81

Logopedia.mail

19.10.2020

Resultados acústicos del uso de Mascarillas en voz proyectada

(C) 2020, Andreu Sauca i Balart

Andreu Sauca i Balart

Logofoniatra

Andreu Sauca

Logopedia Mail
Tu revista de logopedia.
ISSN: 1576-0502, DL: B-24779-2007

Mascarillas utilizadas

- Mascarilla quirúrgica

(C) 2020, Andreu Sauca i Balart

Mascarillas utilizadas

- Mascarilla KN95

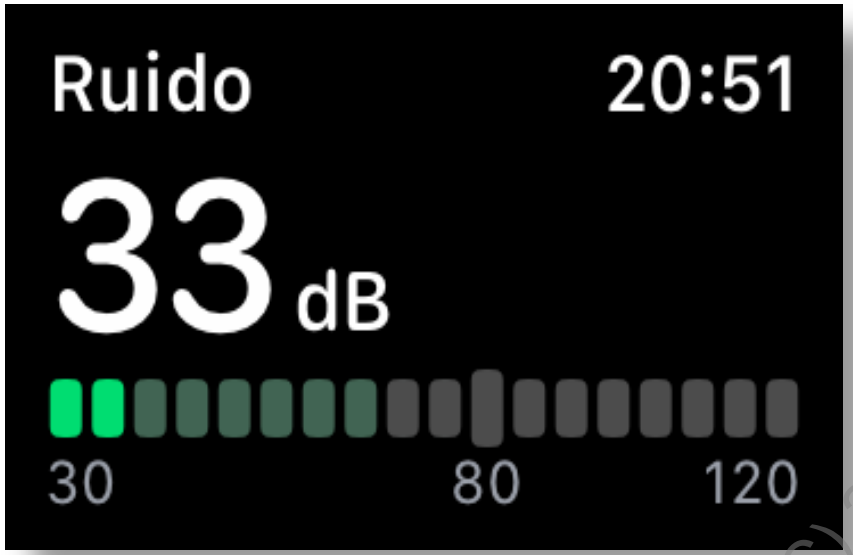
(C) 2020, Andreu Sauca i Balart

Mascarillas utilizadas

- Mascarilla casera, de algodón, de tres capas

(C) 2020, Andreu Sauca i Balart

Nivel de ruido en silencio



iWatch
App Ruido

Sound Meter
(Faber Acoustical)

(C) 2020, Andreu Sauca i Balart

Instrumental

- Micrófono:

  Marca: SHURE

  Modelo: PG81

  Alimentación: Phantom

  Tipo:

  Direccional.

(C) 2020, Andreu Sauca i Balart

Instrumental

- Micrófono:

Distancia a la boca

Especificaciones

Tipo
Condensador de electreto

Patrón polar
Cardioide

Respuesta de frecuencia
40 a 18,000 Hz

Impedancia de salida
a 1 kHz, voltaje con circuito abierto
600 Ω

Sensibilidad
a 1 kHz, voltaje con circuito abierto
-48,5 dBV/Pa[1] (3,8 mV)

Nivel de presión acústica (SPL) máx.
1 kHz con 1% THD, Carga de 1 kΩ, típico
129.5 dB SPL

Polaridad
Una presión positiva en el diafragma del micrófono produce un voltaje positivo en la clavija 2 con respecto a la clavija 3

Conector
Conector de audio de tres clavijas profesional (tipo XLR), macho

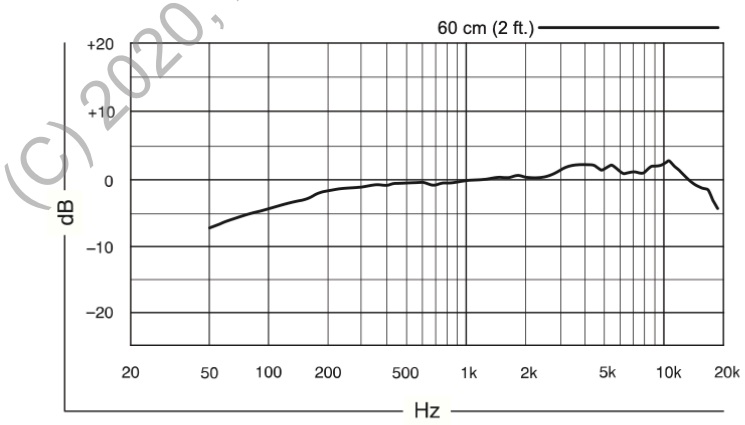
Peso
186 g (0,4 lb)

Caja
Zinc fundido

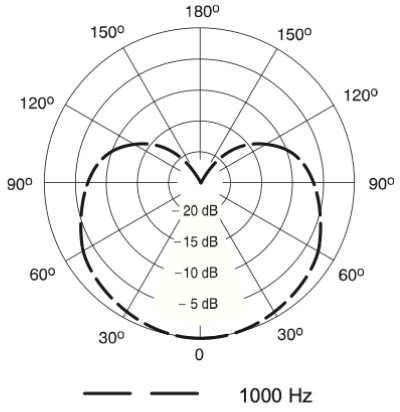
Requisitos de alimentación
11 a 52 VCC Alimentación phantom (2,0 mA)

[1] 1 Pa=94 dB SPL

(C) 2020, Andreu Sauca i Balart



Respuesta de frecuencia



Patrón polar

Interfaz

- Marca: Focusrite

  Modelo: Scarlett Solo

  Input: Micro. Air.

(C) 2020, Andreu Sauca i Balart

Interfaz

- Marca: Focusrite

SUPPORTED SAMPLE RATES
44.1kHz, 48kHz, 88.2kHz, 96kHz, 176.4kHz, 192kHz

MICROPHONE INPUTS	
Frequency Response	20Hz - 20kHz ± 0.1dB
Dynamic Range	111dB (A-weighted)
THD+N	<0.0012%
Noise EIN	-128dBu (A-weighted)
Maximum Input Level	9dBu (at minimum gain)
Gain Range	56dB
Impedance	3kΩ

(C) 2020, Andreu Sauca i Balart

Ordenador

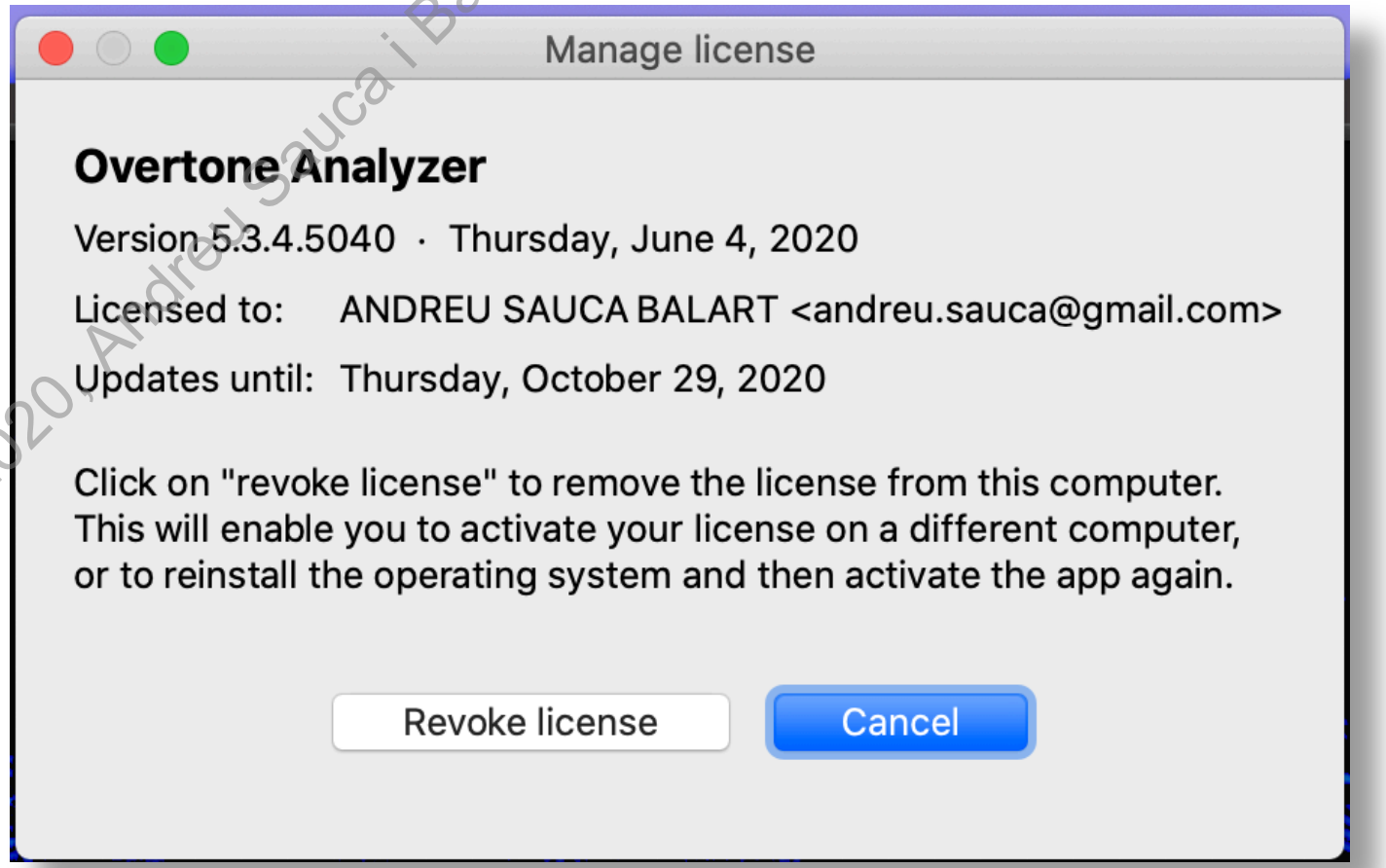
- Marca: Apple

  Modelo: MacBook
  Retina 12 inch
  Early 2016

(C) 2020, Andreu Sauca i Balart

Software

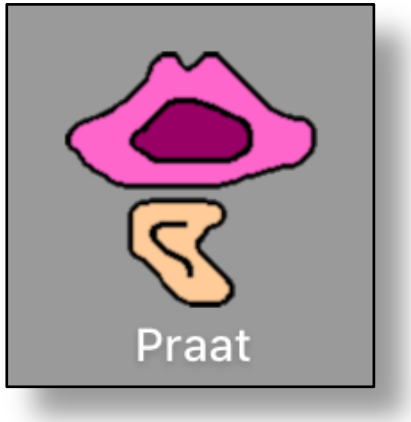
- Overtone Analyzer

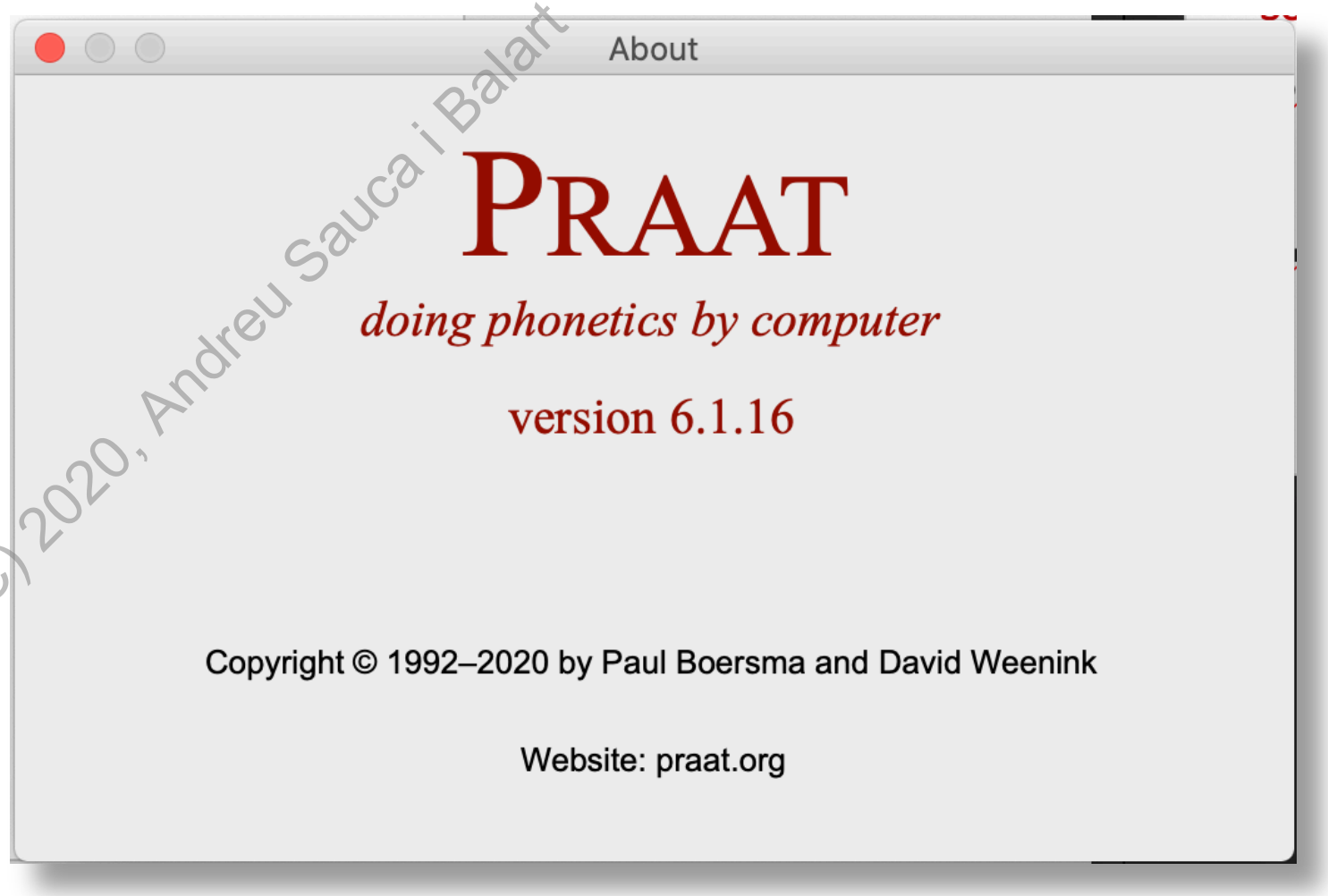


(C) 2020, Andreu Sauca i Balart

Software

- Praat

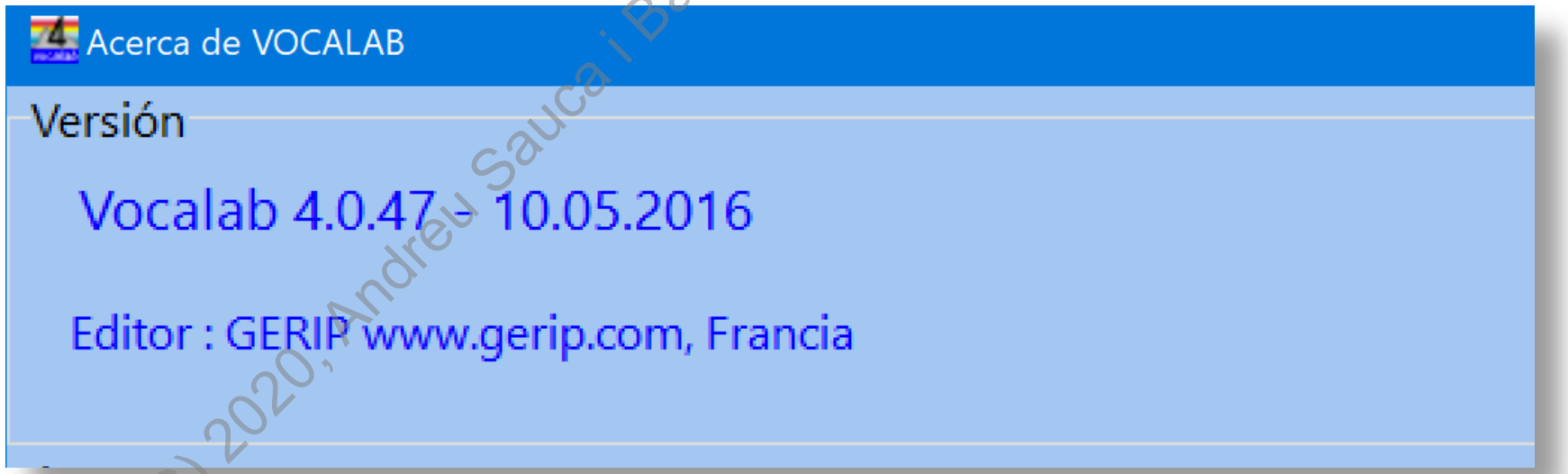




(C) 2020, Andreu Sauca i Balart

Software

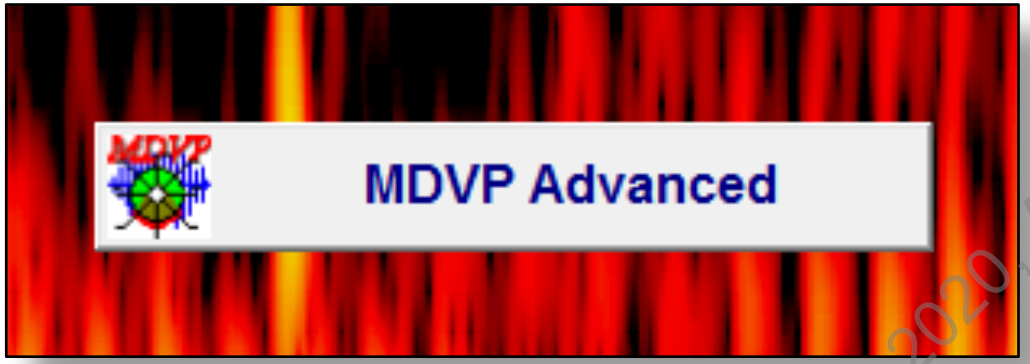
- Vocalab 4

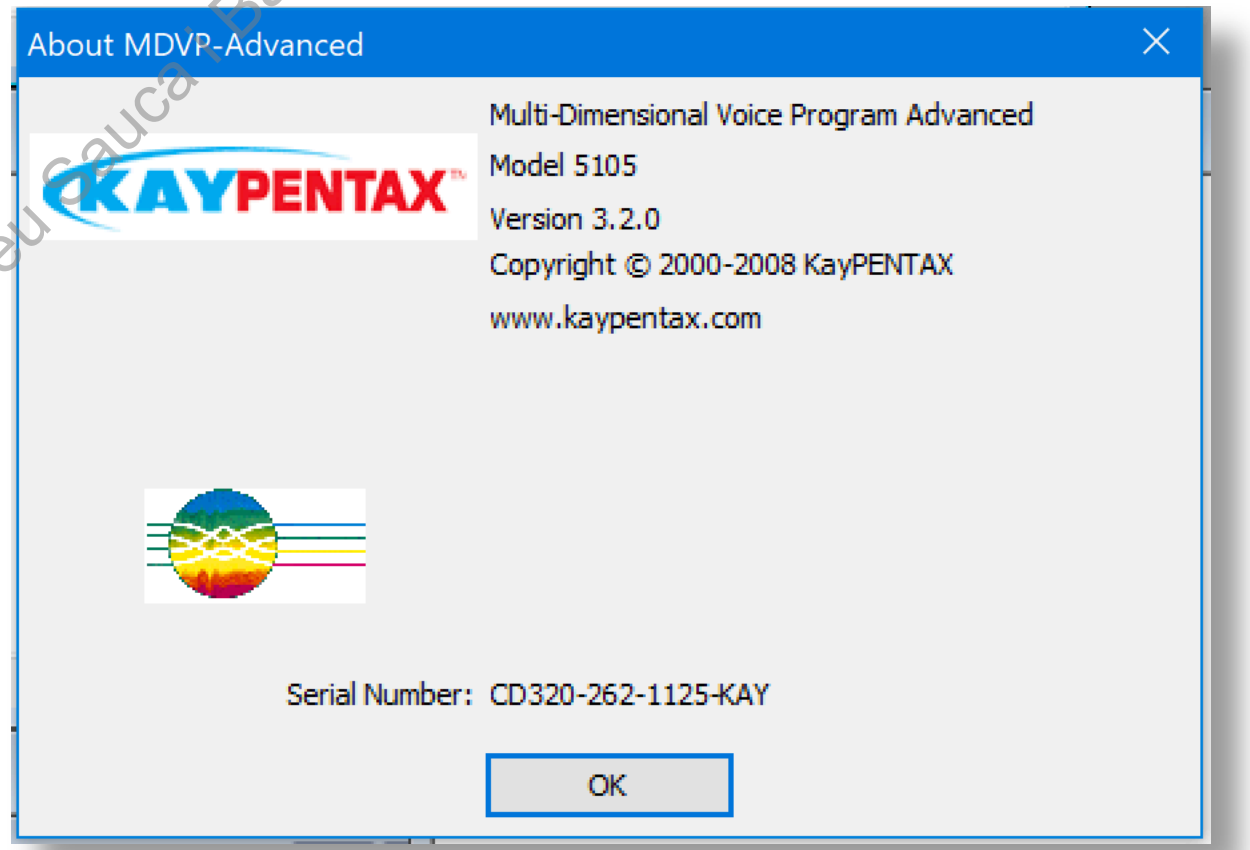


(C) 2020, Andreu Sauca i Balart

Software

- MDVP Advanced (KAY-Pentax)





(C) 2020, Andreu Gauca i Balart

Pulsioxímetro

CMS 50D+ USB OLED, marca BLYL INDUSTRY

(C) 2020, Andreu Sauca i Balart

Características principales:
El CMS 50D+ tiene una pantalla direccional OLED Display4 que permite que las lecturas sean rotadas y vistas desde 4 direcciones diferentes para que sea fácil de leer no importa la situación. Pitido de pulso audible (se puede encender o apagar para monitoreo).
Memoria flash interna para más de 24 horas de almacenamiento de datos. Los datos se puede descargar a un ordenador; incluye cable USB para el ordenador y software para ordenador en mini CD. El software permite transferencia de datos en tiempo real. Compacto y fácil de usar, se opera con solo un botón.
SpO2: rango de medición: 0 a 100%; resolución: 1%;
precisión: 70 a 100% (+/-2%), 0 a 69%, sin especificar.
Frecuencia de pulso: rango de medida: 25 a 250 PPM;
resolución: 1 PPM; Precisión: +/-2 BPM
Características:
Pantalla OLED de doble color (azul y amarillo).
Puerto USB para conectar con ordenador.
Visualización sincrónica de datos del oxímetro y ordenador.
Memoria flash interna para 30 horas de almacenamiento de datos.
El usuario puede establecer la función de alarma.
Software para monitoreo de sueño y análisis
Fuente de alimentación: dos pilas alcalinas de 1,5 v (Tamaño AAA).
Tensión de la batería: DC2.6V - 3.6V.
SpO2, frecuencia de pulso, gráfico de barras, visualización de la forma de onda de pulso, indicación de batería baja.

Muestras:

Objects:

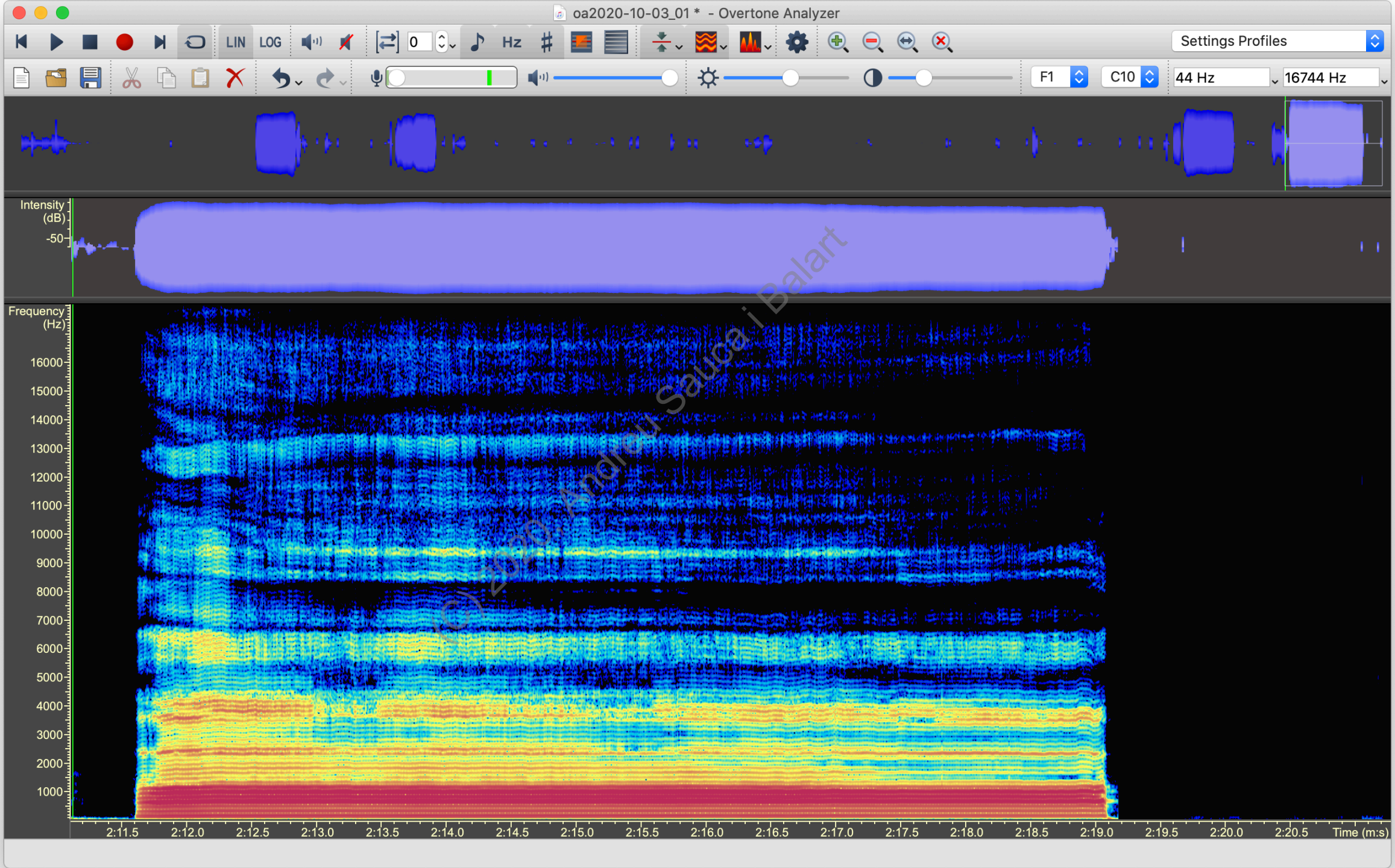
1. Sound _a__sin_mascarilla
2. Sound _a__con_mascarilla_KN95
3. Sound _a__con_mascarilla_KN95_y_quirúrgica
4. Sound _a__con_mascarilla_quirúrgica
5. Sound _a__con_mascarilla_tela_casera_3_capas

(c) 2020, Andreu Sauca i Balart

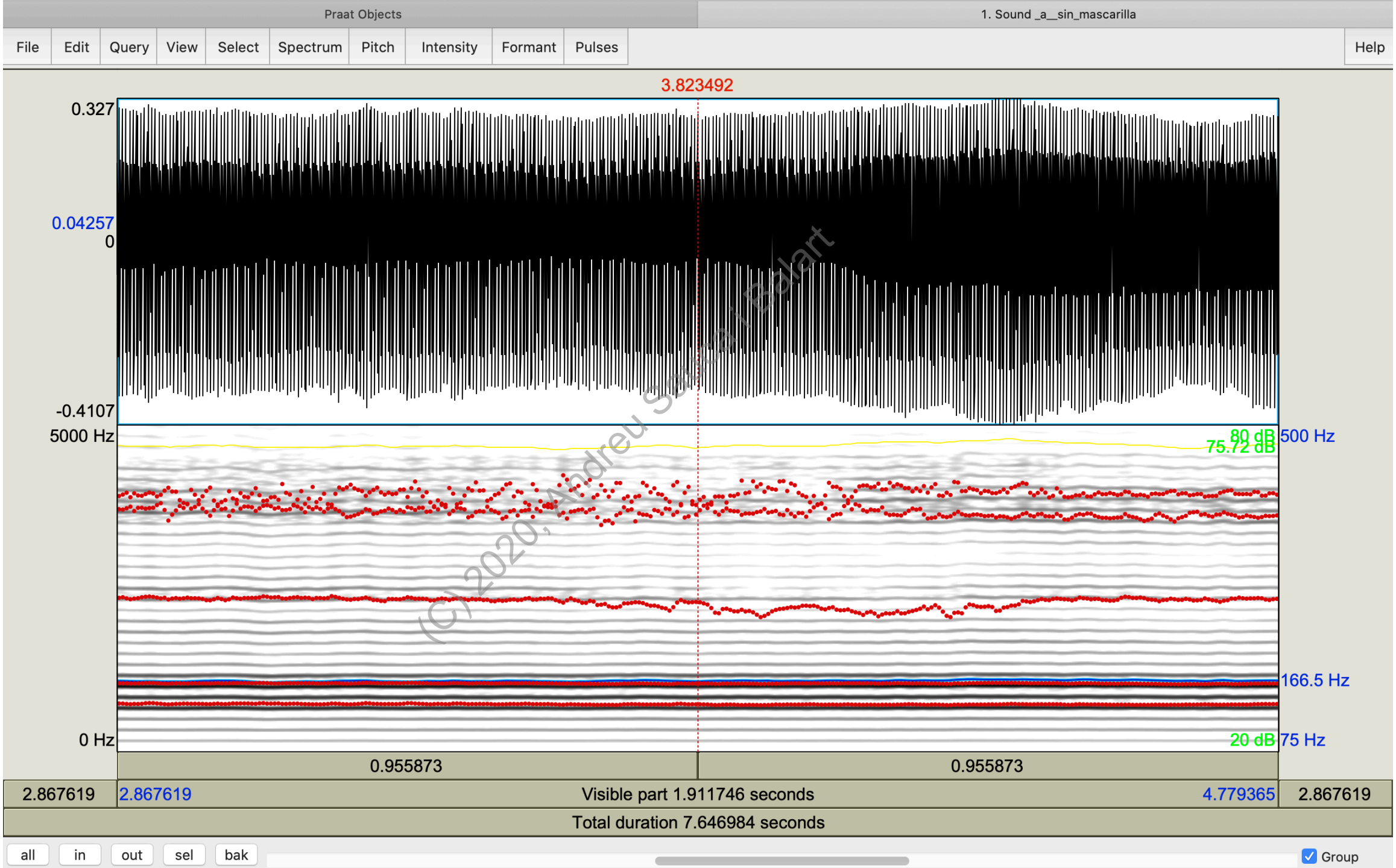
Sin Mascarilla:

(C) 2020, Andreu Sauca i Balart

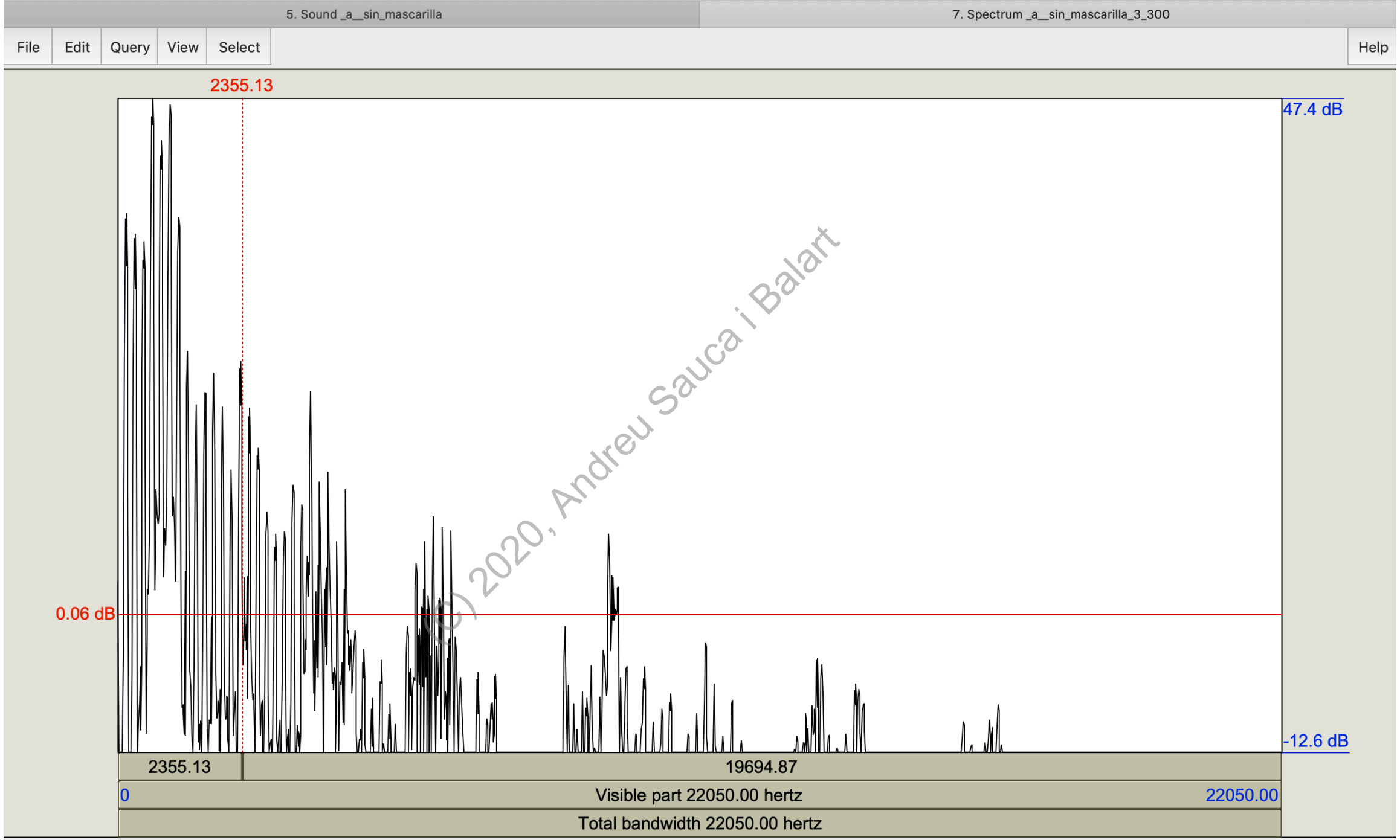
Sin Mascarilla:



Sin Mascarilla:



Sin Mascarilla:



(C) 2020, Andreu Sauca i Balart

Sin Mascarilla:

Praat Info

File Edit Search Convert Font Help

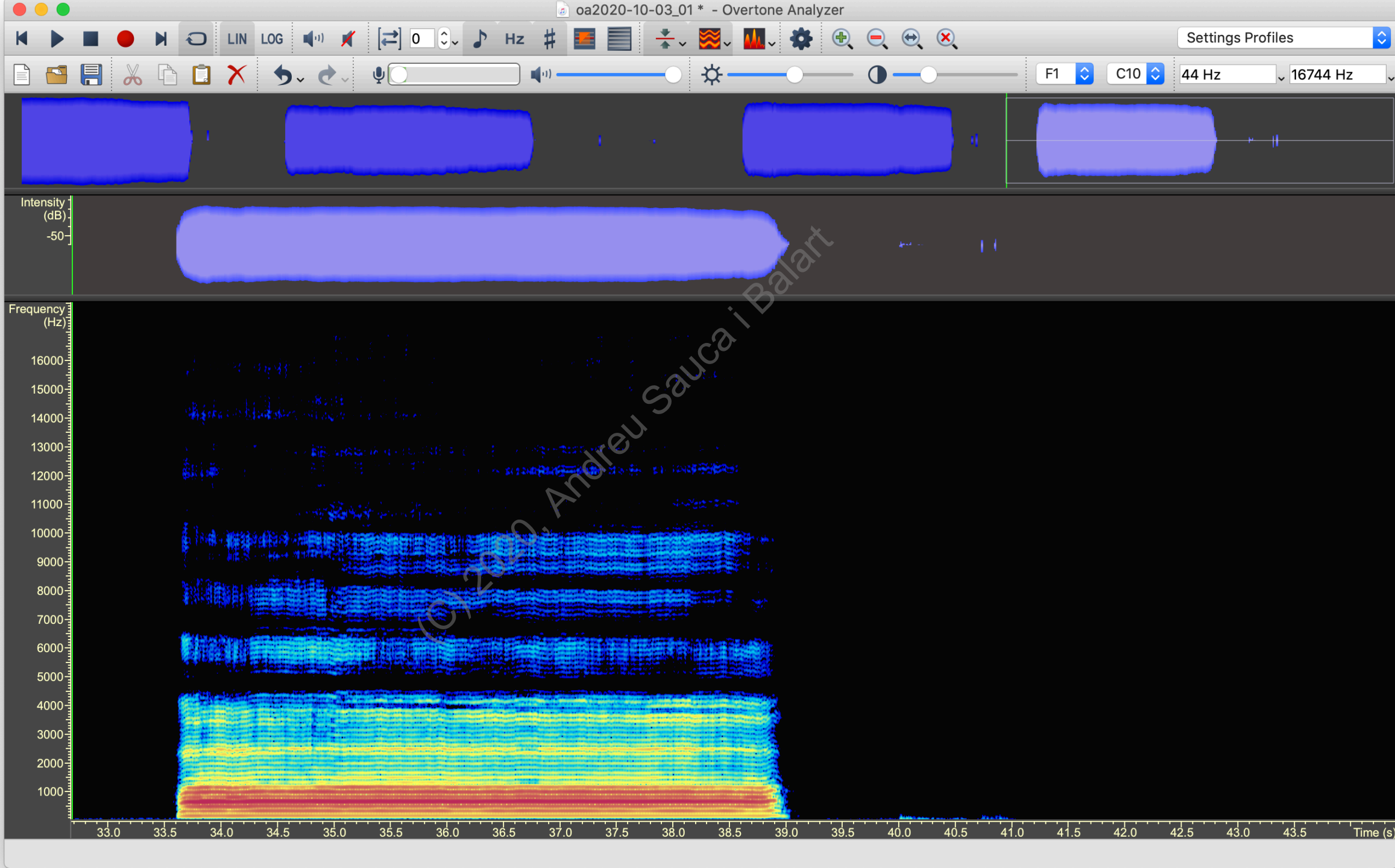
```
   Number of pulses: 312
   Number of periods: 311
   Mean period: 5.979253E-3 seconds
   Standard deviation of period: 0.032356E-3 seconds
Voicing:
   Fraction of locally unvoiced frames: 0   (0 / 187)
   Number of voice breaks: 0
   Degree of voice breaks: 0   (0 seconds / 1.866913 seconds)
Jitter:
   Jitter (local): 0.157%
   Jitter (local, absolute): 9.415E-6 seconds
   Jitter (rap): 0.082%
   Jitter (ppq5): 0.098%
   Jitter (ddp): 0.247%
Shimmer:
   Shimmer (local): 1.294%
   Shimmer (local, dB): 0.113 dB
   Shimmer (apq3): 0.692%
   Shimmer (apq5): 0.752%
   Shimmer (apq11): 1.033%
   Shimmer (dda): 2.076%
Harmonicity of the voiced parts only:
   Mean autocorrelation: 0.998270
   Mean noise-to-harmonics ratio: 0.001735
   Mean harmonics-to-noise ratio: 29.233 dB
```

(C) 2020, Andreu Saucai Ballart

(C) 2020, Andreu Sauca i Balart

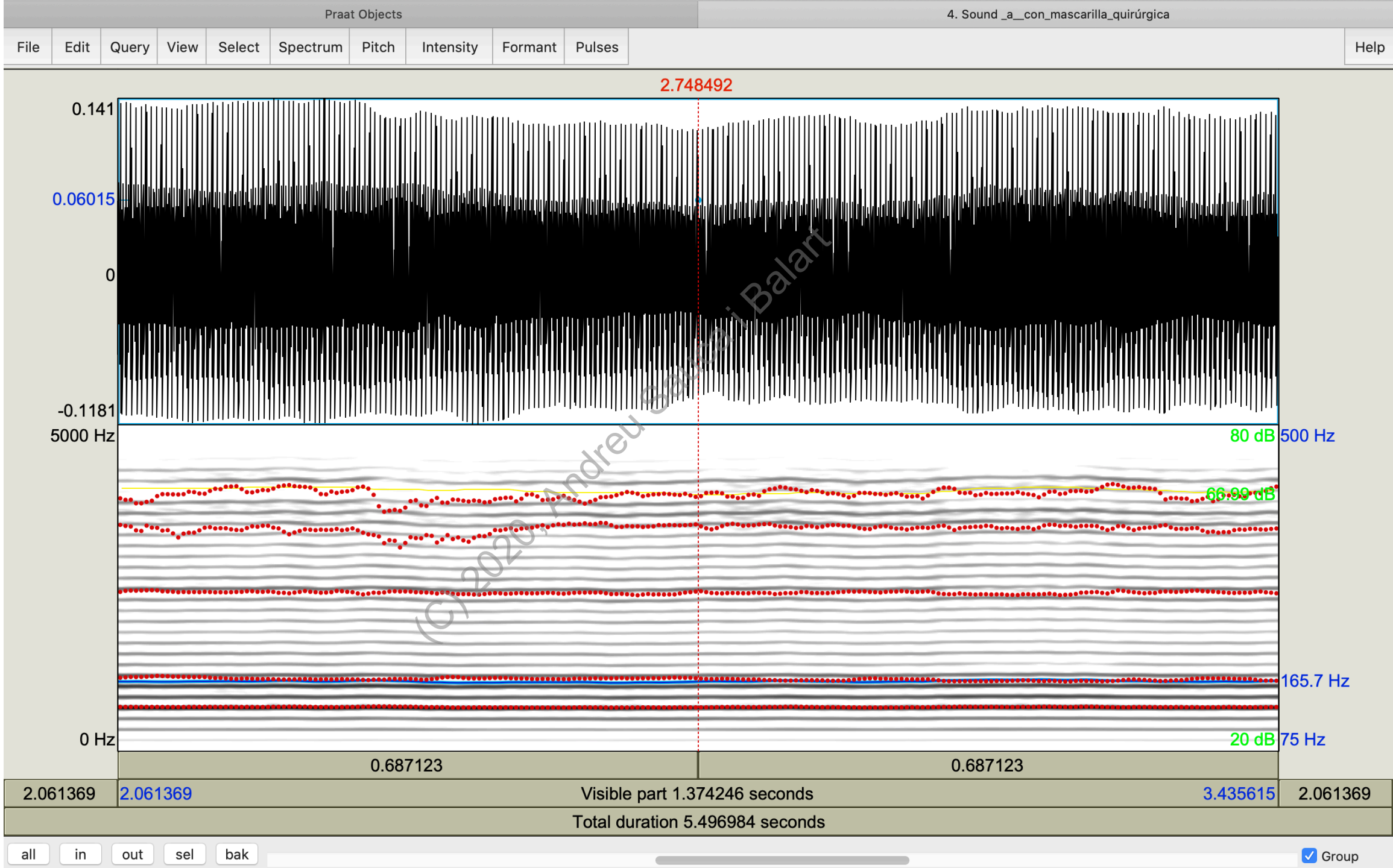
Con Mascarilla Quirúrgica:

Con Mascarilla Quirúrgica:



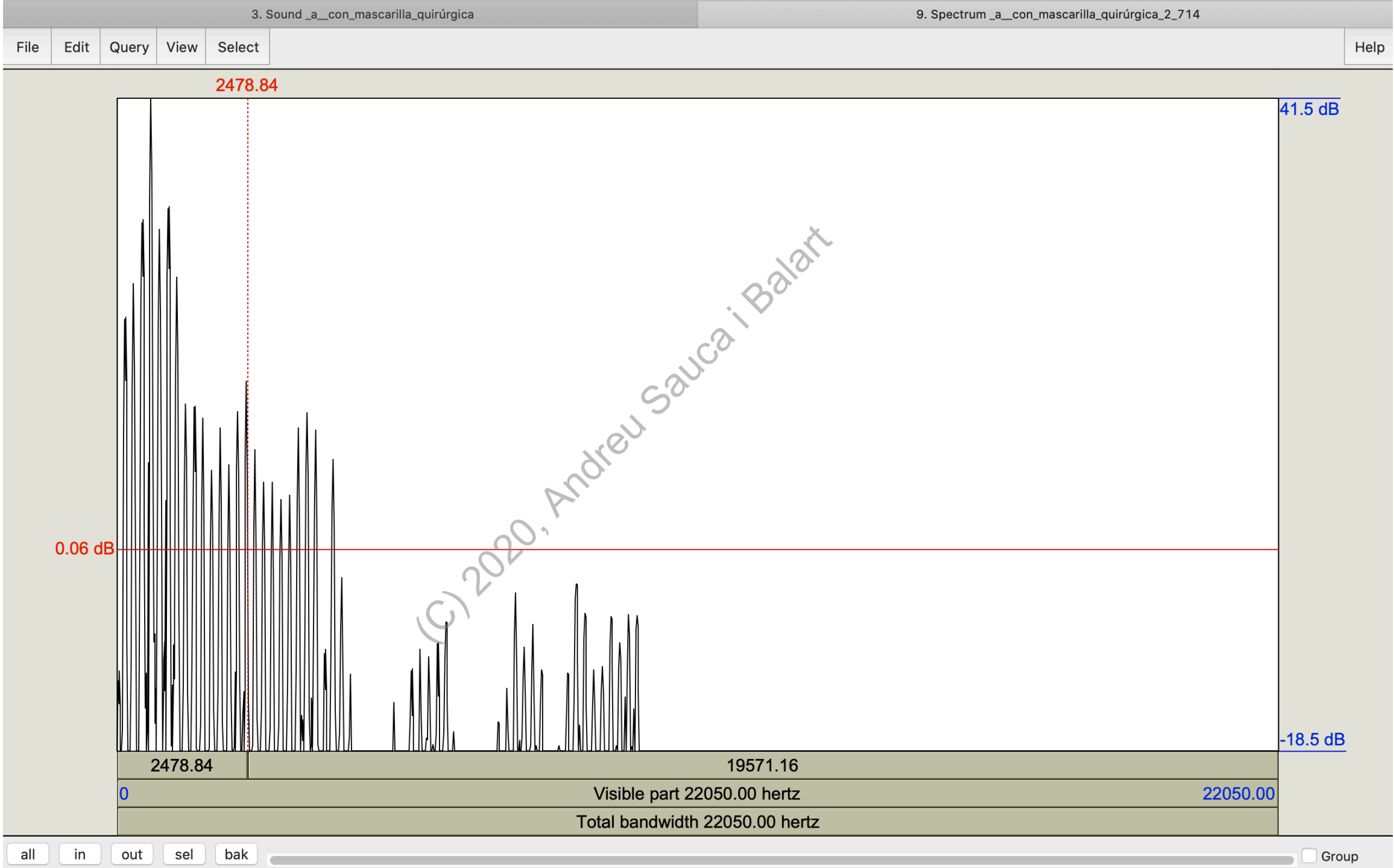
(C) 2020, Andreu Sauca i Balart

Con Mascarilla Quirúrgica:



(C)2020, Andreu Gallí i Balart

Con Mascarilla Quirúrgica:



Con Mascarilla Quirúrgica:

Praat Info

File Edit Search Convert Font Help

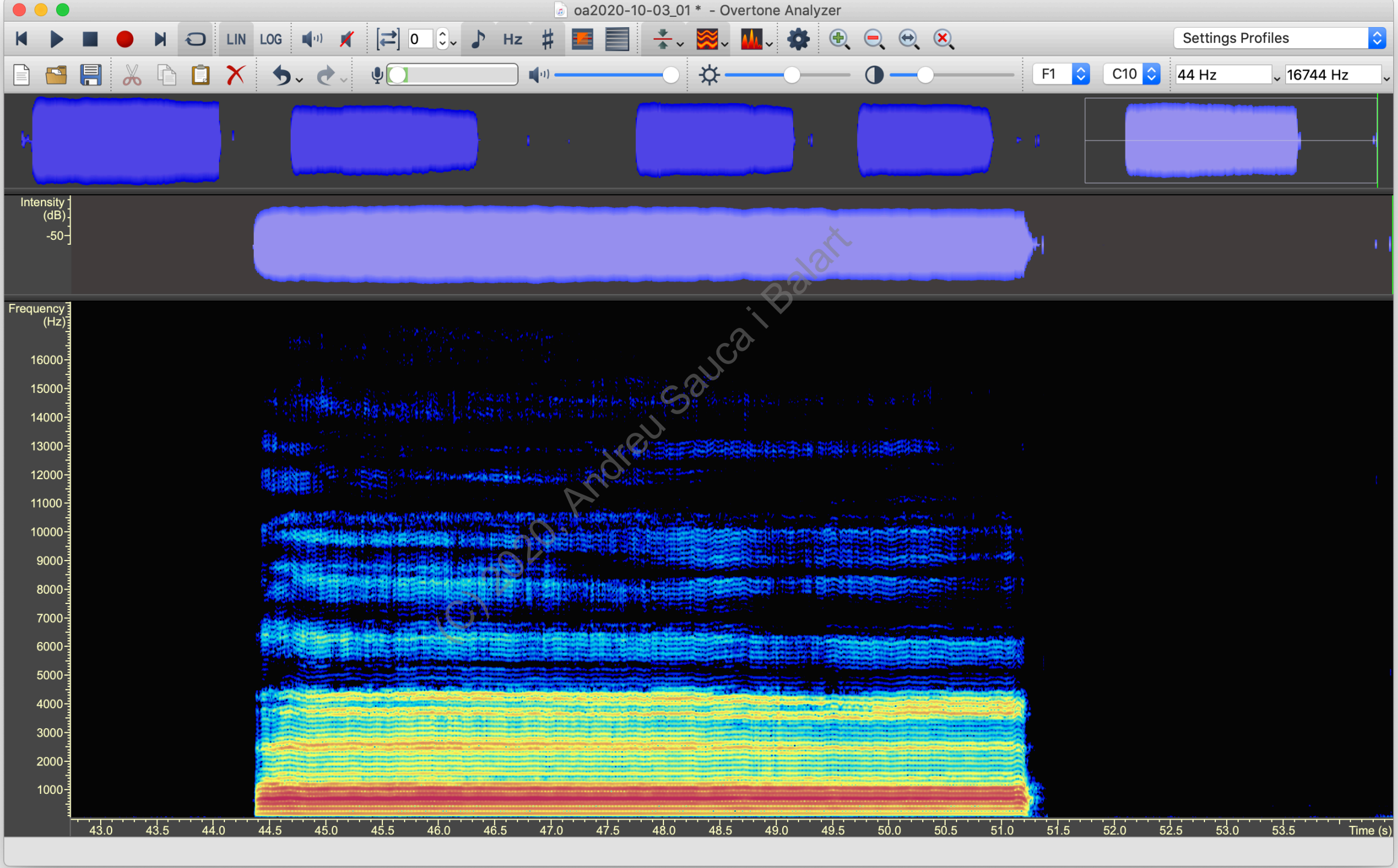
```
   Number of pulses: 225
   Number of periods: 224
   Mean period: 6.024511E-3 seconds
   Standard deviation of period: 0.038618E-3 seconds
Voicing:
   Fraction of locally unvoiced frames: 0   (0 / 136)
   Number of voice breaks: 0
   Degree of voice breaks: 0   (0 seconds / 1.353355 seconds)
Jitter:
   Jitter (local): 0.126%
   Jitter (local, absolute): 7.579E-6 seconds
   Jitter (rap): 0.057%
   Jitter (ppq5): 0.077%
   Jitter (ddp): 0.171%
Shimmer:
   Shimmer (local): 0.747%
   Shimmer (local, dB): 0.065 dB
   Shimmer (apq3): 0.346%
   Shimmer (apq5): 0.429%
   Shimmer (apq11): 0.723%
   Shimmer (dda): 1.037%
Harmonicity of the voiced parts only:
   Mean autocorrelation: 0.999008
   Mean noise-to-harmonics ratio: 0.000994
   Mean harmonics-to-noise ratio: 31.837 dB
```

(C) 2020, Andreu Sauca i Bolart

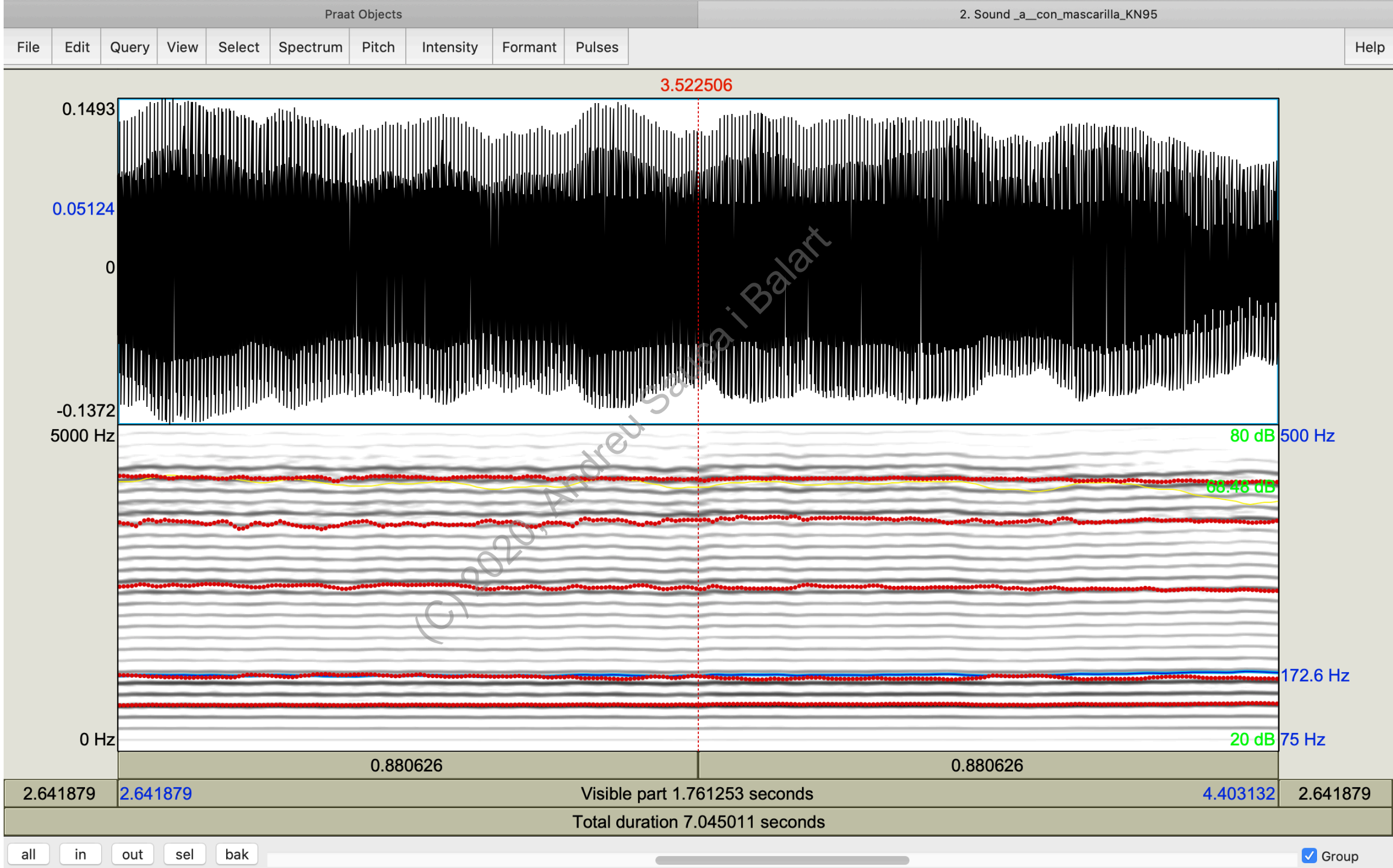
(C) 2020, Andreu Sauca i Balart

Con Mascarilla KN95:

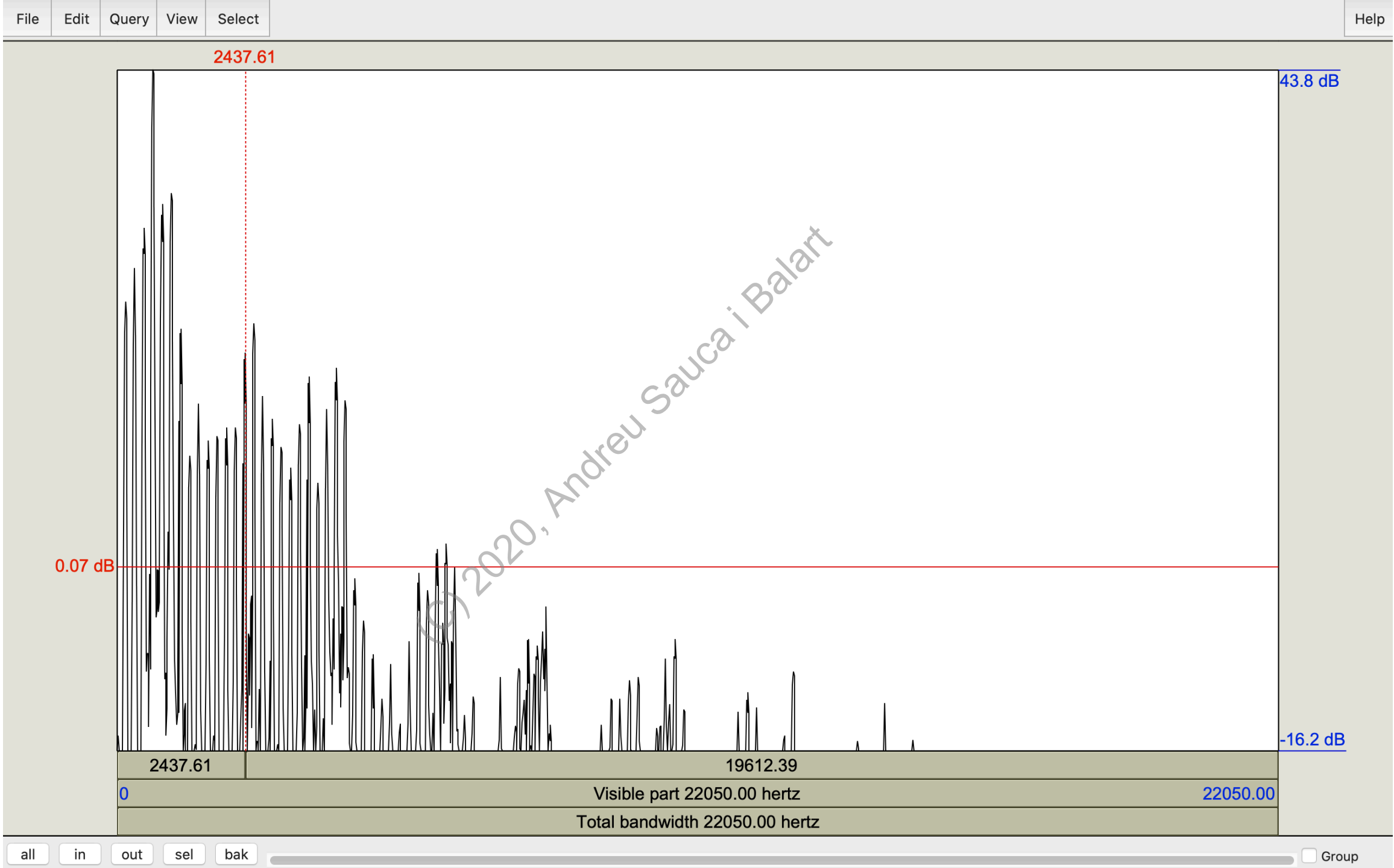
Con Mascarilla KN95:



Con Mascarilla KN95:



Con Mascarilla KN95:



(C) 2020, Andreu Sauca i Balart

Con Mascarilla KN95:

Praat Info

File Edit Search Convert Font Help

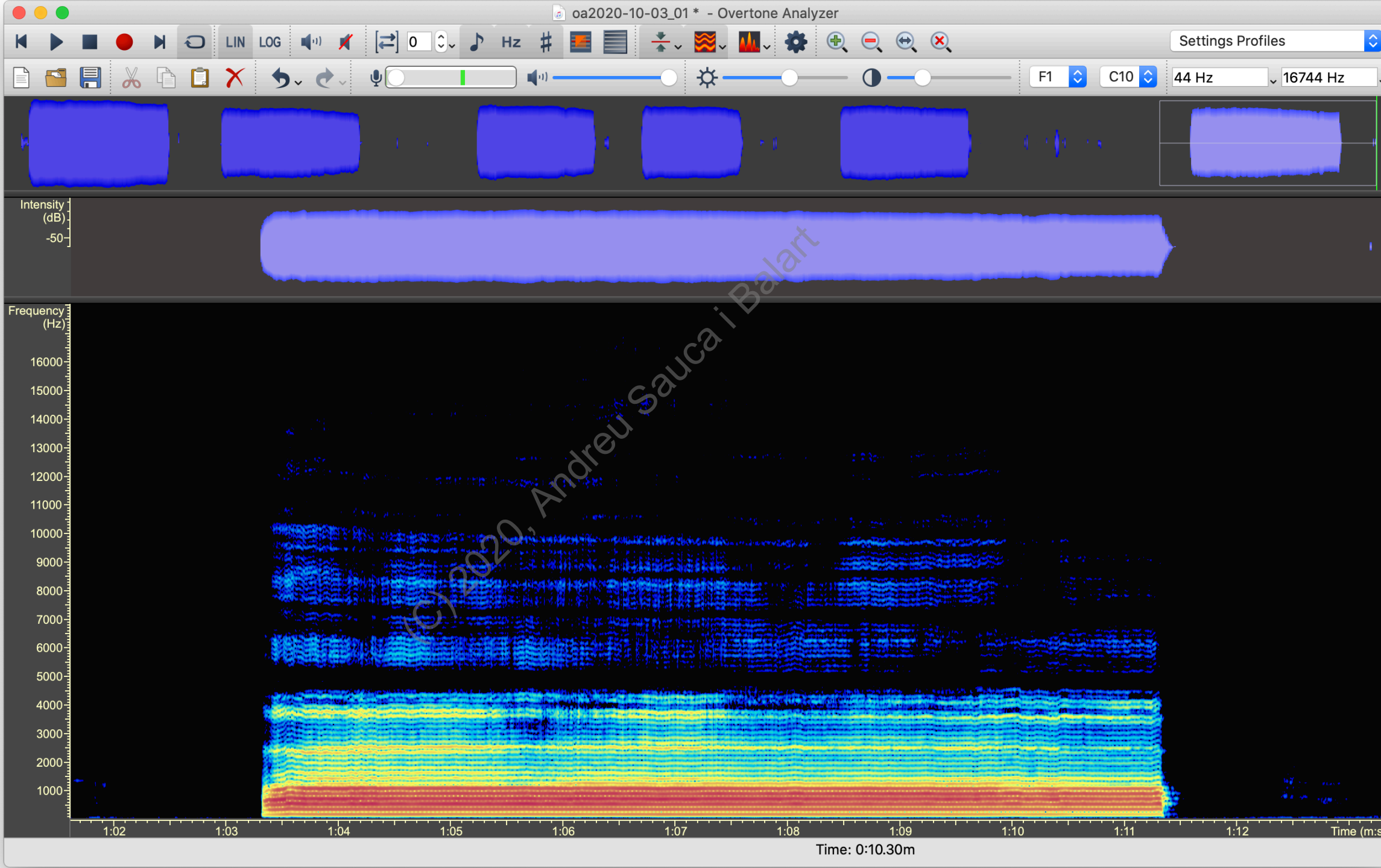
```
   Number of pulses: 301
   Number of periods: 300
   Mean period: 5.737136E-3 seconds
   Standard deviation of period: 0.047632E-3 seconds
Voicing:
   Fraction of locally unvoiced frames: 0   (0 / 173)
   Number of voice breaks: 0
   Degree of voice breaks: 0   (0 seconds / 1.729030 seconds)
Jitter:
   Jitter (local): 0.134%
   Jitter (local, absolute): 7.673E-6 seconds
   Jitter (rap): 0.058%
   Jitter (ppq5): 0.078%
   Jitter (ddp): 0.173%
Shimmer:
   Shimmer (local): 1.246%
   Shimmer (local, dB): 0.110 dB
   Shimmer (apq3): 0.486%
   Shimmer (apq5): 0.650%
   Shimmer (apq11): 1.387%
   Shimmer (dda): 1.458%
Harmonicity of the voiced parts only:
   Mean autocorrelation: 0.998431
   Mean noise-to-harmonics ratio: 0.001573
   Mean harmonics-to-noise ratio: 29.633 dB
```

(C) 2020, Andreu Sauca i Bolart

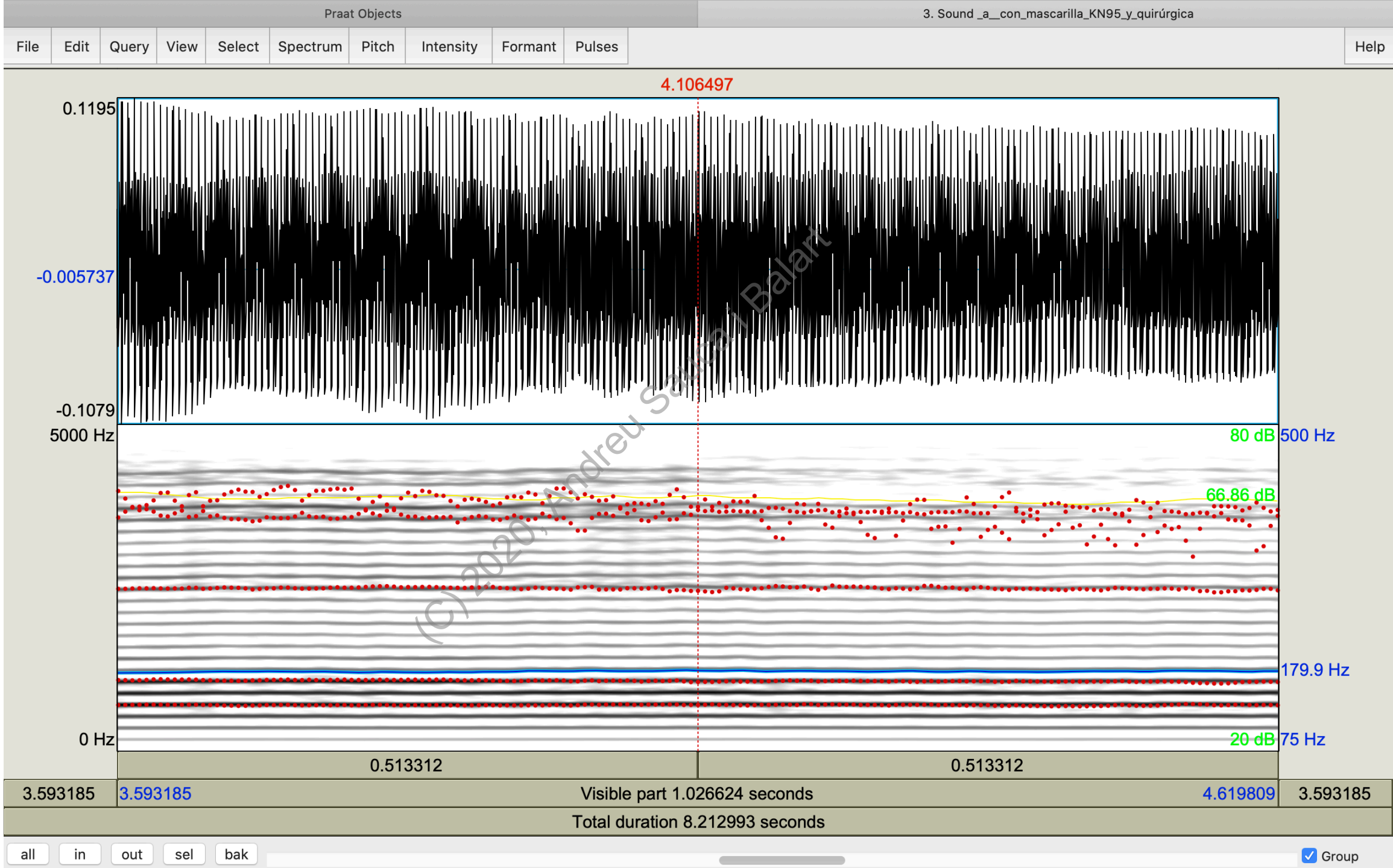
(C) 2020, Andreu Sauca i Balart

Con Mascarilla KN95 +
Quirúrgica:

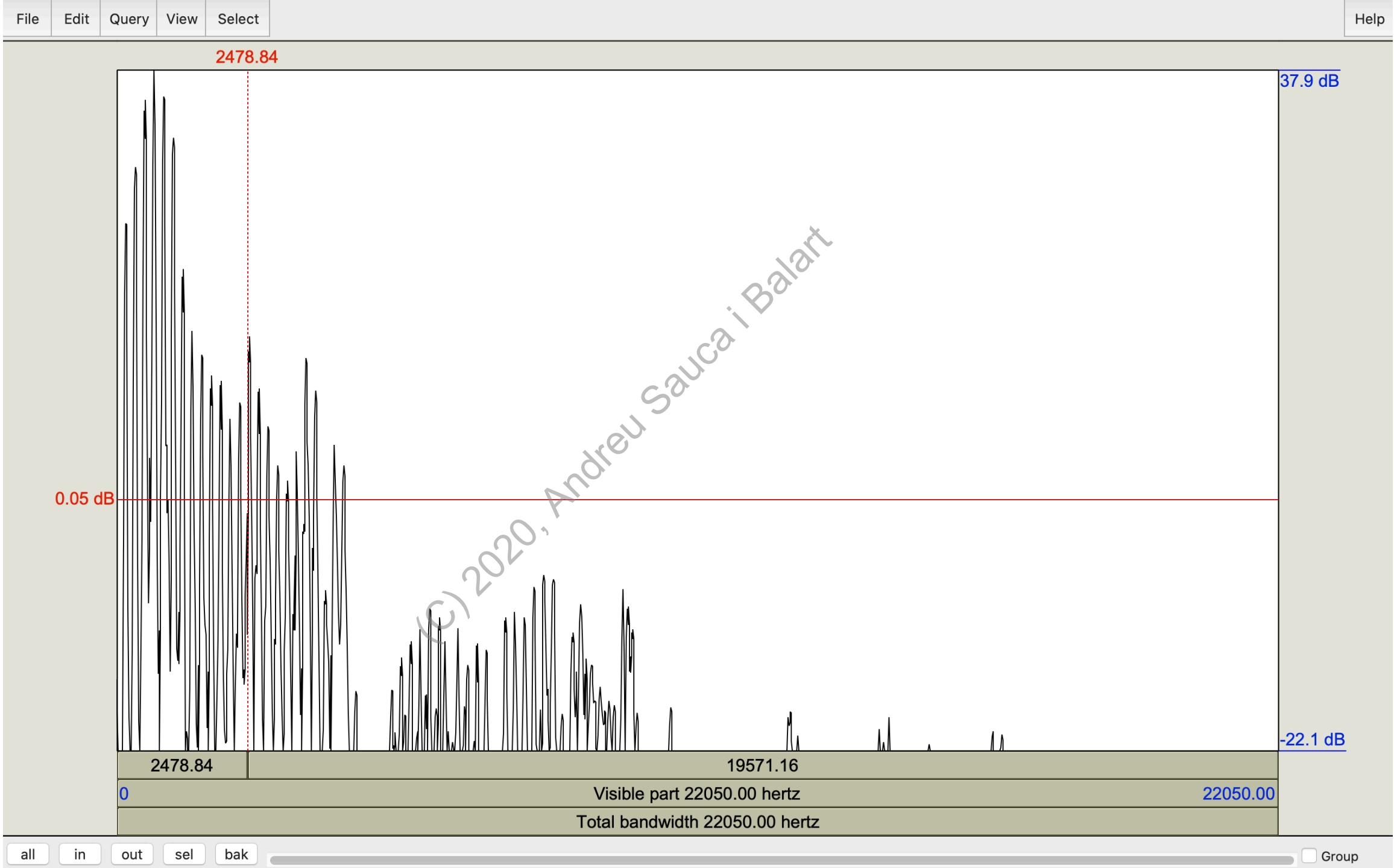
Con Mascarilla KN95 + Quir.:



Con Mascarilla KN95 + Quir.:



Con Mascarilla KN95 + Quir.:



Con Mascarilla KN95 + Quir.:

Praat Info

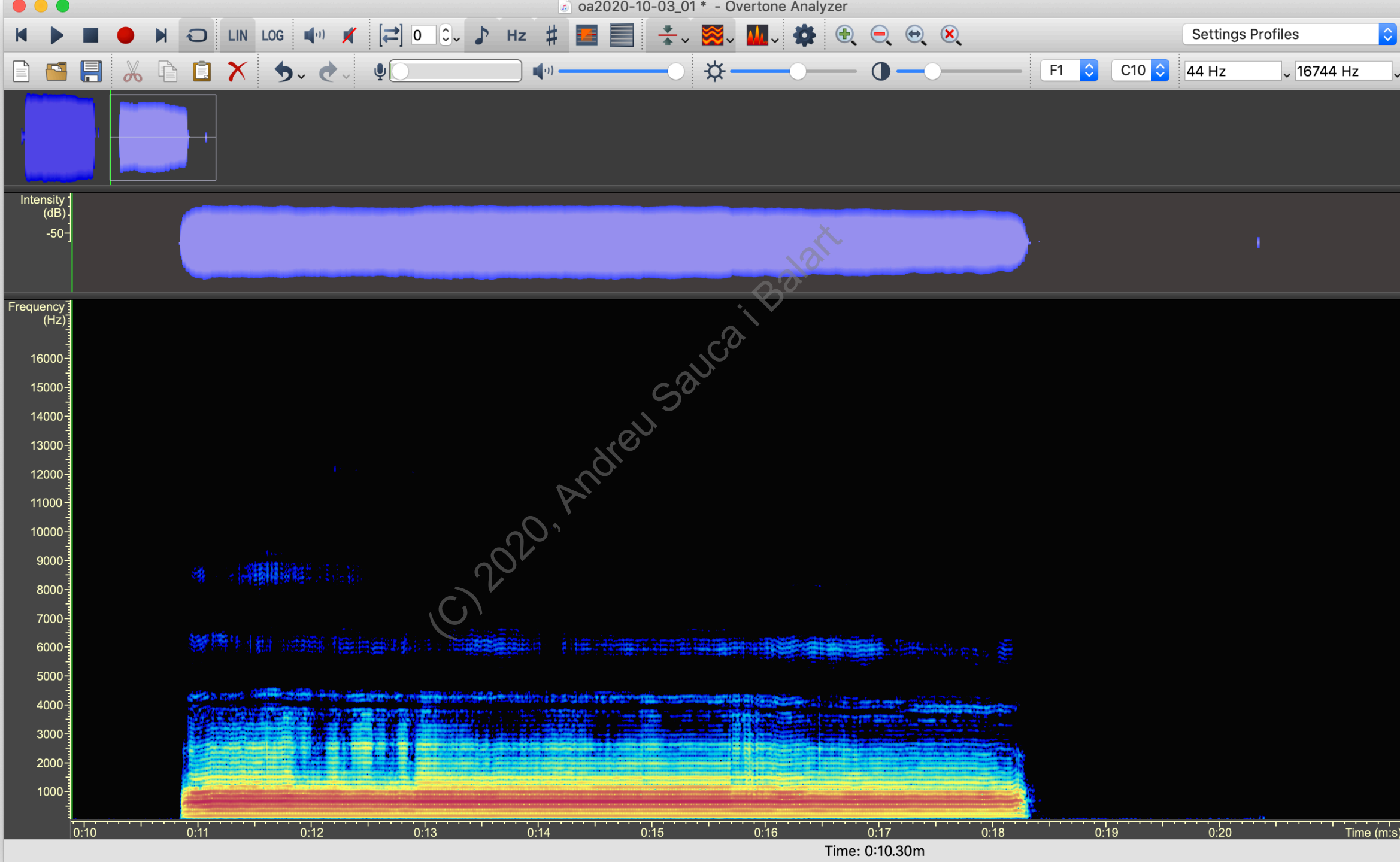
File Edit Search Convert Font Help

```
   Number of pulses: 182
   Number of periods: 181
   Mean period: 5.593438E-3 seconds
   Standard deviation of period: 0.024822E-3 seconds
Voicing:
   Fraction of locally unvoiced frames: 0   (0 / 102)
   Number of voice breaks: 0
   Degree of voice breaks: 0   (0 seconds / 1.016311 seconds)
Jitter:
   Jitter (local): 0.171%
   Jitter (local, absolute): 9.574E-6 seconds
   Jitter (rap): 0.082%
   Jitter (ppq5): 0.110%
   Jitter (ddp): 0.245%
Shimmer:
   Shimmer (local): 1.386%
   Shimmer (local, dB): 0.121 dB
   Shimmer (apq3): 0.644%
   Shimmer (apq5): 0.887%
   Shimmer (apq11): 1.498%
   Shimmer (dda): 1.933%
Harmonicity of the voiced parts only:
   Mean autocorrelation: 0.997808
   Mean noise-to-harmonics ratio: 0.002199
   Mean harmonics-to-noise ratio: 28.066 dB
```

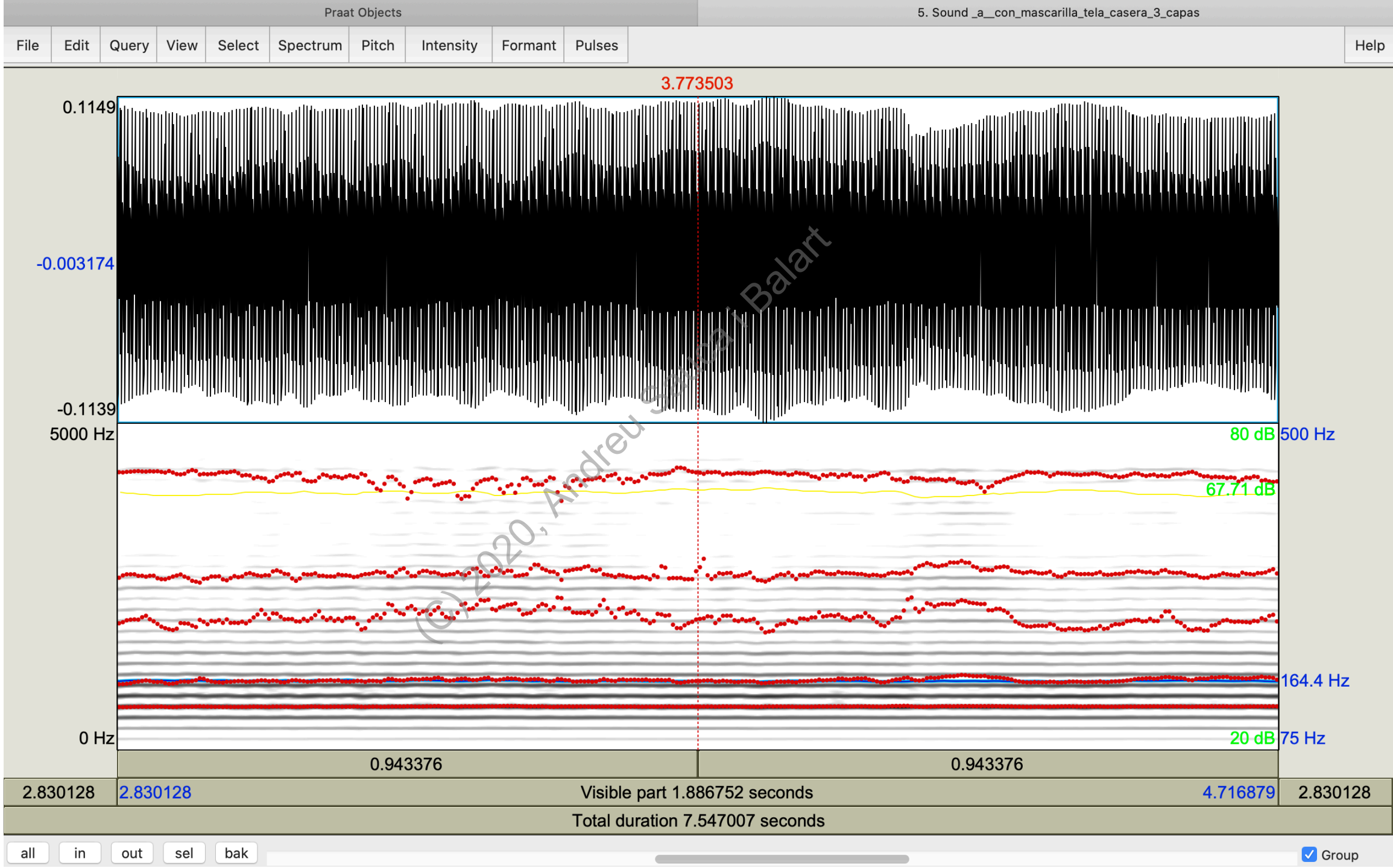
(C) 2020, Andreu Sauca i Bolart

Con Mascarilla casera:

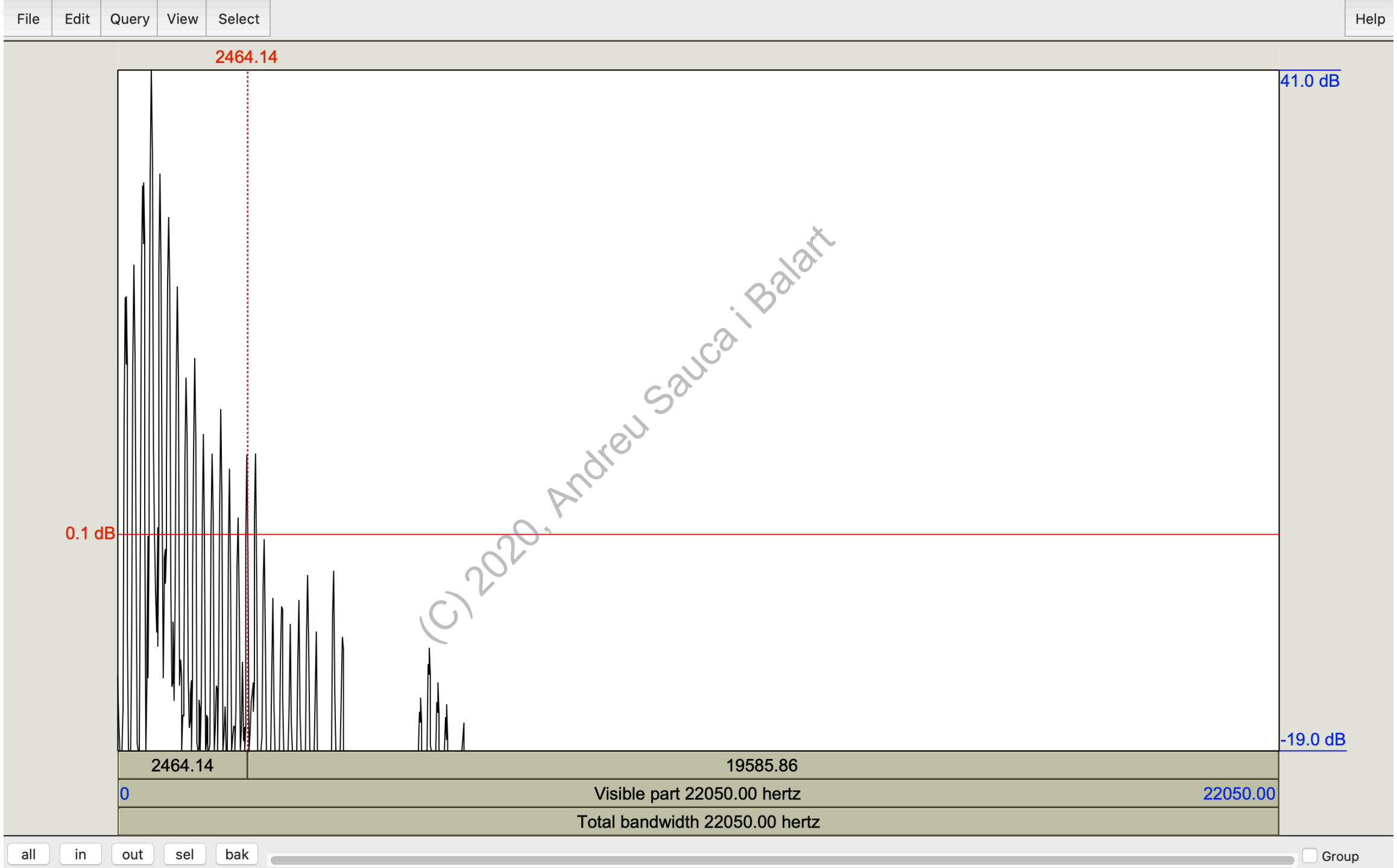
Con Mascarilla casera:



Con Mascarilla casera:



Con Mascarilla casera:



Con Mascarilla casera:

Praat Info

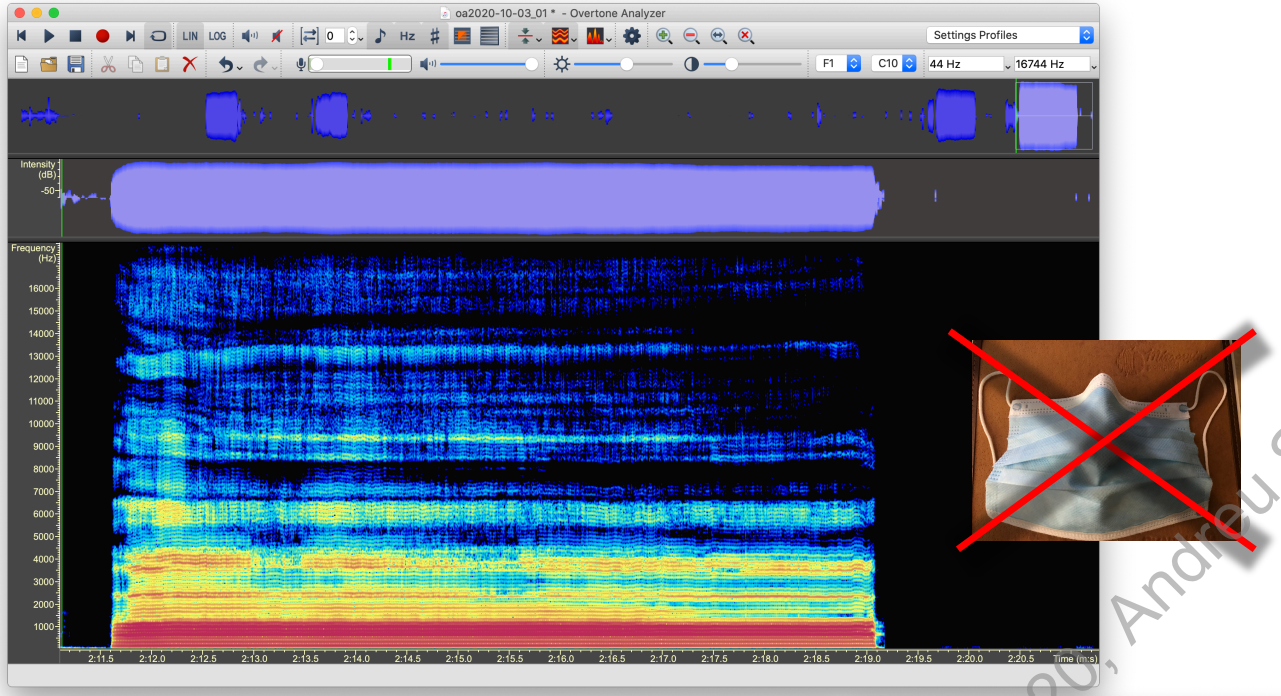
File Edit Search Convert Font Help

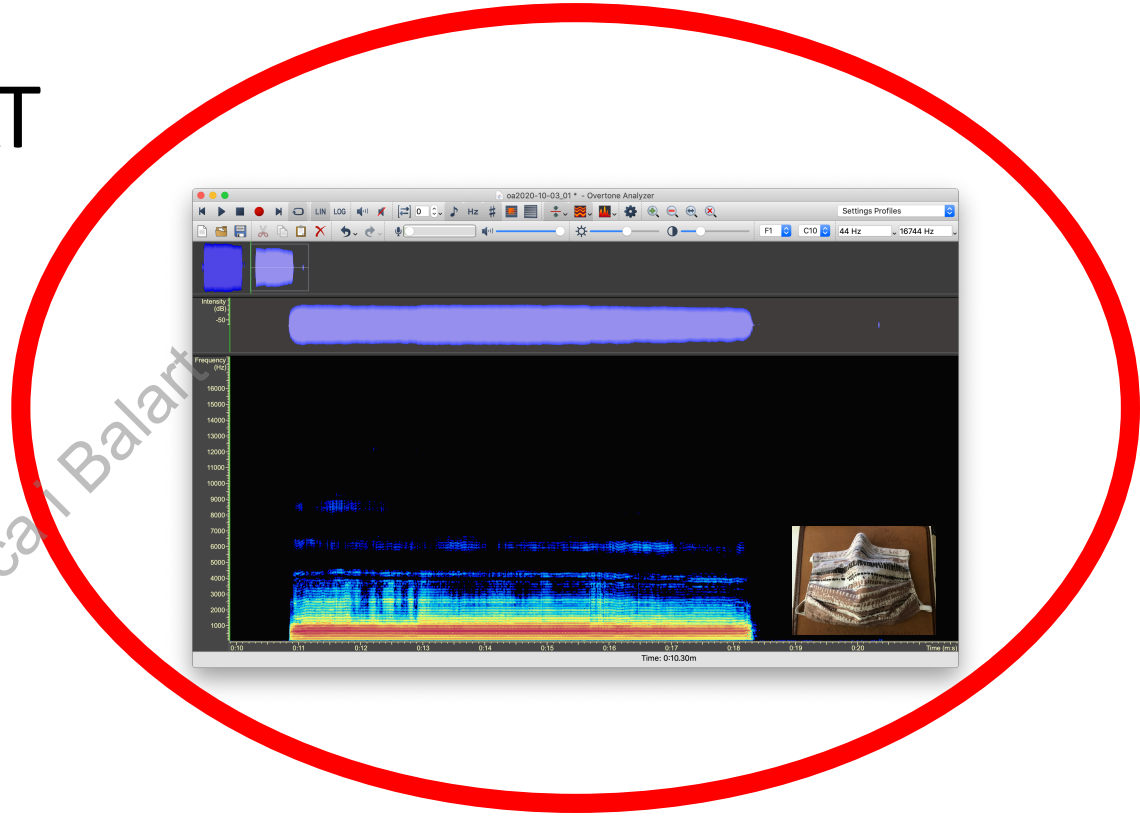
```
   Number of pulses: 309
   Number of periods: 308
   Mean period: 6.066279E-3 seconds
   Standard deviation of period: 0.020869E-3 seconds
Voicing:
   Fraction of locally unvoiced frames: 0   (0 / 188)
   Number of voice breaks: 0
   Degree of voice breaks: 0   (0 seconds / 1.874356 seconds)
Jitter:
   Jitter (local): 0.147%
   Jitter (local, absolute): 8.898E-6 seconds
   Jitter (rap): 0.067%
   Jitter (ppq5): 0.090%
   Jitter (ddp): 0.200%
Shimmer:
   Shimmer (local): 0.857%
   Shimmer (local, dB): 0.075 dB
   Shimmer (apq3): 0.355%
   Shimmer (apq5): 0.538%
   Shimmer (apq11): 1.074%
   Shimmer (dda): 1.064%
Harmonicity of the voiced parts only:
   Mean autocorrelation: 0.998733
   Mean noise-to-harmonics ratio: 0.001270
   Mean harmonics-to-noise ratio: 31.041 dB
```

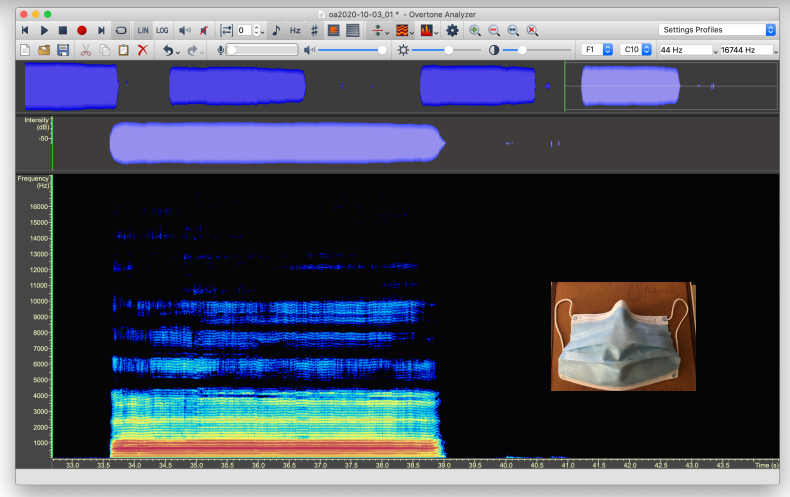
(C) 2020, Andreu Saucai Bolart

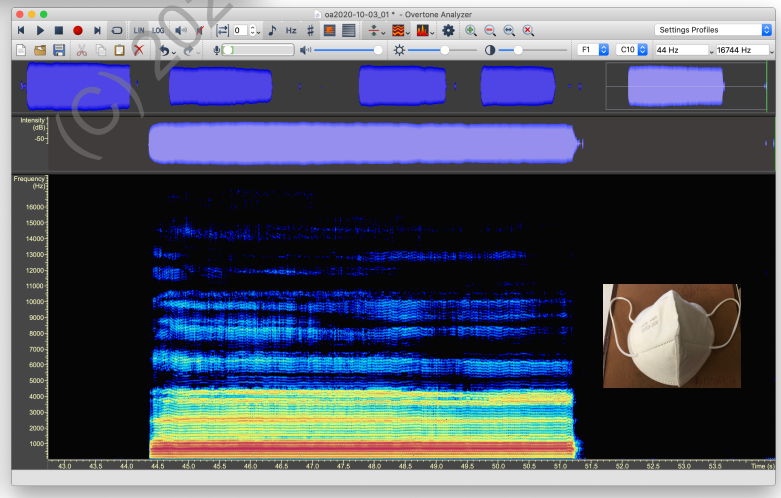
Comparativas:

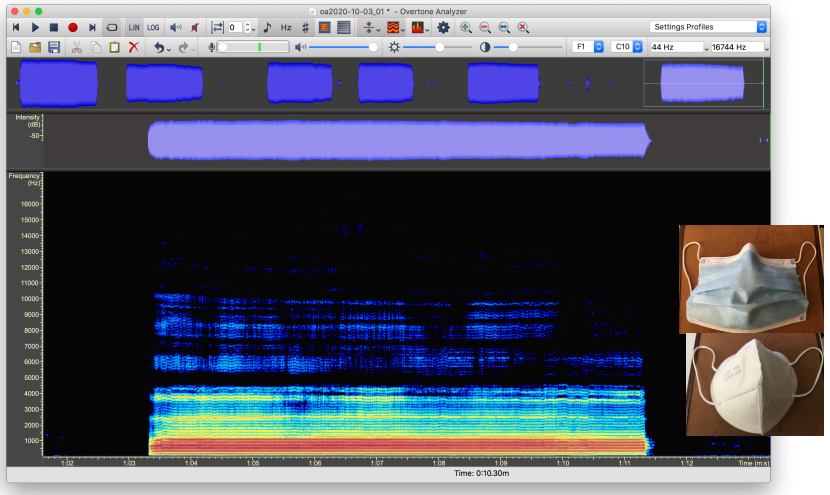
PRAAT





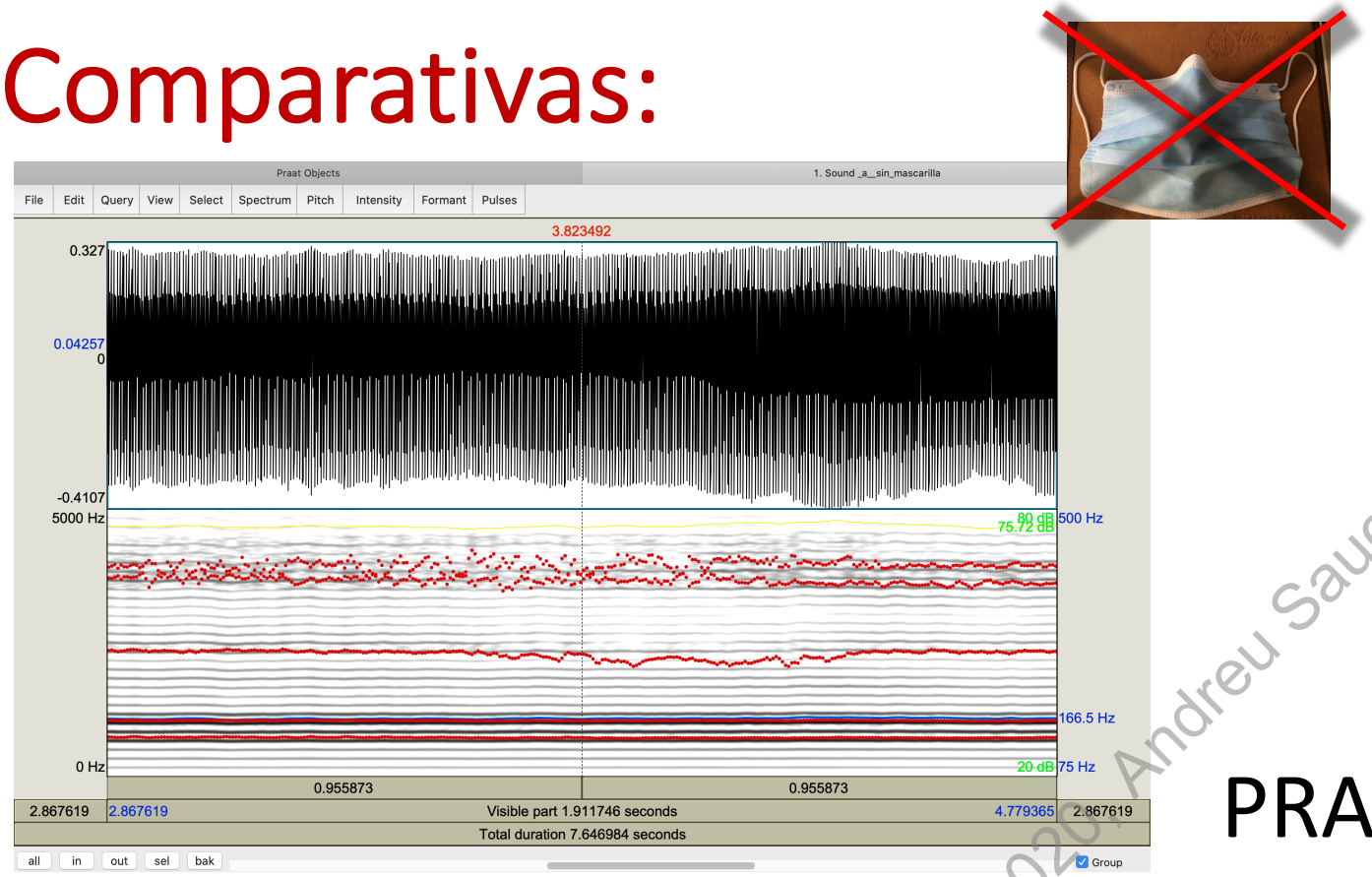


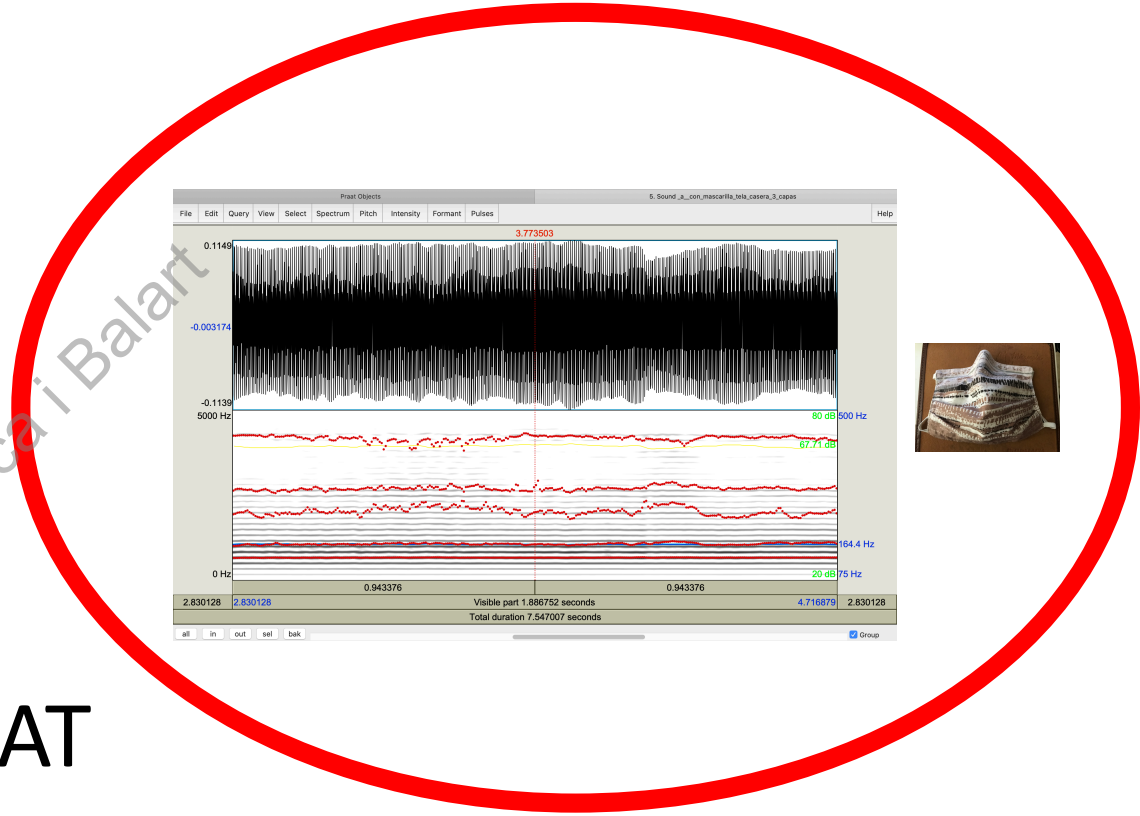




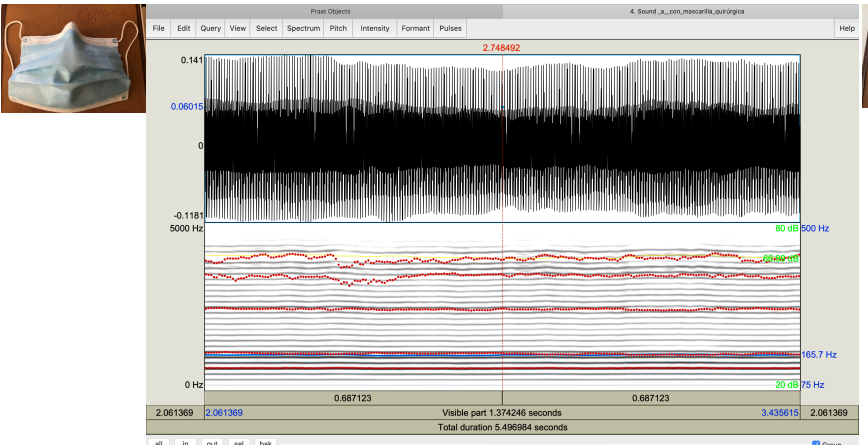
(C) 2020, Andreu Saucan Balart

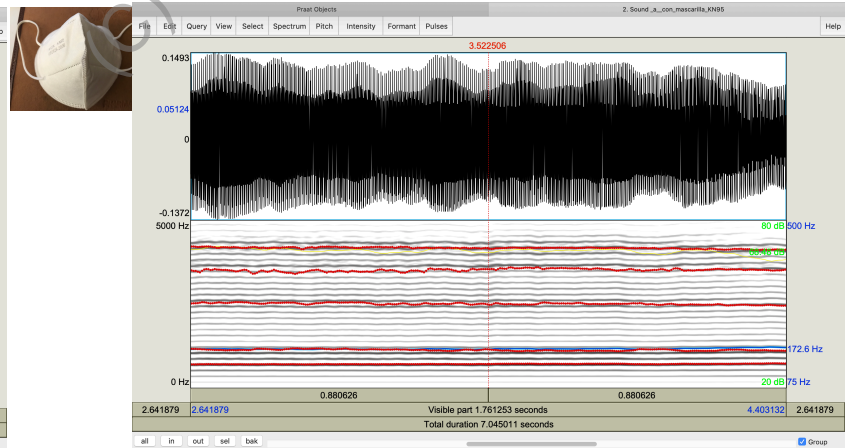
Comparativas:

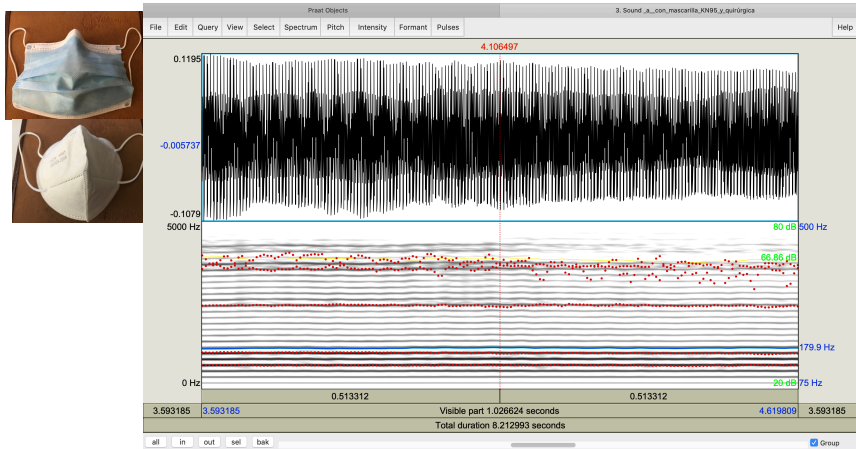




PRAAT



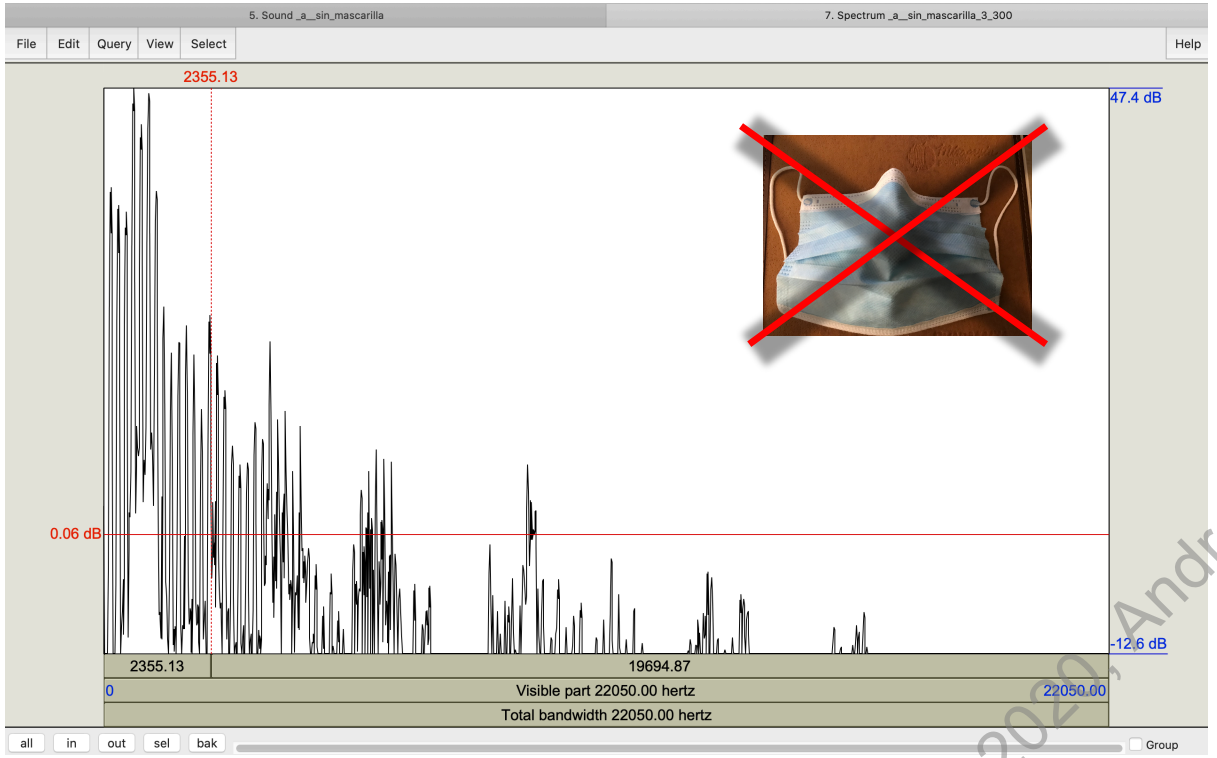


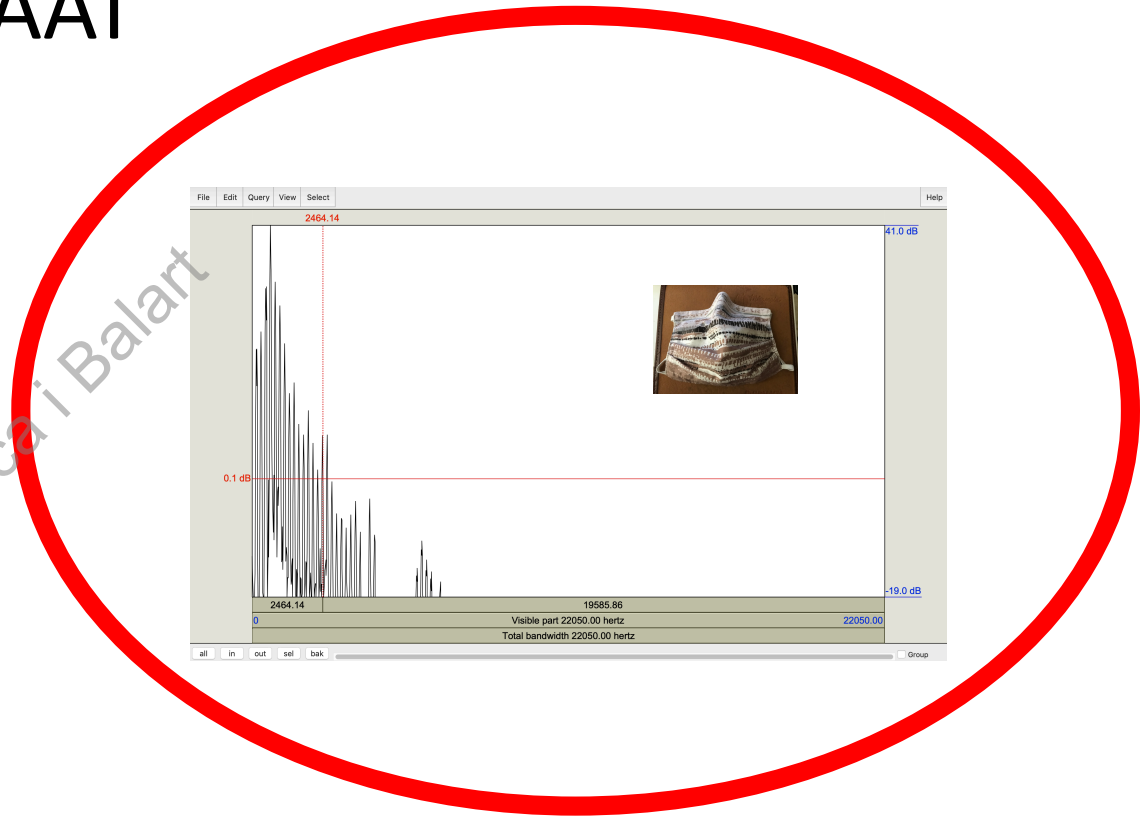


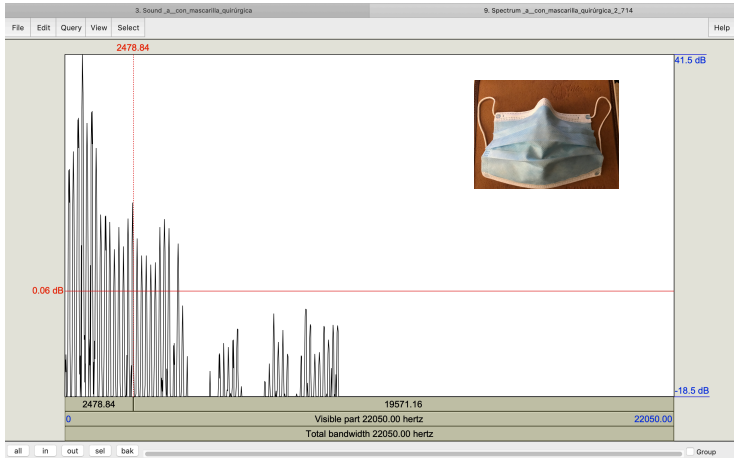
(c) 2020. Andreu Sauca i Balart

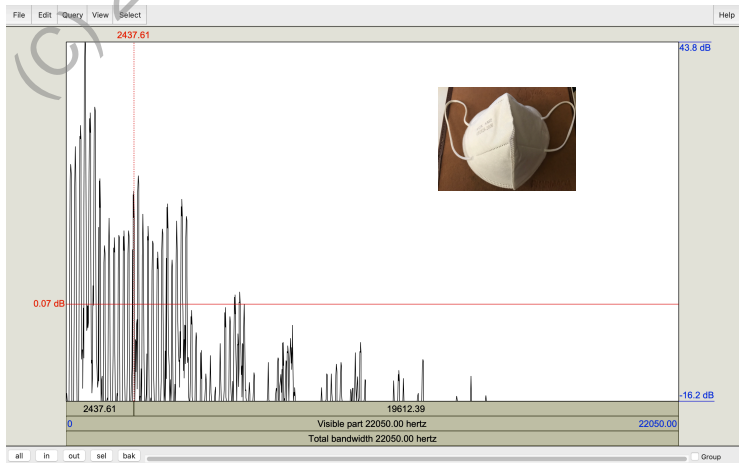
Comparativas:

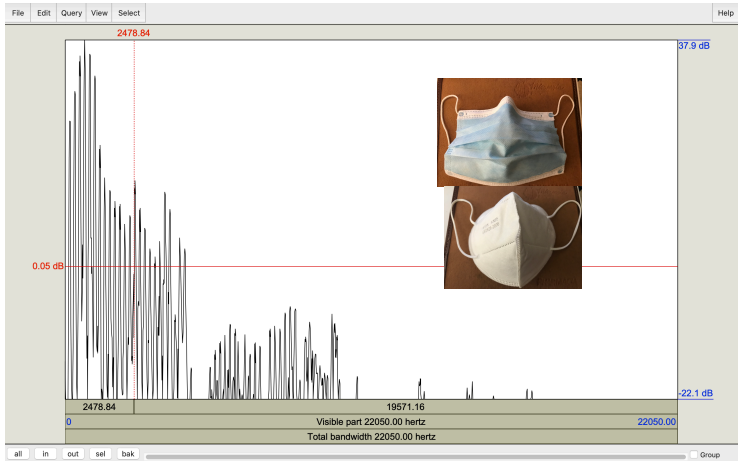
PRAAT











(C) 2020, Andreu Sauca i Balart

Comparativas:

PRAAT

Praat Info

File Edit Search Convert Font Help

```
   Number of pulses: 312
   Number of periods: 311
   Mean period: 5.979253E-3 seconds
   Standard deviation of period: 0.032356E-3 seconds
Voicing:
   Fraction of locally unvoiced frames: 0   (0 / 187)
   Number of voice breaks: 0
   Degree of voice breaks: 0   (0 seconds / 1.866913 seconds)
Jitter:
   Jitter (local): 0.157%
   Jitter (local, absolute): 9.415E-6 seconds
   Jitter (rap): 0.082%
   Jitter (ppq5): 0.098%
   Jitter (ddp): 0.247%
Shimmer:
   Shimmer (local): 1.294%
   Shimmer (local, dB): 0.113 dB
   Shimmer (apq3): 0.692%
   Shimmer (apq5): 0.752%
   Shimmer (apq11): 1.033%
   Shimmer (dda): 2.076%
Harmonicity of the voiced parts only:
   Mean autocorrelation: 0.998270
   Mean noise-to-harmonics ratio: 0.001735
   Mean harmonics-to-noise ratio: 29.233 dB
```

Praat Info

File Edit Search Convert Font Help

```
   Number of pulses: 309
   Number of periods: 308
   Mean period: 6.066279E-3 seconds
   Standard deviation of period: 0.020869E-3 seconds
Voicing:
   Fraction of locally unvoiced frames: 0   (0 / 188)
   Number of voice breaks: 0
   Degree of voice breaks: 0   (0 seconds / 1.874356 seconds)
Jitter:
   Jitter (local): 0.147%
   Jitter (local, absolute): 8.898E-6 seconds
   Jitter (rap): 0.067%
   Jitter (ppq5): 0.090%
   Jitter (ddp): 0.200%
Shimmer:
   Shimmer (local): 0.857%
   Shimmer (local, dB): 0.075 dB
   Shimmer (apq3): 0.355%
   Shimmer (apq5): 0.538%
   Shimmer (apq11): 1.074%
   Shimmer (dda): 1.064%
Harmonicity of the voiced parts only:
   Mean autocorrelation: 0.998733
   Mean noise-to-harmonics ratio: 0.001270
   Mean harmonics-to-noise ratio: 31.041 dB
```

(C) 2020, Andreu Sauca i Balart

Praat Info

File Edit Search Convert Font Help

```
   Number of pulses: 225
   Number of periods: 224
   Mean period: 6.024511E-3 seconds
   Standard deviation of period: 0.038618E-3 seconds
Voicing:
   Fraction of locally unvoiced frames: 0   (0 / 136)
   Number of voice breaks: 0
   Degree of voice breaks: 0   (0 seconds / 1.353355 seconds)
Jitter:
   Jitter (local): 0.126%
   Jitter (local, absolute): 7.579E-6 seconds
   Jitter (rap): 0.057%
   Jitter (ppq5): 0.077%
   Jitter (ddp): 0.171%
Shimmer:
   Shimmer (local): 0.747%
   Shimmer (local, dB): 0.065 dB
   Shimmer (apq3): 0.346%
   Shimmer (apq5): 0.429%
   Shimmer (apq11): 0.723%
   Shimmer (dda): 1.037%
Harmonicity of the voiced parts only:
   Mean autocorrelation: 0.999008
   Mean noise-to-harmonics ratio: 0.000994
   Mean harmonics-to-noise ratio: 31.837 dB
```

Praat Info

File Edit Search Convert Font Help

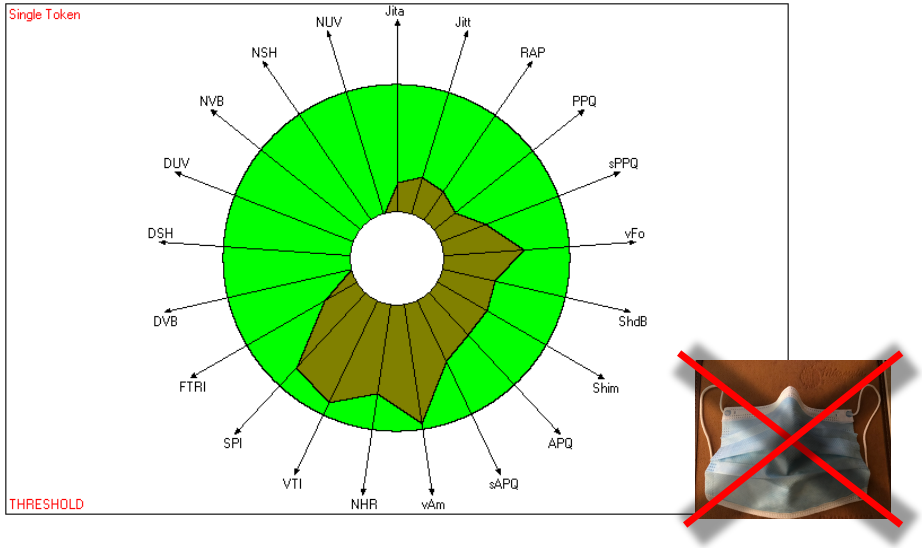
```
   Number of pulses: 301
   Number of periods: 300
   Mean period: 5.737136E-3 seconds
   Standard deviation of period: 0.047632E-3 seconds
Voicing:
   Fraction of locally unvoiced frames: 0   (0 / 173)
   Number of voice breaks: 0
   Degree of voice breaks: 0   (0 seconds / 1.729030 seconds)
Jitter:
   Jitter (local): 0.134%
   Jitter (local, absolute): 7.673E-6 seconds
   Jitter (rap): 0.058%
   Jitter (ppq5): 0.078%
   Jitter (ddp): 0.173%
Shimmer:
   Shimmer (local): 1.246%
   Shimmer (local, dB): 0.110 dB
   Shimmer (apq3): 0.486%
   Shimmer (apq5): 0.650%
   Shimmer (apq11): 1.387%
   Shimmer (dda): 1.458%
Harmonicity of the voiced parts only:
   Mean autocorrelation: 0.998431
   Mean noise-to-harmonics ratio: 0.001573
   Mean harmonics-to-noise ratio: 29.633 dB
```

Praat Info

File Edit Search Convert Font Help

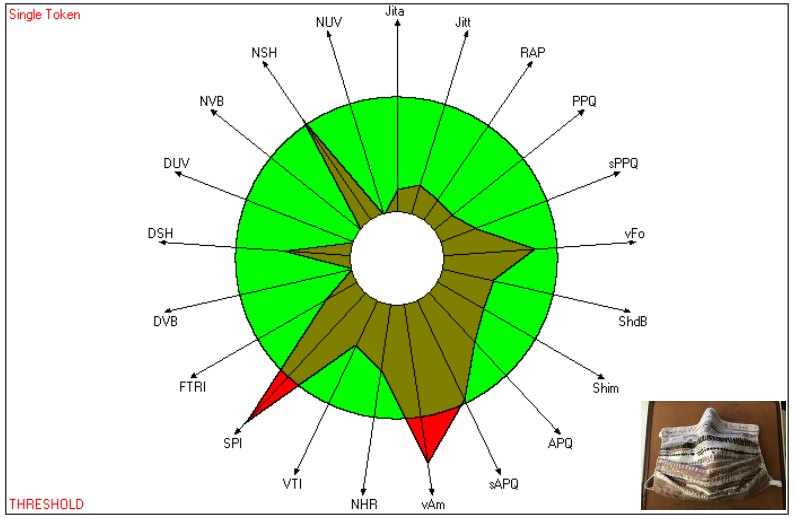
```
   Number of pulses: 182
   Number of periods: 181
   Mean period: 5.593438E-3 seconds
   Standard deviation of period: 0.024822E-3 seconds
Voicing:
   Fraction of locally unvoiced frames: 0   (0 / 102)
   Number of voice breaks: 0
   Degree of voice breaks: 0   (0 seconds / 1.016311 seconds)
Jitter:
   Jitter (local): 0.171%
   Jitter (local, absolute): 9.574E-6 seconds
   Jitter (rap): 0.082%
   Jitter (ppq5): 0.110%
   Jitter (ddp): 0.245%
Shimmer:
   Shimmer (local): 1.386%
   Shimmer (local, dB): 0.121 dB
   Shimmer (apq3): 0.644%
   Shimmer (apq5): 0.887%
   Shimmer (apq11): 1.498%
   Shimmer (dda): 1.933%
Harmonicity of the voiced parts only:
   Mean autocorrelation: 0.997808
   Mean noise-to-harmonics ratio: 0.002199
   Mean harmonics-to-noise ratio: 28.066 dB
```

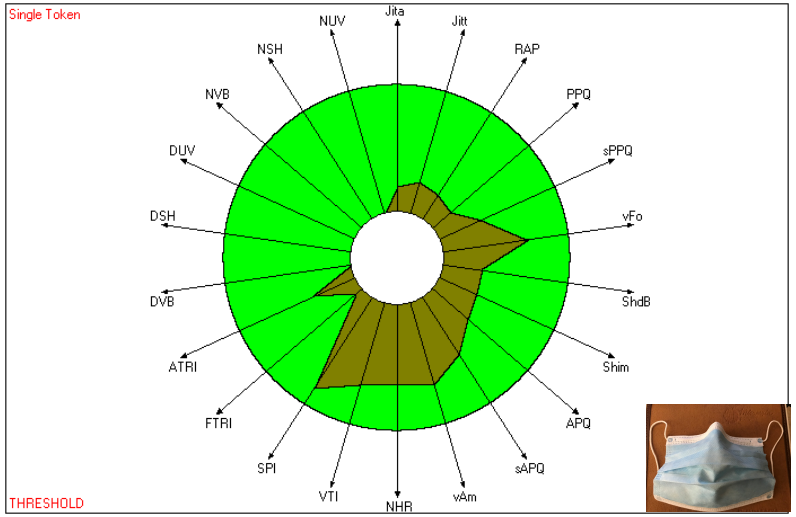
Comparativas:

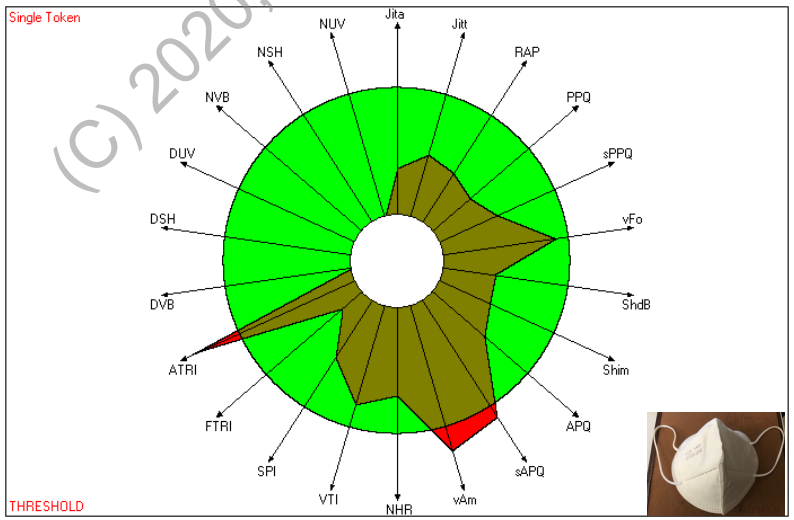


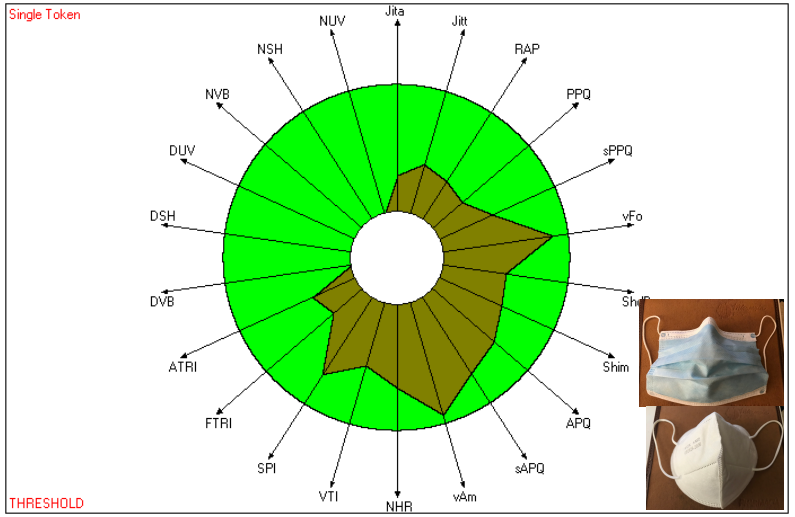
MDVP

(KAY-Pentax)





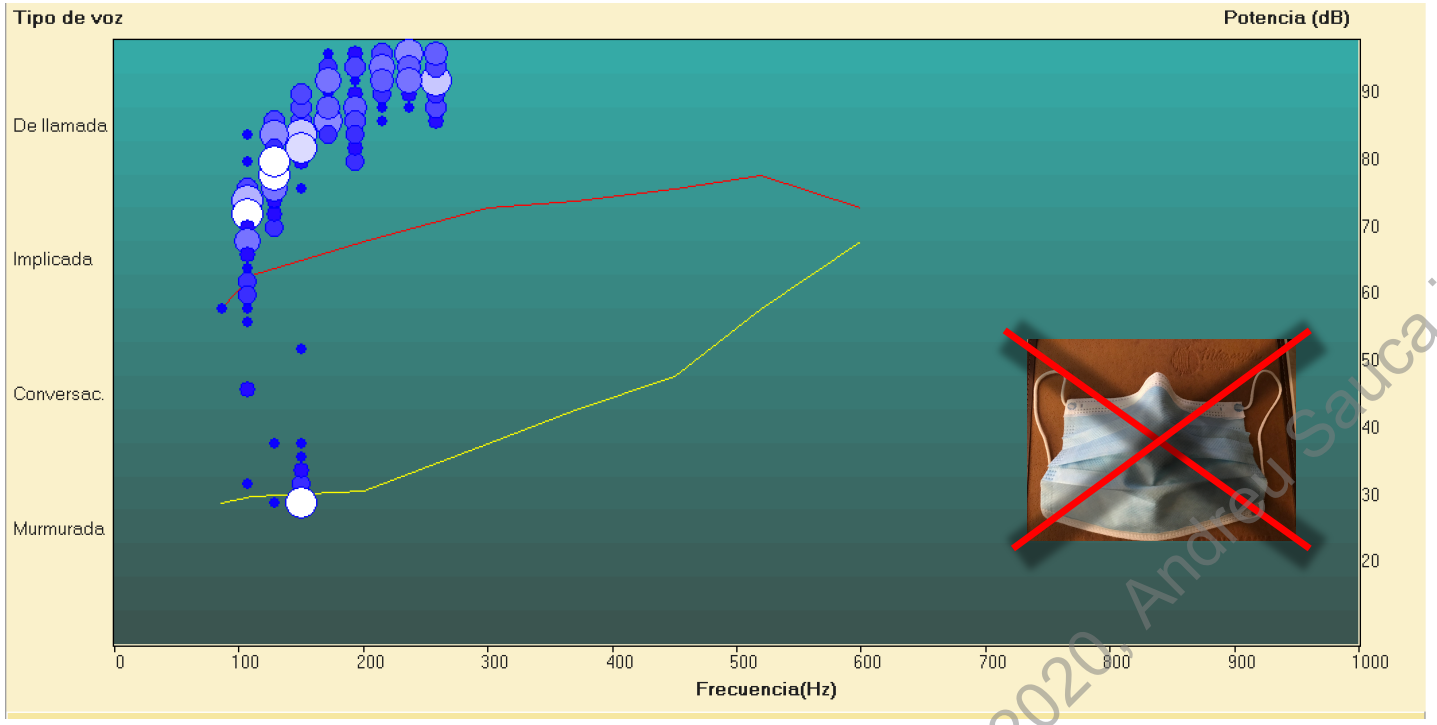


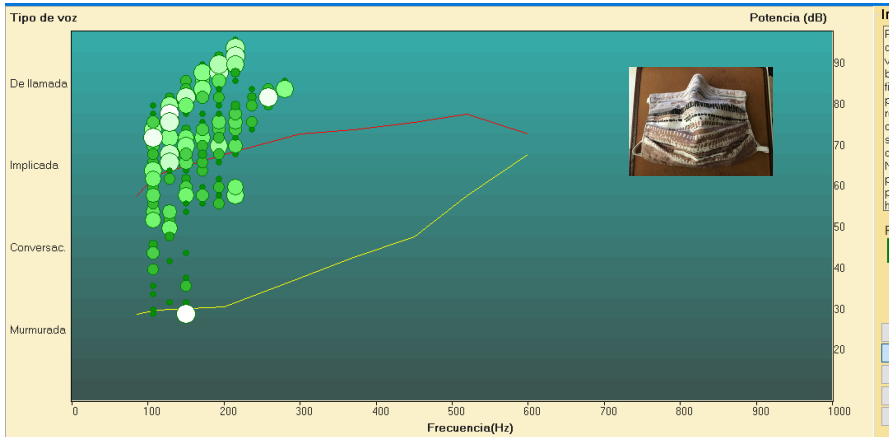


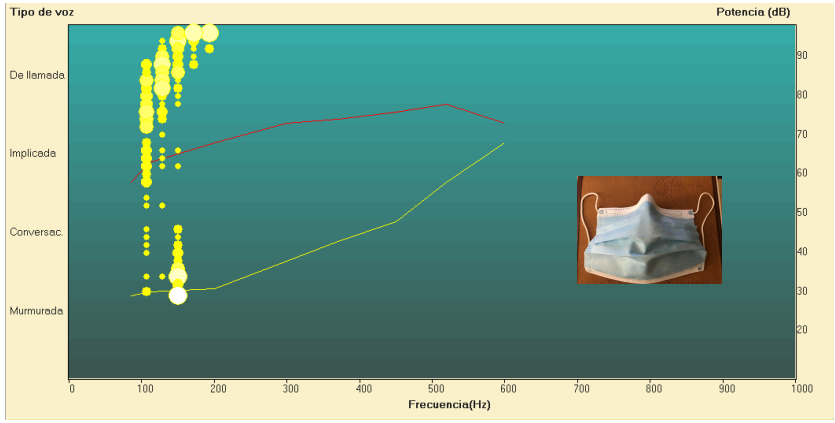
(C) 2020, Andreu Sauca i Balart

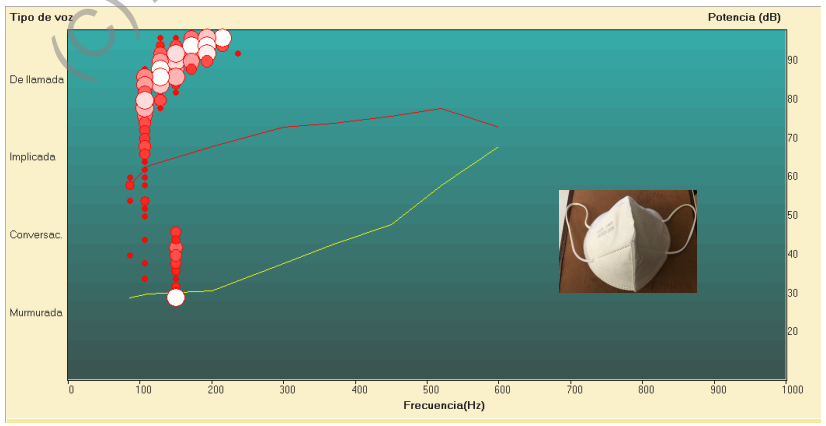
Comparativas:

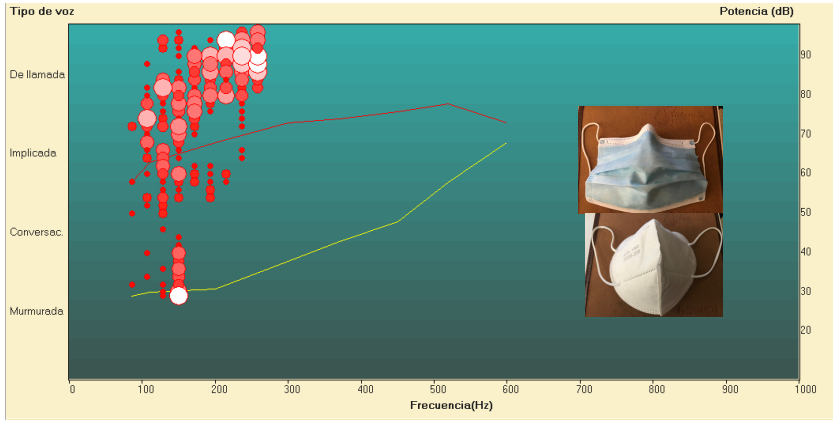
Fonetogramas (Vocalab4)











(C) 2020, Andreu Sauca i Balart

COMPARATIVAS [PRAAT]	SIN MASCARILLA	CON MASCARILLA QUIRÚRGICA	CON MASCARILLA KN95	CON MASCARILLA KN95 + QUIRÚRGICA	CON MASCARILLA CASERA 3 CAPAS ALGODÓN
Intensidad - dB	**75,72**	66,99 (-8,73)	68,48 (-7,24)	66,86 (-8,86)	67,71 (-8,01)
F0 (Hz)	**166,5**	165,7 (-0,8)	172,6 (+6,1)	179,9 (+13,4)	164,4 (-2,1)
F4 (Hz)	**3664.03**	3459.71	3541.33	3691.68	2766.43
F3 (Hz)	**2290.67**	2448.25	2487.03	2454.17	2001.44
F2 (Hz)	**1045.64**	1115.34	1149.17	1059.60	1055.35
F1 (Hz)	**727,49**	672.35	713.99	707.22	664.30
Jitter	**0,157%**	0,126%	0,134%	0,171%	0,147%
Shimmer	**1,294%**	0,747%	1,246%	1,386%	0,857%
Grado Voice Breaks	**0**	0	0	0	0
Ratio Ruido-armónicos	**0,0017**	0,000994	0,001573	0,002199	0,001270
Ratio armónicos-ruido	**29,233 dB**	31,837 dB	29,633 dB	28,066 dB	31,041 dB

(C) 2020, Andreu Sauca - Balart

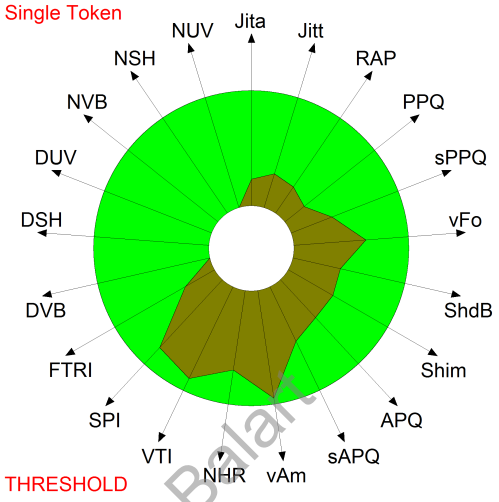
COMPARATIVAS [MDVP]	SIN MASCARILLA	CON MASCARILLA QUIRÚRGICA	CON MASCARILLA KN95	CON MASCARILLA KN95 + QUIRÚRGICA	CON MASCARILLA CASERA 3 CAPAS ALGODÓN
Número de segmentos subarmónicos *Number of Sub-harmònic segments* (NSH)	**0**	0	0	0	**1**
Índice de fonación débil *Soft Phonation Index* (SPI)	**11.345**	11.961	7.531	10.139	**21.996**
Índice de turbulencia vocal *Voice Turbulence Index* (VTI)	**0.054**	0.041	0.049	0.031	0.026
Grado de subarmónicos *Degree of Subharmonics* (DSH)	**0.0 %**	0.0 %	0.0 %	0.0 %	**0.602 %**
Variación de la Amplitud pico a pico *Peak to peak Amplitude Variation* (vAM)	**7.744 %**	5.506 %	9.739 %	7.522 %	**11.382 %**

(C) 2020, Andreu Sauca i Balart

Ver a continuación informes de MDVP para más detalles

MDVP

Sin mascarilla



MDVPreport: Clinical Information

Institution	Clínica de la Veu Andreu Sauca
Report Date	Oct 06, 2020, Tue
Name	Andreu Sauca i Balart
Gender	Male
City	Barcelona
Comments	[a:] sin mascarilla

(C) 2020, Andreu Sauca i Balart

MDVPreport: Voice Report

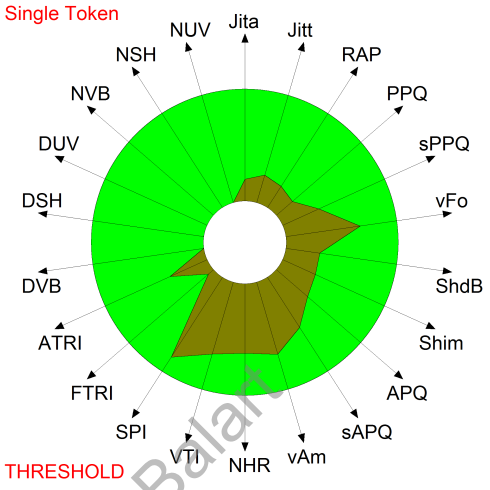
Parameter	Name	Value	Unit	Norm(m)	STD(m)	Threshold
Average Fundamental Frequency	Fo	166.766	Hz	145.223	23.406	
Mean Fundamental Frequency	MFo	166.758	Hz	141.743	21.136	
Average Pitch Period	To	5.997	ms	7.055	1.052	
Highest Fundamental Frequency	Fhi	172.031	Hz	150.080	24.362	
Lowest Fundamental Frequency	Flo	162.337	Hz	140.418	23.729	
Standard Deviation of Fo	STD	1.150	Hz	1.349	0.675	
Phonatory Fo-Range in semi-tones	PFR	2		2.095	1.064	
Fo-Tremor Frequency	Fftr	4.444	Hz	3.655	3.731	
Length of Analyzed Sample	Tsam	5.004	s	3.000	0.000	
Absolute Jitter	Jita	19.181	µs	41.663	36.481	83.200
Jitter Percent	Jitt	0.320	%	0.589	0.535	1.040
Relative Average Perturbation	RAP	0.188	%	0.345	0.333	0.680
Pitch Perturbation Quotient	PPQ	0.181	%	0.338	0.290	0.840
Smoothed Pitch Perturbation Quotient	sPPQ	0.389	%	0.561	0.299	1.020
Fundamental Frequency Variation	vFo	0.690	%	0.939	0.434	1.100
Shimmer in dB	ShdB	0.147	dB	0.219	0.085	0.350
Shimmer Percent	Shim	1.698	%	2.523	0.997	3.810
Amplitude Perturbation Quotient	APQ	1.374	%	1.986	0.807	3.070
Smoothed Ampl. Perturbation Quotient	sAPQ	2.211	%	3.055	1.337	4.230
Peak-to-Peak Amplitude Variation	vAm	7.744	%	7.712	3.928	8.200
Noise to Harmonic Ratio	NHR	0.132		0.122	0.014	0.190
Voice Turbulence Index	VTI	0.054		0.052	0.016	0.061
Soft Phonation Index	SPI	11.345		6.770	3.784	14.120
Fo-Tremor Intensity Index	FTRI	0.279	%	0.311	0.139	0.950
Degree of Voice Breaks	DVB	0.000	%	0.200	0.100	1.000
Degree of Sub-harmonics	DSH	0.000	%	0.200	0.100	1.000
Degree of Voiceless	DUV	0.000	%	0.200	0.100	1.000
Number of Voice Breaks	NVB	0		0.200	0.100	0.900
Number of Sub-harmonic Segments	NSH	0		0.200	0.100	0.900
Number of Unvoiced Segments	NUV	0		0.200	0.100	0.900
Number of Segments Computed	SEG	166		95.000	0.000	
Total Number Detected Pitch Periods	PER	833		433.143	0.000	

MDVPreport: Signal Information

Signal file name	R:\estudi mascaretes\[a]_sin_mascarilla.wav
Source	A
Channel	1
Sampling Rate (Hz)	44100
Start of Analysis (sec)	0.00000
End of Analysis (sec)	5.00399

MDVP

Con mascarilla quirúrgica



MDVPreport: Clinical Information

Institution	Clínica de la Veu Andreu Sauca
Report Date	Oct 06, 2020, Tue
Name	Andreu Sauca i Balart
Gender	Male
City	Barcelona
Comments	[a:] con mascarilla quirúrgica

(C) 2020, Andreu Sauca i Balart

MDVPreport: Voice Report

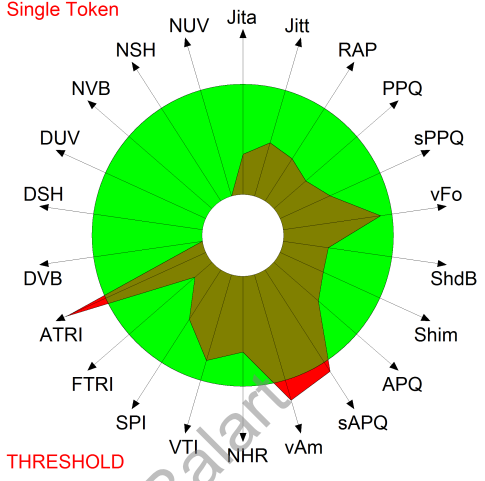
Parameter	Name	Value	Unit	Norm(m)	STD(m)	Threshold
Average Fundamental Frequency	Fo	165.866	Hz	145.223	23.406	
Mean Fundamental Frequency	MFo	165.857	Hz	141.743	21.136	
Average Pitch Period	To	6.029	ms	7.055	1.052	
Highest Fundamental Frequency	Fhi	168.886	Hz	150.080	24.362	
Lowest Fundamental Frequency	Flo	160.832	Hz	140.418	23.729	
Standard Deviation of Fo	STD	1.220	Hz	1.349	0.675	
Phonatory Fo-Range in semi-tones	PFR	2		2.095	1.064	
Amplitude Tremor Frequency	Fatr	2.759	Hz	2.728	1.755	
Length of Analyzed Sample	Tsam	3.998	s	3.000	0.000	
Absolute Jitter	Jita	16.163	µs	41.663	36.481	83.200
Jitter Percent	Jitt	0.268	%	0.589	0.535	1.040
Relative Average Perturbation	RAP	0.153	%	0.345	0.333	0.680
Pitch Perturbation Quotient	PPQ	0.160	%	0.338	0.290	0.840
Smoothed Pitch Perturbation Quotient	sPPQ	0.360	%	0.561	0.299	1.020
Fundamental Frequency Variation	vFo	0.736	%	0.939	0.434	1.100
Shimmer in dB	ShdB	0.107	dB	0.219	0.085	0.350
Shimmer Percent	Shim	1.217	%	2.523	0.997	3.810
Amplitude Perturbation Quotient	APQ	1.134	%	1.986	0.807	3.070
Smoothed Ampl. Perturbation Quotient	sAPQ	2.252	%	3.055	1.337	4.230
Peak-to-Peak Amplitude Variation	vAm	5.506	%	7.712	3.928	8.200
Noise to Harmonic Ratio	NHR	0.118		0.122	0.014	0.190
Voice Turbulence Index	VTI	0.041		0.052	0.016	0.061
Soft Phonation Index	SPI	11.961		6.770	3.784	14.120
Fo-Tremor Intensity Index	FTRI	0.057	%	0.311	0.139	0.950
Amplitude Tremor Intensity Index	ATRI	1.608	%	2.133	1.361	4.370
Degree of Voice Breaks	DVB	0.000	%	0.200	0.100	1.000
Degree of Sub-harmonics	DSH	0.000	%	0.200	0.100	1.000
Degree of Voiceless	DUV	0.000	%	0.200	0.100	1.000
Number of Voice Breaks	NVB	0		0.200	0.100	0.900
Number of Sub-harmonic Segments	NSH	0		0.200	0.100	0.900
Number of Unvoiced Segments	NUV	0		0.200	0.100	0.900
Number of Segments Computed	SEG	133		95.000	0.000	
Total Number Detected Pitch Periods	PER	662		433.143	0.000	

MDVPreport: Signal Information

Signal file name	R:\estudi mascaretes\[a]_con_mascarilla_quirúrgica.wav
Source	A
Channel	1
Sampling Rate (Hz)	44100
Start of Analysis (sec)	0.00000
End of Analysis (sec)	3.99823

MDVP

Con mascarilla
KN95



MDVPreport: Clinical Information

Institution	Clínica de la Veu Andreu Sauca
Report Date	Oct 06, 2020, Tue
Name	Andreu Sauca i Balart
Gender	Male
City	Barcelona
Comments	[a:] con mascarilla KN95

(C) 2020, Andreu Sauca i Balart

MDVPreport: Voice Report

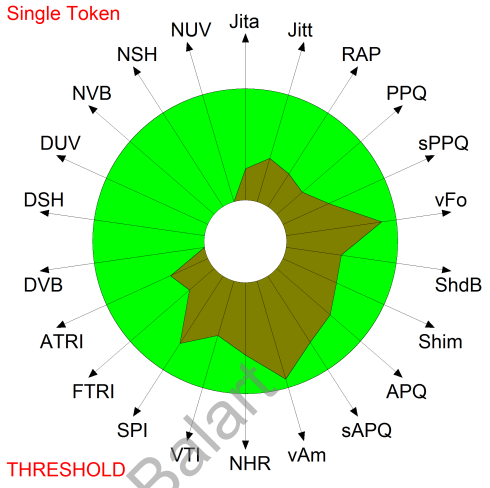
Parameter	Name	Value	Unit	Norm(m)	STD(m)	Threshold
Average Fundamental Frequency	Fo	173.776	Hz	145.223	23.406	
Mean Fundamental Frequency	MFo	173.759	Hz	141.743	21.136	
Average Pitch Period	To	5.755	ms	7.055	1.052	
Highest Fundamental Frequency	Fhi	180.574	Hz	150.080	24.362	
Lowest Fundamental Frequency	Flo	167.790	Hz	140.418	23.729	
Standard Deviation of Fo	STD	1.710	Hz	1.349	0.675	
Phonatory Fo-Range in semi-tones	PFR	2		2.095	1.064	
Fo-Tremor Frequency	Fftr	5.063	Hz	3.655	3.731	
Amplitude Tremor Frequency	Fatr	4.819	Hz	2.728	1.755	
Length of Analyzed Sample	Tsam	4.016	s	3.000	0.000	
Absolute Jitter	Jita	30.280	µs	41.663	36.481	83.200
Jitter Percent	Jitt	0.526	%	0.589	0.535	1.040
Relative Average Perturbation	RAP	0.310	%	0.345	0.333	0.680
Pitch Perturbation Quotient	PPQ	0.324	%	0.338	0.290	0.840
Smoothed Pitch Perturbation Quotient	sPPQ	0.509	%	0.561	0.299	1.020
Fundamental Frequency Variation	vFo	0.984	%	0.939	0.434	1.100
Shimmer in dB	ShdB	0.144	dB	0.219	0.085	0.350
Shimmer Percent	Shim	1.645	%	2.523	0.997	3.810
Amplitude Perturbation Quotient	APQ	1.650	%	1.986	0.807	3.070
Smoothed Ampl. Perturbation Quotient	sAPQ	4.632	%	3.055	1.337	4.230
Peak-to-Peak Amplitude Variation	vAm	9.739	%	7.712	3.928	8.200
Noise to Harmonic Ratio	NHR	0.130		0.122	0.014	0.190
Voice Turbulence Index	VTI	0.049		0.052	0.016	0.061
Soft Phonation Index	SPI	7.531		6.770	3.784	14.120
Fo-Tremor Intensity Index	FTRI	0.196	%	0.311	0.139	0.950
Amplitude Tremor Intensity Index	ATRI	6.136	%	2.133	1.361	4.370
Degree of Voice Breaks	DVB	0.000	%	0.200	0.100	1.000
Degree of Sub-harmonics	DSH	0.000	%	0.200	0.100	1.000
Degree of Voiceless	DUV	0.000	%	0.200	0.100	1.000
Number of Voice Breaks	NVB	0		0.200	0.100	0.900
Number of Sub-harmonic Segments	NSH	0		0.200	0.100	0.900
Number of Unvoiced Segments	NUV	0		0.200	0.100	0.900
Number of Segments Computed	SEG	133		95.000	0.000	
Total Number Detected Pitch Periods	PER	696		433.143	0.000	

MDVPreport: Signal Information

Signal file name	R:\estudi mascaretes\[a]_con_mascarilla_KN95.wav
Source	A
Channel	1
Sampling Rate (Hz)	44100
Start of Analysis (sec)	0.00000
End of Analysis (sec)	4.01603

MDVP

Con mascarilla Quirúrgica sobre KN95



MDVPreport: Clinical Information

Institution	Clínica de la Veu Andreu Sauca
Report Date	Oct 06, 2020, Tue
Name	Andreu Sauca i Balart
Gender	Male
City	Barcelona
Comments	[a:] con mascarilla KN95 más una quirúrgica

MDVPreport: Voice Report

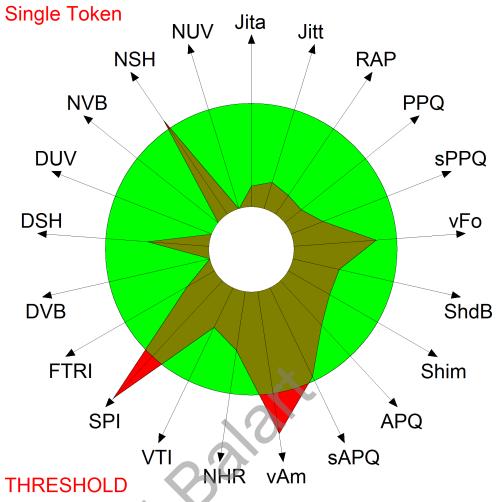
Parameter	Name	Value	Unit	Norm(m)	STD(m)	Threshold
Average Fundamental Frequency	Fo	180.230	Hz	145.223	23.406	
Mean Fundamental Frequency	MFo	180.213	Hz	141.743	21.136	
Average Pitch Period	To	5.549	ms	7.055	1.052	
Highest Fundamental Frequency	Fhi	187.825	Hz	150.080	24.362	
Lowest Fundamental Frequency	Flo	174.847	Hz	140.418	23.729	
Standard Deviation of Fo	STD	1.719	Hz	1.349	0.675	
Phonatory Fo-Range in semi-tones	PFR	2		2.095	1.064	
Fo-Tremor Frequency	Fftr	4.878	Hz	3.655	3.731	
Amplitude Tremor Frequency	Fatr	2.500	Hz	2.728	1.755	
Length of Analyzed Sample	Tsam	4.019	s	3.000	0.000	
Absolute Jitter	Jita	23.434	µs	41.663	36.481	83.200
Jitter Percent	Jitt	0.422	%	0.589	0.535	1.040
Relative Average Perturbation	RAP	0.238	%	0.345	0.333	0.680
Pitch Perturbation Quotient	PPQ	0.256	%	0.338	0.290	0.840
Smoothed Pitch Perturbation Quotient	sPPQ	0.463	%	0.561	0.299	1.020
Fundamental Frequency Variation	vFo	0.954	%	0.939	0.434	1.100
Shimmer in dB	ShdB	0.174	dB	0.219	0.085	0.350
Shimmer Percent	Shim	2.008	%	2.523	0.997	3.810
Amplitude Perturbation Quotient	APQ	1.952	%	1.986	0.807	3.070
Smoothed Ampl. Perturbation Quotient	sAPQ	2.985	%	3.055	1.337	4.230
Peak-to-Peak Amplitude Variation	vAm	7.522	%	7.712	3.928	8.200
Noise to Harmonic Ratio	NHR	0.123		0.122	0.014	0.190
Voice Turbulence Index	VTI	0.031		0.052	0.016	0.061
Soft Phonation Index	SPI	10.139		6.770	3.784	14.120
Fo-Tremor Intensity Index	FTRI	0.281	%	0.311	0.139	0.950
Amplitude Tremor Intensity Index	ATRI	1.619	%	2.133	1.361	4.370
Degree of Voice Breaks	DVB	0.000	%	0.200	0.100	1.000
Degree of Sub-harmonics	DSH	0.000	%	0.200	0.100	1.000
Degree of Voiceless	DUV	0.000	%	0.200	0.100	1.000
Number of Voice Breaks	NVB	0		0.200	0.100	0.900
Number of Sub-harmonic Segments	NSH	0		0.200	0.100	0.900
Number of Unvoiced Segments	NUV	0		0.200	0.100	0.900
Number of Segments Computed	SEG	133		95.000	0.000	
Total Number Detected Pitch Periods	PER	723		433.143	0.000	

MDVPreport: Signal Information

Signal file name	R:\estudi mascaretes\[a]_con_mascarilla_KN95_y_quirúrgica.wav
Source	A
Channel	1
Sampling Rate (Hz)	44100
Start of Analysis (sec)	0.00000
End of Analysis (sec)	4.01900

(C) 2020, Andreu Sauca i Balart

MDVP



MDVPreport: Clinical Information

Institution	Clínica de la Veu Andreu Sauca
Report Date	Oct 06, 2020, Tue
Name	Andreu Sauca i Balart
Gender	Male
City	Barcelona
Comments	[a:] con mascarilla casera de tela de algodón tres capas

(C) 2020, Andreu Sauca i Balart

MDVPreport: Voice Report

Parameter	Name	Value	Unit	Norm(m)	STD(m)	Threshold
Average Fundamental Frequency	Fo	165.591	Hz	145.223	23.406	
Mean Fundamental Frequency	MFo	165.578	Hz	141.743	21.136	
Average Pitch Period	To	6.039	ms	7.055	1.052	
Highest Fundamental Frequency	Fhi	170.572	Hz	150.080	24.362	
Lowest Fundamental Frequency	Flo	161.673	Hz	140.418	23.729	
Standard Deviation of Fo	STD	1.456	Hz	1.349	0.675	
Phonatory Fo-Range in semi-tones	PFR	2		2.095	1.064	
Fo-Tremor Frequency	Fftr	4.167	Hz	3.655	3.731	
Length of Analyzed Sample	Tsam	4.994	s	3.000	0.000	
Absolute Jitter	Jita	16.777	µs	41.663	36.481	83.200
Jitter Percent	Jitt	0.278	%	0.589	0.535	1.040
Relative Average Perturbation	RAP	0.150	%	0.345	0.333	0.680
Pitch Perturbation Quotient	PPQ	0.171	%	0.338	0.290	0.840
Smoothed Pitch Perturbation Quotient	sPPQ	0.340	%	0.561	0.299	1.020
Fundamental Frequency Variation	vFo	0.879	%	0.939	0.434	1.100
Shimmer in dB	ShdB	0.160	dB	0.219	0.085	0.350
Shimmer Percent	Shim	1.751	%	2.523	0.997	3.810
Amplitude Perturbation Quotient	APQ	1.795	%	1.986	0.807	3.070
Smoothed Ampl. Perturbation Quotient	sAPQ	4.021	%	3.055	1.337	4.230
Peak-to-Peak Amplitude Variation	vAm	11.382	%	7.712	3.928	8.200
Noise to Harmonic Ratio	NHR	0.109		0.122	0.014	0.190
Voice Turbulence Index	VTI	0.026		0.052	0.016	0.061
Soft Phonation Index	SPI	21.996		6.770	3.784	14.120
Fo-Tremor Intensity Index	FTRI	0.293	%	0.311	0.139	0.950
Degree of Voice Breaks	DVB	0.000	%	0.200	0.100	1.000
Degree of Sub-harmonics	DSH	0.602	%	0.200	0.100	1.000
Degree of Voiceless	DUV	0.000	%	0.200	0.100	1.000
Number of Voice Breaks	NVB	0		0.200	0.100	0.900
Number of Sub-harmonic Segments	NSH	1		0.200	0.100	0.900
Number of Unvoiced Segments	NUV	0		0.200	0.100	0.900
Number of Segments Computed	SEG	166		95.000	0.000	
Total Number Detected Pitch Periods	PER	825		433.143	0.000	

MDVPreport: Signal Information

Signal file name	R:\estudi mascaretes\[a]_con_mascarilla_tela_casera_3_capas.wav
Source	A
Channel	1
Sampling Rate (Hz)	44100
Start of Analysis (sec)	0.00000
End of Analysis (sec)	4.99370

Estudios y artículos

JOURNAL OF VOICE · THE VOICE FOUNDATION

FULL LENGTH ARTICLE | ARTICLES IN PRESS

Effect of Wearing a Face Mask on Vocal Self-Perception during a Pandemic

Vanessa Veis Ribeiro • Ana Paula Dassie-Leite • Eliane Cristina Pereira • Allicia Diely Nunes Santos • Perla Martins • Roxane de Alencar Irineu

Published: September 30, 2020 • DOI: https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2020.09.006

La inteligibilidad del habla es el resultado de los complejos procesos fonoarticulatorios. La mascarilla es responsable de la disminución de la inteligibilidad del habla, ya que dificulta la inspiración, el adecuado control de la respiración y sus pausas articulatorias, además de atenuar la intensidad vocal, restringiendo la proyección del sonido en el espacio; y limitar los movimientos articulatorios. También evita el apoyo de la retroalimentación articulatoria visual entre los hablantes. La disminución de la retroalimentación auditiva, la dificultad en la inteligibilidad del habla y la dificultad para coordinar el habla y la respiración pueden generar un esfuerzo vocal compensatorio.

(C) 2020, Andreu Sauca i Balart

CONCLUSIÓN

La mascarilla aumenta la percepción del esfuerzo vocal, las dificultades en la inteligibilidad del habla, la retroalimentación auditiva y la dificultad para coordinar el habla y la respiración, independientemente del propósito de uso. Existe una mayor percepción de síntomas de fatiga e incomodidad vocal, esfuerzo, dificultades en la inteligibilidad del habla y coordinación del habla y la respiración en las personas que utilizan las mascarillas para actividades profesionales y esenciales.

https://www.jvoice.org/article/S0892-1997(20)30356-8/fulltext

Conclusiones

(C) 2020, Andreu Sauca i Balart

Conclusiones

En primer lugar, deseo dejar claro que **este trabajo no es un estudio riguroso**, sino unas pruebas simples para efectuar constataciones objetivas y huir de las corrientes de opinión. Considero necesario que se realice un estudio científico, serio, con docentes, que clarifique, además, los tipos de mascarillas que están haciendo servir en el aula, durante cuántas horas, el ruido ambiental que les rodea durante la acción docente, y los niveles de estrés que están padeciendo.

(C) 2020 Andreu Sauquet Bajart

Conclusiones

Según estas pruebas, podemos hacer unas observaciones a modo de conclusiones:

1. Se confirma la hipótesis de que las diferentes mascarillas homologadas que se han probado (quirúrgica, KN95, y la combinación de ambas) apenas tienen efectos sobre la intensidad ni la frecuencia, no alterándose por tanto la audibilidad.

(C) 2020, Andreu Soucar Balart

Conclusiones

2. Sí he observado alguna pequeña diferencia en zona acústica principal, respecto a las mascarillas caseras de tela, de tres capas de algodón, con el mismo ajuste que las quirúrgicas. No se han probado otros modelos lo haré en el futuro si puedo hacerme con alguna de ellas (ajustadas, neopreno, espumas, gomas, otras telas, transparentes…)*

(C) 2025 Andreu Sauca i Bohart

(*): Si alguien me quiere facilitar muestras que contacte conmigo: andreu.sauca@gmail.com

Conclusiones

3. El problema parece ser de tipo psicológico.
   No estamos acostumbrados a la mascarilla y esta reduce notablemente la comunicación no verbal. Inconscientemente, intentamos compensar ese decremento comunicativo elevando el tono y la intensidad, tal y como hacemos habitualmente cuando hablamos por teléfono, o cuando intentamos comunicarnos en nuestro idioma con una persona extranjera. Cómo sea nuestra técnica vocal al hacerlo, es relevante.

(C) 2020, Andreu Sesca i Batlori

Conclusiones

3. *(Cont.)* además, las mascarillas, al igual que el teléfono, actúan como filtro acústico *de paso-bajo*, reduciendo la información acústica de la zona alta de frecuencias, y en consecuencia disminuye el brillo de la voz y alterando por tanto su percepción.

El docente, al percatarse de la disminución del brillo de su voz, reacciona con compresión sobre su laringe para recuperarlo, desencadenando un patrón de esfuerzo inadecuado.

(c) 2020, Andreu Sauca i Balart

Conclusiones

4. Las mascarillas homologadas* evaluadas, individualmente o combinadas, no disminuyen la **saturación de oxígeno** en sangre que, al cabo de horas de uso incluso con ejercicio aeróbico *(p.e. caminar 5Km)*, se mantiene en los valores basales normales.

(c) 2020, Andreu Sauca i Balart

(*): Que una mascarilla cumpla con la norma UNE 0065 no quiere decir que esté certificada en ese cumplimiento, y la certificación tampoco es sinónimo de homologación. Ojo con las publicidades...

Conclusiones

5. **Otros factores** mucho más importantes que las mascarillas **sí afectan a la voz del docente**, pudiendo alterar la dinámica vocal y conducirle hacia la disfonía:

(C) 2020, Andreu Sauca i Balart

Conclusiones

Otros factores

- El cambio en las funciones *(tutoría, asunción de otras materias, incremento horario, atención a familias,…)*.
- La necesidad de llevar el control de las medidas COVID19 en el aula, especialmente en etapas de Infantil y Primaria.
- Preparación de las clases introduciendo cambios teniendo en cuenta las nuevas normas COVID19.
- Cambios de horarios.
- Mayor contaminación acústica del exterior por ventilar.
- Consideración del riesgo para su salud y la de los suyos por estar expuesto a posible contagio.
- Etc.
- En definitiva: Estrés *(Físico, Mental, Emocional y Vocal)*

(c) 2020, Andreu Soula i Dalat

Conclusiones

6. Las mascarillas son un **producto sanitario**, diseñado para protegernos y proteger, manteniendo unas funciones fisiológicas necesarias dentro de unos parámetros normales.

   Convertirlas en señas de identidad, imitando su forma o aspecto, agregando diseño y sacrificando su utilidad, es el mayor de los errores que podemos cometer.

(c) 2020, Andreu Sauca - Bahart

Conclusiones

7. Las mascarillas tienen un desgaste y por tanto un tiempo de uso máximo determinado que debe respetarse.

   Esto, evidentemente implica un gasto importante. Al ser ***elementos de protección laboral*** no puede exigirse que sea el empleado quien asuma ese coste, igual que no asume el de ninguna de las medidas de protección laboral de su puesto de trabajo.

(C) 2020, Andreu Sauca i Baart

Conclusiones

8. Por tanto, como ya hemos dicho, el problema parece ser de tipo psicológico/perceptivo.

   Al no percibir nuestra voz en las mismas condiciones de siempre, asumimos que no es adecuada y reaccionamos compensando para recuperar lo que creemos perdido. Sin una técnica adecuada, esa compensación estará basada en un esfuerzo laríngeo incorrecto y nos llevará hacia la disfonía.

(C) 2020, Andreu Sauca i Ballart

Conclusiones

Las corrientes de opinión no fundamentada actuales están haciendo mella. Basta que se extienda una creencia, por falsa que sea, para que la convirtamos en dogma sin siquiera contrastarla. De esta manera, si empezamos a sacar titulares según los cuales los docentes pierden la voz por culpa de las mascarillas, y estos se lo creen, estaremos ante la **promesa autocumplida.**

(c) 2020, Andreu Sauca i Balart

Algunos Consejos

- No hacer caso de las corrientes de opinión.
- No utilizar la mascarilla como seña de identidad.
- Utilizar únicamente mascarillas homologadas, y respetar su obsolescencia.
- Actuar en contra del incremento de los niveles de estrés habituales en los docentes.
- Usar elementos técnicos (micro/altavoz)de ayuda.

(C) 2020, Andreu Sauca i Balart

Para más información, consultar el articulo n. 80 de Logopedia.mail: https://asauca.net/noticia-consejos-logopedicos-en-tiempos-de-covid-19-docencia-mascarillas-y-otras-consideraciones-124073

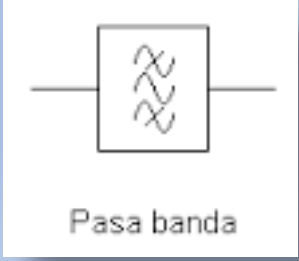
Glosario

Tipos de filtro:

- **Filtro de paso bajo (LPF):** permite el paso de las frecuencias más bajas y atenúa o elimina las frecuencias más altas de la señal.

- **Filtro de paso alto (HPF) :** permite el paso de las frecuencias situadas por encima de una frecuencia particular, llamada frecuencia de corte y atenúa las frecuencias por debajo de ella.

- **Filtro paso banda (BPF):** permite el paso de frecuencias comprendidas en un determinado rango (dos frecuencias de corte).



(C) 2020, Andreu Sauca i Balart

Contacto

Andreu Sauca

andreu.sauca@gmail.com

(C) 2020, Andreu Sauca i Balart