# Comptatge de colònies de ratpenats cavernícoles mitjançant càmeres IR + AudioMoth





## Al camp

- 1) Material necessari:
  - a. Càmera amb opció de gravació d'infrarroig (IR).
  - b. Audiomoth amb la següent configuració.

AudioMoth Configurati File Edit Help	on App					_		×	File	AudioMoth Configu e Edit Help	uration App			-	
00	:00:0	0 0	1/0	1/19	970	UTO	0			(	00:00:00	0 01/0	1/1970	UTC	
Device ID: Firmware description Firmware version: Battery:	DIT:									Device ID: Firmware descri Firmware versio Battery:	iption: on:				
Recording	Sched	ule		Filterin	ng		Advar	nced		Recording	Schedu	le	Filtering	Ad	lvanced
Sample rate (kHz):	8	16 ○	32	48	96 ()	192 ()	250 ()	384 ()	00	0:00	06:00	12:00	18:00	)	24:0
Gain: Enable sleep/record	d cyclic record	ling:		Low		Med (		High		Start recording: End recording:	2	24:00	00:00 - 24:0	00 (UTC)	-
Sleep duration (s): Recording duration	(s):							1 7200		Add rev Remove	cording period		Clear al	periods	•
Enable LED: Enable low-voltage Enable battery leve	cut-off:							•		First record     Last record	ling date (UTC):		1	4/09/202 4/09/202	
E	Each day this y energy cons	will proc	duce 0 fi n will be	iles, total approxir	lling 0 M mately (	/IB. ) mAh.				Each d Da	day this will produc aily energy consun	ce 1440 files, nption will be	each 28 MB, totalli approximately 590	ng 40 GB mAh.	
	Co	onfigur	e Audi	oMoth							Cor	nfigure Aud	ioMoth		



## Al camp

- 2) Consideracions a l'hora de gravar:
  - La gravació de l'emergència es farà des de la posta de sol fins a dues hores després o, fins que passin 10 minuts sense que cap ratpenat entri o surti del refugi.
  - b. Un cop activada la càmera i el detector, cal picar de mans 3 vegades davant la càmera per sincronitzar àudio i vídeo.
  - c. Cal assegurar-se que la càmera cobreix la totalitat de l'entrada de la cavitat, per evitar que quedin ratpenats sense gravar.





- 1) Cal instal·lar els programes (gratuïts):
  - a. OpenShot (per visualitzar el vídeo)
  - b. Audacity (per visualitzar els sonogrames del so)



No és imprescindible, però si és possible, tenir dues pantalles facilita molt la feina perquè es pot visualitzar el vídeo en una pantalla i el so a l'altra.



 Obrir tots els arxius de vídeo (de la càmera IR) amb l'OpenShot File -> Import files (i buscar tots els arxius de vídeo)

🕥 Untitled Project [HD 720p 30 fps] - OpenShot Video Editor			- 🗆 X
<u>F</u> ile <u>E</u> dit Title View Help			
Project Files	🖻 🗵 Video Preview		
Show All Video Audio Image Filter			
	H4 4	( > >> >>	0
Project Files Transitions Effects Emojis			
+ ► × ▼ × + ►	•		
00:00:00,01	0:01:52 00:02:08 00:02:24	00:02:40	
V Track 5			



3) Arrossegar tots els clips a la barra inferior, per ordre cronològic, un rere l'altre.



NOTA: Fixeu-vos que és importantíssim que la totalitat de l'entrada de la cavitat quedi visible i ben il·luminada, ocupant tota l'amplada/altura de la imatge.

4) Buscar en quin segon de la gravació hi ha la primera palmada de mans (cop de mans) i annotar-ho, per tal de poder sincronitzar els sonogrames que obrirem a continuació.



5) Obrir l'arxiu de so (de l'AudioMoth) amb l'Audacity.

File -> Open (i buscar el primer arxiu de so)

🔒 20210	704_19	90000																								_		$\times$
<u>File E</u> dit	<u>S</u> ele	ect <u>V</u> i	ew Tr	a <u>n</u> sport	Tracks	<u>G</u> enerate	ffect	<u>A</u> nalyze	T <u>o</u> ols <u>H</u>	lelp																	*11	
п				I	►	•	I	¥ /	Ų k	-54	-48	-42 (	Click to Sta	rt Monitori	ng -18	-12 -	6 0	10 R	-54	-48	-42 -3	6 -30	-24	-18	-12	-6 0	-	
			_	•••			Q	⇔ *	Į↓ I			••			C		<b>-</b> 100- 0	ll n		Q	89	৪ 🛯 🕨	•	0		<u>.</u>		
MME			~ 🎈	Microp	hone (Rea	ltek(R) Audio	)	~	2 (Stereo	) Recordir	ng Chann	~ 🌒	Speakers	(Realtek	(R) Audio)		~											
▼ 1.0			o <sub>l</sub> o		1.0	2.0		3.0	. 4	4.0	5.0		6.0		7.0	8.0	) .	9.0	10	.0	11.0		12.0	. 1	13.0	1	4.0	
			<																									>
Project	Rate (I	Hz) S	Snap-To	s   s	Start and E	End of Selection	on			~		) h (	00 r	n 0														
250000		~   •	Off	~ (	00h00	m 0 0.0 0	0 s -	00h00	m 0 0.0	000s-			001		55													
Stopped																												



#### 6) Canviar la visió del sonograma a "Spectogram"

🔒 202	1070	4_190000	)																										-	- 🗆		×
File E	dit	Select	View	Transpo	rt Trac	ks Gene	ate Ef	fect Anal	yze To	ols Hel	р																					
			_					IX		●	-54	-48	-42	Click to S	Start M	onitoring	-18	12	6 0			-54	-48	-42	36 -3	0 -2	4 -1	8 -12	-6	0		
				14	'	N (		$Q \leftrightarrow$	*				<b>.</b>	<u>.</u>			<u>%</u>	l n	<u>ן יווו-</u> ר	110	na	Ð	Q	QQ	Q	>			+			
MME			~ .	Micro	phone	(Realtek(R)	Audio)		~ 2	(Stereo) F	Recordin	g Chann		) Speak	kers (Re	ealtek(R)	Audio)							+ • • • • •	-							
			<b>0</b>			30		1:00			1:30	-		2:00			2:30		3	:00		3	:30		4:0	00		4:	30		5:00	)
× 202	10704	4_1 <b>▼ 1</b> .	.0							17 11 11	ևլհ				-		1			1												1^
M	N	ame												LI	Ι.		. I															
L	М	love Track	c Up		- 8			***						<b>1</b>					-+-						<u> </u>	$\mapsto$						
Mor	М	love Track	c Down				1 100		- 111				1.0	TT	!'	1. I. I	h L .															
32-	M	love Track	c to Top																													
		love Irack	C TO BOU	tom	- 1				<u> </u>			_	_	_		_	_	_	_	_	_	_	_	_	_	_	_	_	_	_		
	M	lulti-view			_ 1																											
	Sp	pectrogra	m																													
	w	ave Colo	r		>																											
	М	lake Stere	o Track																													
	Sv	vap Stere	o Chani	nels	_ 1																											
	Sp	olit Stereo	Track		_ 1																											
	Sp	olit Stereo	to Mor	no	_																											
	Fo	ormat			>																											
	Ra	ate			>																											
																																~
Proie	ct Dr	ato (Hz)	< Snon	To	Start a	nd End of	Selection	)			~																					>
2500	00	sie (⊓∠)   ~	Off	~	0 0 h	0 0 m 0	0.000	s▼ 00	h 0 0 m	00.00	0 s •	00	) h	00	m	00	S⁺															
Stopp	ed.			Op	en mer	u (Shift+	M)					-																				
				20																												



7) Confirmar que aparegui una imatge com aquesta.

A 20210704_190000	100					_															- 🗆	×
File Edit Select	View	Transpor	rt Tracks	Generate	Effect	Analyze To	ols Help		1 1						11	1.5			1 1			
H 🕨		14	ÞI		I	*/	₽ R	-54 -	-48 -42	Click to Sta	rt Monitoring	-18 -1	2 -6	•	R -54	-48	-42 -36	-30	-24 -18	-12 -6	5 0	
					Q	↔ *	ų		<b>0</b>	-	•	×		top of to	n a	e e	रेंदे क		•			
MME	~	Micro	phone (R	ealtek(R) Aud	dio)	~ 2	(Stereo) Rec	cording Ch	hann 🗸 📢	) Speakers	s (Realtek(R) A	Audio)		~								
	P			30		1:00		1:30		2:00		2:30		3:00		3:30		4:00		4:30		5:00
× 20210704_1 12	5k															1.14						
Mute 500 10	OK-																					
L R							an an ann															
M000 250000Hz	0k-						- interio															
32-bit float	Ok I						an ( an ( and															
						100																
	<																					>
Project Rate (Hz)	Snap	о-То	Start and	d End of Sele	ction			~	001	00	- 00											
250000 ~	Off	~	00h0	0 m 0 0.0	00s-	00h00n	00.000	s* (	00 n	00 r	n 00	ST										
Stopped.												U.										



8) Estirar la imatge pel límit inferior del sonograma per omplir la pantalla completa i millorar-ne la visualització.

20210704_190	0000										-	п×
File Edit Selec	t View	Transport	Tracks Generate	Effect Analyze Too	Is Help	to anti- anti-	a la la la		de la la	20 20 AL	in in i	2
II 🕨		∢	▶ ●		PR -54 -48	-42 Click to Start Mor	+ • • • • • •			-30 -30 -24	-18 -12 -6	•
	_				•		┉┉╻				••••••	
MME	~	Microp	hone (Realtek(R) Audi	io) ~ 2 (!	itereo) Recording Chann	Speakers (Rea	ltek(R) Audio)	~				
V .	P		30	1:00	1:30	2:00	2:30	3:00	3:30	4:00	4:30	5:00
× 20210704_1▼	125k											^
- +	115k-											
L R	110k-											
Mana 250000Hz	105k-											
32-bit float	95k-											
	90k-				1 15 3							
	85k -											
	80k-											
	70k-											
	65k -											
	60k-											
	55k-											
	50K-											and a strength
	40k-											Sector Sec
	35k-											
	30k-											
	25k-											all had a feature
	15k-											
	10k-				用語法認識							-
▲ Select	0k											
												>
Project Rate (H	z) Sna	p-To S	start and End of Select	tion	× 00	h 0.0 m	0.0					
250000	-   Off	~   (	00h00m00.00	00 h 00 m	00.000s-	10011	005					
Stopped.												.4



9) Si el rang de freqüències no és el correcte, clicar a "Spectogram settings".

₽ 2021	0704_190	000													<u> </u>		<
File Edi	it Select	t View	Transport	Tracks	s Generate Effect	Analyze Tools He	lp										_
п			14	Þ	I	¥ 🖍 🎐 🖁	-54 -48	-42 Click to St	art Monitoring	-12 -6	• • R	-54 -48	-42 -36 -3	) -24 -18	-12 -6	-0	
					<u>्</u>	+ * ↓		•••• -••	t	$\times$ D D		* @ Q	8 8 8 I	Image: 10 million	<u></u>		
MME		~	Microp	ohone (R	ealtek(R) Audio)	∨ 2 (Stereo)	Recording Chanr	n 🗸 🌒 Speake	rs (Realtek(R) Audio	)	~						
0		0		30	1:00	1:30	2:00	2:30	3:00	3:30	4:00	4:30	<mark>5:00</mark>	5:30	6:00	6:30	
× 20210	0704_1▼	96k -	80 <u>18</u> 78/0			E. S. H.	Alter inter	e Assessments a					<b>业</b> 主要合称这些	in Maria		A Contraction	^
-	Name																
L	Move Tr	ack Up															
Mor	Move Tr	ack Dow	n														
32-	Move Tr	ack to To	p	100													
	Iviove ir	ack to Bo	ottom			Mark All 1											
	Multi-vi Wavefor	iew															
	Spectro	gram															
	Spectro	gram Set	tings													1024	
	Make St	ereo Trac	k														
	Swap St	ereo Cha	nnels														
	Split Ste	reo Track															
	Split Ste	reo to M	ono													3 Acres	
	Format			>												Con Car	
	Rate			>												S. A. B.	
		20k-															
		15k -		+ 6:1A	Calendary and											adriation a	
		10k-															
1		5k -														Sec. and	
▲ Sel	lect	0k	A CONTRACTOR OF	<u>i</u> A				A SALEED Y	Little da								~
Project	t Rate (Hz	z)   Snar	-то	Start and	d End of Selection		~										
25000	0 ~	Off	~	00h0	0 m 34.320 s -	0 h 0 0 m 34.32	20s- 00	) h 00 i	m 34 s•								
Stopper	d.		Оре	en menu.	(Shift+M)												



10) Especificar max Frequency: 125000, i assegurar que la resta de valors estiguin iguals que a la imatge.

20210704_19000	10																			- 1	) X
File Edit Select	View	Transport	Tracks Generate	Effect Analyze To	ols Help	1							1 2					-			
II 🕨		M	H .		♥ R -54	-48 -42 Clic	k to Start Monito	oring -18 -12	-6 0	R R	5 <b>4 -4</b> 8 -42	-36 -30	-24 -18	-12 -6	•		- <u>o</u> -V - <u>o</u> -				
				Q ↔ ¥			e Q	8 G &	Image: 1	<u>.</u>											
MME	~ 4	Microph	one (Realtek(R) Aud	dio) ~ 2	(Stereo) Recording	Chann 🗸 🕩 S	peakers (Realte	k(R) Audio)	~												
✓ -15	<u> </u>		15 30	0 45	1:00	1:15	1:30	1:45	2:00	2:15	2:30	2:45	3:00	3:15	3:30	3:45	4:00	4:15	4:30	4:45	5:00
X         2020704_1*           Mute         Solo           L         R           Mono, 25000Hz         32-bit firest	125k 120k 120k 115k 105k 90k 85k 80k 75k 80k 75k 55k 55k 55k 40k 35k 35k 45k 45k 45k 45k 45k 45k 45k 45k 45k 4		20210704_190000 Use Preference Scale Scale Min Frequency Algorithm Algorithm Window size: Window type: Zero padding fa Zero padding fa Preview	t: Spectrogram Settings es (H2): 0 (H2): 125000 Frequencies 1024 - default Hann ctor: 1 3) Selection	Colors Gain (dB): Range (dB) Greysca CK	20 80 (dB/dec): 0 e Cancel 0															
Project Pote (1)	< Non	To	art and End of Selec	ction	-																>
250000	off	-10 St		0.0	0.0.0.0.5-	00h0	0 m 0	0 s-													
Stonned		Click	nd drag to select a	udio	00.0005*																
stopped.	-	Clicka	nu urag to select a	uuio													-				

11) Seleccionar amb el ratolí la gravació prèvia al cop de mans (es pot confirmar on està la palmada reproduint el so) i esborrar-la.

Cal deixar un espai de marge amb el nº de segons previs annotat prèviament.

Fer servir el zoom i l'eina d'esborrar.





12) Utilitzar el zoom per deixar la imatge que ocupi uns 5 segons de longitud a pantalla completa (fixar-se a la barra superior per veure l'escala temporal).

A 20210704_190	000 ct. View	Transnort Tracks Generate Effect	Analyze Tools Help									- 0 ×
				-48 -42 Click to Start	Monitoring -18 -12	-6 0 R	-54 -48 -42 -36 -3	0 -24 -18 -12		••••••••••••••••••••••••••••••••••••••	*	
MME	~ .	Microphone (Realtek(R) Audio)		ng Chann 🗸 🌒 Speakers (	Realtek(R) Audio)	~	+					
▼	5:26.5	5:27.0	5:27.5	5:28.0	5:28.5	5:29.0	5:29.5	5:30.0	5:30.5	5:31.0	5:31.5	5:32.0
Select      Select      Project Rate (	<ul> <li>96K-</li> <li>90K-</li> <li>80K-</li> <li>85K-</li> <li>80K-</li> <li>75K-</li> <li>66K-</li> <li>66K-</li> <li>60K-</li> <li>55K-</li> <li>50K-</li> <li>30K-</li> <li>30K-<th>To Start and End of Selection</th><th></th><th></th><th></th><th></th><th></th><th></th><th></th><th></th><th></th><th></th></li></ul>	To Start and End of Selection										
250000	∽   Off	✓ 00h04m43.788s▼	00h04m43.788s*									
Stopped.												



13) Ara ja es pot visualitzar el video en una pantalla i el sonograma a l'altra.

En cas de voler confirmar una identificació del vídeo, només cal moure's pel sonograma amb la barra inferior de la pantalla i buscar el segon exacte de la gravació que coincideixi amb el vídeo.





14) Com fer els comptatges de l'emergència?

- a) Només comptaran els ratpenats que puguem veure emergint de la cavitat al vídeo. Qualsevol altre ratpenat que es detecti acústicament però no es vegi sortint de la cavitat es considera que no utilitza el refugi i només passava per la zona.
- b) Només es comptaran els individus dels següents grups fònics:
  - PpygMin: *Miniopterus schreibersii*.
  - Myo50: Myotis capaccinii, M. escalerai, M. crypticus i M. emarginatus.
  - Myo30: Myotis myotis i Myotis blythii.
  - PleSp: Plecotus austricus, P. auritus i P. macrobullaris.
  - Barbar: Barbastella barbastellus.
  - Rhifer: *Rhinolophus ferrumequinum*.
  - Rhieur: Rhinolophus euryale.
  - Rhihip: Rhinolophus hipposideros.
- c) Per a més informació sobre els grups fònics, consultar clau d'identificació a la web.
- A l'hora d'entrar la inspecció a la web, en el cas dels grups fònics que incloguin més d'una espècie, només s'entrarà la espècie concreta prèvia confirmació per un dels investigadors del Programa de Seguiment de Ratpenats.

