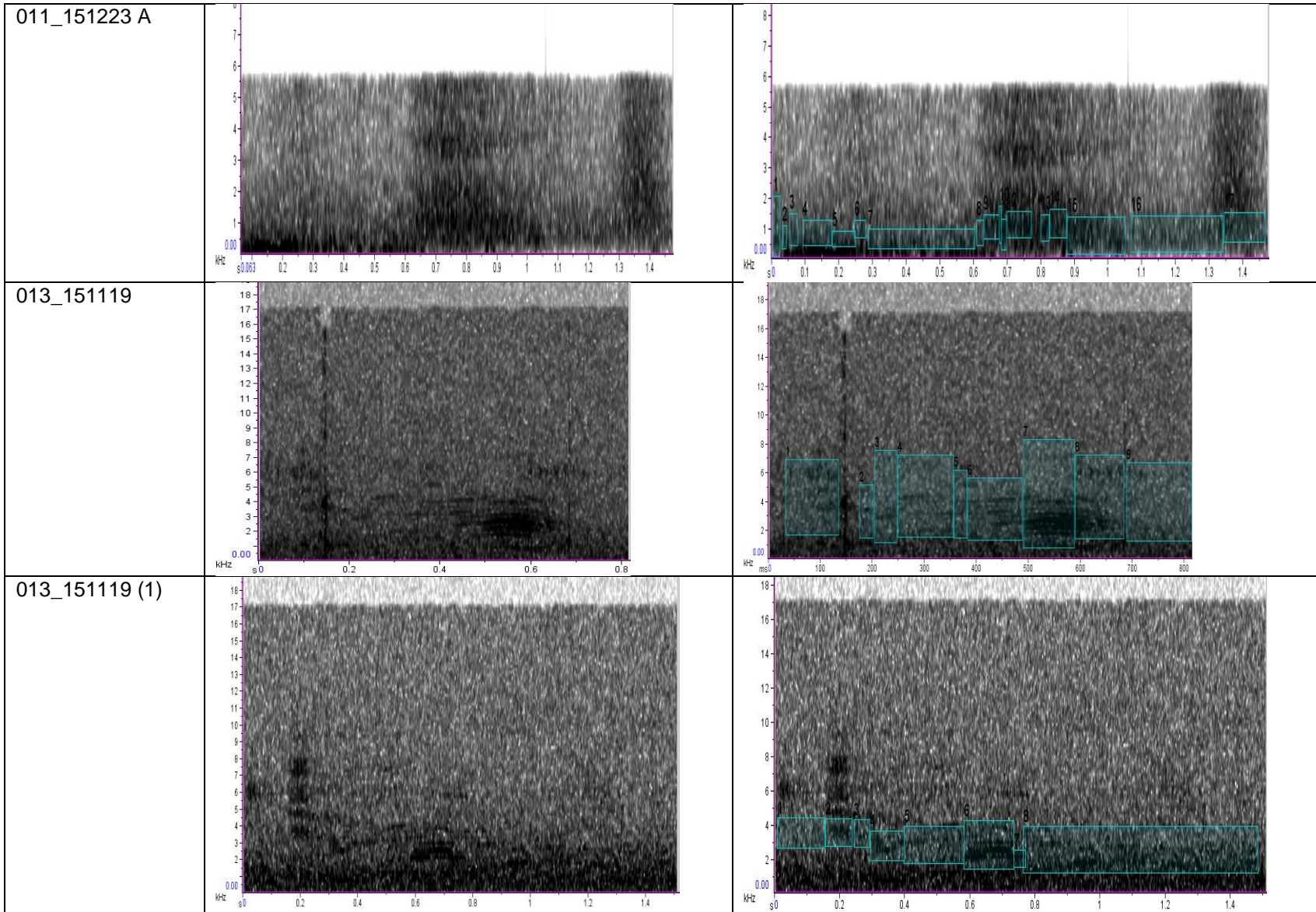












**ANEXO 2. VARIABLES DE COMPORTAMIENTO Y SONIDO DE *Odocoileus virginianus goudotti*
(MACHOS)**

Código Vocalización	Comportamiento Asociado	Armónicos	Tiempo total (s)	Descripción de Unidades de sonido					Edad
				Unidades sonido	Tiempo Inicial (s)	Tiempo Final (s)	Frec. Mínima (Hz)	Frec. Máxima (Hz)	
102_151106	Cortejo del macho a la hembra, emite el sonido cuando se acerca a la hembra (enviste por detrás)	2	0.49	1	0.003	0.091	2443.7	5782.4	Adulto
				2	0.09	0.146	2396	6723	
				3	0.146	0.196	1716.5	6901.8	
				4	0.197	0.277	2109.9	6329.7	
				5	0.279	0.311	3218.5	5864.8	
				6	0.311	0.489	2932.4	5864.8	
102_151106 (1)	Cortejo del macho a la hembra, emite el sonido cuando se acerca a la hembra (enviste por detrás)	2	0.38	1	0.058	0.116	3351.2	7492.1	Adulto
				2	0.121	0.184	3106.5	7674.9	
				3	0.189	0.211	2731.4	8392.9	
				4	0.212	0.385	2830.7	8541.9	
102_151106 (2)	Cortejo del macho a la hembra, emite el sonido cuando se acerca a la hembra (enviste por detrás)	1	0.367	1	0.055	0.156	1019.9	6216.7	Adulto
				2	0.159	0.234	1578.9	7458.9	
				3	0.235	0.349	1361.1	7948.9	
102_151106 (3)	Cortejo del macho a la hembra, emite el sonido cuando se acerca a la hembra (enviste por detrás)	2	0.456	1	0.034	0.082	2039.9	7430.9	Adulto
				2	0.086	0.172	2506.8	7264.7	
				3	0.182	0.324	2455.7	7827.5	
				4	0.325	0.453	2148.7	6446.2	
104_151106	Cortejo del macho a la hembra, emite el sonido cuando se acerca a la hembra (enviste por detrás). Macho de 4 años	2	0.3	1	0.007	0.051	3399.8	8742.3	Adulto
				2	0.052	0.08	2800.8	8809.8	
				3	0.083	0.163	2953.6	8860.7	
				4	0.164	0.24	2902.7	9115.4	
				5	0.245	0.318	2800.8	8911.7	
104_151106 (1)	Cortejo del macho a la hembra, emite el sonido cuando se acerca a la hembra (enviste por detrás). Macho de 4 años	1	0.42	1	0.011	0.177	2039.9	6556.7	Adulto
				2	0.178	0.256	2475	7200	
				3	0.258	0.304	2700	7312.5	
				4	0.306	0.421	2137.5	7593.8	
104_151106 (2)	Cortejo del macho a la hembra, emite el	1	0.467	1	0.004	0.125	2428.4	7479.5	Adulto

	sonido cuando se acerca a la hembra (enviste por detrás). Macho de 4años			2	0.125	0.18	2438.7	8637.1	
				3	0.182	0.191	3353.2	8789.5	
				4	0.192	0.201	2692.7	8738.7	
				5	0.203	0.234	4216.9	9246.8	
				6	0.235	0.312	3759.7	9450	
104_151106 (3)	Cortejo del macho a la hembra, emite el sonido cuando se acerca a la hembra (enviste por detrás). Macho de 4años	1	0.333	1	0.038	0.086	3496.9	7188.1	Adulto
				2	0.087	0.142	3974.4	8820	
				3	0.142	0.162	2286.7	9473.3	
				4	0.161	0.33	3484.4	8983.3	
104_151106 (4)	Cortejo del macho a la hembra, emite el sonido cuando se acerca a la hembra (enviste por detrás). Macho de 4años	2	0.281	1	0.007	0.072	2472.7	5872.6	Adulto
				2	0.072	0.096	3067.8	5522.1	
				3	0.096	0.126	2959.5	5269.4	
				4	0.126	0.186	2959.5	5486	
				5	0.186	0.217	2670.8	6099.5	
				6	0.219	0.279	2237.7	5197.2	
104_151106 (5)	Cortejo del macho a la hembra, emite el sonido cuando se acerca a la hembra (enviste por detrás). Macho de 4años	2	0.264	1	0.015	0.101	2039.9	5828.2	
				2	0.104	0.18	3412.5	7350	Adulto
				3	0.18	0.22	3885	7455	
				4	0.221	0.263	4147.5	7035	
104_151106 (6)	Cortejo del macho a la hembra, emite el sonido cuando se acerca a la hembra (enviste por detrás). Macho de 4años	1	0.25	1	0.006	0.028	5439.6	8985.1	
				2	0.029	0.077	4368.4	9568.9	Adulto
				3	0.077	0.189	5720.5	9464.9	
				4	0.19	0.247	6552.6	9776.9	
104_151106 (7)	Cortejo del macho a la hembra, emite el sonido cuando se acerca a la hembra (enviste por detrás). Macho de 4años	1	0.28	1	0.006	0.054	4341.7	9220	
				2	0.055	0.104	5425	8866.7	Adulto
				3	0.104	0.174	4258.3	9275	
				4	0.175	0.285	3733.3	9741.7	
104_151106 A	Cortejo del macho a la hembra, emite el sonido cuando se acerca a la hembra (enviste por detrás). Segundo macho de dos años	2	0.946	1	0.055	0.452	2719.8	7285.2	
				2	0.455	0.59	1684.4	6941.7	Adulto
				3	0.605	0.751	2450	7043.8	
				4	0.874	0.939	2399	7707.3	
119_151109	Cortejo del macho a la hembra, emite el sonido cuando se acerca a la hembra (enviste por detrás). Cacho partido	0	0.403	1	0.079	0.11	3553.3	9735.1	
				2	0.136	0.172	3500	9450	Adulto
				3	0.174	0.401	3550	8500	
119_151109 A	Cortejo del macho a la hembra, emite el sonido cuando se acerca a la hembra.	1	0.47	1	0.015	0.142	1236.3	2781.8	
				2	0.145	0.312	1622.3	3154.4	Adulto

	Cacho partido			3	0.314	0.469	2005.3	4055.6	
020_151120		1	0.391	1	0.02	0.112	5828.2	8645.2	Adulto
				2	0.115	0.295	5668.2	8471.2	
	Cortejo, buscando la hembra			3	0.301	0.391	4920.8	7536.9	
029_151120	Cortejo del macho a la hembra, emite el sonido cuando se acerca a la hembra (enviste por detrás). Macho de 4años	1	0.403	1	0.045	0.114	4128.3	6508.1	Adulto
				2	0.115	0.401	4658.5	6397.6	
029_151120 (1)	Cortejo del macho a la hembra, emite el sonido cuando se acerca a la hembra (enviste por detrás). Macho de 4años	2	0.594	1	0.042	0.071	1699.9	3399.8	Adulto
				2	0.074	0.088	1238.8	3840.2	
				3	0.089	0.192	929.1	3840.2	
				4	0.195	0.211	805.2	3530.5	
				5	0.212	0.269	991	3716.3	
				6	0.271	0.286	1486.5	3964	
				7	0.287	0.584	1672.3	4335.7	
013_151205	Cortejo del macho a la hembra, emite el sonido cuando se acerca a la hembra (enviste por detrás). Macho de 4años	1	0.452	1	0.042	0.117	4711.1	7673.8	Adulto
				2	0.117	0.369	3024	8883	
				3	0.374	0.448	3780	7812	
013_151205 (1)	Cortejo del macho a la hembra, emite el sonido cuando se acerca a la hembra (enviste por detrás). Macho de 4años	1	0.522	1	0.065	0.108	5013.6	7836.8	Adulto
				2	0.108	0.435	2992.9	9467.5	
				3	0.436	0.514	4642.1	8551.2	
015_151229	Emite el sonido, levanta la cola y huye en forma alerta	2	0.319	1	0.004	0.036	145.7	1335.6	Adulto
				2	0.068	0.094	454.6	1676.5	
				3	0.095	0.119	497.3	1889.6	
				4	0.12	0.166	454.6	2131.1	
				5	0.166	0.183	113.7	2614.2	
				6	0.183	0.208	483.1	1335.5	
				7	0.209	0.243	426.2	1562.8	
				8	0.243	0.312	483.1	1562.8	
015_151229 (1)	Emite el sonido, levanta la cola y huye en forma alerta	3	0.209	1	0.013	0.035	591.7	1930.9	Adulto
				2	0.035	0.055	591.7	1831.9	
				3	0.056	0.07	622.9	2180.1	
				4	0.07	0.11	840.9	2429.2	
				5	0.11	0.122	498.3	2522.7	
				6	0.122	0.131	591.7	1276.9	
				7	0.128	0.149	93.4	1993.2	
				8	0.149	0.171	747.5	1930.9	

017_151229	Emite el sonido, levanta la cola y huye en forma alerta	3	0.301	9	0.182	0.194	373.7	2117.8	Adulto
				1	0.009	0.023	171.7	1236.3	
				2	0.028	0.052	395	1392.9	
				3	0.052	0.097	540.5	2037.3	
				4	0.1	0.141	351.4	1910.5	
				5	0.143	0.176	658.8	1756.8	
				6	0.176	0.202	505.1	1690.9	
				7	0.202	0.234	571	1383.5	
101_151105	Huida después de emitir el sonido	1	0.25	8	0.235	0.301	614.9	1361.5	Adulto
				1	0.019	0.033	472.5	3181.5	
				2	0.033	0.063	609.4	3098	
				3	0.063	0.072	330.1	3123.4	
				4	0.073	0.089	330.1	2996.5	
				5	0.089	0.102	330.1	2945.7	
				6	0.102	0.11	457.1	2793.3	
				7	0.111	0.125	380.9	1701.4	
				8	0.125	0.142	355.5	1777.6	
				9	0.143	0.158	304.7	1447.4	
				10	0.158	0.174	177.8	1726.8	
				11	0.173	0.184	584.1	2666.3	
DW_A0260 A	Se acerca al investigador levanta la cola y estira el cuello hacia adelante, de forma agnóstica. Estaba cortejando a la hembra y se desvía hacia mí. Macho de 4 años. Es como un Resoplo largo	0	2510	12	0.184	0.251	533.3	2336.2	Adulto
				1	0.127	0.206	3024.6	6567.1	
				2	0.21	0.385	2504.2	6586.3	
				3	0.383	0.533	2796.9	6334.1	
				4	0.544	0.612	3137.2	5109.1	
				5	0.615	1.23	1951.3	6797.1	
				6	1.238	1.818	2406.6	6732.1	
DW_A0260	Esta cortejando a la hembra y se desvía hacia mí. Macho de 4 años	0	2720	7	1.824	2.444	2569.2	6797.1	Adulto
				1	0.14	0.195	1270.7	6954.6	
				2	0.199	0.398	2318.2	4038.1	
				3	0.398	0.532	1757.3	3103.4	
				4	0.518	0.605	2430.4	6767.6	
				5	1.347	1.617	4299.9	6431.1	
				6	1.62	1.692	3178.2	7104.1	
				7	1.699	1.845	2617.3	7440.6	
8	1.848	1.915	2318.2	4748.6					

				9	1.918	2.097	2505.1	4898.1					
				10	2.101	2.193	2505.1	5384.2					
				11	2.194	2.72	3365.1	5272					
020_151120 A (1)	Estornuda mientras se alimenta	2	0.404	1	0.082	0.162	2126	5831.4	Adulto				
				2	0.163	0.181	2238.6	5596.4					
				3	0.183	0.234	2350.5	5540.5					
020_151120 A	Estornuda mientras se alimenta	2	0.46	1	0.263	0.292	2197.9	6525.2	Adulto				
				2	0.295	0.319	2365.6	6380.1					
				3	0.321	0.351	2437.3	6917.7					
				4	0.354	0.405	2329.8	5914.1					
020_151120 B	Macho adulto se acerca de frente con las orejas hacia atrás en dirección a una hembra adulta, sumiso.	1	0.3	1	0.136	0.269	2234.1	8353.7	Adulto				
020_151120 B (1)	Macho adulto se acerca de frente con las orejas hacia atrás en dirección a una hembra adulta, sumiso.	1	0.245	1	0.051	0.112	4468.3	8353.7	Adulto				
				2	0.113	0.184	2623.8	8123.7					
020_151120 C	Pelea con macho y hembra adultos, se levantan en las dos patas traseras y se golpean con las delanteras, se les eriza a ambos el pelo sobre el cuello; al bajar las patas el macho emite el sonido y levanta la cola. El sonido es bajo y largo y es seguido por el bufido de alerta por parte de la hembra.	2	1786	1	0.016	0.302	2540.5	7094.3	Adulto				
							2	0.323		0.342	3157.2	9271	
							3	0.343		0.38	4410	6965.8	
							4	0.381		0.42	3508	8519.3	
							5	0.42		0.453	5713	7767.6	
							6	0.492		0.773	2906.6	6314.3	
							7	0.816		0.893	1553.5	4710.7	
							8	0.912		1.628	2956.7	5913.4	
							9	1.628		1.645	3056.9	6815.5	
							10	1.646		1.786	3157.2	5763.1	
DW_C0225	Macho mayor se acerca a otro macho juvenil	1	0.763	1	0.019	0.098	858.3	3021.8	Adulto				
								2		0.104	0.142	554.3	1627.1
								3		0.145	0.238	1090.7	2699.9
								4		0.245	0.254	1215.9	2270.8
								5		0.254	0.282	1251.6	2521.1
								6		0.285	0.301	1269.5	2556.9
								7		0.301	0.392	983.4	3397.3
								8		0.396	0.449	1233.7	2145.6
								9		0.451	0.472	1430.4	2127.8
								10		0.474	0.598	876.1	2932.4

				11	0.599	0.636	894	2002.6	
				12	0.637	0.668	858.3	1841.7	
				13	0.672	0.76	590.1	1770.2	
DW_C0255 A	Sacudiendo su cuerpo. Acicalamiento	1	0.934	1	0.031	0.091	1273.5	3958.2	Adulto
				2	0.092	0.14	1635.5	3852.5	
				3	0.14	0.243	2144.3	3961.5	
				4	0.244	0.31	1780.9	5451.6	
				5	0.313	0.327	1780.9	4215.9	
				6	0.33	0.363	1817.2	5160.9	
				7	0.365	0.401	1344.7	3779.8	
				8	0.399	0.498	1490.1	5051.9	
				9	0.499	0.54	1199.4	3816.2	
				10	0.541	0.604	1708.2	3888.8	
				11	0.605	0.628	2071.6	3634.4	
				12	0.63	0.771	1671.8	3925.2	
				13	0.771	0.934	1308.4	4325	
031_151122	Macho juvenil identificado como "Príncipe" detrás de la cría menor a 2 meses.	3	0.658	1	0.013	0.173	2163.6	4086.8	Juvenil
				2	0.172	0.184	1614.2	5723.1	
				3	0.188	0.198	1724.3	5392.9	
				4	0.199	0.268	2152.1	3485.2	
				5	0.27	0.297	1054.1	3549	
				6	0.298	0.309	2064.3	4879.3	
				7	0.31	0.355	1981.1	4732.5	
				8	0.357	0.647	1534.9	3998.9	
032_151122	El individuo identificado como "Príncipe", mientras pastorea y pausa alerta de la presencia de algo más.	1	0.467	1	0.006	0.109	143.5	1610	Juvenil
				2	0.11	0.147	0	1672.6	
				3	0.148	0.208	71.7	1363.1	
				4	0.21	0.316	95.7	1195.7	
				5	0.316	0.326	119.6	1195.7	
				6	0.328	0.371	263.1	1506.6	
				7	0.372	0.407	95.7	1889.2	
				8	0.409	0.465	119.6	1626.1	
DW_C0249	El macho emitió el sonido mientras la hembra se encontraba detrás de él oliéndole la cola. El macho estaba cortejándola todo el día.	1	1900	1	0.094	0.117	2369.3	4161.8	Juvenil
				2	0.119	0.139	2590.4	3727.7	
				3	0.149	0.179	1390	3506.5	
				4	0.232	0.364	695	4643.8	

				5	0.366	0.516	663.4	4706.9	
				6	0.496	0.539	1642.7	4359.5	
				7	0.55	0.675	1990.2	4075.1	
				8	0.676	1.008	2369.3	4233.1	
				9	1.014	1.157	2337.7	4327.9	
				10	1.168	1.719	2085	4264.7	
				11	1.719	1.892	1832.2	4422.6	
DW_C0249 A	Estornudo de macho de 3 años mientras se alimenta	1	0.34	1	0.197	0.223	974.6	3294.8	Juvenil
				2	0.224	0.256	1005	3244.1	
				3	0.258	0.291	1394	3168.1	
DW_C0249 A (1)	Estornudo de macho de 3 años mientras se alimenta	1	0.19	1	0.106	0.128	1262.8	2307	Juvenil
				2	0.131	0.161	1647.4	2610.5	
				3	0.161	0.182	1039.1	2281	
DW_C0249 A (2)	Estornudo de macho de 3 años mientras se alimenta	1	0.2	1	0.118	0.139	2481.3	4006.9	Juvenil
				2	0.141	0.149	2378.9	3530	
				3	0.148	0.157	2353.4	3760.3	
				4	0.158	0.169	2199.9	4016.1	
				5	0.169	0.199	2199.9	3811.4	
DW_C0249 A (3)	Estornudo de macho de 3 años mientras se alimenta	1	0.18	1	0.099	0.116	801.4	2572.5	Juvenil
				2	0.113	0.122	1050	3255	
				3	0.119	0.145	1076.2	4042.5	
				4	0.145	0.178	735	3281.2	
DW_C0253 (4)+A224	Macho sin astas golpea el suelo con su pata derecha delantera y emite el sonido acercándose al investigador que se encuentra oculto en un pastizal al lado de otro macho con una sola asta que se encontraba acostado. Parece que le avisa a este último de mi presencia.	2	0.488	1	0.199	0.25	511.1	1910.7	Juvenil
				2	0.253	0.277	657.3	1515.4	
				3	0.278	0.321	657.3	1771	
				4	0.326	0.467	568.6	2172.6	
DW_C0253 (5)	Macho sin astas golpea el suelo con su pata derecha delantera y emite el sonido acercándose al investigador que se encuentra oculto en un pastizal al lado de otro macho con una sola asta que se encontraba acostado. Parece que le avisa a este último de mi presencia.	2	0.449	1	0.164	0.187	669.7	2455.5	Juvenil
				2	0.191	0.214	457.5	2250.9	
				3	0.216	0.249	603.9	2177.7	
				4	0.251	0.293	658.8	1738.5	
				5	0.295	0.362	640.5	1665.3	
				6	0.368	0.428	732	1738.5	
DW_C0253 (2)	Macho sin astas golpea el suelo con su pata	2	0.34	1	0.096	0.132	807.1	1906	

	derecha delantera y emite el sonido acercándose al investigador que se encuentra oculto en un pastizal al lado de otro macho con una sola asta que se encontraba acostado. Parece que le avisa a este último de mi presencia.			2	0.134	0.155	753.8	1728.3	Juvenil
				3	0.157	0.252	680.3	1801.9	
				4	0.253	0.337	772.2	1636.4	
DW_C0253 (3)	Macho sin astas golpea el suelo con su pata derecha delantera y emite el sonido acercándose al investigador que se encuentra oculto en un pastizal al lado de otro macho con una sola asta que se encontraba acostado. Parece que le avisa a este último de mi presencia.	2	0.409	1	0.092	0.122	728.5	1967	Juvenil
				2	0.125	0.181	693.9	1619.1	
				3	0.185	0.239	591.1	1567.7	
				4	0.242	0.261	668.2	1593.4	
				5	0.262	0.312	359.8	2030.2	
				6	0.312	0.398	745.3	2107.3	
DW_C0253 (4)	Macho sin astas golpea el suelo con su pata derecha delantera y emite el sonido acercándose al investigador que se encuentra oculto en un pastizal al lado de otro macho con una sola asta que se encontraba acostado. Parece que le avisa a este último de mi presencia.	2	0.463	1	0.12	0.153	607.1	2064.2	Juvenil
				2	0.154	0.183	642	1618.9	
				3	0.185	0.261	507.3	1842.2	
				4	0.262	0.325	614.1	1674.7	
				5	0.33	0.456	507.3	2096.8	
DW_C0253 (5)	Macho sin astas golpea el suelo con su pata derecha delantera y emite el sonido acercándose al investigador que se encuentra oculto en un pastizal al lado de otro macho con una sola asta que se encontraba acostado. Parece que le avisa a este último de mi presencia.	2	0.519	1	0.15	0.181	825.7	1845.6	Juvenil
				2	0.18	0.202	593.9	1523.4	
				3	0.202	0.26	467.9	1807.4	
				4	0.263	0.328	501.1	1729.9	
				5	0.33	0.371	534.5	1570.2	
				6	0.367	0.39	1603.6	3207.3	
				7	0.388	0.485	935.5	1670.5	
DW_C0253 (6)	Macho sin astas golpea el suelo con su pata derecha delantera y emite el sonido acercándose al investigador que se encuentra oculto en un pastizal al lado de otro macho con una sola asta que se encontraba acostado. Parece que le avisa a este último de mi presencia.	2	0.461	1	0.199	0.232	583.8	1562.6	Juvenil
				2	0.233	0.289	666.2	1638.4	
				3	0.291	0.316	702.2	1566.4	
				4	0.317	0.362	612.1	1584.4	
				5	0.362	0.377	792.2	1368.3	
				6	0.379	0.449	972.2	1638.4	
DW_C0253 (7)	Macho sin astas golpea el suelo con su pata derecha delantera y emite el sonido acercándose al investigador que se	2	0.465	1	0.158	0.207	655.7	2112.7	Juvenil
				2	0.207	0.232	606.8	1526.1	
				3	0.23	0.274	551.6	2059.3	

	encuentra oculto en un pastizal al lado de otro macho con una sola asta que se encontraba acostado. Parece que le avisa a este último de mi presencia.			4	0.276	0.314	551.6	1636.4	
				5	0.315	0.375	386.1	1691.6	
				6	0.376	0.45	772.2	1820.3	
DW_C0248	Macho de 3 años cortejando a la hembra	1	0.321	1	0.013	0.063	0	2263.4	<i>Juvenil</i>
				2	0.06	0.099	0	3540.9	
				3	0.102	0.138	0	3701.8	
				4	0.138	0.312	0	4245.3	
DW_C0249 B	Cortejo del macho de 3 años a la hembra, emite el sonido cuando se acerca a la hembra	1	0.534	1	0.006	0.024	35.7	4086.8	<i>Juvenil</i>
				2	0.04	0.143	249.8	4103.1	
				3	0.145	0.166	214.1	4459.9	
				4	0.166	0.255	35.7	4709.6	
				5	0.259	0.33	142.7	4281.5	
				6	0.473	0.531	0	2604.6	
DW_C0250	Cortejo del macho de 3 años a la hembra, emite el sonido cuando se acerca a la hembra	1	0.391	1	0.092	0.248	931.3	3800.9	<i>Juvenil</i>
				2	0.248	0.304	528.6	4002.2	
				3	0.306	0.37	679.6	2416.4	
DW_C0250 (1)	Cortejo del macho de 3 años a la hembra, emite el sonido cuando se acerca a la hembra	1	0.277	1	0.054	0.079	340	3378.2	<i>Juvenil</i>
				2	0.081	0.118	0	3509.1	
				3	0.119	0.177	0	4216.2	
				4	0.181	0.192	127.5	4046.7	
				5	0.196	0.273	414.2	4588.4	
DW_C0250 (2)	Cortejo del macho de 3 años a la hembra, emite el sonido cuando se acerca a la hembra	0	0.413	1	0.032	0.064	999.9	2841.2	<i>Juvenil</i>
				2	0.066	0.094	52.6	3868	
				3	0.1	0.228	1236.7	3789	
				4	0.234	0.364	0	3710.1	
				5	0.368	0.407	342.1	2762.8	
DW_C0250 (3)	Cortejo del macho de 3 años a la hembra, emite el sonido cuando se acerca a la hembra	1	0.336	1	0.04	0.088	134	3626.3	<i>Juvenil</i>
				2	0.092	0.221	0	3485.7	
				3	0.224	0.331	690.7	3427.7	
DW_C0251		2	0.22	1	0.008	0.072	0	2905	<i>Juvenil</i>
				2	0.073	0.147	420	4095	
				3	0.151	0.219	315	3185	
DW_C0251 (1)	Cortejo del macho de 3 años a la hembra, emite el sonido cuando se acerca a la hembra	2	0.358	1	0.032	0.08	0	3496.9	<i>Juvenil</i>
				2	0.08	0.122	0	4185.4	
				3	0.125	0.24	0	3572.9	

011_151204	Individuo identificado como "Mono", mientras se alimenta, estornudo.	3	0.677	4	0.241	0.357	233.3	3587.5	<i>Infantil</i>
				1	0.126	0.314	1991.3	4176.9	
				2	0.471	0.53	1280.7	3985.8	
				3	0.531	0.549	1954.3	3908.5	
				4	0.549	0.563	1837.6	3842.2	
				5	0.564	0.605	1893.3	3953.6	
011_151204 A	Individuo identificado como "Mono", cerca de una hembra con cría, los persigue.	0	0.297	1	0.007	0.043	2301	8631.1	<i>Infantil</i>
				2	0.043	0.222	1875.4	8584.7	
				3	0.228	0.293	2279.9	5994	
011_151204 B	Mono, mientras camina olfateando y persiguiendo una hembra con cría	0	1049	1	0.002	0.064	510	3122.7	<i>Infantil</i>
				2	0.067	0.351	201	2103	
				3	0.349	0.451	329.5	2007.4	
				4	0.451	0.871	245	2039.3	
				5	0.871	1.044	127.5	1752.5	
014_151223	Emitía el sonido mientras perseguía despacio a un macho Juvenil	3	0.756	1	0.042	0.196	128.9	1467.9	<i>Infantil</i>
				2	0.195	0.247	237.3	1424.1	
				3	0.249	0.282	146.1	1150.2	
				4	0.283	0.496	146.1	1643.2	
				5	0.496	0.534	54.8	1259.8	
				6	0.533	0.645	182.6	1132	
				7	0.646	0.694	109.5	1168.5	
				8	0.696	0.714	73	675.5	
				9	0.713	0.755	255.6	1369.3	
014_151223 (1)	Emitía el sonido mientras perseguía despacio a un macho Juvenil	2	0.43	1	0.005	0.121	97.1	2404.1	<i>Infantil</i>
				2	0.122	0.21	127.3	2393.4	
				3	0.213	0.377	0	1909.6	
				4	0.384	0.424	585.6	2317	
014_151223 (2)	Emitía el sonido mientras perseguía despacio a un macho Juvenil	3	0.546	1	0.005	0.034	85.9	1528.3	<i>Infantil</i>
				2	0.038	0.073	126.6	1483.2	
				3	0.075	0.383	126.6	1682.2	
				4	0.384	0.451	90.4	1284.2	
				5	0.452	0.54	0	1808.8	
014_151223 (3)	Emitía el sonido mientras perseguía despacio a un macho Juvenil	3	0.564	1	0.018	0.098	34.3	1682.9	<i>Infantil</i>
				2	0.098	0.471	126	1422.3	
				3	0.473	0.561	36	1008.2	

014_151223 (4)	Emitía el sonido mientras perseguía despacio a un macho Juvenil	3	0.646	1	0.006	0.058	120.7	1397	Infantil
				2	0.06	0.155	143.7	1419.1	
				3	0.158	0.204	215.6	1293.3	
				4	0.205	0.552	341.3	1455	
				5	0.553	0.644	107.8	1319.3	

VARIABLES DE COMPORTAMIENTO Y SONIDO DE *Odocoileus virginianus goudotti* (HEMBRAS)

Código	Comportamiento Asociado	Armónicos	Tiempo total (s)	Descripción de Unidades de sonido					Edad
				Unidades sonido	Tiempo Inicial (s)	Tiempo Final (s)	Frec. Mínima (Hz)	Frec. Máxima (Hz)	
020_151120 D	Sonido de alerta por parte de la hembra, después de la pelea con un macho adulto que pretendía cortejarla. En posición agnóstica frente al macho.	5	0.366	1	0.025	0.067	0	2184.2	Adulto
				2	0.068	0.266	0	2158.2	
				3	0.267	0.361	182	1638.1	
020_151120 D (1)	Sonido de alerta por parte de la hembra, después de la pelea con un macho adulto que pretendía cortejarla. En posición agnóstica frente al macho.	4	0.377	1	0.04	0.074	0	1845.6	Adulto
				2	0.075	0.281	295	1698.1	
				3	0.281	0.316	126.7	1394	
				4	0.317	0.377	456.2	1470	
020_151120 D (2)	Sonido de alerta por parte de la hembra, después de la pelea con un macho adulto que pretendía cortejarla. En posición agnóstica frente al macho.	3	0.285	1	0.048	0.076	97.1	1335.6	Adulto
				2	0.076	0.087	254.6	1553.2	
				3	0.088	0.224	331	1858.7	
				4	0.23	0.284	407.4	1502.3	
DW_A0163	Se acerca al investigador de forma agnóstica, emite el sonido y sigue caminando	2	0.289	1	0.041	0.096	774.4	1646	Adulto
				2	0.101	0.168	886.3	1609.8	
				3	0.171	0.19	850.1	1736.4	
				4	0.192	0.212	723.5	1627.9	
				5	0.214	0.285	651.2	1428.9	
DW_A0163 (1)	Se acerca al investigador de forma agnóstica, emite el sonido y sigue caminando	2	0.428	1	0.004	0.087	385.5	1359.9	Adulto
				2	0.086	0.114	512.3	1747.6	
				3	0.114	0.145	824.1	1626	
				4	0.147	0.163	935.5	1737.4	
				5	0.163	0.231	779.6	1915.6	
				6	0.245	0.277	846.4	1603.7	
				7	0.277	0.293	556.8	1848.7	
				8	0.294	0.352	601.4	1514.6	

DW_A0163 (2)	Se acerca al investigador de forma agnóstica, emite el sonido y sigue caminando	3	0.519	9	0.353	0.426	423.2	1603.7	Adulto
				1	0.026	0.153	394.9	1322.2	
				2	0.153	0.17	424.3	1272.8	
				3	0.167	0.182	1043	1697.1	
				4	0.183	0.202	830.9	1785.4	
				5	0.203	0.219	866.2	1679.4	
				6	0.221	0.231	601	1750.1	
				7	0.231	0.266	742.5	1891.5	
				8	0.268	0.33	565.7	1502.6	
				9	0.34	0.394	459.6	1467.2	
DW_A0163 A	Por la presencia del investigador, da un salto emite el sonido y sale corriendo.	3	0.54	10	0.4	0.513	406.6	1626.3	Adulto
				1	0.023	0.062	1271	2266.6	
				2	0.063	0.129	1194	2134.4	
				3	0.205	0.229	1085	2423.8	
				4	0.292	0.325	651.2	1881.1	
				5	0.326	0.359	814	2043.9	
				6	0.36	0.377	651.2	2206.7	
				7	0.378	0.4	687.3	1736.4	
				8	0.4	0.415	524.5	2423.8	
				9	0.415	0.541	452.2	1356.6	
DW_C0206	Comportamiento agonístico hacia el investigador	3	0.391	1	0.006	0.076	121.4	1117.1	Adulto
				2	0.077	0.122	75.5	1384.4	
				3	0.126	0.161	251.7	1485.1	
				4	0.162	0.211	352.4	1409.6	
				5	0.214	0.233	462.8	1388.3	
				6	0.239	0.28	498.4	1281.5	
				7	0.28	0.322	356	1192.5	
				8	0.322	0.389	142.4	1459.5	
DW_C0253 A	Hembra con su cría, la cual deja atrás y ella emite el sonido acercándose al investigador que se encuentra oculto en un pastizal al lado de otro macho con una sola asta que estaba acostado.	3	0.352	1	0.056	0.087	607.1	1602.8	Adulto
				2	0.087	0.093	456.2	2179.7	
				3	0.097	0.13	659	1444.7	
				4	0.131	0.174	684.3	1596.7	
				5	0.174	0.35	557.6	1824.8	
DW_C0253 A (1)	Hembra con su cría, la cual deja atrás y ella emite el sonido	3	0.366	1	0.066	0.091	479.3	1602.8	Adulto
				2	0.093	0.112	403.7	1614.6	

	acercándose al investigador que se encuentra oculto en un pastizal al lado de otro macho con una sola asta que estaba acostado.			3	0.113	0.186	454.1	1766	
				4	0.186	0.196	454.1	1816.5	
				5	0.197	0.212	328	2220.1	
				6	0.212	0.226	428.9	1791.2	
				7	0.227	0.277	353.2	2144.5	
				8	0.277	0.364	504.6	1791.2	
DW_C0253 A (2)	Hembra con su cría, la cual deja atrás y ella emite el sonido acercándose al investigador que se encuentra oculto en un pastizal al lado de otro macho con una sola asta que estaba acostado.	3	0.444	1	0.073	0.124	566.7	1871.7	Adulto
				2	0.124	0.144	513.8	1523.7	
				3	0.146	0.161	513.8	1417.4	
				4	0.166	0.183	283.5	1665.5	
				5	0.189	0.234	372.1	1506	
				6	0.238	0.3	655.6	1683.2	
				7	0.301	0.336	567	1576.9	
				8	0.34	0.386	478.4	1878.1	
				9	0.389	0.44	691	1612.3	
DW_C0253 A (3)	Hembra con su cría, la cual deja atrás y ella emite el sonido acercándose al investigador que se encuentra oculto en un pastizal al lado de otro macho con una sola asta que estaba acostado.	3	0.426	1	0.063	0.092	635.3	1751.5	Adulto
				2	0.093	0.098	663.1	1559.2	
				3	0.099	0.11	380.2	1622.1	
				4	0.111	0.127	608.3	1698.1	
				5	0.13	0.142	532.2	1723.4	
				6	0.142	0.155	555.6	1756.3	
				7	0.156	0.19	627.3	1469.6	
				8	0.191	0.204	448	1559.2	
				9	0.204	0.221	555.6	1415.8	
				10	0.221	0.245	716.9	1702.5	
				11	0.247	0.288	609.3	1612.9	
				12	0.289	0.293	340.5	1953.4	
				13	0.295	0.424	573.5	1577.1	
DW_C0253 A (4)	Hembra con su cría, la cual deja atrás y ella emite el sonido acercándose al investigador que se encuentra oculto en un pastizal al lado de otro macho con una sola asta que estaba acostado.	3	0.424	1	0.101	0.137	601	1991.9	Adulto
				2	0.138	0.162	342.1	1620.4	
				3	0.163	0.184	504.1	1710.4	
				4	0.189	0.198	576.1	1350.3	
				5	0.199	0.281	540.1	1494.4	
				6	0.284	0.315	450.1	1584.4	
				7	0.316	0.346	720.2	1620.4	
				8	0.348	0.396	432.1	2088.5	

DW_C0253 A (5)	Hembra con su cría, la cual deja atrás y ella emite el sonido acercándose al investigador que se encuentra oculto en un pastizal al lado de otro macho con una sola asta que estaba acostado.	3	0.347	9	0.397	0.422	684.2	1584.4	Adulto
				1	0.061	0.077	704.2	2064.2	
				2	0.077	0.088	659	2192.6	
				3	0.087	0.108	481.6	1667.6	
				4	0.108	0.125	532.2	1495.3	
				5	0.124	0.136	684.3	1875.5	
				6	0.137	0.179	582.9	1596.7	
				7	0.18	0.221	481.6	1394	
				8	0.221	0.247	582.9	1672.8	
				9	0.257	0.274	481.6	1343.3	
DW_C0253 A (6)	Hembra con su cría, la cual deja atrás y ella emite el sonido acercándose al investigador que se encuentra oculto en un pastizal al lado de otro macho con una sola asta que estaba acostado.	3	0.423	10	0.278	0.346	557.6	2230.3	Adulto
				1	0.086	0.119	607.1	1578.5	
				2	0.119	0.137	577.6	1657.5	
				3	0.137	0.145	568.3	1385.1	
				4	0.145	0.153	674.8	2166.5	
				5	0.154	0.167	390.7	1509.4	
				6	0.166	0.178	674.8	1331.9	
				7	0.18	0.202	640.8	1545	
				8	0.203	0.217	587.4	1735.4	
				9	0.222	0.247	560.7	1682	
				10	0.248	0.284	560.7	1762.1	
DW_C0255	Hembra estornuda mientras se alimenta	1	1384	11	0.29	0.422	587.4	1815.5	Adulto
				1	0.049	0.069	1208	2542.4	
				2	0.07	0.124	1208	2261.5	
				3	0.134	0.169	1131	2107.3	
				4	0.169	0.184	1105	2390	
				5	0.808	0.832	1259	2544.2	
				6	0.849	0.87	1259	2929.7	
				7	0.871	0.991	693.9	2081.6	
				8	1.017	1.062	1208	2030.2	
				9	1.065	1.115	1002	2210.1	
				10	1.116	1.258	745.3	2235.8	
				11	1.259	1.345	565.4	2724.1	
DW_C0255 (1)	Hembra estornuda mientras se alimenta	1	0.93	12	1.35	1.384	771	2107.3	Adulto
				1	0.031	0.055	1433	2282.7	
				2	0.053	0.074	812.9	1803.6	

				3	0.065	0.107	1396	2389.1	
				4	0.107	0.191	628.7	2119.6	
				5	0.193	0.207	311.1	1262.7	
				6	0.458	0.479	311.1	1207.8	
				7	0.475	0.489	1171	2031.3	
				8	0.489	0.524	841.8	2324.1	
				9	0.524	0.558	896.7	2507.1	
				10	0.56	0.657	1263	2214.3	
				11	0.658	0.794	1116	1994.7	
				12	0.792	0.825	1299	2141.1	
				13	0.826	0.838	933.3	2049.6	
				14	0.839	0.927	1464	2287.5	
031_151122 A	Estornudando, mientras está alerta por mi presencia. Hay muchos tábanos alrededor de ella.	5	0.364	1	0.134	0.191	1992	4361.6	Adulto
				2	0.194	0.201	1870	4409.4	
				3	0.202	0.222	1517	4797.4	
				4	0.222	0.246	3140	4409.4	
				5	0.246	0.36	1482	4797.4	
031_151122 A (1)	Estornudando, mientras está alerta por mi presencia. Hay muchos tábanos alrededor de ella.	4	0.493	1	0.018	0.058	2433	4347.9	Adulto
				2	0.059	0.129	2148	4322	
				3	0.13	0.148	2925	5848.9	
				4	0.149	0.163	3132	5590.1	
				5	0.164	0.258	2692	4684.3	
				6	0.259	0.284	2950	5046.7	
				7	0.285	0.326	2640	4063.2	
				8	0.327	0.38	2692	4554.9	
				9	0.38	0.491	2847	5201.9	
031_151122 A (2)	Estornudando, mientras está alerta por mi presencia. Hay muchos tábanos alrededor de ella.	3	0.192	1	0.061	0.068	3351	6168.2	Adulto
				2	0.069	0.092	3349	5615.5	
				3	0.093	0.112	3040	5564	
				4	0.113	0.128	2834	6182.2	
				5	0.128	0.188	3091	5884.1	
011_151117	Hembra adulta persiguiendo infantil no su cría	0	0.372	1	0.005	0.203	2288	13678	Adulto
				2	0.201	0.249	1995	14120	
				3	0.26	0.295	1995	16576	
				4	0.314	0.369	2149	15195	
DW_C0250 A	Hembra que está siendo	2	0.248	1	0.031	0.056	120.2	807.1	Juvenil

	cortejada se acerca al investigador y emite el sonido golpeando su pata delantera contra el suelo.			2	0.058	0.072	0	728.1	
				3	0.078	0.105	0	781.4	
				4	0.108	0.202	0	816.9	
				5	0.205	0.226	0	657.1	
				6	0.228	0.245	0	763.6	
DW_B0190	A lo lejos, la hembra nota la presencia del investigador frente un macho. Esta emite el sonido, levanta la cola y la cabeza manteniendo las orejas levantadas.	3	0.563	1	0.026	0.053	51.6	860.5	Juvenil
				2	0.053	0.066	230.3	1098.5	
				3	0.072	0.105	0	903.6	
				4	0.109	0.14	177.2	903.6	
				5	0.139	0.174	177.2	2055.3	
				6	0.174	0.215	513.8	1630	
				7	0.213	0.226	974.5	2338.8	
				8	0.225	0.24	1240	2108.4	
				9	0.242	0.322	691	2090.7	
				10	0.327	0.371	407.5	1807.2	
				11	0.374	0.427	549.3	1665.5	
				12	0.428	0.465	283.5	1204.8	
				13	0.466	0.556	212.6	1754.1	
DW_B0190 (1)	A lo lejos, la hembra nota la presencia del investigador frente un macho. Esta emite el sonido, levanta la cola y la cabeza manteniendo las orejas levantadas.	3	0.752	1	0.007	0.032	394.3	1202	Juvenil
				2	0.031	0.071	35.8	1559.2	
				3	0.072	0.103	340.5	1702.5	
				4	0.102	0.117	0	2043.1	
				5	0.121	0.165	573.5	1577.1	
				6	0.163	0.179	914	1828	
				7	0.187	0.292	645.2	1953.4	
				8	0.292	0.417	555.6	1863.8	
				9	0.422	0.462	430.1	1433.7	
				10	0.486	0.746	161.3	1415.8	
DW_B0190 (2)	A lo lejos, la hembra nota la presencia del investigador frente un macho. Esta emite el sonido, levanta la cola y la cabeza manteniendo las orejas levantadas.	2	0.945	1	0.22	0.249	267.1	1772.7	Juvenil
				2	0.25	0.263	105.3	1473.5	
				3	0.267	0.295	368.4	1315.6	
				4	0.292	0.308	78.9	1868.2	
				5	0.308	0.365	552.6	2131.3	
				6	0.369	0.483	447.3	1657.7	
				7	0.489	0.577	499.9	1552.4	
				8	0.582	0.598	605.2	2210.3	

				9	0.6	0.68	315.8	1999.8	
				10	0.679	0.938	342.1	1368.3	
DW_B0190 (3)	A lo lejos, la hembra nota la presencia del investigador frente un macho. Esta emite el sonido, levanta la cola y la cabeza manteniendo las orejas levantadas.	2	0.343	1	0.024	0.04	274.4	1578.5	<i>Juvenil</i>
				2	0.04	0.059	224.5	1646.3	
				3	0.059	0.096	449	1895.7	
				4	0.101	0.184	548.8	1471.7	
				5	0.182	0.19	224.5	2045.4	
				6	0.191	0.203	224.5	1322	
				7	0.204	0.253	498.9	1571.4	
				8	0.256	0.262	324.3	2020.4	
				9	0.275	0.34	0	1147.4	
013_151119 A	El individuo emite el sonido y se retira sin comportamiento de alarma por presencia del investigador	0	0.261	1	0.021	0.076	1704	16209	<i>Juvenil</i>
				2	0.076	0.148	1222	16398	
				3	0.151	0.258	1120	16448	
011_151223	Mientras observaba al investigador emitió el sonido y siguió pastoreando; no se evidencio claramente una relación del sonido con algún comportamiento en particular. No parecía agonístico, ni curioso ni alerta.	3	0.332	1	0.015	0.027	103.3	1101.4	<i>Juvenil</i>
				2	0.029	0.039	288.1	1044.2	
				3	0.047	0.092	108	1350.3	
				4	0.093	0.131	144	1494.4	
				5	0.132	0.154	162	1404.3	
				6	0.154	0.295	144	1458.3	
				7	0.295	0.33	108	1044.2	
011_151223 A	Respirando con el lomo erguido	3	1471	1	0.006	0.027	54	2034.5	<i>Juvenil</i>
				2	0.032	0.045	306.1	1062.3	
				3	0.054	0.077	414.1	1458.3	
				4	0.093	0.179	432.1	1242.3	
				5	0.181	0.249	378.1	882.2	
				6	0.246	0.279	666.2	1260.3	
				7	0.287	0.604	306.1	972.2	
				8	0.609	0.63	414.1	1260.3	
				9	0.63	0.676	648.2	1422.3	
				10	0.676	0.684	486.1	1728.4	
				11	0.683	0.699	270.1	1296.3	
				12	0.698	0.772	666.2	1548.4	
				13	0.801	0.825	558.1	1440.3	
				14	0.827	0.878	684.2	1620.4	

				15	0.879	1.052	126	1368.3	
				16	1.069	1.342	216.1	1386.3	
				17	1.346	1.468	540.1	1494.4	
013_151119	Infante perdido, posiblemente llamando a su madre	1	0.814	1	0.033	0.135	1637	6855.5	<i>Infantil</i>
				2	0.175	0.202	1433	5116	
				3	0.205	0.247	1074	7520.5	
				4	0.249	0.356	1484	7162.4	
				5	0.357	0.382	1433	6139.2	
				6	0.384	0.488	1279	5576.5	
				7	0.49	0.588	716.2	8236.8	
				8	0.59	0.684	1381	7162.4	
				9	0.689	0.814	1177	6650.8	
013_151119 (1)	Infante perdido, posiblemente llamando a su madre	3	1490	1	0.01	0.156	2610	4361.6	<i>Infantil</i>
				2	0.157	0.239	2683	4314.9	
				3	0.244	0.292	2647	4278.7	
				4	0.295	0.4	1886	3589.7	
				5	0.4	0.583	1704	3879.8	
				6	0.583	0.736	1378	4206.1	
				7	0.736	0.772	1487	2501.9	
				8	0.765	1.485	1160	3879.8	

ANEXO 3. DATOS DE VOCALIZACIONES Y CONDUCTA DEL VENADO COLA BLANCA PARA ANÁLISIS ESTADÍSTICO

(MACHOS)

Nombre	Código de comportamiento	Tiempo total (s)	Unidades sonido	□ Tiempo cada u.s	σ Tiempo u.s	□ Frecuencia Mínima	σ frecuencia Mínima	□ frecuencia Máx.	σ frecuencia Máx.	Edad	Código edad
Umh	7	0.49	6	0.081	0.052	2469.5	543.6	6244.4	483.77	Adulto	10
Umh	7	0.38	4	0.079	0.065	3098.7	212.7	8025.5	519.32	Adulto	10
Umh	7	0.367	3	0.097	0.02	1320	281.8	7208.2	892.91	Adulto	10
Umh	7	0.456	4	0.101	0.043	2287.8	228.7	7242.3	580.89	Adulto	10
Umh	7	0.3	5	0.059	0.024	2971.5	248.4	8888	141.74	Adulto	10
Umh	7	0.42	4	0.101	0.052	2338.1	304.9	7165.8	438.51	Adulto	10
Umh	7	0.467	6	0.05	0.044	3148.3	746.6	8723.6	687.2	Adulto	10
Umh	7	0.333	4	0.073	0.066	3310.6	719.7	8616.2	991.7	Adulto	10
Umh	7	0.281	6	0.045	0.019	2728	326	5574.5	349.43	Adulto	10
Umh	7	0.264	4	0.061	0.023	3305.6	872.7	6917.1	747.52	Adulto	10
Umh	7	0.25	4	0.06	0.038	5520.3	901.7	9449	335.34	Adulto	10
Umh	7	0.28	4	0.069	0.029	4439.6	710	9275.9	359.42	Adulto	10
Umh	7	0.946	4	0.186	0.145	2313.3	442.3	7244.5	340.49	Adulto	10
Umh	7	0.403	3	0.098	0.112	3534.4	29.87	9228.4	646.69	Adulto	10
Umh	7	0.47	3	0.15	0.021	1621.3	384.5	3330.6	654.92	Adulto	10
Umh	7	0.391	3	0.121	0.051	5472.4	484.4	8217.8	596.03	Adulto	10
Umh	7	0.403	2	0.178	0.153	4393.4	374.9	6452.9	78.135	Adulto	10
Umh	7	0.594	7	0.076	0.103	1260.4	366	3803.8	304.63	Adulto	10
Umh	7	0.452	3	0.134	0.102	3838.4	845.1	8122.9	661.85	Adulto	10
Umh	7	0.522	3	0.149	0.155	4216.2	5014	8618.5	817.43	Adulto	10
Resoplo	1	0.319	8	0.034	0.017	382.29	157.7	1763.5	435.75	Adulto	10
Resoplo	1	0.209	9	0.019	0.009	550.2	216.9	2023.7	363.9	Adulto	10
Resoplo	1	0.301	8	0.035	0.016	476.05	161	1596.2	292.6	Adulto	10
Resoplo	1	0.25	12	0.019	0.016	405.47	127.6	2482.8	3181.5	Adulto	10

Fuush	8	2510	7	0.327	0.263	2627.1	402.2	6417.6	599.57	Adulto	10
Fuush	8	2720	11	0.166	0.136	2596.9	805.7	5649.3	1398.4	Adulto	10
Fu	2	0.404	3	0.05	0.031	2238.4	112.3	5656.1	154.37	Adulto	10
Fu	2	0.46	4	0.034	0.012	2332.7	100.3	6434.3	6525.2	Adulto	10
Umh	3	0.3	1	0.133	0	2234.1	0	8353.7	0	Adulto	10
Umh	3	0.245	2	0.066	0.007	3546.1	1304	8238.7	162.63	Adulto	10
Shufi-shufi	8	1786	10	0.165	0.219	3296	1110	6913.5	1351.8	Adulto	10
Amfsh	3	0.763	13	0.054	0.036	1008.2	268.2	2378.1	532.82	Adulto	10
Muahg	5	0.934	13	0.068	0.046	1632.8	297.9	4232.5	596.52	Adulto	10
Uamh	3	0.658	8	0.078	0.099	1786.1	382.5	4481	831.89	Juvenil	20
Dua	1	0.467	8	0.056	0.142	113.61	74.28	1507.4	242.84	Juvenil	20
Fuush	1	1900	11	0.157	0.159	1815	662.1	4220.9	355.92	Juvenil	20
Fu	2	0.34	3	0.03	0.004	1124.5	233.9	3235.7	63.77	Juvenil	20
Fu	2	0.19	3	0.024	0.005	1316.4	307.7	2399.5	183.19	Juvenil	20
Fu	2	0.2	5	0.016	0.009	2322.7	121.9	3824.9	200.63	Juvenil	20
Fu	2	0.18	4	0.021	0.01	915.65	172.7	3287.8	600.65	Juvenil	20
Chu	8	0.488	4	0.065	0.052	598.58	71.76	1842.4	274.3	Juvenil	20
Chu	8	0.449	6	0.041	0.019	627.07	93.07	2004.4	331.87	Juvenil	20
Chu	8	0.34	4	0.059	0.036	753.35	53.48	1768.2	114.15	Juvenil	20
Chu	8	0.409	6	0.049	0.023	631.13	143.6	1814.1	246.37	Juvenil	20
Chu	8	0.463	5	0.065	0.039	575.56	63.67	1859.4	218.26	Juvenil	20
Chu	8	0.519	7	0.048	0.027	780.31	403	1907.8	584.86	Juvenil	20
Chu	8	0.461	6	0.041	0.02	721.45	143	1559.8	1559.8	Juvenil	20
Chu	8	0.465	6	0.048	0.017	587.33	128.3	1807.7	236.05	Juvenil	20
Umh	7	0.321	4	0.075	0.066	283.333	0	3437.9	838.97	Juvenil	20
Umh	7	0.534	6	0.06	0.035	113	104.4	4040.9	741.56	Juvenil	20
Umh	7	0.391	3	0.092	0.056	713.17	203.4	3406.5	863.34	Juvenil	20
Umh	7	0.277	5	0.042	0.026	176.34	192.3	3947.7	502.27	Juvenil	20
Umh	7	0.413	5	0.071	0.053	526.26	562.2	3394.2	544.2	Juvenil	20
Umh	7	0.336	3	0.095	0.042	274.9	366.3	3513.2	102.12	Juvenil	20
Umh	7	0.22	3	0.069	0.005	245	218.6	3395	622.17	Juvenil	20
Umh	7	0.358	4	0.08	0.041	58.325	116.7	3710.7	318.97	Juvenil	20
Fu	2	0.677	6	0.06	0.065	1808.4	264	3970.1	112.88	Infantil	30
Umh	6	0.297	3	0.093	0.076	2152.1	239.9	7736.6	1509.3	Infantil	30
Llanto	6	1049	5	0.208	0.145	282.6	146.7	2205	530.06	Infantil	30
Llanto	6	0.756	9	0.079	0.066	148.21	67.93	1254.5	275.48	Infantil	30

Llanto	6	0.43	4	0.102	0.052	202.5	261.1	2256	234.18	<i>Infantil</i>	30
Llanto	6	0.546	5	0.105	0.116	85.9	51.75	1557.3	199.85	<i>Infantil</i>	30
Llanto	6	0.564	3	0.18	0.167	65.433	52.46	1371.1	340.25	<i>Infantil</i>	30
Llanto	6	0.646	5	0.126	0.125	185.82	96.39	1376.7	68.175	<i>Infantil</i>	30

**DATOS DE VOCALIZACIONES Y CONDUCTA DEL VENADO COLA BLANCA PARA ANÁLISIS ESTADÍSTICO
(HEMBRAS)**

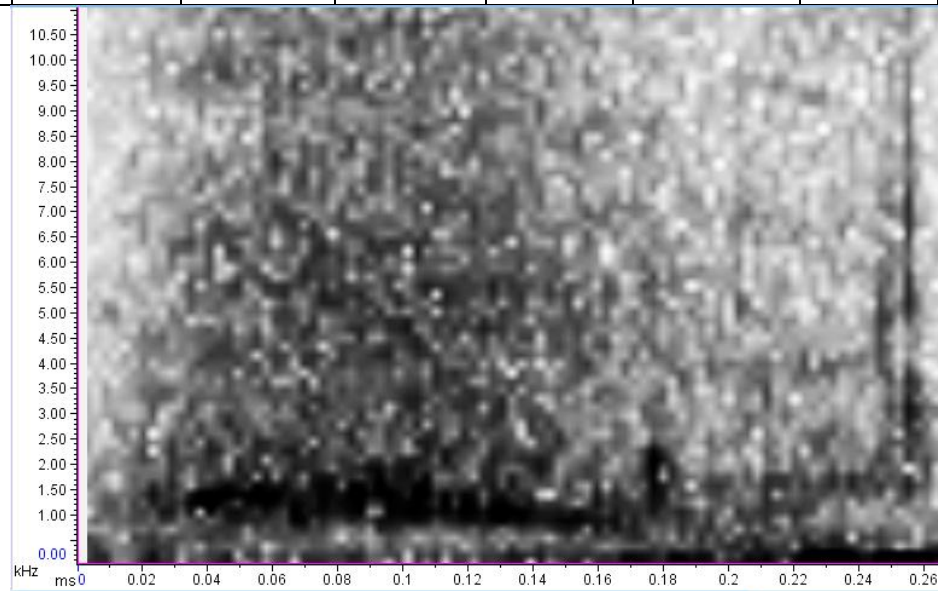
Código de comportamiento	Nombre	Tiempo total (s)	Unidades sonido	\square Tiempocada u.s	σ Tiempo u.s	\square frecuencia Min	σ frecuencia Min	\square frecuencia Máx	σ frecuencia Máx	Edad	Código edad
1	Resoplo	0.366	3	0.111	0.079	60.67	105.08	1993.5	308	Adulto	10
1	Resoplo	0.377	4	0.084	0.082	219.5	198.76	1601.9	208	Adulto	10
1	Resoplo	0.285	4	0.057	0.055	272.5	132.55	1562.5	218	Adulto	10
1	Bufido	0.289	5	0.046	0.025	777.1	94.848	1609.8	112	Adulto	10
1	Bufido	0.428	9	0.045	0.026	651.6	199.55	1661.9	171	Adulto	10
1	Bufido	0.519	10	0.047	0.042	633.5	226.26	1599.5	203	Adulto	10
1	Bufido	0.54	9	0.042	0.035	814.5	297.95	2052.6	347	Adulto	10
1	Bufido	0.391	8	0.046	0.017	282.6	159.82	1339.8	131	Adulto	10
1	Bufido	0.352	5	0.058	0.067	592.8	90.634	1729.7	286	Adulto	10
1	Bufido	0.366	8	0.037	0.03	425.7	60.953	1843.4	225	Adulto	10
1	Bufido	0.444	9	0.038	0.017	515.8	128.19	1637.2	158	Adulto	10
1	Bufido	0.426	13	0.027	0.033	557.4	109.61	1646.2	140	Adulto	10
1	Bufido	0.424	9	0.034	0.021	538.9	121.68	1671.7	233	Adulto	10
1	Bufido	0.347	10	0.027	0.018	574.8	84.41	1753.2	322	Adulto	10
1	Bufido	0.423	11	0.029	0.035	584.6	76.816	1651.7	229	Adulto	10
2	Fu	1384	12	0.054	0.041	1013	250.48	2347	284	Adulto	10
2	Fu	0.93	14	0.047	0.039	991.3	384.5	2043.9	387	Adulto	10
2	Fu	0.364	5	0.044	0.043	2000	674.12	4555	222	Adulto	10
2	Fu	0.493	9	0.052	0.034	2717	295.36	4851.1	610	Adulto	10
2	Fu	0.192	5	0.025	0.021	3133	220.41	5882.8	293	Adulto	10
3	Umh	0.372	4	0.195	0.135	2107	140.7	14892	1291	Adulto	10
1	Resoplo	0.248	6	0.033	0.03	20.03	49.071	759.03	59.2	Juvenil	20
1	Bufido	0.563	13	0.039	0.024	423.7	365.92	1570.8	519	Juvenil	20
1	Bufido	0.752	10	0.07	0.076	405	285.28	1657.9	267	Juvenil	20
1	Bufido	0.945	10	0.07	0.075	358.3	176.15	1735	315	Juvenil	20
1	Bufido	0.343	9	0.033	0.028	307.7	170.1	1633.2	307	Juvenil	20

3	Umh	0.261	3	0.078	0.027	1349	311.55	16352	126	Juvenil	20
3	Adu	0.332	7	0.043	0.045	151.1	64.535	1271	200	Juvenil	20
5	Ju-fu	1471	17	0.081	0.092	421.5	192.56	1381	277	Juvenil	20
6	Llanto	0.814	9	0.08	0.038	1290	272.85	6713.3	973	Infantil	30
6	Llanto	1490	8	0.184	0.223	1944	619.79	3876.6	3877	Infantil	30

**ANEXO 4. CATÁLOGO BIOACÚSTICO DEL VENADO COLA BLANCA
(MACHOS)
ALERTA**

Adulto

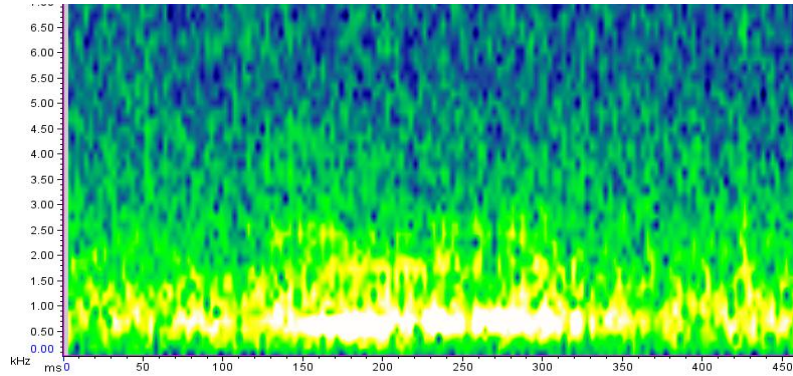
Nombre	Armónicos	Tiempo total (s)	Unidades Sonido (n)	Tiempo \square de cada U.S	(σ)Tiempo U.S	\square Frec. Min (Hz)	(σ) Frec. Min	\square Frec. Máx (Hz)	(σ) Frec. Máx
Resoplo	2	0.319	8	0.034125	0.0165	382.29	157.7	1763.5	435.75
Resoplo	3	0.209	9	0.019111	0.0093	550.2	216.9	2023.7	363.9
Resoplo	3	0.301	8	0.035125	0.0158	476.05	161	1596.2	292.6
Resoplo	1	0.25	12	0.019167	0.0161	405.47	127.6	2482.8	3181.5



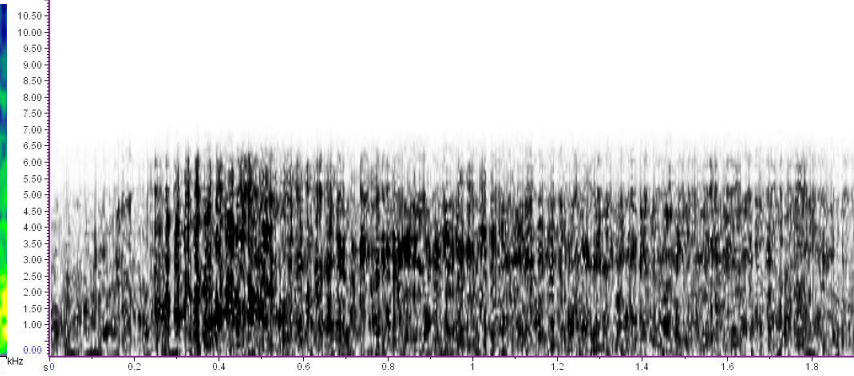
Resoplo en Adultos

Juvenil

Nombre	Armónicos	Tiempo total (s)	Unidades Sonido	Tiempo <input type="checkbox"/> de cada U.S	(σ) Tiempo. U.S	<input type="checkbox"/> Frec. Min (Hz)	(σ) Frec. Min	<input type="checkbox"/> Frec. Máx (Hz)	(σ) Frec. Máx
Dua	1	0.467	8	0.05625	0.1417	113.61	74.28	1507.4	242.84
Fuush	1	1900	11	0.156545	0.1593	1815	662.1	4220.9	355.92



Dua de Juvenil

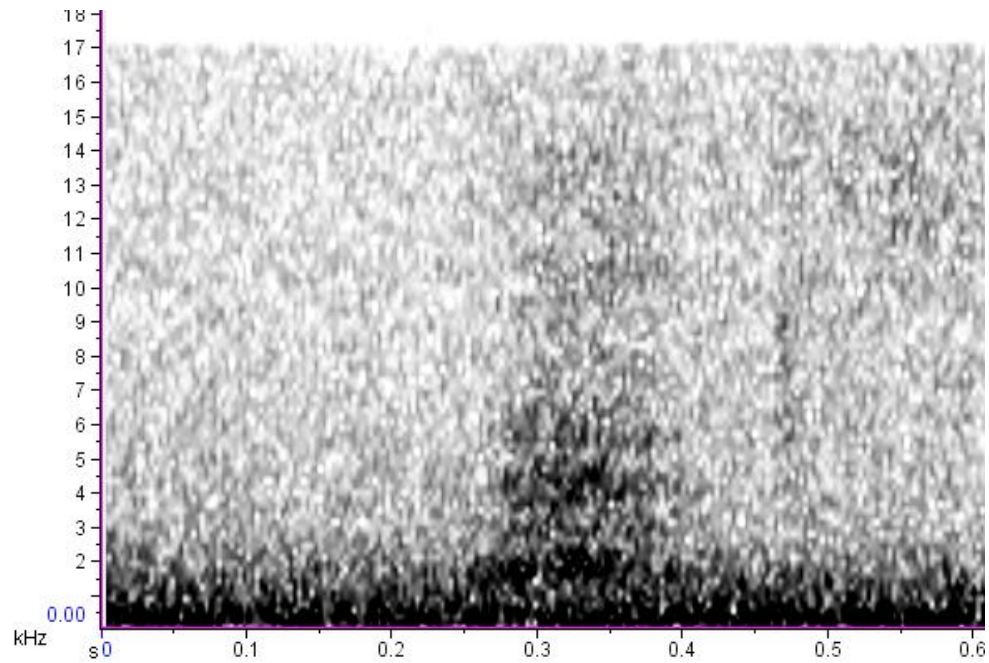


Fuush de Juvenil

ESTORNUDO

Adulto

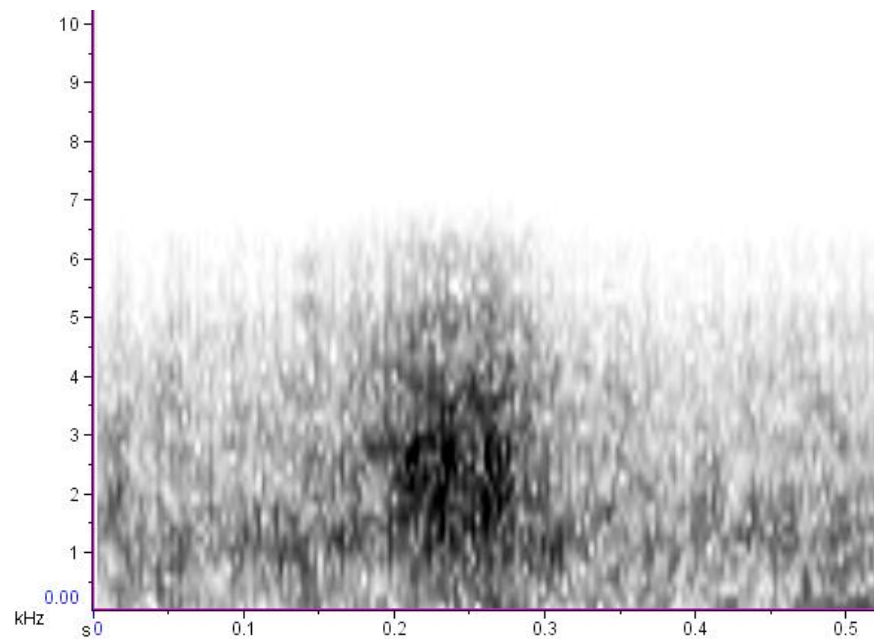
Nombre	Armónicos	Tiempo total (s)	Unidades Sonido	Tiempo <input type="checkbox"/> de cada U.S	(σ)Tiempo U.S	<input type="checkbox"/> Frec. Min (Hz)	(σ) Frec. Min	<input type="checkbox"/> Frec. Máx (Hz)	(σ) Frec. Máx
Fu	2	0.404	3	0.049667	0.031	2238.4	112.3	5656.1	154.37
Fu	2	0.46	4	0.0335	0.012	2332.7	100.3	6434.3	6525.2



Fu de Adulto

Juvenil

Nombre	Armónicos	Tiempo total (s)	Unidades Sonido	Tiempo \square de cada U.S	(σ) Tiempo U.S	\square Frec. Min (Hz)	(σ) Frec. Min	\square Frec. Máx (Hz)	(σ) Frec. Máx
Fu	1	0.34	3	0.030333	0.0038	1124.5	233.9	3235.7	63.77
Fu	1	0.19	3	0.024333	0.0049	1316.4	307.7	2399.5	183.19
Fu	1	0.2	5	0.0158	0.0095	2322.7	121.9	3824.9	200.63
Fu	1	0.18	4	0.02125	0.0105	915.65	172.7	3287.8	600.65

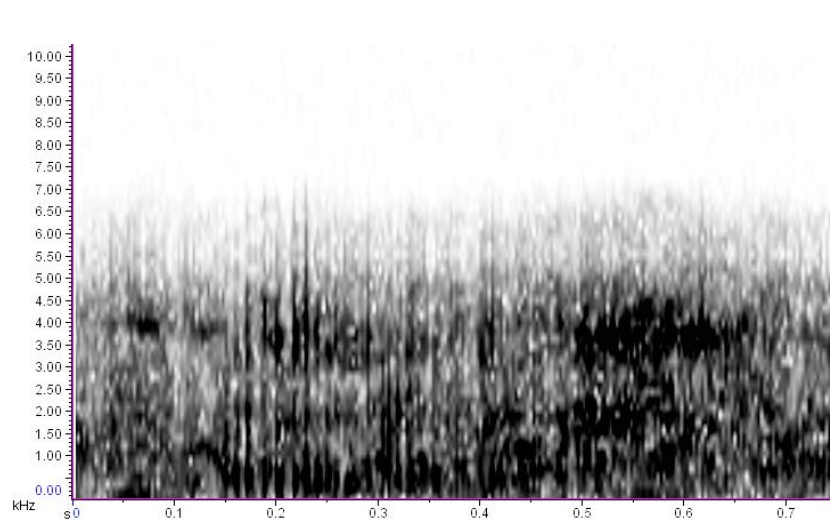


Fu de Juvenil

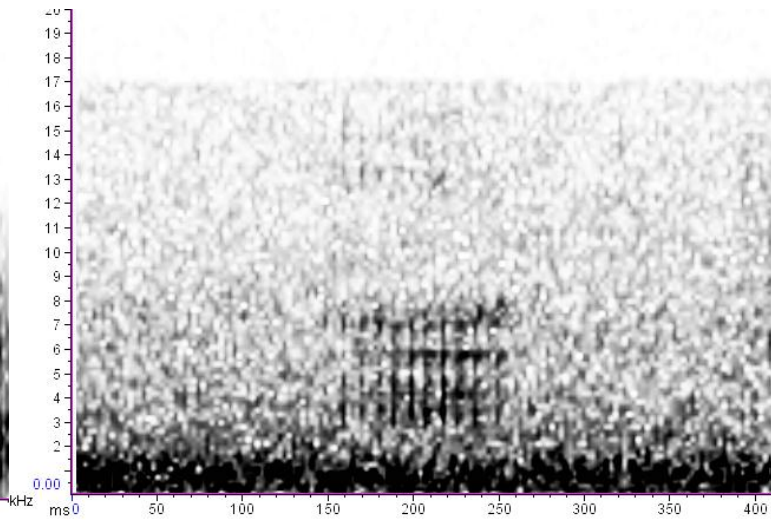
DOMINANCIA

Adulto

Nombre	Armónicos	Tiempo total (s)	Unidades Sonido	Tiempo \square de cada U.S	(σ) Tiempo U.S	\square Frec. Min (Hz)	(σ) Frec. Min	\square Frec. Máx (Hz)	(σ) Frec. Máx
Amfsh	1	0.763	13	0.054462	0.0364	1008.2	268.2	2378.1	532.82
Umh	1	0.3	1	0.133	0	2234	0	8353.7	0
Umh	1	0.25	2	0.066	0.0071	3546	1304.3	8238.7	162.635



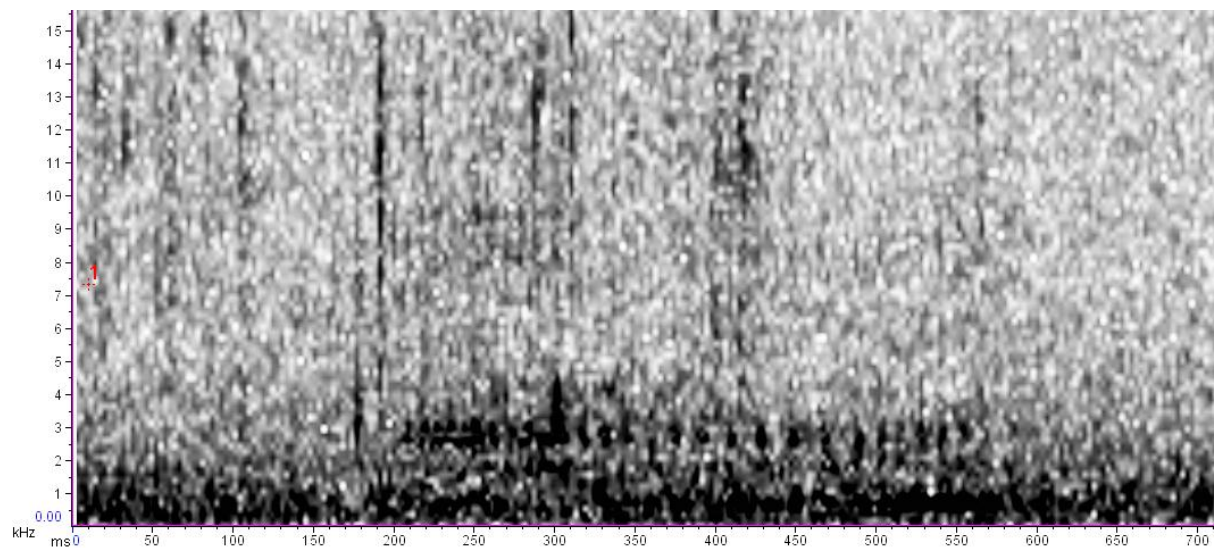
Amfsh de Adulto



Umh de Adulto

Juvenil

Nombre	Armónicos	Tiempo total (s)	Unidades Sonido	Tiempo \square de cada U.S	(σ) Tiempo U.S	\square Frec. Min (Hz)	(σ) Frec. Min	\square Frec. Máx (Hz)	(σ) Frec. Máx
Uamh	3	0.658	8	0.078	0.0992	1786.1	382.5	4481	831.89

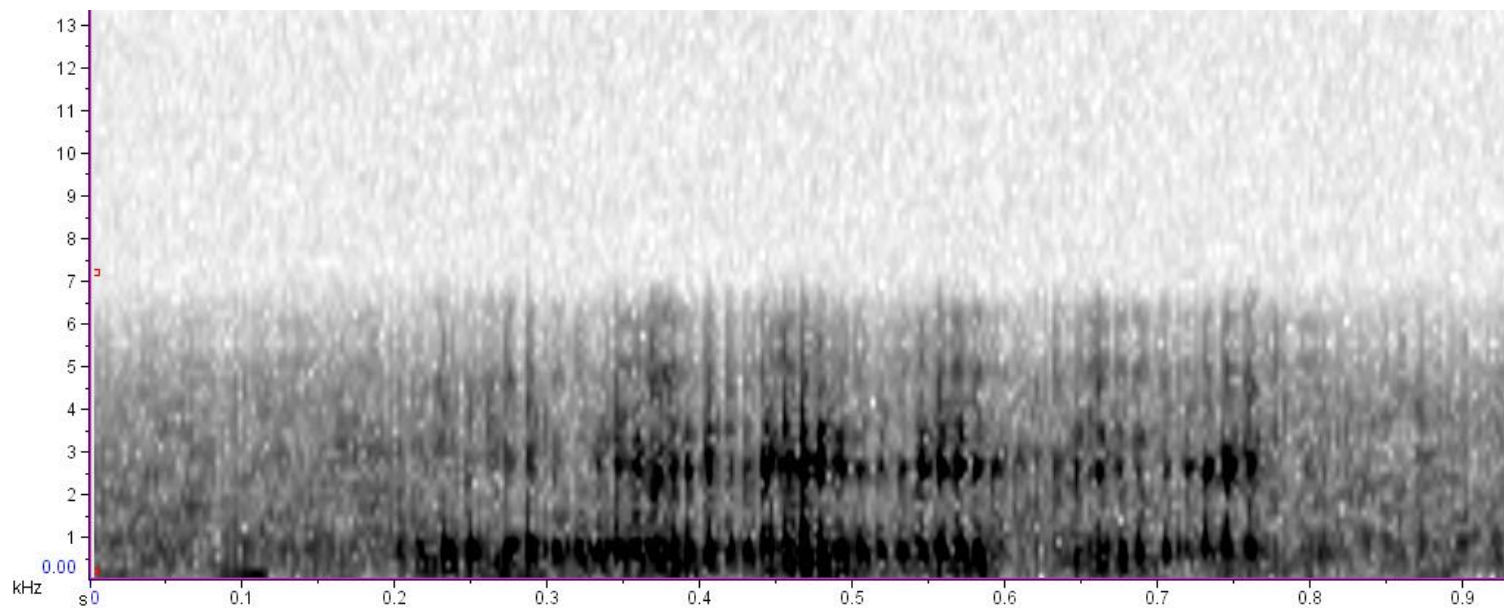


Uamh de Juvenil

ACICALAMIENTO

Adulto

Nombre	Armónicos	Tiempo total (s)	Unidades Sonido	Tiempo \square de cada U.S	(σ) Tiempo U.S	\square Frec. Min (Hz)	(σ) Frec. Min	\square Frec. Máx (Hz)	(σ) Frec. Máx
Muahg	1	0.934	13	0.068462	0.0456	1632.8	297.9	4232.5	596.52

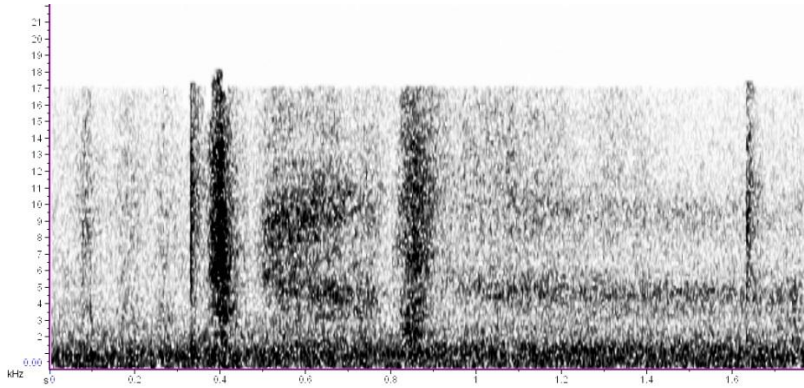


Muahg de Adulto

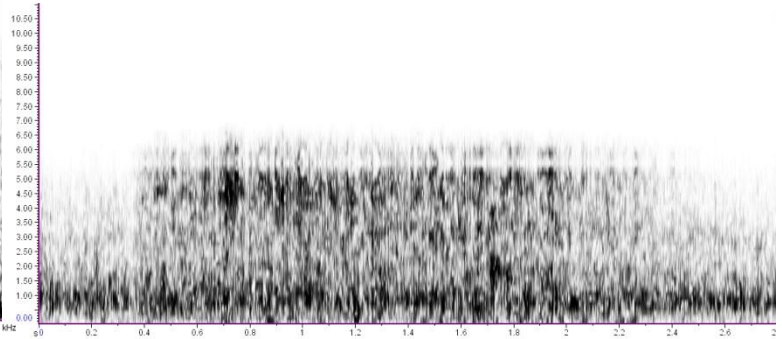
AGONÍSTICO

Adulto

Nombre	Armónicos	Tiempo total (s)	Unidades Sonido	Tiempo \square de cada U.S	(σ) Tiempo U.S	\square Frec. Min (Hz)	(σ) Frec. Min	\square Frec. Máx (Hz)	(σ) Frec. Máx
Shufi-shufi	2	1786	10	0.1645	0.2193	3296	1110	6913.5	1351.8
Fuush	0	2510	7	0.326714	0.2633	2627	402.25	6417.6	599.57
Fuush	0	2720	11	0.166091	0.1363	2597	805.75	5649.3	1398.45



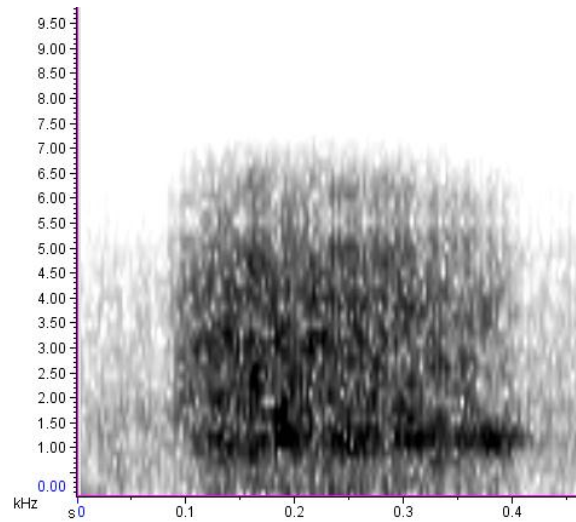
Shufi-shufi de Adulto



Fuush de Adultos

Juvenil

Chu	2	0.488	4	0.06475	0.0521	598.58	71.76	1842.4	274.3
Chu	2	0.449	6	0.041333	0.0187	627.07	93.07	2004.4	331.87
Chu	2	0.34	4	0.059	0.036	753.35	53.48	1768.2	114.15
Chu	2	0.409	6	0.049167	0.0233	631.13	143.6	1814.1	246.37
Chu	2	0.463	5	0.0654	0.0393	575.56	63.67	1859.4	218.26
Chu	2	0.519	7	0.048143	0.0272	780.31	403	1907.8	584.86
Chu	2	0.461	6	0.040667	0.0204	721.45	143	1559.8	1559.8
Chu	2	0.465	6	0.048333	0.0171	587.33	128.3	1807.7	236.05



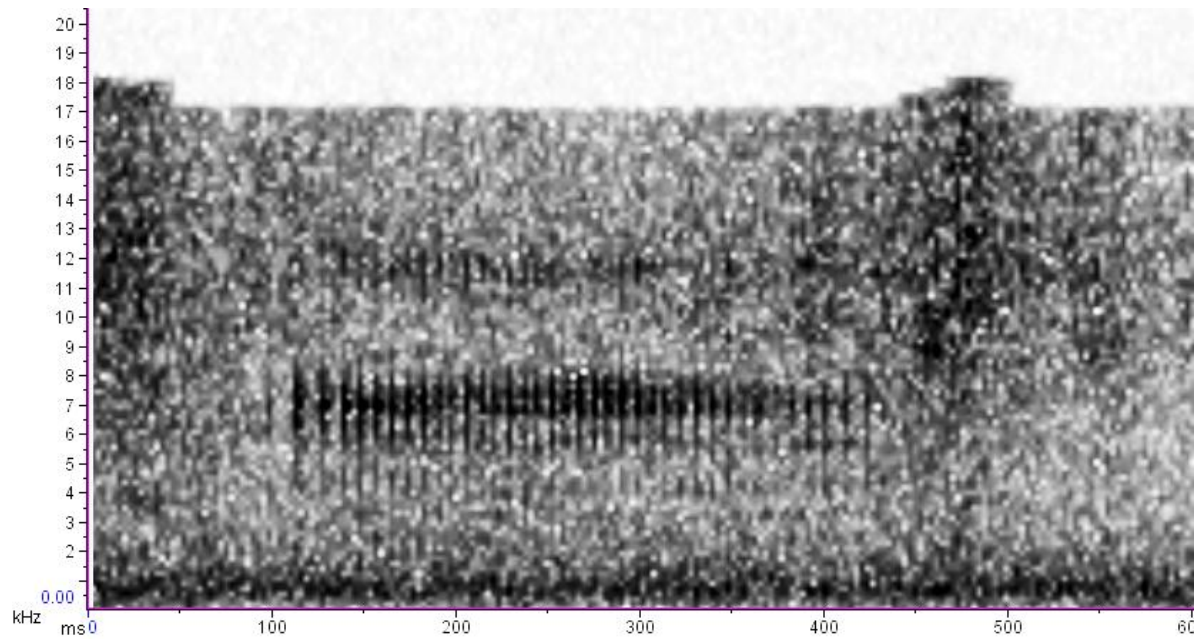
Chu de Juvenil

CORTEJO

Adulto

Nomb re	Armóni cos	Tiempo total (s)	Unidades Sonido	Tiempo □ de cada U.S	(σ)Tiempo U.S	□ Frec. Min (Hz)	(σ) Frec. Min	□ Frec. Máx (Hz)	(σ) Frec. Máx
Umh	2	0.49	6	0.080667	0.0519	2469.5	543.6	6244.4	483.77
Umh	2	0.38	4	0.079	0.0653	3098.7	212.7	8025.5	519.32
Umh	1	0.367	3	0.096667	0.0199	1320	281.8	7208.2	892.91
Umh	2	0.456	4	0.101	0.0426	2287.8	228.7	7242.3	580.89
Umh	2	0.3	5	0.0594	0.0244	2971.5	248.4	8888	141.74
Umh	1	0.42	4	0.10125	0.0516	2338.1	304.9	7165.8	438.51
Umh	1	0.467	6	0.050333	0.0436	3148.3	746.6	8723.6	687.2
Umh	1	0.333	4	0.073	0.0658	3310.6	719.7	8616.2	991.7
Umh	2	0.281	6	0.045	0.0185	2728	326	5574.5	349.43

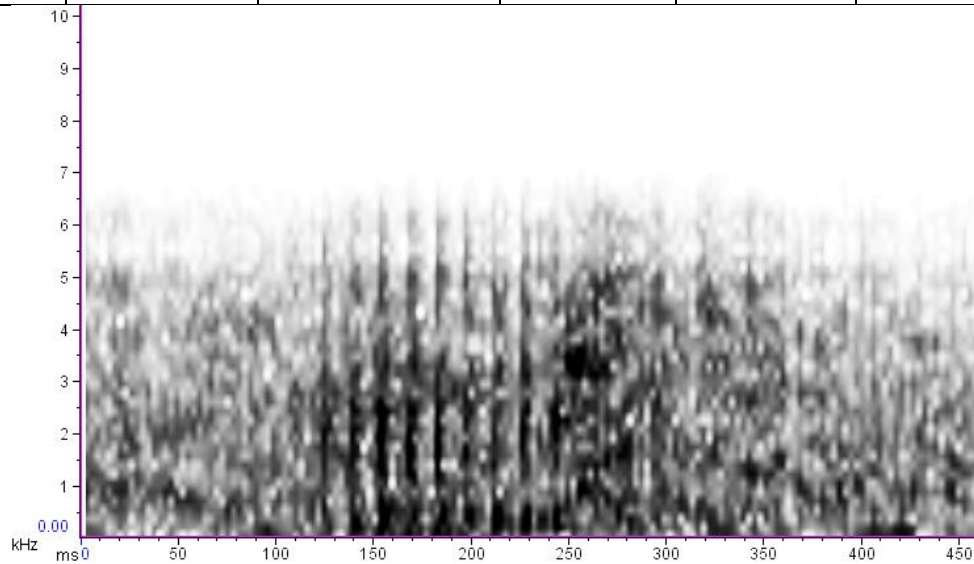
Umh	2	0.264	4	0.061	0.0235	3305.6	872.7	6917.1	747.52
Umh	1	0.25	4	0.05975	0.0379	5520.3	901.7	9449	335.34
Umh	1	0.28	4	0.06925	0.029	4439.6	710	9275.9	359.42
Umh	2	0.946	4	0.18575	0.1453	2313.3	442.3	7244.5	340.49
Umh	0	0.403	3	0.098	0.1117	3534.4	29.87	9228.4	646.69
Umh	1	0.47	3	0.149667	0.0205	1621.3	384.5	3330.6	654.92
Umh	1	0.391	3	0.120667	0.0514	5472.4	484.4	8217.8	596.03
Umh	1	0.403	2	0.1775	0.1534	4393.4	374.9	6452.9	78.135
Umh	2	0.594	7	0.075857	0.1027	1260.4	366	3803.8	304.63
Umh	1	0.452	3	0.133667	0.1025	3838.4	845.1	8122.9	661.85
Umh	1	0.522	3	0.149333	0.1549	4216.2	5014	8618.5	817.43



Umh de Adulto

Juvenil

Nomb re	Armóni cos	Tiempo total (s)	Unidades Sonido	Tiempo □ de cada U.S	(σ) Tiempo U.S	□ Frec. Min (Hz)	(σ) Frec. Min	□ Frec. Máx (Hz)	(σ) Frec. Máx
Umh	1	0.321	4	0.07475	0.0664	0	0	3437.9	838.97
Umh	1	0.534	6	0.06	0.0349	113	104.4	4040.9	741.56
Umh	1	0.391	3	0.092	0.0556	713.17	203.4	3406.5	863.34
Umh	1	0.277	5	0.0416	0.0262	176.34	192.3	3947.7	502.27
Umh	0	0.413	5	0.0714	0.0527	526.26	562.2	3394.2	544.2
Umh	1	0.336	3	0.094667	0.0419	274.9	366.3	3513.2	102.12
Umh	2	0.22	3	0.068667	0.005	245	218.6	3395	622.17
Umh	2	0.358	4	0.08025	0.0408	58.325	116.7	3710.7	318.97

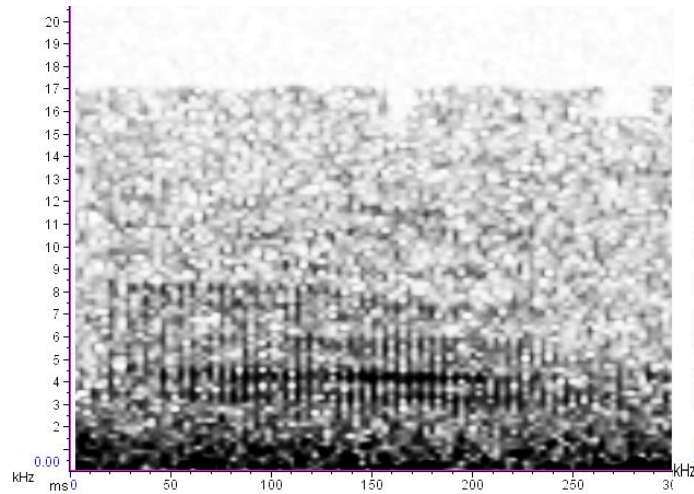


Umh de Juvenil

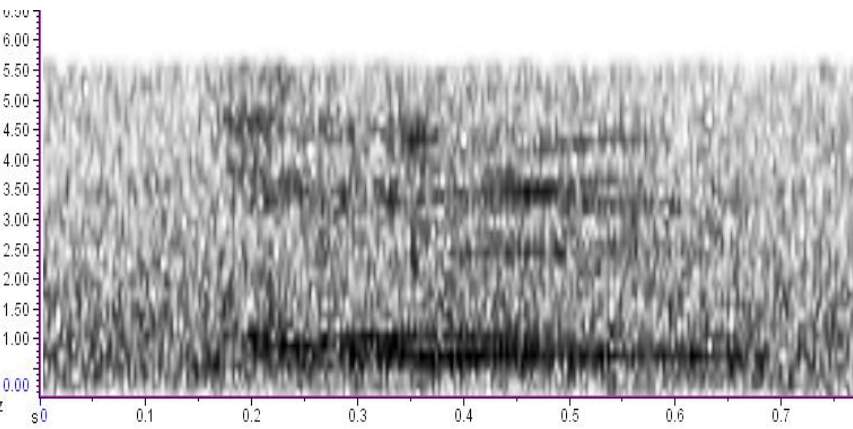
PERSECUCIÓN

Infantil

Nomb re	Armóni cos	Tiempo total (s)	Unidades Sonido	Tiempo □ de cada U.S	(σ) Tiempo U.S	□ Frec. Min (Hz)	(σ) Frec. Min	□ Frec. Máx (Hz)	(σ) Frec. Máx
Umh	0	0.297	3	0.093333	0.0756	2152.1	239.9	7736.6	1509.3
Llanto	0	1049	5	0.2082	0.1453	282.6	146.7	2205	530.06
Llanto	3	0.756	9	0.078889	0.0664	148.21	67.93	1254.5	275.48
Llanto	2	0.43	4	0.102	0.0519	202.5	261.1	2256	234.18
Llanto	3	0.546	5	0.1054	0.1158	85.9	51.75	1557.3	199.85
Llanto	3	0.564	3	0.180333	0.1669	65.433	52.46	1371.1	340.25
Llanto	3	0.646	5	0.1262	0.1254	185.82	96.39	1376.7	68.175



Umh de Infantil



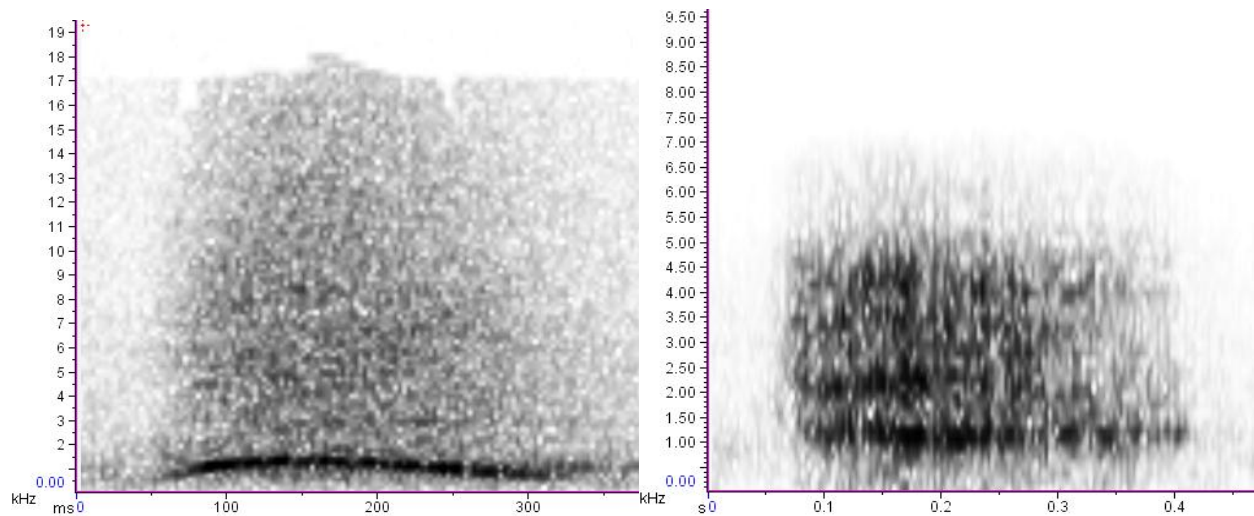
Llanto de Infantil

CATÁLOGO BIOACÚSTICO DEL VENADO COLA BLANCA (HEMBRAS)

ALERTA

Adulto

Nomb re	Armóni cos	Tiempo total (s)	Unidades Sonido	Tiempo □ de cada U.S	(σ) Tiempo U.S	□ Frec. Min (Hz)	(σ) Frec. Min	□ Frec. Máx (Hz)	(σ) Frec. Máx
Resop lo	5	0.366	3	0.11	0.08	61	105	1994	308.1
Resop lo	4	0.377	4	0.08	0.08	219	199	1602	207.6
Resop lo	3	0.285	4	0.06	0.06	273	133	1562	218.3
Bufido	2	0.289	5	0.05	0.03	777	94.8	1610	112.2
Bufido	2	0.428	9	0.05	0.03	652	200	1662	170.8
Bufido	3	0.519	10	0.05	0.04	633	226	1599	202.7
Bufido	3	0.54	9	0.04	0.04	814	298	2053	347.4
Bufido	3	0.391	8	0.05	0.02	283	160	1340	130.6
Bufido	3	0.352	5	0.06	0.07	593	90.6	1730	285.7
Bufido	3	0.366	8	0.04	0.03	426	61	1843	225.2
Bufido	3	0.444	9	0.04	0.02	516	128	1637	157.6
Bufido	3	0.426	13	0.03	0.03	557	110	1646	140
Bufido	3	0.424	9	0.03	0.02	539	122	1672	232.6
Bufido	3	0.347	10	0.03	0.02	575	84.4	1753	322.2
Bufido	3	0.423	11	0.03	0.04	585	76.8	1652	228.5

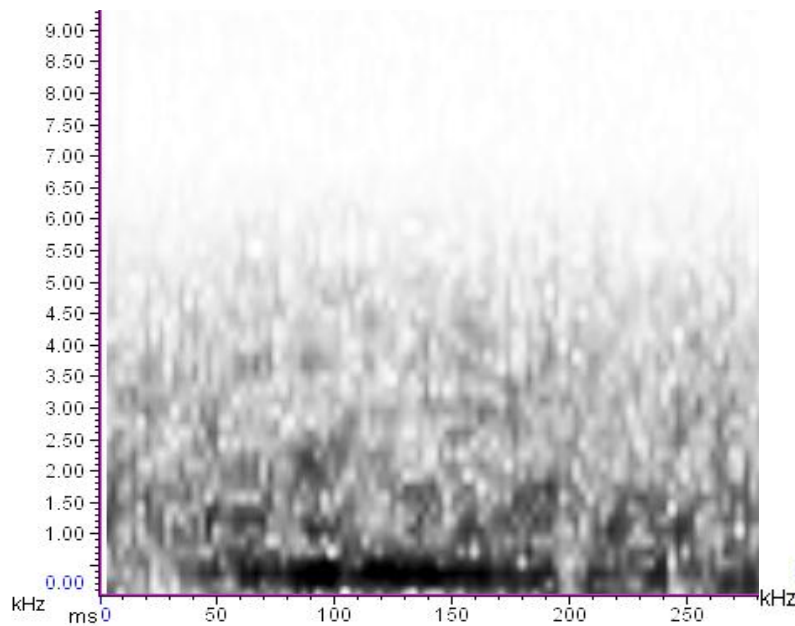


Resoplo de Adultas

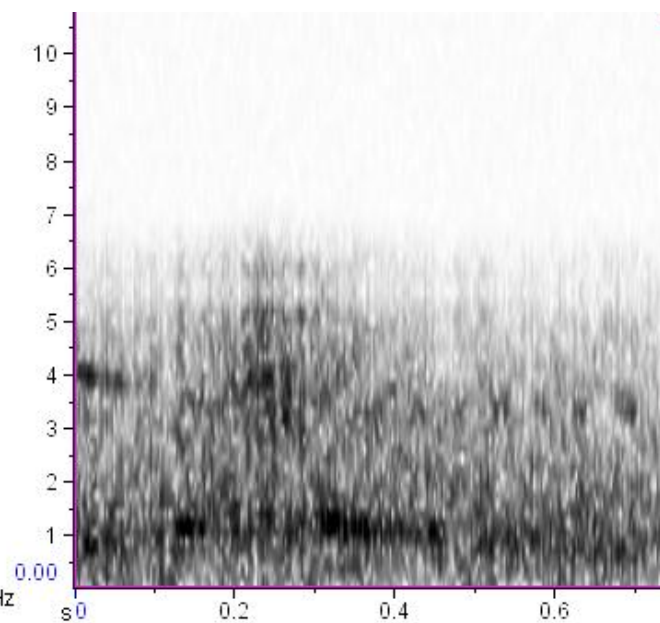
Bufido de Adultas

Juvenil

Nombre	Armónicos	Tiempo total (s)	Unidades Sonido	Tiempo □ de cada U.S	(σ) Tiempo U.S	□ Frec. Min (Hz)	(σ) Frec. Min	□ Frec. Máx (Hz)	(σ) Frec. Máx
Resoplo	2	0.248	6	0.03	0.03	20	49.1	759	59.21
Bufido	3	0.563	13	0.04	0.02	424	366	1571	519.4
Bufido	3	0.752	10	0.07	0.08	405	285	1658	267.1
Bufido	2	0.945	10	0.07	0.08	358	176	1735	314.5
Bufido	2	0.343	9	0.03	0.03	308	170	1633	307.1



Resoplo en Juveniles

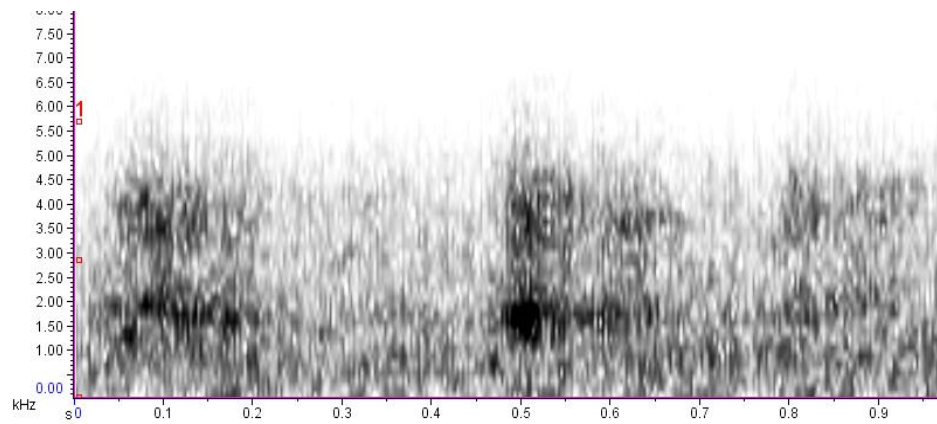


Bufido en Juveniles

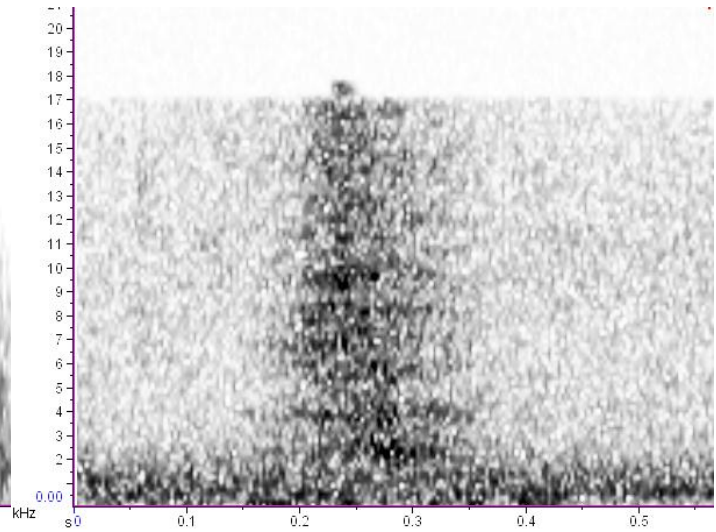
ESTORNUDO

Adulto

Nom bre	Armóni cos	Tiempo total (s)	Unidades Sonido	Tiempo □ de cada U.S	(σ) Tiempo U.S	□ Frec. Min (Hz)	(σ) Frec. Min	□ Frec. Máx (Hz)	(σ) Frec. Máx
Fu	1	1384	12	0.05	0.04	1013	250	2347	283.6
Fu	1	0.93	14	0.05	0.04	991.27	384	2044	386.6
Fu	5	0.364	5	0.04	0.04	1999.9	674	4555	222.1
Fu	4	0.493	9	0.05	0.03	2717.4	295	4851	609.6
Fu	3	0.192	5	0.02	0.02	3132.8	220	5883	293.3



Doble Fu en Adultos

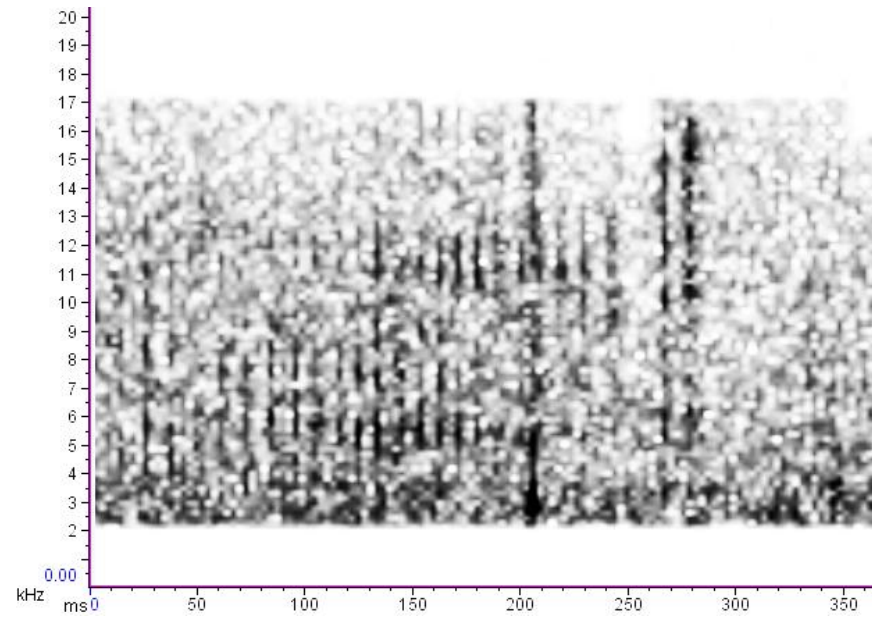


Fu en Adultas

DOMINANCIA

Adulto

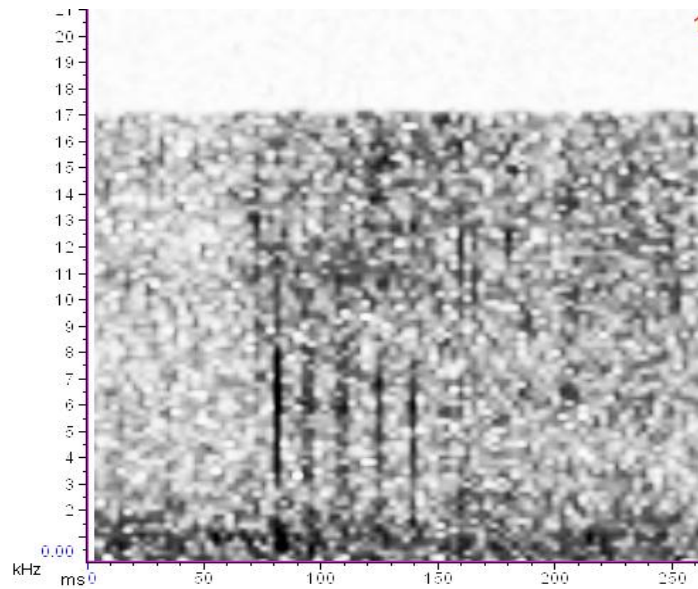
Nom bre	Armóni cos	Tiempo total (s)	Unidades Sonido	Tiempo □ de cada U.S	(σ) Tiempo U.S	□ Frec. Min (Hz)	(σ) Frec. Min	□ Frec. Máx (Hz)	(σ) Frec. Máx
Umh	0	0.372	4	0.2	0.13	2106.7	141	14892	1291



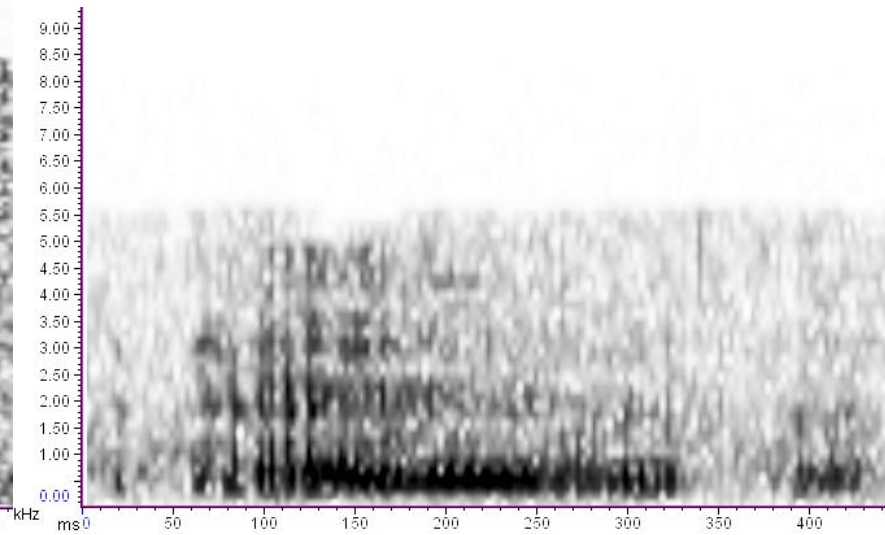
Umh en Adultas

Juvenil

Nombre	Armónicos	Tiempo total (s)	Unidades Sonido	Tiempo □ de cada U.S	(σ)Tiempo U.S	□ Frec. Min (Hz)	(σ) Frec. Min	□ Frec. Máx (Hz)	(σ) Frec. Máx
Umh	0	0.261	3	0.08	0.03	1348.7	312	16352	126.2
Adu	3	0.332	7	0.04	0.05	151.06	64.5	1271	200.3



Umh en Juveniles

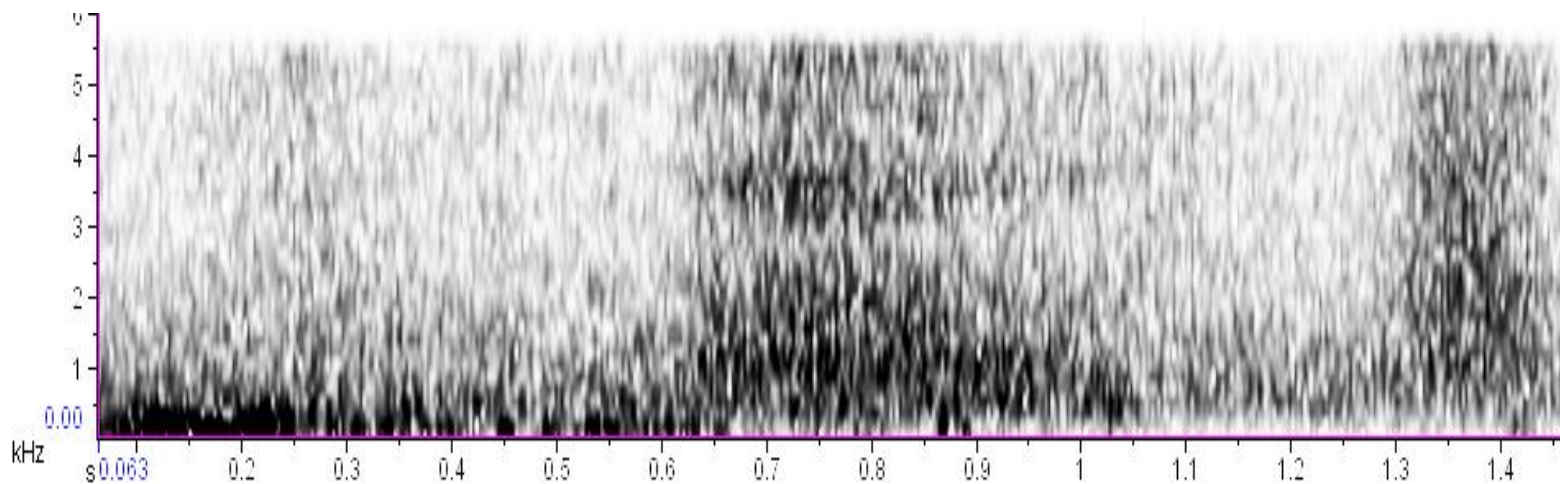


Adu en Juveniles

ACICALAMIENTO

Juvenil

Nombre	Armónicos	Tiempo total (s)	Unidades Sonido	Tiempo \square de cada U.S	(σ) Tiempo U.S	\square Frec. Min (Hz)	(σ) Frec. Min	\square Frec. Max (Hz)	(σ) Frec. Max
Ju-fu	3	1471	17	0.08	0.09	421.52	193	1381	277.3

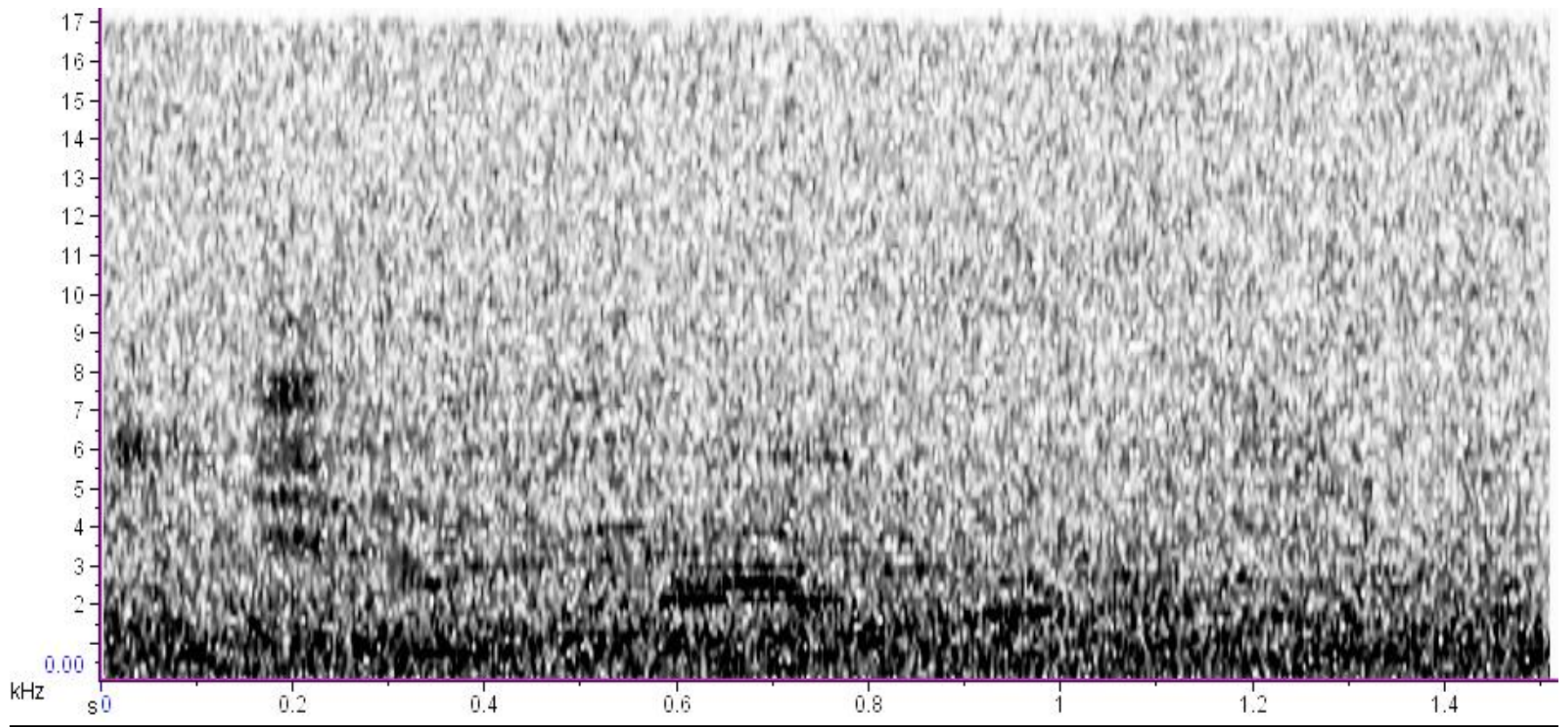


Ju-fu en Juvenil

PERSECUCIÓN

Infantil

Nombre	Armónicos	Tiempo total (s)	Unidades Sonido	Tiempo □ de cada U.S	(σ) Tiempo U.S	□ Frec. Min (Hz)	(σ) Frec. Min	□ Frec. Máx (Hz)	(σ) Frec. Máx
Llanto	1	0.814	9	0.08	0.04	1290.4	273	6713	973
Llanto	3	1490	8	0.18	0.22	1944.4	620	3877	3877



Llanto en infantil