



Cap a una apicultura urbana sostenible



Gravat "Melissographia" (1625) de l'artista Matthaeus Greuter a partir de la investigació de Francesco Stelluti's.

Portem l'abella al paisatge urbà amb fins intel·lectuals, ecològics,
i raons morals, per tornar a imaginar el *anima urbis*:
L'alè, la vida i l'esperit de la ciutat.

Jennifer Wolch

ÍNDIX

ÍNDIX	2
ÍNDIX DE FIGURES	3
DEFINICIÓ DE CONCEPTES	4
1. INTRODUCCIÓ	5
1.1 Objecte d'estudi, objectius i preguntes de partida	7
1.2 Metodologia	8
2. MARC TEORIC I ESTAT DE LA QUESTIÓ	10
2.1 La Apis mel·lífera	10
2.2 Desenvolupament de la història de l'apicultura	11
2.3 L'Abella com a pol·linitzador	12
2.4 Situació actual de les abelles a Europa	14
2.5 Ecologia urbana i apicultura	16
3. CASOS D'ESTUDI ENVERS L'APICULTURA URBANA	19
3.1 Wellington	19
3.2 Toronto	19
3.3 París	20
3.4 Londres	21
3.5 Comparativa dels casos d'estudi	21
4. ÀREA D'ESTUDI: L'ÀREA METROPOLITANA DE BARCELONA	24
4.1 Instruments de planificació i marc legal a l'Àrea Metropolitana de Barcelona	27
5. RESULTATS: ANÀLISIS DE L'APICULTURA A L'ÀREA D'ESTUDI	30
5.1 Anàlisi SIG	30
5.2 Entrevista	37
6. DISCUSSIÓ	39
7. CONCLUSIONS	41
8. BIBLIOGRAFIA	42
9. ANNEX	45

ÍNDIX DE FIGURES

Figura 1: Pintura rupestre “l’Home de Bicorp”	11
Figura 2: Canvis relatius en el nombre de colònies a Europa (1961-2013)	15
Figura 3: Evolució dels ruscs destinats a la producció de mel a Catalunya (2000-2020)	16
Figura 4: Promoció de l’ajuntament de París de la biodiversitat a través de l’apicultura	20
Figura 5: Matriu qualitativa de mesures adoptades en diferents ciutats	23
Figura 6: Usos del sòl a l’Àrea Metropolitana de Barcelona	26
Figura 7: Densitat de ruscs per comarques a la Regió Metropolitana de Barcelona (2022)	31
Figura 8: Mapa de calor d’apiaris a l’Àrea Metropolitana de Barcelona (2022)	33
Figura 9: Mapa d’idoneïtat i densitats dels apiaris a l’Àrea Metropolitana de Barcelona	35

DEFINICIÓ DE CONCEPTES

Abella: L'usem per designar l'abella mel·lífera, no és una categoria taxonòmica concreta. Alguns autors l'usen per referir-se a més pol·linitzadors com les abelles solitàries, entre altres.

Abella domèstica, mel·lífera o de la mel: És l'espècie *Apis mellifera* i les seves subespècies.

Abelles solitàries: Són pol·linitzadors silvestre, semblants a l'abella mel·lífera, però no formen colònies, com per exemple el gènere *Anthophora*.

Pol·linitzadors silvestres o salvatges: Fa referència a aquells pol·linitzadors que no són gestionats, inclou les *Apis mellifera* no gestionades.

Pol·linitzadors nadius: Fa referència als pol·linitzadors preexistents, normalment anteriors a la pràctica apícola. En el cas d'alguns arxipèlags o continents s'usa per excloure la *Apis mellifera* introduïda pels europeus.

Colònia: És el conjunt natural d'abelles, normalment emparentades, i organitzades.

Rusc o arna: És el niu que construeix una colònia d'abelles, constituït per bresca, pot ser silvestre o gestionat, en apicultura s'empren les caixes rusc per poder manipular-lo amb facilitat.

Eixam: Sol designar aquella colònia que es troba íntegrament fora del rusc, sol succeir a la primavera quan la meitat de la colònia abandona el rusc per formar-ne un de nou.

Densitat de ruscs: Quantitat de ruscs relativa a una unitat de superfície, normalment calculada per km².

Apiaris: Ubicació on es troben un conjunt de ruscs gestionats.

Vols de pecoreig i zona de pecoreig: Són els vols i la zona que abasten les abelles per visitar flors de les que obtenir-ne aliment.

Gitonogàmia: És la pol·linització que es dona entre diferents flors però d'un mateix individu.

1. INTRODUCCIÓ

L'apicultura és una pràctica que es troba estretament relacionada amb el territori i que necessitaria ser abordada des d'una òptica espacial. Arran de l'augment de la preocupació social per la reducció del nombre d'abelles i altres pol·linitzadors, diferents disciplines han abordat la qüestió des dels seus respectius camps d'estudi, però hi ha un buit en recerca, sobretot més de conjunt entre la matriu biofísica i antròpica.

El meu interès inicial per les abelles sorgeix des de fa temps vinculat al poble rural de Morella on vaig passar part de la meua infantesa. És un poble d'apicultors on, actualment, només queda una persona que s'hi dedica. Es tracta, doncs, d'una motivació personal per entendre la complexitat social d'aquests insectes i la seva vinculació amb l'home i el territori. Al llarg de l'estudi acadèmic durant el grau universitari, ha sorgit encara més l'interès per aprofundir en aquesta temàtica. La geografia com a ciència multidisciplinària, doncs, és capaç d'abordar-la de manera privilegiada a través de l'estudi de l'espai, òptica la qual es considera que manca l'estudi de l'apicultura.

De fet, en tant que les abelles es troben en una constant interacció amb tots els elements del paisatge al seu abast, la geografia esdevé una eina fonamental per al seu estudi, del seu ecosistema, la seva gestió i la relació amb l'home. Recentment, les noves publicacions i l'ús de la tecnologia brinden importants avenços, tot plegat ha motivat la redacció d'aquest treball. Em centraré en l'activitat apícola que es desenvolupa en l'àmbit metropolità.

Habitualment, l'apicultura o el cultiu d'abelles és entesa com l'establiment i manteniment d'abelles socials per l'aprofitament de l'apicultor, típicament per l'obtenció de matèries primeres, cria, selecció i servei de pol·linització. L'apicultura també podria incloure algunes espècies d'abelles solitàries usades per pol·linitzar cultius. (E. Crane i PK. Visscher, 2009).

L'apicultura ha estat una pràctica tradicionalment vinculada al món rural, necessàriament lligada en zones amb un paisatge agrícola i forestal on les abelles poden trobar els recursos florals necessaris. Amb l'aparició de nous corrents ecologistes i urbans, s'ha tractat la viabilitat d'introduir l'apicultura en noves zones urbanitzades, sovint com una activitat recreativa.

Davant el creixement de les superfícies urbanes, a Catalunya i també globalment, es fa més palès la necessitat de les urbs de disposar de serveis ecosistèmics, els quals promouen formes de vida activa, benestar psicològic i salut pública pels residents. Arran d'aquesta necessitat, les Administracions han elaborat plans per "naturalitzar" les ciutats, en molts casos actuacions centrades a reverdir algunes àrees o limitar l'impacte antropogènic. Paral·lelament, ens situem en un context de davallada dels pol·linitzadors en alguns països, probablement a causa de l'agricultura industrial i on les ciutats podrien servir de refugi per moltes d'aquestes espècies.

Aquests són els principals motius pels quals el moviment ecologista ha incentivat la idea de l'apicultura urbana, per tal de donar cabuda als pol·linitzadors i, concretament a l'abella mel·lífera, en els entorns urbans. La pol·linització és un servei ecosistèmic fonamental per a la reproducció de l'ecosistema, dut a terme principalment per insectes. Permetre l'accés dels pol·linitzadors a la ciutat és una forma de naturalitzar el territori, afavorir el metabolisme urbà i, culturalment, entendre la ciutat com un sistema complex on poden establir relacions interespecie.

En la pràctica, ja són moltes les ciutats que han dut a terme polítiques actives per tal d'incentivar l'apicultura urbana, la densitat de ruscs, és a dir en moltes ciutats ha crescut enormement en

pocs anys i, en alguns casos, s'ha dubtat de la seva sostenibilitat. De fet, La política de deixar fer i instal·lar ruscs sense límits en el nombre posa en entredit la capacitat de l'ecosistema de produir suficients recursos florals per satisfer sempre la demanda dels pol·linitzadors.

A Catalunya i Barcelona la llei d'explotacions apícoles considerava aquesta pràctica típicament rural i incompatible amb les zones urbanitzades i, per tant, prohibia la ubicació de ruscs prop de nuclis de població i vies de transport. Recentment, però, una modificació de la norma de l'any 2014 obre la porta als ajuntaments a permetre l'apicultura en els nuclis urbans. Tot i això, l'apicultura urbana a Barcelona ha estat poc visibilitzada, i a escala metropolitana no s'ha elaborat cap pla per tractar de coordinar les diferents decisions que prenguin els consistoris.

Així, a causa dels canvis en la legislació i la promoció de l'apicultura urbana, creiem que l'Administració hauria de plantejar-se una nova perspectiva en la gestió dels apiaris davant les noves casuístiques. Preferiblement, aquest canvi s'hauria de sustentar en un model amb criteris objectius, comuns i públics. No hem trobat cap document on s'expliquin els criteris necessaris per permetre l'activitat prop dels nuclis urbans. És per això que ens fixarem en els instruments de planificació que ordenen la metròpoli de Barcelona i especialment els seus serveis ecosistèmics.

Per aquests motius, plantejem la ciutat com un ecosistema complex i heterogeni, en què la introducció de l'abella en la ciutat pot ser un exercici positiu. Partim de la premissa feta per la geògrafa Jennifer Wolch i justifiquem el present treball en arres de repensar la ciutat actual, a través d'una activitat com és l'apicultura amb una llarga història de producció acadèmica i científica, alhora que plantejem posar en pràctica l'educació ambiental i la sostenibilitat en l'espai urbanitzat, mentre abandonem la concepció de l'espai com un domini exclusiu dels humans on s'hi poden reconèixer formes de naturalesa que ara hi són exemptes.

Ens sembla interessant plantejar la qüestió de l'apicultura des del marc metropolità, perquè en facilita la viabilitat de l'activitat en concentrar un major percentatge de superfície verda i diversitat d'usos del sòl, respecte a la ciutat. Aquesta major complexitat i extensió territorial fa que sigui una àrea més atractiva geogràficament, on coordinar les diferents activitats que es duen a terme i tractar de plantejar un model d'apicultura urbana de manera extensiva que contempli la metròpoli en la seva totalitat.

Actualment, la redacció del PDU metropolità pretén una mirada holística sobre el territori i presta especial atenció en la conservació del verd urbà, els serveis ecosistèmics i la conservació de la biodiversitat, posant en comú els diferents projectes que s'estan duent a terme en la metròpoli, així com la potenciació dels insectes pol·linitzadors. Tot i això, la documentació de l'avanç del Pla Director Urbanístic Metropolità disponible fins ara, únicament resumeix els plantejaments esgrimits en plans estratègics inferiors sobre la conservació de la biodiversitat en l'Àrea Metropolitana de Barcelona (AMB), centrant-se en els pol·linitzadors salvatges i ignorant l'abella mel·lífera.

Així, resulta d'interès per al present treball l'anàlisi i comparativa de les mesures adoptades per alguns dels països on l'apicultura urbana ha anat en augment, així com l'aparició de campanyes sobre la potenciació dels pol·linitzadors i nous estudis científics sobre aquesta qüestió. Una anàlisi que permetrà una millor elaboració de la planificació metropolitana.

1.1 Objecte d'estudi, objectius i preguntes de partida

Els últims anys s'ha posat èmfasi des de les Administracions en la protecció de la biodiversitat, la sostenibilitat i l'ecologia. En l'àmbit metropolità ho veiem reflectit en les figures de protecció que es duen a terme des de l'Àrea Metropolitana de Barcelona i l'avenç del Pla Director Urbanístic Metropolità, però també a escala estatal i europea es pretén potenciar la preservació dels pol·linitzadors en zones periurbanes.

Amb tot, l'objecte d'estudi d'aquest treball es centra en l'apicultura a l'Àrea Metropolitana de Barcelona, ens plantejem analitzar quin model de l'activitat apícola s'ha estat desenvolupant actualment i la seva compatibilitat amb el territori i la resta d'activitats que s'hi duen a terme. Per assolir l'objectiu de l'estudi s'han elaborat les següents preguntes de recerca:

- S'estan aplicant iniciatives per dur a terme una apicultura a l'Àrea Metropolitana de Barcelona?
- Es pot millorar el model actual?

Com a objectius secundaris ens plantejem:

- Elaborar una cartografia de la distribució de l'activitat apícola a l'àrea metropolitana que contribueixi a millorar el model actual.
- Analitzar altres casos de ciutats que ens serveixin per a l'estudi de l'objectiu principal.
- Ha primat en l'Administració pública una visió comercial, evitant limitar la capacitat productiva dels apicultors?

1.2 Metodologia

El present treball es compon de tres parts. En primer lloc, una part teòrica o de revisió bibliogràfica al voltant de l'abella, l'activitat apícola, el seu impacte ambiental i el seu desenvolupament en entorns urbans. La segona part és un treball comparatiu del desenvolupament de l'apicultura en diferents ciutats i les seves respectives àrees metropolitanes que serveixi de referència pel meu treball. Finalment, el treball té una part aplicada, d'anàlisi de l'activitat apícola en l'Àrea metropolitana de Barcelona per poder fer algunes propostes de cara a la gestió i la zonificació d'aquesta activitat.

D'aquesta manera, en el marc teòric ens centrem, per un costat en la revisió bibliogràfica (llibres i articles acadèmics, documents i estudis publicats) que tenen com a objecte d'estudi, l'abella mel·lífera i l'apicultura i, per altre costat, centrats en l'ecologia urbana, apicultura i urbanisme.

Això ens permetrà obtenir una definició de l'espècie i la seva importància com a pol·linitzador. La documentació també ens permetrà aconseguir informació sobre l'evolució històrica de l'apicultura. A la vegada, hem cercat estudis amb relació a l'activitat apícola i el seu impacte ambiental, i informació que ens ha permès valorar l'estat actual dels pol·linitzadors, l'evolució en el nombre d'abelles, així com treballs sobre la percepció en l'opinió pública sobre les abelles i l'apicultura. Per acabar, hem fet un buidatge al voltant de diferents mesures que s'han adoptat per a protegir les abelles i l'apicultura.

Pel que fa a la relació entre l'apicultura i la ciutat, hem cercat bibliografia que tracta com entronca l'apicultura en les ciutats amb altres processos d'ecologia urbana que s'estan duent a terme en relació amb el verd urbà i els recursos ecosistèmics.

En el següent apartat hem realitzat un estudi comparatiu sobre com han afrontat les diferents ciutats l'activitat apícola en entorns urbanitzats. Els criteris de selecció de les ciutats han estat, en primer lloc, evidentment, que tinguessin una activitat apícola regulada en el marc urbà i que a la vegada disposessin d'algun tipus d'estudi científic paral·lel que descrivís en quina situació es troben els pol·linitzadors, com és el cas de París i Londres. Un segon criteri de selecció dels casos d'estudi han estat aquelles ciutats que suposessin un tret distintiu pel que fa al model de gestió, com en el cas de Wellington i Toronto.

Per tal de recopilar la informació relativa als diferents casos d'estudi hem recorregut a les publicacions de les associacions d'apicultors locals, hem consultat i contrastat amb les normatives locals i hem buscat publicacions oficials, periodístiques o acadèmiques que també tractessin el tema en les ciutats i àrees metropolitanes escollides. Per acabar, hem posat en comú la informació recollida per tal d'identificar aspectes comuns i divergències i detectar aspectes més innovadors, així com qüestions que generen certa controvèrsia en la gestió i regulació de l'activitat apícola en entorns urbans. La voluntat d'aquest estudi comparatiu és el d'obtenir informació sobre el grau de restricció de l'apicultura en aquestes zones que ens serveixin de referència pel nostre estudi en l'Àrea Metropolitana de Barcelona.

En últim lloc, en l'apartat d'estudi aplicat hem elaborat un SIG a partir de les dades estadístiques que facilita la Generalitat de Catalunya en el Cens d'Explotacions Ramaderes, això ens permetrà cartografiar les densitats de ruscs, és a dir, la concentració de colònies d'abelles relatives a l'extensió territorial, en el cas de l'Àrea Metropolitana de Barcelona i superposar aquesta activitat apícola amb projectes de preservació de pol·linitzadors salvatges.

Per fer-ho hem realitzat tres mapes, un primer amb les densitats segons les comarques de la regió metropolitana, el qual és extrapolable a les densitats donades en la majoria de treballs que tracten les densitats dels ruscs segons les regions administratives.

Altrament, hem dut a terme dos mapes més en què hem georeferenciat els apiaris amb el nombre total de ruscs segons el registre, aquests els hem representat amb l'estimació de densitat Kernel, establint la distància d'influència dels apiaris i hem ubicat els anomenats Hotels d'Insectes. Per concloure, hem elaborat un últim mapa d'idoneïtat a partir de la capa d'usos del sòl, en què hem atorgat valors segons una major possibilitat de mantenir recursos florals on encabir-hi els apiaris, per tal d'identificar aquelles zones amb aptes on no trobaríem activitat apícola segons el cens.

Per acabar de contrastar les idees obtingudes, hem cregut interessant entrevistar als principals agents del territori involucrats en la planificació de la pràctica apícola, per aquest motiu vam contactar amb investigadors relacionats amb els pol·linitzadors, també tècnics relacionats amb l'Administració que haguessin treballat en la redacció de plans per a la biodiversitat, ens vam adreçar a dues iniciatives privades que ofereixen serveis apícoles i que havien treballat amb l'Administració, però, finalment després de no rebre resposta per cap dels agents esmenats vam optar per realitzar l'entrevista a un apicultor que estigués dins l'àrea d'estudi. Vam plantejar l'entrevista amb la intencionalitat de contrastar part de la informació recopilada, conèixer el seu punt de vista respecte de l'actual situació de l'apicultura i l'opinió respecte a possibles canvis futurs.

Hem utilitzat el gestor bibliogràfic Mendeley editant al català el codi d'estil de referència, per a dur a terme el model SIG hem fet servir el programari ArcGis i principalment la bibliografia ha estat obtinguda de cercadors acadèmics com Google Scholar i llibres complets en línia.

2. MARC TEORIC I ESTAT DE LA QUESTIÓ

El present treball pretén abordar la qüestió de l'apicultura de la *Apis mellifera* en un entorn periurbà, aplicat a l'àrea Metropolitana de Barcelona. L'apicultura tradicional i el comportament de l'abella domèstica ha estat un tema del qual existeix una important font bibliogràfica. Per contra, concretament en entorns urbans, els treballs són limitats i en trobem poc desenvolupats en zones mediterrànies. Per realitzar un apropament a l'estat actual de la qüestió, ens hem centrat en quatre pilars bàsics, que podem definir com: L'abella com a pol·linitzador, la situació actual de l'apicultura, l'ecologia i apicultura urbana i, per últim, l'àrea d'estudi i el marc legal.

2.1 La *Apis* mel·lífera

Cal esmentar, que el terme "abella" és un nom comú, sense categoria taxonòmica concreta, aquest normalment és usat per designar l'abella europea o domèstica (*Apis mellifera*). Però en un sentit més ampli també abastaria espècies del clade *Anthophila* on s'inclouen altres abelles socials (*Halictus spp.*), les abelles sense fibló (*Meliponini spp.*), abelles solitàries (*Osmia spp.*) o inclús borinots (*Bombus spp.*). En el present treball, donat que es centra en l'apicultura a Europa, ens referirem amb el terme "abella" a l'espècie de *Apis mellifera* i les respectives subespècies.

D'acord amb Eva Crane, un dels referents en la investigació sobre les abelles i autora de "La Història de l'apicultura i la recol·lecció de mel" (1999), el gènere *Apis* inclou les abelles mel·líferes, àmpliament distribuïdes i explotades per la seva capacitat de producció de mel, actualment estan presents a pràcticament a la totalitat de la superfície terrestre, tret del continent antàrtic, els pols i algunes regions àrides. Concretament, l'espècie *Apis mellifera* també coneguda com a "abella domèstica" ha estat utilitzada des de fa mil·lennis, i per la seva adaptabilitat, docilitat i capacitat productiva ha estat la varietat millor valorada pels apicultors, introduïdes i hibridades en noves regions. L'espècie *Apis Mellifera* té el seu origen a Europa, on els diferents climes, l'aïllament de regions muntanyoses i grans masses d'aigua van propiciar l'aparició de subespècies o races, no és estrany, doncs que molts autors parlin d'Europa com el centre apícola més important del món.

A la Península Ibèrica trobem la subespècie *Apis mellifera iberiensis*¹ coneguda com a abella ibèrica, prenent de base treballs com el de Cánovas et al., (2011) en què explica l'origen filogenètic de la subespècie. Investigacions genètiques recents destaquen una certa homogeneïtat entre les colònies peninsulars i reforcen la teoria d'una hibridació entre el llinatge africà i el llinatge d'Europa Occidental. En qualsevol cas, la *A. m. iberiensis* és l'espècie autòctona de la Península Ibèrica, caracteritzada per un comportament més nerviós i agressiu en defensar-se, en alguns casos reemplaçada per altres subespècies europees més productives, dòcils i resistent a patògens. Durant la dècada dels 80 i 90 la població es va veure fortament afectada per l'àcar *Varroa destructor* (Cánovas et al., 2011) fet que propicià la substitució de les colònies per altres subespècies més resistents.

Sobre l'espai abastat per les abelles, durant anys s'havia cregut que la distancia de vol de pecoreig era entorn els 2 km del rusc (Hidalgo et al., 1990), però investigacions recents apunten que podria ser molt major, com la de Tanaka et al., (2020) en què mitjançant l'anàlisi de l'ADN del pol·len per identificar les espècies vegetals visitades, demostren que poden arribar a recórrer fins a 10 km. Així i tot, es continua considerant 2 km com la distància de vol comú.

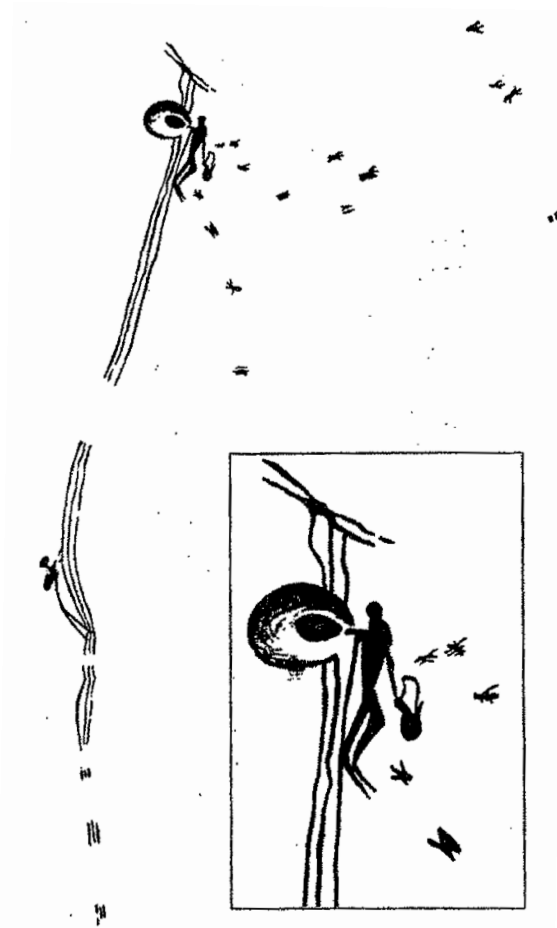
¹ Anteriorment també denominada *Apis mellifera ibèrica*.

2.2 Desenvolupament de la història de l'apicultura

La *Apis mellifera* o abella domèstica ha estat explotada al llarg de mil·lennis. Una de les representacions més significatives de la relació de l'abella amb l'home la trobem a València, en la Cova de l'Aranya, en una pintura rupestre datada al voltant del 7000 aC (**Figura 1**), on es mostra una figura humana rodejada d'abelles recol·lectant mel d'un rusc.

Les primeres evidències d'apicultura pròpiament dita, en contraposició a la caça o recol·lecció de mel, apareixen a l'Antic Egipte amb la troballa d'apiaris. També s'han pogut rescatar relleus jeroglífics del 3600 aC amb el procediment d'obtenció i conservació de la mel. Probablement, durant els primers segles de l'edat antiga la pràctica de l'apicultura va ser estesa pel Mediterrani i amb ella l'espècie *Apis mellifera*, domesticant-la i facilitant l'aparició d'ecotips i varietats adaptades als diferents climes de la Mediterrània.

Figura 1: Pintura rupestre "l'Home de Bicorp"



Font: Calcs realitzats per Eduardo Hernández-Pacheco a la Cova de la Aranya, València. Eva Crane (1999).

En el cas de l'Amèrica precolombina, tot i l'absència del gènere *Apis*, els amerindis domesticaren espècies natives d'abelles sense fibló (*Meliponini spp.*), actualment la seva explotació sovint és coneguda com a Meliponicultura, on també s'obté mel o mel de Melipona. Més tard els europeus introduirien espècies del gènere *Apis* en el continent i l'espècie nativa quedà en un segon pla a causa d'una menor productivitat.

Així doncs, l'apicultura europea s'exportà a la resta del món, gràcies a la diversitat de l'Abella Mellifera, caracteritzada per la seva productivitat amb una finalitat comercial. Començà una selecció d'aquells aspectes més desitjables pels apicultors que s'allargà en el temps, com és el treball Karl Kehrle i l'obtenció de l'híbrid *Buckfast*.

A mitjans del segle XIX s'inicia l'estudi de les abelles entorn les acadèmies de ciències naturals amb el sorgiment d'importants naturistes els quals assenten les bases de l'apicultura actual. Apicultors com Langstroth, Dadant o Layens, presenten els seus models de caixes rusc usades actualment en apicultura, amb quadres mòbils per posteriorment extreure'n la mel mitjançant la centrifugació, de manera que es tendeix cap a una estandardització en les eines i la forma de treball.

Aquesta recerca científica continuarà fins a l'actualitat, on destaca la figura d'Eva Crane com una de les més rellevants investigadores en aquest camp, fundadora de l'Associació Internacional d'Investigació de les Abelles (IBRA), una de les principals bases de dades d'informació científica sobre abelles. Recentment, les noves tecnologies amb estudis d'ADN permeten reconsiderar moltes de les idees preestablertes, així com els patògens, plaguicides, i també els beneficis que aporten.

Pel que fa a la producció de recursos apícoles, una de les funcions més icòniques i per la qual és més reconeguda l'apicultura és l'obtenció de la mel, però també destaquen la recol·lecció d'altres matèries com el pol·len, la cera, gelea reial, verí (apitoxina) i pròpolis, tots ells molt valorats en les indústries cosmètiques, farmacèutiques i alimentàries, entre d'altres.

La mel és un producte que ha estat apreciat per les diferents societats que l'han utilitzat. Les seves propietats han quedat reflectides en la cultura com un aliment que ha destacat per les seves qualitats i en trobem múltiples referències en la història antiga. En la mitologia grega Zeus va créixer alimentant-se de llet i mel, Aquil·les abocà mel o oli en la tomba de Pàtrocle com ofrena als Déus, i Ovidi relatà que la mel va ser brindada als humans per la nimfa Cloris.

En la tradició judeocristiana, Israel encarregà als seus fills portar al seu germà, Josep d'Egipte, mel com a regal (Gènesis 43:11); i en la religió musulmana el profeta Mohammed cita les abelles en el Korà, en el capítol setzè anomenat *L'abella*, es diu: "[...] xarop de color divers el qual conté la cura pels homes".

Fora de la conca mediterrània, les cançons tradicionals del Kalahari testimonien com la mel era un aliment alternatiu per suplir les males collites en temps de sequera. Tanmateix, els primers colons del continent americà descriviren la recol·lecció de mel de meliponini i el seu consum en forma de beguda alcohòlica a tota la península del Yucatán per part dels Maies (Kent, 1976).

2.3 L'Abella com a pol·linitzador

La pol·linització dels insectes juga un paper important, tant en la producció d'aliments com en la reproducció de l'ecosistema. Es parla de servei ecosistèmic entès com una d'aquelles funcions proveïdes per la naturalesa que satisfan les necessitats humanes. Precisament, en els darrers anys s'ha vist augmentat el valor de l'abella pel seu paper com a pol·linitzador. Gallai et al., (2009) estima el valor econòmic de la pol·linització en 153.000 milions d'euros, un 9'5% del valor de la producció agrícola mundial destinada a l'alimentació humana. A més, els estudis citats per Gallai et al., (2009) parlen d'alts percentatges de pol·linització per l'acció de la *Apis mellifera* en determinats cultius.

Tot i això, prenent com a base estudis com el de Valido et al., (2014) desenvolupat al Parc Nacional del Teide, posem en dubte l'eficàcia de la *Apis mellifera* com a pol·linitzador. En aquest, es descriu com per la seva complexió l'abella domèstica és capaç de recol·lectar gran quantitat de grans de pol·len però de dipositar-ne pocs en els estigmes, reduint-ne la disponibilitat i el potencial reproductiu de la planta. Tanmateix, el moviment realitzat per l'abella, eficaç per recol·lectar nèctar tindria repercussions negatives en la reproducció de les plantes, degut a que una elevada taxa de visites de les abelles en les flors d'un mateix individu provocaria un augment de la gitonogàmia, en detriment d'una pol·linització creuada, fet que podria provocar un descens en la producció de fruits i llavors, i un augment de l'endogàmia en l'espècie vegetal.

Els anteriors estudis mencionats també alerten del risc que suposa la introducció de ruscs de manera artificial en ecosistemes fràgils on s'està intentant dur a terme una política de recuperació d'espècies botàniques en perill, substituint pol·linitzadors nadius per pol·linitzadors especialitzats en la recol·lecció de nèctar que interfereixen en les relacions mutualistes preexistents.

Valido et al., (2014) juntament amb el treball de Santamaría i Méndez (2013) posen èmfasi en l'alteració sobre el comportament d'altres pol·linitzadors salvatges. La *Apis mellifera* al tractar-se d'un pol·linitzador generalista viatja a una àmplia gamma de flors, mentre d'altres espècies s'especialitzen en uns determinats tàxons. Aquests pol·linitzadors silvestres també estan experimentant un decreixement en les seves poblacions, especialment degut a una intensificació dels monocultius i la pèrdua de diversitat floral. Segons Santamaría i Méndez en alguns casos s'ha convertit en una espècie biològica invasiva, on la promoció de l'activitat apícola importà varietats a Amèrica, Àsia o Oceania, experimentant trobar colònies més adequades des d'un punt de vista comercial. També, l'escalfament global, causant del desplaçament d'espècies cap a altituds superiors, amenaça de reemplaçar pol·linitzadors nadius d'alta muntanya (Valido et al., 2014).

Així doncs, l'abella és un pol·linitzador generalista clau i garanteix una alta pol·linització local, però d'acord amb aquests estudis entenem que la pràctica de l'apicultura no és únicament una activitat positiva per l'entorn, sinó que ha de compatibilitzar-se amb la resta d'espècies per tal d'aconseguir un ecosistema sostenible i, en molts casos, l'Administració hauria de controlar-ne la presència. En aquest aspecte, l'estudi de Torné-Noguera et al., (2016) elaborat al Parc Natural del Garraf arribava a la mateixa conclusió i plantejava un llindar de 3'5 ruscs/km², a partir del qual l'activitat apícola en aquest entorn no suposaria un perjudici per la resta dels pol·linitzadors.

Sobre la densitat dels ruscs, es tracta d'una eina molt útil per conèixer la situació dels pol·linitzadors en un entorn, però calen més estudis sobre la relació entre aquesta i el seu impacte en el territori, especialment en el clima mediterrani. A Europa, la *Apis mellifera* es troba en estat natural en l'entorn, però l'apicultura com activitat humana pot ser considerada pels conservacionistes com antinatural. Així doncs, la seva presència en el territori al llarg de la història complica la tasca a l'hora de considerar un llindar que podríem considerar "sostenible". També suposen una dificultat afegida la regionalització emprada, ja que les densitats poden variar enormement, i la realització d'estudis de camp sobre les relacions mutualistes dels pol·linitzadors de manera continuada en el temps.

2.4 Situació actual de les abelles a Europa

La situació actual de les abelles i els pol·linitzadors en general és clau per entendre la seva percepció pel conjunt de la societat i les mesures que s'estan prenent en diverses zones per abordar la problemàtica. Existeix una nombrosa producció científica entorn del context actual i els fenòmens que afecten els pol·linitzadors. Caires i Barcelos (2017), Lorenz i Stark (2015), són alguns dels autors en els que ens hem basat, tots ells aborden les disminucions significatives del nombre de colònies en diversos països occidentals, de la qual la causa encara és desconeguda.

Caires i Barcelos (2017), tracten el què s'ha anomenat com a Síndrome del Col·lapse de Colònies (CCD), identificat inicialment el 2006 a països d'Amèrica del Nord i Europa, sol descriure's com l'abandonament sobtat del rusc de les abelles obreres adultes, deixant una descendència que no pot sobreviure per si mateixa. Es desconeix la causa d'aquesta disminució dràstica i sobtada del nombre de colònies i per la seva complexitat alguns autors apunten a una suma de factors relacionats amb l'activitat antròpica: com la fragmentació de l'ecosistema, els monocultius, l'ús de plaguicides, agents patògens, etc.

També les plagues suposen un risc per si mateixes, Garrido Bailón (2013) tracta extensament aquest aspecte en l'apiari espanyol. L'àcar *Varroa* (*Varroa destructor*) o afecció per varroasis és la principal causa de destrucció de ruscs a escala mundial, no va ser fins a l'any 2000 que es va identificar com una espècie d'àcar distinta. I juntament amb l'àcar causant de la acarapisosis (*Acarapis woodi*), són considerats una de les principals afeccions responsables de la pèrdua de colònies a Espanya.

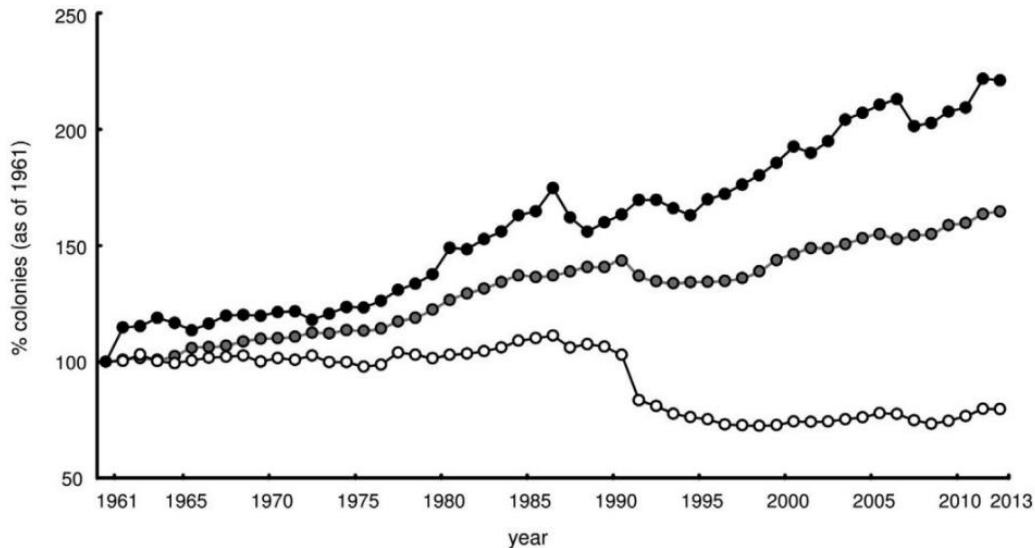
Lorenz i Stark (2015) es refereixen el fenomen CCD i a la disminució de pol·linitzadors, el qual va provocar cert ressò mediàtic de la mà de moviments alertats pel canvi climàtic i entitats ecologistes, com ara Greenpeace llençant una campanya sota el lema "Salvem les abelles" on al·legaven un deteriorament del 37% de les colònies europees. Aquest és el motiu pel qual el 2012 es creés a Europa el Programa epidemiològic per la vigilància de les pèrdues de colònies d'abelles mel·líferes (EPILOBEE).

Aquestes pèrdues, però, no han estat quelcom generalitzat. Com podem veure en la **Figura 2**, la tendència global ha estat un creixement continuat en el temps des de 1961. A Europa se seguí generalment un augment continuat en el nombre de colònies fins a la davallada d'entre el 1989 i 1995, amb la pèrdua de quasi set milions de colònies en 5 anys, un canvi atribuït a la dissolució de la Unió de Repúbliques Soviètiques (Moritz and Erler, 2016).

Així doncs, la preocupació actual respecte al descens de les colònies d'abelles mel·líferes es deu a la tendència continuada d'alguns països d'Europa durant, aproximadament les dues primeres dècades del 2000, en països com Àustria, Bèlgica, Alemanya, França, Liechtenstein o Luxemburg, sense una causa aparent.

Segons les dades usades per Lorenz i Stark (2015) entre l'any 2005 i 2010, quinze països europeus haurien patit pèrdues d'entre el 4% (Eslovènia) i el 47% (Suïssa) de les colònies. Mentrestant, durant el mateix període, 41 països europeus van experimentar creixements en el seu nombre total.

Figura 2: Canvis relatius en el nombre de colònies (1961-2013) resumits per Europa (cercles blancs), Europa del sud (cercles negres) i globalment (cercles grisos)



Font: Quadre extret del treball de R. Moritz i S. Erler (2016). Amb dades obtingudes de la FAO.

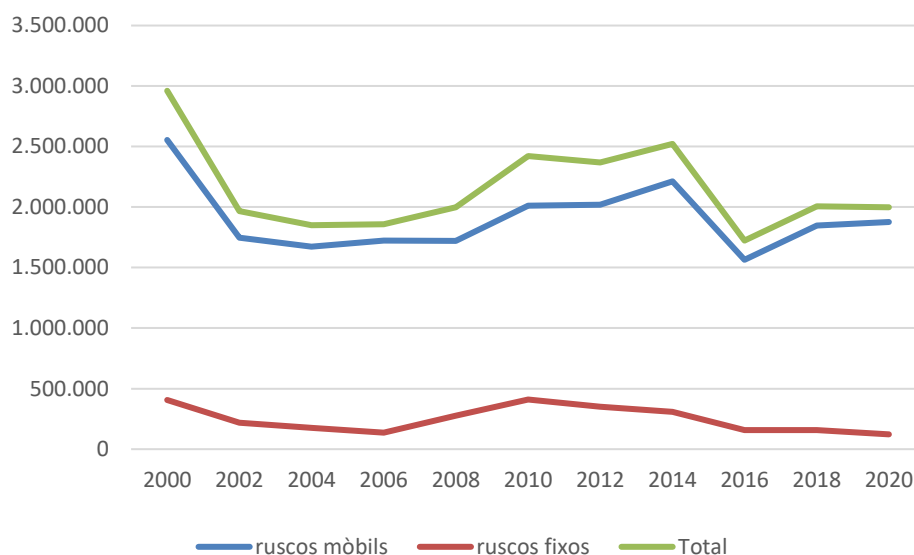
De la mateixa manera, el treball comparatiu de Jaffé et al. (2010) sobre les diferents densitats de colònies a Europa alerten sobre la situació de la *Apis mellifera*. En aquest es descriu com les densitats d'abelles tant gestionades com silvestres a Europa, serien inferiors a regions desfavorables com el desert del Kalahari o el Sàhara amb poblacions únicament silvestres on no es practica l'apicultura. Aquesta situació podria ser causada per una major vulnerabilitat de les colònies silvestres enfront d'agents patògens.

És a dir, hi hauria un descens poc perceptible en molts països en el nombre total de colònies d'abelles mel·líferes, ja que es tractarien de colònies silvestres, no gestionades i sobre les que no es manté un registre en el temps. Per la seva major vulnerabilitat aquestes s'haurien vist afectades pels diferents agents nocius que les afecten i, d'aquesta manera, les colònies gestionades constituïrien una important defensa enfront el descens de l'abella mel·lífera a Europa tot i que oficialment les dades censals no siguin alarmants.

També s'ha tractat la preocupació social per l'estat dels pol·linitzadors i les iniciatives que aquesta ha incentivat per a la seva conservació, com el debat entorn alguns insecticides com els neonicotinoides utilitzats en l'agricultura. Per la seva possible afectació a les abelles, l'any 2013 l'Autoritat Europea de Seguretat Alimentària va encarregar un informe mitjançant el qual van ser suspesos tres tipus de neonicotinoides durant tres anys, i prohibits novament el 2020 (Lorenz and Stark, 2015). Actualment, l'estudi del pol·len dels rucs en risc de despoblament permet detectar concentracions altes de químics usats en el control de plagues, el treball de Garrido Bailón (2013) a Espanya conclouia: "els percentatges són més baixos del que era esperat tenint en compte que els pesticides s'han suggerit com a causa principal de la mort de les abelles".

Lorenz i Stark (2015), afegixen que el declivi dels pol·linitzadors ha estat un dels motius principals per, des de la societat, promoure noves formes d'apicultura i nous marcs en els quals encabir aquesta pràctica, com en el cas d'entorns urbanitzats.

Figura 3: Evolució dels ruscs destinats a la producció de mel a Catalunya (2000-2020)



Font: Realització pròpia a partir de les dades del IDESCAT.

A Catalunya la immensa majoria de ruscs són mòbils (Figura 3), és a dir, practiquen la transhumància en funció de la floració dels camps, aquesta sol estar associada a una apicultura tradicional.

Existeixen pocs estudis de camp que certifiquin la davallada d'abelles mel·líferes. Les dades històriques són molt recents i si observem la **Figura 3** sobre el nombre de ruscs gestionats, veiem que el seu nombre ha sofert algunes variacions els últims vint anys, sobretot aquells dedicats a la transhumància, però la quantitat total l'any 2020 no és la menor de la sèrie.

2.5 Ecologia urbana i apicultura

Respecte a l'activitat apícola en territoris urbanitzats, prenem de referència, en primer lloc, la nombrosa literatura entorn l'ecologia urbana i la introducció d'activitats primàries en sòls urbans. Autors com E. Gunilla Almered Olsson, Jennifer Wolch i la tesi de F. Javier Recasens (2018), en el cas de l'àrea de Barcelona. El nostre treball s'inscriuria en la recuperació de l'interès per la geografia animal des de la dècada dels noranta, impulsada des del moviment ambientalista.

Segons J. Wolch, amb l'aportació de noves idees sobre la naturalesa com un agent en la construcció de la cultura, identitat i relació humana-animal, alguns animals salvatges han tornat a les regions metropolitanes a causa de la invasió del seu hàbitat, però també d'un canvi en les actituds humanes cap allò silvestre, tractant d'explorar formes de relació entre humans i animals per renaturalitzar l'entorn urbà.

Des d'un pla més pràctic, els autors mencionats anteriorment aborden la importància dels serveis ecosistèmics que una infraestructura verda brinda als habitants de les ciutats a través

d'activitats o usos que s'hi poden dur a terme. Fins i tot, des de l'ecologia s'ha empleat el terme de 'resiliència urbana', on la naturalització d'espais propers a zones urbanes ajuden a pal·liar els efectes del canvi climàtic i els seus episodis extrems. Alguns exemples en són la producció d'aliments, reducció de les illes de calor, una major biodiversitat, manteniment de la fertilitat del sòl, protecció davant d'inundacions o manteniment d'una vida activa per a les persones que hi prenen part, sovint població envellida.

Part d'aquest corrent de l'ecologia urbana i l'obtenció de serveis ecosistèmics en marcs urbans el trobem associada a l'agricultura urbana, activitat vinculada a l'apicultura. F. Recasens Garcia (2020) o E. Gunilla Almered Olsson (2018), entre d'altres, tracten com els projectes d'agricultura urbana són una experiència positiva en el sí de moltes ciutats, la seva inserció en un entorn urbanitzat suposa la recuperació de terrenys buits, ajuda al metabolisme urbà i contribueix a millorar la biodiversitat, també des de la seva funció social, d'oci, de cohesió veïnal, de gestió agrària, paisatgística, cultural i educativa.

Per exemple, l'Estratègia sobre biodiversitat per al 2030 de la Unió Europea crida a les ciutats d'Europa de 20.000 habitants o més a elaborar, abans de 2021, plans ambiciosos d'ecologització urbana que incloguin mesures per crear infraestructura verda accessible i rica en biodiversitat.

En un pla més específic de l'objecte d'estudi en qüestió, el nostre marc teòric parteix de l'aproximació al concepte d'apicultura urbana que realitzen D. Sponsler i E. Bratman en què distingeixen aquella apicultura situada "en la ciutat" i l'apicultura urbana que pretén ser "per a la ciutat". Des d'aquesta última perspectiva, l'apicultura per a la ciutat s'entén com una forma d'activisme ambiental i social, on es duu a terme una acció concreta que ajuda a repensar la presència de la natura dins de l'espai artificial que és la ciutat. De manera que l'interès econòmic queda relegat a un objectiu secundari i s'enfoquen en l'acció de renaturalitzar l'espai urbà convertint-ho en un acte polític i inclús de protesta, arribant a dur-se a terme al marge de les normatives municipals vigents.

En l'àmbit urbà, on les relacions dels agents urbans són més estretes, els apicultors no entenen la seva pràctica com una activitat privada desenvolupada en la seva parcel·la particular com en el món rural, sinó que aquesta és concebuda com un servei ecosistèmic públic on es convida a la resta de veïns a participar, mantenint espècies vegetals i horts urbans, fins i tot, l'obtenció de recursos s'arriba a entendre com un resultat col·lectiu del barri. Sponsler i Bratman (2021) insten a una regulació de l'activitat des de les mateixes organitzacions, per evitar efectes adversos que puguin causar un retrocés legislatiu, promovent bones pràctiques i autoregulant el sector. Alerten del risc d'arribar a densitats d'abelles com la que es troben ciutats com Nova York i Londres on l'augment de la competència entre ruscs dificulta la viabilitat de la pràctica.

Cal mencionar que Loren i Stark, entre altres autors, tracten els canvis en la gestió dels apiaris i l'anomenada apicultura ecològica. Alguns d'aquests canvis sacrifiquen capacitat productiva en arres d'una major sostenibilitat de l'activitat i creiem que poden ser interessants per tenir en compte. Alhora que també considerem les crítiques que se'n poden fer, ja que sovint addueixen que un menor control sobre les colònies pot suposar un focus de plagues i virus contagiants a la resta i tenint un efecte nociu pel conjunt del sector.

Per últim, també fem referència als nous estudis que permeten utilitzar la *Apis Mellifera* pel seu potencial com a bioindicador, especialment en zones industrialitzades. Com hem dit, Garrido Bailón (2013) estudia els apiaris per trobar alts valors de químics com pesticides, però destaca el treball de Bargańska et al. (2016), sobre l'abella com a bioindicador de la contaminació ambiental, com ara metalls pesants. Productes derivats de la recol·lecció de nèctar, pol·len i

melassa poden contenir contaminants, així com, per la seva morfologia l'abella és capaç d'impregnar-se de partícules per posteriorment ser analitzades. L'adscripció de les mostres a l'àrea geogràfica circumdant al rusc permet relacionar el mostreig i establir una xarxa de colònies per monitorar els nivells de contaminació o per correlacionar apiaris afectats i trobar nous contaminants als quals puguin ser susceptibles les abelles.

3. CASOS D'ESTUDI ENVERS L'APICULTURA

URBANA

L'augment del nombre de ciutats que han dut a terme projectes d'apicultura urbana han estat sovint avalades per institucions com els Governos Locals per la Sostenibilitat (ICLEI)², com òrgan de les Nacions Unides tracta de desenvolupar projectes locals en favor de la protecció del medi ambient i el desenvolupament sostenible. Els autors Matsuzawa i Kohsaka (2021) descriuen l'augment de l'apicultura urbana com una tendència general a escala mundial.

Hem seleccionat algunes ciutats per comparar els diferents models adoptats a l'hora de planejar l'apicultura urbana. Aquestes s'han seleccionat valorant l'existència d'una investigació científica paral·lela que ens aportí informació sobre l'estat dels pol·linitzadors urbans; en el cas de París s'ha pres de referència la investigació sobre les relacions mutualistes, comparant les zones amb més presència dels apiaris; a Londres s'han pres els estudis realitzats per Alton i Ratnieks (2013) sobre la presència d'apiaris i quantitat de recursos florals disponibles en la ciutat; per Toronto hem fet valdre la decisió adoptada per l'Administració fonamentada en el tret diferencial d'Amèrica respecte la *Apis mellifera* i, en el cas de Wellington s'ha valorat el seu model de cessió de l'espai públic i els criteris adoptats per tal de regular l'apicultura.

Finalment, s'han resumit les mesures de les diferents ciutats en una matriu de consistència qualitativa, on s'han atorgat colors dins l'escala cromàtica en funció de la seva permissivitat per practicar l'apicultura.

3.1 Wellington

A Wellington, Nova Zelanda, l'ajuntament contempla la instal·lació de ruscs en terrenys públics designats pel mateix ajuntament, en aquestes ubicacions estableix el nombre màxim de 4 ruscs on els apicultors, amb una intencionalitat no comercial poden sol·licitar la seva utilització amb l'aprovació de la resta comunitat, amb el vistiplau de l'ajuntament, i posterior inscripció en el registre. Per això, l'ajuntament estableix unes pautes que poden ser adaptades a les diferents situacions, aquestes principalment consten de distàncies superiors a 20m respecte a altres propietats i 35m d'una instal·lació recreativa, l'apicultor haurà d'assegurar-se de mantenir una varietat d'abella dòcil i haurà d'estar en possessió d'un títol anomenat DECA pel control de malalties, o estar assessorat per un apicultor que el tingui. Cal destacar, el punt en què els apiaris no poden situar-se dins d'àrees forestals de boscos natius.

Paral·lelament, l'Administració complementa la cessió dels apiaris en espais públics, descrits anteriorment, amb la instal·lació de ruscs en els jardins particulars.

3.2 Toronto

A Ontario, Canadà, l'activitat queda reglada per l'autoritat provincial en aquest cas el Ministeri d'Agricultura, Granges i Assumptes rurals d'Ontario (OMAFRA) i per la Llei d'abelles d'Ontario del 1990. La llei obliga al registre dels ruscs en el registre governamental i estableix un perímetre de 30 metres des del rusc fins al límit de propietat de la finca, relegant l'activitat en un entorn

² Anteriorment anomenat Consell Internacional per Iniciatives Mediambientals Locals. Pàgina web oficial: <https://iclei.org/>

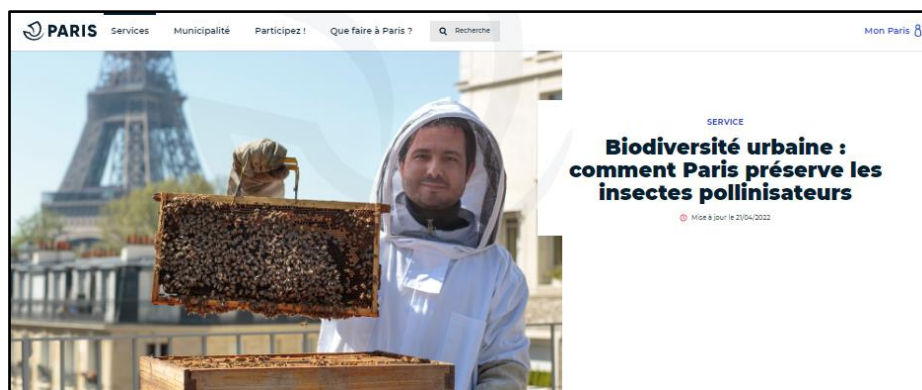
privat, dirigida bàsicament a zones rurals on els grans lots de parcel·les permeten complir amb la normativa.

El 2017 l'ajuntament de Toronto a Ontario, publicava una estratègia de protecció dels pol·linitzadors on realitzava un inventari d'aquelles espècies en perill i els possibles efectes adversos als quals podien ser sotmesos. Aquest pla consta principalment de mesures per la potenciació dels hàbitats per insectes silvestres nadius, amb el cultiu d'espècies botàniques locals, tractant de connectar la infraestructura verda amb aquests hàbitats com a nexes, i la promoció d'iniciatives entre els veïns. Per contra, assenyalava la *Apis mellifera* com una espècie europea que no es troba amenaçada i és culpable de competir pels recursos amb les abelles natives, per això, l'Administració no contempla l'apicultura com una activitat positiva a l'hora de preservar els pol·linitzadors, però no en prohibeix l'activitat, sinó que queda força restringida per la llei provincial i permet l'existència d'uns 126 apicultors actuals (Estratègia de protecció de pol·linitzadors, 2017).

3.3 París

A París, França, es multiplicà la presència de colònies en la ciutat, de 300 que contenia el 2013 fins a 1500 l'any 2019, corresponent a uns 14 ruscs per km². L'estudi detallat de Ropars et al., (2019) atorga una informació molt valuosa gràcies al treball de camp i l'observació de les relacions mutualistes dels pol·linitzadors i les espècies botàniques entre 2013 i 2018, partint de marges d'entre 500 i 1000 metres al voltant de l'apiari. En resum, l'estudi, advertint dels molts factors que poden alterar l'ambient d'una ciutat, concloïa que la taxa de visites dels pol·linitzadors silvestres (grans abelles solitàries, borinots i escarabats) estava correlacionada negativament amb la densitat de colònies mel·líferes circumdants, resultats similars als d'altres estudis obtinguts en zones naturals ja citats anteriorment.

Figura 4: Promoció de l'ajuntament de París de la biodiversitat a través de l'apicultura



Font: Pàgina web oficial de l'Ajuntament de París.

Tot i això, com es pot veure en la pàgina web de l'ajuntament de París (Figura 4), aquest continua potenciant l'apicultura i la imatge de la ciutat com un "paradís dels insectes pol·linitzadors" i alertant de la seva disminució en zones rurals. Ha promocionat el sector i la participació ciutadana encaminada a augmentar la densitat dels pol·linitzadors i especialment de l'abella, però contràriament no trobem iniciatives encaminades a la seva limitació. En la regulació de les explotacions l'ajuntament, primerament obliga a la contractació d'una Assegurança de Responsabilitat Civil, insta a escollir ubicació allunyada d'hospitals i escoles, estableix una

distància mínima de 5 metres d'altres propietats i camins públics, i recomana als apicultors a escollir la varietat *Apis mellifera* pròpia de França.

3.4 Londres

La capital britànica destaca per la seva desregulació en comparació amb altres ciutats, els apicultors no s'han d'inscriure obligatòriament en cap registre, únicament existeixen registres voluntaris i associacions d'apicultors que impulsen tallers per divulgar una bona praxi dins el sector. La legislació vigent està relacionada amb el control de plagues i afeccions per impedir la seva proliferació entre els apiaris, de manera que els apicultors estan obligats a comunicar a l'autoritat competent l'afectació dels ruscs en el cas que siguin afectats per un agent patogen.

A Londres la presència d'apicultors i ruscs ha crescut significativament, fruit d'intenses campanyes que tractaven de frenar la davallada de pol·linitzadors a través de l'apicultura urbana. A la ciutat s'ha arribat a duplicar la presència de ruscs en un període de deu anys, l'Associació d'Apicultors de Londres estimava pel 2014 un total de 5000 colònies entre aquelles registrades i les no inscrites. Investigacions dutes a terme per Alton i Ratnieks (2013) assenyalaven densitats de colònies a Londres superiors a 10 ruscs/km², inclús ràtios majors de 30 ruscs/km² en l'àmbit local segons Stevenson (2020).

A conseqüència del creixement il·limitat de la quantitat d'abelles a Londres i la posada en qüestió de la seva sostenibilitat per part de la comunitat científica ha obligat a l'Associació d'Apicultors a canviar d'estratègia, promocionant una major presència de flora i cobertes vegetals en l'àmbit urbà. Així, s'ha pretès suplir l'excés de pol·linitzadors afegint de manera intencionada una major quantitat de recursos florals, Alton i Ratnieks (2013, p. 14) afirmen: "Per cada nova colònia nova a Londres es necessitaria l'equivalent a una hectàrea de borrajia o 8'3 hectàrees de lavanda [...] això no s'ha proporcionat per les noves colònies ni seria pràctic fer-ho". En definitiva, davant l'actual situació tant les associacions d'apicultors com l'Administració londinenca han sigut reticents en voler adoptar mesures estrictes de limitació o disminució dels ruscs a la ciutat i, per contra, han optat per noves campanyes que promoguin més recursos per les abelles, tot i que quantitativament siguin de difícil assoliment.

3.5 Comparativa dels casos d'estudi

El conjunt de ciutats observades mantenen regulacions que permeten la pràctica de l'apicultura urbana, no gens menys, algunes ciutats com Toronto l'activitat queda prohibida *de facto* degut a les distàncies mínimes i únicament toleren aquelles explotacions anteriors a l'aplicació de la norma.

Un dels criteris que trobem de manera constant en totes les regulacions és la inscripció dels apicultors i ruscs en un registre, normalment de manera obligatòria; encara que en la pràctica puguin haver-ne de no oficialitzats. Únicament Londres opta per no elaborar un cens obligatori dels apiaris, deixant a la lliure elecció dels ciutadans inscriure's en els registres de les mateixes associacions d'apicultors.

També és força comú l'establiment de distàncies de seguretat respecte a les propietats limítrofes, no existeix un criteri comú en les distàncies, així que varien de 5m respecte a qualsevol propietat veïnal en el cas de París, fins a 20m respecte altres propietats i 35m d'instal·lacions recreatives en el cas de Wellington. Iguament, Toronto queda afectada per l'adopció de distàncies, en aquest cas de 30m fins al límit de la finca pel que dificulta la

possibilitat de dur-la a terme en zones urbanes on l'extensió de les finques és menor. Londres suposa una excepció a la majoria no introduït distàncies mínimes.

Pel que fa a la limitació de ruscs Wellington únicament limita a 4 ruscs per apicultor aquells ubicats en terrenys públics cedits per l'ajuntament, com hem vist a Toronto no es limita explícitament el nombre de ruscs i permet l'activitat actual, a París i Londres no trobem cap limitació en el nombre de ruscs.

Sobre la varietat d'abella escollida en cada cas, els posicionaments i la manera d'actuar és dispar, Wellington obliga a mantenir espècies dòcils únicament, l'estratègia de Toronto no tracta l'apicultura i es centra a impulsar els pol·linitzadors nadius, París recomana l'adopció de l'ecotip local de *Apis mellifera* i Londres no elabora cap directiu en aquest sentit.

En el cas de la formació prèvia de l'apicultor o necessitar documentació legal per desenvolupar la pràctica, més enllà de la inscripció en el registre i el vistiplau de l'Administració Wellington obliga a estar en possessió o estar assessorat per algú amb una titulació sobre el control de malalties, l'ajuntament de París obliga a tenir una assegurança de responsabilitat civil per l'apiari i en el cas de Londres i Toronto no és necessari cap mena de documentació.

L'adopció de tanques o elements que obstaculitzin el pas de les abelles és una mesura poc comú en els casos observats, únicament París permet rebaixar la distància de seguretat de 5m respecte de altres propietaris en el cas que s'instal·li una tanca de 2m per obligar les abelles a mantenir una altura de vol elevada.

L'últim criteri analitzat ha estat la consideració de l'Administració de protegir certes zones naturals respecte de l'apicultura. Per una part Toronto impulsa algunes zones humides degut a la seva estratègia de conservació dels pol·linitzadors nadius, però no de l'apicultura. Per l'altre, administracions com Wellington sí protegeix els boscos nadius de la ciutat i prohibeix la pràctica apícola en la seva proximitat, l'àrea metropolitana de Londres no queda afectada per aquesta regulació tot i que a Anglaterra existeixen regulacions que limiten l'apicultura en zones naturals protegides.

Definitivament, si considerem la matriu (**Figura 5**) destaca el cas de Londres per la seva permissivitat amb els apicultors, fins al punt que és difícil valorar la quantitat d'explotacions que poden haver-hi. Com hem dit alguns autors assenyalen el problema que està comportant les altes densitats de ruscs a la capital britànica, fet que podríem relacionar amb les facilitats que tenen per situar-hi les explotacions. Així mateix, Gran Bretanya guarda una notòria tradició apícola.

Segons Matsuzawa i Kohsaka (2021) el conjunt global de les regulacions urbanes responen a la preocupació de l'Administració amb relació a la seguretat veïnal i el civisme, i obliden aspectes centrals pel manteniment d'una apicultura sostenible; com és la preservació de la biodiversitat, tenir en compte la presència d'altres ruscs propers, hàbitats d'especial interès per pol·linitzadors salvatges i zones naturals.

Per aquest motiu, Sponsler i Bratman (2021) al·ludien a la importància de comptar amb l'indicador densitats dels ruscs, útil per conèixer la capacitat d'absorció de pol·linitzadors en un ecosistema, i una eina per limitar-ne la capacitat. Però observem que aquesta no s'utilitza de manera explícita en la regulació per establir un límit a la capacitat.

Figura 5: Matriu qualitativa de mesures adoptades en diferents ciutats

	Wellington	Toronto	París	Londres
Permet l'apicultura	En terrenys privats i públics	En desaprova l'activitat	La publicita	S'ha impulsat des de les agrupacions
Registre	Obligat	Obligat	Recompte anual	No es necessari
Adopció de distàncies	<20m Respecte equipaments i propietats	<30 fins al límit de la finca	<5m de propietats i camins veïnals	No
Limitació dels rucs	4 rucs per apicultor	No	No	No
Sobre l'espècie escollida	Ha de ser dòcil	Impulsa els pol·linitzadors nadius	Recomana l'ecotip local	No
Possessió d'un títol	DECA per al control de malalties	No	Assegurança de responsabilitat civil	No
Ús de tanques	No	No	Depenent el cas l'ús de una tanca de 2m	No
Protecció d'àrees naturals	No permet la ubicació en boscos nadius	Impulsa àrees de pol·linitzadors nadius	No	Sí a Anglaterra però no afecta a Londres

- No en limita o potencia l'activitat
- Recomana o depèn del cas
- Desaprova
- Prohibeix o obliga

Font: Realització pròpia.

4. ÀREA D'ESTUDI: L'ÀREA METROPOLITANA DE BARCELONA

L'àrea metropolitana de Barcelona és un fet territorial amb què ens referim a l'entitat jurídica que actualment agrupa 36 municipis. Dins d'aquesta corona metropolitana de 636 km², habiten més de 3,2 milions de persones i concentra el 50% dels treballadors i producció (PIB) de Catalunya (segons dades de l'AMB).

El mosaic agroforestal pot esdevenir una forma de vertebració del territori metropolità entre els assentaments urbans, i ajudar a mitigar els efectes adversos que es puguin derivar del canvi climàtic. Respecte a les zones verdes en l'àrea metropolitana hi trobem diferents espais naturals protegits encabits dins del Pla d'Espais d'Interès Natural (PEIN), alguns dels quals gaudeixen d'una figura de protecció més elevada com són els Espais Naturals de Protecció Especial (ENPE). Com s'observa a la **Figura 6** les masses forestals de boscos i matollar suposen un 42% del territori, situades al marge esquerre del Llobregat i Collserola, i zones de matollar al voltant dels nuclis urbans.

D'altra banda, l'ús agrícola està present al territori amb gairebé el 9% de la superfície metropolitana, amb importants extensions d'hortes al delta i a les lleres del riu Llobregat les quals conformen el Parc Agrari del Baix Llobregat, i també en menor mesura a la zona del Vallès.

Per la seva part, l'àrea urbanitzada equival al 48% restant de l'àrea d'estudi, on el 20% estaria destinat a àrees residencials, un 7% a la indústria un 6% a infraestructures i el 15% a equipaments i altres usos.

Per la seva tipologia, les zones urbanes les podem dividir entre els nuclis urbans i les urbanitzacions. Les urbanitzacions, corresponents a una tipologia d'edificació de baixa densitat les veiem situades al voltant dels nuclis de població i properes a les zones forestals, amb una presència important a la llera sud del Llobregat i la part nord de Collserola.

Les infraestructures de transports i mercaderies posseeixen importància pel seu caràcter estructurant del territori. Les grans plataformes de mercaderies i passatgers són essencialment el port i l'aeroport situats al delta del Llobregat. També les vies de mobilitat es troben distribuïdes al voltant dels rius Llobregat i Besos, a través del litoral i les vies que recorren per la cara nord de Collserola des de Martorell fins a Barbera del Vallès.

El sòl d'ús industrial el podem agrupar en diferents pols.

El sòl destinat a l'ús industrial suposa un 7% del total metropolità, aquest el podem agrupar en diferents pols industrials ubicats al voltant de les infraestructures com són el port i l'aeroport, d'altra banda, el nexa d'infraestructures de Martorell i Barbera del Vallès concentren part del sòl industrial.

Així doncs, es tracta d'un territori intensament poblat i urbanitzat, però que gràcies a la seva orografia de massissos litorals conserva importants zones forestals que sumades a la resta d'espais verds suposarien gairebé el 70% de la superfície total.

El procés d'expansió metropolitana ha suposat la creació d'una zona periurbana en transició entre el món rural i urbà. Indovina (2007) i Puig Santiago Hernández (2016), tracten extensament les noves tendències i problemàtiques associades la ciutat de baixa densitat. L'antic model compacte dona pas a una forma d'ocupació extensiva, amb una important zonificació monofuncional dels usos del sòl i un enorme consum de recursos.

D'altra banda, des de la vessant de la geografia humana, el nou canvi de paradigma també propicià el sorgiment de noves dinàmiques socials, es promocionà l'anomenada societat de propietaris amb concessió de crèdit per part d'organismes financers, s'incentivà la indústria de l'automòbil i infraestructures amb un model de mobilitat centrat en el vehicle privat, es construïren centres comercials destinats a l'oci i consum i es reforçà una tipologia urbana privada on l'espai públic té un caràcter privat, en les urbanitzacions residencials es prescindí de l'espai d'interacció presencial, com les zones verdes relegant-lo a l'entorn privat amb jardins parcel·lats i individualitzats (Indovina, 2007).

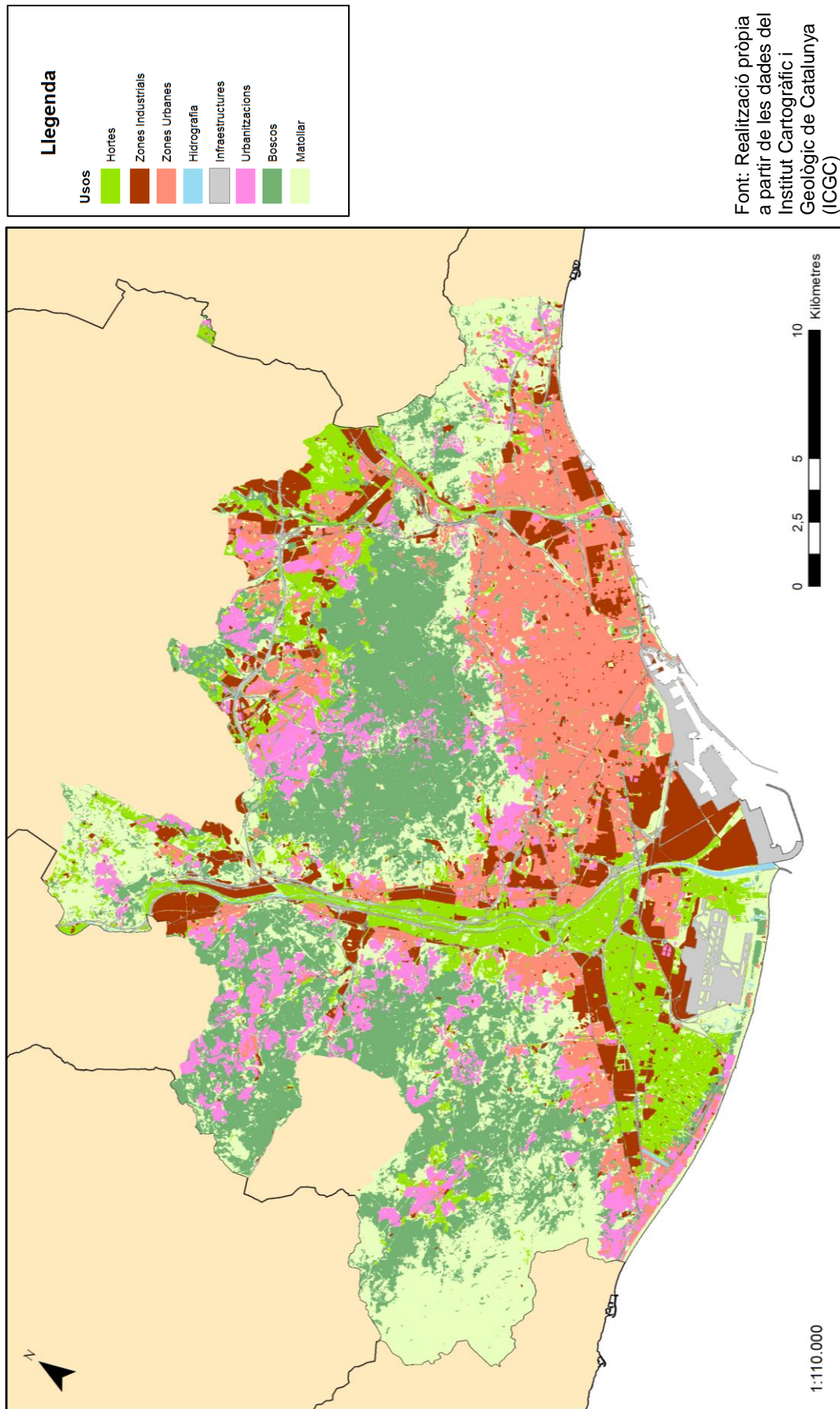
Tal com diu Puig Santiago Hernández (2016, p. 7) amb relació al procés d'expansió i la forma d'ocupació territorial a l'àrea de Barcelona:

“El model de desenvolupament s'inscriu, particularment en les dècades de 1980 i 1990, en un context de desregulació en el camp de la planificació urbanística que coincidí amb una crisi fiscal generalitzada de l'Administració pública. Aquesta conjuntura propicià que les administracions locals concedissin un ampli marge de llibertat a constructores i promotores immobiliàries per exercir la seva activitat en les àrees periurbanes i rurals, la qual cosa que afavorí una urbanització extensiva i la dispersió dels assentaments”.

A causa d'aquest creixement i l'especialització monofuncional dels espais, el territori es troba fragmentat i dividit també per l'Administració, de manera que s'han impulsat plans supramunicipals per tal de coordinar el creixement metropolità com un objectiu comú. Actualment, s'està redactant el Pla Director Urbanístic (PDU) Metropolità, amb un major detall sobre el territori es tractarà de la principal eina de planificació de l'àrea metropolitana.

Ja que l'apicultura urbana en l'àrea metropolitana de Barcelona ha estat un tema poc tractat, hem observat aquells estudis realitzats en altres zones metropolitanes i que testifiquen la viabilitat de projectes d'apicultura urbana en zones urbanitzades. Treballs com el de Kaluza et al. (2016) i Langellotto et al. (2018), demostren la capacitat de les zones periurbanes d'oferir una major disponibilitat de recursos florals per la *Apis mellifera* que les zones rurals.

Figura 6: Usos del sòl a l'Àrea Metropolitana de Barcelona



Font: Realització pròpia a partir de les dades del Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC)

4.1 Instruments de planificació i marc legal a l'Àrea Metropolitana de Barcelona

Pel que fa, el marc legal, actualment qualsevol classe d'activitat apícola es troba regulada pel Decret 40/2014 del 25 de març d'ordenació de les explotacions ramaderes, la qual estableix uns criteris mínims espacials a partir dels quals es pot exercir l'apicultura:

- 400m d'establiments col·lectius de caràcter públic i dels nuclis de població
- 200m de carreteres nacionals. Podrà reduir-se fins a 100m quan les arnes estiguin en pendent i a una alçada o desnivell superior a dos metres respecte de la carretera.
- 50m a carreteres comarcals.
- 25m a camins veïnals.
- A les pistes forestals les arnes s'han d'instal·lar a la vora sense que obstrueixin el pas.
- Les distàncies establertes anteriorment, poden reduir-se fins a un màxim del 75%, sempre que les arnes disposin d'una tanca d'almenys dos metres d'alçada a la banda situada cap a la carretera, camí, o establiment.

Una modificació en la llei, per donar cabuda a l'apicultura, contempla reduir la distància respecte als nuclis urbans quan l'ajuntament ho autoritzi i es tingui un informe favorable de la Comissió de Registre d'explotacions ramaderes. També s'haurà d'inscriure l'activitat en el Registre d'explotacions.

La complexitat de l'àrea metropolitana ha necessitat la col·laboració conjunta de les administracions per tal d'abordar les qüestions que afecten el conjunt metropolità, i elaborar una planificació amb una visió integradora del territori. En aquest sentit, i per tal de racionalitzar els esforços de l'Administració es va crear l'Àrea Metropolitana de Barcelona (AMB), que actualment compren la primera corona metropolitana amb 36 municipis, l'AMB té compartides competències en matèria de planificació territorial i urbanística, desenvolupament econòmic, infraestructures d'interès metropolità i mobilitat, entre d'altres.

En l'actualitat, el **Pla General Metropolità** vigent des de l'any 1976 serà substituït pel **Pla Director Urbanístic (PDU) Metropolità**; dotant el projecte dels instruments adequats es pretén que estableixi els grans objectius i directrius a desenvolupar els pròxims 20 anys. El document d'avanç del PDU metropolità, posa èmfasis en l'ecologia urbana, en aquest aspecte pretén naturalitzar el territori i articular espais que reforcin les funcions ecosistèmiques, millorar el metabolisme urbà i evitar impactes ambientals, potenciar la vida activa i augmentar la sostenibilitat urbana.

D'altra banda, pel que fa als espais naturals, com s'ha dit anteriorment en l'Àrea metropolitana trobem diferents figures de protecció que es gestionen des de la planificació sectorial en el Pla d'Espais d'Interès Natural i Espais Naturals de Protecció Especial.

Com hem pogut veure en la comparativa anterior, pel que fa a les àrees naturals protegides aquest és un tema de resolucions disperses segons el país. Les diferents visions sobre l'apicultura com una activitat compatible amb la natura silvestre o com una pràctica humana antinatural han donat lloc a polítiques diferents, d'aquesta manera en zones naturals protegides alguns països com el Regne Unit han optat per adoptar mesures restrictives, mentre que altres com Alemanya la permeten.

En el nostre cas, la majoria de biografia consultada sobre la competitivitat dels pol·linitzadors en estudis de les relacions mutualistes, també en entorns naturals protegits, conclouen la necessitat

de prendre accions restrictives o definitivament prohibitives (Valido et al., 2014). Posem en relleu en el cas de Barcelona, l'estudi dut a terme al Parc Natural del Garraf (Torné-Noguera et al., 2016), el qual arribava a la mateixa conclusió sobre el reemplaçament dels pol·linitzadors salvatges per l'abella mel·lífera, i optava per una limitació del nombre de colònies gestionades proposant el llindar de 3'5 ruscs/km².

En matèria de pol·linitzadors i apicultura, però, trobem algunes estratègies prèvies que cal mencionar, com és l'Estratègia Nacional per a la conservació dels pol·linitzadors (Ministeri per a la Transició Ecològica i el Repte Demogràfic, 2020) i el Pla de millora de la biodiversitat publicat per l'AMB (Àrea Metropolitana de Barcelona, 2018).

En l'àmbit nacional, el Ministeri per la Transició Ecològica ha aprovat l'any 2020 **l'Estratègia Nacional per a la conservació dels pol·linitzadors**. A partir de les directrius desenvolupades per la Comissió Europea destinada a protegir i mitigar el declivi dels pol·linitzadors i, també, com a país membre de la Coalició Internacional per a la Conservació dels pol·linitzadors, s'han establert les línies d'actuació per tal d'assolir els objectius amb vigència fins a l'any 2027, de les quals destaquem per al present treball:

La mesura per a la "*conservació dels pol·linitzadors en les àrees urbanes i en l'entorn d'infraestructures (B.2.)*", en què es consideren les àrees urbanes i periurbanes com espais rics en pol·linitzadors que mereixen especial interès i per la qual s'han d'elaborar directrius i recomanacions per a les autoritats locals per tal d'afavorir la conservació d'aquestes espècies.

La mesura per a la "*Bones pràctiques en l'apicultura per a la conservació dels pol·linitzadors (C.1.)*" que inclou la promoció de l'ús de la raça autòctona *Apis mellifera iberiensis*. La qual considera el manteniment de varietats i ecotips locals millor adaptats al territori on es troben i la importància de mantenir la diversitat genètica. A més, el pla pretén la promoció d'estudis i projectes sobre l'equilibri ecològic de les poblacions de pol·linitzadors, centrant-se en la possible competència pels recursos florals que puguin generar la presència d'explotacions apícoles.

D'altra banda, des de l'Àrea Metropolitana de Barcelona, el **Pla de millora de la biodiversitat** inclou el conjunt d'actuacions per millorar els ecosistemes metropolitans. Per pal·liar el declivi dels pol·linitzadors s'ha impulsat la plantació d'espècies florals, la col·locació dels anomenats "hotels d'insectes" i dur a terme un inventari de la fauna.

Quan tractem de planificar una activitat com és l'apicultura, ens plantejem quina ha de ser l'escala necessària per tractar la qüestió en el conjunt territorial i, a tal efecte, aquells aspectes més destacats sobre els que té influència, per a la pràctica apícola veiem imprescindible abordar-la des de les tres òptiques següents:

Primerament com s'ha dit, l'apicultura al popularitzar-se entre els ciutadans, especialment en zones urbanitzades, pot esdevenir una activitat en auge que desequilibri de manera sobtada l'ecosistema, i on sigui complicat mesurar l'impacte sobre la fauna que es troba sotmesa a constants canvis. D'aquesta manera, creiem important la coordinació d'un model apícola per tal de garantir la sostenibilitat de la seva pràctica, implantant llindars de ruscs baixos i evitant que se superin.

Segonament, l'activitat ha de compenetrar-se amb la resta de serveis ecosistèmics, per això és necessari harmonitzar l'explotació dels pol·linitzadors amb la resta d'iniciatives que es duguin a terme per preservar pol·linitzadors salvatges o reproduir la infraestructura verda. En aquest sentit, creiem que seria positiu fer públics els criteris pels quals la Comissió de Registre

d'explotacions ramaderes utilitza per donar el vistiplau a les explotacions apícoles, i limitar en entorns naturals protegits l'apicultura en favor de zones més properes a les urbs i parcs agraris, que apunten a una major productivitat.

En tercer lloc, l'activitat ha de comptar amb l'aprovació dels agents territorials que conformen el territori en la mesura que aquesta els pugui afectar, com ara els apicultors, veïns, horticultors o propietaris del sòl. I vetllar pel manteniment d'unes bones pràctiques dins el sector, més en entorns poblats.

En conclusió, l'abast de la planificació de l'apicultura, especialment aquella desenvolupada en zones urbanitzades, ha de realitzar-se de manera conjunta i és una oportunitat per repensar-la en consonància amb els elements que pretenen ser vertebrals en el territori metropolità. De la mateixa manera que el repte de la conservació de la biodiversitat en àrees urbanitzades es duu a terme des de l'AMB, entenem que l'apicultura metropolitana s'hauria de plantejar en els mateixos termes.

Sobre els instruments de planificació adequats per impulsar un model d'apicultura en l'àrea metropolitana, els Plans Directors Urbanístics tenen un caràcter estructural, pensats com un instrument de planificació intermedi on es descriuen les estratègies generals a desplegar en el territori. Específicament, en la protecció dels pol·linitzadors reflecteix les línies d'actuació que es duen a terme des del Pla de millors de la biodiversitat. D'igual forma fora convenient incloure una esmena a l'apicultura en el Pla de millora de la biodiversitat, i què aquesta fos també recollida en el PDU metropolità.

5. RESULTATS: ANÀLISIS DE L'APICULTURA A

L'ÀREA D'ESTUDI

A continuació, tal com s'ha explicat a la metodologia, presentarem els resultats en una primera part quantitativa, a través de les dades estadístiques elaborades a partir del cens agrari i representació cartogràfica, i una segona part qualitativa amb les principals idees extretes de l'entrevista.

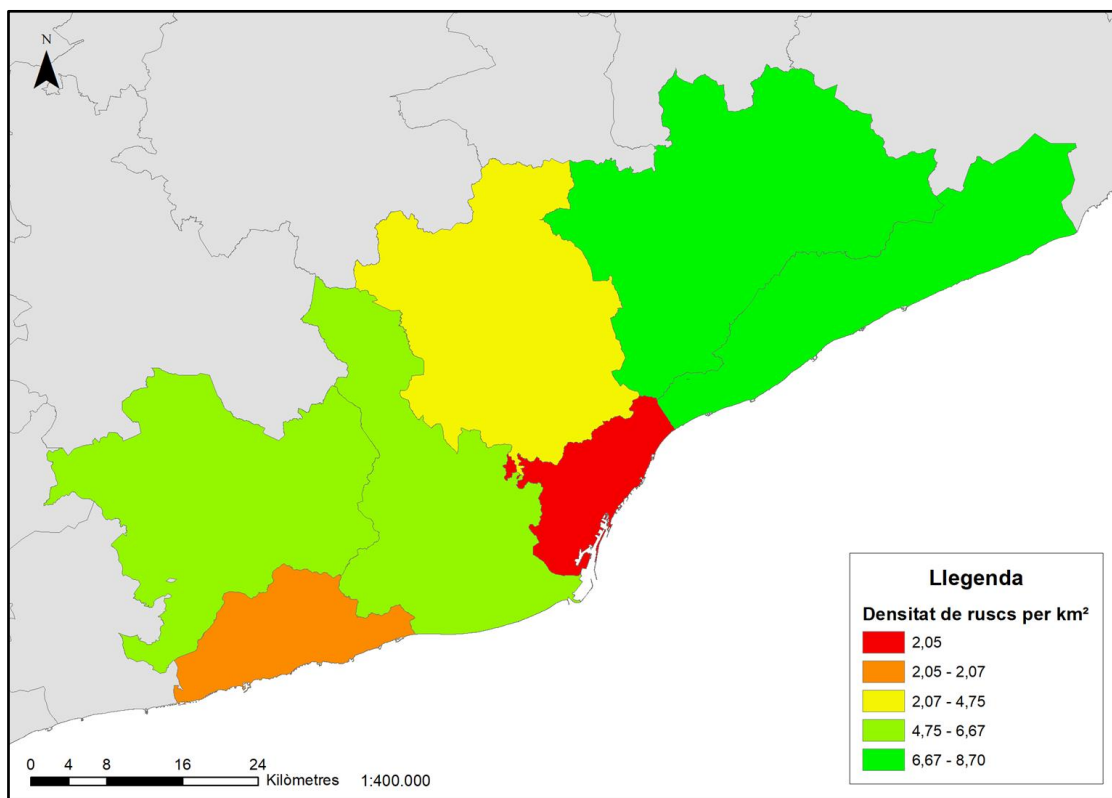
5.1 Anàlisi SIG

Per tal d'elaborar la nostra anàlisi sobre l'activitat apícola a escala metropolitana de la ciutat de Barcelona hem cregut imprescindible l'ús de les eines SIG per tal de cartografiar els apiaris en la seva ubicació, la interacció amb el medi més pròxim, i especialment valorar les densitats actuals dels ruscs sobre el territori. Encara són pocs els estudis de referència que podem trobar sobre l'ús del SIG per tractar de sistematitzar l'anàlisi del model apícola, els més recents han tractat de dissenyar models per tal d'identificar aquelles àrees amb quantitats destacables de ruscs que estiguessin en una àrea propera. Nosaltres hem tractat d'incorporar alguns elements nous com són les distàncies de pecoreig de les abelles, mapes d'idoneïtat o la presència d'altres projectes entorn insectes pol·linitzadors.

Així doncs, hem realitzat tres models SIG diferents que han tingut com a principal objectiu l'estudi de les densitats i ubicació dels apiaris a l'àrea metropolitana.

En primer lloc, hem calculat la densitat de ruscs de la Regió Metropolitana a partir de les dades obtingudes del Registre d'Explotacions Ramaderes de Catalunya. Per a la representació de les dades hem utilitzat una escala cromàtica de vermell a verd per senyalitzar aquelles àrees de menys (vermell) a més denses (verd) en relació a la superfície total de la comarca. S'han tingut en compte tant les explotacions estants com transhumants, ja que com hem vist els ruscs transhumants constitueixen la majoria dels ruscs a Catalunya i els estants únicament representen una petita part. D'aquesta manera valorem la quantitat màxima de ruscs que poden arribar a ubicar-se en el territori.

Figura 7: Densitat de ruscs per comarques a la Regió Metropolitana de Barcelona (2022)



Font: Realització pròpia a partir de les dades obtingues del Registre d'Explotacions Ramaderes.

Com podem veure en la **Figura 7** les densitats de ruscs fixos en la Regió Metropolitana té considerables variacions, la regió manté una concentració de 6'3 ruscs per km². El Maresme concentra la major part de ruscs respecte a la seva superfície amb (8'69), en segon lloc trobem el Vallès Oriental (7'95), seguit pel Baix Llobregat (6'67) i l'Alt Penedès (6'64), el Vallès Occidental (4'76) i per últim les menors densitats s'ubiquen al Garraf (2'07) i al Barcelonès (2'05).

Com s'ha dit aquest és un plantejament maximitzat i s'ha tingut en compte la totalitat dels apiaris, tant fixes com transhumants, així que en la pràctica possiblement l'activitat apícola compti amb un nombre inferior de ruscs al llarg de l'any.

Comparativament, les densitats de ruscs a Barcelona i la seva metròpoli són inferiors a les de les ciutats europees estudiades, les quals mantenen concentracions superiors als 10 ruscs i on alguns estudis apuntaven a un model insostenible sense arribar a situar un llindar. D'altra banda, els resultats actuals són significatius, el límit proposat per Torné-Noguera et al., (2016) per a àrees naturals es supera en la majoria de comarques i únicament el Garraf i el Barcelonès serien inferiors.

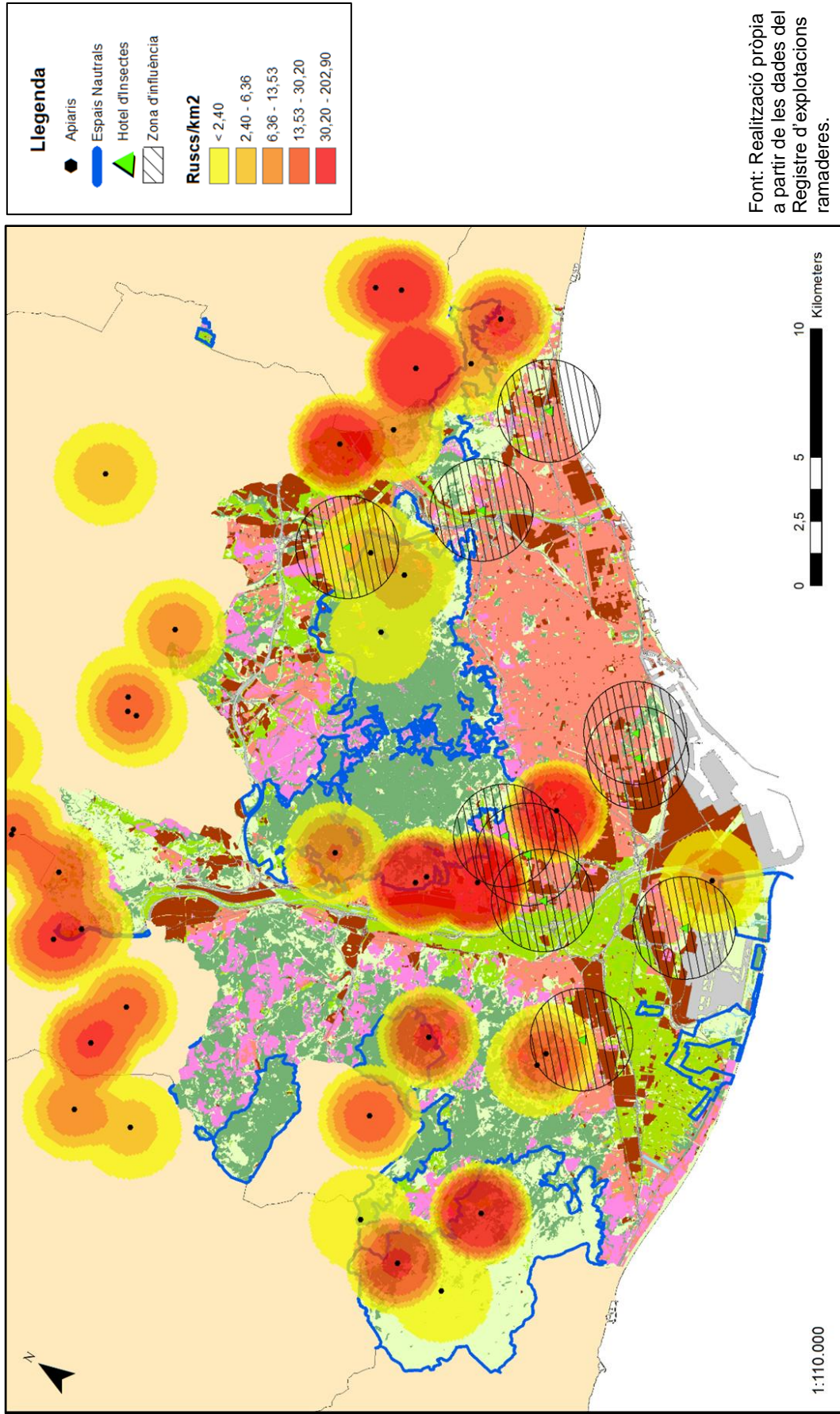
En segon lloc, s'ha realitzat un mapa de calor de les densitats dels ruscs en l'Àrea metropolitana per tal d'ubicar exactament les densitats de pol·linitzadors gestionats que podem arribar a trobar en la ciutat. Ja que sovint els ruscs no es distribueixen de manera uniforme en el territori, les ubicacions escollides, "apiaris", poden concentrar un nombre considerable de colònies i més quan es col·loquen properes a altres apiaris.

Per a la realització del mapa de calor (**Figura 7**) hem considerat la utilització de l'eina d'anàlisi espacial de densitat Kernel, utilitzada en fenòmens com la distribució espacial d'espècies d'animals en el territori. Amb la mateixa finalitat que en el punt anterior, hem optat per representar tant les explotacions estants com transhumants. Hem establert una distància de càlcul circumdant de 2km com a zona de pecoreig (Hidalgo et al., 1990). A més, s'han dibuixat en el mapa els Hotels d'Insectes i l'àrea d'influència a 2km com a distància de vol de les abelles mel·líferes.

Hem representat la densitat de ruscs en l'Àrea Metropolitana de Barcelona sobre una capa d'ús del sòl per contextualitzar la seva ubicació en el territori, juntament en blau hem indicat els límits d'espais naturals inclosos en el PEIN. D'aquesta manera indiquem les diferents densitats fins a 2km al voltant dels apiaris, segons la quantitat de colònies que hi mantenen, les densitats les hem representat en 5 classes, com es pot veure en la llegenda la primera seria per a densitats baixes inferiors als 2'4 ruscs/km²; en la segona trobem un nombre mitjà amb quantitats inferiors a 6'3 ruscs; en la tercera, densitats importants amb 13'5 ruscs el km² i per últim les darreres classes amb quantitats elevades de 30,20 la penúltima i fins a 202 ruscs l'última categoria.

Així doncs, en el mapa (**Figura 7**) s'observa una rellevant activitat apícola en l'Àrea Metropolitana de Barcelona, segons el cens consultat i on, per la proximitat dels apiaris, s'estarien aprofitant els recursos florals de les zones urbanes.

Figura 8: Mapa de calor d'apiaris a l'Àrea Metropolitana de Barcelona (2022)



Font: Realització pròpia a partir de les dades del Registre d'exploracions ramaderes.

En moltes de les zones representades en el mapa es concentrarien un nombre important de ruscs: Entre la Serralada de Marina i el Besós trobem un sector força dens (<30 ruscs/km²), proper a zones urbanes i industrials; el tram baix del Llobregat es concentren els apiaris amb les majors densitats del mapa, tot i que si mirem al detall les dades, veiem que les explotacions es descriuen com transhumants, així suposem que al llarg de l'any les densitats podrien ser inferiors; després, al sud-est observem un tercer grup dispers a proper a les Muntanyes de l'Ordal i el Massís del Garraf, on també hi destaquen importants densitats de més de 30 ruscs/km² en el mateix parc on es va realitzar l'estudi de Torné-Noguera et al., i que plantejava el líndar d'únicament 3'5 ruscs/km²; i per últim el sector al nord del Baix Llobregat amb explotacions bastant disperses, de menys quantitat i moltes situades ja fora de l'àrea d'estudis. També trobem alguns apiaris amb baixes densitats dispersos en el territori, a Collserola, el delta del Llobregat i al Nord de Sant Cugat del Vallès.

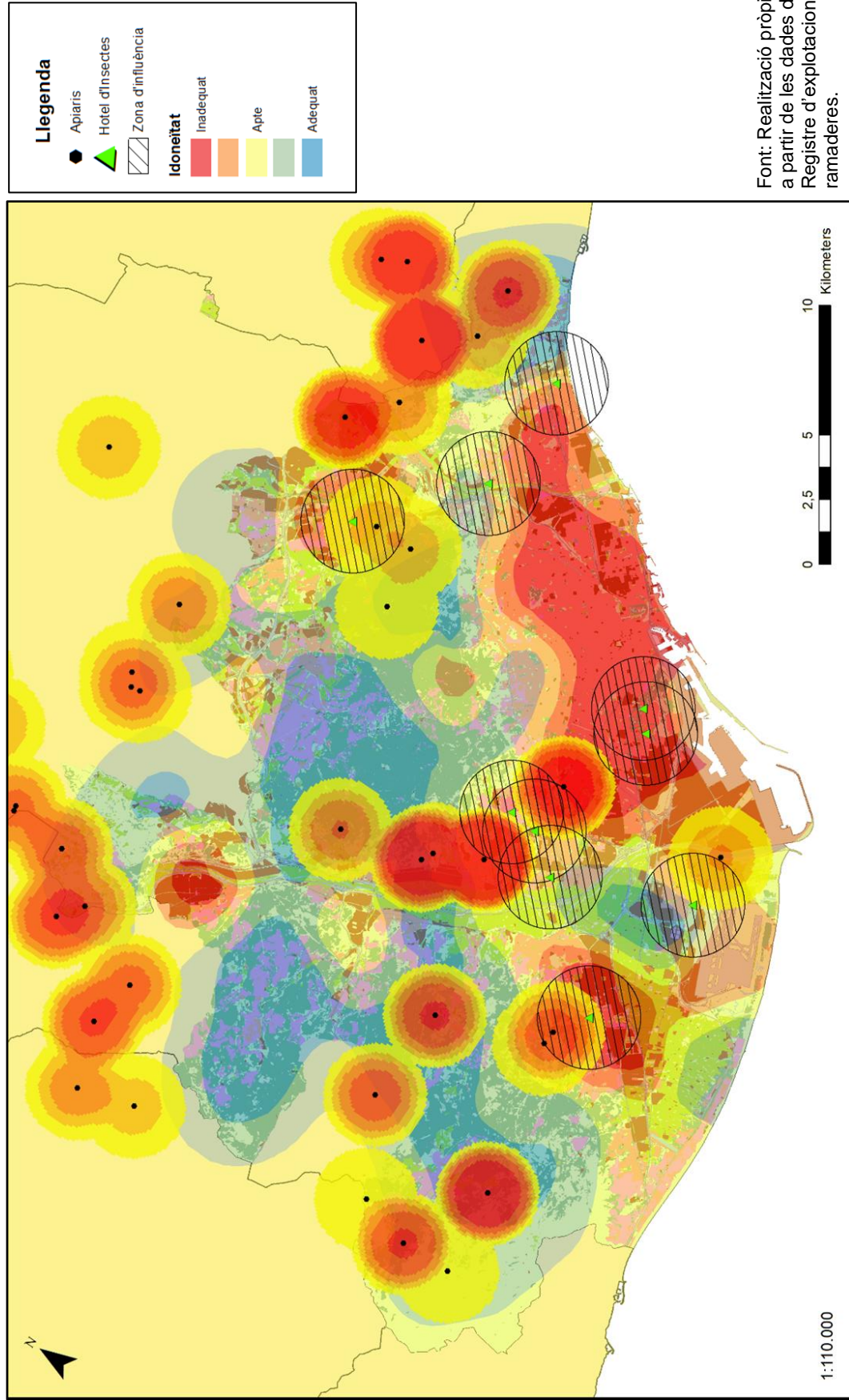
Cal tenir en compte que la bibliografia consultada sobre les densitats de ruscs, tret de l'article de Jaffé et al. (2010), es sol realitzar el càlcul respecte les unitats administratives (**Figura 7**), en lloc de l'àrea circumdant als apiaris (**Figura 10**). Per aquest motiu, les densitats representades en el nostre mapa són força elevades en alguns casos i la valoració de les densitats també hauria de calcular-se en els mateixos termes. D'altra banda, donat que els apiaris no es distribueixen de manera uniforme, creiem que la representació de les distribucions de densitat usada en el mapa de calor atorga una informació més valuosa pel que fa a la concentració de colònies, potencial de pol·linització de les abelles i una possible insostenibilitat degut a la competència dels pol·linitzadors pels recursos florals.

Si tenim en compte els anomenats Hotels d'insectes, instal·lats en el marc del Pla de millora de la Biodiversitat per l'AMB, pels quals s'ha aplicat una zona d'influència de 2km. observem que, aparentment, la seva distribució no respondria a un criteri de compatibilitat dels recursos florals amb les abelles mel·líferes, ja que en 6 dels casos les respectives àrees d'influència es superposen, inclús alguns d'aquests hotels per a pol·linitzadors silvestres es trobarien dins de la mateixa àrea d'influència de importants concentracions de pol·linitzadors gestionats.

En conseqüència se'ns planteja el dubte dels criteris adoptats per a la instal·lació dels Hotels d'Insectes actuals, però també la possibilitat de mantenir zones d'exclusió o baixes concentracions d'abelles entorn espais clau per als pol·linitzadors salvatges com poden ser els Hotels d'Insectes o espais humits.

El tercer i últim mapa, per tal de contrastar aquelles zones més aptes o inadequades per a la instal·lació de ruscs hem elaborat un mapa de calor sobre la idoneïtat del territori pels pol·linitzadors a partir de la capa d'usos del sòl. Per fer-ho s'ha valorat la viabilitat de l'entorn per oferir recursos florals, prenent com a base la bibliografia de referència, com poden ser zones verdes, hortes, urbanitzacions de baixa densitat, etc. O Per contra, la seva inviabilitat en el cas dels sòls per a un ús industrial, logístic o altes densitats urbanes. En aquest mapa s'ha cregut adequat també representar-hi els apiaris i hotels d'insectes i les respectives àrees d'influència per tal de discernir quines serien aquelles zones menys copades per l'activitat pels pol·linitzadors gestionats actualment, i pel contrari, en quines ja hi trobem una forta activitat.

Figura 9: Mapa d'idoneïtat pels pol·linitzadors i densitats dels apiaris a l'Àrea Metropolitana de Barcelona



Font: Realització pròpia a partir de les dades del Registre d'explotacions ramaderes.

Observant el mapa d'idoneïtat trobem com el nucli de la ciutat de Barcelona es manté com una regió difícil per donar cabuda a l'apicultura, amb menys recursos disponibles per als pol·linitzadors. Tot i així hi trobem localitzades explotacions en la seves immediacions, a més dels anomenats Hotels d'insectes, fet que implicaria una disponibilitat de recursos limitada per als recursos i una major competitivitat.

Per una part, les zones "fredes" del mapa representades amb colors blavosos serien aquelles on l'ús del sòl proporciona un millor hàbitat on donar cabuda als pol·linitzadors i constituïrien la major part del territori metropolità. Moltes d'aquestes àrees fredes es troben ja copades per un gran nombre d'apiaris, és el cas del sector de la Serralada de Marina o l'extensa zona que discorre entre Torrelles de Llobregat fins al Parc del Garraf.

Per contra, destaquen les zones fredes desproveïdes d'explotacions apícoles, però que en canvi, sí brinden una important font de recursos per als pol·linitzadors. Sobta el cas del Parc Agrari del Baix Llobregat, aquest és sovint reivindicat com un espai natural i agrícola que ofereix serveis ecosistèmics per a la ciutat però, en canvi, no hi localitzem cap explotació apícola fixe.

També la zona corresponent al Parc de Collserola i que s'estendria fins als barris de Sarrià-Sant Gervasi on la tipologia d'ocupació del territori amb espais verds i jardins privats, se'ns dibuixa en el mapa com un espai fred on tampoc s'hi haurien desenvolupat projectes de conservació de pol·linitzadors salvatges, tot i que seria una zona més adequada on invertir-hi esforços. Per l'altre vessant de Collserola se'ns planteja la mateixa situació en una àrea que bastaria bona part del municipi de Sant Cugat del Vallès.

Per últim, a la riba occidental del Llobregat en l'entorn que pertanyeria al municipi de Corbera de Llobregat s'estén una important zona forestal amb urbanitzacions de baixa densitat. Que si bé, els pol·linitzadors hi poden ser presents de manera silvestre, en el registre no consta cap explotació apícola al voltant de la massa forestal.

En general és difícil identificar un criteri de distribució dels apiaris en el territori més enllà d'evitar instal·lar-ne en grans àrees urbanes, tret d'algunes excepcions, les explotacions es concentren en algunes regions on solem trobar usos típicament agraris i forestals, però sovint obliden algunes àrees que també mantenen aquestes característiques. Això és quelcom previsible donat que les explotacions es localitzen en finques privades i què no hi ha hagut una política activa de gestió dels apiaris.

De la mateixa manera, podem veure densitats de ruscs molt altes, en part, degut a la metodologia aplicada en la qual hem tingut en compte també els ruscs transhumants, per tal de valorar les densitats màximes que podrien arribar a donar-se. Així, segons les dades consultades els ruscs es concentrarien en unes poques ubicacions.

Comparant les **Figures 7 i 8** observem com les densitats canvien enormement en funció del criteri aplicat, així que parlar de densitats respecte unitats administratives és ineficaç, almenys si no van acompanyades d'altres mesures, com podrien ser distàncies mínimes entre els apiaris o la limitació de ruscs en els apiaris.

Segonament, els hotels d'insectes tampoc respondrien a una distribució pensada en les densitats dels pol·linitzadors, sinó que s'haurien instal·lat a raó d'una visió més local i en relació als usos del sòl i la presència de parcs verds, com són la muntanya de Montjuïc, el parc fluvial del Besós, lleres del Llobregat, etc.

Actualment amb la bibliografia consultada és difícil poder valorar el grau de sostenibilitat de les densitats dels pol·linitzadors, i més en entorns urbanitzats, pel que segueix sent necessari un major estudi sobre les relacions mutualistes i la seva compatibilitat, sobretot en ambients mediterranis. Però, creiem que la metodologia empleada en el present treball és adequada i brinda una informació molt valuosa sobre la distribució de l'abella sobre el territori, en funció dels apiaris.

En conclusió, seria interessant advocar per una repartició més equitativa de les colònies de manera que mantinguessin densitats baixes compatibles amb d'altres insectes, per a que les abelles puguin mantenir un volum gran de visites a flors però la resta de pol·linitzadors redueixin gitonogàmia que provoquen els seus vols o, com a mínim limitar el nombre de ruscs o les distàncies amb la resta d'apiaris en funció de la disponibilitat dels recursos apícoles. D'aquesta manera s'abastaria més territori, fet que revertiria en un augment de la producció.

També, seria positiu disposar de més informació sobre les característiques dels apiaris, conèixer quines subespècies es tracten (igual que disposem d'aquesta informació per a altres explotacions ramaderes), els períodes on es situen les colònies transhumants o on estan la major part de l'any, disposar d'un registre sobre els cultius agrícoles que fan ús de ruscs durant l'època de floració dels camps, etc.

5.2 Entrevista

En la última part de l'estudi, s'han tractat d'elaborar entrevistes amb els principals agents del territori involucrats amb la pràctica apícola, per això hem contactat amb l'Administració i tècnics que tenien experiència en el camp de l'ecologia urbana i els pol·linitzadors. També s'ha intentat contactar amb dues empreses que estan desenvolupant projectes d'apicultura urbana, però, després de no obtenir resposta, s'ha optat per replantejar a qui adreçàvem l'entrevista. Per això, finalment, vam entrevistar a l'apicultora aficionada Eva Granell.

Cal esmentar que l'opinió de la entrevistada no pretén ser representativa de tot el sector, però la seva experiència ens aporta coneixements sobre la gestió dels apiaris i permet contrastar algunes dinàmiques que hem tractat en el marc teòric. La transcripció de la entrevista es troba íntegra a l'Annex, a continuació s'expliquen algunes de les idees principals que n'hem extret.

L'explotació que manté l'entrevistada es troba a l'entorn del massís de l'Ordal, dins l'Àrea Metropolitana de Barcelona, en una zona boscosa propera a les urbanitzacions residencials, una tipologia d'apicultura que defineix com semi-urbana.



Una de les primeres idees que es desprèn de l'entrevista és l'adopció de l'activitat apícola per part d'aficionats amb una intencionalitat no comercial, sinó com a pràctica per a la preservació i conservació de les abelles davant l'amenaça de descens del nombre de colònies. Una idea que ja havíem citat anteriorment en el marc teòric amb la descripció que realitzaven els autors en ciutats europees (Lorenz i Stark, 2015).

També ens ha semblat interessant la seva crítica sobre el discurs ecològic, en què l'adopció del distintiu ecològic per una explotació apícola té una finalitat comercial, i no presta atenció a alguns aspectes sobre l'impacte de la mobilitat de les arnes.



Sobre la qüestió del descens de les colònies, més enllà de l'experiència personal de l'entrevistada, ens ha explicat que les plagues que més preocupen són la de la varroasis i la vespa asiàtica (*Vespa velutina*). Alhora que es posen mitjans per part dels apicultors per estar informats en cas d'haver-hi focus i compartir coneixements.

En l'aspecte sobre la intervenció de l'Administració pública, per tal de dur a terme un major control, limitant la pràctica o fer un canvi cap a subespècies autòctones, ens ha fet saber la seva conformitat de dur a terme canvis per millorar la biodiversitat, degut al seu objectiu d'activitat per la conservació de pol·linitzadors. De la mateixa manera, pot ser un risc pressionar els apicultors per canviar la seva gestió de l'apiari i és preferible actuar de manera preventiva. Unes mesures estrictes que impliquin canvis importants podrien suposar un augment d'aquells ruscs no registrats o l'abandonament de l'activitat i del bosc, cal esmentar també aquest aspecte final de l'apicultura com activitat econòmica en el medi forestal i els apicultors com a petits gestors forestals.

Com última idea, també ens ha donat la seva opinió sobre la viabilitat de una apicultura urbana i ha senyalat la necessitat de controlar la colònia quan aquesta es reproduïx i la meitat del eixam es disposa a formar un nou rusc, per les complicacions que pot suposar en l'entorn pròxim.

6. DISCUSSIÓ

La redacció del present treball ens ha servit, primer de tot, per tenir una mirada holística de l'activitat apícola, de les seva afectació i relacions amb altres projectes, a partir de tots els treballs que han tractat la mateixa temàtica de manera aïllada, deixant fragmentat el coneixement entorn l'apicultura.

Per això hem realitzat un compendi de la majoria de treballs en els diferents camps de l'ecologia urbana, apicultura, estat dels pol·linitzadors i experiències en la gestió de la apicultura urbana en diferents ciutats. Amb la finalitat d'elaborar un estat de la qüestió multidisciplinari, incloent els estudis recents.

Amb tot, creiem que amb la informació disponible actualment és insuficient per poder realitzar asseveracions sobre el nivell de sostenibilitat de l'apicultura urbana, especialment la desenvolupada en zones urbanitzades mediterrànies, per dos motius principals que són la falta de bibliografia i, per l'altre, el biaix de les dades disponibles.

D'una banda ens trobem amb una falta important de bibliografia disponible que estableixi valors de referència sobre les densitats o criteris sostenibles en l'apicultura i apicultura urbana, quan alguns estudis plantegen valors que servirien de guia, calculen mesures de distribució dels ruscs respecte regionalitzacions administratives. Com hem dit, aquesta resulta una mesura especialment ineficaç, ja que per exemple, en el Baix Llobregat, segons les dades consultades acumularia una densitat de menys de 7 ruscs/km² mentre que algunes concentracions entorn els apiaris arribarien entorn els 200 ruscs/km².

Per altra banda, les dades disponibles sobre les explotacions ramaderes presenten un biaix important sobre l'estat dels apiaris. Hem vist que la major part dels ruscs practiquen la transhumància, però no presten informació sobre la ubicació on es troben majorment o durant els períodes de floració, al tractar-se moltes vegades d'explotacions amb un gran nombre de ruscs, entenem que poden ubicar-se per separat, mentre que en el registre únicament faciliten una geolocalització per a cada explotació. D'aquesta manera hem representat probablement una versió maximalista el nombre de densitats en la menor ubicació de punts possible, ja que per criteris del registre és d'una ubicació per explotació.

En alguns casos preocupa l'actitud dels ajuntaments on no es tracta l'impacte negatiu de l'apicultura, i es segueix impulsant la seva presència en la ciutat. És el cas de París, on el consistori es posiciona en favor de l'apicultura i anuncia els beneficis d'aquesta per a la biodiversitat, sustentant-se en el descens dels ruscs en el camp degut als monocultius. Però oblida la visió de conjunt, i els estudis realitzats en la mateixa ciutat que apunten precisament a una relació negativa amb la resta de pol·linitzadors. Semblaria inadequat seguir potenciant una activitat que ja hi té cabuda i gaudeix d'una presència superior a la mitjana europea, sense tenir proves que sustentin els beneficis de seguir augmentant la densitat de colònies de *Apis mellifera*.

En el cas de l'Àrea Metropolitana, existeix un important potencial en les zones urbanitzades amb una ocupació del territori de baixa densitat per oferir uns majors recursos florals i donar cabuda a l'apicultura, en aquest sentit, Barcelona té diversos paisatges amb aquesta tipologia d'edificacions. Segons l'anàlisi fet, algunes d'aquestes àrees podrien estar desaprovechades per l'apicultura mentre es concentraria en determinades zones boscoses i sòls d'ús agrari.

Sobre la qüestió de les mesures adoptades per les diferents ciutats per poder instal·lar-hi un apiari, veiem que aquestes responen a criteris de civisme i bones pràctiques, necessàries en la ciutat: l'obligatorietat de mantenir barreres per obligar a les abelles a volar a altura, mantenir distàncies mínimes amb veïns o equipaments, contractar una assegurança o estar en possessió d'una titulació, etc. Ignorem l'efectivitat d'alguns elements, d'altres, segons hem pogut saber, serien útils, com ara l'adopció de distàncies, especialment d'edificis on es podria generar un risc

degut a la reproducció a la primavera de les abelles i l'abandonament d'una part de la colònia del rusc, provocant l'alliberament d'un eixam que podria causar molèsties.

Així mateix, l'adopció de noves mesures més estrictes és una qüestió polèmica i delicada, ja que afecta a una activitat que es ve desenvolupant en el territori des de sempre. La redacció d'una normativa estricta podria derivar en un menor control sobre l'activitat apícola actual, especialment en zones urbanes on el manteniment de ruscs com a oci requereix menys quantitat de colònies, i al no estar vinculada a una activitat econòmica es dificulta identificar explotacions no registrades. Per aquest motiu creiem important que en cas d'adoptar noves mesures, es preferible que es prenguin abans de que l'activitat pugui créixer, actuar preventivament per reduir l'impacte sobre el medi i sobre les explotacions que veurien afectada la seva activitat.

Adicionalment, veiem en l'apicultura una activitat amb moltes arestes, capaç d'entroncar amb multitud d'activitats al seu voltant com poden ser l'educació ambiental, l'agricultura urbana, gestió forestal, ecologisme, etc. i alhora capaç d'albergar projectes d'investigació prop de zones urbanitzades, entorn la pol·linització i compatibilitat amb d'altres insectes, la investigació sobre les afeccions i el descens de colònies, la detecció de metalls pesants en l'ambient, entre d'altres.

Per últim, des d'una visió de la geografia humana entenem que majorment s'ha assentat en la societat una opinió de les abelles on es potencien les seves virtuts i també el seu risc de desaparició, de manera que les ciutats es diluciden com una de les opcions més viables on donar-les-hi cabuda, quan en el camp trobem disminucions sovint atribuïdes al model agrícola industrial. En definitiva, aquesta no és una imatge real de la situació, i per contra, les iniciatives ecologistes dirigides a voler millorar l'estat dels pol·linitzadors pot tenir un efecte advers.

7. CONCLUSIONS

Tractarem primerament els objectius secundaris, a partir dels quals s'ha contribuït a respondre les principals preguntes de recerca.

Sobre la cartografia elaborada, tot i el biaix de les dades disponibles, pel que seria apropiat disposar d'un major detall, concloem què és necessari abordar la presència de ruscs a partir de l'indicador de densitat de ruscs, i aquest no pot calcular-se a partir de les regions administratives. Posem en valor la metodologia usada en què s'han tingut en compte la zona de pecoreig de les abelles, per poder mesurar la seva presència en l'espai circumdant. Els resultats obtinguts també fan pensar que podríem trobar àrees amb poca presència de ruscs i una alta possibilitat d'albergar recursos florals, pel que seria interessant advocar per una dispersió de les altes concentracions de ruscs cap aquestes zones.

En l'estudi comparatiu, el cas de Barcelona i Catalunya és molt excepcional, mentre que totes les ciutats de l'estudi comparatiu opten per l'adopció d'alguns criteris ben definits contràriament, a Catalunya si es vol practicar una apicultura propera a zones urbanes, els criteris no són clars i depenen, tant de l'ajuntament, com de l'informe elaborat per la Comissió de Registre d'Explotacions Ramaderes.

Responent a la tercera qüestió, no trobem indicis per pensar que s'hagi imposat una visió econòmica. De fet, hem vist zones sense la presència d'apiaris i un manteniment en el temps del nombre de colònies, tot i alguns augments i descensos en la història recent. A diferència d'altres països, aquí no observem campanyes que tinguin per objectiu augmentar el nombre de ruscs i apicultors, i únicament s'han aprovat lleis per tractar de flexibilitzar la seva pràctica prop de nuclis urbans. De la mateixa manera, subscrivim el plantejament fet per Matsuzawa i Kohsaka (2021), també a Catalunya, en què les regulacions sobre l'apicultura responen més a una preocupació pel civisme, en lloc de la sostenibilitat i de preservació de la biodiversitat.

En conclusió, sobre la primera pregunta, segons l'anàlisi elaborada podem afirmar que l'Administració no materialitza ni preveu dur a terme cap estratègia metropolitana de pol·linitzadors gestionats. D'aquesta manera, l'activitat queda reglada pel Decret autonòmic 40/2014 i a la voluntat dels ajuntaments que vulguin integrar l'activitat apícola en el municipi. I afirmem que sí s'estan duent a terme algunes iniciatives a escala local i amb el suport d'alguns ajuntaments per mantenir una apicultura en l'àrea d'estudi.

En conseqüència, els projectes de pol·linitzadors silvestres que impulsa l'AMB no es coordinen amb l'activitat apícola. De la mateixa manera, s'eludeix l'adopció de mesures que tinguin com a finalitat reduir la densitat de ruscs o establir límits.

Finalment, creiem que sí que és possible millorar el model actual, especialment actuant de manera preventiva, per evitar situacions d'insostenibilitat que ja podrien estar-se donant actualment, per fer-ho és òptim elaborar una coordinació a escala metropolitana, per evitar la superposició de les àrees d'influència dels apiaris amb les zones reservades a conservar els pol·linitzadors salvatges, i també, advocar una limitació la densitat de colònies a partir de l'establiment de distàncies mínimes entre apiaris o límits de ruscs.

8. BIBLIOGRAFIA

- Alton, Karin and Ratnieks, Francis. (2013). To bee or not to bee. *The Biologist*, 60(4), 12–15.
Disponible a: <https://doi.org/10.1017/9781108241380.015>
- Àrea Metropolitana de Barcelona. (2019). *Avanç del Pla Director Urbanístic Metropolità*. AMB.
Disponible a: https://docs.amb.cat/alfresco/api/-default-/public/alfresco/versions/1/nodes/e8eacd22-6f38-460e-b0b6-f8cd0ccdae97/content/201903_Avanç_PDU_2_Memoria.pdf?attachment=false&mimeType=application/pdf&sizeInBytes=79551023
- Barcelona Regional. (2018). Pla de millora de la biodiversitat. Àrea Metropolitana de Barcelona.
Disponible a: <https://www.amb.cat/es/web/territori/actualitat/publicacions/detall/-/publicacio/pla-de-millora-de-la-biodiversitat/7300099/11656>
- Bargańska, Żaneta; Ślebioda, Marek and Namieśnik, Jacek. (2016). Honey bees and their products: Bioindicators of environmental contamination. *Critical Reviews in Environmental Science and Technology*, 46(3), 235–248. Disponible a: <https://doi.org/10.1080/10643389.2015.1078220>
- Caires, Stephanie Castro and Barcelos, Denise. (2017). Colapso das abelhas: Possíveis causas e consequências do seu desaparecimento na natureza. *ACTA Apícola Brasileira*, 5(1), 11–15.
Disponible a: <https://doi.org/10.18378/aab.v5i1.5294>
- Cánovas, Fernando; De La Rúa, Pilar; Serrano, José and Galián, José. (2011). Microsatellite variability reveals beekeeping influences on Iberian honeybee populations. *Apidologie*, 42(3), 235–251.
Disponible a: <https://doi.org/10.1007/s13592-011-0020-1>
- Crane, E. (1999). *The world history of beekeeping and honey hunting*. New York, Routledge. ISBN: 0-415-92467-7.
- Gallai, Nicola; Salles, Jean Michel; Settele, Josef and Vaissière, Bernard E. (2009). Economic valuation of the vulnerability of world agriculture confronted with pollinator decline. *Ecological Economics*, 68(3), 810–821. Disponible a: <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2008.06.014>
- Garrido Bailón, María Encarnación. (2013). *Repercusión potencial en la cabaña apícola española de agentes nosógenos detectados en colonias de "Apis mellifera iberiensis."* Universidad Complutense de Madrid.
- Gunilla Almered Olsson, E. (2018). Peri-urban food production as means towards urban food security and increased urban resilience. In *Routledge Handbook of Landscape and Food* (2020th ed., pp. 197–212). Routledge. Disponible a: <https://doi.org/10.4324/9781315647692-15>
- Hidalgo, M^a Isabel; Bootello, M. Lourdes and Pacheco, Juan. (1990). Origen floral de las cargas de polen recogidas por *Apis mellifera* L. en Álora (Málaga, España). *Acta Botanica Malacitana*, 15, 33–44. Disponible a: <https://doi.org/10.24310/ABM.V15I.9293>
- Indovina, Francesco (coord). (2007). *La ciudad de baja densidad: lógicas, gestión y contención* (Diputació Provincial de Barcelona, Ed.). S.A. de Litografia.
- Jaffé, Rodolfo; Dietemann, Vincent; Allsopp, Mike H.; Costa, Cecilia; Crewe, Robin M.; Dall'olio, Raffaele; de la Rúa, Pilar; El-niweiri, Mogbel A.A.; Fries, Ingemar; Kezic, Nikola; Meusel,

- Michael S.; Paxton, Robert J.; Shaibi, Taher; Stolle, Eckart and Moritz, Robin F.A. (2010). Estimating the Density of Honeybee Colonies across Their Natural Range to Fill the Gap in Pollinator Decline Censuses. *Conservation Biology*, 24(2), 583–593. Disponible a: <https://doi.org/10.1111/J.1523-1739.2009.01331.X>
- Kaluza, Benjamin F.; Wallace, Helen; Heard, Tim A.; Klein, Alexandra-Maria and Leonhardt, Sara D. (2016). Urban gardens promote bee foraging over natural habitats and plantations. *Ecology and Evolution*, 6(5), 1304–1316. Disponible a: <https://doi.org/10.1002/ECE3.1941>
- Kent, Robert B. (1976). Beekeeping Regions and the Beekeeping Industry in Colombia. *Bee World*, 57(4), 151–158. Disponible a: <https://doi.org/10.1080/0005772X.1976.11097619>
- Langellotto, Gail; Melathopoulos, Andony; Messer, Isabella; Anderson, Aaron; McClintock, Nathan and Costner, Lucas. (2018). Garden Pollinators and the Potential for Ecosystem Service Flow to Urban and Peri-Urban Agriculture. *Sustainability*, 10(6), 2047. Disponible a: <https://doi.org/10.3390/su10062047>
- Lorenz, Stephan and Stark, Kerstin. (2015). Saving the honeybees in Berlin? A case study of the urban beekeeping boom. [Http://Dx.Doi.Org/10.1080/23251042.2015.1008383](http://Dx.Doi.Org/10.1080/23251042.2015.1008383), 1(2), 116–126. Disponible a: <https://doi.org/10.1080/23251042.2015.1008383>
- Matsuzawa, Tomonori and Kohsaka, Ryo. (2021). Status and Trends of Urban Beekeeping Regulations: A Global Review. *Earth*, 2(4), 933–942. Disponible a: <https://doi.org/10.3390/earth2040054>
- Ministeri per a la Transició Ecològica i el repte demogràfic. (2020). *Estratègia Nacional per a la Conservació dels Polinitzadors*. Govern d'España. Disponible a: https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/publicaciones/estrategiaconservacionpolinizadores_tcm30-512188.pdf
- Moritz, Robin F.A. and Erler, Silvio. (2016). Lost colonies found in a data mine: Global honey trade but not pests or pesticides as a major cause of regional honeybee colony declines. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 216, 44–50. Disponible a: <https://doi.org/10.1016/J.AGEE.2015.09.027>
- Recasens Gracia, Francisco Javier. (2020). L'agricultura en els espais metropolitans : el cas de la Regió Metropolitana de Barcelona. *TDX (Tesis Doctorals En Xarxa)*.
- Ropars, Lise; Dajoz, Isabelle; Fontaine, Colin; Muratet, Audrey and Geslin, Benoît. (2019). Wild pollinator activity negatively related to honey bee colony densities in urban context. *PLOS ONE*, 14(9), e0222316. Disponible a: <https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PONE.0222316>
- Santamaría, Silvia i Méndez, Y Marcos. (2013). Proyectos de investigación en parques nacionales. En *Proyectos de investigación en parques nacionales* (Núm. 2009-2012; Organismo autónomo de Parque Nacionales, Vol. 2009-2012). Disponible a: https://www.miteco.gob.es/images/es/05/SANTAMARIA_tcm30-66860.pdf
- Santiago Hernández, Puig. (2016). El periurbano, un espacio estratégico de oportunidad. *Biblio3W Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales*, 21, 742–798. Disponible a: <https://revistes.ub.edu/index.php/b3w/article/view/26341>

- Sponsler, Douglas B. and Bratman, Eve Z. (2021). Beekeeping in, of or for the city? A socioecological perspective on urban apiculture. *People and Nature*, 3(3), 550–559. Disponible a: <https://doi.org/10.1002/PAN3.10206>
- Stevenson, Philip C.; Bidartondo, Martin I.; Blackhall-Miles, Robert; Cavagnaro, Timothy R.; Cooper, Amanda; Geslin, Benoît; Koch, Hauke; Lee, Mark A.; Moat, Justin; O’Hanlon, Richard; Sjöman, Henrik; Sofo, Adriano; Stara, Kalliopi and Suz, Laura M. (2020). The state of the world’s urban ecosystems: What can we learn from trees, fungi, and bees? *Plants, People, Planet*, 2(5), 482–498. Disponible a: <https://doi.org/10.1002/PPP3.10143>
- Tanaka, Keisuke; Nozaki, Akinobu; Nakadai, Hazuki; Shiwa, Yuh and Shimizu-Kadota, Mariko. (2020). Using pollen DNA metabarcoding to profile nectar sources of urban beekeeping in Kōtō-ku, Tokyo. *BMC Research Notes*, 13(1), 1–6. Disponible a: <https://doi.org/10.1186/S13104-020-05361-2/FIGURES/3>
- Torné-Noguera, Anna; Rodrigo, Anselm; Osorio, Sergio and Bosch, Jordi. (2016). Collateral effects of beekeeping: Impacts on pollen-nectar resources and wild bee communities. *Basic and Applied Ecology*, 17(3), 199–209. Disponible a: <https://doi.org/10.1016/J.BAAE.2015.11.004>
- Valido, Alfredo; Rodríguez-Rodríguez, María C. and Jordano, Pedro. (2014). Impact of the introduced honeybees (*Apis mellifera*, Apidae) on Teide National Park (Tenerife, Canary Islands). *Ecosistemas*, 23(3), 58–66. Disponible a: <https://doi.org/10.7818/ECOS.2014.23-3.08>

9. ANNEX

Em podria explicar quin tipus d'apicultura practica i en quin entorn?

Tinc actualment 4 ruscs per a ús personal, en un bosc a la zona de l'Ordal. Ho faig com afició i per ecologisme, per preservar les abelles i la pol·linització. Només agafo la mel si les abelles han emmagatzemat suficient i procuro no alimentar-les amb sucre, el que m'importa és el benestar de les abelles.

Considera la seva apicultura com urbana?

A mi amb apicultura urbana em ve a la ment els ruscs sobre els terrats dels edificis al mig de la ciutat. Però, és veritat que les meves abelles no queden lluny d'urbanitzacions que hi ha aquí a la vora i segur que s'hi arriben, diguem que és semi-urbà.

És ecològica la seva explotació?

Això és com tot, realment si vols comercialitzar la mel com ecològica has de passar uns procediments legals i fer una inversió que només fas si pretens mantenir un negoci, cosa que no és el meu cas. Jo dic que és ecològic perquè respecto gran part d'aquesta normativa i encara més, no moc les caixes per no alterar les abelles, no les alimento de manera artificial i faig un consum local de la mel... Al final tenir el certificat ecològic però moure cada any les caixes centenars de km amb un "4x4", no és el que jo entenc per ecologisme.

Ha tingut pèrdues de ruscs o ha notat una disminució en el volum d'abelles o de la producció?

Realment no, i espero que segueixi així, alguns companys m'havien explicat la pèrdua de ruscs sencers degut a la plaga de la "varroa" o la vespa asiàtica. En els darrers anys s'ha fet molt per "fer xara" i evitar que un focus s'escampi. La quantitat de quadres que trec em serveixen per quantificar la "collita", això sí, sol variar, tampoc ha anat a menys, depèn de l'any i suposo que és degut a les pluges.

Veuria amb bons ulls un major control dels apiaris, en el nombre, mantenir subespècies pròpies de la regió, en la gestió?

Jo ho faig per oci i no tindria problemes en canviar algunes coses sobretot si es fa per ajudar el medi-ambient. Però conec apicultors professionals que serien reticents a canviar les seves abelles i els afectaria econòmicament, porten anys fent això, molts d'ells generacions. Crec que si es fa s'hauria d'explicar molt bé el perquè, i si es posen dificultats als apicultors també s'haurien de donar facilitats per un altre costat...

L'apicultura, si tens pocs ruscs i un terreny apartat és molt discreta, vull dir, podria ser que la gent decidís no declarar algun o tots els ruscs i al final encara seria pitjor. O directament hi renunciarien, i els apicultors, a més de la pol·linització, mantenim el bosc, fem servir fumadors així que ens preocupem molt de desbrossar el camp per evitar incendis.

Creus que seria possible augmentar el número d'apiaris a prop de zones urbanitzades?

Opino que sí. Si és poc visible probablement no molestaria a ningú, les abelles són molt pacífiques sobretot quan estan fora del rusc.

Només s'ha d'evitar que a la primavera, quan es reproduïxen, la colònia si té bona salut pot ser que es divideixi i un eixam abandoni el rusc, això vol dir un eixam volant per la ciutat i buscant un forat on fer un rusc. És quelcom molt impactant, inclús per un professional.

També els apicultors ho intentem evitar, no és perillós només bastant molest i som nosaltres els més interessats en recuperar un eixam que vagi lliure.