

La comunitat de la guineu a l'Alta Garrotxa i la seva evolució pel confinament provocat per la Covid-19



Guilla espurnejant

AGRAÏMENTS

A en Pau Federico, tècnic del Paratge Natural d'Interès Nacional de l'Albera i investigador del Grup Felis de la Institució Catalana d'Història Natural (ICHN), per compartir-me les dades sense les quals el treball no hauria estat possible, i per oferir-me en tot moment la seva ajuda desinteressada.

A en Joan Ventura, agent rural de l'Alt Empordà, per ajudar-me des del principi al final del treball amb qualsevol dubte que tingués.

A en Jordi Vives, de la secció de Biodiversitat i Medi Natural del Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural, per deixar-me la seva càmera de fototrampeig, i així poder provar-la. A més de també aclarir-me possibles dubtes que pogués tenir.

Al Zoo del Pirineu, per deixar-me veure les seves guineus i resoldre'm les preguntes.

A la meva família, per portar-me a l'Alta Garrotxa quan em calia i pel seu suport.

A les meves amigues, Laura i Blanca, pel suport. Amb menció especial a la Blanca, per fer-me el dibuix de la portada.

I finalment, al tutor d'aquest estudi, per ajudar-me tant amb l'estructura com amb el contingut del treball. A més de totes les hores dedicades a contribuir perquè tot sortís bé.



RESUMEN

Este estudio representa una primera aproximación para conocer el comportamiento del zorro en la Alta Garrotxa. Esta zona es un territorio de 33 ha de los Prepirineos orientales y el 85% de su superficie es masa forestal. El difícil acceso a la zona, provoca poca afluencia de personas, lo que permite a los animales salvajes comportarse más libremente.

El método de investigación escogido, es el trampeo fotográfico. Esta técnica nos permite estudiar a los animales indirectamente, además de ayudarnos mucho cuando estos son nocturnos, como se comprobará más adelante con el zorro.

El zorro (*Vulpes vulpes*) es el carnívoro más abundante en la Alta Garrotxa. Este mamífero de comportamiento generalista, característica verificada al observar que está presente en un 87,5% de las estaciones fotográficas estudiadas, también tiene preferencias para escoger hábitat. Estas son: los bosques de encinas y pino, la vertiente norte de las montañas, una altitud media de entre 650 y 850 m, y finalmente, estar lejos de cualquier actividad humana.

El año 2020 la pandemia de la COVID-19 impuso un confinamiento domiciliario que nos obligó a encerrarnos durante los meses de primavera. Sorprendentemente, mientras otras especies incrementaron mucho su actividad, como el gato montés, la actividad de los zorros no sufrió cambios. Contrariamente, sí que cambió un poco su horario, aun siendo un animal nocturno, se detectaron zorros en pleno día.

Palabras clave: zorro, *Vulpes vulpes*, Alta Garrotxa, confinamiento, COVID-19



ABSTRACT

This study represents a first approach to understanding the behaviour of foxes in Alta Garrotxa. This area is a 33 ha territory in the eastern Pre-Pyrenees and 85% of its surface is woodland. The difficult access to the zone means that there are fewer people in the area, which allows wild animals to behave more freely.

The research method chosen is photographic trapping. This technique allows us to study the animals indirectly, in addition it helps us a lot when they are nocturnal, as we will see later with the fox.

The fox (*Vulpes vulpes*) is the most abundant carnivore in the Alta Garrotxa. This mammal of generalist behaviour, a characteristic verified by observing that it is present in 87.5% of the photographic stations studied, also has preferences for selecting its habitat. These are: holm oak and pine forests, the northern slopes of the mountains, an average altitude of between 650 and 850 m, and finally, being far from any human activity.

In 2020, the COVID-19 pandemic imposed a lockdown that forced us to stay in our houses during the spring months. Surprisingly, while other species greatly increased their activity, such as the wildcat, the activity of foxes did not change. On the other hand, their schedule did change a little, even though they are nocturnal animals, foxes were detected in the middle of the day.

Keywords: fox, *Vulpes vulpes*, Alta Garrotxa, lockdown, COVID-19



ÍNDEX

INTRODUCCIÓ	8
Objectius	10
Hipòtesis	11
Metodologia	11
1. TAXONOMIA	12
2. DISTRIBUCIÓ I ESTAT DE CONSERVACIÓ	13
3. DESCRIPCIÓ	14
3.1 Dimensions i pes	15
3.2 Pelatge	15
3.3 Dimorfisme sexual	16
3.4 Òrgans dels sentits	16
4. BIOLOGIA	17
4.1 Hàbitat	17
4.2 Activitat diària	17
4.3 Comunicació	18
4.3.1 La comunicació visual	18
4.3.2 La comunicació olfactiva	19
4.3.3 La comunicació acústica	19
4.4 Alimentació	20
5. RASTRES	21
5.1 Petjades	21
5.2 Excrements	22
5.3 Orina	22
5.4 Caus	22
5.5 Altres indicis	23
6. ALTA GARROTXA	24
6.1 Flora	24
6.2 Fauna	25
6.3 Relleu	26
6.4 Climatologia	26
7. TRACTAMENT DE LES DADES	27
7.1 Metodologia	27
7.2 Abundàncies relatives	28
7.3 Distribució estacional i per dies	29
7.4 Característiques de l'hàbitat	29
7.5 Distribució horària	31
7.6 Repercussió del confinament degut a la COVID-19	32



8. RESULTATS	33
8.1 Dades generals i abundàncies relatives	33
8.3 Distribució estacional i per dies	34
8.2 Preferència d'hàbitat	35
8.4 Distribució horària	37
8.5 Repercussió del confinament degut a la COVID-19	39
8.5.1 Dades generals i abundàncies relatives	39
8.5.2 Distribució horària	41
CONCLUSIONS	43
BIBLIOGRAFIA	46
ANNEX 1. ANIMALS SALVATGES DETECTATS	48
Animals salvatges detectats en aquest estudi	48
Animals salvatges detectats durant el confinament	50
ANNEX 2. FOTOGRAFIES DE LA GUINEU	51
ANNEX 3. TAULES	54
Exemple taula guineus (<i>Vulpes vulpes</i>)	54
Exemple taula espècies detectades	55



INTRODUCCIÓ

La guineu és vista per la societat amb amor i odi a parts iguals. Això es deu a les característiques que se li atribueixen popularment; sempre és vista com un animal astut, murri, atrevit, traïdor i manipulador. Aquesta fama se l'ha guanyat principalment a les faules, on sempre és l'animal eixerit i intel·ligent del qual no et pots fiar. Per exemple, al conte de la guineu i el boc¹ dins del pou, és vista com a traïdora; en canvi, a la faula del corb i la guineu hi podem apreciar la seva astúcia.

Però realment com és la guineu? Quin comportament té? Ara ho estudiarem.

La guineu (*Vulpes vulpes*) és molt important al nostre territori, ja que els grans carnívors, com el llop, l'os i el linx, s'han reduït molt, deixant els mesocarnívors² al capdamunt de la xarxa tròfica³. Això fa que siguin ells els que s'hagin d'encarregar de regularitzar les poblacions de rosegadors. També contribueixen en la dispersió de llavors mitjançant la deposició de femtes, ja que la seva dieta és en part frugívora⁴. (Torre, Arrizabalaga, 2010)

La guineu és un animal de caràcter adaptable i oportunista, a més de ser bastant tolerant a la presència humana. Aquestes característiques han estat la base de molts dels objectius d'aquest treball, ja que s'ha volgut verificar si realment són tan conformistes i no tenen preferències estrictes per determinats factors de la seva vida, com poden ser preferències d'hàbitat o prioritats d'hores per dur a terme les seves activitats diàries. La tolerància a les persones s'ha estudiat a partir de dades obtingudes durant el confinament.

Durant uns mesos del 2020 a conseqüència de la COVID-19, la població es va haver de confinar a casa seva, per això els boscos i les muntanyes en general van deixar de ser concorreguts per excursionistes i altres persones que hi anaven a fer alguna activitat. Això, potser, va provocar que els animals que hi viuen, s'aventuressin a sortir més.

En aquest treball s'investigarà si realment el comportament dels animals salvatges i especialment les guineus va canviar durant el confinament.

¹ Mascle de la cabra

² Carnívor de mida mitjana; en aquest cas: fagina, gat fer, geneta, marta, teixó i guineu

³ Relacions d'alimentació que hi ha entre diversos éssers vius dins un ecosistema

⁴ Dieta a base de fruites, en aquest cas parcialment



El terreny estudiat en aquest treball es correspon amb l'àrea que ocupa l'Espai d'Interès Natural (EIN) de l'Alta Garrotxa, situat al límit oriental dels Prepirineus, al nord de la província de Girona. S'ha escollit aquest paratge per la seva orografia⁵ accidentada i relleu abrupte, amb poca presència humana, per tant, un lloc on els animals es poden comportar en certa manera tal com ho farien si nosaltres no hi influïssim. El 85% de la superfície de l'EIN està coberta per boscos, majoritàriament l'alzinar muntanyenc i la roureda de roure martinenc, a vegades substituïda per pinedes de pi roig, i la fageda. L'Alta Garrotxa és habitada per una fauna molt diversa, deguda a la coexistència dels ambients pirinencs i mediterranis, la dificultat d'accessibilitat i la immensa massa forestal. Les temperatures mitjanes anuals oscil·len entre els 10 i 14 °C.

Aquest treball ha estat estructurat explicant primer els aspectes teòrics sobre la guineu i l'espai on s'ha dut a terme l'estudi, per poder-nos posar en context i així poder entendre bé les implicacions dels resultats de la part pràctica, que s'explica després de la teòrica. Acabarem amb les conclusions.

El primer apartat teòric del treball és la taxonomia⁶ de la guineu. En aquest apartat ens centrarem en la seva classificació i nomenclatura, explicant dins de quins tàxons⁷ es troba i perquè.

A continuació, parlarem de la seva distribució i el seu estat de conservació, tant mundial com peninsular en els dos casos. També farem esment als possibles factors d'amenaça que pateix.

En tercer lloc, descriurem a la guineu, particularment les seves dimensions i pes, el pelatge, si presenten dimorfisme sexual⁸ i també parlarem sobre quins dels diferents sentits tenen més desenvolupats i fan servir més.

Tot seguit, en comentarem la biologia. És a dir, els hàbitats on viuen, què fan durant el dia, com es comuniquen entre elles i amb altres animals a través dels diferents sentits i què mengen.

⁵ Part de la geografia física que tracta de les muntanyes

⁶ Ciència que tracta de la classificació i denominació dels animals i de les plantes

⁷ Grup de classificació científica sobre un conjunt d'organismes que comparteixen alguna característica

⁸ Caràcters que diferencien un sexe de l'altre entre els animals i les plantes



El següent punt tracta sobre com reconèixer els senyals que una guineu pot deixar en el transcurs del seu dia, expressament o no. Aquests senyals o rastres són: les petjades, els excrements i orina, els seus caus i també altres indicis que ens poden indicar que per allà ha passat una guineu.

Per acabar tractarem l'indret on s'ha dut a terme la part pràctica d'aquest treball, l'Alta Garrotxa. Mencionant la flora, la fauna, el relleu i la climatologia.

La part pràctica s'estructurarà en dos apartats bàsics: el tractament de dades i els resultats obtinguts a partir d'aquestes.

En el tractament de dades analitzarem quines dades hem utilitzat per investigar cada objectiu i hipòtesi, i com les hem utilitzat per aconseguir resoldre'ls.

Finalment, en els resultats exposarem el resultat extret de les dades analitzades. I llavors els explicarem a les conclusions.

Objectius

L'objectiu general d'aquest treball és conèixer com es comporta la població de la guineu a l'Alta Garrotxa. D'aquí, en derivarien els següents objectius específics:

-Determinar les abundàncies relatives de les espècies capturades amb el trampeig fotogràfic, expressant-ho en deteccions/100 dies. D'aquesta manera podríem saber quina és l'espècie més nombrosa dins de les vistes, i també quina és la proporció de guineus que hi ha respecte dels altres animals

-Analitzar si tenen preferència per un tipus d'entorn o hàbitat i vegetació específic, observant si les càmeres on han estat més capturades tenien una mateixa vegetació o algun altre factor o element de l'entorn en comú

-Determinar els horaris d'activitat de la guineu i fixar-se si aquests s'alteren segons l'estació de l'any

-Conèixer l'evolució de la seva població en referència al 2019 i al confinament provocat per la Covid-19

Hipòtesis

I d'aquí en deriven les següents hipòtesis:

-Crec que les guineus no tindran preferència pel lloc on viure a causa del seu caràcter generalista.

-Al meu parer la guineu està activa durant el capvespre i la nit, perquè així no coincideix amb les persones i pot caçar tranquil·la. Però a l'hivern a causa del fred sortirà més d'hora, igual que durant el confinament, quan també estarà activa durant el dia.

-Des del meu punt de vista a causa del confinament, les guineus hauran sortit més per la nul·la concurrència de persones

Metodologia

L'estudi de les comunitats de carnívors, com la distribució, composició i abundància d'aquests, és una tasca complicada degut al caràcter reservat, esquerp i els hàbits nocturns d'aquests animals, a més de la frondositat dels boscos de l'Alta Garrotxa. Per estudiar-los, doncs, es poden fer servir dues tècniques, directa i indirecta. La indirecta es tracta de la tradicional busca de rastres, com excrements, empremtes, caus, etc. I la directa es basa en el mètode del fototrampeig, nova tècnica no invasiva que permet fer observacions directes dels animals en el seu hàbitat natural. En aquest treball ens basarem bàsicament en aquesta última, el fototrampeig.

La metodologia escollida per fer aquest treball és el trampeig fotogràfic a partir d'estacions de mostreig d'1 km².

La metodologia s'explicarà més detalladament a l'apartat de l'anàlisi de dades.

1. TAXONOMIA⁹

La guineu és designada arreu de Catalunya i del món de diferents maneres, aquí, al nord-est del Principat es coneix com a guilla. El nom científic de la guineu roja, és *Vulpes vulpes*, i és format per la combinació del gènere¹⁰ i de l'epítet¹¹ de l'espècie.

Els éssers vius es classifiquen en els següents tàxons, de més petit a més gran: espècie, gènere, família, ordre, classe, filum i regne. També pot haver-hi subtàxons.

La guineu, *Vulpes vulpes*, classificada sistemàticament pertany al regne dels Animals, ja que és un ésser viu eucariota, pluricel·lular, amb teixits ben formats i nutrició heteròtrofa¹². Pertany al subfilum Vertebrats, perquè té columna vertebral. És agrupada dins els Mamífers, perquè té la pell coberta de pèl, i presenta glàndules mamàries i sudoríferes. Alhora està dins de la subclasse Theria, perquè és vivípara, i dins de la infraclasse Eutheria, perquè és placentària. La guineu s'ubica dins l'ordre Carnívors, que es caracteritza per la seva dentadura. L'ordre dels Carnívors es divideix en dos subordres, els Felifòrmia i els Canifòrmia, la guineu pertany als Canifòrmia i dins d'aquest als Cànids. (Barrull, Mate, 2007)

Els Cànids es poden agrupar en tres morfologies¹³ diferents: cànids tipus llop, tipus guineu i tipus guineu sud-americana. La guineu del nostre estudi es troba dins els cànids tipus guineu, fins i àgils, i que presenten diverses característiques similars als felins. Per exemple, les pupil·les verticals i les vibrisses¹⁴ ben desenvolupades, certes pautes de comportament, com la mateixa postura d'amenaça, similar actitud a l'hora de caçar, millor capacitat per grimpar als arbres que altres cànids, etc.

El gènere *Vulpes* està format per 12 espècies, i la guineu roja és la *Vulpes vulpes*.

Figura I. Guineu roja (*Vulpes vulpes*)



Font: Pròpia

⁹ Ciència que tracta de la classificació i denominació dels animals i de les plantes

¹⁰ Grup de classificació taxonòmica, format per éssers vius que comparteixen certs caràcters essencials

¹¹ També anomenat nom específic, distingeix l'espècie de la resta d'espècies del mateix gènere

¹² Nutrició dels organismes que per subsistir s'alimenten només de productes orgànics i no d'inorgànics

¹³ branca de la biologia que estudia la forma i l'estructura dels éssers vius

¹⁴ Pèl tàctil que alguns mamífers tenen al voltant del musell

2. DISTRIBUCIÓ I ESTAT DE CONSERVACIÓ

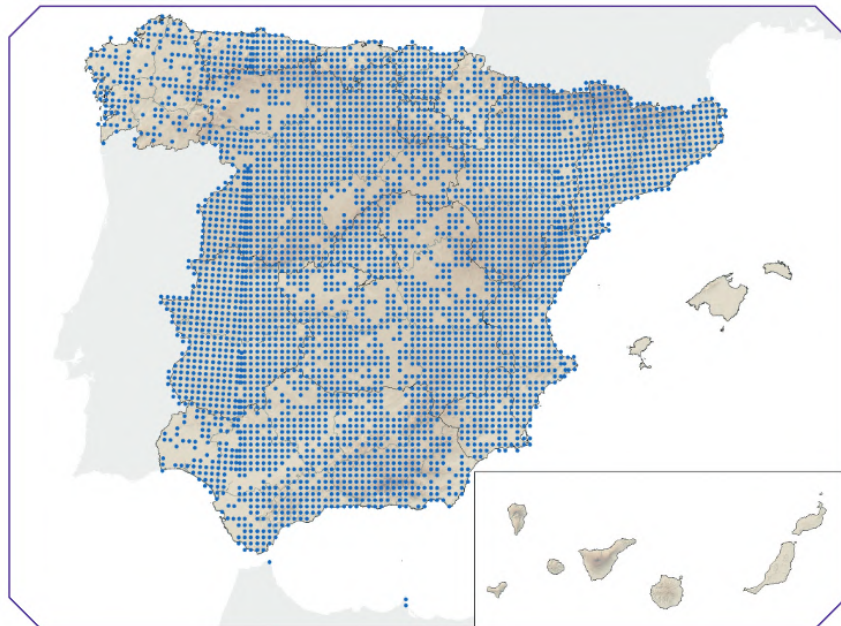
La guineu és l'animal vertebrat, exceptuant l'ésser humà, més àmpliament distribuït, ocupant gairebé 70 milions de km² de les terres del nostre planeta. Això és producte de l'extraordinària capacitat d'adequació que té, permetent-li la colonització natural d'una gran diversitat d'hàbitats. Encara que molts d'aquests hàbitats els ha afavorit l'ésser humà, provocant involuntàriament l'aparició de medis profitosos pel cànid.

A Espanya la guineu es distribueix per tota la península, exceptuant les illes Canàries i Balears. A Catalunya, és una espècie molt comuna i abundant que es distribueix també per tot el territori. (Palomo, Gisbert, Blanco, 2007)

La guineu ha estat catalogada per la Unió Internacional per la Conservació de la Natura (UICN) com a espècie en Risc mínim (LC) a escala mundial i també a escala espanyola, el 2006. (López-Martín, 2017)

Avui en dia, no hi ha factors d'amenaça cap a la guineu a la península Ibèrica ni en la majoria de regions on viu. Tradicionalment havia estat caçada pel seu pèl, però ara gràcies a la cria en captivitat la pressió sobre la seva població ha disminuït. En alguns països la seva caça és un esport, o també són perseguides perquè poden transmetre la ràbia i perquè són una amenaça per altres espècies. Altres factors que les posen en risc són la contaminació, l'enverinament i els atropellaments.

Figura II. Distribució geogràfica de la guineu roja (*Vulpes vulpes*) a la península Ibèrica



Font: PALOMO, GISBERT, BLANCO.

"Atlas y libro rojo de los mamíferos terrestres de España". 2007

3. DESCRIPCIÓ

La guineu és un mesocarnívor, i com aquests la seva funció en els processos ecològics¹⁵ dels ecosistemes on viu és molt important. Al ser una consumidora secundària¹⁶ s'encarrega de mantenir regulars les poblacions de micromamífers, contribuint en el seu enfortiment genètic i evitant la propagació de zòtics¹⁷.

És un animal relativament petit, amb un musell allargat, estret i punxegut, i una franja blanca al llavi superior. Té les orelles grans, triangulars, dretes, i amb la part posterior negra. El crani és aplanat, i té taques negres i triangulars entre els ulls i el nas. Els ulls són petits amb la pupil·la vertical, característica comuna dels gats. Té una cua llarga, que equival al 70% de la longitud del seu cos, molt espessa i atapeïda, amb la punta blanca. Les seves extremitats són curtes i els sentits de l'olfacte, l'oïda i la vista es troben molt ben desenvolupats. La coloració del pelatge pot anar del marró vermellós, el més freqüent, a tonalitats gairebé negres o molt fosques (melàniques), i fins a coloracions pàl·lides o grogueses.

Figura III. Guineu amb les típiques marques negres al musell i darrere les orelles



Font: Pròpia

¹⁵ Processos naturals que permeten l'existència, conservació i evolució dels ecosistemes i les espècies

¹⁶ Carnívors o omnívors que s'alimenten dels consumidors primaris (herbívors)

¹⁷ Malaltia infecto-contagiosa que ataca simultàniament bastants animals d'una mateixa classe

3.1 Dimensions i pes

La guineu mostra una gran variació segons la seva localització geogràfica pel que fa a les seves dimensions i massa corporal.

A Catalunya la mitjana de massa corporal dels mascles és de 6 kg, mentre que en femelles és de 5 kg. La longitud entre el cap i el cos és de 68 cm en mascles, i en femelles de 64 cm; i la cua mesura 42 i 40 cm respectivament. (Barrull, Mate, 2007)

La guineu té una mida ideal, ja que és prou petita per passar desapercebuda i pot descobrir més fàcilment fonts d'aliment o llocs adequats per fer el cau. Alhora, la seva constitució física és prou gran per permetre-li tenir una gran capacitat de desplaçament i de dispersió. A més, aquesta mida també és avantatjosa per les necessitats energètiques, ja que només necessita uns 500 g d'aliment al dia.

3.2 Pelatge

El color de la guineu depèn de les proporcions de pèl blanc, rogenc i negre.

A l'esquena el pèl és d'un groc apagat amb tons vermellorsos, i matisos ocre; mentre que la panxa té tonalitats cendroses o pissarroses. El darrere de les orelles i les potes és negre, igual que els peus; i l'interior de les orelles és blanc. La part posterior de l'esquena i superior de les cuixes és grisa. Al musell hi tenen taques negres. La cua acaba de color blanc, però també pot ser marró fosc o negra.

El pelatge de la guineu és molt aïllant, sobretot a l'hivern. A començaments d'aquest els pèls s'engruixeixen i creixen molt. Aquest pèl, de revestiment, és més llarg i dret, i pot assolir els 10 cm de llargada, mentre que el pèl normal, curt i espès, arriba als 4 cm. Per això a l'hivern les guineus sembla que siguin més grans. És per aquest motiu que eviten la pluja, ja que el pelatge perdria la seva eficàcia. D'altra banda, a principis d'estiu canvia el pèl per la calor que aquest de tan gruixut li provocaria.

Figura IV. Guineu de pelatge ataronjat a la part anterior del cos i grisós a la posterior



Font: Pròpia

3.3 Dimorfisme sexual

La guineu és una espècie que no presenta un dimorfisme sexual marcat. El pelatge és igual en els dos sexes, però respecte a la mida s'ha comprovat que les femelles són una mica més petites i menys pesades; també tenen la cara més estreta.

3.4 Òrgans dels sentits

Tant per les guineus com per a qualsevol animal salvatge és vital poder captar tots els canvis en el medi que els envolta, i poder-hi respondre-hi adequadament. En el cas de la guineu els sentits més desenvolupats són l'olfacte, l'oïda i la vista.

L'olfacte el fa servir majoritàriament per localitzar preses, trobar carronyes o detectar perills, però sobretot per relacionar-se amb els seus semblants. Les cèl·lules olfactivas de la seva mucosa nasal quadrupliquen en nombre les dels humans.

D'altra banda, l'olfacte també és molt important en la comunicació amb altres guineus. Ja que tenen unes glàndules d'olor molt forta que permeten que es diferenciïn a la perfecció entre elles.

L'oïda també és molt utilitzada per la guineu, perquè a través d'ella rep informació de les ones sonores i de la posició del seu propi cos. Majoritàriament la fa servir per detectar possibles preses amagades sota terra. Però també per informar-se de la presència de possibles perills, a part de com a mitjà de comunicació entre elles.

En relació amb la vista, la guineu no té el nostre rang de visió cromàtica¹⁸, però sembla més sensible al contrast i al moviment. La seva vista és millor en distàncies curtes i l'utilitza en els darrers moments de la captura d'una presa, en la comunicació social, i per córrer entre la vegetació densa. La seva visió binocular¹⁹ li permet calcular força bé les distàncies. La pupil·la durant el dia és vertical permetent-li tenir una major agudesesa visual; i de nit, la té ben oberta per poder captar el màxim de llum. (Barrull, Mate, 2007)

La guineu també té ben desenvolupat el sentit del tacte. En diferents punts del cos té uns pèls llargs i rígids anomenats vibrisses. Els de la cara es troben als costats del musell i arriben als 11 cm de llargada. També en té a la barbeta, a les galtes, a prop dels ulls, i a la part exterior de les extremitats, just per sobre del primer dit. Les utilitza quan explora nous camins i quan es mou entre la vegetació densa.

S'ignora si la guineu té desenvolupat o no el sentit del gust. (Barrull, Mate, 2007)

¹⁸ Reconeixement normal del color

¹⁹ És el tipus de visió on els dos ulls s'utilitzen conjuntament

4. BIOLOGIA

4.1 Hàbitat

La guineu té un caràcter generalista²⁰ i una gran tolerància a la presència humana, per això ocupa qualsevol cau o indret que li ofereixi un mínim de refugi i aliment.

Les preferències de la guineu pel que fa als hàbitats varien segons l'hora del dia i l'època de l'any. Viu des de a prats, a boscos poc atapeïts, matollars, penya-segats, dunes litorals, muntanyes o ciutats. Tot i això les poblacions més grans es troben en paisatges heterogenis formats per conreus i boscos, amb abocadors i granges. (Barrull, Mate, 2007)

A l'hivern busquen zones boscoses de cotes baixes on poden desplaçar-se sense problemes per la poca quantitat de neu, però a l'estiu prefereixen els espais oberts.

4.2 Activitat diària

La guineu comença la seva activitat al vespre i la continua durant tota la nit, encara que depèn molt de la presència humana. Els períodes de màxima activitat són a la nit, tot i això, hi ha diferències significatives entre els individus, les regions geogràfiques i l'època de l'any.

Al capvespre sortirà de sota un tronc, entre la vegetació densa o d'un cau, que és on haurà estat descansant durant el dia. Llavors començarà a fer estiraments i a empolainar-se el pelatge. En aquest moment pot tenir alguna interacció social. A continuació, ensumarà l'aire i emprendre la marxa. Normalment durant la nit cobrirà una tercera part del seu territori, tot i que això depèn molt de la grandària d'aquest. Acostumen a recórrer una mitjana de 5 i 10 km al dia. (Barrull, Mate, 2007)

Estarà activa durant tota la nit, fins a les primeres llums, encara que farà descansos.

La velocitat mitjana de desplaçament és d'1 km/h quan està buscant menjar i d'entre 6 i 13 km/h quan s'està movent entre la zona de caça. També pot arribar a una velocitat de 65 km/h, saltar tanques de 2 m i nedar bé. (Barrull, Mate, 2007)

A l'hivern, abans de l'alba ja s'haurà amagat en el seu lloc de descans; en canvi, a l'estiu encara pot estar fins 2 hores després de l'albada, malgrat que sempre estarà de camí al lloc on s'ajaça.

²⁰ S'adapta a molts medis diferents buscant les oportunitats que cada un li ofereix

4.3 Comunicació

La transmissió d'informació és molt important, d'aquesta en dependrà l'èxit biològic de l'individu, ja sigui per trobar parella, menjar, fugir de perills, etc. Els senyals utilitzats en la comunicació poden ser visuals, olfactivs, acústics, tàctils o químics.

4.3.1 La comunicació visual

Tant en les guineus com en la resta dels mamífers, el moviment de la cua, de les orelles o la postura del cos, sempre indiquen alguna cosa. Així, la punta de la cua és blanca i l'exterior de les orelles és fosca per accentuar i reforçar aquests senyals.

Si agiten la cua o pleguen i despleguen les orelles, estaran fent funció de bandera, és a dir, cridant l'atenció.

Però, per exemple, la guineu no eriça tant els pèls del clatell i de la cua en cas d'amenaça o temor com altres carnívors.

Aquesta, per indicar el seu estat d'ànim o emocions farà servir una combinació de diferents expressions, arrufant el llavi superior, la posició de les orelles, el grau d'obertura de la boca i la postura del cos i de la cua. (Barrull, Mate, 2007)

Algunes postures i expressions són característiques de determinats individus, dominants, agressius, subordinats o porucs.

Figura V. Les orelles plegades enrere i els ulls entreoberts indiquen tensió



Font: Pròpia

4.3.2 La comunicació olfactiva

Presenta avantatges davant d'altres sistemes de comunicació, ja que es poden fer servir quan la resta de senyals no funcionen, sigui per vent o fosc.

Quan la guineu olora una marca pot saber quan fa que ha estat feta i si diferents marques pertanyen a un únic individu o a més. També és un avantatge el fet que no cal que la guineu sigui present en el moment de la recepció del missatge, ja que el senyal olorós resta actiu bastant de temps. D'altra banda, com a desavantatges tenim que amb aquests senyals no s'indica la localització instantània de l'emissor, no indiquen canvis subtils i ràpids de motivació, i també poden atraure competidors. (Barrull, Mate, 2007)

Les fonts d'olor en una guineu són l'orina, els excrements i les diferents glàndules.

Els senyals olorosos tenen múltiples funcions, indicadors de la seva identitat individual, l'estat sexual, l'edat, la dominància...

Les guineus poden comunicar-se mitjançant l'olor, poden caçar gràcies a l'olor i poden ser caçades a causa de l'olor.

Figura VI. Guineu ensumant una tros d'herba



Font: Pròpia

4.3.3 La comunicació acústica

Les múltiples vocalitzacions que pot fer la guineu serveixen per informar a altres congèneres dels límits territorials, l'estatus social, la predisposició a interaccions sexuals, o simplement per donar a conèixer la seva identitat.

La comunicació acústica té l'avantatge que una guineu pot transmetre un missatge instantàniament i la guineu receptora pot conèixer, quasi al mateix temps, la localització i l'estat anímic de l'emissor, possibles situacions d'alarma, etc.

4.4 Alimentació

La guineu és un animal classificat taxonòmicament com a carnívor, però veritablement és omnívor, oportunista²¹, adaptable i antropòfil²². En la seva dieta s'hi pot incloure de tot, des de cucs de terra, cargols, insectes, aràcnids, ocells, ous, micromamífers, cries de cabirol, fruits i baies, carronya i escombraries, etc.

El seu alt grau d'oportunisme li permet explorar el recurs més abundant en cada moment, presentant àmplies variacions regionals i estacionals de la dieta.

Els fruits i baies són consumits durant tot l'any, però sobretot a l'estiu, la tardor i l'hivern, ja que contenen un alt poder calorífic i molt de sucre que els va bé per l'acumulació de reserves de greix abans de l'hivern. Els fruits que consumeixen tenen un gran volum de polpa carnosa.

D'insectes també en consumeixen tot l'any, sobretot del juny al setembre, ja que són molt abundants. Els acostumen a triar de mides mitjanes i grans.

També mengen aus, però només quan les troben mortes o nien a terra.

Els micromamífers constitueixen la seva principal font d'aliment. Els consumeixen majoritàriament a l'hivern, quan els hi cal una aportació d'energia major pel fred i perquè els altres recursos alternatius disminueixen, i a la primavera per satisfer els requeriments del naixement de les cries. Les carronyes o despulles de cadàvers també són essencials durant l'hivern quan les altres fonts de menjar minven.

La tècnica de caça de la guineu consisteix a caminar sigil·losament, intentant fer el menor soroll possible. Si detecta un mínim soroll, es detindrà al moment. Es quedarà immòbil movent el cap per poder captar amb les seves grans orelles d'on prové el soroll. Quan per fi aconsegueix determinar la localització exacta del soroll, tindrà lloc aquesta seqüència: d'un salt se situarà a l'aire just a sobre del rosegador, per caure de cap sobre seu i caçar a l'instant al desprevingut animal.

Figura VII. Salt característic de la guineu quan caça



Font: Jordi Vives

Figura VIII. Guineu amb un ratolí a la boca



Font: Jordi Vives

²¹ Capacitat que presenten algunes espècies d'aprofitar ràpidament un espai deixat en l'ecosistema, adaptant-se a condicions canviants en el temps i l'espai

²² Organisme que, en contacte amb l'home o amb el seu medi, troba condicions particulars favorables per desenvolupar-se

5. RASTRES

La presència de la guineu en un indret es coneix majoritàriament pels rastres que deixarà, des de petjades, a excrements i orina, i caus o altres indicis.

5.1 Petjades

La petja de la guineu només quedarà marcada a terra quan aquest tingui unes característiques determinades. Roca nua i terra seca, són incompatibles amb una bona interpretació de petjades; en canvi, sorra, fang, neu i pols a terra són una bona superfície perquè la petjada quedi marcada.

La guineu és digitígrada²³, amb cinc dits a les potes del davant i quatre a les del darrere, tot i que el dit interior de les potes anteriors està situat tan amunt que no deixa senyal en trepitjar. Així que l'empremta que deixarà a terra serà la de 4 coixinets digitals i un coixinet plantar principal. També es marcaran les ungles llargues, estretes, punxegudes i simètriques. Les empremtes dels peus anteriors són una mica més grans que les dels posteriors, però la forma és quasi igual. (Barrull, Mate, 2007)

La petjada de guineu farà 5,5 cm de longitud total i 4,5 cm d'amplada.

Figura IX. Petjada de guineu



Font: Pròpia

²³ Camina posant només els dits a terra

5.2 Excrements

La femta de la guineu és el rastre més comú que es pot arribar a observar. La guineu els disposa a llocs molt visibles per marcar el territori; per exemple, sobre pedres, troncs, a la vora del camí, etc. (Barrull, Mate, 2007)

La consistència, la grandària i el color depenen totalment del que hagi menjat i del temps que fa que els hagi dipositat. Normalment són allargats, cilíndrics amb un extrem arrodonit i l'altre recargolat en espiral i acabat en punta. En conjunt, no passen els 10 cm de llargada i els 2 cm d'amplada, encara que també poden ser més grans o més petits. El color acostuma a ser marró fosc o negre, tot i que els fruits i les baies que hagi menjat tenyiran els excrements, igual que els ossos. Freqüentment, es pot identificar una bona part del que ha menjat per restes de pèl, plomes, fragments d'ossos, artròpode, pells de baies i fruits, pinyols i llavors...

Figura X. Guineu defecant



Font: Pròpia

Figura XI. Excrements de guineu



Font: Pròpia

5.3 Orina

És molt estrany saber on ha orinat una guineu, si no és per la seva olor intensa. Els mascles orinen amb una de les potes del darrere aixecada, i les femelles ajupides.

5.4 Caus

Els caus de guineu es poden confondre amb els de conill i teixó. Els de conill tenen moltes entrades i davant l'entrada tenen muntanyetes d'excrements. Els de teixons, tindran un munt de terra fresca davant de l'entrada, amb restes d'herba i fullaraca.

La guineu els engrandeix i condiciona els d'aquests animals, adaptant-los a les seves necessitats. Si és la mateixa guineu la que construeix el cau sota terra, ho farà en algun lloc amb terra tova i l'entrada estarà encarada al sud. Serà molt senzill, un

simple passadís que finalitza amb una cambra. La boca del cau no superarà els 25-28 cm de diàmetre, a part que s'hagi fet servir molt, llavors serà més grossa. (Barrull, Mate, 2007)

La guineu aprofita qualsevol forat que trobi, roques, arbres, construccions... condicionant-lo a les seves necessitats. Si hi ha cries, hi haurà restes de preses i la vegetació del voltant estarà aixafada. Els caus de guineu fan una forta olor d'acre.

5.5 Altres indicis

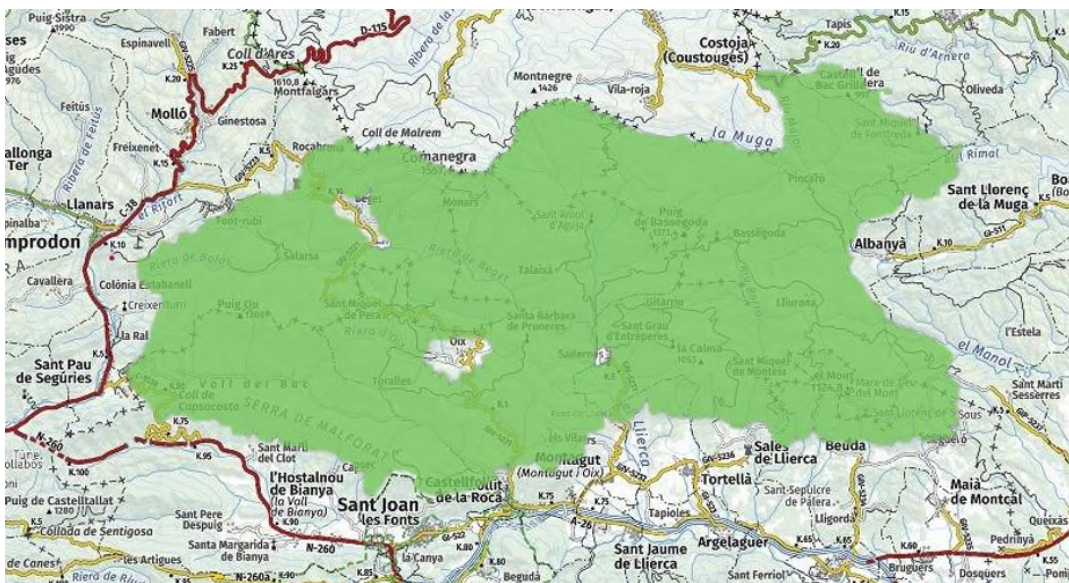
Alguns camins que els mamífers fan servir per recórrer el seu territori passen per sota de tanques, on poden deixar flocs de pèl. A la primavera, quan canvien el pelatge també queden manyocs a les plantes.

Si una guineu troba un animal gros mort deixarà molts de forats de mossegades a la pell i al cap, devorarà les extremitats i rosegirà curosament els ossos. Quan la panxa està esquinçada, i sense fetge ni budells, amb molta probabilitat haurà sigut una guineu. En el cas que li falti el cap o estigui netament tallat també serà una guineu probablement. Si la carronya no s'ha acabat, la guineu hi tornarà fins a acabar-la, enduent-se mossegades de diferents parts del cos. (Barrull, Mate, 2007)

6. ALTA GARROTXA

Aquest estudi es durà a terme a l'Alta Garrotxa, més concretament a l'Espai d'Interès Natural (EIN) de l'Alta Garrotxa. Aquest territori de 33 ha inclou parts del Ripollès, la Garrotxa i l'Alt Empordà. El seu relleu és extremadament abrupte i aspre, motiu pel qual compta amb una gran riquesa biològica. Conté valls profundes envoltades de cingleres i parets de roca i una coberta forestal, d'alzinars i rouredes. La major part dels animals són espècies forestals per la gran superfície boscosa que hi ha.

Figura XII. Mapa de l'EIN de l'Alta Garrotxa en verd

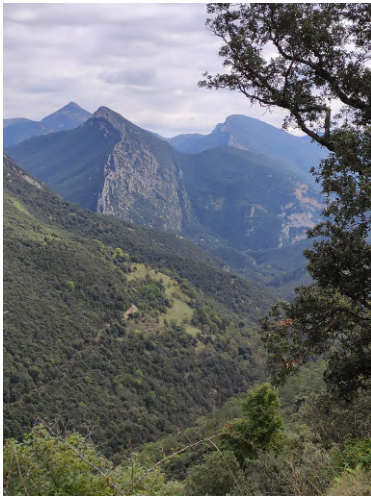


Font: Elaboració pròpia a partir del mapa de l'ICGC

6.1 Flora

Al voltant del 85% de la superfície de l'EIN és massa forestal, el 13% prats i matollars, l'1% afloraments rocallosos i menys d'un 1% conreus i assentaments humans. Les arboredes predominants són l'alzinar (*Quercus ilex*) i la roureda de roure martinenc (*Quercus humilis*), freqüentment barrejades amb pi roig (*Pinus sylvestris*). També es troben fagedes (*Fagus sylvatica*) a les zones humides i a les ribes dels rius, verns (*Alnus glutinosa*), salzes (*Salix*) i avellaners (*Corylus avellana*). Als escassos llocs amb sòls silícics hi poden créixer rouredes de roure africà (*Quercus canariensis*), gairebé reemplaçats per castanyedes (*Castanea sativa*) i suredes (*Quercus suber*). En terrenys ombrívols hi creixen roures pènols (*Quercus robur*) i teixos (*Taxus baccata*). Altres comunitats secundàries són el romaní (*Salvia rosmarinus*) i bruc d'hivern (*Erica multiflora*), els pins (*Pinus*), boixos (*Buxus sempervirens*), bardisses i prats i pastures. (ConSORCI de l'Alta Garrotxa, 2021)

Figura XIII. Alzinars a prop de la Cresta del Ferran



Font: Pròpia

Figura XIV. Castanyers, til·lers i roures pènols a la Vall d'Hortmoier



Font: Pròpia

6.2 Fauna

L'Alta Garrotxa, gràcies a la seva gran varietat de biòtops i poca accessibilitat acull una gran diversitat de fauna. Per la poca activitat agrícola i ramadera els boscos han solapat els espais oberts, provocant un increment de les espècies forestals.

De rèptils es poden trobar la sargantana cuallarga (*Psammodromus algirus*), la serp de collaret (*Natrix natrix*), l'escurçó pirinenc (*Vipera aspis*)... I d'amfibis el tritó pirinenc (*Euproctus asper*) i la salamandra (*Salamandra salamandra*), entre d'altres.

D'aus es pot observar el voltor (*Gyps fulvus*), l'àguila daurada (*Aquila chrysaetos*), el gamarús (*Strix aluco*), el falcó pelegrí (*Falco peregrinus*)...

De mamífers tenim des dels ungulats com el cabirol (*Capreolus capreolus*), l'isard (*Rupicapra rupicapra*), el cérvol (*Cervus elaphus*) i el senglar (*Sus scrofa*); fins als carnívors, com l'espècie objectiu d'aquest estudi, la guineu (*Vulpes vulpes*), i d'altres com el gat fer (*Felis silvestris*), la fagina (*Martes foina*), la marta (*Martes martes*), el teixó (*Meles meles*), la mostela (*Mustela nivalis*) i la geneta (*Genetta genetta*). (ConSORCI de l'Alta Garrotxa, 2021)

Figura XV. Gamarús (*Strix aluco*) a Ribelles



Font: Pròpia

Figura XVI. Serp d'aigua (*Natrix maura*) a Ribelles



Font: Pròpia

6.3 Relleu

A l'Alta Garrotxa destaquen els contraforts calcaris de l'extrem oriental de la serralada pirinenca que es projecten cap al sud creant abruptes elevacions com el Comanegra (1557 m), el Bassegoda (1373 m) o Mare de Déu del Mont (1124 m), tot i que l'altitud mitjana és de 698 m. El sòl calcari provoca que hi hagi poca aigua tot i la pluviositat de la regió, situació que accentua un relleu molt abrupte i pobresa vegetal que deixa veure en tot moment les formes i tonalitats clares de la roca nua.

6.4 Climatologia

Les temperatures mitjanes anuals oscil·len entre els 10 i 14 °C. (Puig et al., 2008)

El clima de l'Alta Garrotxa és de tipus mediterrani humit. Més específicament és una zona de transició entre el clima mediterrani costaner i el clima més plujós del Pirineu. A causa d'això, als sectors nord-occidentals i enlairats hi ha precipitacions abundants, més de 1000 mm anuals, i temperatures hivernals baixes. Mentre que als sectors sud-orientals les precipitacions són de 800 mm i les temperatures més suaus a l'hivern.

En general, els hiverns són freds, amb mitjanes de 4 °C a 7 °C, i els estius càlids, entre 17 °C i 22 °C.

El relleu abrupte implica l'existència d'una gran diversitat de microclimes i inversions tèrmiques en algunes de les seves valls.

Aquests factors climàtics afavoreixen una diversitat de paisatges vegetals de gran interès biogeogràfic.

7. TRACTAMENT DE LES DADES

7.1 Metodologia

La metodologia escollida per aquest treball és el trampeig fotogràfic, ja que és una tècnica d'estudi no invasiva que permet obtenir molta informació sobre una comunitat d'animals, sense la necessitat d'humans per funcionar. El fototrampeig pot aportar dades sobre la distribució, abundància, ús de l'hàbitat i fins i tot la densitat d'espècies de les quals es pugui realitzar la identificació individual. (Guixé, 2014)

Les imatges a partir de les quals s'han extret les dades utilitzades per fer aquest treball són d'en Pau Federico, que va fer un treball sobre gat fer el 2019. Tot i que jo també vaig col·locar una càmera de fototrampeig durant alguns dies del 2021 per poder experimentar personalment la detecció d'animals.

S'han fet servir 6 càmeres de fototrampeig Scout Guard SG575 i 2 càmeres Cuddeback Ambush, les 8 càmeres amb flash incandescent. Cada càmera està protegida amb una caixa, una cadena i un candau per possibles vandalismes. (Federico, 2019)

Figura XVII. Càmera Scout Guard SG575 de trampeig fotogràfic instal·lada en un arbre amb tots els sistemes de seguretat



Font: FEDERICO, P.
"El gat fer a l'Alta Garrotxa:
distribució, densitat i anàlisi genètic". 2019

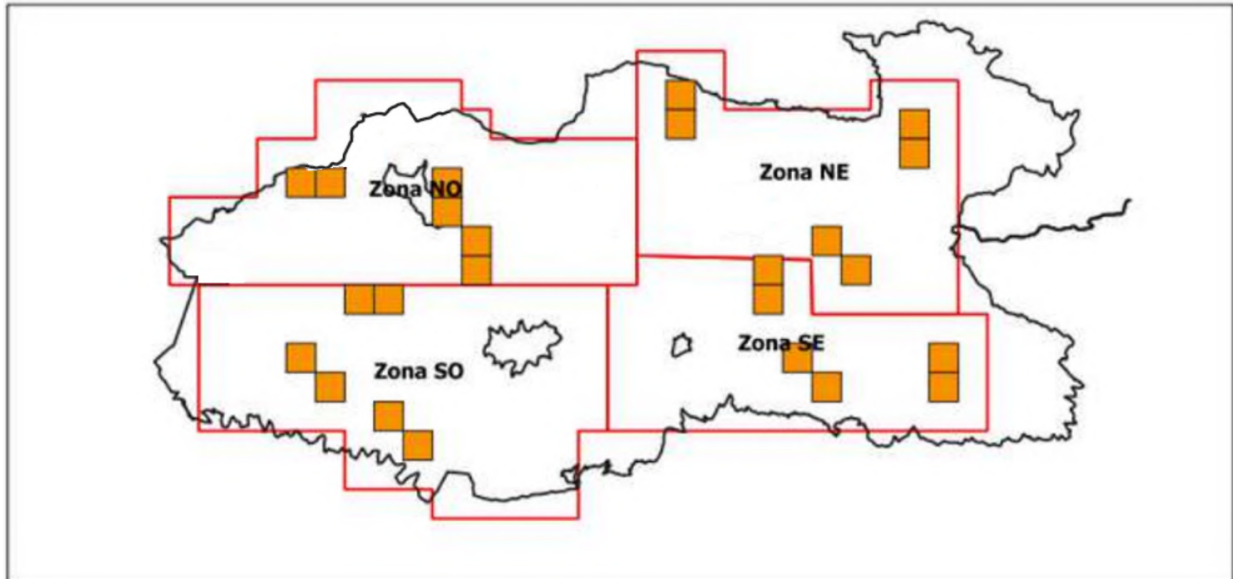
Figura XVIII. Càmera Moultrie m-999i al coll de Sant Marc



Font: Pròpia

L'àrea d'estudi compta amb 24 estacions de mostreig. S'ha determinat com a unitat mínima de mostreig la quadrícula de 1 x 1 km. Les estacions de mostreig estan organitzades per 12 sectors (2 quadrants contigus de color taronja) dividits en les 4 zones (NO, NE, SO, SE).

Figura XIX. Mapa amb les zones on hi ha col·locades les estacions de mostreig (càmeres de fototrampeig)



Font: Elaboració pròpia a partir de les dades d'en Pau Federico

Pel que fa a la distribució de les càmeres en l'espai i el temps s'han utilitzat 2 càmeres per zona i passats 3 mesos s'han canviat de sector, d'aquesta manera cada zona ha comptat amb 3 sectors i 2 posicions de càmeres a cada un. El temps total de mostreig ha estat de 9 mesos, des del desembre del 2018 a l'agost del 2019.

Les càmeres s'han revisat cada mes, s'ha tret la targeta SD i s'ha reemplaçat per una de buida. Als 3 mesos quan s'han canviat d'ubicació s'ha fet el mateix.

D'atraients olorosos s'ha emprat l'orina de linx, en ser la més eficaç per atraure el gat fer, però també atrau la guineu. S'ha posat un cop al mes, en revisar la càmera.

7.2 Abundàncies relatives

Per realitzar el recompte de deteccions i les abundàncies relatives, les fotografies d'una mateixa espècie fetes en un període de temps inferior a una hora, s'han considerat com el mateix individu. Si el temps és major, es consideren dos individus diferents.

Per a determinar les abundàncies relatives al total de deteccions (deteccions/ 100 dies), aquelles fotografies on hi ha aparegut més d'un individu de la mateixa espècie, s'ha comptabilitzat com a una única detecció.

Només s'han comptabilitzat els animals salvatges. Ometent els animals de companyia, com gats i gossos domèstics. Per animal salvatge s'entén qualsevol animal que visqui a la muntanya i es busqui ell mateix el menjar, incloent-hi vaques i ovelles.

7.3 Distribució estacional i per dies

Per saber si l'activitat de la guineu és regular durant les estacions i els dies de la setmana, s'han calculat les deteccions de guineus per cada estació i dia, i s'han fet els gràfics corresponents. Les càmeres s'havien col·locat en períodes de 3 mesos: el desembre, gener i febrer els identifiquem amb l'hivern, tot i que 21 dies del desembre corresponen a la tardor; el març, abril i maig els identifiquem amb la primavera; i, finalment, el juny, juliol i agost, amb l'estiu. Per aquest motiu no farem un gràfic de la tardor, ja que falten dades.

7.4 Característiques de l'hàbitat

Per tal d'esbrinar per què i quin és l'hàbitat preferit de la guineu a l'Alta Garrotxa, es va recopilar informació, de totes les estacions de mostreig, sobre diferents variables que podrien fer decantar la guineu a l'hora d'escollir un terreny determinat:

- Alçària: metres sobre el nivell del mar:
 - Alta: 850-1053 m
 - Mitja: 650-850 m
 - Baixa: 400-650 m
- Topografia: s'han classificat les estacions de mostreig en aquestes categories:
 - Orientació del vessant de la muntanya: N, S, E, O, NE, NO, SE i SO
 - Cim (C)
 - Fons de vall a més de 50 m d'un riu (V) o a menys de 50 m d'un riu (R)
- Afectació humana: distància en línia recta al nucli habitat més proper (probablement una masia) o a una zona molt freqüentada per humans:
 - Alta: < 200 m
 - Mitjana: 200-500 m
 - Baixa: > 500 m
- Vegetació: Bosc al voltant de l'estació de mostreig:
 - Alzinar muntanyenc
 - Bosc mixt d'alzina i pi roig
 - Fageda mesòfila
 - Pineda de pi roig
 - Roureda de roure martinenc

Quant a la representativitat de les estacions de mostreig, la proporcionalitat dels diferents paràmetres considerats és similar a la de l'Alta Garrotxa:

-Alçària: l'alçària mitjana de l'Alta Garrotxa és de 698 m, i la de les estacions de mostreig és de 775 m

-Afectació humana: a la zona on s'ha dut a terme l'estudi la densitat de població és d' 1 hab/km². De les estacions proposades un 85,45 % té una afectació humana baixa, un 10,22 % la té mitjana i un 4,34 % la té alta

-Vegetació: el 85 % de la superfície de l'Alta Garrotxa és zona boscosa, d'aquesta, la major part són alzinars muntanyencs, rouredes de roure martinenc i pinedes de pi roig. De les estacions proposades un 33,33 % estan envoltades d'alzinars muntanyencs, un 25 % de pinedes de pi roig, un 20,83 % de rouredes de roure martinenc i un 12,50 % de bosc mixt d'alzina i pi roig.

Taula I. Localització i caracterització de l'hàbitat on han estat col·locades les càmeres

Zona:	Càmera:	Localitat:	UTM X:	UTM Y:	Mesos mostrejats:	Alçària (m):	Vegetació:	Topografia:	Afectació humana:
NO	AGS1A1	Camprodon	459002	4683130	Desembre, gener i febrer	617	Roureda de roure martinenc	NE	Baixa
	AGS1A2	Camprodon	459519	4682222	Gener i febrer	777	Alzinar muntanyenc	S	Baixa
	AGS2A1	Camprodon	458114	4685036	Març, abril i maig	467	Alzinar muntanyenc	NE	Mitjana
	AGS2A2	Camprodon	459014	4684132	Març, abril i maig	680	Alzinar muntanyenc	R	Alta
	AGS3A1	Camprodon	453639	4685463	Juny, juliol i agost	832	Roureda de roure martinenc	SO	Mitjana
	AGS3A2	Camprodon	454180	4685539	Juny, juliol i agost	823	Roureda de roure martinenc	S	Mitjana
NE	AGS1B1	Albanyà	466430	4688367	Desembre, gener i febrer	877	Fageda mesòfila	C	Baixa
	AGS1B2	Albanyà	466926	4687938	Desembre, gener i febrer	904	Roureda de roure martinenc	S	Baixa
	AGS2B1	Albanyà	474673	4687052	Març, abril i maig	411	Pineda de pi roig	N	Baixa
	AGS2B2	Albanyà	474600	4686107	Març i maig	516	Pineda de pi roig	NO	Baixa
	AGS3B1	Albanyà	472283	4682698	Juny, juliol i agost	757	Alzinar muntanyenc	N	Baixa
	AGS3B2	Albanyà	471869	4683374	Juny, juliol i agost	739	Pineda de pi roig	N	Baixa
SO	AGS1C1	Montagut i Oix	456309	4681532	Desembre, gener i febrer	842	Alzinar muntanyenc	E	Baixa
	AGS1C2	Montagut i Oix	455576	4681616	Desembre, gener i febrer	928	Fageda mesòfila	N	Baixa
	AGS2C1	La Vall de Bianya	457070	4676849	Març, abril i maig	704	Bosc mixt d'alzina i pi roig	N	Baixa
	AGS2C2	La Vall de Bianya	456579	4677230	Març, abril i maig	692	Bosc mixt d'alzina i pi roig	E	Baixa
	AGS3C1	La Vall de Bianya	452975	4679510	Juny, juliol i agost	694	Roureda de roure martinenc	E	Mitjana
	AGS3C2	La Vall de Bianya	454594	4678790	Juny, juliol i agost	645	Bosc mixt d'alzina i pi roig	NO	Mitjana
SE	AGS1D1	Sales de Llierca	469488	4681513	Desembre, gener i febrer	1050	Pineda de pi roig	N	Baixa
	AGS1D2	Sales de Llierca	469619	4682277	Desembre, gener i febrer	1053	Pineda de pi roig	S	Baixa
	AGS2D1	Sales de Llierca	470783	4679713	Març, abril i maig	884	Pineda de pi roig	C	Mitjana
	AGS2D2	Sales de Llierca	471245	4678909	Març, abril i maig	778	Alzinar muntanyenc	C	Baixa
	AGS3D1	Albanyà	475918	4679003	Juny, juliol i agost	920	Alzinar muntanyenc	E	Baixa
	AGS3D2	Albanyà	475853	4679517	Juny, juliol i agost	1017	Alzinar muntanyenc	SO	Baixa

Font: Elaboració pròpia

Taula II. Exemple de percentatges equilibrats en relació a la proporció de càmeres i guineus detectades

Topografia:	Deteccions guineus	Càmeres	Guineus per càmera	Percentatges
Cim	21	3	7	15,27%
Est	22	4	5,5	12,00%
Nord	68	6	11,33333333	24,73%
Nord-est	20	2	10	21,82%
Nord-oest	12	2	6	13,09%
Riu	1	1	1	2,18%
Sud	10	4	2,5	5,45%
Sud-oest	5	2	2,5	5,45%
Total Resultat	159	24	45,83333333	100,00%

Font: Elaboració pròpia

Donat que els factors no estaven repartits equitativament en el mateix nombre de càmeres, es va incorporar el càlcul d'en quantes càmeres sortia cada factor i així poder calcular una ratio i percentatges equitatius. Per exemple, en un principi podia semblar que hi havia moltes més guineus a la cara nord que a la nord-est de les muntanyes. Però si ho equilibrem en funció de la quantitat de càmeres que hi havia disposades a cada cara, podem veure que, tot i que la cara nord continua tinguent més guineus, ja no hi ha tanta diferència amb la càmera de la cara nord-est.

7.5 Distribució horària

Per elaborar el gràfic de la distribució horària de la guineu només s'ha fet servir l'hora, en lloc de l'hora i els minuts.

A l'hora de fer els gràfics específics per a cada estació, el de la tardor potser no és gaire fiable perquè només hi ha hagut 11 deteccions de guineus, ja que les càmeres només han estat actives de la tardor els dies de desembre que corresponen a aquesta estació, que en són 21. En canvi, de l'estiu tenim 40 registres, de la primavera 51 i de l'hivern 57.

7.6 Repercussió del confinament degut a la COVID-19

El 2020 per la pandèmia de la COVID-19, la població es va haver de confinar a casa seva des del 15 de març al 21 de juny. A conseqüència d'això, els boscos van quedar lliures d'excursionistes i persones en general. Per tant, si els humans afectaven d'alguna manera l'activitat dels animals salvatges, ara aquests es podrien comportar més lliurement.

Per comprovar si l'activitat de les guineus i els altres animals de l'Alta Garrotxa ha canviat pel confinament de la Covid-19, es buscaran les abundàncies relatives de tots els animals salvatges detectats.

Per poder-ho estudiar, també s'ha utilitzat la tècnica del fototrampeig. Es van col·locar dues càmeres a la zona de Sant Andreu de Bestracà durant els sis primers mesos del 2020, tot i que només analitzarem les dades del 15 de març al 21 de juny, dies durant els quals el confinament total va estar vigent. Aquestes dues càmeres no s'han col·locat exactament al mateix lloc que les dues càmeres del 2019 d'aquesta zona, tot i això, es troben a un radi de menys de 650 m d'aquestes. Així, l'única diferència important és que les del 2019 van estar en funcionament els mesos d'hivern i les del 2020 durant la primavera.

Per aquesta diferència hem volgut comparar-ho en dos gràfics, un amb les dades de les dues càmeres del 2019 col·locades a prop de les dues càmeres del 2020 i l'altre amb totes les càmeres del 2019 actives durant la primavera. Donat que hi havia 8 càmeres actives durant la primavera, per poder-ho comparar amb les dues càmeres del 2020 s'han dividit els primers valors entre 4.

8. RESULTATS

8.1 Dades generals i abundàncies relatives

S'han mostrejat 24 estacions de 1 x 1 km dins l'àrea d'estudi, amb 8 càmeres de fototrampeig, durant 9 mesos, del desembre de 2018 a l'agost de 2019. D'aquestes càmeres n'hi ha hagut que presentaven algun problema tècnic i no se n'han pogut recollir dades durant 2 mesos. Així doncs, les càmeres han estat actives un total de 274 dies, amb 8 càmeres actives simultàniament, si es resten els 2 mesos sense dades, ens surten un total de 2131 dies de gravació entre tots els punts de mostreig. De tots aquestes dies tenim un total de 1377 deteccions (64,62 deteccions/ 100 dies), de les quals el 25,34% (n=349) són de carnívors i l'11,55 % (n=159) de guineu.

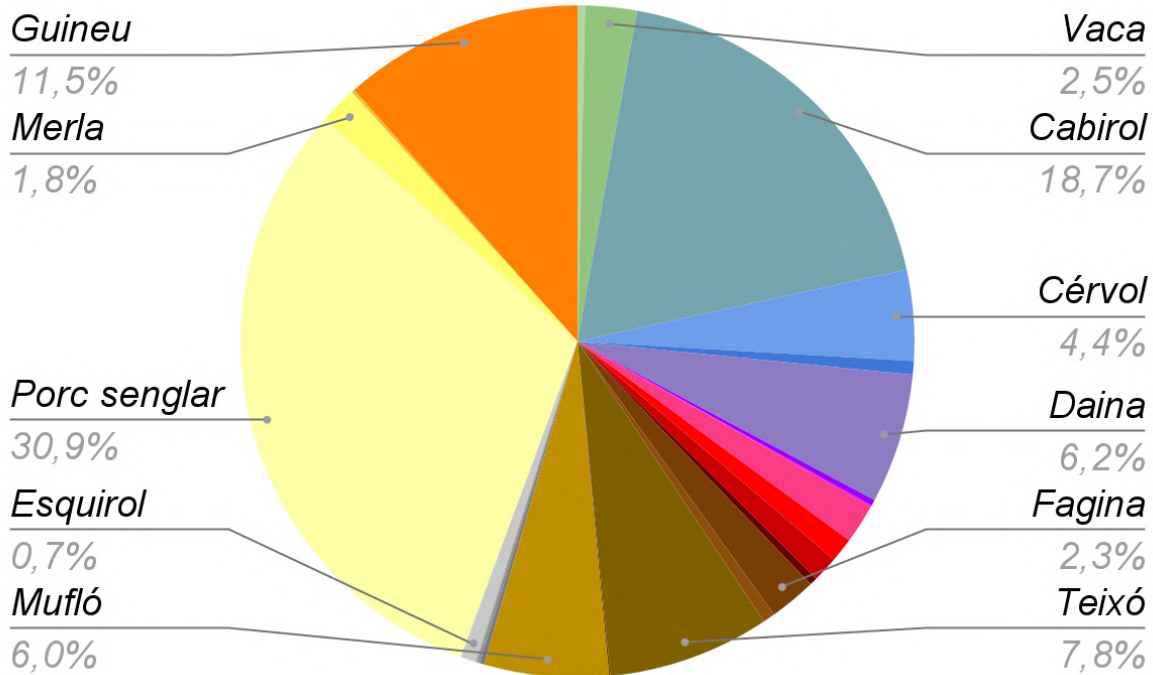
Taula III. Dades generals i abundàncies relatives de tots els animals salvatges detectats a l'àrea d'estudi

Nom comú	Espècie	Nº deteccions	Deteccions/ 100dies	Índex d'abundància relativa
Ratolí de bosc	<i>A. sylvaticus</i>	5	0,23	0,36%
Vaca	<i>B. taurus</i>	34	1,60	2,47%
Cabirol	<i>C. capreolus</i>	258	12,11	18,74%
Cérvol	<i>C. elaphus</i>	60	2,82	4,36%
Tudó	<i>C. palumbus</i>	9	0,42	0,65%
Daina	<i>D. dama</i>	86	4,04	6,25%
Picot garser gros	<i>D. major</i>	4	0,19	0,29%
Pit roig	<i>E. rubecula</i>	1	0,05	0,07%
Gat fer	<i>F. s.silvestris</i>	26	1,22	1,89%
Gaig	<i>G. glandarius</i>	16	0,75	1,16%
Geneta	<i>G. genetta</i>	17	0,80	1,23%
Llebre europea	<i>L. europaeus</i>	5	0,23	0,36%
Fagina	<i>M. foina</i>	31	1,45	2,25%
Marta	<i>M. martes</i>	8	0,38	0,58%
Teixó	<i>M. meles</i>	107	5,02	7,77%
Turó	<i>M. putorius</i>	1	0,05	0,07%
Mufló	<i>O. orientalis</i>	82	3,85	5,95%
Ovella	<i>O. o.aries</i>	3	0,14	0,22%
Picot verd	<i>P. viridis</i>	2	0,09	0,15%
Isard	<i>R. pyrenaica</i>	1	0,05	0,07%
Esquirol	<i>S. vulgaris</i>	10	0,47	0,73%
Porc senglar	<i>S. scrofa</i>	425	19,94	30,86%
Merla	<i>T. merula</i>	25	1,17	1,82%
Griva	<i>T. viscivorus</i>	2	0,09	0,15%
Guineu	<i>V. vulpes</i>	159	7,46	11,55%

Font: Elaboració propia

Les abundàncies relatives obtingudes s'han representat en aquest gràfic.

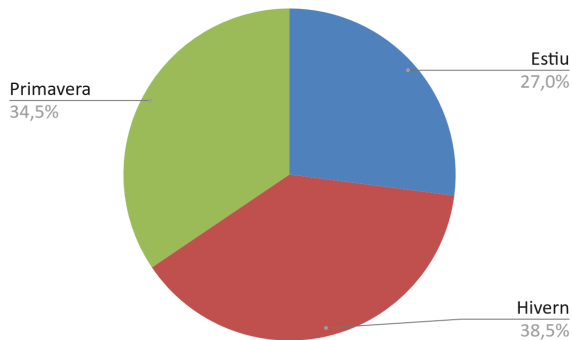
Gràfic I. Abundàncies relatives de les espècies



Font: Elaboració pròpia

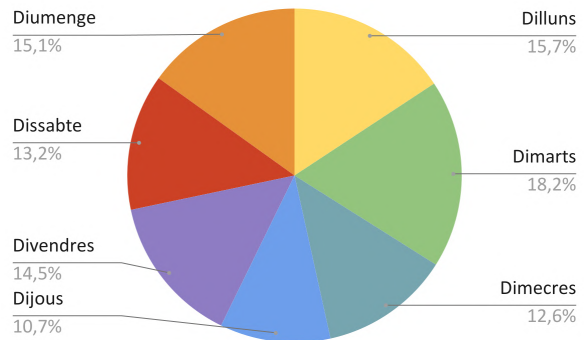
8.3 Distribució estacional i per dies

Gràfic VI. Distribució estacional de la guineu



Font: Elaboració pròpia

Gràfic VII. Distribució per dies de la guineu



Font: Elaboració pròpia

A partir d'aquests gràfics podem veure com la distribució de la guineu segons les estacions, sense comptar la tardor, és bastant equitativa. Tot i que sí que podem observar que a l'hivern hi ha més deteccions que a l'estiu.

En canvi, en la distribució per dies sí que les deteccions són pràcticament iguals tots els dies de la setmana.

8.2 Preferència d'hàbitat

La guineu ha estat detectada en totes les càmeres menys en l'AGS1D2, l'AGS2C2 i l'AGS3A1. I en la que ha estat més detectada és la AGS1D1 amb 20 deteccions, un 12,22 % del total.

Taula IV. Càmeres on s'ha detectat la guineu

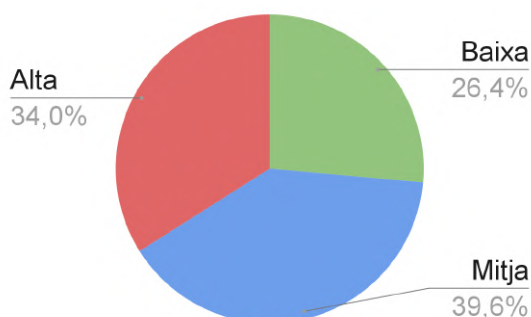
Càmera	Guineus detectades	Guineus/100 dies	%	Càmera	Guineus detectades	Guineus/100 dies	%
AGS1A1	13	14,44	7,94%	AGS2C1	7	7,61	4,18%
AGS1A2	5	8,47	4,66%	AGS2C2	0	0,00	0,00%
AGS1B1	1	1,11	0,61%	AGS2D1	16	17,39	9,56%
AGS1B2	3	3,33	1,83%	AGS2D2	4	4,35	2,39%
AGS1C1	11	12,22	6,72%	AGS3A1	0	0,00	0,00%
AGS1C2	3	3,33	1,83%	AGS3A2	2	2,17	1,20%
AGS1D1	20	22,22	12,22%	AGS3B1	19	20,65	11,36%
AGS1D2	0	0,00	0,00%	AGS3B2	9	14,52	7,98%
AGS2A1	7	7,61	4,18%	AGS3C1	5	5,43	2,99%
AGS2A2	1	1,09	0,60%	AGS3C2	10	10,87	5,98%
AGS2B1	10	10,87	5,98%	AGS3D1	6	6,52	3,59%
AGS2B2	2	2,17	1,20%	AGS3D2	5	5,43	2,99%

Font: Elaboració pròpia

Possibles variables que poden haver afectat en aquest repartiment tan desigual són: l'alçària, la topografia, l'afectació humana i la vegetació.

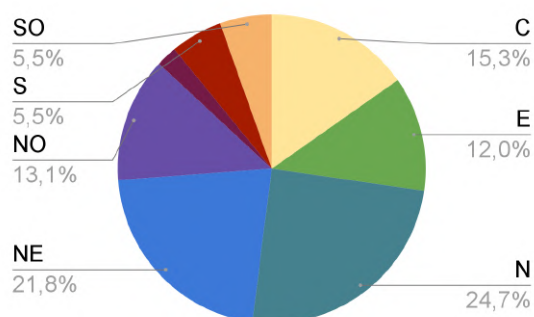
A continuació s'estudiaran cadascuna d'aquestes variables individualment i després posant-les en comú.

Gràfic II. Alçàries on s'han detectat les guineus



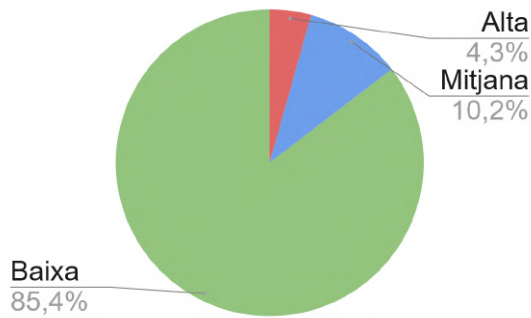
Font: Elaboració pròpia

Gràfic III. Topografia on s'ha detectat les guineus



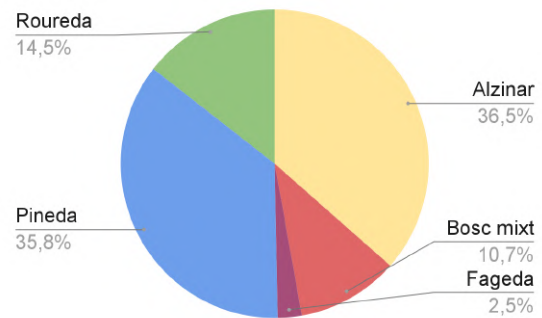
Font: Elaboració pròpia

Gràfic IV. Nivells d'afectació humana on s'han detectat les guineus



Font: Elaboració pròpia

Gràfic V. Vegetació on s'han detectat les guineus



Font: Elaboració pròpia

Fixant-nos en l'alçària, es pot observar que on s'han detectat més guineus és a mitjana alçària, entre 650 i 850 m, tot i que està bastant repartit. Pel que fa a la topografia, la majoria han estat detectades als vessants nord de les muntanyes. Referent als nivells d'afectació humana, el major nombre de deteccions ha estat als llocs on n'hi havia poca. I l'alzinar muntanyenc ha estat la vegetació amb més albiraments de guineus, juntament amb la pineda.

Si s'analitzen les variables particulars de les càmeres on no se n'ha detectat i a les que més se n'ha detectat, es pot observar que:

A l'AGS1D2 on no se n'han detectat, tenim una alçària alta, vessant sud de muntanya, pineda de pi roig i afectació humana baixa. Els motius pels quals no han aparegut en aquesta càmera podrien ser, la destacada alçària, és el punt de mostreig més alt, 1053 m, i el vessant sud de muntanya, en ser l'oposat completament al que sembla que elles prefereixen. La pineda de pi roig tot i no ser la més aclamada segons les dades anteriors només té un 0,7% menys d'albiraments que l'alzinar, així que no es contarà com un factor decisiu.

A l'AGS2C2 on tampoc se n'han detectat, tenim una alçària mitjana, vessant est de muntanya, bosc mixt d'alzina i pi roig i afectació humana baixa. Els motius pels quals no han aparegut en aquesta càmera podrien ser, el vessant est de la muntanya i el bosc mixt d'alzina i pi roig. Així i tot, no són factors decisius perquè no hi aparegui cap guineu, en canvi, sí que ho podria ser la disponibilitat d'aliment en aquella zona, variable que no tenim controlada.

A l'AGS3A1 tampoc se n'han detectat, i tenim una alçària mitjana, vessant sud-oest de muntanya, roureda de roure martinenc i afectació humana mitjana. El vessant sud-oest i l'afectació humana mitjana són probablement els factors que han fet que no apareguessin guineus en aquesta càmera.

D'altra banda, l'AGS1D1 és on s'han localitzat més guineus, 20. En aquest cas tenim una alçària alta, vessant nord, pineda de pi roig i afectació humana baixa. Les úniques variables que no coincidirien amb el que elles prefereixen són l'alçària i la pineda, però tal com s'ha esmentat anteriorment la pineda és el segon bosc més freqüentat per la guineu amb una diferència de 0,7% de l'alzinar. A més, l'única diferència amb l'AGS1D2, on no hi havia cap guineu, és el vessant de la muntanya, allà vessant sud i aquí nord, amb això queda clar que el vessant nord és una preferència clara de les guineus.

Encara que, serà la càmera AGS3B1, amb 19 albiraments de guineus, la que coincidirà exactament amb els valors obtinguts com a preferència absoluta de les diferents variables. Incloent, una alçària mitjana, vessant nord de muntanya, alzinar muntanyenc i afectació humana baixa.

Figura XX. Alzinar muntanyenc al Bestracà



Font: Pròpia

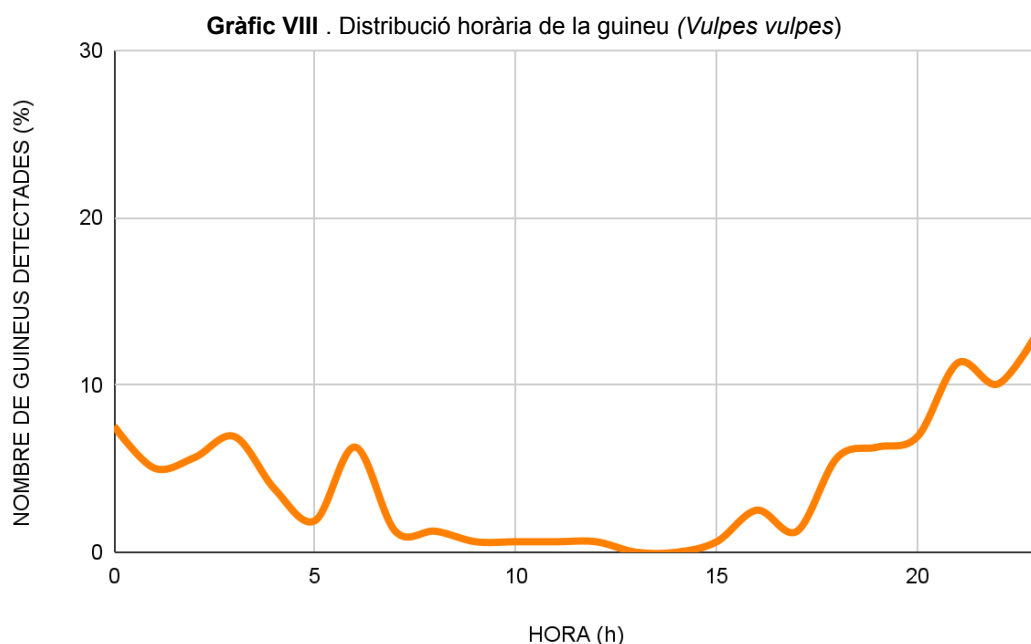
Figura XXI. Pineda de pi roig al Bestracà



Font: Pròpia

8.4 Distribució horària

La distribució horària de la guineu durant els 9 mesos estudiats és la següent.



Font: Elaboració pròpia

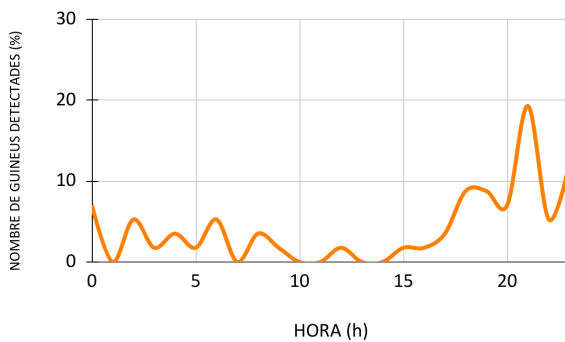
La guineu té uns hàbits bàsicament nocturns, sent el principal pic d'activitat a les 23 h, amb 21 deteccions, mentre que a les 13 i 14 h la seva activitat és nul·la.

De 0 a 6 h de la matinada té una activitat constant amb una mitjana de 8 deteccions l'hora, per bé que entre les 4 i les 5 h hi ha una petita davallada amb 6 i 3 deteccions respectivament; recordar que quan es diu les 5 es vol dir fins a les 5:59. De 7 a 17 h descansa, amb una mitjana d'1 detecció l'hora. I a les 18 h reprèn la marxa amb una mitjana de 14 deteccions l'hora fins a les 23 h.

Per tant, el seu període d'activitat va de les 6 de la tarda a les 6 del matí, amb una mitjana d'11 deteccions l'hora.

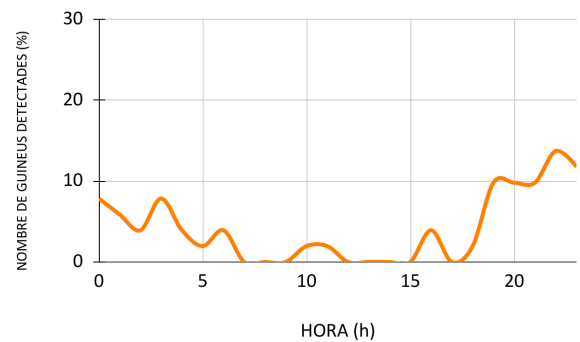
I per estacions seria la següent.

Gràfic IX. Distribució horària a l'hivern



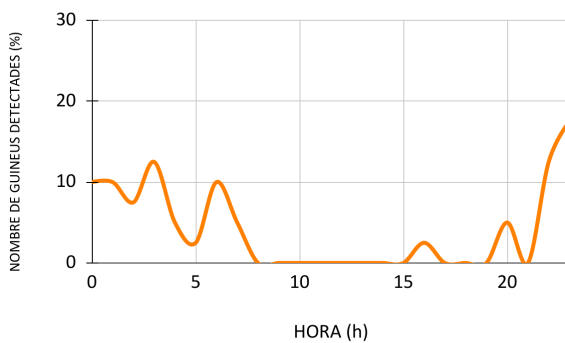
Font: Elaboració pròpia

Gràfic X. Distribució horària a la primavera



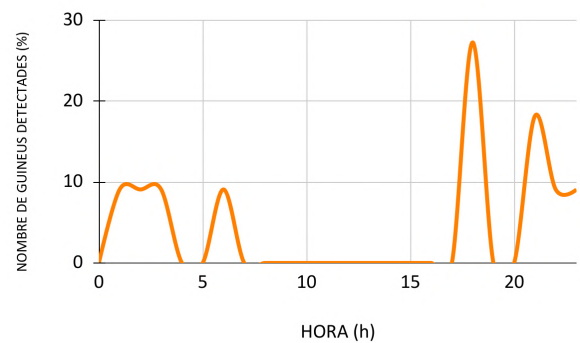
Font: Elaboració pròpia

Gràfic XI. Distribució horària a l'estiu



Font: Elaboració pròpia

Gràfic XII. Distribució horària a la tardor



Font: Elaboració pròpia

A l'hivern, el principal pic d'activitat ha sigut a les 21 h, amb 11 deteccions, s'ha avançat dues hores de l'horari general establert abans. De 18 a 23 h és on hi ha hagut la majoria de deteccions, durant la resta del dia n'hi ha anat havent ara sí ara no.

A la primavera, el principal pic d'activitat ha sigut a les 22 h, amb 7 deteccions, però sense gaire diferència de les 19 a les 23 h, on la mitjana és de 6 deteccions l'hora. De 7 a 15 h l'activitat serà nul·la exceptuant la detecció d'una guineu a les 10 h i una altra a les 11 h. De 0 a 6 h hi ha hagut 18 deteccions, i de 16 a 18 h n'hi ha hagut 3.

A l'estiu, el principal pic d'activitat ha sigut a les 23 h, amb 7 deteccions. De les 0 a les 7 h, hi ha hagut una mitjana de 3 deteccions l'hora. De 8 a 19 h l'activitat ha sigut nul·la exceptuant una única detecció a les 16 h. S'ha reprès de 20 a 23 h amb una mitjana de 4 deteccions l'hora.

A la tardor, el principal pic d'activitat ha sigut a les 18 h, amb 3 deteccions. D'1 a 3 h hi ha hagut una detecció l'hora, igual que a les 6, les 22 i les 23 h. A les 21 h n'hi ha hagut dues, però a la resta del dia no hi ha hagut més deteccions. Recordar que aquesta estació pot ser no gaire fiable per falta de dies estudiats.

8.5 Repercussió del confinament degut a la COVID-19

8.5.1 Dades generals i abundàncies relatives

Les càmeres han estat actives 98 dies cadascuna, com que n'hi havia 2, en total tenim 196 dies de gravació, amb un total de 103 deteccions d'animals salvatges (52,55 deteccions/ 100 dies). D'aquestes, el 33,01% (n=34) corresponen a carnívors i el 15,53% (n=16) a guineus.

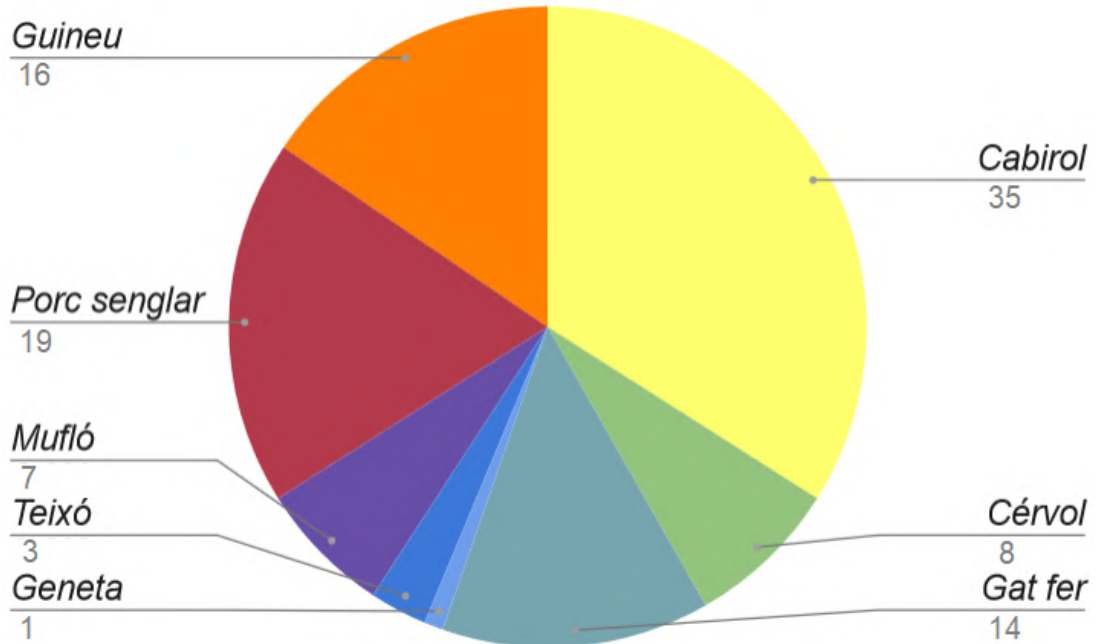
Taula V. Dades generals i abundàncies relatives de tots els animals salvatges detectats durant el confinament

Nom comú	Espècie	Nº deteccions	Deteccions/ 100dies	Índex d'abundància relativa
Cabirol	C. capreolus	35	17,86	33,98%
Cérvol	C. elaphus	8	4,08	7,77%
Gat fer	F. s.silvestris	14	7,14	13,59%
Geneta	G. genetta	1	0,51	0,97%
Teixó	M. meles	3	1,53	2,91%
Mufló	O. orientalis	7	3,57	6,80%
Porc senglar	S. scrofa	19	9,69	18,45%
Guineu	V. vulpes	16	8,16	15,53%

Font: Elaboració pròpia

Els animals salvatges detectats s'han representat en aquest gràfic.

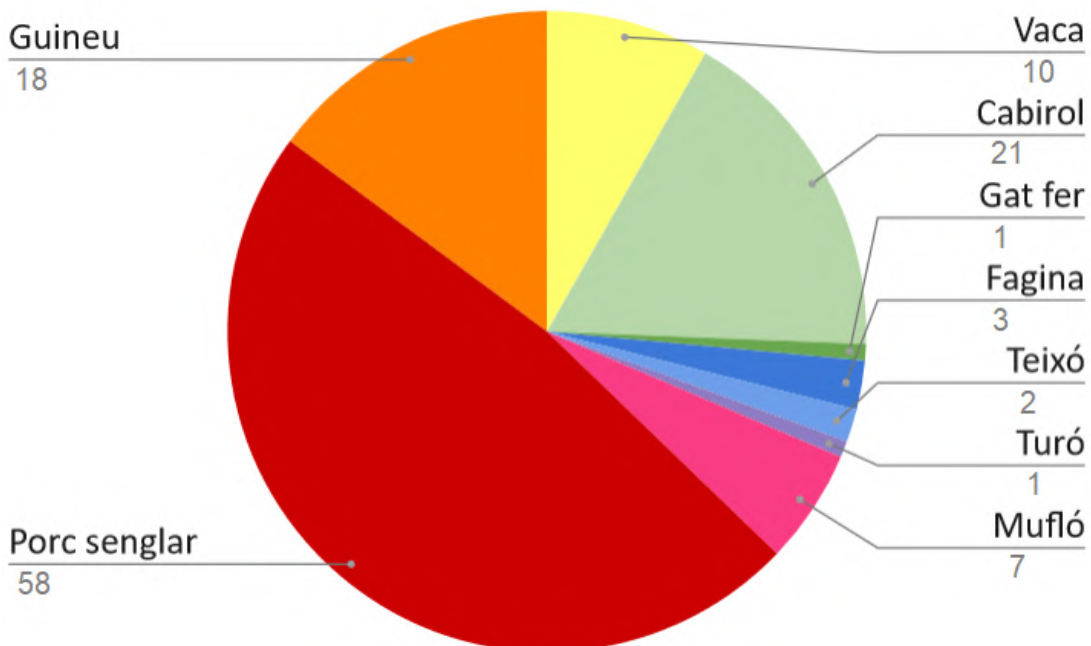
Gràfic XIII. Deteccions de les espècies durant el confinament



Font: Elaboració pròpia

Aquestes dades es poden comparar amb els animals observats en les dues càmeres del 2019 localitzades a prop de les dues càmeres del 2020, representats en el següent gràfic.

Gràfic XIV. Deteccions de les espècies en les càmeres de similar localització de l'any anterior



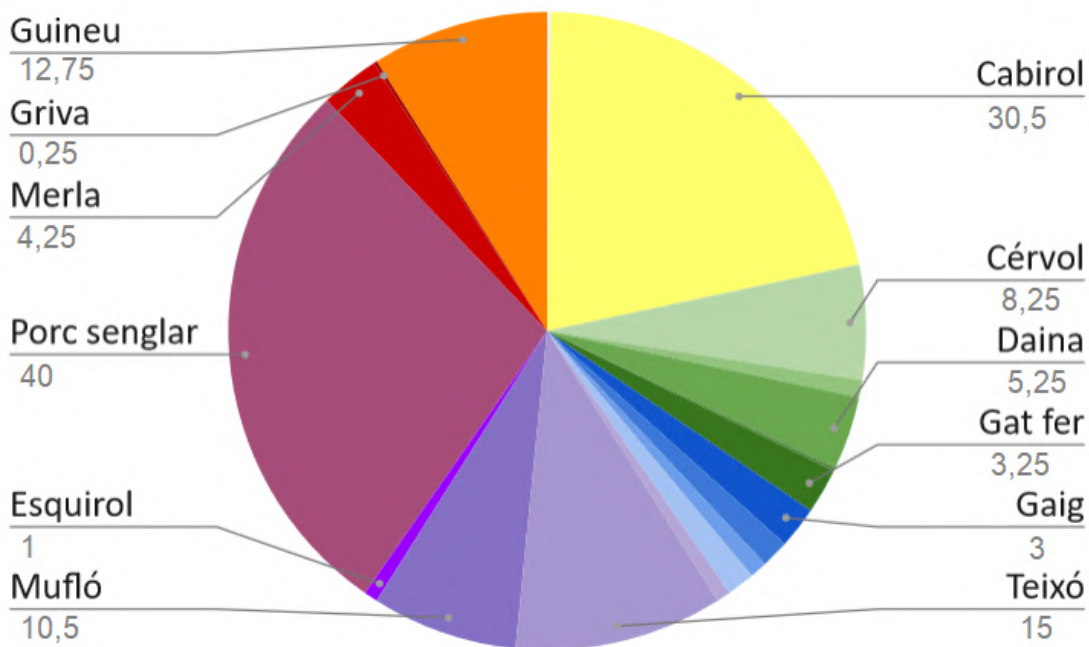
Font: Elaboració pròpia

D'aquesta manera podem observar com espècies com: el cabirol i el gat fer han augmentat respecte del 2019. Però, en canvi, la vaca i el porc senglar han disminuït. I la geneta, la fagina, el teixó, el turó, el mufló i la guineu s'han mantingut, amb molt pocs individus augmentant o disminuint.

El cabirol i el gat fer han augmentat un 66,67% i un 1300% respectivament respecte del 2019; mentre que la vaca ha disminuït un 100% i el porc senglar un 67,24%. Les deteccions de guineu han disminuït un 11,11% respecte del 2019.

També podem comparar les dades del 2020 amb el gràfic dels mateixos mesos del confinament però durant el 2019.

Gràfic XV. Deteccions de les espècies durant els mateixos mesos de l'any anterior



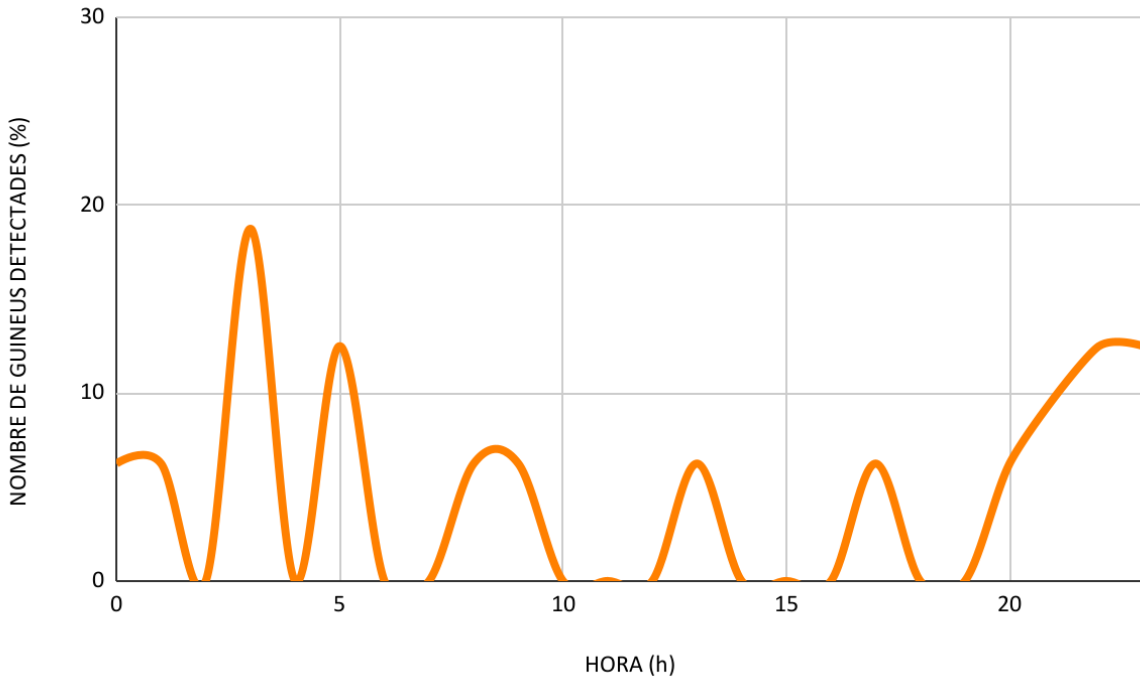
Font: Elaboració pròpia

Amb aquest gràfic podem observar com tornen a ser el cabirol i el gat fer els que més augmenten el 2020, amb un 14,75% i un 330,77% respectivament, juntament amb la guineu, que ha augmentat un 25,49%. Mentre que la daina, el teixó, el mufló i el porc senglar disminueixen un 100%, un 80%, un 100% i un 52,5% respectivament.

8.5.2 Distribució horària

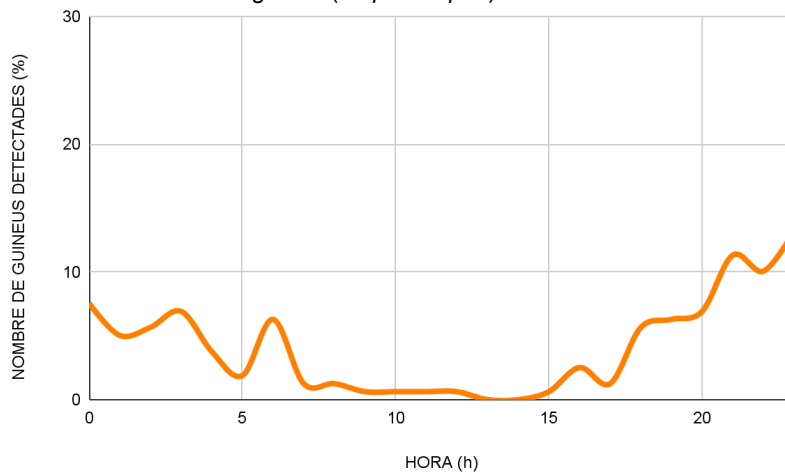
El gràfic per la distribució horària s'ha fet a partir de les dues càmeres del 2019 localitzades a prop de les dues càmeres del 2020, variable que sembla més fiable. La distribució horària de la guineu durant el confinament és la següent.

Gràfic XVI. Distribució horària de la guineu (*Vulpes vulpes*) durant el confinament



Font: Elaboració pròpia

Gràfic XVII. Distribució horària de la guineu (*Vulpes vulpes*) durant els mesos d'estudi del 2018 i 2019



Font: Elaboració pròpia

Només hi ha hagut 16 deteccions de guineus durant el confinament en les dues càmeres col·locades, per això el gràfic potser no és gaire fiable.

El principal pic d'activitat ha sigut a les 3 h amb 3 deteccions. Les principals hores d'activitat són de 20 h a 5 h, amb una mitjana d'1 detecció l'hora. A les 8, 9, 13 i 17 h hi ha hagut una detecció l'hora, mentre que durant la resta del dia no n'hi ha hagut cap més.

Comparant-ho amb l'any anterior podem veure que el període de màxima activitat s'ha retrassat dues hores, i durant el dia hi ha hagut deteccions puntuals també.

CONCLUSIONS

Aquest estudi, basant-se en les dades a les quals hem tingut accés, ha permès identificar la guineu com el tercer animal salvatge més abundant de l'Alta Garrotxa, dins els animals detectats mitjançant el trampeig fotogràfic, amb un índex d'abundància relativa de l'11,55%; també es pot dir que la guineu és el carnívor més abundant de l'Alta Garrotxa, seguit del teixó, 7,77%. L'animal més nombrós ha estat el porc senglar amb una abundància del 30,86%, seguit del cabirol amb un 18,74%; possiblement, l'alta abundància d'aquests, hagi estat causada per l'ampli bosc del qual disposaven les estacions de mostreig. Els altres ungulats com el cérvol, la daina i el mufló també han tingut una altra representativitat.

La seva distribució equitativa durant els diferents dies de la setmana és degut a que han de sortir a menjar, encara que per exemple sigui cap de setmana i hi hagi més gent. En canvi, en la distribució estacional sí que podem veure que se n'han detectat més a l'hivern. Això es deu al fet que el seu període d'aparellament va del desembre al febrer i, per tant, és l'època de l'any on presenten més activitat; a més a més té una molt bona adaptació fisiològica²⁴ i morfològica²⁵ als hiverns freds (Salvador, 2009).

Pel que fa a l'hàbitat s'ha pogut comprovar que la guineu és present en 87,5% de les estacions proposades. Així es corrobora que la guineu és un animal de caràcter generalista. Tot i que sí que té preferències per escollir hàbitat, que serien: una alçària mitjana, els vessants nord de les muntanyes, alzinars i afectació humana baixa. L'alçària mitjana es podria deure al fet que a cotes baixes hi ha més presència de gent, i a les més altes les temperatures són més baixes. El vessant nord de les muntanyes és el més humit i això podria significar que hi ha més preses. Les alzines, igual que els pins, produeixen fruits comestibles, les glans i els pinyons respectivament; aquest podria ser el motiu pel qual aquests boscos han estat el centre de deteccions de guineus. La variable de l'afectació humana baixa se sobreentén que es deu al fet que les persones espanten els rosegadors, i també a la resta d'animals, per tant, la guineu no trobaria aliment. Amb això podem rectificar la hipòtesi descrita al principi d'aquest treball, on dèiem que no tindrien preferència pel lloc on viure. Ara hem pogut comprovar que sí que prefereixen boscos específics, com l'alzinar i la pineda, tenen una clara preferència pel vessant nord de les muntanyes, trien les cotes mitjanes, i sense dubte escolliran abans un lloc lluny de les persones que a prop.

²⁴ Canvis que presenten els organismes en el seu metabolisme i el funcionament intern dels diferents òrgans

²⁵ Canvis que presenten els organismes en la seva estructura externa que els permeten una millor adaptació al medi

Sobre la distribució horària hem pogut observar que es mouen bàsicament de 6 de la tarda a 6 del matí, és a dir, són nocturnes, i el pic d'activitat és a les 23 h. La seva distribució horària probablement és així perquè coincideix amb la dels rosegadors, la seva principal font d'aliment (Arenas, 2021). Respecte a les diferents estacions podem veure com, a l'hivern el pic de màxima activitat és dues hores abans de la mitjana de l'any sencer, a les 21 h, a més el període de màxima activitat s'ha reduït de 18 a 23 h, probablement perquè durant la resta de la nit la temperatura és molt baixa. A l'estiu, de 8 a 19 h, l'activitat de la guineu ha estat pràcticament nul·la, possiblement per la contínua concurrència de persones durant aquestes hores. Referent a la hipòtesi establerta envers aquest apartat es pot veure que efectivament està més activa a les hores crepusculars i nocturnes. A l'hivern s'ha pogut observar que el pic d'activitat és a les 21 h, en efecte més aviat que a l'estiu i la primavera que era a les 23 i 22 h respectivament, a la tardor també és més aviat, a les 18 h.

Quant als mesos del confinament provocat per la Covid-19 s'han pogut detectar un total de 52,55 deteccions/ 100 dies d'animals salvatges; mentre que durant l'any 2019 es van detectar un total de 64,62 deteccions/ 100 dies. Així es pot comprovar com, tot i la nul·la presència de gent a la muntanya, els animals salvatges van disminuir un 18,68% durant el confinament. Això podria venir donat per la gran disminució dels porc senglars, tal com esmentarem més endavant. Si ens fixem en els animals que han fet un canvi més pronunciat veurem, la vaca i el porc senglar disminuint respecte al 2019, però, en canvi, el gat fer i el cabirol augmentant respecte al 2019 també.

Que la vaca disminuís en un 100% podria ser perquè van en ramats nòmades que sempre s'estan movent, així que durant una temporada poden estar a un mateix lloc, però després es moguin i no hi tornin més. El fet que les deteccions de porc senglar disminuïssin de 58 a 19, un 67,24%, podria ser per la matança d'aquests en alguna batuda d'abans del confinament.

El fet que el gat fer augmentés un 1300% es deu al fet que és un animal amb un comportament extremadament esquiu i esquerp (Sayol, Vilella, 2019). Així que la desaparició de les persones al bosc va causar un gran increment en la seva activitat.

La guineu, en canvi, s'ha mantingut gairebé constant durant els dos anys. Si ho comparem amb les càmeres de la mateixa zona ha disminuït un 11,11% respecte al 2019; i si ho comparem amb les càmeres de la primavera del 2019, ha augmentat un 25,49%. La disminució podria venir del fet que les càmeres del 2019 de la mateixa zona es van situar a l'hivern, que coincideix amb el període de màxima activitat, que és quan s'aparellen. En canvi, si ho comparem amb l'altre gràfic del 2019, on hi

havia les dades de les mateixes dates de confinament, podem veure com la seva activitat augmenta un 25,49%. La poca variació en general ens demostra la seva tolerància a la presència humana, ja que es comporta pràcticament igual tant si hi ha persones al bosc com si no. Un altre factor que també podria haver-hi influït és que l'Alta Garrotxa ja és en si un territori amb baixa presència humana, causada pel seu difícil accés i els camins aspres i accidentats. Amb això podem rectificar la hipòtesi on dèiem que les deteccions de guineus haurien augmentat molt durant el confinament, ja que s'han mantingut bastant estables, en canvi, un animal més esquerp com el gat fer sí que ha incrementat la seva activitat degut a la poca concurrència de persones a l'Alta Garrotxa.

La seva distribució horària sembla ser bastant semblant. El període de màxima activitat és de 20 a 5 h, tot i que sembla que s'ha endarrerit respecte al període de màxima activitat del 2019; podria ser que fos per les insuficients dades del gràfic del 2020. El que sí que sembla és que durant el confinament les guineus han anat apareixent durant el dia, específicament a les 8, 9, 13 i 17 h, això podria indicar que sense persones al bosc es van relaxar una mica i van sortir una mica més durant el dia. S'ha pogut confirmar la hipòtesi referent a que durant el confinament les guineus han estat més actives durant el dia que l'any anterior.

En aquest estudi s'ha pogut comprovar que les activitats de l'ésser humà als boscos, limiten la llibertat dels animals que hi viuen. Això segurament és perquè quan, per exemple, els excursionistes hi caminen no ho fan precisament en silenci, sinó que xerren, trepitgen fort, etc. Això espanta els animals, els quals el seu sentit de la supervivència els diu que som depredadors i que s'han d'amagar.

Aquesta conclusió dona peu a pensar si hauríem de fer més canvis per evitar de privar als animals que viuen al bosc de la seva completa llibertat. Ja s'han començat a introduir mesures, com el pagament i capacitat limitada d'alguns pàrquings d'accés a muntanyes i boscos. Però els resultats obtinguts, gràcies al confinament forçat provocat per la COVID-19, fan pensar que hem de ser encara més estrictes.

A llarg termini, també, es podria fer un treball similar per observar si la preferència en la cota mitjana ha canviat per l'escalfament global. Ja que potser llavors preferiran les cotes altes, avui en dia més fredes, però potser no tant d'aquí a 10 anys.

BIBLIOGRAFIA

- ANIMAL IQ. *Foxes: dog hardware, cat software* [Video]. Estats Units: PBS, 2021
- ARENAS, E. *Distribució horària de la guineu*. (Fundador del Zoo del Pirineu)
- BARRULL, J i MATE, I. *Les guineus a Catalunya*. Tarragona: Edicions L'agulla de Cultura Popular, 2007
- CARBONELL, G. *Patrons d'activitat dels grans mamífers a l'entorn de Mas Vidal*, 2016
- El clima de la Garrotxa* [en línia]. La Garrotxa.net, 2021
- <<https://lagarrotxa.net/blog/el-clima-de-la-garrotxa>> [Consulta: 8 juny]
- FEDERICO, P. *El gat fer a l'Alta Garrotxa: distribució, densitat i anàlisi genètic*, 2019
- Fets fascinants de la guineu vermella* [en línia]. Greelane. 4 abril 2019
- <<https://www.greelane.com/ca/science-tech-math/zv%c3%ad%c5%99ata-a-p%c5%99%c3%adroda/red-fox-facts-4628382/>> [Consulta: 3 març 2021]
- GUIXÉ, D. *Curs de tècniques de trampeig fotogràfic per a l'estudi de la fauna*, 2014
- La guineu* [en línia]. Molló Parc. 2021
- <<https://www.molloparc.com/portfolio/la-guineu/>> [Consulta: 4 juny 2021]
- La guineu al nostre territori* [en línia]. Associació Excursionista d'Amposta. 7 març 2018
- <<http://aeamposta.blogspot.com/2018/03/la-guineu-al-nostre-territori.html>> [Consulta: 3 març 2021]
- La hipersensibilidad del zorro le permite ser un cazador perfecto* [en línia]. National geographic Espanya. 4 març 2019
- <https://www.nationalgeographic.com.es/naturaleza/grandes-reportajes/hay-que-ser-muy-zorro_13860> [Consulta: 5 octubre 2021]
- L'Alta Garrotxa* [en línia]. Consorci de l'Alta Garrotxa. 2021.
- <<http://www.altagarrotxa.org/alta-garrotxa/>> [Consulta: 7 juny 2021]

La vegetació de la Garrotxa [en línia]. La Garrotxa.net. 2021

<<https://lagarrotxa.net/blog/la-vegetacio-de-la-garrotxa>> [Consulta: 8 juny 2021]

LÓPEZ-MARTÍN, JM. *Zorro-Vulpes vulpes*, 2017

NATURE. *The secret life of fox* [Video]. Estats units: PBS, 2017

PALOMO, GISBERT, BLANCO. *Atlas y libro rojo de los mamíferos terrestres de España*, 2007.

PUIG, FLAQUER, FÀBREGUES, CUMPLIDO. *El poblament quiropterològic de l'Alta Garrotxa. Modelització de l'ús de l'hàbitat*, 2008

SALVADOR, S. *Caracterització de la comunitat de carnívors de l'Alta Garrotxa mitjançant el trampeig fotogràfic*, 2009

SAYOL, F i VILELLA, M. *El gat salvatge (Felis silvestris) a Catalunya: Estudi sobre la seva distribució i coexistència amb altres carnívors*, 2019

TORRE, I i ARRIZABALAGA, A. *Distribució i abundància dels carnívors a l'Espai Natural de les Guillerics-Savassona mitjançant el trampeig fotogràfic*, 2010

TURMO, F. *Animals del nostre entorn: la guineu* [en línia]. 2021

<<http://www.xtec.cat/~fturmo/d108/mamifers/guineu.htm>> [Consulta: 21 febrer 2021]

VILELLA, SOLER, SAYOL. *La comunitat de carnívors a les Guillerics*, 2019

VILLERO, D i BÉCARES, J. *Catàleg de vertebrats del parc natural de la zona volcànica de la Garrotxa*, 2002

ANNEX 1. ANIMALS SALVATGES DETECTATS

Animals salvatges detectats en aquest estudi

Ordre Artiodactyla

Suidae

- *Sus scrofa* → Porc senglar

Cervidae

- *Capreolus capreolus* → Cabriol
- *Cervus elaphus* → Cérvol
- *Dama dama* → Daina

Bovidae

- *Bos taurus* → Vaca
- *Ovis aries* → Ovella
- *Ovis orientalis* → Mufló
- *Rupicapra pyrenaica* → Isard

Ordre Carnívora

Canidae

- *Vulpes vulpes* → Guineu

Mustelidae

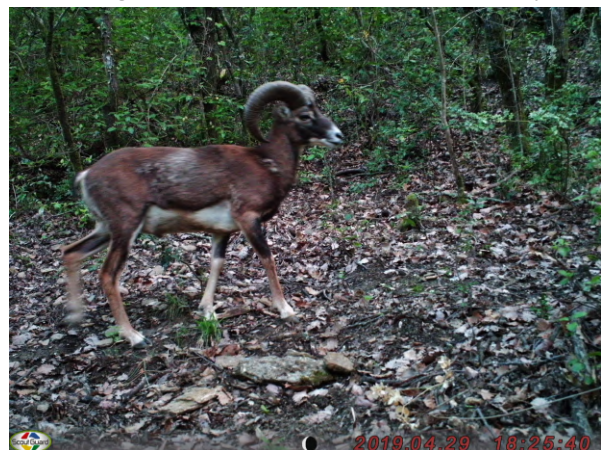
- *Martes foina* → Fagina
- *Meles meles* → Teixó
- *Martes martes* → Marta
- *Mustela putorius* → Turó

Figura A1.I. Cérvols (*C. elaphus*) barallant-se a Albanyà



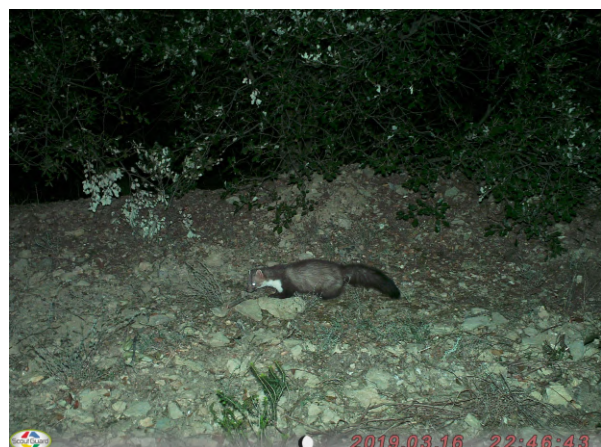
Font: Pau Federico

Figura A1.II. Mufló (*O. orientalis*) a Albanyà



Font: Pau Federico

Figura A1.III. Fagina (*M. foina*) a Albanyà



Font: Pau Federico

Viverridae

- *Genetta genetta* → Geneta

Felidae

- *Felis s. silvestris* → Gat fer

Ordre Lagomorpha

Leporidae

- *Lepus europaeus* → Llebre europea

Ordre Rodentia

Muridae

- *Apodemus sylvaticus* → Ratolí de bosc

Sciuridae

- *Sciurus vulgaris* → Esquirol

Ordre Columbiformes

Columbidae

- *Columba palumbus* → Tudó

Ordre Passeriformes

Turdidae

- *Turdus merula* → Merla
- *Turdus viscivorus* → Griva

Corvidae

- *Garrulus glandarius* → Gaig

Muscicapidae

- *Erithacus rubecula* → Pit roig

Figura A1.IV. Gat Fer (*F. s. silvestris*) a Montagut i Oix



Font: Pau Federico

Figura A1.V. Llebre (*L. europaeus*) a Albanyà



Font: Pau Federico

Figura A1.VI. Esquirol (*S. vulgaris*) a La Vall de Bianya



Font: Pau Federico

Ordre Piciformes

Picidae

- *Dendrocopos major* → Picot garser gros
- *Picus viridis* → Picot verd

Figura A1.VII. Picot garser gros (*D. major*) a Camprodon



Font: Pau Federico

Animals salvatges detectats durant el confinament

Ordre Artiodactyla

Suidae

- *Sus scrofa* → Porc senglar

Cervidae

- *Capreolus capreolus* → Cabriol
- *Cervus elaphus* → Cérvol

Bovidae

- *Ovis orientalis* → Mufló

Ordre Carnívora

Canidae

- *Vulpes vulpes* → Guineu

Mustelidae

- *Meles meles* → Teixó

Viverridae

- *Genetta genetta* → Geneta

Felidae

- *Felis s. silvestris* → Gat fer

Figura A1.VIII. 2 cries de porc senglar (*S. scrofa*)



Font: Pau Federico

Figura A1.IX. Geneta (*G. genetta*) a la Vall de Bianya



Font: Pau Federico

ANNEX 2. FOTOGRAFIES DE LA GUINEU

Figura A2.X. Abans de llançar-se sobre la presa



Font: Jordi Vives

Figura A2.XI. Identificant l'amagatall de la presa



Font: Jordi Vives

Figura A2.XII. Guineu amb un ratolí a la boca



Font: Jordi Vives

Figura A2.XIII. Guineu a Montagut i Oix



Font: Pau Federico

Figura A2.XIV. Guineu a Camprodon



Font: Pau Federico

Figura A2.XV. Guineu a Montagut i Oix



Font: Pau Federico

Figura A2.XVI. Guineu a Sales de Llierca



Font: Pau Federico

Figura A2.XVII. Guineu a Sales de Llierca



Font: Pau Federico

Figura A2.XVIII. Guineu a Albanyà



Font: Pau Federico

Figura A2.XIX. Guineu a Montagut i Oix



Font: Pau Federico

Figura A2.XX. Guineu a Sales de Llierca



Font: Pau Federico

Figura A2.XXI. Guineu a Camprodon



Font: Pau Federico

Figura A2.XXII. Guineu a Albanyà



Font: Pau Federico

Figura A2.XXIII. Guineu a Albanyà



Font: Pau Federico

Figura A2.XXIV. Guineu a Camprodon



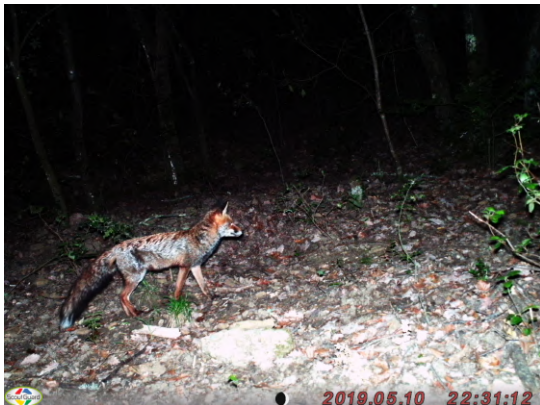
Font: Pau Federico

Figura A2.XXV. Guineu a la Vall de Bianya



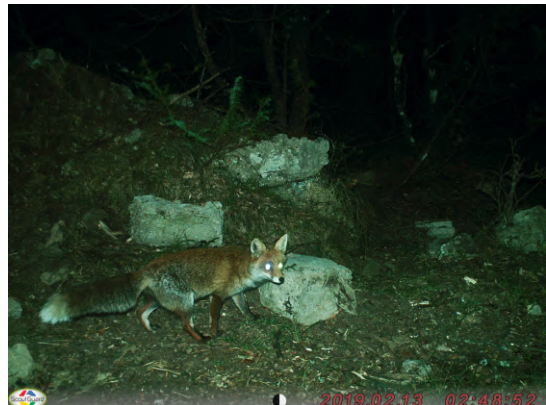
Font: Pau Federico

Figura A2.XXVI. Guineu a Albanyà



Font: Pau Federico

Figura A2.XXVII. Guineu a Montagut i Oix



Font: Pau Federico

ANNEX 3. TAULES

Taula A3.I. Exemple taula guineus (*Vulpes vulpes*)

Zona	Sector	Càmera	Nom càmera	Localitat	Data	Mes	Dies	Dia	Estació	Hora	Hora real	Vegetació	Alçària (m)	Alçària real (m)	Topografia	Afectació humana
Sud-oest	1	2	AGS1C2	Montagut i Oix	06/12/18	Desembre, gener i febrer	90	4	Tardor	18:51	18	Fageda mesòfila	928	Alta	N	Baixa
Nord-oest	1	1	AGS1A1	Camprodon	07/12/18	Desembre, gener i febrer	90	5	Tardor	21:06	21	Roureda de roure martinenc	617	Baixa	NE	Baixa
Sud-oest	1	1	AGS1C1	Montagut i Oix	09/12/18	Desembre, gener i febrer	90	7	Tardor	3:32	3	Alzinar muntanyenc	842	Mitja	E	Baixa
Sud-oest	1	1	AGS1C1	Montagut i Oix	11/12/18	Desembre, gener i febrer	90	2	Tardor	2:46	2	Alzinar muntanyenc	842	Mitja	E	Baixa
Sud-oest	1	1	AGS1C1	Montagut i Oix	12/12/18	Desembre, gener i febrer	90	3	Tardor	1:48	1	Alzinar muntanyenc	842	Mitja	E	Baixa
Nord-oest	1	1	AGS1A1	Camprodon	14/12/18	Desembre, gener i febrer	90	5	Tardor	6:03	6	Roureda de roure martinenc	617	Baixa	NE	Baixa
Sud-oest	1	1	AGS1C1	Montagut i Oix	14/12/18	Desembre, gener i febrer	90	5	Tardor	18:30	18	Alzinar muntanyenc	842	Mitja	E	Baixa
Nord-oest	1	1	AGS1A1	Camprodon	14/12/18	Desembre, gener i febrer	90	5	Tardor	21:12	21	Roureda de roure martinenc	617	Baixa	NE	Baixa
Sud-oest	1	1	AGS1C1	Montagut i Oix	15/12/18	Desembre, gener i febrer	90	6	Tardor	23:55	23	Alzinar muntanyenc	842	Mitja	E	Baixa
Sud-oest	1	2	AGS1C2	Montagut i Oix	18/12/18	Desembre, gener i febrer	90	2	Tardor	22:30	22	Fageda mesòfila	928	Alta	N	Baixa

Font: Elaboració pròpia

Taula A3.II. Exemple taula espècies detectades

Zona:	Sector:	Càmera:	Nom càmera	Data:	Dia:	Estació:	Hora:	Espècie:
Sud-oest	1	2	AGS1C2	30/11/18	5	Tardor	19:45	Sus scrofa
Sud-oest	1	1	AGS1C1	01/12/18	6	Tardor	03:20	Sus scrofa
Sud-oest	1	2	AGS1C2	01/12/18	6	Tardor	20:46	Sus scrofa
Nord-oest	1	1	AGS1A1	02/12/18	7	Tardor	20:48	Meles meles
Sud-oest	1	1	AGS1C1	02/12/18	7	Tardor	21:29	Martes foina
Sud-oest	1	2	AGS1C2	03/12/18	1	Tardor	23:36	Sus scrofa
Nord-oest	1	1	AGS1A1	05/12/18	3	Tardor	15:34	Ovis orientalis
Nord-oest	1	1	AGS1A1	05/12/18	3	Tardor	19:58	Sus scrofa
Sud-oest	1	2	AGS1C2	06/12/18	4	Tardor	18:51	Vulpes vulpes
Nord-est	1	1	AGS1B1	07/12/18	5	Tardor	07:22	Capreolus capreolus
Nord-oest	1	1	AGS1A1	07/12/18	5	Tardor	21:06	Vulpes vulpes
Nord-oest	1	1	AGS1A1	07/12/18	5	Tardor	21:29	Sus scrofa
Nord-est	1	1	AGS1B1	08/12/18	6	Tardor	23:13	Sus scrofa
Nord-est	1	1	AGS1B1	09/12/18	7	Tardor	01:24	Sus scrofa
Sud-oest	1	1	AGS1C1	09/12/18	7	Tardor	01:26	Sus scrofa
Sud-oest	1	1	AGS1C1	09/12/18	7	Tardor	03:32	Vulpes vulpes
Nord-oest	1	1	AGS1A1	09/12/18	7	Tardor	05:40	Sus scrofa
Nord-est	1	1	AGS1B1	09/12/18	7	Tardor	12:24	Capreolus capreolus
Nord-est	1	2	AGS1B2	09/12/18	7	Tardor	22:24	Meles meles
Sud-oest	1	2	AGS1C2	10/12/18	1	Tardor	02:16	Felis. s. silvestris
Sud-oest	1	1	AGS1C1	10/12/18	1	Tardor	07:48	Turdus viscivorus
Sud-est	1	1	AGS1D1	10/12/18	1	Tardor	09:29	Capreolus capreolus
Sud-est	1	2	AGS1D2	10/12/18	1	Tardor	19:05	Martes foina
Sud-est	1	2	AGS1D2	10/12/18	1	Tardor	19:06	Martes foina

Font: Elaboració pròpia