

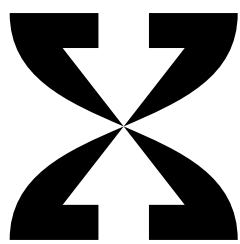


El CCCB és un consorci de:



Hi col-laboren:



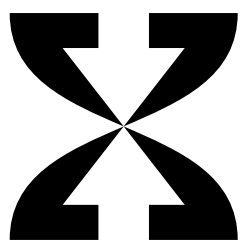


ALIA

ELS BOSCOS

ALIA és el programa del CCCB per a joves que vincula la investigació i la divulgació científica amb les humanitats i la creació artística i literària.

ALIA. Els boscos planteja una sèrie de reptes per investigar el bosc com a ecosistema i territori cultural, aprofundir en la biodiversitat i les interdependències que el conformen, reflexionar sobre els reptes més urgents que afronta i assajar altres relacions possibles amb allò que anomenem *natura*.



ALIA

ELS BOSCOS

ÍNDEX

CONSIDERACIONS PRÀCTIQUES 7

1

ALIA. ELS BOSCOS 9

1.A	Com mirem el bosc	11
1.B	Inspiració: l'exposició i l'arxiu CCCB	15
1.C	Acompanyament científic: el CREAF – Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals	18
1.D	Acompanyament creatiu	22

2

ETAPA DE DOCUMENTACIÓ.

EL BOSC COM A ECOSISTEMA NATURAL I CULTURAL 25

2.A	Què és un bosc?	29
2.A.1	Fins on arriba el bosc?	34
2.A.2	Per què són importants els boscos?	41
2.A.3	Podem canviar la manera de mirar i conviure amb el bosc?	47
2.B	Qui forma el bosc?	54
2.B.1	Quantes espècies hi ha en un bosc?	57
2.B.2	D'on ve tanta biodiversitat?	65
2.B.3	Com més espècies, millor?	80

2.C	Com funcionen els boscos?	90
2.C.1	D'on treuen l'energia els boscos?	95
2.C.2	Qui recicla al bosc?	100
2.D	Com estan canviant els boscos?	107
2.D.1	Quin paper tenen els boscos en els cicles globals?	110
2.D.2	Per què estan canviant els boscos?	114
2.D.3	Com podem conviure amb els boscos?	119

3

ETAPA DE CREACIÓ.

ALTRES RELATS SOBRE EL BOSC 125

3.A	Què és la LiterNatura?	127
3.B	Procés d'escriptura: el bosc des de punts de vista no humans	133
3.B.1	Qui soc	136
3.B.2	Qui m'envolta	143
3.B.3	On visc	146
3.C	Recursos per facilitar l'escriptura	151
3.C.1	Punt de vista	151
3.C.2	Recursos narratius	152
3.C.3	La persona narrativa	157
3.C.4	Les paraules	159

BIBLIOGRAFIA 161

CRÈDITS 162

CONSIDERACIONS PRÀCTIQUES

En aquest dossier, hi trobareu una presentació d'ALIA. *Els boscos*, amb continguts, activitats, instruccions i recursos per treballar lliurement a l'aula.

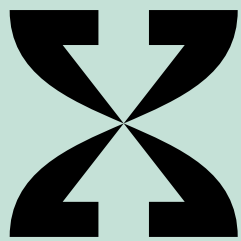
Tots els materials que ofereix són un punt de partida des del qual es poden obrir preguntes més que no pas tancar qüestions. Proposa explorar els boscos com a territori natural i, alhora, cultural, i investigar-ne la biodiversitat endinsant-nos en els principals reptes que afronten i preguntant-nos com la mirada antropocèntrica condiciona la relació que hi mantenim, i si és possible o no canviar-la.

Recomanacions i observacions inicials:

- Aquest dossier planteja continguts i activitats que ens conviden a investigar el bosc des de l'ecologia, la biologia, la filosofia o la literatura. A priori, està pensat com a material per a docents, però pot ser interessant compartir-ne alguna part (si no tota) amb els estudiants.
- Per treballar els continguts, proposem una sèrie d'activitats i els recursos necessaris per desenvolupar-les. Hi trobareu lectures de material divulgatiu, vídeos, fragments d'obres literàries, peces artístiques o experiments per fer a l'aula o al mateix bosc.
- Al dossier us proposem també fer un mural. Aquest mural està pensat com a eina educativa que us servirà per posar en comú la recerca que farà cada alumne i per comprendre part del funcionament integral d'un bosc. En les activitats de l'etapa de documentació, hi trobareu els detalls sobre com i quan s'ha de treballar aquest mural.

- Recomanem fer el màxim possible d'activitats de l'etapa de documentació (sobretot les relacionades amb la recerca d'un organisme del bosc, que haurà de fer cada alumne, i les de creació del mural que trobareu destacades al dossier), ja que són la base des d'on emprendre el treball posterior d'escriptura.
- Us animem, també, a treballar l'etapa de documentació i la de creació en paral·lel, per tal que les troballes d'una fase i l'altra es vagin retroalimentant.
- És important alimentar la llibreta de camp durant tot el procés de documentació i creació, i recollir-hi la recerca, però també les reflexions, conclusions o aprenentatges adquirits. Aquestes notes serviran d'inspiració per al text literari.
- Aconsellem treballar les activitats en grups reduïts i, sistemàticament, posar-les en comú amb el grup classe.
- La durada prevista de les activitats és orientativa i pot variar en funció de l'organització interna de cada centre.

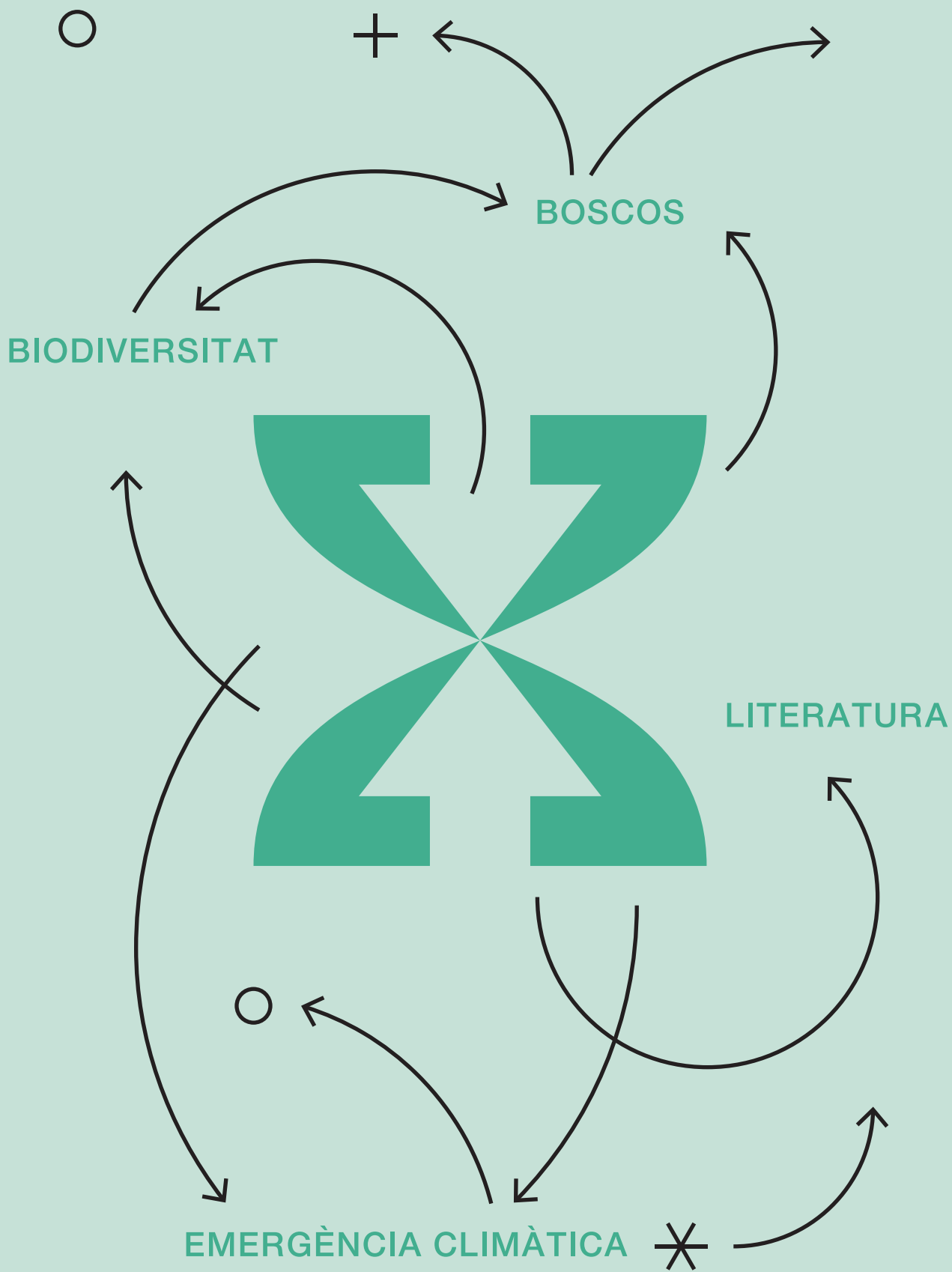
Si teniu dubtes, ens podeu escriure a seducatiu@cccb.org.



ALIA

ELS BOSCOS





1.A

COM MIREM EL BOSC

Són molts els elements que lliguen la nostra existència a la dels boscos, des de l'obtenció d'energia i recursos essencials fins al control del cicle de l'aigua i del carboni, la conservació de la biodiversitat o els seus efectes mitigadors del canvi climàtic. Al mateix temps, els boscos han nodrit els nostres imaginaris des d'antic i han esdevingut o bé l'escenari o bé els protagonistes de sabers ancestrals, mites, contes, faules i nombroses històries literàries o cinematogràfiques.

Aquesta edició d'ALIA proposa un projecte de recerca i creació al voltant dels boscos i la biodiversitat en el context de la crisi climàtica. Per això, us proposem una exploració integral del bosc com a espai natural, però també com a espai cultural, atès que aquests dos àmbits no poden estar separats.

Pensar el bosc avui ens permet aprofundir en alguns dels reptes més urgents del nostre present, com la crisi ecològica o la degradació de la natura. Actualment, i malgrat ser plenament coneixedors de la seva vital importància, la superfície que ocupen els boscos a escala global no para de retrocedir. La pèrdua de superfície forestal s'ha accelerat notablement durant aquest segle i el passat, i aquest augment de la desforestació es deu principalment a la nostra demanda de recursos cada cop més voraç. A part de l'expansió de la nostra frontera extractiva, els boscos encaren noves problemàtiques vinculades al canvi climàtic, l'agreujament de les sequeres, els grans incendis i la irrupció de noves plagues forestals. Pressions que, d'una manera o una altra, també deriven de l'activitat humana.

Com funcionen els boscos? Com hi està impactant, la nostra forma de vida? Quines són les conseqüències d'això? Són algunes de les qüestions que planteja aquesta edició d'ALIA. Però, juntament amb aquestes preguntes, comprendre la crisi mediambiental porta inevitablement a obrir altres interrogants: com hem concebut històricament el bosc? De quina forma les visions que tenim de la natura afecten la manera com ens hi relacionem? O quin pot ser el paper de l'art i la literatura a l'hora d'obrir altres possibles imaginaris?

Tradicionalment, el món occidental ha construït un mur imaginari entre els humans i la resta del món viu. Ha crescut sobre el desig d'emancipació respecte al món que l'envolta, de controlar la natura i posar-la al seu servei. Els reptes actuals dels boscos neixen d'aquesta concepció del món. Per això, per fer front a les problemàtiques del nostre present, cal comprendre el funcionament dels boscos, però també qüestionar el nostre model social i econòmic, així com l'*humus* cultural sobre el qual es sosté.

En aquesta edició d'ALIA proposem indagar al voltant de les nostres concepcions i posicionaments vers la natura i explorar altres maneres possibles d'entendre la nostra relació amb el medi alternatives a l'antropocentrisme, és a dir, aquelles que posen l'espècie humana i les seves necessitats al centre. En aquest sentit, pretenem desplaçar la nostra mirada i teixir vincles més justos i respectuosos amb l'entorn.

Partint d'aquest plantejament i dels coneixements que tenim sobre els boscos, les dues qüestions que volem posar sobre la taula i que guiaran la nostra recerca són:

- Com mirem el bosc i quin impacte hi té aquesta mirada?
- Podem construir altres mirades i, per tant, altres relacions possibles entre nosaltres i la natura?

Per fer front a aquests desafiaments, ens aproximarem al bosc des d'un abordatge múltiple, relacionant el coneixement científic en els àmbits de la biologia i l'ecologia amb la història del pensament i la literatura. Ho farem de la mà del **Centre de Cultura Contemporània de Barcelona (CCCB), el Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals (CREAF) i l'escriptor i periodista Gabi Martínez**, especialista en la relació entre la literatura i la natura.

A partir de les pròpies experiències, provarem de definir què és per a nosaltres el bosc, amb l'objectiu de reflexionar sobre com el nostre punt de vista i les nostres concepcions condicionen el valor que li donem i la manera com ens hi relacionem. Alhora, mirarem d'entendre com els boscos i les cultures humanes s'han construït mútuament durant mil·lennis, fins al punt de preguntar-nos si té sentit seguir ordenant el món segons el dualisme natura-cultura.

Conjuntament amb l'aproximació social i cultural, posarem el focus en el bosc com a ecosistema i reservori de vida. A partir de la biodiversitat que els boscos alberguen, ens documentarem sobre diferents cultures del bosc a través de les espècies que hi habiten. Aquesta recerca ens ha de permetre descobrir la diversitat d'éssers que viuen al bosc i la trama d'interrelacions que el constitueixen, de la qual nosaltres formem part.

L'objectiu és veure el bosc com un sistema dinàmic, ric i complex que ens integra; prendre una mirada de conjunt per entendre com estem impactant en aquest sistema i què podem canviar per posar-hi remei.

Proposem que els nois i noies que participin en *ALIA. Els boscos* puguin plantejar-se aquestes qüestions de forma activa. D'una banda, explorant el bosc com a medi físic i biòtic; de l'altra, indagant sobre els imaginaris propis i col·lectius per poder assajar altres maneres d'acostar-nos a l'entorn i interpretar-lo a partir de la literatura.

Per això, plantejem un procés de recerca en acció, que fusiona la investigació científica, la reflexió crítica i la pràctica artística.

En aquest sentit, el repte que es planteja als nois i noies és el següent:

- Cada participant haurà d'**escriure un relat literari** que imagini altres maneres d'habitar i explicar el bosc a partir dels punts de vista de les espècies animals i vegetals que l'habiten.

Per dur-lo a terme, treballaran en dues etapes, que es desenvoluparan al llarg de sis mesos i que es poden anar intercalant:

1. ETAPA DE DOCUMENTACIÓ

Aquesta etapa la dedicarem a documentar-nos i a investigar. Els coneixements i les reflexions resultants serviran de base i d'inspiració per a la creació dels relats literaris. Per això, és important que, abans de començar la recerca, cada alumne triï un animal, vegetal o organisme del bosc que serà el protagonista del seu relat. Les pautes per repartir aquests rols es detallen a l'apartat «Quantes espècies hi ha en un bosc?». Al llarg d'aquesta fase, hauran d'investigar sobre el seu ésser no humà i, alhora, l'hauran de posar en relació amb tots els coneixements assolits sobre el bosc com a ecosistema i constructe cultural.

2. ETAPA DE CREACIÓ

En aquesta fase experimentarem amb l'escriptura. Cada alumne escriurà un text literari sobre el bosc i les interaccions que el conformen, des del punt de vista de l'organisme que haurà investigat durant l'etapa de documentació. El resultat serà un compendi de relats que intentarà imaginar com seria una narrativa col·lectiva no humana sobre el bosc.

1.B

INSPIRACIÓ:
L'EXPOSICIÓ I
L'ARXIU CCCB

ALIA. *Els boscos* neix en el marc de l'exposició *Amazònies. El futur ancestral*, que el CCCB acull del 12 de novembre del 2024 al 4 de maig del 2025. L'exposició ens permetrà documentar-nos i aprofundir en les reflexions sobre la importància de l'ecosistema selvàtic i els reptes de la crisi ecològica.

Trobada de les aigües dels rius Inírida i Guaviare, Brasil.
© Andrés Cardona



AMAZÒNIES. EL FUTUR ANCESTRAL

L'exposició *Amazònies. El futur ancestral* aborda la importància estratègica de la preservació de la regió amazònica a escala global. S'hi exposen els darrers estudis científics i arqueològics que qüestionen molts dels paradigmes tradicionals i presenten evidències contrastades de la rellevància dels ecosistemes amazònics per preservar el nostre món i lluitar contra la crisi climàtica actual. Aquests estudis demostren

que més del 50 % de l'Amazònia no és un bosc primari, sinó un paisatge induït. Els pobles indígenes i les comunitats locals han forjat els paisatges del bosc a tota la regió, han interactuat amb els seus ecosistemes durant milers d'anys i han format, en alguns casos, la composició de les espècies dels boscos per adaptar-les a les seves necessitats.

Però, lluny de ser una exposició fatalista sobre la complexa situació actual de la regió, la mostra busca estimular i conscienciar l'espectador sobre la importància de la preservació del més gran ecosistema selvàtic del món, i presenta un recorregut per diferents projectes i treballs de creadors i creadores de la regió que abordaran, des de pràctiques diferents, els grans reptes de l'Amazònia d'avui.

ARXIU CCCB

Al web del CCCB, hi trobareu molt material vinculat a les activitats i exposicions del centre. Us hi podeu submergir si necessiteu ampliar informació o si busqueu material per treballar a l'aula al voltant dels boscos, la biodiversitat i el canvi climàtic, i en relació amb altres qüestions vinculades:

Sobre l'exposició Amazònies. El futur ancestral. Tot el material elaborat a propòsit de l'exposició i les activitats paral·leles, amb un seguit de xerrades des de diferents àmbits.

Un grup de persones assegudes a l'arbre caigut General Johnson Big Tree, al Parc Nacional de Yosemite, c. 1900. Pierce, C. C. (Charles C.), University of Southern California. Libraries. Domini públic.



Articles sobre canvi climàtic al magazín digital del CCCB Lab. Articles que exploren com es dibuixa el món del futur i que afronten l'emergència climàtica com un repte que ens obliga a repensar-nos com a societat.

Llista de reproducció «Els humans no som el centre. Noves aproximacions al món vegetal i animal».

Són moltes les veus que, des de la literatura, la filosofia, l'antropologia o la ciència, estan desmuntant els relats antropocèntrics per posar en valor que la vida animal i vegetal té més sentit ara que mai. En vista del nefast paper dels humans en la gestió dels recursos del planeta, calen noves aproximacions per narrar i entendre el món que ens envolta. Les intel·ligències no humanes són aquí per fer-nos veure que ja no som el centre de tot.

Llista de reproducció «Sobre natura i creació. Relats de natura i creació».

Muntanyes, volcans, cràters, líquens, bacteris, fongs, rius i oceans són font d'inspiració de creadors i creadores que defensen, amb la seva obra, altres maneres d'explicar històries i de posar en relleu les múltiples espècies d'un planeta ferit per l'emergència climàtica.

Llista de reproducció «Boscos tropicals».

De la mà de diverses veus expertes, s'aborda la situació de tres grans reserves de la biosfera, les selves de l'Amazònia, el Congo i Papua Occidental, tan essencials per a la vida a la Terra com vulnerables.

Exposició *Ciència fricció*.
Vida entre espècies companyes. © CCCB, Martí
E. Berenguer, 2021



Exposició *Ciència fricció*. *Vida entre espècies companyes*. És possible imaginar altres històries terrestres? Podem pensar altres maneres de viure entre espècies diferents? A la llista de reproducció associada a l'exposició, hi trobareu diferents vídeos i entrevistes per explorar aquestes qüestions.

1.C

Un investigador mesura els fluxos de gasos intercanviats a través de les escorces dels arbres, en aquest cas, d'un faig. Fotografia de Galdric Mosoll cortesia del CREAF.

ACOMPANYAMENT CIENTÍFIC

En aquest viatge al bosc i la seva biodiversitat comptem amb l'ajuda del **Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals (CREAF)**, amb alguns dels seus científics més destacats en els camps de la biologia i l'ecologia del canvi global.



EI CREAF

El CREAF és un centre de recerca ubicat a Bellaterra (Barcelona), dedicat a comprendre i abordar amb rigor els reptes ambientals que afronta el nostre únic planeta. Amb un enfocament en el canvi climàtic, la biodiversitat, la gestió de l'aigua, la protecció del sòl i la promoció d'una societat més justa i resiliència. Un equip interdisciplinari i apassionat de més de 200 persones treballa col·laborativament per generar coneixement i proporcionar solucions pràctiques, amb el compromís de mantenir un planeta habitable per a les properes generacions.

El CREAF fa recerca capdavantera en ecologia terrestre, anàlisi territorial i canvi global. Posa a prova pràctiques al territori per tenir uns boscos menys vulnerables, recuperar biodiversitat, restaurar els sòls o treure profit de les solucions basades en la natura. Col·labora amb governs



Sergi Herrando



Francisco Lloret

i diferents ONG i comunitats arreu de Catalunya, i impulsa iniciatives innovadores de divulgació per crear un món més saludable, equitatiu i resilient per a les generacions actuals i futures.

ELS CIENTÍFICS I LES CIENTÍFIQUES

Trobareu els enregistraments de les xerrades amb estudiants que es portaran a terme al CCCB entre el novembre i el desembre del 2024, [aquí](#).

Sergi Herrando

És doctor en Ciències Biològiques per la Universitat de Barcelona i, des del 2020, investigador del CREAF. Al llarg de la seva trajectòria professional, ha treballat en l'impuls i la coordinació de projectes de monitoratge d'ocells a gran escala i a llarg termini, amb l'objectiu de contribuir al coneixement sobre els canvis en la biodiversitat i en els factors que hi ha al darrere. Entre d'altres, destaca el segon Atles dels Ocells Nidificants d'Europa (EBBA2), un dels projectes de ciència ciutadana de més gran abast mai realitzat, amb una cobertura de més de 10 milions de km², 50 països i 120.000 participants.

Forma part de l'equip de treball de l'Observatori del Patrimoni Natural i la Biodiversitat de Catalunya i participa en diferents projectes d'investigació europeus, la finalitat dels quals és donar eines per assolir un monitoratge i recerca associada útils per gestionar i conservar el medi natural en un context de canvi global. També és director científic de l'Institut Català d'Ornitologia i vicepresident de l'European Bird Census Council.

<https://www.creaf.cat/ca/personal/sergi-herrando-vila>

Francisco Lloret

Francisco Lloret es catedràtic d'Ecologia de la Universitat Autònoma de Barcelona i investigador del CREAF. Ha dedicat la seva vida professional a l'estudi de l'ecologia de boscos i a la resiliència d'aquests davant perturbacions que, freqüentment, estan associades al canvi climàtic i a les transformacions del territori, com els incendis, les sequeres, les plagues, la destrucció dels hàbitats i les invasions per espècies exòtiques. La seva recerca s'ha focalitzat, sobretot, en ecosistemes mediterranis, i ha treballat a la conca mediterrània i a l'Amèrica del Nord.

Ha investigat en institucions científiques dels Estats Units, l'Argentina,



Sara Marañón



Yolanda Melero

Mèxic, el Regne Unit, el Canadà, Austràlia i Portugal. Ha publicat més de 150 articles científics i ha fet una activa tasca de divulgació, com es manifesta al llibre *La muerte de los bosques* (Arpa, 2022). Ha presidit l'Associació Espanyola d'Ecologia Terrestre, i actualment forma part del comitè executiu de l'European Ecological Federation i del Consell de Protecció de la Natura de Catalunya.

<https://www.creaf.cat/ca/personal/francisco-lloret-maya>

Sara Marañón Jiménez

Sara Marañón Jiménez és una destacada investigadora en ecologia i edafologia al CREAM. Doctora en Ecologia per la Universitat de Granada, el seu treball se centra en els efectes del canvi global en els ecosistemes, des dels tròpics fins a les latituds altes. Les seves investigacions inclouen l'estudi de les praderies escalfades per l'activitat geotermal a Islàndia i l'efecte de la fusió del permafrost a Suècia. Allà examina com el canvi climàtic afecta els cicles biogeoquímics, la fisiologia microbiana i la capacitat de segrest de carboni del sòl. Sara és reconeguda pel seu enfocament en la sostenibilitat ecològica i biogeoquímica, tant en agroecosistemes com en ecosistemes naturals.

Des del març del 2024, exerceix de professora titular a la Universitat Autònoma de Barcelona. A més, és autora de nombroses publicacions científiques i participa activament en projectes internacionals.

<https://www.creaf.cat/ca/personal/sara-maranon-jimenez>

Yolanda Melero

Yolanda Melero és doctora en Biologia per la Universitat de Barcelona. Formada en biologia del comportament, s'ha especialitzat en com les poblacions animals responen als canvis ambiental. Actualment, estudia l'efecte dels ambients urbans en la biodiversitat taxonòmica i funcional, a través d'un projecte de ciència ciutadana sobre papallones urbanes, i com tant les espècies com les ciutats podrien canviar per millorar aquesta biodiversitat. També treballa en el paper del canvi climàtic sobre la dinàmica de les poblacions animals i les seves adaptacions, a la Universitat de Reading.

Actualment és investigadora al CREAM i professora lectora Serra Húnter a la Universitat de Barcelona.

<https://www.creaf.cat/ca/personal/yolanda-melero-cavero>



Sandra Nogué

—

Sandra Nogué

Sandra Nogué és doctora en Biologia per la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB). Actualment treballa com a investigadora al Departament de Biologia Animal, de Biologia Vegetal i d'Ecologia (Unitat d'Ecologia) de la UAB i del CREAF, on lidera el Temporal Ecology and Biogeography Lab.

Prèviament, ha dut la seva recerca a diferents universitats del Regne Unit i de Noruega. Els últims anys està coordinant el projecte ERC Consolidator Island Time-Lines to quantify biodiversity change (TIME-LINES), que té l'objectiu d'explorar com canvia la biodiversitat, a quina velocitat ho fa i per què, a través de l'estudi de 5.000 anys de canvis en la biodiversitat, així com dels agents d'aquests canvis. Aquests resultats han estat guardonats amb el premi Ciutat de Barcelona en Ciències Ambientals i de la Terra 2023.

<https://www.creaf.cat/ca/personal/sandra-nogue-bosch>



Ferran Sayol

—

Ferran Sayol

Ferran Sayol és biòleg i doctor en Ecologia Terrestre per la Universitat Autònoma de Barcelona. Els darrers anys ha centrat els seus estudis a entendre millor com i on s'està perdent la biodiversitat del planeta. Per exemple, recopilant informació de totes les espècies d'ocells que s'han extingit per culpa dels humans i estudiant quin era el rol d'aquestes espècies en l'ecosistema. Des del 2020, també coordina la xarxa de seguiment de mesocarnívors de Catalunya, que estudia les poblacions d'aquests mamífers al llarg del temps, amb l'ajuda de càmeres trampa i la participació de voluntaris.

Actualment és investigador del CREAF, dins el programa *Junior Leader* de la Fundació La Caixa, en el camp de la biodiversitat. Ha fet estades postdoctorals a la Universitat de Göteborg i a la University College de Londres.

<https://www.creaf.cat/ca/personal/ferran-sayol-altarriba>

1.D

ACOMPANYAMENT
CREATIU

Per encarar el procés de creació, comptem amb l'escriptor Gabi Martínez, especialista en literatura de natura. Ell és l'autor de l'apartat de creació literària d'aquest dossier, en el qual proposa un mètode i activitats per encarar el procés creatiu, comparteix fragments literaris que ben segur us serviran de font d'inspiració i posa al vostre abast una sèrie de recursos per practicar l'escriptura.

Sólo para gigantes
(Alfaguara, 2011) i
Delta (Seix Barral, 2023),
de Gabi Martínez.



La seva obra ha estat traduïda a deu idiomes i adaptada a diversos formats. Ha rebut nombrosos premis i reconeixements, i entre els seus llibres de no ficció destaquen *Sólo para gigantes* (Alfaguara, 2011), *Las defensas* (Seix Barral, 2017), *Un cambio de verdad* (Seix Barral, 2020) i *Lagarta* (GeoPlaneta, 2022). L'últim, *Delta* (Seix Barral, 2023), ha estat

triat millor llibre del 2023 per la revista literària *WMagazine*. És, també, el protagonista del capítol «Colombian massif» de la sèrie documental *Finding Encanto*, premiada amb un Dofí al Festival de Canes.

Gabi Martínez



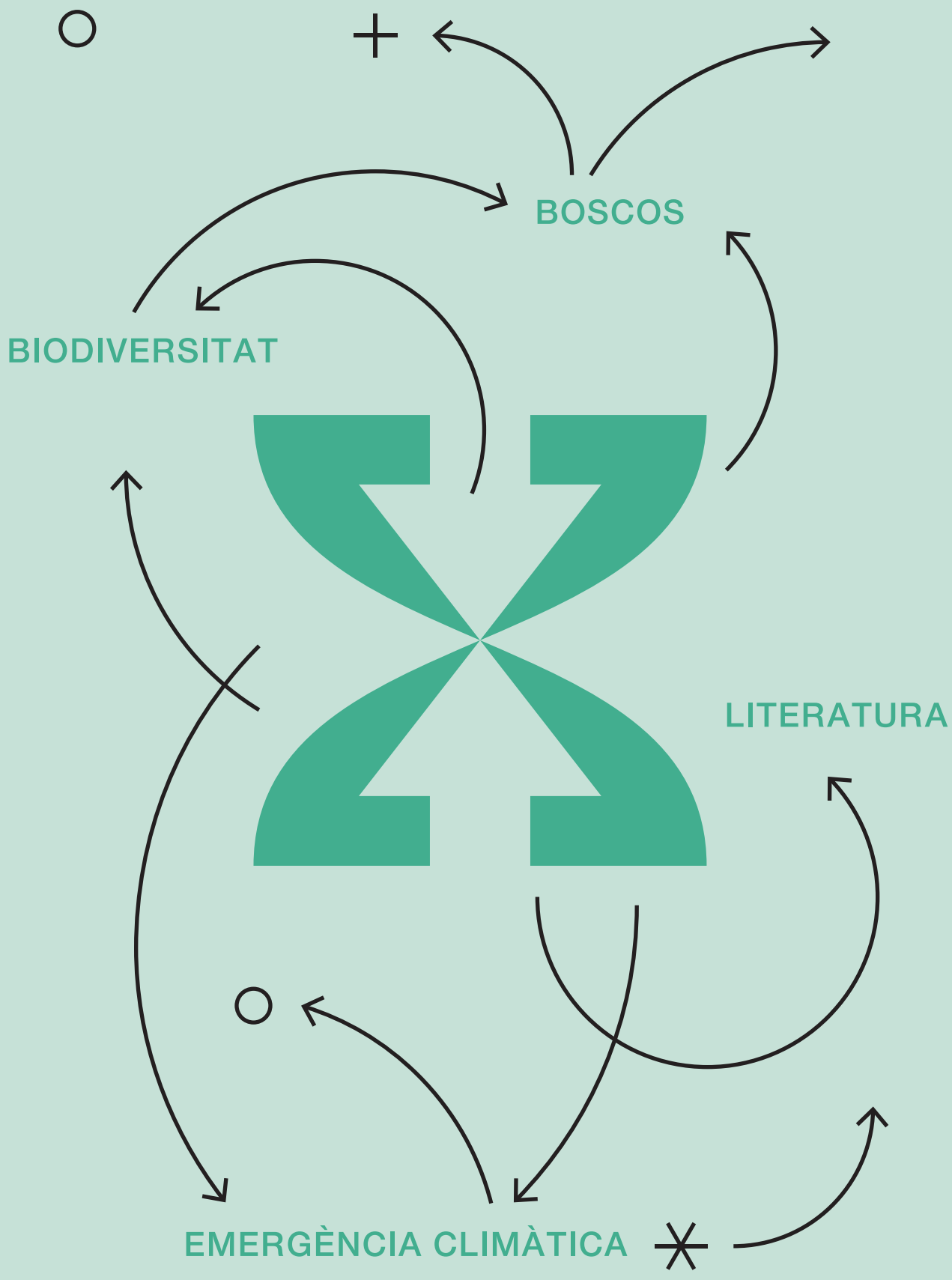
És director del Festival LiterNatura (distingit amb un premi UNESCO), així com membre fundador de les associacions Caravana Negra i Lagarta Fernández, i de la Fundació Ecologia Urbana i Territorial; i també codirector del projecte *Animals invisibles*.



ETAPA DE DOCUMENTACIÓ

EL BOSCH COM A ECOSISTEMA NATURAL I CULTURAL





INTRODUCCIÓ

Comencem l'etapa de documentació. L'objectiu d'aquesta etapa és conèixer millor el bosc com a ecosistema i territori cultural, així com els organismes que el componen i els reptes més urgents que afronta.

La investigació es durà a terme en dos nivells. Per una banda, a través d'activitats que permetin obtenir una visió general de diversos aspectes relacionats amb els boscos; i, per l'altra, investigant en profunditat, cadascú de vosaltres, un organisme concret del bosc sobre el qual, després, creareu un relat literari. Reunir informació sobre aquest ésser del bosc ens permetrà utilitzar la imaginació i la creativitat per posar-nos a la seva pell i imaginar com l'ésser viu el bosc.

Com en qualsevol procés científic, comptarem amb dues eines fonamentals: una **llibreta de camp**, on podrem anotar totes les observacions i aprenentatges, i un esquema, en forma de **mural**, on podrem integrar i representar la informació més essencial.

La llibreta de camp serà la nostra acompanyant personal en tot el procés de recerca. Allà abocarem tot allò que anem descobrint dels boscos i de l'organisme concret que cadascú investigui. Es tracta d'una eina emblemàtica en totes les ciències descriptives, com la biologia, la geologia o l'arqueologia. Tradicionalment, s'ha utilitzat per fer esbossos a mà alçada i recollir observacions i pensaments abans no es perdin, i, a vegades, s'ha convertit en un document molt valuós per a la ciència i l'art. Així doncs, imaginació al poder! Farcim i construïm el nostre dietari de camp amb tot allò que vulguem, des d'anotacions, poemes, experiències i pensaments fins a dibuixos, pintures, esquemes i fotografies.

Si la llibreta de camp és una eina eminentment individual, **el mural** serà una creació col·lectiva. Allà recollirem els aspectes més essencials dels organismes que estem investigant i els posarem en relació per tal de construir conjuntament un bosc divers i funcional.

En [aquest enllaç](#) us podeu descarregar l'arxiu per imprimir del mural en blanc sobre el qual treballar.

Però no ens avancem als fets i deixem que les activitats ens pautin com fer-ho.

Comencem!

Líquens sobre l'escorça d'un pi, 2009. Fotografia de Lluís Comas, cortesia del CREAL.



2.A



Una caixa niu de fusta per a ratpenats ens pot portar a qüestionar-nos l'ús de conceptes com «natural», 2009. Fotografia de Lluís Comas, cortesia del CREAF.

QUÈ ÉS UN BOSC?

Començarem aquesta investigació preguntant-nos què és un bosc. Considerem que és important fer-nos primer aquesta pregunta. D'entrada, pot semblar un exercici una mica evident i sobrer, ja que la resposta pot ser força intuïtiva i compartida. Però l'objectiu no és tant la satisfacció de trobar els termes precisos que delimiten què és un bosc, sinó aturar-nos a pensar la mena de marcs conceptuals que utilitzem per definir-lo. **El sentit de la pregunta és, per tant, revelar les concepcions més profundes i inconscients sobre les quals bastim la nostra mirada dels boscos i el conjunt de valors amb què ens hi relacionem.**

En una discussió col·lectiva sobre què és un bosc, probablement una de les primeres paraules que apareixeran serà *natura*, o *natural*. La definició resultant pot assemblar-se a aquesta: «Un sistema natural en què els arbres són predominants i generen unes condicions climàtiques, biològiques i edàfiques¹ particulars». Aquesta categoria, *natural*, és la primera sobre la qual considerem que val la pena aturar-se. **Què volem dir exactament quan definim el bosc com un espai natural? I quines implicacions té, aquesta concepció?**

Sovint utilitzem el terme *natural* per referir-nos a allò que té un origen fora de l'humà, volent distingir-ho d'allò artificial i que hem modelat i creat nosaltres, els humans, amb la nostra cultura, disseny i tecnologies. Aquesta distinció, imperant en el pensament occidental, implícitament situa el bosc i la natura separats de nosaltres, com a quelcom que ens és aliè.

1 Relatiu o pertanyent al sòl.

En el món occidental, els boscos representen aquell ambient primigeni i indòmit que ens ha vist desenvolupar-nos com a espècie; un ambient ancestral originat fa milions d'anys, quan les plantes llenyoses van estendre's pel món, molt abans que els primers homínids es gronxessin entre les seves branques. Els boscos es veuen com ambients primitius i salvatges, els antagonistes de les civilitzacions humanes. En canvi, l'humà es mira a ell mateix com la culminació del procés evolutiu. Es veu com un ésser amb qualitats sofisticades i avançades, les quals li haurien permès superar el bosc i emancipar-se'n, posar fi a la història natural i emprendre el seu propi procés civilitzatori.

El pensament occidental hegemònic classifica i jerarquitzava la realitat a partir d'aquesta mena de dicotomies, com la que situa l'humà per sobre de la resta d'espècies. Concep la natura en oposició a la cultura: l'una és l'absència de l'altra. L'una és el bosc i, l'altra, la ciutat; l'una és salvatge i, l'altra, domèstica. Entén l'amenaça i l'instint envers el control i l'educació; i que els objectes estan sotmesos a lleis comprovables, mentre que el subjecte té poder d'actuació propi. Tot són oposicions, d'idees llargament heretades i arrelades en la nostra manera de mirar el món.

De fet, si hi parem atenció, la mateixa etimologia de les paraules que utilitzem per referir-nos al bosc recull aquesta concepció de quelcom aliè i distant, estrany i deshumanitzat: *forest* deriva del mot llatí *foras* ('fora, posició allunyada'), i *selva*, de *silva*, la mateixa arrel de la qual prové *salvatge*.

Amb tot, **aquests sistemes d'oposició no són neutres**, sinó que porten implícita una jerarquia, una relació de subordinació d'una part del binomi (el bosc) a l'altra (l'humà). En aquest sentit, la cultura occidental imperant situa els interessos humans al centre i considera que la finalitat del bosc és satisfer-los. Es tracta d'una **cosmovisió antropocèntrica i utilitarista**, que mira la natura com una font externa de recursos al seu servei; com un espai a ocupar, explotar i ordenar, un cop descoberts els mecanismes que la governen.

La desforestació incessant, el canvi climàtic i els grans incendis i sequeres que aquest alimenta, la pèrdua accelerada de biodiversitat i, en definitiva, la profunda crisi ecològica en què estem immersos **tenen l'origen en aquesta visió antropocèntrica i dualista del món**, la qual impera en les polítiques i sistemes econòmics globals que ens governen. No podem abordar els reptes que encaren els boscos sense abans entendre críticament la seva vinculació amb aquesta mirada i el sistema de valors que se'n deriva. Aquest és el primer repte de la investigació.

Amb les contribucions de diverses persones de l'àmbit de la ciència, l'art i el pensament, en aquest primer capítol veurem com aquestes ontologies duals, aquestes visions enfrontades del món, estan lluny de representar la naturalesa i el funcionament d'allò que som i que ens envolta.

- Veurem que el bosc (i la selva) no només és un espai natural, sinó també un constructe cultural, un espai civilitzatori amb fortes empremtes arqueològiques i antropològiques (és a dir, humanes).
- Posarem en contradicció la concepció de l'humà com a ésser separat i superior a la resta d'organismes vius, amb la qual cosa farem palesa la nostra condició biològica i indefugiblement interdependent i ecodependent.
- Coneixerem altres possibles maneres d'entendre el bosc i la natura, les quals ens posaran en situació d'iniciar aquesta recerca sobre la complexitat, la riquesa i la dinàmica d'un bosc, entenent que l'humà també en forma part.



ACTIVITAT 2.A.1

GLOSSARI DE CONCEPTES

La investigació que tot just comenceu sobre boscos, biodiversitat i canvi climàtic us endinsarà en un mar de conceptes que depassen els límits de l'ecologia i toquen altres àmbits del saber. Per assegurar-vos que els enteneu bé i que els podeu consultar sempre que ho necessiteu, us proposem que feu un glossari compartit per tota la classe.

Desenvolueu-lo de mica en mica, a mesura que aneu topant amb mots que considereu imprescindibles, que no coneixíeu o que no voleu oblidar. Per exemple, podeu reservar els darrers 5 minuts de cada activitat per consensuar els mots que voldríeu incloure-hi i escollir dues persones que s'encarreguin d'afegir-hi les definicions i explicacions que trobin pertinents.

Algunes de les fonts que podeu utilitzar són: [diccionaris generals](#) i [terminològics](#), la [Viquipèdia](#) o [glossaris](#), com aquest, d'altres institucions.



ACTIVITAT 2.A.2

QUÈ US EVOCA EL BOSC?

Cadascú de nosaltres té una idea del bosc basada en les seves pròpies experiències, records i referents. Penseu durant uns minuts què és el bosc per a vosaltres, què us evoca i com us fa sentir. Resumiu-ho en 3 paraules que relacioneu amb el bosc i 3 sensacions que us desperti. Compartiu-ho amb la resta de la classe i feu-ne una llista conjunta. Podeu ajudar-vos d'alguna aplicació participativa que dibuixi núvols de paraules, com [mentimeter](#) o [slido](#).

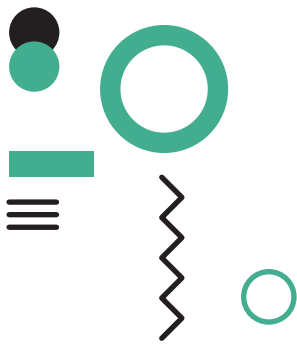
Després, a casa, pregunteu als vostres adults de referència com veuen el bosc i com s'hi relacionen, procurant reunir mirades tant de generacions diferents com d'entorns urbans i rurals. Demaneu-los també 3 paraules que relacionin amb el bosc i 3 sensacions. Preneu-ne nota a la vostra llibreta de camp.

A classe, compartiu algunes d'aquestes experiències i vivències i compareu-les amb les que havíeu dit vosaltres. Creieu que percebeu i mireu els boscos de la mateixa manera que ho fan els vostres pares o avis? Penseu que la imatge dels boscos que té la gent de ciutat dista de la imatge que en té la gent que viu al camp?

Podeu complementar-ho escoltant les vivències reunides en [aquest mapa interactiu](#) generat durant l'activitat *Boscos en moviment*, desenvolupada per investigadors i artistes del CREAF i la UAB al CCCB. Per poder consultar el mapa, necessiteu descarregar-vos l'arxiu HTML i obrir-lo amb qualsevol navegador.

DURADA

1 hora i mitja (30 minuts la primera part i 1 hora la segona)



2.A.1

FINS ON ARRIBA EL BOSC?

Com comentàvem, el marc cognitiu de la cultura occidental tendeix a mirar-se els boscos des de la dicotomia natura-cultura. Aquesta mirada, inevitablement, condueix a veure el bosc com un espai primitiu, aliè i antitètic a allò que ens fa humans, un espai del qual ens hem independitzat i que tenim a la nostra disposició. Però, **fins a quin punt té sentit parlar de natura i cultura, boscos i civilització, com a entitats oposades?** Fins on arriba el bosc? Estem tan lluny, els uns i els altres? Ens n'hem independitzat realment? En aquest apartat revelarem les limitacions i contradiccions de la nostra concepció dualista i categòrica del món, que, mirant separatament els boscos i la civilització humana, **silencia els múltiples lligams que ens entrellacen i mil·lennis d'història compartida i de modelatge recíproc.**

Pensar separatament natura i cultura, o boscos i civilització humana, ens pot semblar raonable. Intuïtivament, imaginem ambients i situacions contrastades. Tot i així, com explica el filòsof Bruno Latour, aquesta distinció porta a un carreró sense sortida, a **una contradicció irresoluble**: com podem entendre que l'ésser humà és un ésser viu però, en canvi, considerar les seves accions i assoliments com una qüestió no biològica? Per què hauríem de considerar que l'humà és biològic i, per tant, natura, però la seva cultura no?

NATURA-CULTURA, UN BINOMI IMPOSSIBLE

Podríem utilitzar diversos exemples per evidenciar el lligam que té la cultura amb la dimensió biològica de l'espècie humana. Un podria ser aturar-nos a pensar què representa l'agricultura. Per una banda, és considerada la llavor del procés civilitzatori, un element estructurant de moltes comunitats humanes i de les seves pràctiques. Però, per l'altra, no és més que un reflex de la condició biològica, heteròtrofa² i ecodependent de l'ésser humà, que, com que no és capaç de sintetitzar autònomament matèria orgànica, necessita que altres éssers vius en generin per ell.

2 Condició de l'organisme que, per satisfer les seves necessitats metabòliques, només incorpora del medi matèria orgànica.

No té la cultura (que en llatí vol dir *cultiu*) un origen i unes implicacions clarament naturals? No és la cultura tot allò que hem après i decidit fer mentre buscàvem com sobreviure i viure plegats en aquest món?

A part d'un curtcircuit conceptual, aquesta visió dual també ens porta a oblidar que els boscos i els assentaments humans estem immersos en un mateix territori, connectats per uns mateixos elements químics, una mateixa matèria. Com si no compartíssim la matèria orgànica que produeixen les plantes i ens alimenta, o l'aire que el regne vegetal fa milions d'anys que oxigena, generant les condicions per a la nostra aparició i la base de la nostra existència. Com si no compartíssim l'aigua que els boscos i els humans xuclem del sòl i fem circular. Ignora que estem subjectes a les mateixes lleis biofísiques, als mateixos processos de canvi i d'evolució; que compartim avantpassats.

Molts dels reptes que encarem els boscos i els humans són fruit de pensar-nos fora d'aquesta trama compartida d'intercanvis energètics i materials, en la qual les accions dels uns es propaguen entre la resta d'éssers i detonen noves accions imprevisibles. Provenen d'oblidar que **el que fa i deixa de fer l'humà ocorre en el si d'aquest sistema complex, dinàmic i retroactiu del qual, inevitablement, ens agradi o no, formem part i depenem.**

Estem immersos, per tant, en un sistema que tant modelem com ens modela. En aquest sentit, els boscos i les civilitzacions humanes fa mil·lennis que ens dibuixem mútuament. De la mateixa manera que els impactes humans sobrepassen els límits de les ciutats, la influència dels boscos no queda reclosa en els confins delimitats pels seus arbres. Els boscos i la civilització no són ambients allunyats, sinó que s'estiren fins a arribar a les entranyes de l'altre.

*Dos vestidos.
Aproximaciones a lo no
humano. 2019. Fotografía
de Paula Bruna.*



ELS ÉSSERS HUMANS SOM BOSC

Els boscos són a la base del nostre procés civilitzatori i cultural.

Si mirem les nostres cases, històries i ciutats, són plenes de bosc. Un exemple clar el trobem en com hem utilitzat la fusta per a gairebé tot. És la matèria (un mot que deriva del mateix terme llatí que *madera*) que compon els nostres mobles i eines, que basteix i escalfa les nostres llars. Compon els nostres mitjans de transport, però també els combustibles que utilitzem per moure'ls, per escalfar-nos, per cuinar.

Aquests combustibles són, en gran mesura, les restes fòssils d'antics boscos que no s'han acabat de descompondre. I, més enllà de la fusta i les fonts d'energia, del bosc també obtenim aliments, fibres i altres matèries primeres per a medicaments i utensilis.

Així doncs, la nostra cultura no és aliena al bosc, sinó que se n'ha nodrit vastament des d'antic. Per això, no ha d'estranyar que el bosc també impregni les nostres ficcions, l'art, l'imaginari popular i els sabers ancestrals, tal com veurem en els següents apartats; que, d'ell, en fem paper, transmissor principal de la nostra cultura, i un munt d'instruments musicals.

ELS BOSCOS SÓN HUMANS

La nostra presència al bosc, així com en altres ecosistemes, és evident des de fa segles. Fins al punt que s'estima que només un 3 % dels ecosistemes terrestres podrien considerar-se encara «intactes», no afectats per la intervenció humana. I això sense tenir en compte els impactes indirectes de la nostra activitat (per exemple, amb els canvis en els règims de temperatura, de precipitació i d'incendis derivats de l'escalfament global antropogènic).³

Aquesta xifra **refuta el mite d'una natura prístina i lliure d'humans**, alimentat pel Romanticisme, que buscava en aquest ideal una via d'escapament als canvis socioculturals derivats de la revolució industrial. També desarticula la concepció de la selva com un espai «verge», és a dir, aliè a l'activitat humana o civilitzadora; un espai buit, que no pertany a ningú i que és, llavors, totalment apropiable i explotable. Aquesta concepció, que deriva directament de segles de colonialisme, parteix d'una visió de la humanitat que ignora i menysté radicalment l'existència dels pobles indígenes, la seva cultura i la seva manera ancestral d'habitar la selva.



Tala d'arbres. Els boscos són també espais construïts i gestionats pels humans. 2010. Fotografia del Lluís Comas, cortesia del CREAF.

3 Que és produït pels éssers humans.

Contra aquesta concepció de la selva no afectada per l'activitat humana, molt arrelada en el nostre imaginari, les investigacions de l'arqueòleg brasiler Eduardo Góes Neves han demostrat que la regió amazònica estava molt densament poblada molt abans de l'arribada dels colonitzadors. S'estima que entre 8 i 10 milions de persones ja hi vivien fa 8.000 anys, i que territoris suposadament verges van ser habitats per pobles que cultivaven activament la selva i les espècies que la componen.

Podem dir, per tant, que **la natura i els boscos són també espais construïts i dissenyats**, en el sentit que la seva estructura i funcionament actuals també resulten de la nostra planificació i gestió territorial; dels nostres usos, pràctiques i cultures. En el bosc, des dels més propers fins als més allunyats, s'hi pot llegir la història humana.

De la mateixa manera que la composició i l'extensió de les selves amazòniques no es poden entendre sense les pràctiques desenvolupades per les cultures ameríndies, tampoc podem entendre la relativa joventut i homogeneïtat dels boscos de l'Europa occidental si no sabem que són fruit de les polítiques de gestió i repoblació forestal i de l'aforestació⁴ derivada de l'abandonament de l'activitat agroramadera i l'èxode rural durant el segle passat.

Els parcs i els boscos urbans, les plantacions forestals, les deveses,⁵ els boscos gestionats o pasturats, o aquells emparats per alguna figura de protecció i reserva especial, són en part constructes humans, però no només, de la mateixa manera que tampoc són completament «naturals».

Així doncs, delimitar físicament fins on arriba el bosc o fins on arriba la civilització és més difícil del que aparentment podria semblar. Al final, els uns i els altres (si és que encara podem distingir-los) conformem un mateix territori, un ventall d'**ambients de convivència híbrida**, més o menys forestals, més o menys oberts, més o menys vegetals, més o menys asfaltats, que porten l'humà al bosc i el bosc a l'humà d'anada i tornada. És el que coneixem com a *paisatge agroforestal*, el qual evidencia que els humans i els boscos, la cultura i la natura, formem part d'un mateix sistema socioecològic.



Construcció humana apuntalant una cova. 2010. Fotografia de Lluís Comas, cortesia del CREA.

⁴ Procés mitjançant el qual un terreny es converteix en bosc.

⁵ Extensió de terra coberta de vegetació, generalment amb arbres, i destinada al pasturatge i a l'aprofitament de la llenya.



ACTIVITAT 2.A.3

ELS BOSCOS I LES CIUTATS

En nom del progrés i del desenvolupament, l'expansió dels assentaments humans ha anat guanyant terreny als boscos i s'ha anat abastint dels recursos que se n'extreuen. Llegiu la breu publicació pòstuma de Jacint Verdaguer, *L'alzina del passeig de Gràcia*, on parla de les conseqüències de l'expansió de la ciutat de Barcelona, i comenteu-ho a classe. Algunes de les preguntes que poden estimular la reflexió, són:

- Sabríeu explicar de què parla? Quins canvis s'estan produint a Barcelona en aquella època? En quines conseqüències se centra? Amb quin ambient ho confronta i compara? Què en pensa, dels canvis que veu?
- Quins vestigis del bosc sabríeu identificar a la Barcelona actual? I, més enllà dels parcs i els espais verds, quines altres traces de bosc hi ha a la ciutat? Llisteu tots aquells elements que provenen del bosc i que utilitzeu en el vostre dia a dia. No cal que siguin objectes sòlids, penseu també en gasos o líquids.

De fet, hi ha res a la ciutat que no provingui d'un bosc, un camp, un jaciment o qualsevol altre espai «natural»? Potser amb aquesta darrera pregunta comenceu a veure que la separació entre bosc i ciutat, o entre natura i civilització, no és tan evident com sembla. Per seguir reflexionant-hi, teniu l'activitat següent (2.A.4).

DURADA

30 minuts de lectura i 30 minuts de posada en comú



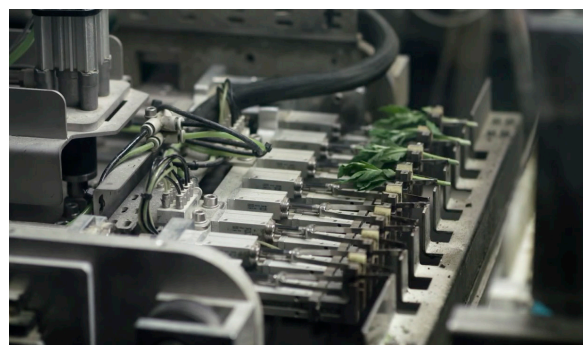
ACTIVITAT 2.A.4

CULTURA I NATURA, PARAULES SIAMESES

Hi ha paraules sobre les quals, tot i que les utilitzem de forma comuna i intuïtiva, no és tan senzill definir i descriure els límits amb precisió. *Bosc*, *natura*, *ciutat* o *cultura* són algunes d'aquestes paraules, més complicades de definir del que inicialment sembla. Destriar-les no és fàcil, per això us convidem a fer-ho de la mà d'un filòsof de referència, Bruno Latour.

Mireu [aquest vídeo](#), una col·laboració entre Bruno Latour i l'artista català Gerard Ortín Castellví, sobre el binomi natura-cultura, i debateu-lo entre tots.

En què us ha fet pensar? Quines conclusions en traieu? Té sentit mirar-se la natura i la cultura, o els boscos i les ciutats, com a entitats oposades i independents? Per què? Quin altre punt de vista proposa Bruno Latour per avaluar les transformacions humanes sobre l'entorn?



Imatges del vídeo *Natura*, de Bruno Latour i Gerard Ortín Castellví, en el marc del projecte *Un vocabulari per al futur* del CCCB.

DURADA

1 hora



ACTIVITAT 2.A.5

ANALITZEM ELS BINOMIS

Tal com comentàvem, el pensament occidental hegemònic s'ha construït a partir de parelles de conceptes oposats. Aquest pensament no només és dual, sinó també antropocèntric (situa allò humà per sobre de la resta del món natural).

Compartiu a classe totes les parelles de conceptes que se us acudeixin. Anoteu-los i parleu sobre els valors, les connotacions i les jerarquies que tradicionalment atribuïm a cada element del binomi.

Alguns dels binomis amb què podeu treballar són la natura i la cultura, l'humà i l'animal, el bosc i la civilització, el bé i el mal, la raó i l'emoció, el sol i la lluna, el cel i la terra, l'home i la dona, blanc i negre, la llum i la foscor, o l'instint i l'educació.

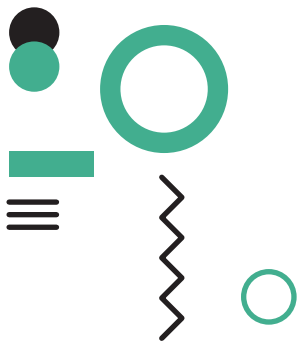
Podeu seguir reflexionant sobre quins conceptes i rols s'han assignat tradicionalment a les dones escoltant aquestes entrevistes de dones que treballen al bosc, en el marc de l'exposició Emboscades.



Imatges de les entrevistes del projecte *Emboscades: Dones i Bosc*.

DURADA

1 hora



2.A.2

PER QUÈ SÓN IMPORTANTS ELS BOSCOS?

Com hem vist, els boscos són entre nosaltres. Els pensem, experimentem i utilitzem, i ens hi relacionem de moltes maneres diferents. Això dona peu a pensar diversos motius pels quals els boscos importen i, alhora, contribueixen a millorar la qualitat de les nostres vides. En aquest apartat veurem com **l'òptica dual i antropocèntrica que tenim sobre els boscos també condiciona el conjunt de valors que els atribuïm** i com ens hi relacionem.

Si a classe preguntem què valorem dels boscos, probablement hi haurà respostes que posen de manifest tota l'amalgama de recursos que n'extraïem. També pot ser que algunes persones els valorin perquè hi van a passejar, a desconnectar de l'estrès i el soroll, i a respirar aire net. D'una manera o una altra, les respostes posen normalment el focus en com **el bosc ens proveeix de mitjans per satisfer les nostres necessitats i desitjos**.

ELS LÍMITS DE LA MONETITZACIÓ DE LA NATURA

Durant els darrers anys, multitud d'iniciatives científiques han començat a sistematitzar i quantificar aquest conjunt de valors, podríem dir-ne «instrumentals», de la natura. És el que s'ha recollit sota l'expressió **serveis ecosistèmics**, i que es refereix a totes aquelles contribucions dels ecosistemes al benestar humà.

Per exemple, s'ha estimat que al voltant de 880 milions de persones de països del Sud global utilitzen llenya i altres derivats, com el carbó vegetal, per escalfar-se i per cuinar —com no fa tants anys, també a casa nostra—. De fet, més enllà de fonts d'energies, l'obtenció de productes del bosc, siguin fusta, aliments, medicines o paper, pot representar un 20 % dels ingressos de les llars de les zones rurals d'aquests països, o fins i tot l'única font d'ingressos disponible per a les dones i altres grups vulnerables en àrees més remotes.

Altres valors instrumentals dels boscos no relacionats amb l'extracció de recursos són aquells relacionats amb el turisme i les activitats recreacionals. És el cas de les visites a àrees protegides, moltes de

les quals cobertes per boscos. Per exemple, s'estima que els 16 parcs nacionals espanyols van rebre 14 milions de visitants el 2022.

Aquests valors representen només un conjunt limitat d'allò que ens podria importar d'un bosc. Provenen de veure la natura més aviat com una font de recursos al servei dels éssers humans, o d'una visió que considera el bosc més aviat com un espai de visita, aliè a la nostra vida quotidiana.

Malauradament, els principis que guien els marcs polítics i econòmics prioritzen sovint aquest conjunt de valors instrumentals i quantificables de la natura per sobre d'altres de no monetitzables. La cerca de beneficis i de creixement a curt termini sol basar-se en aquells valors de la natura que tenen una manifestació als mercats, i **ignora o menysté altres aspectes de la natura que són fonamentals** per al sosteniment de les nostres vides. La reducció de la natura al seu valor monetari és a la base de molts dels grans problemes que afronten els boscos i les societats humanes, com la desforestació i l'extractivisme,⁶ i en general l'emergència climàtica.

Encara que difícils d'integrar en la lògica dels mercats, les contribucions dels boscos a la vida de les persones i al funcionament general del planeta són immenses. Per esmentar-ne només algunes, és conegut, en primer lloc, el seu paper com a captadors i embornals⁷ de carboni i, per tant, com a **mitigadors del canvi climàtic**. A part del cicle del carboni i del balanç energètic del planeta, els boscos també són clau en el **cicle global de l'aigua**, a través de la transpiració i influint en els patrons de precipitacions regionals. A més a més, **concentren gran part de la biodiversitat terrestre, de la qual formem part**.

ALTRES PARAULES, ALTRES VISIONS DEL MÓN

Per ampliar la nostra mirada, des de la ciència s'han desenvolupat nous marcs per comprendre la diversitat de valors de la natura. Per exemple, s'ha proposat deixar enrere el concepte de «serveis ecosistèmics» i parlar més aviat de **contribucions de la natura a les persones** (NCP, per les seves sigles en anglès).

⁶ Model de desenvolupament econòmic basat en l'explotació intensiva dels recursos naturals del país, generalment destinats a l'exportació.

⁷ Element responsable de la desaparició d'un contaminant de l'ambient.

En aquesta línia, l'IPBES (acrònim de la Plataforma Intergovernamental Científico-Normativa sobre Diversitat Biològica i Serveis dels Ecosistemes), el panell científic multidisciplinari encarregat de recopilar el coneixement existent sobre la biodiversitat per assessorar les Nacions Unides i els governs, ha adoptat un nou marc per entendre els valors de la natura. Segueix reconeixent el conjunt de relacions més instrumentals amb la natura, de les quals ja hem parlat, però les situa dins un esquema més ampli que permet integrar **escales de valors, cosmovisions i realitats socioculturals diverses**.

D'una forma molt intuïtiva i fàcilment transmissible, aquest marc defineix quatre mirades bàsiques sobre la natura:

- **Viure de la natura:** aquesta mirada aglutina els valors que consideren la natura com una font de recursos i serveis per als humans. Posa l'èmfasi en el valor instrumental de la natura, i és la que predomina en els mercats i les polítiques globals.
- **Viure a la natura:** destaca la importància de la natura com a escenari de les nostres vides, pràctiques i cultures; el seu valor relacional. Són els valors que ens ajuden a formar un sentiment de pertinença i estima d'un lloc i una identitat.
- **Viure amb la natura:** implica considerar que hi ha altres formes d'ésser, no humanes, amb les quals compartim el món i que, com a tals, tenen importància i sentit en elles mateixes. Posa l'èmfasi en el valor intrínsec de la natura.
- **Viure com a natura:** implica considerar la natura i els humans com un mateix tot, com un mateix sistema. Reconeix la nostra interdependència, la xarxa d'efectes recíprocs que ens connecta i els nostres vincles materials i parentius.

Aquestes quatre interpretacions de la natura no són mútuament excloents ni són les unes millors que les altres. Totes són importants i poden expressar-se conjuntament en combinacions, situacions i contextos diversos. Per això, com hem vist, prendre decisions només atenent a una única mirada o manera de valorar la natura sovint resulta conflictiu.

Per exemple, les polítiques de conservació que tenen en compte exclusivament el valor per si mateix de la natura (viure *amb* la natura) poden restar importància a altres valors i excloure les poblacions

humanes locals que depenen d'aquests sistemes per a la seva subsistència. És el que ha passat sovint durant aquest darrer segle, fruit de **contraposar la conservació de la biodiversitat amb la supervivència cultural de les poblacions indígenes i les comunitats locals**, que s'han vist forçades a marxar dels territoris que tradicionalment habitaven (de nou, natura contra cultura). Per això, és important que el nostre marc de valors també integri cosmovisions no antropocèntriques i no dualistes de la natura, com ara la quarta fórmula (viure *com a* natura), la qual és justament molt present en aquestes comunitats.

En aquest programa activarem processos d'investigació científica i artística per posar en valor que també vivim *com a* natura. A la nostra societat ha predominat, amb escreix, la concepció que vivim *de* la natura i, mentre que viure *amb* la natura i *en* la natura han anat trobant les seves vies d'institucionalització (en forma de polítiques de conservació del patrimoni natural i cultural, per exemple), encara seguim lluny de recordar que també som natura.

Aquellos otros mundos.
Autor: Rember Yahuarcani,
2024.





Activitat 2.A.6

VIURE DEL BOSC, VIURE AL BOSC, VIURE AMB EL BOSC I VIURE COM A BOSC

Com veureu en la següent imatge, l'IPBES il·lustra el marc dels diversos valors i tipus de relacions que establim amb la natura agafant el riu com a ambient. En aquest exercici us proposem que feu aquesta mateixa feina amb el bosc.

- Escriviu, cadascú de vosaltres, un cas o exemple que il·lustri de quina manera podem viure *del* bosc, *al* bosc, *amb* el bosc i *com a* bosc (o *com a part del* bosc). Podeu mirar l'exemple del riu per inspirar-vos i intuir les diferències de cada tipus de vivència del bosc.
- Poseu en comú els diversos exemples que heu pensat.
- Construïu col·lectivament una taula amb aquells exemples que us sembli que representen bé cada categoria.

Paral·lelament, podeu articular un debat sobre quina mirada i imaginari desperta cada expressió i sobre la importància del llenguatge a l'hora de mobilitzar (o acompanyar) canvis culturals profunds.

Algunes de les conclusions que podrien sortir, a part dels elements que apareixen en el text d'aquest apartat, són:

- Tot i que, evidentment, aquestes conceptualitzacions de la natura van més enllà de la preposició que escollim quan parlem del bosc, l'exercici ens ensenya com petites variacions en el llenguatge poden vertebrar canvis ontològics i morals molt profunds sobre on ens situem en relació amb el bosc i com el (ens) veiem.
- La darrera mirada, *viure com a bosc*, és molt present en moltes cosmovisions indígenes, i és l'única que no és antropocèntrica ni dualista. *Viure amb el bosc* tampoc és antropocèntric, però segueix veient la natura com a entitat separada dels humans i, per tant, és dualista.
- No hi ha visions millors que les altres, ni són excloents entre elles. És important que les decisions polítiques i econòmiques puguin incloure-les totes, en comptes de prioritzar-ne una per sobre de les altres.

DURADA

2 hores

[...]

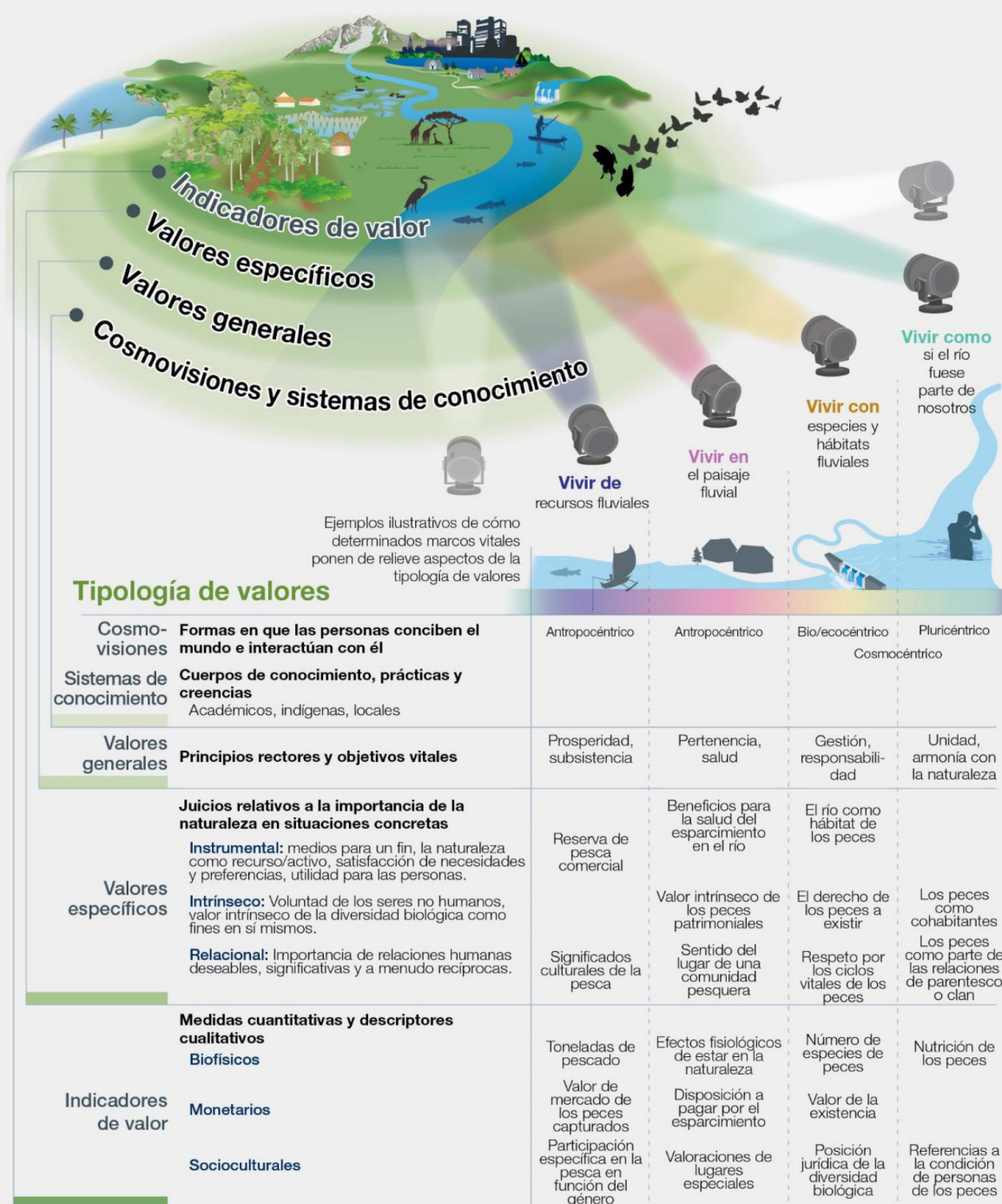
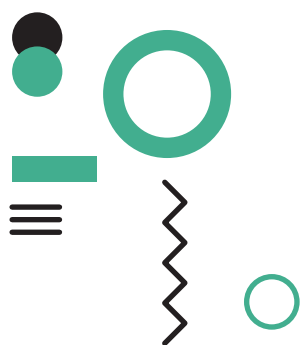


Figura extreta del resum per a polítics de l'IPBES, sobre els múltiples valors de la natura, on podeu veure exemples il·lustratius de quins valors concrets destaquen cada una de les quatre mirades bàsiques de la natura.



2.A.3

PODEM CANVIAR LA MANERA DE MIRAR I CONVIURE AMB EL BOSC?

Demandar-nos que ens relacionem amb el bosc més enllà de les necessitats i els anhels humans que supleix, pot semblar una mica ingenu. Les ontologies que supediten el bosc als nostres desitjos són a l'arrel de la nostra manera de pensar, i també són a la base del racionalisme que va impulsar la revolució científica, l'Europa moderna i la seva expansió mundial. En certa manera, ens han permès aprendre més del món i tenir-hi més capacitat d'incidència; créixer com ho hem fet, i gaudir de l'abundància, la longevitat, l'educació, la comoditat i el benestar. Es tracta, doncs, de la visió hegemònica de la cultura occidental que domina els mercats i les polítiques globals.

Tot i així, tot i les fortes inèrcies d'aquest marc de pensament i les resistències per canviar-lo, mirar i conviure amb el bosc d'una altra manera és possible. No implica no tocar de peus a terra. De fet, **al món hi ha visions i experiències del bosc molt diverses**, tantes com tipus de boscos, civilitzacions, cultures i contextos de relació. Aquestes altres visions ens ensenyen que satisfer les nostres necessitats a partir dels recursos del bosc és possible si es fa atenent als seus altres valors i a la trama d'intercanvis que el manté viu.

Per tant, un canvi de mirada no només és possible, sinó necessari i inevitable. Les limitacions d'aquestes concepcions heretades de l'Europa moderna topen amb la realitat emergent i palpable de les múltiples crisis civilitzatòries que encarem i que ens recorden que els humans no som subjectes independents en un món d'objectes controlables, sinó que formem part d'un mateix tot interrelacionat. El repte que tenim per davant és majúscul, implica qüestions morals i filosòfiques molt profundes, però, de transformacions socioculturals així, també n'hem viscut abans en la nostra història.



ACTIVITAT 2.A.7

REPRESENTACIONS DEL BOSC

Els éssers humans hem viscut i representat els boscos de maneres molt diverses. Tant poden ser el jardí de l'Edèn com la selva obscura relatats a la *Divina Comèdia* de Dante Alighieri. L'espai on hem corregut a protegir-nos i ocultar-nos, o on els enemics ens han preparat una emboscada. El destí de les expedicions carregades d'èpica colonial, o el lloc sublim i superior que acollia els romàntics que fugien de l'expansió urbana i industrial.

- Llegiu aquest text, on es contrasten diverses visions del bosc tant en la cultura occidental com en altres cultures.

El bosc idíl·lic envers el bosc amenaçant: un imaginari europeu

El bosc és divers i canviant (s'ha anat desenvolupant en latituds, climes i condicions molt variables), com també ho són les poblacions humanes que hi conviuen i la seva manera de veure'l i viure'l. Tot i aquesta gran heterogeneïtat, és probable que bona part de nosaltres, quan pensem en un bosc, en tinguem una imatge força similar, un prototip força marcat i restringit. Probablement, d'entrada ens imaginem un bosc caducifoli, relativament obert i amable, pel qual és fàcil passejar. Es tracta d'un imaginari idíl·lic del bosc, colonitzat per imatges pròpies del centre d'Europa que, en realitat, disten molt dels boscos que tenim més a la vora. A la Mediterrània, hi abunden els ecosistemes arbustius i els boscos amb sotabosc espès on les lianes i les plantes amb espines dificulten el trànsit. En comparació amb el bosc centreeuropeu, la natura mediterrània punxa i el verd és més fosc, marró i ocre, i el bosc se sent més incòmode, brut i desordenat que l'ideal que ens colonitza.

Aquesta visió de boscos ordenats i plàcids és relativament recent, i també centreeuropea, probablement provinent de les escoles racionalistes i d'enginyeria dels segles XVII i XVIII, i dels moviments romànticistes del segle XIX. Però, si anem una mica més enrere i ens remuntem a l'època de l'Imperi romà, ens adonarem que la visió que es tenia del bosc era molt diferent. Llavors, els boscos centreeuropeus representaven la frontera, el límit polític i legal entre Roma (representant de la civilització) i la *terra nullis*, un territori salvatge i anàrquic, sense regles, ple de tribus bàrbares, delinqüents i renegats.

ACTIVITAT 2.A.7 [CONT.]

De fet, la Selva Negra s'anomenava *silva abnoba* (el nom d'una deïtat celta) o *silva marciانا* (de la paraula germànica *marka*, que vol dir 'frontera'), remarcant aquesta idea del bosc com a límit. Aquests boscos, per tant, representaven principalment una amenaça, i van ser l'escenari de batalles i emboscades especialment sagnants. Com la batalla del bosc de Teutoburg, que va acabar amb l'ambició romana d'expandir el seu imperi a l'est del Rin.

La selva verge: un imaginari colonial

Com hem anat repetint, aquestes oposicions natura-cultura, bosc-civilització, salvatge-educat són al pensament occidental des dels seus orígens: en l'herència de l'Imperi romà i la seva llengua franca, però també si mirem més enllà. De fet, el bosc és molt present en l'obra literària més antiga que coneixem, l'*Epopeia de Guilgameix*, de la civilització sumèria, on ja es relata com a element en certa manera oposat a la civilització humana; i en altres obres que aquesta va influenciar, com l'*Odissea* d'Homer o l'Antic Testament.

Aquesta herència cultural també va permear l'imaginari colonial, el qual va mostrar els boscos tropicals com els últims reductes pristins i verges del planeta; i, les comunitats que hi vivien, com uns éssers primitius i subdesenvolupats, sense capacitats per incidir en una naturalesa exuberant i hostil, i dominar-la.

La selva amazònica és, probablement, l'emblema d'aquest imaginari colonial. Aquest es va alimentar i legitimar també a través del treball científic de diversos etnògrafs, biòlegs, naturalistes i arqueòlegs, els quals no veien evidències d'intervencions humanes ni senyals de canvis a l'Amazònia des del Pleistocè, ni consideraven que la pobresa dels seus sòls pogués sostenir una agricultura suficient per desenvolupar una civilització (determinisme ambiental). Però altres investigacions científiques més recents, des de les acaballes del segle passat, han desballestat aquest relat demostrant que la conca de l'Amazones va estar poblada per societats nombroses i complexes, que van incidir notablement en la composició, estructura i ecologia del bosc amazònic i el seu paisatge. Algunes de les proves més conegudes d'aquesta realitat són les troballes arqueològiques dels geòglifs o de les *terras pretas* ('terres negres'), que són resultat de l'activitat humana i constitueixen avui els terrenys més fèrtils de l'Amazònia.

ACTIVITAT 2.A.7 [CONT.]

Altres selves: imaginaris amazònics

L'existència d'aquestes poblacions amazòniques no només evidencia la influència humana sobre una selva aparentment verge, sinó que també ens ensenya **altres maneres d'entendre el bosc i relacionar-s'hi**. En moltes de les cosmovisions indígenes, aquesta distinció entre natura i civilització, o la idea de medi ambient, no té cap mena de sentit. Algunes consideren el bosc com una extensió de l'espai que habiten, en comptes de l'espai exterior que cal dominar, ordenar i sotmetre. Es tracta d'un espai que comparteixen amb altres éssers dins un mateix continu. Sovint, aquests altres éssers tenen també entitat «política», i se'ls confereix una subjectivitat, de manera que es tracten igual pobles humans veïns i altres animals, i éssers vius, no vius o espirituals. En aquest sentit, **el bosc no només és un espai cultural, històric, arqueològic i biològic, sinó també un espai polític**, un espai de confluència i convivència de societats humanes i més que humanes.

- A casa, busqueu una obra que reculli alguna d'aquestes visions del bosc. Poden ser obres de qualsevol tipus, com novel·les, còmics, sèries, pel·lícules, pintures o cançons, i de qualsevol època o indret. També poden provenir d'altres moviments culturals o cosmovisions diferents als que s'esmenten al text.
- Porteu a classe una imatge o un fragment representatiu i compartiu amb la resta de companys quina obra heu escollit, quin tipus de bosc s'hi representa (com ara el paper que té o què simbolitza) i com s'hi relaciona l'ésser humà.
- Finalment, mireu aquesta pintura de Rember Yahuarcani (veure pàgina 44 d'aquest dossier), un artista provinent dels pobles uitoto de l'Amazònia colombiana i peruana, i compartiu les vostres impressions. De quina manera representa la natura? Què creieu que vol transmetre?

DURADA

2 hores



	ACTIVITAT 2.A.8	
	ANALITZEM L'EXPRESSIÓ SELVA VERGE	
	Llegiu el següent fragment escrit per la prestigiosa periodista i activista mediambiental Eliane Brum al seu últim llibre <i>La Amazonia. Viaje al centro del mundo</i> (Salamandra, 2024). No es posible mencionar tantas veces la palabra «virgen» y seguir adelante como si estuviéramos hablando del precio del pan. «Virgen» no es una palabra cualquiera. En la Amazonia, como en la vida de las mujeres, está íntimamente ligada a la destrucción. No solo a la destrucción de una barrera como el himen, sino a la destrucción provocada por el control y la dominación de los cuerpos. La elección de la palabra «virgen» para referirse a la selva y a otros ecosistemas aún no del todo dominados por el hombre, como representación de la fascinación por un cuerpo «natural», «salvaje» e «intocado», arroja luz sobre las relaciones de poder que conducen a la Amazonia cada vez más cerca del punto de no retorno; que también puede entenderse como el punto en que la selva quedará del todo sometida y, por tanto, desprovista de su poder de creación de vida. En aquestes línies, Brum posa de manifest les implicacions d'utilitzar la paraula <i>verge</i> per referir-se a la selva. Quins significats i quines connotacions té aquesta paraula? Quina relació guarda amb la sexualitat? I amb les dones? Què creus que vol dir Brum quan afirma que la paraula <i>verge</i>, aplicada a «la Amazonia, como en la vida de las mujeres, está íntimamente ligada a la destrucción»? Reflexioneu i debateu sobre el text.	
	DURADA	1 hora

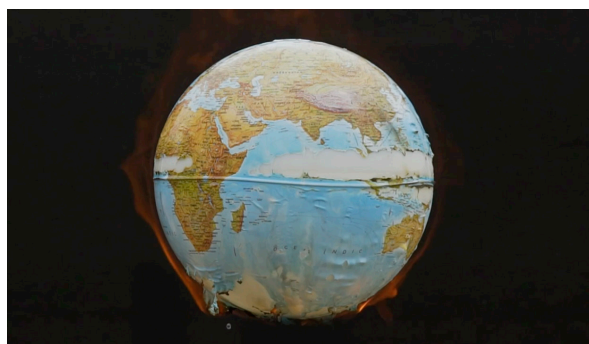


ACTIVITAT 2.A.9

ART I LITERATURA PER VEURE EL MÓN D'UNA ALTRA MANERA

L'emergència climàtica és una realitat innegable. Però, què passarà? Això depèn, en gran mesura, de quins futurs som capaços d'imaginar. L'art i la ficció són una de les fonts principals de les històries que ens expliquem i que modelen la nostra forma de veure'ns a nosaltres i el que ens envolta.

Mireu aquest capítol de *Marcians* i escolteu com diverses artistes locals miren d'obrir escletxes en el discurs dominant i articular marcs de pensament crític que trenquin amb l'antropocentrisme i el relat catastrofista sobre el futur del planeta. Discutiu entre tots què us ha semblat. Hi ha cap proposta que us hagi cridat l'atenció? Creieu que necessitem nous relats per veure el món i el futur d'una altra manera? Quin rol penseu que tenen l'art i la literatura en aquest procés? Mireu d'identificar punts de consens.



Imatges del capítol «Emergència climàtica: I si no s'acabés el món?» de *Marcians*.

DURADA

1 hora

ACTIVITAT COMPLEMENTÀRIA 2.A.10**LES FESTES POPULARS I EL BOSC**

La cultura occidental no és un bloc invariable, homogeni i monolític. Tot i que, essencialment, el sistema dominant s'ha desenvolupat sobre una idea de natura com a quelcom aliè a la humanitat i controlable, la nostra cultura és plena de traces, pràctiques i idees animistes que segueixen pervivint en nosaltres. Un exemple el podem trobar en les festes populars de casa nostra.

Busqueu, cadascú de vosaltres, una festa popular on els arbres o el bosc tinguin un paper important i expliqueu-la als vostres companys. Podeu compartir quina festa és i els seus orígens, on i quan es fa, quin paper tenen i com es conceben els arbres en aquestes festes, o si tenen alguna capacitat o característica especial. Si necessiteu inspiració, podeu consultar el llibre *Amunt! Les festes de l'arbre als Països Catalans* (Sidillà, 2017), de Llorenç Roviras i Marc Castellet.

DURADA

1 hora i mitja

2.B

QUI FORMA EL BOSC?

Al capítol anterior hem vist com l'espècie humana porta mil·lennis modelant els boscos, des dels que tenim més a prop fins a les selves tropicals suposadament verges. Tot i així, encara que els éssers humans hi tenim un gran impacte, els boscos no són constructes totalment humans. També són el resultat de l'acció conjunta de multitud d'altres espècies.

De fet, algunes cosmovisions ameríndies, com hem vist, conceben la selva com una societat de societats humanes i més que humanes, que estan intricadament connectades. En aquest capítol ens preguntarem qui forma el bosc; quines són aquestes societats que habiten i fan el bosc, com són, com viuen i com es relacionen entre elles.

Així doncs, un dels conceptes principals que abordarem en aquest capítol és la **diversitat**, una propietat sovint abstracta i difícil de transmetre, però intrínseca a qualsevol sistema (inclosos els humans).

Preguntem qui forma el bosc, en comptes de qui hi ha o qui hi viu, perquè l'objectiu no és tant obtenir una llista d'espècies forestals (una tasca encara inacabada i, potser, inacabable), sinó organitzar-les i posar-les en relació per veure com la seva acció combinada genera el bosc. **És a dir, es tracta d'entendre que elements i funcions d'un sistema són idees indissociables, que no es poden interpretar l'una sense l'altra; que no podem captar la biodiversitat d'un bosc i el seu funcionament sense parlar de l'entramat d'interaccions que l'entrellaça.**

A més a més, veurem com el funcionament dels boscos no només implica moltes espècies diferents, sinó també diversitat biològica en molts altres nivells: des la diversitat genètica, de trets, característiques i funcionaments, fins a la diversitat dins una espècie, entre espècies, de lligams evolutius i, també, d'hàbitats, boscos i ecosistemes.

Aquest capítol evidenciarà els nostres límits com a humans en diversos aspectes. Per una banda, ens recordarà que no som tan autònoms com sovint creiem, sinó que **les nostres capacitats són limitades i ens fan dependents de multitud d'altres espècies amb possibilitats molt diferents a les nostres**. Per l'altra, també ens adonarem que el bosc que veiem i coneixem és només una part limitada de tot el sistema. Veurem com encara desconeixem la majoria d'espècies que habiten aquest planeta, i que, de fet, la majoria no podem detectar-les amb els nostres sentits.

Veurem que hi ha moltes coses del bosc que se'ns escapen. Per això, aprofitarem aquesta investigació sobre la diversitat de formes d'ésser per començar a sortir de la nostra pròpia mirada i experiència del bosc, per activar el coneixement i l'especulació sobre altres possibles percepcions, altres mides i consistències, altres ritmes, altres maneres de fer i habitar el bosc. Veurem que aquestes diferents maneres de ser no poden considerar-se les unes millor que les altres, sinó que són complementàries i actuen en xarxa; es recolzen les unes sobre les altres.

Els insectes son un dels grups més diversos del món. 2010. Fotografia de Lluís Comas, cortesia del CREAF.





ACTIVITAT 2.B.1

COMENÇA LA RECERCA SOBRE ELS ÉSSERS NO HUMANS DEL BOSC!

En aquest capítol donem el tret de sortida al procés d'investigació sobre un organisme concret del bosc. Cada alumne escollirà un ésser no humà entre els habitants dels boscos de Collserola per investigar-lo a fons. Per posar en comú aquesta recerca, us animem a realitzar un mural col·lectiu, on podreu situar el vostre organisme com a part d'un sistema de relacions més ampli. Aquesta recerca us permetrà posar-vos en la seva pell, escorça, closca o membrana durant l'etapa d'escriptura creativa. Del conjunt de relats que escriviu, en sortirà tot un bosc. L'ésser humà, evidentment, en formarà part, però, aquest cop, el relat no tindrà el seu punt de vista.

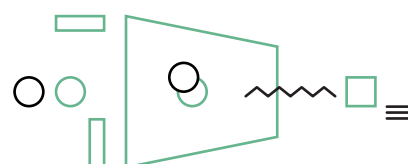
Abans de triar l'organisme que investigareu, veurem quin coneixement previ tenim dels boscos de Collserola i la seva biodiversitat.

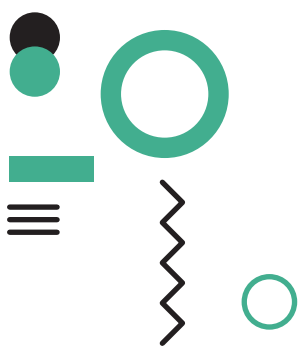
Doneu-vos uns minuts per escriure individualment totes les espècies que creieu que hi ha als boscos de Collserola. Després, poseu-ho en comú i comenteu-ne els resultats. Podeu ajudar-vos d'alguna aplicació participativa que dibuixi núvols de paraules com mentimeter o slido. Quantes espècies han aparegut? Conserveu els resultats per poder comentar-los durant les properes activitats.

DURADA

30 minuts

MURAL COL·LECTIU ALIA





2.B.1

QUANTES ESPÈCIES HI HA EN UN BOSC?

El terme **biodiversitat**, o **diversitat biològica**, és un dels conceptes de l'ecologia que ha pres més embranzida científica, política i social durant les darreres dècades. Sovint, el terme s'ha utilitzat per referir-se a l'inventari **d'espècies diferents que habiten un indret** i defensar la necessitat de preservar-la. Efectivament, conèixer i conservar els diversos elements que constitueixen un sistema és una condició indispensable per mantenir-lo en funcionament. Però comptar espècies només és una petita part de la història.

MILIONS D'ESPÈCIES QUE NO VEIEM

Si demanem a classe quines espècies hi ha en un bosc, difícilment en sortiran més d'unes poques dotzenes. Probablement alguns arbres i mamífers, algunes aus i altres vertebrats; potser també algun artròpode, arbust o bolet. Potser, dels organismes més emblemàtics o coneguts, en sabrem el nom comú de l'espècie; però, probablement, la resta d'espècies es mencionaran dins de grups taxonòmics més grans. Aquest exercici evidencia un dels primers reptes quan parlem de biodiversitat: **només en veiem, en tenim present i en coneixem una petitíssima part.**

Espècies inanimades,
instal·lació de Joana Moll,
2022 © Todojunto.net.



De fet, avui dia encara no podem donar una xifra de quantes espècies hi ha al món. Fins ara, n'hem descrit al voltant de 2 milions, deixant de banda bacteris i arqueus. **Però s'estima que la xifra real podria**

superar els 8 milions. Si prenem aquests 8 milions d'espècies de referència, s'estima que 5,9 milions són terrestres, el 80 % de les quals concentrades en els boscos. Aquests 4 milions d'espècies que podem trobar als boscos disten molt de les desenes que segurament coneixem, tenim presents i imaginem en un bosc.

DIVERSITAT DE BOSCOS

Els boscos també són diversos entre ells, estan constituïts per espècies diferents i poden presentar quantitats d'espècies molt contrastades. Un dels patrons més coneguts en ecologia és la progressiva disminució de la riquesa específica que s'observa des de les regions tropicals fins a les polars, on el clima extrem limita el nombre d'espècies amb prou tolerància per suportar-lo. **Les pluviïsilves tropicals⁸ són els boscos que més contribueixen al total de la riquesa d'espècies que viuen als ambients forestals.** Als boscos tropicals, s'hi han arribat a comptar 1.200 espècies d'escarabats en una única espècie d'arbre, 365 espècies de plantes en una àrea deu vegades més petita que un camp de futbol i més de 250 espècies d'arbres diferents per cada hectàrea de bosc. A l'altre extrem, hi trobem **la taigà, el bosc de coníferes prototípic de les regions boreals**, en què una sola espècie d'arbre pot arribar a dominar grans extensions.

L'ALZINAR, EL BOSC MEDITERRANI

Els boscos de Catalunya no són gaire rics en espècies en comparació amb els tropicals i amb altres boscos temperats, tot i que els boscos monoespecífics, és a dir, amb una sola espècie d'arbre, són relativament rars. En total, l'Inventari Ecològic i Forestal de Catalunya ha catalogat gairebé 100 espècies forestals d'arbres a tot el territori català, de les quals només 14 són especialment abundants, com l'alzina, el pi blanc, el pi roig, la pinassa o els roures.

L'heterogeneïtat de sòls i de relleus de Catalunya, amb les variacions climàtiques que comporta, i la història d'intervencions humanes són els factors que més condicionen la distribució i dominància d'aquestes espècies arbòries i, de resultes, la fisiognomia, l'estructura i el funcionament dels boscos que conformen.

8 Selva constituïda per un bosc dens, amb diferents estrats d'arbres, lianes i epífits, i amb una gran riquesa d'espècies, típic de les regions equatorials i tropicals humides.

L'alzina és l'espècie més abundant a Catalunya en nombre de peus. 2010. Fotografia de Lluís Comas, cortesia del CREAM.

L'activitat humana ha contribuït profundament a configurar aquest patró i, per exemple, ha fet que els rodals de bosc sovint siguin bastant pobres en nombre d'espècies.



Un exemple de com l'espècie arbòria dominant del bosc pot condicionar la biodiversitat que hi habita el podem trobar a l'**alzinar, el bosc típicament mediterrani i un dels més presents a Catalunya**. Sol trobar-se a terra baixa, als territoris més propers al mar, o en punts més continentals que no siguin gaire freds i plujosos. Les capçades denses de les alzines generen molta ombra, fet que condiciona les espècies que poden sobreviure al sotabosc. Mentre que l'estrat arbustiu és força ric en arbustos i lianes que poden accedir a les parts més il·luminades, l'estrat herbaci és, en general, més minso.

Aquesta poca abundància d'espècies herbàcies⁹ explica per què als alzinars no hi ha gaires mamífers herbívors com el cabirol. En canvi, les xarxes tròfiques¹⁰ dels animals que trobem als alzinars s'organitzen en gran mesura al voltant de les glans de les alzines, així com dels fruits i llavors, arrels i bulbs, fulles i branquillons de les altres espècies vegetals que hi conviuen, i de la matèria orgànica morta acumulada (fullaraca, restes d'escorces, troncs i fusta d'arbres morts).

9 Amb aspecte o amb caràcters d'herba.

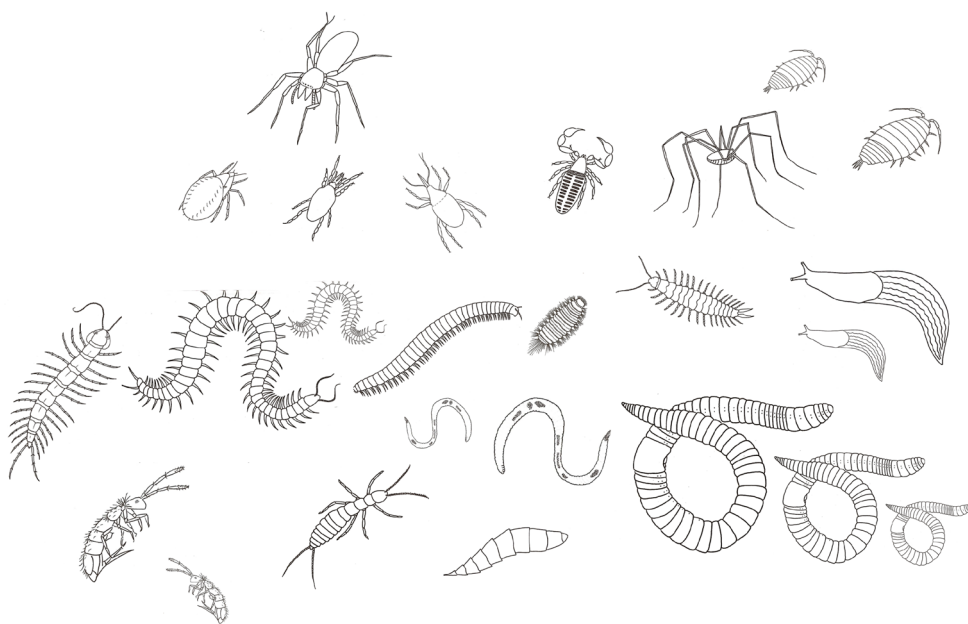
10 Conjunt de relacions de producció i obtenció d'aliments que s'estableix entre els diferents organismes d'un ecosistema.

MÉS ENLLÀ DELS ARBRES I ELS ANIMALS

Tot i així, aquesta col·lecció d'espècies no deixa de ser **una imatge escapçada i estàtica de la biodiversitat d'un bosc**, resultat de la fracció del medi per on ens solem moure els humans i per la resolució i espectre dels nostres sentits. Com a mamífers terrestres de certa alçada, fàcilment reconeixem plantes i animals que es desenvolupen, com nosaltres, sobre la superfície de la Terra. Però, més enllà de plantes i animals, **els boscos són plens d'organismes invisibles a l'ull humà, especialment sota terra**, on una enorme diversitat de fongs, bacteris i invertebrats conviuen amb les arrels dels arbres.

Així doncs, tot i la gran quantitat d'espècies que coneixem, avui dia encara som lluny de saber quantes n'hi ha en un bosc. El que és clar és que els humans convivim amb multituds ingents d'altres espècies, la majoria de les quals no veiem ni hem identificat mai.

La fauna que viu al sòl és especialment diversa.
Il·lustració d'Arne Hendriks,
2017, CC BY 2.0.



**ACTIVITAT 2.B.2****LA DISTRIBUCIÓ DE LA VIDA A LA TERRA**

Llegiu l'article infogràfic del diari *Ara* titulat «Biodiversitat, distribució de la vida a la Terra» i comenteu-lo a classe.

Algunes de les preguntes que us podeu fer són:

- Us ha sorprès alguna dada? Quantes espècies hi ha al món? Coneixíeu tots els grups d'espècies que comenta l'article?
- Quins són els grups més representatius pel que fa a la biomassa de la Terra? I quant al nombre d'individus (abundància)? I de nombre d'espècies diferents descrites fins ara (sense tenir en compte bacteris i arqueus)?
- Quin pes tenen els humans en aquesta distribució? I les espècies criades per a la seva alimentació?
- Tenint en compte com es distribueix la vida a la Terra, creieu que hi ha algun grup d'organismes que no vau mencionar prou en la llista que vau fer d'éssers de Collserola? Hi ha algun grup que, en canvi, hi vau sobrerrepresentar?

DURADA

1 hora



ACTIVITAT 2.B.3

TRIEM EL NOSTRE OBJECTE DE RECERCA

Ara sí, havent vist que als boscos hi viuen moltes més espècies de les que som capaços de mencionar, en indrets i en escales que no estàvem ni imaginant, seleccioneu l'ésser no humà que us acompanyarà d'ara endavant.

Per garantir que els vostres éssers són una bona representació de les espècies que trobem a Collserola, us proposem el següent procés d'assignació:

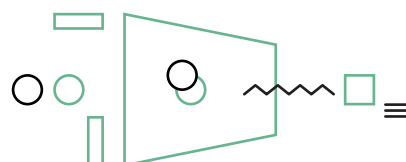
- Escolliu un número de l'1 al nombre d'alumnes que hi hagi a la vostra classe. No s'hi val repetir.
- Busqueu la diapositiva d'aquesta presentació que conté el vostre número. Allà veureu quin grup d'organismes us ha tocat treballar. Seleccioneu, dins aquest grup, un dels organismes que us proposem.
- Procureu que la selecció quedi ben distribuïda. Per exemple: si entre les aus s'ha escollit un rapinyaire, per als mamífers, abans de triar un carnívor o depredador, potser és més interessant tenir un petit mamífer que li faci de presa (com ara el ratolí de bosc).

En acabat, podeu repassar les imatges del document per tal de fer-vos una idea del conjunt d'espècies que poblen Collserola i contrastar-la amb les vostres aportacions inicials.

DURADA

30 minuts

MURAL COL·LECTIU ALIA



ACTIVITAT COMPLEMENTÀRIA - 2.B.4**DESCOBRIU LA BIODIVERSITAT INVISIBLE DEL SÒL**

En aquesta activitat us convidem a fer una primera presa de contacte amb la microbiologia del bosc, especialment del sòl, una fracció immensament rica i essencial per al funcionament del bosc, però sovint ignorada.

Agafeu mostres de sòls que tingueu a prop de l'institut i prepareu-les per observar-les al microscopi. Feu-ne una il·lustració i compartiu les vostres observacions. En aquest [enllaç](#) trobareu una guia sobre com obtenir i preparar mostres de sòl, així com dels organismes que probablement podeu veure-hi.

Si el món del sòl us ha fascinat, no deixeu de consultar [aquesta iniciativa](#), on podreu veure fotografies espectaculars i seguir aprenent de tota aquesta biodiversitat que roman amagada sota nostre. Si teniu curiositat, també podeu provar d'observar amb el microscopi o la lupa binocular altres éssers del bosc, com ara un líquen, les micorrizes o el miceli associats a un arbre, un gra de pol·len, una fulla d'alzina o una gota d'aigua d'una bassa.

DURADA

1 hora i mitja (30 minuts de preparació de mostres + 1 hora d'observació)

ACTIVITAT COMPLEMENTARIA - 2.B.5**QUI VIU A L'ENTORN DE L'INSTITUT?**

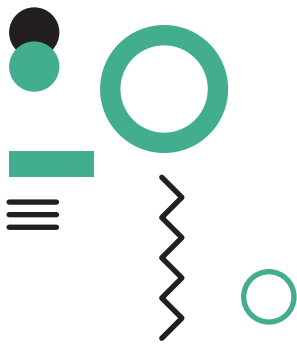
Qui més qui menys, tots els instituts tenen una important diversitat de plantes i animals a l'entorn del centre. Conèixer-la tota completament és gairebé impossible. En canvi, és relativament senzill fer-ne una anàlisi a grans trets.

L'aplicació iNaturalist serveix per pujar informació sobre biodiversitat i compartir-la amb una comunitat de naturalistes d'àmbit mundial. Conté una eina de reconeixement d'espècies per intel·ligència artificial a partir de fotografies, la qual cosa facilita la tasca d'identificació de tàxons als usuaris completament inexperts.

Creeu un nou projecte compartit (per fer-ho, es necessita un usuari amb, almenys, 50 observacions pujades a l'aplicació) i pugeu-hi les dades de tota la flora i fauna que detecteu a l'espai prospectat.

DURADA

1 hora de prospecció



2.B.2

D'ON VE TANTA BIODIVERSITAT?

A l'apartat anterior hem vist que la vida és extraordinàriament diversa. De fet, mai fins ara no hi havia hagut tantes espècies al planeta. És una realitat que pot resultar sorprenent i que ens pot portar a preguntar-nos com pot ser que hi hagi tanta biodiversitat i, fins i tot, quin sentit té, llavors, el nostre afany per conservar-la. En aquest apartat veurem com **la biodiversitat no només implica parlar d'espècies diferents, sinó que també comprèn la variabilitat expressada a molts altres nivells**, sense la qual és impossible entendre l'origen de tanta diversitat i els motius per conservar-la.

La immensa diversitat d'espècies que habitem el planeta avui dia és el resultat d'un procés històric que fa milers de milions d'anys que està en marxa: l'**evolució**. Tot aquest munt d'espècies, tota aquesta diversitat, és el fruit d'anar seleccionant aquelles fórmules vitals més o menys capaces de reunir l'energia i la matèria necessàries per sobreviure i reproduir-se en el marc ambiental. Cadascuna correspon a una manera vàlida de ser, a una possibilitat entre tantes.

A les properes seccions parlarem de la variabilitat genètica i de la variabilitat ambiental, com dues de les condicions sense les quals l'origen i l'evolució de tantes formes diferents de viure serien impossibles. També parlarem de com la mateixa diversitat d'espècies alimenta encara més la diversitat tot organitzant-se i conformant hàbitats diversos.

GENÈTIQUES MUTABLES

La condició prèvia i necessària per tal que el procés evolutiu i d'aparició de noves espècies pugui donar-se és l'existència de **diversitat genètica**. És a dir, és l'existència d'individus amb diferències heretables en la seva informació genètica, que donin lloc a individus variables entre ells quant als seus trets i característiques (**fenotip**); a les seves possibilitats, limitacions i oportunitats; i, en definitiva, a la seva adequació a l'entorn.

Cada espècie està conformada per individus que comparteixen un llegat genètic. Aquests individus presenten informació genètica similar perquè provenen del mateix llinatge evolutiu, fet que els fa assemblar-se molt

entre ells. En aquest sentit, les diverses espècies representen línies genètiques diferents, més o menys distanciades segons el temps que hagi passat des que van separar-se. Això no vol dir que els individus dins una mateixa espècie siguin idèntics. Al contrari, la variabilitat genètica dins una espècie, i no només entre espècies, és fonamental per poder seguir adaptant-se a un entorn sempre canviant i, així, evolucionar.

Així doncs, la naturalesa mutable i variant de la informació genètica és el detonant del procés evolutiu i de la formulació de noves possibles espècies (**filogènesi**). La diversitat genètica és la realitat subjacent a la gran diversitat d'espècies actual, el substrat que ha permès generar aquesta multiplicitat de maneres de ser i sobre el qual resideix la seva capacitat d'adaptació i evolució futures.

AMBIENTS CANVIANTS

Si la diversitat genètica és el substrat sobre el qual opera el canvi evolutiu, proposant noves formes de ser, **l'ambient exerceix la pressió selectiva sobre aquestes propostes i determina les vies de canvi possibles**. El medi, és a dir, el conjunt de condicions biòtiques i abiòtiques¹¹ on es desenvolupen els organismes, és altament variable, fet que ofereix contínuament oportunitats d'assajar noves possibilitats adaptatives. L'enorme diversitat d'espècies, de possibles maneres de ser, és de fet inexplicable sense un ambient altament canviant i heterogeni.

Les alzines han desenvolupat fulles dures, coriàcies i petites per adaptar-se a l'aridesa dels ambients mediterranis. 2015. Fotografia de José Luis Ordóñez, cortesia del CREAF.



11 Components vivents i no vivents del medi, respectivament, que afecten els organismes que hi viuen.

Els arbres d'un bosc generen hàbitats i les condicions de vida de moltes altres espècies. 2010. Fotografia de Lluís Comas, cortesia del CREAF.

Hi ha un munt de processos que poden fer canviar el medi, com ara els moviments de rotació i translació de la Terra que donen lloc a la nit i el dia i a les estacions, respectivament, o els patrons de circulació de l'atmosfera i els corrents oceànics que afecten el clima d'una zona. Però **un dels principals agents de canvi del medi són, sens dubte, les mateixes espècies que hi viuen.** Amb la seva activitat i metabolisme,¹² amb la seva manera de créixer i d'ocupar l'espai, cada espècie afecta els fluxos d'aigua, nutrients i energia de l'entorn, i genera nous hàbitats i recursos per aprofitar, mentre que n'utilitza d'altres.



Els exemples d'aquests processos són arreu: en l'ombra i l'estructura que proporcionen els arbres d'un bosc, que generen hàbitats per a moltes espècies i un microclima particular al sotabosc. O, remuntant-nos a èpoques passades del planeta, en l'activitat metabòlica dels primers organismes amb fotosíntesi oxigènica, que van incrementar amb escreix la concentració d'oxigen a l'atmosfera i, així, van permetre el desenvolupament d'organismes pluricel·lulars més complexos en el medi terrestre. O, sense mirar tan lluny, els humans, que amb la immensa capacitat d'incidència i transformació de l'entorn estem posant noves pressions sobre la resta d'espècies.

HÀBITATS DIVERSOS

Així doncs, **la diversitat sol generar més diversitat.** Com més espècies, més línies genètiques hi ha explorant noves possibilitats evolutives; més maneres de fer i d'alterar l'entorn, que ofereixen noves oportunitats d'adaptació.

¹² Conjunt de les reaccions bioquímiques que tenen lloc en els éssers vius.

L'efecte multiplicador de la biodiversitat és visible, per exemple, quan comparem un bosc amb un prat o una brolla,¹³ hàbitats amb configuracions vegetals ben contrastades. **Els boscos concentren el 80 % de les espècies, mentre que ocupen poc més del 30 % de la superfície terrestre.** Aquesta desproporció es deu a la major complexitat estructural que ofereixen els boscos en relació amb les brolles o els prats. Els arbres generen microhàbitats i recursos per a multitud d'altres espècies a mesura que creixen: epífits i lianes aprofiten els troncs de suport, mentre que altres espècies arbustives i herbàcies del sotabosc aprofiten els clars que la capçada arbòria obre. Per tant, els boscos faciliten la convivència d'un nombre més alt d'espècies vegetals en relació amb els prats i les brolles. I, com més espècies vegetals creixen als boscos, més animals troben com aprofitar els aliments que generen (fruits, fulles, saba, bulbs, arrels, tiges) o l'estructura i protecció necessàries per fer-s'hi un cau.

Per tant, **la biodiversitat apareix en diferents nivells biològics, els quals es conformen i es retroalimenten mútuament.** Per això, quan parlem de biodiversitat, és important anar més enllà del catàleg d'espècies i considerar també la diversitat genètica subjacent que la genera. La biodiversitat també té en compte la variabilitat entre els individus d'una mateixa espècie, com a condició indispensable per a l'adaptació, així com el fet que les diverses espècies ocupen espais i ambients variables i generen, al seu torn, comunitats d'organismes i ecosistemes amb característiques diverses.

13 Formació vegetal més o menys densa on predominen arbustos i mates.



ACTIVITAT 2.B.6

SEGUIM AMB LA INVESTIGACIÓ!

Ara que cadascú de vosaltres teniu assignat un organisme no humà del bosc, toca documentar-se en profunditat sobre la seva biologia. A continuació, trobareu una guia per començar aquest procés. Són preguntes dirigides a conèixer informació bàsica de l'espècie. No es tracta d'una llista obligatòria i exhaustiva de preguntes, sinó d'una primera proposta per orientar la vostra investigació. Potser hi ha preguntes que no són gaire pertinents en el vostre cas, o potser trobeu altres aspectes que no es mencionen a la guia però que, per a vosaltres, són més importants. En aquest cas, no us freneu i anoteu-vos-els també.

Aquí us detallem algunes fonts que podeu fer servir per a la recerca. També podeu utilitzar-ne d'altres o, directament, anar al bosc a observar.

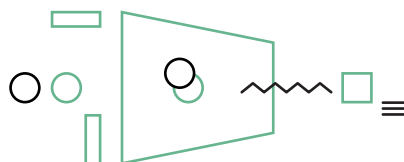
- Guia de natura del Parc de Collserola
- Manuals de gestió d'hàbitats: Els alzinars i Les pinedes de pi blanc
- Estudis i documents de la Xarxa de Parcs Naturals de la Diputació de Barcelona:
 - <https://parcnaturalcollserola.cat>
 - <https://cataleg.parcs.diba.cat/>
 - <https://parcs.diba.cat/web/conservacio-de-la-biodiversitat>
 - <https://www.youtube.com/playlist?list=PLCE82988095866A44>
- Història Natural dels Països Catalans (obra dirigida per Ramon Folch i Guillèn)
- Revistes de divulgació científica i naturalista com ara L'atzavara, Mètode, Quercus, Ecosistemes o Es Busqueret.

Utilitzeu la llibreta de camp per organitzar i integrar tot el coneixement que aneu reunint. També podeu afegir-hi fotografies i elements del bosc, o fer-hi dibuixos i esquemes.

DURADA

2 hores a l'aula + feina a casa

MURAL COL·LECTIU ALIA



GUIA PER INVESTIGAR EL TEU ORGANISME

INFORMACIÓ BÀSICA DE L'ORGANISME

- **Nom comú i nom científic.**
- **Grups biològics** als quals pertany l'organisme.

Potser no trobes el nom comú o científic del teu organisme o potser, fins i tot, l'organisme que estudies no es correspon amb cap espècie en concret sinó amb una categoria biològica més àmplia i genèrica.

APARENÇA I CAPACITATS

La nostra forma i característiques sovint determinen quines habilitats tenim, què podem fer i què no. Per això, més enllà de descriure com és l'organisme, és important que, en la mesura que puguis, investiguis per què és com és i quines conseqüències té això.

- Quant mesura i pesa? És un ésser unicel·lular o pluricel·lular?
- De quin color és? Com és la seva pell? Si no té pell, què el protegeix de les condicions exteriors?
- Quines parts pots distingir en el teu organisme?
- Si té extremitats, quantes en té? Si no en té, té quelcom que s'hi assembli? Per a què li serveixen?
- Té capacitat de moviment? Com ho fa?
- Quines capacitats perceptives té? Té algun sentit que no tinguem els humans? Els sentits que comparteixen amb els humans, els perceben igual?
- A quins estímuls pot respondre i com?
- Pot comunicar-se o intercanviar informació o senyals amb altres organismes?



Quadern de camp de l'orella
d'os i quadern de camp de
la cadenera. Il·lustració i
pintura de Laura Fraile.

GUIA PER INVESTIGAR EL TEU ORGANISME

CICLE VITAL

Entre que naixem i morim, els éssers vius creixem, ens reproduïm i passem per diverses etapes, durant les quals podem canviar substancialment d'aparença.

- Quant temps sol viure? Quines etapes pots distingir en el seu cicle vital? Impliquen grans canvis d'aparença i capacitats? Passa per algun tipus de metamorfosi?
- De quines maneres sol morir? Té capacitat de generar formes de resistència per sobreviure a temporades especialment adverses?
- Com es reproduceix?

AMBIENT

Les característiques que presenten els organismes defineixen en quin ambient poden viure i els permeten adaptar-s'hi, a la vegada que, amb la seva activitat, l'alteren i el transformen.

- En quines zones del bosc podries trobar el teu organisme? Per què?
- Com és l'ambient on viu? En quines condicions de temperatura, humitat, llum o altres aspectes físics, químics o biològics sol desenvolupar-se? I en quines no pot fer-ho? Hi ha cap element del seu entorn que sigui imprescindible?
- De quina manera altera l'entorn? Genera alguna condició o estructura de la qual depenen altres espècies del bosc?

Ja per acabar, us proposem un parell de preguntes més:

- Quins motius van portar-vos a escollir l'ésser en què esteu a punt de convertir-vos? A part de la informació que aneu recollint, anoteu què desperta aquest ésser en vosaltres i si això canvia a mesura que l'aneu coneixent millor. També podeu especular sobre com creieu que ens percep ell a nosaltres, com a humans.



Exposició *Ciència fricció.*
Vida entre espècies
companyes. © CCCB, La
Fotogràfica, 2021.

Papallona de la c blanca
i les seves erugues en un
groseller negre, una de
les seves plantes nutrícies.
1679. Il·lustració de Maria
Sibylla Merian a *L'eruga,*
meravellosa transformació i
estranya alimentació floral.



ACTIVITAT 2.B.7

LA DIVERSITAT D'HÀBITATS DE COLLSEROLA

En grups, investigueu un dels diversos hàbitats que podem trobar a Collserola. Indagueu sobre les seves característiques i espècies més comunes. Després, amb tota la classe, consulteu aquest mapa i fixeu-vos on podem trobar actualment cadascun dels hàbitats estudiats (per exemple, més a l'exterior o l'interior de la serra, a les fondalades, als cims o al costat d'altres tipus d'hàbitats). Debateu conjuntament quins factors creieu que expliquen aquesta distribució (característiques del clima, del relleu, del sòl i dels usos humans actuals o històrics).

Si el vostre debat us ha portat a mencionar l'activitat humana com un dels principals factors que expliquen l'actual diversitat i distribució d'hàbitats de Collserola, aneu ben encaminats. Ara, deixeu de veure aquesta composició com una fotografia estàtica i compareu l'actual distribució d'hàbitats amb la Collserola de fa menys d'un segle, durant els «vols americans» del 1945-1946 i del 1956-1957.

Noteu cap canvi? Què penseu que ha succeït? Per complementar el debat, també podeu consultar les primeres pàgines de la *Guia de natura del Parc de Collserola*.

DURADA

2 hores



ACTIVITAT 2.B.8

ACTIVEM EL MURAL! COL-LOQUEM ELS ELEMENTS QUE CONFIGUREN EL NOSTRE SISTEMA BOSC

Els boscos no són escenaris estàtics sobre els quals un plegat d'espècies desenvolupen les seves vides autònomament. Encara que no les veiem ni les coneguem totes, són moltes les espècies que hi habiten i que, amb la seva acció combinada i en xarxa, el conformen. En aquest exercici us demanem que comenceu a compartir la investigació del vostre organisme. L'objectiu és construir un mural col·lectivament que mostri el bosc com un sistema divers i interconnectat.

Els passos que us proposem són els següents:

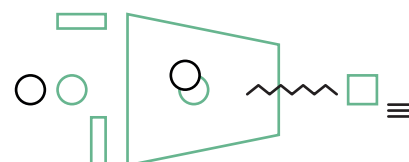
1. Seleccioneu una imatge que representi el vostre organisme. Pot ser una fotografia o un dibuix o representació esquemàtica feta per vosaltres. Per calcular-ne les dimensions, heu de prendre com a referència la plantilla que trobareu a continuació.
2. Enganxeu la imatge al mural.
3. Presenteu el vostre organisme a la resta de companys i companyes. Podeu dir el seu nom, a quin grup pertany i quines característiques o aspectes en voleu destacar. Si voleu i teniu temps, també podeu explicar altres habilitats o limitacions que us hagin cridat l'atenció durant la fase d'investigació, com és el seu hàbitat o de quina manera l'alteren.
4. A més a més, al voltant de la imatge principal, podeu posar-hi un o dos dibuixos, esquemes o fotografies d'alguns aspectes de l'organisme que us hagin semblat rellevants, prenent, de nou, la referència de la plantilla que us proporcionem.

A continuació us mostrem una guia per treballar aquesta activitat al mural.

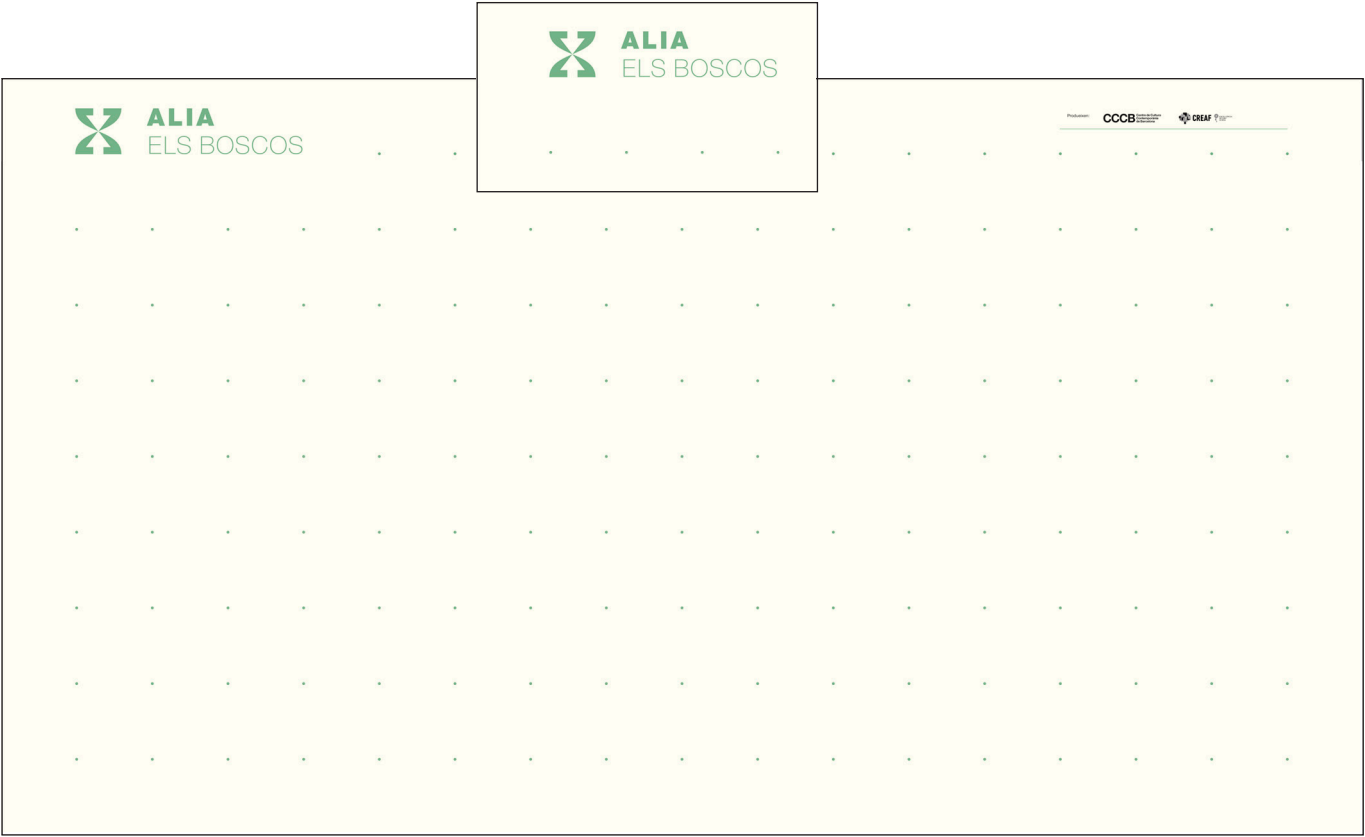
DURADA

1 hora i mitja

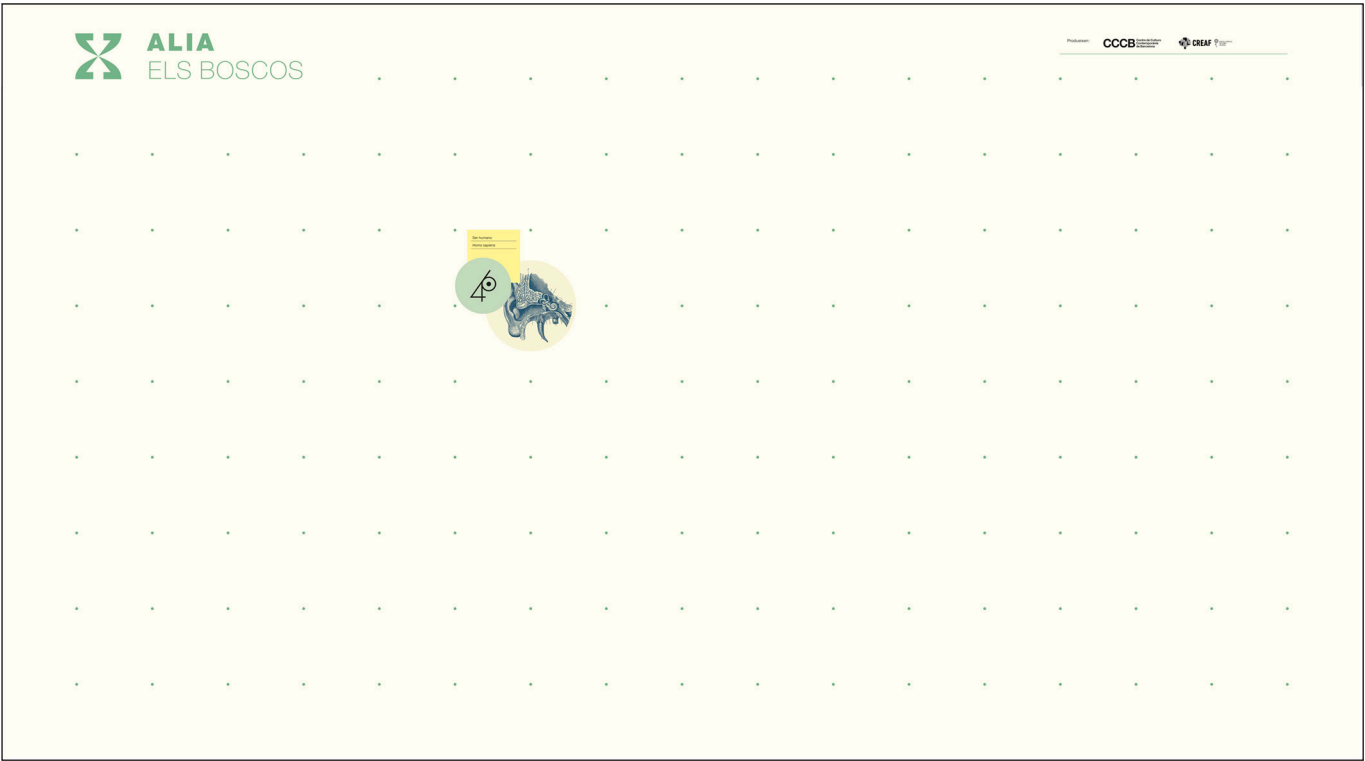
MURAL COL·LECTIU ALIA



MURAL PLEGAT / DESPLEGAT



COL·LOCANT EL PRIMER ORGANISME — EXEMPLE: ÉSSER HUMÀ



EXEMPLE: ÉSSER HUMÀ

[1] Seleccioneu una imatge que representi el vostre organisme. Pot ser una fotografia o un dibuix o representació esquemàtica feta per vosaltres. Per calcular-ne les dimensions, heu de prendre com a referència aquesta plantilla.

[2] Enganxeu la imatge al mural.

[3] Presenteu el vostre organisme a la resta de companys i companyes. Podeu dir el seu nom, a quin grup pertany i quines característiques o aspectes en voleu destacar. Si voleu i teniu temps, també podeu explicar altres habilitats o limitacions que us hagin cridat l'atenció durant la fase d'investigació, com és el seu hàbitat o de quina manera l'alteren.



[4] A més a més, al voltant de la imatge principal, podeu posar-hi un o dos dibuixos, esquemes o fotografies d'alguns aspectes de l'organisme que us hagin semblat rellevants.



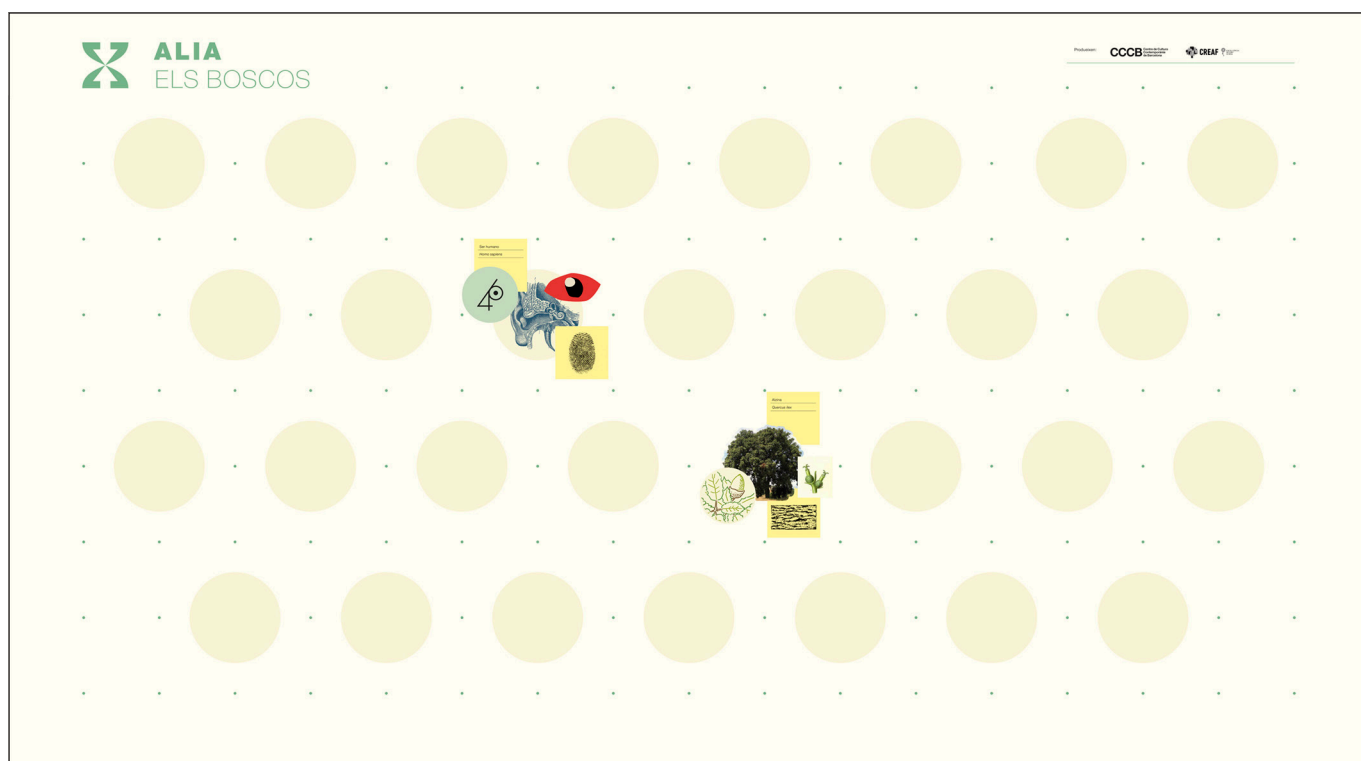
Ésser humà

Homo sapiens

COL·LOCANT L'ALTRE ORGANISME — EXEMPLE: ALZINA



EXEMPLE DE LA POSSIBLE DISTRIBUCIÓ DE TOTS ELS ORGANISMES



EXEMPLE: ALZINA

[1] Seleccioneu una imatge que representi el vostre organisme. Pot ser una fotografia o un dibuix o representació esquemàtica feta per vosaltres. Per calcular-ne les dimensions, heu de prendre com a referència aquesta plantilla.

[2] Enganxeu la imatge al mural.

[3] Presenteu el vostre organisme a la resta de companys i companyes. Podeu dir el seu nom, a quin grup pertany i quines característiques o aspectes en voleu destacar. Si voleu i teniu temps, també podeu explicar altres habilitats o limitacions que us hagin cridat l'atenció durant la fase d'investigació, com és el seu hàbitat o de quina manera l'alteren.

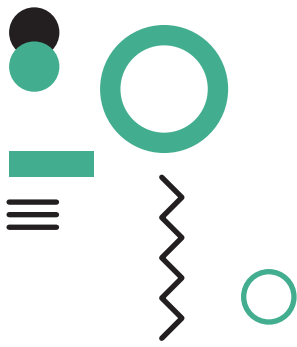


[4] A més a més, al voltant de la imatge principal, podeu posar-hi un o dos dibuixos, esquemes o fotografies d'alguns aspectes de l'organisme que us hagin semblat rellevants.



Alzina

Quercus ilex



2.B.3

COM MÉS ESPÈCIES, MILLOR?

Als apartats anteriors hem vist com els boscos permeten concentrar una gran quantitat d'espècies. Una pregunta que llavors podria sorgir és: calen tantes espècies diferents perquè el sistema forestal funcioni? O podríem perdre'n algunes sense que passés res?

En aquest apartat veurem que la diversitat d'espècies no pot interpretar-se separatament del ventall d'activitats que duen a terme i de la xarxa d'interaccions que construeixen. **Un sistema no és només un catàleg d'elements diversos** (siguin espècies, individus, atributs, gens o comunitats), **sinó que cal posar-los en relació els uns amb els altres, entendre com interactuen i funcionen en conjunt.** Només tenint present el funcionament interdependent de la biodiversitat podrem advertir els perills que perdre espècies pot comportar.

ENTRE TOTES, TOT

Tot i que cada espècie representa una manera de sobreviure i reproduir-se, cap ho fa de forma totalment autònoma. **Cap espècie pot desenvolupar-se per si sola. Totes necessiten les activitats i contribucions d'altres.** Fins i tot els arbres, que són capaços de sintetitzar per si mateixos la matèria orgànica que els constitueix, necessiten l'activitat metabòlica d'altres organismes perquè reciclin els nutrients que els mateixos arbres utilitzen.

Cada espècie representa una solució vàlida en el context on es desenvolupa, una estratègia de supervivència i reproducció adequada a l'entorn, però cap és perfecta i absoluta. **Apostar per una solució, especialitzar-se i adquirir els trets per ser capaç de dur a terme determinades funcions pot possibilitar l'adequació a l'entorn d'una determinada manera, però comporta inevitablement limitacions en altres aspectes.** Per exemple, invertir en determinades estructures o funcions (com ara el creixement) implica poder destinar menys recursos en altres (com ara la reproducció). Per això, cada espècie necessita el suport, les condicions i els recursos que li proporcionen altres espècies.



Les larves dels banyarriquers perforen i excaven galeries dins dels troncs i branques dels arbres on creixen. 2010. Fotografia de Lluís Comas, cortesia del CREAL.

—

Aquestes característiques de les espècies que defineixen quines funcions, accions o respostes poden executar són el que anomenem **trets funcionals**, els quals, com hem vist a l'apartat anterior, responen a una determinada història evolutiva. Segons la similitud que presentin aquests trets, podem també classificar les espècies en **grups funcionals**: conjunts d'espècies que actuen i responen de forma similar.

La potència d'aquests conceptes resideix justament en **el vincle entre els elements d'un sistema i les funcions que desenvolupen**; entre estructura i procés. En aquest sentit, per entendre la biodiversitat d'un bosc, de vegades, a més a més de saber quines espècies hi ha exactament, és tan o més important conèixer el ventall de trets funcionals de les espècies que hi coexisteixen. És el que anomenem **diversitat funcional**, una altra dimensió de la biodiversitat.

CAP ESPÈCIE ÉS UNA ILLA

Totes les espècies depenen les unes de les altres. Aprofiten la matèria orgànica que sintetitzen altres espècies o els nutrients que aquestes altres espècies alliberen. Es desenvolupen en estructures i condicions ambientals que altres generen. Això posa les espècies en imperativa interacció i posa en qüestió nocions com les d'individu, subjecte i autonomia, tan instaurades en el nostre marc de pensament.

Aquesta realitat fonamenta conceptes com el de **simposi** ('fer-se amb'), proposat per la biòloga i filòsofa Donna Haraway per explicar que cap ésser viu es fa a si mateix, sinó que tots se sostenen i es generen mútuament a través dels vincles que estableixen entre ells.

El vincle que establim amb la resta d'espècies que ens acompanyen és, doncs, al centre de la nostra existència. De fet, **les interaccions interespecífiques, és a dir, entre espècies diferents, són també un motor de diversitat i evolució**. Més aviat, de **coevolució**.¹⁴

De tot l'espectre d'interaccions que poden establir-se entre espècies, les relacions tròfiques (on una espècie s'alimenta d'una altra) i les de competència (causada per la utilització, per diverses espècies, dels mateixos recursos) són les que històricament han centrat el relat evolutiu.

¹⁴ Evolució simultània de dos grups d'organismes que s'influeixen recíprocament i que s'adapten progressivament els uns als altres.

Ambdues formes d'interacció han tingut un paper important en l'especialització i diferenciació entre les espècies, i han alimentat la biodiversitat. En aquest sentit, tot i que en el relat majoritari la competència s'ha concebut com una força de selecció en contra de les espècies menys competitives, en realitat, la competència entre espècies sol deixar molt de marge per a la coexistència i el repartiment de recursos.

Després que durant molts anys se les relegués a un segon pla, el paper que també tenen les relacions de col·laboració en el manteniment i l'impuls de la biodiversitat és cada cop més evident. Podem considerar aquí les **relacions de facilitació**, on una espècie beneficia l'altra o ambdues espècies es beneficien mútuament.

El bosc és el sistema resultant de tot aquest entramat dens de relacions més o menys intenses: d'arbres en una cursa per allargar-se i arrelar-se més, i així garantir-se l'accés als recursos; de depredadors i paràsits de tota mena; però també de col·laboracions. Hi ha aliances molt evidents, com les plantes epífites que utilitzen els troncs dels arbres per créixer, o els animals que hi fan el seu niu. Un dels casos més notables, que passa sovint desapercebut, són les **micorrizes** (del grec *mykes*, 'fong', i *rhiza*, 'arrel'): associacions entre els fongs del sòl i les arrels dels vegetals en les quals el fong es beneficia dels sucres que la planta sintetitza, mentre que les seves arrels aprofiten la major superfície d'absorció d'aigua i nutrients que els fongs proporcionen.

Els líquens són associacions simbiòtiques entre un fong i una o més algues unicel·lulars. 2010. Fotografia de Lluís Comas, cortesia del CREAF.





Les micorrizes són associacions simbiòtiques entre les hifes d'un fong i les arrels d'una planta. Ectomicorrizes en arrels de faig. 2020. Fotografia de Teresa Gimeno, cortesia del CREA.

En els casos on aquesta relació és més íntima i estreta, forjada durant generacions entre llinatges que han esdevingut mútuament dependents, parlem de **simbiosi** ('viure amb'). **En alguns casos, les diverses espècies que interaccionen funcionen com un tot integrat i «esdevenen individualitats a un nivell d'organització més complex»**, prenent les paraules de Ricard Guerrero, Mercedes Berlanga i Lynn Margulis. És el que aquesta darrera biòloga, Lynn Margulis, va anomenar **holobiont**.

Alguns exemples els podríem trobar en els líquens (associacions simbiòtiques entre una alga i un fong), o en la microbiota que recobreix la pell, les mucoses i els intestins dels animals, o les fulles, tiges, flors i fruits de les plantes (la fil·losfera, tot un món de microorganismes simbiòtics que tot just estem començant a desxifrar). Saber que al nostre cos hi ha més cèl·lules microbianes que cèl·lules humanes, i que les primeres aporten 100 vegades més de gens que les nostres, ens convida a mirar-nos, a cadascun de nosaltres, més que com a individus independents, com a veritables ecosistemes.

SI TOQUEN A UNA, ENS TOQUEN A TOTES

Els apartats anteriors han posat en evidència les limitacions que tenim totes les espècies per sostenir-nos a nosaltres mateixes. Han evidenciat que necessitem donar-nos suport i aliar-nos amb espècies diferents, i actuar en el si d'una xarxa de funcionalitats i característiques diverses i complementàries. Aquest fet ens permet intuir els problemes que pot comportar per a tot l'ecosistema perdre elements d'aquesta xarxa, especialment si són espècies que duen a terme funcions molt poc comunes però imprescindibles i determinants: les anomenades **espècies clau**. Aquestes espècies, siguin més o menys dominants, són les que sostenen principalment algunes de les funcions del bosc.

Tot i així, en un bosc, en general, hi ha altres espècies del mateix grup funcional que duen a terme activitats similars, encara que, per la seva abundància reduïda o les seves característiques, la seva contribució al funcionament del conjunt del bosc sigui més limitada. És el que anomenem **espècies redundants**, com podrien ser les diferents espècies d'arbres d'un bosc.

En un alzinar, l'alzina probablement és l'espècie arbòria que més contribueix a la fixació de carboni i a la síntesi de matèria orgànica, la que ho fa de manera més eficient i ha pogut fer-se dominant en el bosc. Però els altres arbres, tot i tenir un impacte menor en la producció primària total,

també hi exerceixen aquesta funció.

La redundància funcional d'espècies ens podria temptar a considerar que, llavors, no totes les espècies del bosc són imprescindibles i, potser, només hauríem de preocupar-nos de conservar aquelles espècies que tenen un paper clau dins l'ecosistema. Però nombrosos estudis mostren que, en general, **com més diversitat (específica, funcional, genètica, etc.) hi ha dins un grup biològic determinat, millor funciona i respon el sistema.**

Tot i que el bosc no necessita totes i cadascuna de les espècies que conté per seguir funcionant, en general tampoc n'hi sobra cap. **La redundància d'espècies no només atorga més complementarietat i eficiència al sistema, sinó que també li dona més seguretat i adaptabilitat davant els canvis ambientals que tard o d'hora vindran.** Com més espècies diferents hi hagi, més probable és que alguna pugui aprofitar els buits i oportunitats que deixen les altres, o que alguna estigui adaptada per seguir funcionant en un entorn canviant. Així doncs, la diversitat fa del bosc un sistema més resilient, és a dir, preparat per resistir i recuperar-se de la variabilitat inherent de l'entorn.



ACTIVITAT 2.B.9

SEGUIM AMB LA RECERCA? INVESTIGA LES INTERACCIONS QUE ESTABLEIX EL TEU ORGANISME AMB ALTRES ESPÈCIES

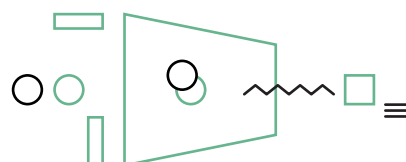
Durant aquestes darreres setmanes, heu pogut aprendre un munt de característiques rellevants i anècdotes interessants de l'ésser no humà que heu escollit. Sabeu de què és capaç i com viu, però ara falta documentar-vos sobre un aspecte essencial: res del que faci la vostra espècie, ni cap altra, ho pot aconseguir autònomament. Totes les espècies depenem les unes de les altres per sobreviure, créixer, desenvolupar-nos i, a vegades, també per reproduir-nos.

En aquesta activitat us convidem a descobrir amb quines altres espècies del bosc interactua l'espècie que estúdieu. Amb l'ajuda de la guia que trobareu a continuació, buscareu com s'alimenta i de quines espècies depèn per fer-ho; amb quines competeix per uns mateixos recursos o preses; quines s'alimenten d'ella; i, també, amb quines col·labora i li faciliten la vida.

DURADA

1 hora + feina a casa

MURAL COL·LECTIU ALIA



GUIA PER INVESTIGAR EL TEU ORGANISME (SEGONA PART)

INTERACCIONS TRÒFIQUES

Tots els organismes som, tard o d'hora, devorats, digerits o aprofitats per algú altre. Aquestes relacions que establim amb altres éssers per menjar o ser menjats les anomenem *interaccions tròfiques*.

L'alimentació de la teva espècie

- De què s'alimenta? Com i d'on obté l'energia, l'aigua i els nutrients necessaris per sobreviure?
- Si és un vegetal que sintetitza la seva pròpia matèria orgànica, quines parts utilitza? En quines condicions li és més fàcil o li és impossible fer aquesta síntesi?
- Si s'alimenta d'organismes i teixits encara vius, de quines espècies? Quines parts aprofita i quines, en canvi, rebutja? Com aconsegueix l'aliment? Brosteja, depreda, parasita o utilitza alguna altra estratègia?
- Si aprofita restes mortes d'altres organismes, quines parts utilitza? Com les digereix i com absorbeix els seus nutrients?

La teva espècie com a font d'aliment per a altres espècies

- Quines espècies s'alimenten de la teva? Quines parts aprofiten? Presenta alguna estructura o comportament que l'ajudi a defensar-se i fugir del depredador o a dissuadir-lo?
- Quins organismes descomponedors aprofiten les restes mortes del teu organisme?

GUIA PER INVESTIGAR EL TEU ORGANISME (SEGONA PART)

INTERACCIONS DE COMPETÈNCIA

Les interaccions de competència són les que s'originen quan dues o més espècies utilitzen uns mateixos recursos.

- Amb quines espècies del bosc competeix més intensament la teva espècie? Per quins recursos? Hi ha algun tret en la teva espècie que li confereixi un avantatge o una limitació en aquesta competència?

INTERACCIONS DE FACILITACIÓ

No totes les interaccions que establim amb les altres espècies han de ser perjudicials per a l'un o l'altre. Hi ha relacions d'intercanvi on ambdues espècies hi surten guanyant o, com a mínim, cap de les dues es veu negativament afectada. Són les anomenades *interaccions de facilitació*.

- La teva espècie col·labora amb alguna altra espècie? Quina?
- Es beneficien mútuament? De quina manera?
- Forma part d'alguna simbiosi? Són hostes o microbiota d'alguna altra espècie? Quina? Com s'afecten mútuament?

ACTIVITAT COMPLEMENTÀRIA - 2.B.10**LES MICORRIZES: UNA XARXA DE COMUNICACIÓ?**

L'estudi de les micorrizes és un bon exemple de la diversitat de lectures i implicacions científiques que pot tenir un mateix fenomen segons els termes que s'utilitzen per descriure'l.

Els efectes centrals i mútuament beneficiosos de les micorrizes fa temps que es coneixen. Però recentment s'ha vist que, més enllà de ser una relació bilateral entre un arbre i un fong, les micorrizes poden involucrar diversos arbres i fongs, fins i tot d'espècies diferents, i generar una xarxa extensa i complexa a través de la qual els arbres intercanvien recursos i altres senyals químics o elèctrics entre ells.

Aquesta troballa ha encès les discussions científiques. Si bé no es qüestiona l'existència i la importància del fenomen, sí que es debat sobre quins termes caldria utilitzar per descriure'l i les interpretacions que aquests desperten.

Mireu [aquesta xerrada](#) de la Suzanne Simard, una de les pioneres en l'estudi de les xarxes de micorrizes. Us n'ha sorprès res? Quines analogies fa Suzanne Simard per explicar el funcionament de les xarxes de micorrizes? Com funcionen exactament?

Mireu [aquest breu vídeo complementari](#) per conèixer-ne més detalls.



Imatges de *The secret language of trees*, de Camille Defrenne i Suzanne Simard.

ACTIVITAT COMPLEMENTÀRIA - 2.B.10

Suzanne Simard utilitza referents humans per descriure la xarxa d'intercanvis i transferències entre arbres que les micorrizes faciliten. Això ha permès que aquestes troballes despertin l'interès del públic general i puguin acostar-se a la complexitat d'un món, en general, ignorat. Però part de la comunitat científica alerta de les interpretacions errònies que pot comportar mirar aquests processos no humans amb referents humans (per exemple, dotant d'intencionalitat, premeditació o consciència aquests intercanvis químics).

I vosaltres, què en penseu? Caldria evitar utilitzar termes i metàfores humanes per parlar del funcionament de les micorrizes? Hauriem d'ampliar els significats d'aquests verbs humans per integrar processos no humans?

DURADA

1 hora i mitja

2.C

COM FUNCIONEN ELS BOSCOS?

En el capítol anterior hem parlat de l'estreta relació que hi ha entre la biodiversitat d'un bosc i el seu funcionament, i de com aquest resulta de l'acció encadenada i organitzada de les diverses espècies que el conformen. En els propers apartats veurem en què consisteixen algunes d'aquestes activitats principals que duen a terme els diversos organismes del bosc i que permeten **que el bosc, al seu torn, també funcioni com un tot.**

Un dels objectius centrals dels següents apartats és entendre que **els organismes vius, com la resta de sistemes fisicoquímics, tendim a degradar-nos, dissipar energia i igualar-nos amb l'entorn.** Aquest marc ens permet interpretar la vida com una cursa contra aquesta tendència; com una cursa per adquirir la matèria i l'energia necessàries per desenvolupar, mantenir i reproduir les nostres estructures complexes davant els embats inexorables del temps.

El bosc, igual que la resta d'ecosistemes, està constituït per un munt d'organismes que rarament paren. S'alimenten, creixen, es marceixen, excreten, es reproduïxen, es mouen, es comuniquen, perceben i integren la informació de l'entorn, descansen, i desenvolupen una miríada d'accions més. Ens ho sembli o no, **totes i cada una d'aquestes activitats intercanvien i acumulen matèria i energia amb l'entorn.**

Fins i tot en repòs, l'organisme manté uns mínims d'activitat metabòlica per seguir reparant i reemplaçant les molècules, cèl·lules, teixits i òrgans que, tard o d'hora, es malmeten. **El repòs absolut, l'aturada total de l'activitat cel·lular, és la mort.** És no oferir resistència a l'aprofitament per part d'altres organismes de les substàncies sucoses que ens constitueixen. És deixar-nos degradar per la resta de forces de la natura.

En els propers apartats parlarem de **la fotosíntesi i la descomposició** com dues de les principals activitats que permeten la circulació d'energia i matèria al bosc. **Aquestes dues funcions regulen la conversió, en un sentit o altre, entre els nutrients inorgànics i minerals i la matèria orgànica viva** (és a dir, totes aquelles molècules que constitueixen els organismes).

No tots els organismes estan capacitats per fer totes aquestes funcions. Per això, les espècies del bosc són complementàries i acaben organitzant-se per aprofitar-se les unes de les altres.

El creixement vertical i ramificat dels arbres atorga al bosc el seu caràcter essencial. Roureda, 2010. Fotografia de Lluís Comas, cortesia del CREAF.





ACTIVITAT 2.C.1

CONTINUEM EL MURAL! POSEM LES ESPÈCIES DEL BOSC EN INTERACCIÓ

Per ara, el vostre mural sembla més una orla que no pas un bosc. Sí que podem veure que es tracta d'un sistema divers, que era un dels objectius del mural, però de moment no deixa de ser una juxtaposició estàtica d'elements diferents. Per fer d'aquesta representació quelcom més que un àlbum de fotografies, cal que posem els diversos elements del sistema en interacció. Només així el sistema pot esdevenir sistema: funcionar, autoregular-se i generar propietats que els seus elements per separat no tenen.

Així doncs, en aquesta segona etapa representarem les interaccions entre les espècies que conformen el bosc.

1. Partint de les vostres investigacions prèvies, seleccioneu i escriviu un cas per cada una d'aquestes 4 interaccions, prenent la fitxa que us compartim com a referència:
 - Què consumeix la vostra espècie? És a dir, una **relació tròfica** que la vostra espècie estableix amb alguna de les espècies de les quals s'alimenta.
 - Qui la consumeix? Una altra **relació tròfica**, però establerta amb alguna de les espècies que s'alimenten de la vostra. Recordeu que tots els éssers són consumits per altres éssers. Si no trobeu un depredador clar, penseu també en paràsits i, sobretot, en els descomponedors.
 - Amb qui competeix i per quins recursos? La **relació de competència** més intensa que estableix la teva espècie amb alguna altra del bosc.
 - Amb qui col·labora i com? La **relació de facilitació** més estreta que estableix la teva espècie amb alguna altra del bosc.

Per exemple:

L'humà (*Homo sapiens*).

Consumeix les glans de l'alzina (és omnívora).

És consumit pel nematode paràsit *Trichinella spiralis*.

Competeix amb el senglar per les glans.

Col·labora amb els porcs que cria.

ACTIVITAT 2.C.1 [CONT.]

2. Afegiu les vostres interaccions al mural i compartiu-les amb la resta de la classe. Per fer-ho, utilitzeu el següent codi:

- Una fletxa taronja que vagi de l'espècie que consumiu cap a la vostra.
- Una altra fletxa taronja des de la vostra espècie cap a la que us consumeix.
- Una fletxa de dos caps violeta entre la vostra espècie i l'espècie amb qui competeix.
- Una fletxa de dos caps verda entre la vostra espècie i l'espècie amb qui col·labora.

Notes:

Si la vostra espècie no s'alimenta de cap altre ésser (per exemple, perquè sou vegetals), no cal que dibuixeu la primera fletxa.

Si no trobeu cap de les seves preses ni depredadors principals, ni el seu gran competidor, hoste o col·laborador, podeu anotar el seu nom al costat de la imatge del vostre organisme i dibuixar-hi una petita fletxa que els posi en interrelació. Aquesta nova espècie passa a ser un element del sistema amb el qual les altres espècies poden establir-hi interaccions.

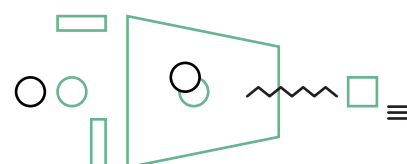
Si un altre alumne ja ha dibuixat la relació que anàveu a dibuixar vosaltres, podeu o bé dibuixar una segona fletxa amb un altre organisme o bé deixar-ho com està.

Procureu que no quedi cap espècie sense interrelacionar. Cap espècie està desconnectada de la trama de la vida, tampoc la humana.

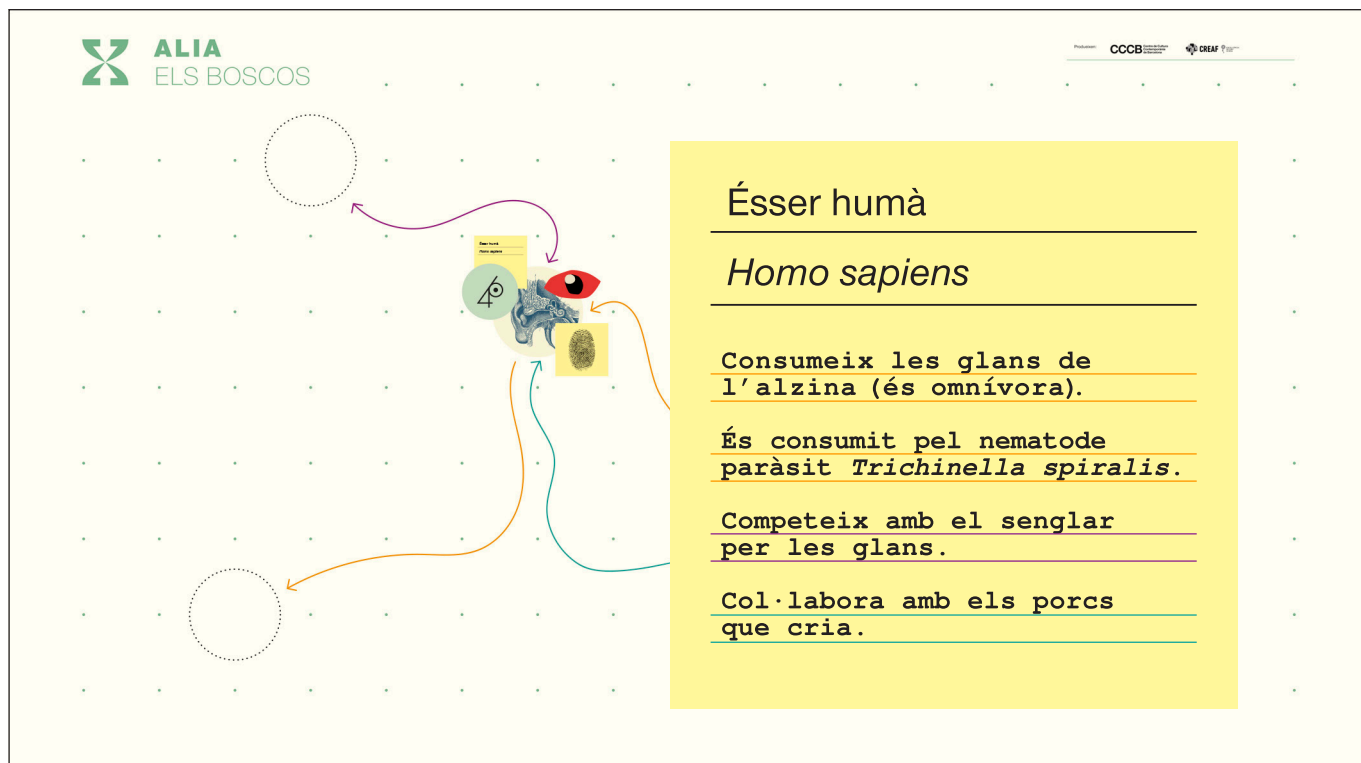
DURADA

1 hora i mitja

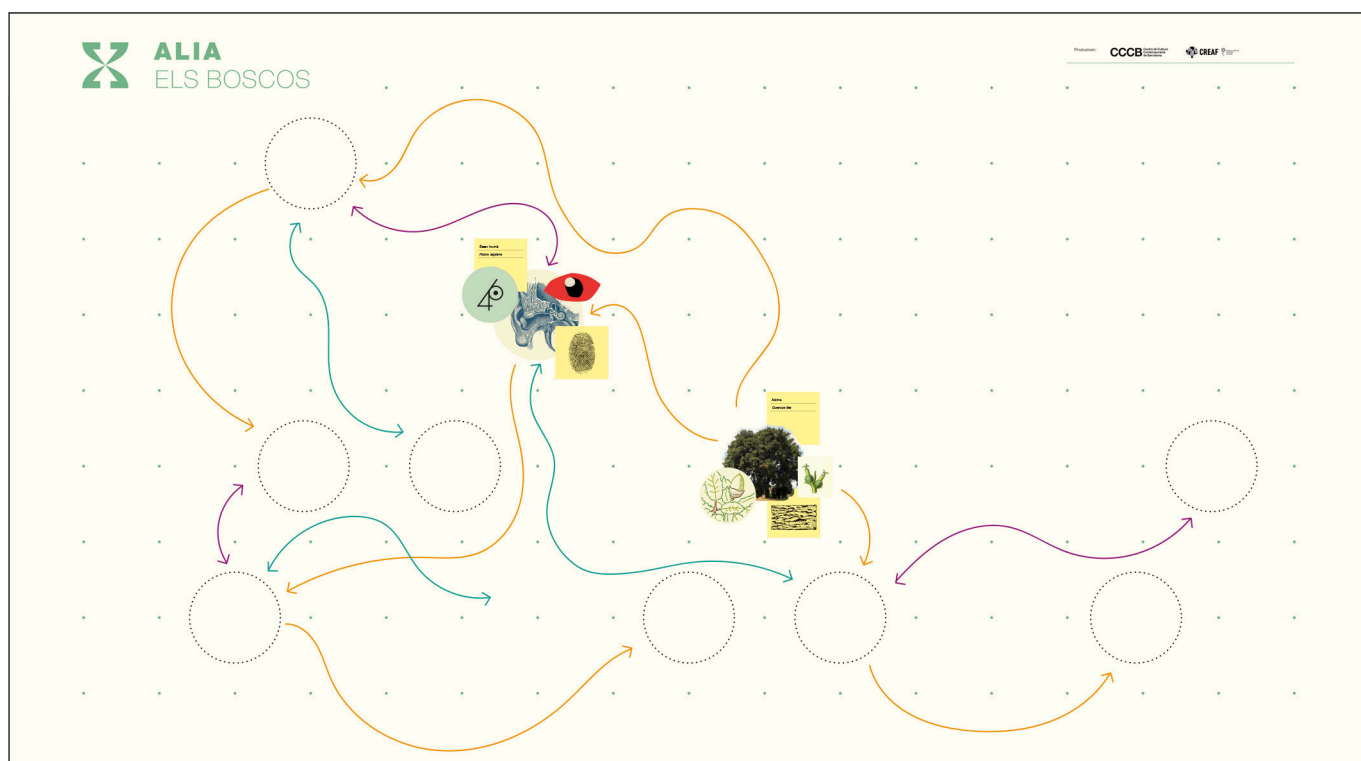
MURAL COL·LECTIU ALIA

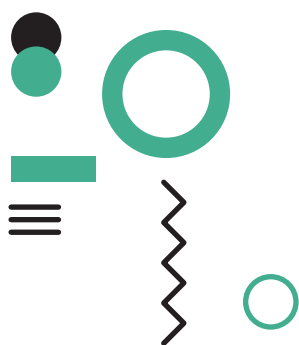


INTERACCIÓ ENTRE ESPÈCIES — EXEMPLE: ÉSSER HUMÀ



INTERACCIÓ ENTRE ESPÈCIES — ALTRES ORGANISMES





2.C.1

D'ON TREUEN L'ENERGIA ELS BOSCOS?

La tendència ineludible que tenim els organismes vius a degradar-nos i desarticular-nos, aquesta pèrdua d'energia i matèria incessants, ens manté en constant activitat. Fa que contínuament necessitem reemplaçar i renovar les nostres estructures, seguir obtenint i emmagatzemant energia, fet que genera **una circulació constant de matèria i energia**. En aquest apartat veurem d'on surt l'energia que utilitzen els organismes del bosc per dur a terme les seves funcions.

AUTÒTROFS I HETERÒTROFS

Els organismes estem constituïts principalment per compostos orgànics.¹⁵ Aquesta matèria orgànica són els elements, els maons, amb què construïm les nostres estructures. Es tracta d'una matèria rica en energia i, per això, també és la principal font d'energia que utilitzem els organismes vius per dur a terme les nostres funcions vitals.

Així doncs, necessitem matèria orgànica per construir-nos i desenvolupar-nos, però, a la vegada, durant la respiració en cremem una part per obtenir l'energia necessària per fer-ho. Aquest fet dona lloc a una demanda constant de nova matèria orgànica. Però, mentre que tots els organismes en consumim i en necessitem, no tots som capaços de sintetitzar-la de nou.

Només un subgrup d'éssers és capaç de sintetitzar matèria orgànica a partir de nutrients minerals inorgànics de l'entorn. En un bosc, aquests serien els arbres i les plantes, les molles, les falgueres, les algues que trobem als líquens, i diversos bacteris i arqueus. Ho fan utilitzant l'energia del sol o altres reaccions químiques. D'aquests organismes en diem **autòtrofs** (del grec *auto*, que significa 'un mateix', i *trofos*, 'nutrició'), perquè ells mateixos es proveeixen de la matèria orgànica que necessiten.

¹⁵ Compost químic que conté àtoms de carboni i d'hidrogen, sols o combinats amb altres elements, en l'estructura molecular.

La resta d'organismes, com ara els humans, necessitem adquirir la matèria orgànica ja sintetitzada per altres éssers. Per això, dels organismes com nosaltres en diem **heteròtrofs** (del vocable grec *heteros*, 'altres'), perquè necessitem alimentar-nos dels altres.

En un ecosistema, els organismes autòtrofs pertanyen al grup funcional dels **productors primaris**, perquè, de la seva feina de síntesi, se n'aprofita la resta d'organismes, els quals anomenem **consumidors o descomponedors**, segons si continuen o tanquen el cicle de la matèria.

FOTOSÍNTESI I TRANSPIRACIÓ

Crear tots els enllaços químics de les molècules orgàniques a partir d'elements inorgànics requereix grans dosis d'energia. Per fer-ho, la majoria d'organismes autòtrofs d'un bosc utilitzen la llum del sol (energia electromagnètica) a través d'un procés anomenat **fotosíntesi**.

La fotosíntesi es produeix principalment a les cèl·lules de les fulles, a les quals les clorofil·les¹⁶ donen aquests colors verdosos tan característics del món vegetal. El diòxid de carboni que fixen (molècula inorgànica) el capten de l'atmosfera a través dels estomes, **mentre que l'aigua que necessiten per fer-ho s'absorbeix del sòl a través de les arrels**.

Aquesta segregació espacial dels recursos genera una cursa en sentits oposats. Per una banda, en altura, per desplegar un fullatge que capti tanta llum i diòxid de carboni com sigui possible; i, per l'altra, en profunditat, per trobar l'aigua del sòl. **Els arbres són la materialització d'aquesta tensió bipolar**, la fórmula que ha aconseguit solucionar amb més èxit aquest repte.

Aquest creixement vertical i ramificat que fan els arbres amb el suport de la fusta i la lignina atorga al bosc el seu caràcter essencial. És la característica clau que defineix la seva estructura i funcions, i la xarxa d'interaccions que s'hi desenvolupa. **Però els avantatges competitius que han adquirit els arbres en relació amb la resta de plantes també té contrapartides**. Allunyar les fulles del sòl, on hi ha l'aigua, implica que l'arbre ha de fer més esforç per xuclar-la i transportar-la.

¹⁶ Pigment proteic característic de les plantes verdes que actua com a receptor de l'energia lluminosa en la fotosíntesi.

L'energia que permet el moviment ascendent de l'aigua des de les arrels fins a les fulles de l'arbre, passant pel xilema, el seu sistema vascular, és similar a l'esforç de succió que fem quan aspirem un líquid amb una palleta. És un procés que comença a les fulles, quan l'aigua s'evapora pels mateixos estomes que capten el diòxid de carboni i estiren tota la columna d'aigua.

Tot aquest transport de la columna de l'aigua a través de la planta, des del sòl fins a la seva evaporació a les fulles, s'anomena *transpiració*, i està estretament lligat a l'activitat fotosintètica. Es tracta d'un procés crucial, ja que afecta la majoria d'intercanvis materials i energètics de les plantes. De manera acoblada amb la circulació de l'aigua, s'absorbeixen del sòl molts altres nutrients i sals minerals essencials, es captura el diòxid de carboni per a la fotosíntesi i es dissipa energia en forma de calor.



ACTIVITAT 2.C.2

COM S'ALIMENTEN ELS ARBRES?

Els arbres són els organismes que donen el caràcter essencial als boscos. Entendre un bosc passa, per tant, per conèixer com funcionen els arbres i per què són com són.

1. Dibuixeu esquemàticament un arbre, sense oblidar-ne la part subterrània.
2. Escolteu la resposta de l'ecòleg del CREA Francisco Lloret a la pregunta sobre com funcionen els boscos i què els està passant, en [aquesta entrevista](#) (del minut 11:15 al 18:50, aproximadament). Mentre l'escolteu, preneu notes en el vostre esquema de tots aquells aspectes que us semblin rellevants per entendre el funcionament d'un arbre i de tot el bosc en general. Com a mínim, heu de recollir:
 - on es produeix la fotosíntesi i en què consisteix;
 - on i com es capten l'aigua i els nutrients que els arbres necessiten.
3. Poseu-ho en comú i reflexioneu conjuntament sobre:
 - quina funció tenen els arbres i les plantes en un bosc;
 - què distingeix els arbres de la resta d'espècies vegetals i per què són com són;
 - quines possibilitats genera aquesta manera de ser diferencial dels arbres;
 - així com els beneficis, les limitacions i els riscos que aquesta estratègia comporta respecte a la resta d'espècies vegetals.

Feu l'activitat 2.C.3 per entendre millor els riscos i les limitacions dels arbres, especialment en condicions de sequera.

DURADA

1 hora

ACTIVITAT COMPLEMENTÀRIA - 2.C.3**UN EMBOLISMO POR SOLEÁ O ELS LAMENTS DELS ARBRES QUAN ELS FALTA AIGUA**

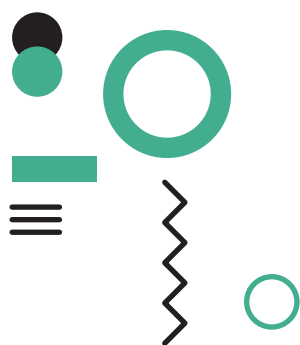
Com heu vist a l'activitat anterior, els arbres necessiten transportar l'aigua del sòl a altures superiors a les d'altres plantes.

1. Llegiu [aquest article al blog del CREAF](#) per conèixer com s'ho fan, què els passa quan no n'hi ha prou i quines estratègies segueixen per adaptar-se a la manca d'aigua.
2. Definiu entre tots què són i com es creen les embòlies en els arbres, i quines són les seves conseqüències.
3. Descobriu el projecte d'investigació artística de Paula Bruna sobre l'embolisme, [Embolismo por soleá](#), i escolteu al seu web i [Instagram](#) com sonen els arbres quan es taponen els seus vasos conductors. Proveu de ballar l'embolisme fent un gest, moviment o canvi de postura corporal al so i compàs dels taponaments. Si us hi animeu, també podeu intentar seguir el seu ritme amb les palmes i els peus, o cantant-hi a sobre.

Què us ha semblat el projecte? Us ha canviat la percepció i comprensió de què és una embòlia i què significa?

DURADA

1 hora



2.C.2

QUI RECICLA AL BOSC?

La fotosíntesi és la porta d'entrada de l'energia en un bosc i el procés que converteix el carboni inorgànic en matèria viva. Però la matèria orgànica conté molts altres elements, a part de carboni. Mentre que alguns organismes obtenen aquests altres elements directament de la matèria orgànica ja sintetitzada, d'altres, com les plantes, necessiten que estiguin dissolts al sòl per absorbir-los i assimilar-los.

Tal com passa amb el carboni, les plantes capturen aquests elements en forma inorgànica i els fixen a la matèria orgànica, de la qual la resta de la xarxa tròfica s'abasteix. Per mantenir la seva activitat fotosintètica cal, doncs, que altres organismes tornin aquests elements al sòl i, així, els transformin del seu estat orgànic a l'inorgànic. En aquest apartat veurem quins processos i organismes duen a terme aquesta tasca de reciclatge crucial perquè els boscos segueixin funcionant.

LA XARXA TRÒFICA: FER CIRCULAR LA MATÈRIA ORGÀNICA

Com dèiem, els arbres i les plantes són els principals productors de matèria orgànica del bosc. A partir d'aquí, **la matèria orgànica circula entre els diversos nivells de la xarxa tròfica, que la van consumint, respirant i reaprofitant.**

Part de la matèria orgànica que les plantes sintetitzen, la consumeixen les mateixes plantes o els organismes que se n'alimenten, com la fauna herbívora, frugívora, xucladora de saba o defoliadora, etc. De la matèria d'aquests consumidors herbívors, se n'aprofiten, després, depredadors i paràsits, fins a arribar a dalt de tot de la cadena tròfica. Tots aquests organismes s'alimenten de teixits vius d'altres espècies, i d'aquesta manera la matèria orgànica circula d'un nivell tròfic al següent. Però, què passa amb tota aquella matèria orgànica que no aprofiten aquests organismes, com ara la dels **organismes morts o les seves restes**? Qui tanca el cicle de la matèria?

LA DESCOMPOSICIÓ: DEGRADAR LA MATÈRIA ORGÀNICA

Les restes mortes d'un organisme, alliberades de l'acció obstinada per renovar-se i mantenir-se amb vida, comencen un procés de degradació cap a estructures i molècules cada cop més simples. Aquest procés s'anomena **descomposició** i està regulat per un entramat molt ric i complex d'organismes.

La descomposició ocorre principalment al sòl i a les superfícies de les restes de matèria orgànica morta. Com dèiem en apartats anteriors, al sòl, hi viu una quantitat ingent d'organismes, molts dels quals invisibles a l'ull humà, que conformen tota una xarxa d'interaccions tròfiques que s'alimenta, en gran part, per les aportacions de matèria orgànica morta de la superfície.

Els bacteris i els fongs són els protagonistes principals de l'activitat biològica del sòl i els intercanvis d'energia i nutrients que hi tenen lloc. **Juntament amb l'acció de multitud d'invertebrats**, com els artròpodes (tèrmits, coleòpters, milpeus, dípters, etc.) i els anèl·lids, fragmenten i degraden progressivament la matèria orgànica. Aquest procés disgrega i allibera la matèria orgànica al sòl i la transforma en **humus**, un component fonamental per mantenir la fertilitat, humitat i estabilitat dels sòls.

LA MINERALITZACIÓ: RETORNAR LA MATÈRIA ORGÀNICA A INORGÀNICA

Així doncs, una part important de la matèria orgànica del bosc es consumeix al sòl. Allà, **l'activitat edàfica permet la recuperació de molts altres nutrients que s'havien integrat a la matèria orgànica**, com ara el nitrogen, el fòsfor o el sofre. També fa accessibles nutrients provinents directament de la meteorització de les roques, com el potassi, el calci, el sofre i el fòsfor.

L'activitat bacteriana regula aquests processos de meteorització¹⁷ de les roques i de mineralització de la matèria orgànica i l'humus del sòl.

17 Disgregació de les roques exposades a la intempèrie, per l'acció dels agents atmosfèrics en un procés físic, químic o bioquímic.

Són processos imprescindibles per garantir la continuïtat de la producció primària i del cicle de matèria i energia que aquesta alimenta. Retornant els nutrients al seu estat inorgànic, els bacteris els tornen a fer disponibles per ser assimilats per les plantes durant la transpiració.

En aquest procés, els fongs també hi tenen un paper importantíssim.

Establint simbiosis estretes amb les arrels de les plantes, els fongs micorrízics fan més assimilables els nutrients per a les plantes i augmenten amb escreix la seva capacitat d'absorció durant la transpiració. Al voltant del 90 % de les plantes estableixen aquest tipus de simbiosi, fet que denota el benefici clau que aporta l'associació amb els fongs en aquest i altres processos.

Les micorrizes augmenten amb escreix la capacitat d'absorció d'aigua i nutrients de les plantes. Micorrizes en arrels de faig. 2020. Fotografia de Teresa Gimeno, cortesia del CREAL.





ACTIVITAT 2.C.4

ÉS L'HORA DEL TE! UN MÈTODE SENZILL PER ESTUDIAR LA DESCOMPOSICIÓ

La descomposició de la matèria orgànica és un procés vital per al manteniment de la vida al planeta. Es tracta d'un procés que duen a terme insectes, fongs i bacteris del sòl en menjar les restes de matèria orgànica i convertir-les en nutrients inorgànics, gasos (com el diòxid de carboni) i sòl.

Per poder aconseguir dades d'aquest procés de forma estandarditzada arreu del món, la comunitat científica ha ideat un experiment molt senzill basat en la descomposició de bosses de te, en el marc d'un projecte de ciència ciutadana: [teatime4science](https://teatime4science.org/).

Agafeu 3 bosses de te verd i 3 bosses de roibos, peseu-les i, després, enterreu-les en el sòl, a l'entorn menys humanitzat que tingueu a prop de l'institut. Al cap d'un temps (2-3 mesos, idealment, o com a mínim 3 setmanes, si no disposeu de tant de temps), desenterreu-les, assequeu-les i torneu-les a pesar. Calculeu la disminució de pes com a percentatge respecte al pes inicial. Per què ha disminuït? Els dos tipus de te han perdut el mateix percentatge de pes? Per què creieu que ha passat?

Trobareu més detalls de com fer l'experiment en [aquest vídeo](#) i [aquest enllaç](#). I, si voleu col·laborar en aquest projecte de recerca global, podeu penjar els vostres resultats a la seva web. Si podeu, repliqueu l'experiment triant un racó al sol i un a l'ombra d'un mateix entorn.

DURADA

1-2 hores (repartides en diversos moments)



ACTIVITAT 2.C.5

ENLLESTIM EL MURAL: POSEM EL BOSC EN FUNCIONAMENT!

Ara ja teniu una representació del bosc com un sistema divers i interconnectat; però, funciona? Perquè un bosc estigui viu, els intercanvis de matèria i energia no poden parar. Per dotar de vitalitat el vostre sistema mural, representeu els principals fluxos que es produeixen al vostre bosc garantint el subministrament continu de matèria i energia. Una pista: alimentar-se és la principal font de matèria i energia dels organismes.

1. Tenint en compte les investigacions prèvies del vostre organisme, identifiqueu a quin grup funcional pertany segons el paper que té en el cicle de la matèria: productor primari, consumidor (que, al seu torn, podeu distingir en nivells, segons si consumeixen directament productors primaris o consumeixen altres consumidors) o descomponedor.
2. Agrupeu-vos segons el vostre grup funcional i penseu com aconsegueixen els vostres éssers la matèria que utilitzen per desenvolupar-se i obtenir energia. La sintetitzen a partir de matèria inorgànica o mineral? O la treuen de matèria orgànica ja sintetitzada? En aquest cas, directament d'éssers vius o de les restes d'éssers morts?
3. Sortiu per grups, expliqueu les vostres conclusions a la resta de companys i representeu-les al mural. Utilitzeu un gomet groc per a la matèria inorgànica, un de marró per a la matèria orgànica viva i un de negre per a la matèria orgànica morta.

Notes:

Si hi ha una fletxa d'interacció tròfica que us assenyala (és a dir, que va des de l'ésser que consumiu fins a vosaltres), podeu col·locar el gomet a la punta de la fletxa.

Si no hi ha cap fletxa que us assenyali perquè no us alimenteu d'altres éssers vius, podeu dibuixar una petita fletxa que us apunti i col·locar allà el gomet.

ACTIVITAT 2.C.5 [CONT.]

Per exemple:

- L'humà és consumidor (tant de primer com de segon ordre, perquè és omnívor).
- Sintetitzen la seva matèria orgànica a partir de la matèria orgànica d'altres éssers vius.
- Caldria col·locar un gomet marró (matèria orgànica viva) a la punta de la fletxa.

Amb aquesta informació:

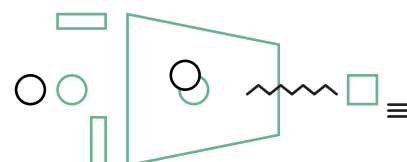
- Sabríeu dir quins són els organismes autòtrofs i heteròtrofs del vostre bosc?
- Sabríeu identificar d'on surt l'energia que manté el vostre bosc en funcionament? Dibuixeu un petit raig per representar els punts d'entrada d'energia.
- La circulació de la matèria està garantida? O s'acaba en un punt de la cadena tròfica? Per evitar l'esgotament de la matèria orgànica, cal garantir el subministrament de matèria inorgànica. Afegiu gomets grocs en els punts de recuperació de la matèria inorgànica i dibuixeu una fletxa groga que tanqui el cicle de la matèria.

Si ho necessiteu, utilitzeu el suport dels textos del dossier.

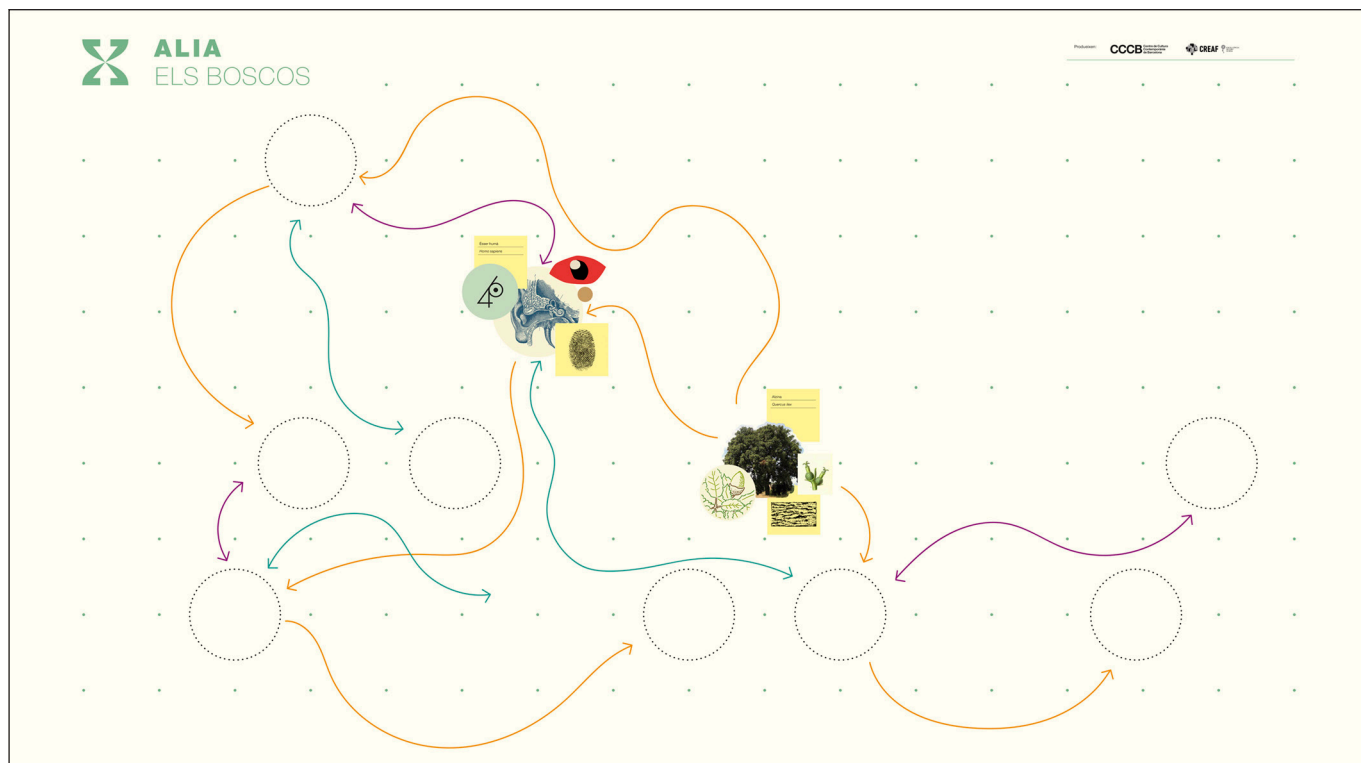
DURADA

1 hora i mitja

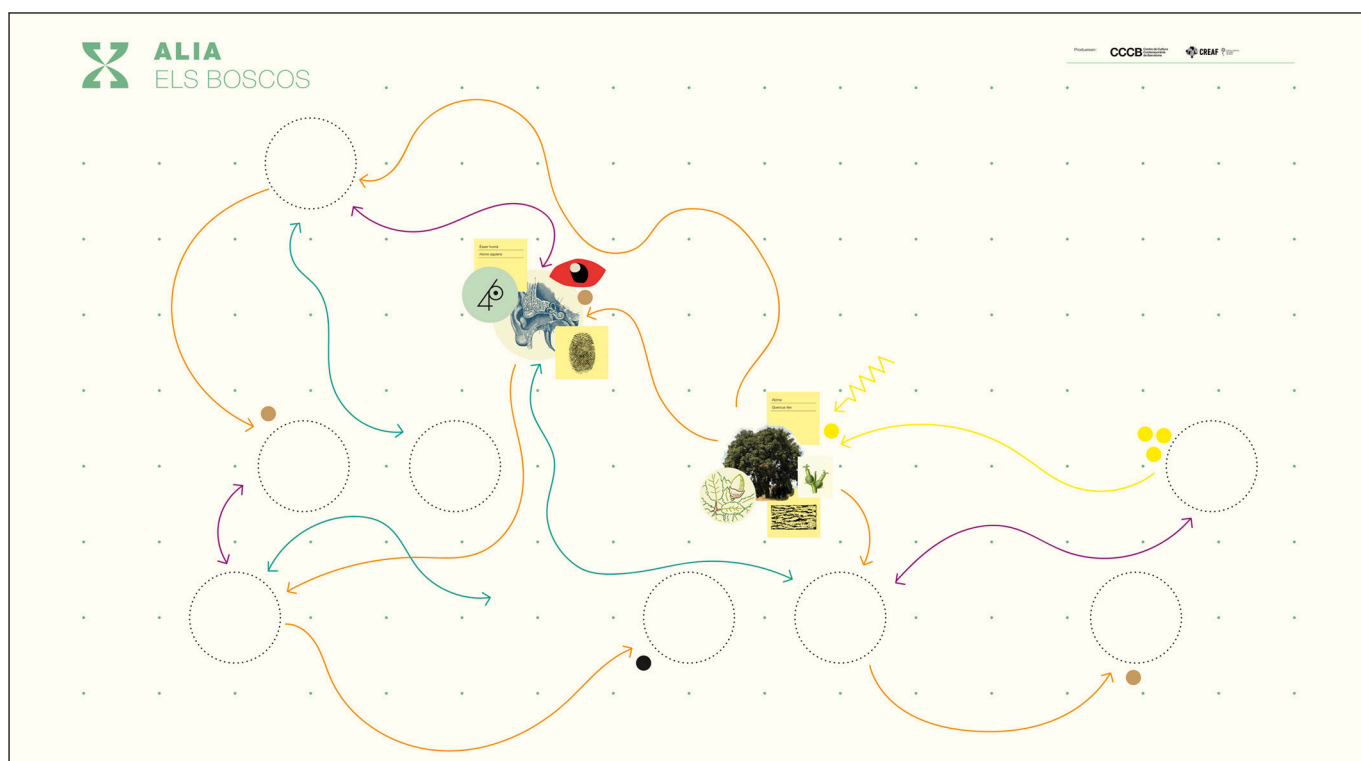
MURAL COL·LECTIU ALIA



EL BOSC EN FUNCIONAMENT — EXEMPLE: ÉSSER HUMÀ



EL BOSC EN FUNCIONAMENT — ALTRES ORGANISMES



2.D

COM ESTAN CANVIANT ELS BOSCOS?

Al llarg d'aquest dossier, hem pogut aproximar-nos al bosc com un sistema viu i dinàmic, conformat per un entramat complex d'organismes que interactuen i en activitat constant. Aquesta vitalitat incessant, el traginar continu de matèria i energia entre els organismes, fa que el bosc funcioni com un tot. Però allò que passa dins el bosc repercuteix més enllà dels confins dels seus arbres, de la mateixa manera que els boscos no són aliens al que passa a la resta de sistemes del planeta.

En aquests darrers apartats veurem que **els boscos, al seu torn, també formen part d'una xarxa d'interrelacions complexa i retroactiva, tant amb la resta del món viu (la biosfera) com amb la resta de components del sistema Terra.** Això vol dir que els boscos no són sistemes immutables i aïllats, sinó que canvien i responen als canvis externs, alhora que els seus canvis repercuteixen en altres sistemes.

Els arbres caiguts ofereixen hàbitat, refugi i aliment a un munt d'organismes, especialment els descomponedors. 2010. Fotografia de Lluís Comas, cortesia del CREAF.



Arbres apilats després d'una tala. Els humans fa mil·lennis que aprofitem el bosc. 2009. Fotografia de Lluís Comas, cortesia del CREAF.

Aquesta comprensió de la Terra com un sistema de subsistemes que interactuen ens permet conèixer **el rol crucial que els intercanvis d'energia i matèria que es produeixen en els boscos tenen sobre l'estat global del planeta**. També ens dona el marc per entendre com la demanda humana d'energia i materials està alterant la dinàmica dels sistemes globals, tal com ho estem veient amb el clima, i posant així en crisi el futur dels boscos i l'habitabilitat del planeta.



Tancarem aquest dossier destacant els estrets lligams de l'activitat dels humans amb el funcionament del sistema Terra. Veurem **com l'expansió de l'espècie humana ha anat acompanyada d'un retrocés dels boscos, amb els impactes que això comporta tant per a nosaltres com per a moltes altres espècies**.

Amb aquest dossier, l'alumnat hauria de reconèixer el món, la natura i els boscos com un entramat d'efectes recíprocs del qual les societats humanes formen part ineludiblement. La crisi ambiental actual deriva d'una visió del món que ha ignorat llargament els lligams que situen els éssers humans i no humans en un mateix tauler de joc. Però, si el recorregut d'aquest dossier dona els seus fruits, hauria de plantar la llavor per començar a mirar el món d'una altra manera i entendre que **el futur dels boscos és el nostre futur i que aquest depèn, en gran mesura, de nosaltres**.

ACTIVITAT COMPLEMENTÀRIA - 2.D.1**LA TERRA DES DE L'ESPAI**

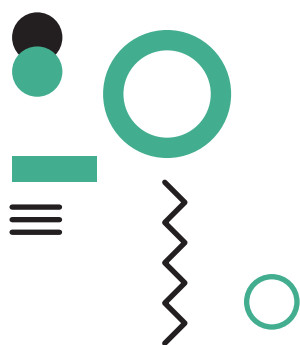
La teledetecció i les fotografies aèries fetes mitjançant sensors aerotransportats són una de les eines més importants en l'estudi dels boscos a escales espacials grans, i en les ciències de la Terra en general.

En equips, seleccioneu una imatge del dia de l'Observatori de la Terra de la NASA. A partir d'aquesta imatge, prepareu una presentació amb la mateixa imatge per compartir-la amb la resta de la classe. Ajudeu els vostres companys a interpretar la imatge. Expliqueu en quina regió del planeta s'ha obtingut la imatge, quin fenomen s'hi observa i quins sistemes hi intervenen.

Complementàriament, podeu reflexionar sobre la importància dels sensors remots com a eina fonamental en l'estudi del sistema Terra i pensar críticament sobre les fonts de dades que utilitzem i els seus biaixos: què pot capturar un satèl·lit i què no? Quines garanties i biaixos poden tenir aquestes imatges pel fet de tractar-se de satèl·lits d'una agència governamental dels EUA?

DURADA

2 hores



2.D.1

QUIN PAPER TENEN ELS BOSCOS EN ELS CICLES GLOBALS?

Els boscos, com els organismes vius, no són sistemes tancats. Emeten energia i matèria cap a fora, alhora que reben i retenen fluxos externs.

Això fa del bosc un sistema viu i obert, el funcionament del qual està acoblat a l'acció dels altres sistemes que conformen el planeta.

L'objectiu d'aquest apartat és veure el món, el **sistema Terra**, com un sistema de sistemes estretament interconnectats: l'**atmosfera** (la capa gasosa que envolta el planeta), la **hidrosfera** (el conjunt d'aigües superficials), la **criosfera** (el conjunt d'aigua gelada), la **litosfera** (la capa rocosa més superficial) i la **biosfera** (el conjunt viu).

Aquests sistemes traslladen i acumulen energia i matèria d'un racó a un altre del globus terraqüi, s'afecten mútuament i configuren, conjuntament, l'estat del planeta. L'entramat de relacions que estableixen és complex, i molt sovint implica **bucles de retroacció**.¹⁸ D'aquesta manera, l'acció d'uns sistemes compensa, regula i modera la dels altres. Tot i que, a vegades, també poden aparèixer efectes amplificadors, desestabilitzadors. El sistema climàtic és l'exemple paradigmàtic que emergeix de l'acció conjunta d'aquests sistemes.

En aquest apartat coneixerem de quina manera els boscos intervenen en aquest conjunt de cicles, fluxos i intercanvis globals, i prenen així un paper clau en la regulació del clima del planeta.

ELS BOSCOS EN EL CICLE DEL CARBONI

Els boscos retiren diòxid de carboni de l'atmosfera quan fan la fotosíntesi, i produeixen matèria orgànica. Però, amb la respiració de tots els organismes que hi habiten, part d'aquest diòxid de carboni torna a l'atmosfera. **El balanç d'aquestes dues activitats és el que determina que el bosc actuï com un embornal o com una font de carboni.**

¹⁸ Acció o efecte d'aplicar una fracció del senyal de sortida d'un sistema com a nou senyal d'entrada per tal que actuï novament sobre el sistema i aquest exerceixi un cert control sobre ell mateix.

L'impacte dels intercanvis de diòxid de carboni que es produeixen en els boscos sobre el cicle global del carboni no és gens menyspreable.

S'estima que els boscos emmagatzemen aproximadament el 45 % del carboni terrestre i que absorbeixen una quarta part del diòxid de carboni que els humans emetem anualment a l'atmosfera.

Els boscos tropicals són els més productius i els que han acumulat més biomassa¹⁹ a escala global, mentre que els ecosistemes boreals emmagatzemen grans estocs de carboni al sòl. **Tot i que aquests boscos poden segrestar grans quantitats de carboni de l'atmosfera, també n'emeten molt quan els incendis i la desforestació provoquen l'alliberament de tot el carboni prèviament acumulat.** Per això, durant les darreres dues dècades, els boscos secundaris de les zones temperades han retirat, en termes absoluts, més diòxid de carboni de l'atmosfera que els tropicals.

ELS BOSCOS EN EL CICLE DE L'AIGUA

Els boscos també tenen un paper central en el cicle de l'aigua. Quan plou sobre un bosc, l'aigua és interceptada per les capçades, percola per les branques i troncs i s'infiltra al sòl. A partir d'aquí, part de l'aigua drena i alimenta els corrents freàtics i subsuperficials. Una altra part flueix superficialment. Però una gran part retorna a l'atmosfera en forma de vapor d'aigua, a través de l'evaporació directa des del sòl i de la transpiració de la coberta vegetal, un procés que en el seu conjunt anomenem **evapotranspiració**.

El tipus de coberta vegetal de l'àrea on plou afecta notablement tots aquests processos hidrològics, amb conseqüències importants per al conjunt de la conca hidrogràfica. A causa de la gran evapotranspiració dels ecosistemes forestals, a vegades, els boscos han estat al punt de mira de les polítiques de gestió de l'aigua que busquen maneres d'incrementar els cabals dels rius i les reserves d'aigua. Tot i així, **l'impacte de les masses forestals sobre la dinàmica hidrològica de la conca és complex.**

Si bé els boscos evapotranspiren més que un prat o una pastura, en generar sòls i arrels més desenvolupats i profunds, també faciliten una major infiltració d'aigua al sòl.

¹⁹ Quantitat total de matèria orgànica existent en una comunitat o en un ecosistema.

Per això, **els boscos també ajuden a prevenir l'erosió dels sòls i les inundacions durant els episodis d'avingudes i pluges torrencials.**

Més enllà dels efectes a escala de conca, els fluxos globals de l'aigua estan dominats per la transpiració, que en gran mesura és forestal. A l'atmosfera, el vapor d'aigua transpirat es condensa i genera núvols que el vent pot empènyer quilòmetres enllà. De fet, **a l'aire circulen veritables rius atmosfèrics, bandes d'humitat en forma de núvols, que arriben a ser més llargs, amples i amb més aigua que qualsevol dels rius que circulen per la superfície terrestre.** Per això, la distribució dels boscos afecta els patrons de precipitació de grans regions senceres del planeta. Per exemple, es calcula que més de la meitat de les precipitacions de l'Amazònia procedeix de l'aigua transpirada pels seus boscos. Dit d'una altra manera, **els boscos no fan minvar els recursos hídrics, sinó que n'acceleren el flux.**

ELS BOSCOS EN EL BALANÇ ENERGÈTIC GLOBAL

La notable influència dels boscos en els cicles globals del carboni i de l'aigua els converteix en peces clau del sistema climàtic. El diòxid de carboni és un dels principals gasos d'efecte hivernacle de l'atmosfera. Així doncs, enretirant diòxid de carboni de l'atmosfera, els boscos contribueixen al refredament del planeta. Els boscos també refreden la superfície de la Terra quan l'aigua evapotranspirada absorbeix energia per passar a vapor d'aigua. Per això, **els boscos poden ser aliats indispensables per a la mitigació de l'escalfament global.**

Tot i així, **els boscos no sempre tenen un efecte refrigerant del clima.** Vistes des de l'espai, les cobertes forestals són fosques i una mica rugoses. Això fa que la radiació que hi arriba no es reflecteixi com ho fa quan incideix sobre una superfície llisa i de colors clars, com per exemple un sòl nu. Per això, els tons foscos dels boscos boreals absorbeixen una proporció major de la radiació electromagnètica que els arriba del sol en comparació amb les superfícies nevades del voltant. Aquesta retenció d'energia, sumada a la baixa activitat evapotranspirativa i de fixació de carboni, fa que els boscos boreals afavoreixin l'escalfament del clima.

Així doncs, el rol dels boscos sobre el balanç energètic del planeta dependrà del pes relatiu de tots aquests fluxos i intercanvis.



ACTIVITAT 2.D.2

ELS BOSCOS FAEDORS DEL CLIMA

Els boscos tenen un paper clau en la regulació del clima. Dividiu-vos en tres grups per convertir-vos en experts en algun dels seus rols:

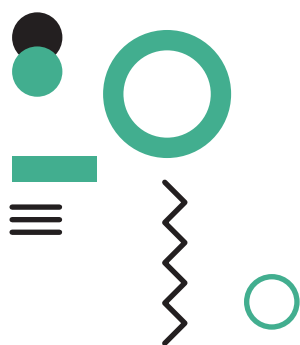
- l'efecte de refredament del clima que produeixen els boscos;
- l'efecte d'escalfament del clima que produeixen els boscos;
- l'efecte dels boscos en les precipitacions.

Llegiu individualment el text «[Los bosques hacedores del clima](#)» del llibre *La muerte de los bosques*, de Francisco Lloret (Arpa Editores, 2022), i identifiqueu-hi les frases que tractin del vostre àmbit d'expertesa.

Després, escolliu tres representants de cada un dels grups per tal d'explicar a tota la classe l'efecte dels boscos sobre el clima en què cada grup és expert. Finalment, reflexioneu sobre la importància dels boscos. Podeu complementar el debat amb la lectura del breu relat poètic «El árbol antena», de Gustavo Duch (*Cosechas. Relatos de mucha gente pequeña*, Pol·len edicions, 2018).

DURADA

2 hores (1 hora de lectura + 1 hora de posada en comú)



2.D.2

PER QUÈ ESTAN CANVIANT ELS BOSCOS?

Els boscos a compleixen funcions molt importants en la regulació del clima i en el manteniment de les condicions que permeten el desenvolupament de la vida tal com la coneixem. Però els boscos són sistemes dinàmics i estan, per tant, subjectes a canvis.

De fet, l'estat de salut dels boscos dona cada cop més senyals d'alerta. Durant les darreres dècades, **els episodis de decaïment i mortalitat forestal s'han anat acumulant arreu del planeta**. Aquests signes de debilitament posen en dubte la possibilitat de mantenir adequadament les seves funcions en un futur més o menys proper.

En aquest apartat indagarem sobre els factors que estan fent canviar la dinàmica dels boscos. Parlarem principalment del canvi climàtic i l'agreujament de fenòmens extrems que comporta, com les sequeres i els incendis. També, de la conversió d'hàbitats i dels canvis en els usos del sòl, especialment de la desforestació. No són els únics agents de canvi dels boscos, però en reuneixen alguns dels principals factors estressants.

Com veurem, **darrere d'aquests factors hi ha l'activitat humana, especialment la derivada dels sistemes de producció i consum del Nord global**. Els fluxos derivats de la nostra activitat estan alterant els cicles biogeoquímics globals i el balanç energètic del planeta, i, de retruc, el paper que hi tenen els boscos. Un cop més, el missatge de fons ens recorda que els humans i els boscos formem part d'un mateix entramat d'intercanvis i efectes recíprocs.

CANVI CLIMÀTIC

Un dels efectes més visibles i de més abast de l'activitat humana sobre el conjunt del planeta és el canvi que estem provocant en el seu equilibri tèrmic, el qual repercuteix sobre tot l'entramat d'interrelacions que conforma el sistema Terra. Desplaçant el balanç energètic global, l'espècie humana ha desencadenat múltiples canvis en la dinàmica de l'atmosfera, la hidrosfera, la criosfera i la biosfera, els quals han alterat les condicions climàtiques arreu del món.

La Terra d'avui reté més energia que la que retenia abans de la revolució industrial i, per això, des de llavors, la temperatura mitjana de la seva superfície ha augmentat més d'un grau centígrad. **Aquesta major retenció d'energia es deu a l'efecte hivernacle d'alguns dels gasos que componen l'atmosfera**, la concentració dels quals ha anat creixent, dècada rere dècada i de forma cada cop més ràpida, a causa de l'acceleració de l'activitat humana.

La crema de combustibles fòssils a gran escala per part dels humans ha posat de nou en circulació quantitats ingents de carboni que havien quedat atrapades sota terra, cosa que ha incrementat l'efecte hivernacle de l'atmosfera. Aquest augment d'energia absorbida no només s'està traduint en un increment de les temperatures globals: també està alterant els règims de precipitacions, encongint els casquets polars, apujant el nivell del mar i intensificant els episodis climàtics extrems.

Els boscos tenen un rol clau en l'establiment del nou equilibri climàtic del planeta. Fins ara, han exercit, en termes generals, un paper compensador de l'escalfament global. Però els signes de decaïment observats en tot tipus d'ecosistemes forestals no només són un testimoni més dels canvis que estem produint a escala global: també alerten de la seva resposta davant aquest canvi de condicions i del nou rol que poden desenvolupar. L'augment de les sequeres extremes en moltes regions del planeta, com la mediterrània, limita la capacitat de producció i d'evapotranspiració de molts boscos, cosa que en propicia el decaïment, amb el risc de convertir-los en emissors de gasos d'efecte hivernacle, per la descomposició de la seva matèria orgànica i el cessament de la seva absorció de carboni atmosfèric.

DESFORESTACIÓ

L'enorme disponibilitat d'energia que ofereixen els combustibles fòssils no només és darrere del canvi climàtic, sinó que també ha dotat els humans **d'un poder sense precedents per incidir en l'entorn i transformar-lo**. De la mà del carbó, el gas i el petroli, les societats industrialitzades hem assistit, durant els darrers segles i, sobretot, les darreres dècades, a una explosió de les nostres capacitats productives i al desplegament d'un sistema socioeconòmic fonamentat en el consum cada cop més voraç de recursos.

Un exemple que evidencia el creixement accelerat dels nostres impactes sobre la biosfera el trobem en el ritme de desforestació al llarg de la història humana. Des dels inicis de l'activitat agrícola, el món ha perdut en total un terç dels seus boscos, la meitat dels quals hem desforestat durant el darrer segle.

La desforestació s'accelerà primer en els boscos temperats d'Europa i l'Amèrica del Nord, a mesura que el creixement poblacional i els canvis socioeconòmics derivats de la revolució industrial requerien més i més recursos. **Però és en els boscos tropicals on la tala registrà màxims històrics durant el segle passat i on actualment té lloc el 95 % de la desforestació.**

Darrere d'aquest canvi de patrons hi ha l'expansió de les economies de molts països d'Àsia i de l'Amèrica Llatina, però també la demanda creixent del països del Nord global, que han deslocalitzat les economies i n'han externalitzat els impactes més enllà de les seves fronteres. A la vegada, a les regions temperades d'Europa i l'Amèrica del Nord, la superfície forestal està en augment des que els usos agrícoles i ramaders minven i les poblacions es traslladen a nuclis urbans.

Als boscos tropicals, la desforestació i el canvi climàtic són dues cares de la mateixa moneda. Per una banda, la sequera fa els boscos tropicals més susceptibles de cremar-se, situació que s'aprofita per transformar-los en pastures que alimenten en gran mesura les societats del Nord global. Per l'altra, la pèrdua de superfície forestal redueix les precipitacions locals i exacerba les sequeres. Tot aquest procés de degradació del bosc es tradueix en més emissions de gasos d'efecte hivernacle, que al seu torn incrementen la vulnerabilitat dels boscos. De fet, **si seguim en aquesta espiral viciosa, les prediccions científiques indiquen que la pèrdua de bosc tropical podria superar un punt de no retorn** i provocar el col·lapse de parts d'aquests ecosistemes, amb grans repercussions regionals i globals.

**ACTIVITAT 2.D.3****QUÈ TÉ A VEURE EL NOSTRE CONSUM AMB LA DESFORESTACIÓ DE L'AMAZONES?**

Els boscos tropicals primaris tenen un paper fonamental en la regulació del clima i la preservació de la biodiversitat, però cada any se'n desforesten i es degraden grans extensions. Darrere d'aquesta pèrdua dramàtica de bosc tropical, en part hi trobem els patrons de consum dels països del Nord global.

Mireu el vídeo *Per què hauríem de protegir els boscos tropicals primaris?*. Després, consulteu individualment aquestes dues infografies del diari ARA: *Vides trencades per la soja que alimenta els nostres porcs* i *El boom de l'alvocat: aigua, desforestació i contaminació*.

Debateu en grups la informació i mireu de llistar 5 canvis en el consum per reduir el nostre impacte sobre els boscos tropicals. Compartiu-les amb la resta de la classe. Penseu que n'hi ha prou fent canvis individuals? Se us acut alguna mesura que les institucions polítiques podrien implementar?

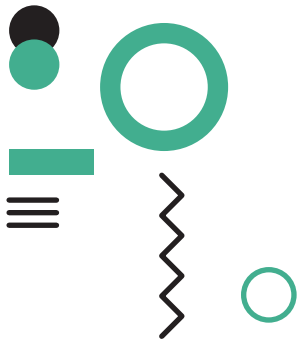
DURADA

2 hores

COMBAT LA DESINFORMACIÓ CLIMÀTICA AMB L'AJUDA DE VERIFICAT!

Si voleu seguir desenvolupant la vostra capacitat per avaluar críticament la informació, no us perdeu Desfake, la proposta educativa de Verificat, i els recursos per a l'aula que han preparat.

30 minuts



2.D.3

COM PODEM CONVIURE AMB ELS BOSCOS?

Avui dia, **molts boscos presenten símptomes d'estar perdent la seva resiliència, la seva capacitat de refer-se davant de pertorbacions i estressos**. Això ens situa en el punt de mira, ja que, si volem seguir gaudint d'un planeta habitable, amb boscos plenament funcionals, vius i diversos, cal que redrecem el nostre model productiu i de consum, que està desestabilitzant els cicles globals de matèria i energia.

Aquest canvi de rumb representa un repte majúscul. **Implica canvis filosòfics, culturals i socioeconòmics molt profunds** respecte a la visió dual, antropocèntrica i utilitarista amb què hem construït la nostra relació amb el món que hem anomenat «natural».

Refer el marc de convivència amb els boscos i la resta del món viu comporta necessàriament reteixir l'imaginari que ens situa dins un mateix entramat de relacions recíproques. Passa per **adonar-nos de les nostres limitacions com a espècie quan intervenim en aquesta xarxa d'interaccions complexes**, amb la qual som inexorablement interdependents.

Tancarem l'etapa documental indagant sobre algunes de les propostes i visions que s'estan desenvolupant en aquesta línia. Moltes d'aquestes opcions passen per **restablir i recuperar les diverses funcions que aconsegueixen els boscos**, perquè, si formem part d'un mateix sistema i els uns som indissociables dels altres, el benestar dels boscos i el planeta és també el nostre benestar.

UNA SOLA SALUT (ONE HEALTH)

La recent pandèmia ha posat de manifest que **la nostra salut com a éssers humans està lligada a la salut dels ecosistemes**. La salut dels ecosistemes, des de l'escala local fins a la planetària, implica que aquests conserven els seus components de biodiversitat i les seves capacitats de regulació dels fluxos de matèria i energia, alhora que s'adapten i evolucionen davant les condicions del medi sempre canviants.

El desajust que hem generat en les xarxes tròfiques, en particular les forestals, facilita la transmissió de zoonosis,²⁰ i això no és aplicable únicament a regions tropicals llunyanes, sinó també a les del nostre entorn geogràfic. Els boscos també ajuden a mitigar els efectes nocius de la contaminació —per exemple, els boscos de ribera tenen un importantíssim paper en la depuració natural dels rius—. Simultàniament, ens hem adonat que els boscos contribueixen a la nostra salut emocional.

Ja no podem deslligar la salut dels humans de la dels ecosistemes, de la del conjunt del planeta, i hem encunyat un terme per anomenar-ho: **salut global o una sola salut (one health)**. Hem d'acostumar el nostre marc mental a no segregar la nostra salut de la del planeta, de la mateixa forma que ja fa anys que hem après que la salut de cadascú de nosaltres és indestriable de la salut pública i comunitària.

GESTIÓ FORESTAL I *REWILDING*

Cal ser conscients que hem modificat el sistema Terra de forma intensa i global, i que els ecosistemes, i molt en particular els boscos, s'estan adaptant a la nova situació que hem creat. **Aquesta transformació pot ser molt traumàtica, amb pèrdues importants d'algunes de les moltes funcions que exerceixen els boscos.** Imaginem, per exemple, el que pot representar una situació de conflagracions d'incendis afavorida per condicions climàtiques extremes i acumulació de combustible, sense que un règim de pluges adequat permeti la recuperació dels boscos.

És a les nostres mans que la transformació dels boscos cap al nou entorn climàtic sigui gradual i regulada pels mateixos boscos. Per fer-ho, hem d'aplicar tot el nostre coneixement sobre el funcionament dels boscos i la seva relació amb els humans, abans que una destrucció difícilment reversible faci més difícil la tasca.

Quan intervenim en els boscos, quan diem que els gestionem, hem de procurar mantenir al màxim la seva multifuncionalitat acomodant l'obtenció de recursos que n'extraïem a la seva posterior recuperació. En els casos en què sigui necessari, **cal també facilitar el restabliment i la restauració de les funcions ecològiques perdudes**, i posar en

20 Malaltia dels animals, especialment la que pot ésser transmesa a les persones.

valor els processos naturals, per exemple afavorint la recuperació de la biodiversitat, dels sòls i de les xarxes tròfiques. Això lliga amb els conceptes de **rewilding**²¹ i **restauració ecològica, que són objecte de debat actualment.**

El repte és enormement complex i transdisciplinari. Cal que considerem integradament l'enorme variabilitat de respostes dels boscos en entorns diferents, tota la diversitat de valors i significats que tenen per a les societats locals, i els impactes d'aquestes transformacions a escala global. No és fàcil, però hem après moltes coses i tenim eines per aplicar i seguir aprenent, aprofitant les errades que de ben segur continuarem fent. Per tot això, cal que ens acostem als boscos de tu a tu, sense pressuposar que els podem dominar i entenent que, allò que els fem, ens ho fem a nosaltres igualment.

Deu recomanacions científiques per mantenir vius els boscos. Podeu trobar-ne més informació en [aquesta notícia](#). Il·lustradora: Laura Fraile. Cortesia del CREAF.

10 RECOMANACIONS SOBRE LA GESTIÓ FORESTAL

- La gestió forestal ha de fer front a un nou entorn climàtic i social que canvia acceleradament.
- La gestió ha de buscar aconseguir boscos multifuncionals, que proveeixin el màxim de funcions i serveis, però caldrà adaptar aquesta provisió als objectius específics de cada cas.
- Cal planificar els usos del bosc a nivell territorial per assegurar que la gestió manté la complexitat i multifuncionalitat a escala de paisatge.
- Cal entendre el bosc com un ecosistema clau i posar-lo en valor pel seu paper en la conservació de la biodiversitat, en la provisió de funcions, béns i serveis essencials per al conjunt de la societat.
- La gestió forestal ha de ser basada en el coneixement que proporciona la ciència.



- La gestió forestal ha de prioritzar les anomenades solucions basades en la natura.
- Mantenir la funcionalitat dels boscos requereix eines de gestió forestal molt diverses amb gradients d'intervenció.
- Cal una reflexió específica i de conjunt sobre la problemàtica dels incendis forestals, que avalui la idoneïtat i la factibilitat d'aplicar diverses eines de gestió a situacions socioambientals diferents.
- Cal combinar la gestió amb la recuperació dels processos naturals perduts que regulen la dinàmica del bosc, com són l'herbivoria i els règims d'inundacions o d'incendis.
- L'objectiu principal de la gestió forestal a Catalunya ha de ser restaurar, mantenir o millorar la salut o funcionalitat ecològica dels boscos.

21 Estratègia conservacionista que busca regenerar els ecosistemes restablint les funcions ecològiques, la biodiversitat i les xarxes tròfiques, i limitant la pressió humana sobre el territori i l'explotació de la resta d'espècies.

**ACTIVITAT 2.D.5****UNA SOLA SALUT**

En aquesta activitat veurem com la salut individual és indestruïble de la salut comunitària, de la salut pública i de la salut de la resta dels organismes vius. Discutiïu en equips què vol dir «salut». Arribeu a un consens i escriviu la definició amb un màxim de tres frases. Afegiu també, si se us acut, alguna manera de mesurar l'estat de salut.

Després, mireu [el vídeo de Fernando Valladares](#) sobre el concepte d'una sola salut o de salut planetària. Penseu individualment, durant uns minuts, alguna experiència personal en què la vostra salut o la d'una persona coneguda s'hagi vist afectada per la salut dels boscos o d'algun altre ecosistema. Compartiu a la resta de companys algunes d'aquestes experiències i debateu, entre tots, el concepte de «salut pública».

DURADA

1 hora



ACTIVITAT 2.D.6

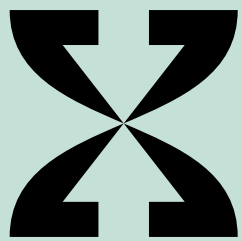
MIRADES ECOFEMINISTES PER POSAR LA SOSTENIBILITAT DE LA VIDA AL CENTRE

Molts moviments socials i corrents de pensament, fa dècades, i fins i tot segles, que alerten de les conseqüències ecològiques i socials del nostre model de vida i que plante- gen propostes de canvi. L'ecofeminisme n'és un. Escolteu [la intervenció de Yayo Herrero](#), antropòloga i enginyera, en el marc de les Xerrades per a estudiants de secundària del CCCB (del minut 9:25 al 44:10).

Després, podeu debatre críticament sobre els aspectes amb què esteu d'acord o en què no coincideu, i compartir el que no entengueu, procurant arribar a punts de consens. Per complementar el debat, podeu consultar [el material didàctic](#) vinculat a la sessió o escoltar les preguntes que fan els joves un cop acabada la intervenció de Yayo Herrero i les res- postes que ella dona.

DURADA

1 hora (30 minuts de visionament + 30 minuts de debat)



ALIA

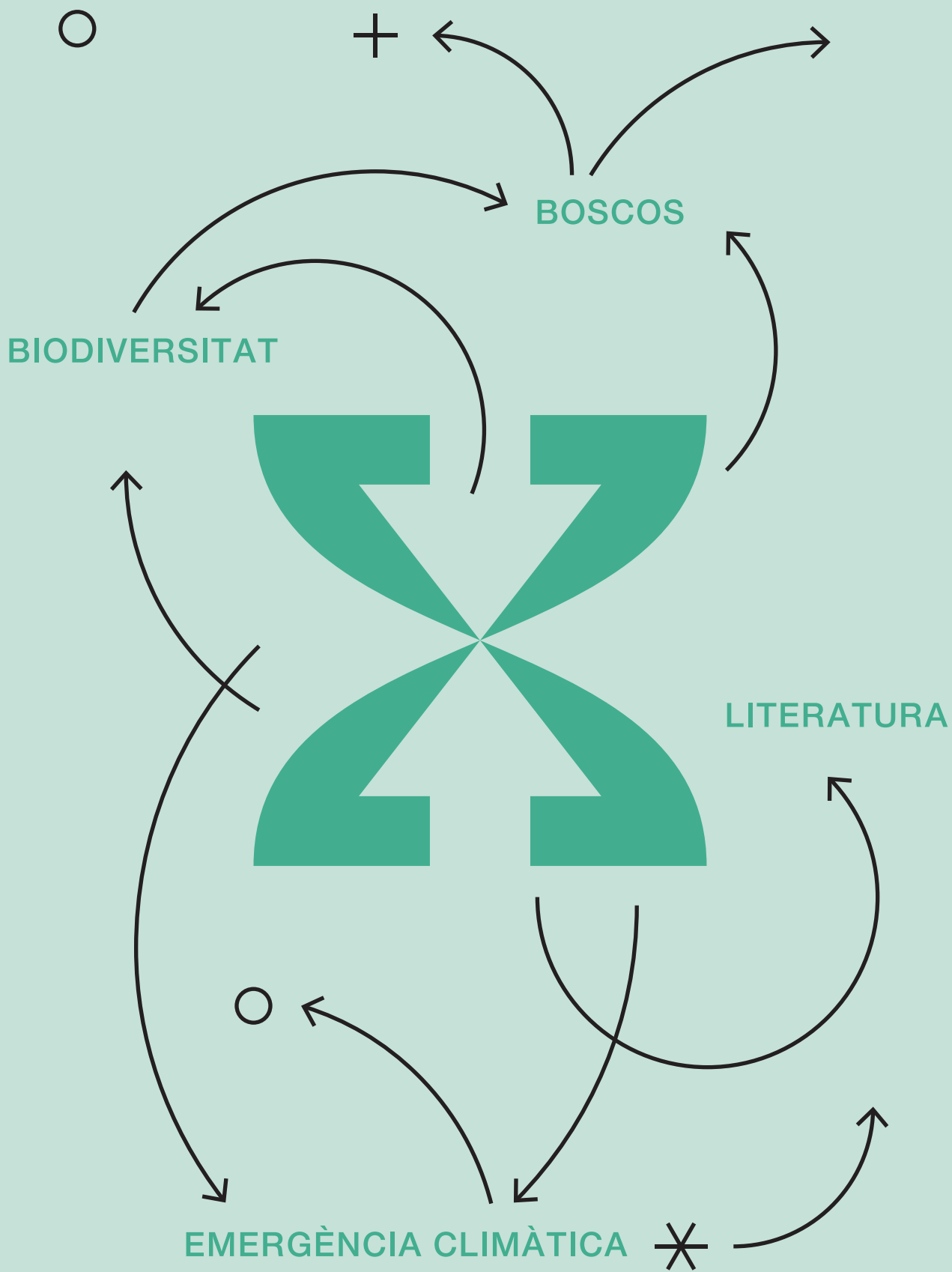
ELS BOSCOS

—
3

ETAPA
DE CREACIÓ

ALTRES RELATS
SOBRE EL BOSC





3.A

QUÈ ÉS LA
LITERNATURA?

Les nombroses emergències climàtiques han evidenciat que és urgent explicar històries on la natura sigui protagonista. Fer visible la natura significa que milions de persones reben informació sobre ella, s'interessen pel seu dia a dia i així, fins i tot, poden identificar-se amb les fites d'un mussol, els patiments d'un roure o una formiga.

La multiplicació d'aquestes històries ha propiciat que durant els últims anys estigui agafant força la denominada *nature writing*: literatura sobre natura. El fet d'haver utilitzat durant anys una paraula anglesa quan parlàvem d'aquest gènere literari resumeix com de lluny s'ha situat la nostra llengua d'elaborar un pensament sobre les natures no humanes.

Tanmateix, l'interès per tornar a ritmes més compassats amb els ritmes de la natura, per revisar certes formes de viure, ha permès presentar una paraula de proximitat per definir aquest gènere: *LiterNatura*.

La LiterNatura inclou totes les narracions —des de l'assaig fins a la novel·la— i la poesia on les natures no humanes són protagonistes. Animals, vegetals o minerals poden compartir —o no— escenari amb els humans, i situar-se a la mateixa altura. Ser igual d'importants en la història. LiterNatura proposa, doncs, un canvi de perspectiva radical.

La LiterNatura ha esdevingut un símbol de com **podem construir nous relats donant veu a narradors i poetes que aborden la natura.**

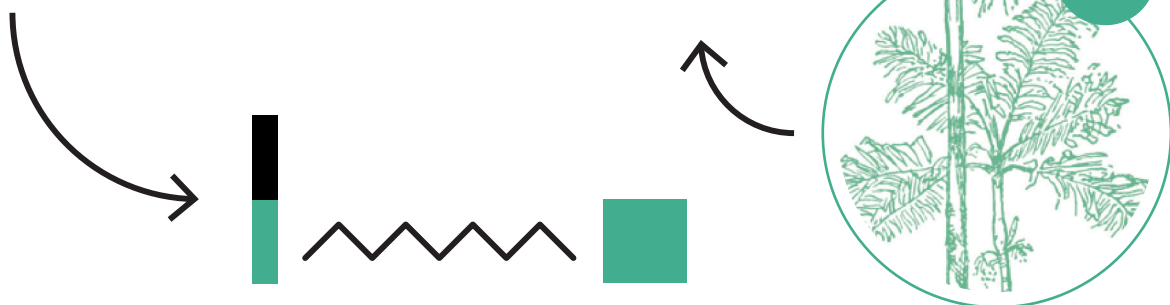
Els llibres de LiterNatura demostren que els éssers que habitualment s'han considerat un rerefons de les històries o una mena de personatges secundaris, en són realment protagonistes principals. Dins aquests llibres es poden trobar gossos que parlen en primera persona, relacions d'amistat d'humans amb un falcó o un cargol, o episodis sobre com caça una planta carnívora. **Aquestes narracions conviden a posar-se**

en la... pell... membrana... escorça... d'un altre. I reconèixer en la seva història la d'un igual. La d'un ésser viu amb el qual compartim planeta i el comú objectiu de sobreviure.

Una meravella de la LiterNatura és oferir-nos històries reals que semblen ficció:

«En las selvas tropicales húmedas de Sudamérica, por ejemplo, vive una planta llamada *palmera andante* o *Socratea exorrhiza*. Es una cosita esmirriada, con un tronco que apenas suele llegar a los 12 centímetros de diámetro, pero capaz de alcanzar entre 15 y 25 metros de altura; parece imposible que no se caiga. Pero es que tiene unas raíces muy inusuales, una especie de canasta hecha de protuberancias parecidas a zancos que se elevan desde el suelo hasta la base del tronco. Le dan a la palmera la apariencia de estar a punto de echar a andar con patas de araña por el terreno pantanoso. Tanto es así que en 1980 se sugirió que la palmera realmente “caminaba”, es decir, que cada vez que quería cambiar de posición echaba raíces nuevas y dejaba “atrás” las antiguas para que se pudrieran, permitiendo a la palmera desplazarse literalmente dando zancadas».

Planta sapiens, de Paco Calvo



El principi de supervivència porta a desenllaços inusuals, fruit d'uns instints i d'unes intel·ligències diferents. Inclosa la intel·ligència vegetal. De fet, el filòsof Paco Calvo treballa amb mongetes i orquídiess al seu Laboratori d'Intel·ligència Mínima descobrint nous horitzons sobre el comportament de les plantes. Tota una revolució, com la que Charles Darwin va proposar en el seu moment en afirmar que els animals tenen emocions.

Si acceptem que les margarides són llestes i les serps s'emocionen, ens serà més senzill empatitzar amb el món que ens envolta.

Apropar-nos al punt de vista d'aquelles altres. A la seva forma d'entendre, de sentir el món. A comprendre més enllà dels nostres límits.

Els humans estem molt condicionats per l'experiència visual. Ens basem massa en allò que veiem, com si la resta no existís. Per exemple, estem especialment negats per desxifrar el subsol. Som massa grans, depenem massa del sol i l'oxigen, i estem programats per pensar en espais i superfícies bidimensionals. Ignorem i menyspreem tot allò que no sigui suficientment gran o visible, o que ens afecti de forma clara.

Per això, la resta dels nostres sentits estan, en general, molt poc desenvolupats. Sobretot entre els que viuen a la ciutat, en entorns hiperelectrificats, envoltats de pantalles, asfalt i olors artificials que curtcircuiten o impedeixen que puguem esbronar a fons les possibilitats del nas, les mans o l'oïda. Malgrat això, ens hem definit com a *Homo sapiens* i ens hem atorgat un paper superior, més savi, a la resta d'éssers vius. **La LiterNatura també aborda les conseqüències d'aquesta supèrbia humana** explicant històries com la dels elefants mascles joves que, en no trobar femelles de la seva espècie, quasi exterminades pels caçadors, busquen sexe amb rinoceronts.

Entre els més subestimats pels humans, s'hi troben els peixos i els insectes. És a dir, els que ens semblen llunyans perquè viuen en un altre medi, i els animals més petits. No llegireu gaire literatura sobre aquests animals. Excepte si busqueu LiterNatura.

Per exemple, els bacteris i els fongs, amb l'ajuda de molts invertebrats com els cargols i els cucs, creen el sòl vegetal. Els cianobacteris creen oxigen. En comparació amb aquests éssers, els mamífers semblen del tot prescindibles.



Alguna vegada t'has demanat què deuen pensar ells de nosaltres?
Com ens deuen veure, els animals?

«Desde el punto de vista de las hormigas, probablemente los humanos no son muy inteligentes, pues no son tan buenos en el trabajo en equipo; desde el punto de vista de las palomas, los humanos poseen una consciencia espacial muy limitada; y desde el punto de vista de los perros, los humanos adolecen de la incapacidad de guiarse por el olfato».

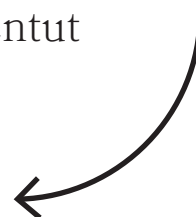
Animales habladores, d'Eva Meijer



I és que, si aprofundim en les capacitats dels nostres veïns, podem quedar bocabadats:

«La *Turritopsis nutricula*, de qui es diu que és l'únic animal immortal del món. Quan arriba a la maduresa sexual pot retornar a l'estat larval de pòlip, la forma d'on surten les joves meduses, transformant la tipologia de les seves cèl·lules i invertint així el cicle vital. [...] En proves de laboratori s'ha comprovat com meduses adultes han tornat, per dir-ho d'alguna manera, a la joventut desenes de vegades».

Línia de flotació, de Jordi Ballart



Una cosa que aprens en informar-te: el planeta no ens necessita. Nosaltres, a ell, sí.

Els científics asseguren que els ecosistemes madurs, els més saludables, són els que tenen més éssers diferents connectats entre ells. La LiterNatura connecta històries d'éssers ben diversos, de manera que aquest gènere ens apropa a una forma de viure més sana. Perquè la salut d'un espai i dels éssers que l'habiten també depèn de les històries que s'expliquin, i dels relats, dels llibres que s'escriuin sobre ells. Com més i més variats siguin, més gent els coneixerà i més interès hi haurà per cuidar-los. Més llarga vida tindran.

Per això, ja s'impulsen moviments internacionals per facilitar la comunicació i el respecte dels humans cap a la resta d'éssers vius i elements naturals. Nova Zelanda ha aprovat lleis per considerar persones els orangutans, però també els rius i els llacs i els boscos. Ara ja es pot dialogar de persona a persona amb un goril·la. Ho provem?

Tenint en compte que els boscos són els pulmons del planeta, allò que li permet respirar, en aquesta edició d'ALIA farem l'experiment d'endinsar-nos en un pulmó. En un bosc. I explorar-lo bé. Charles West Churchman va dir:

«És millor conèixer una muntanya que escalar-ne moltes».

Charles West Churchman

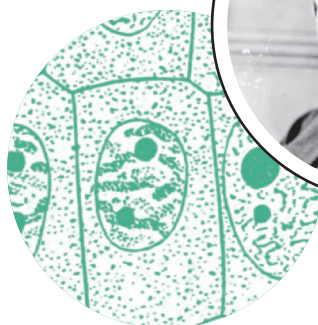
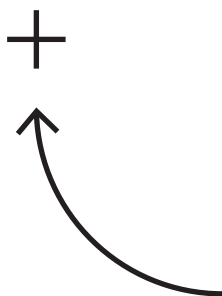




Coneguem bé Collserola. I potser, en algun moment, copsarem allò que va descobrir Pierre Drieu la Rochelle:

«Sabia que, dins meu, hi havia alguna cosa que no era pas jo i que era molt més preciosa que jo».

Pierre Drieu la Rochelle



3.B

PROCÉS D'ESCRITURA: EL BOSC DES DE PUNTS DE VISTA NO HUMANS

En aquest apartat ens prepararem per escriure els nostres relats. Hi trobaràs una sèrie de propostes per tal de seguir investigant el teu ésser, però ara des de la vivència i la imaginació. Conté també un seguit de passatges literaris que et poden inspirar i propostes d'activitat per posar en marxa la creativitat.

El relat final l'heu d'escriure cada alumne individualment i ha de ser un text d'una pàgina, a partir de la teva experiència com a ésser no humà que viu al bosc. El teu objectiu del dia és alimentar-te, aconseguir l'energia necessària per viure una mica més. Com pots fer-ho? També és possible que no assoleixis l'objectiu. El text ha d'acabar quan finalitza la jornada, si és que arribes al final.

Es tracta, doncs, d'un text de LiterNatura.

La natura que t'envolta és fonamental dins el relat, començant pel teu propi organisme. Has d'intentar conèixer-te tan bé com puguis. Per això et seran molt útils les dades, informacions i pistes que has acumulat fins ara sobre com t'influeixen la flora, la fauna —inclosa la humana—, el sòl o el clima del bosc que habites.

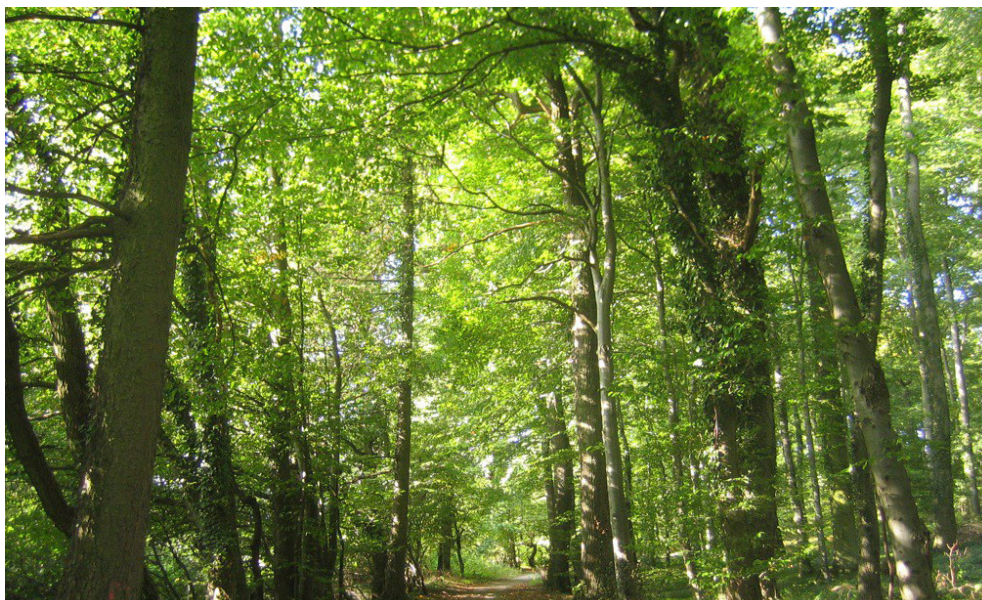
Aquest bosc serà el de Collserola.

Una primera passa ha estat fer recerca sobre altres éssers de la teva espècie que habiten el bosc. La informació científica que n'hagis pogut reunir és fonamental per afrontar aquesta fase següent: sentir.

Parc de Collserola, a
Cerdanyola del Vallès.

Perquè, abans d'escriure, sobretot has de sentir. Has de sentir-te. Has de viure sobre el terreny la vida que narraràs. La teva nova vida.

Conclusió: has d'anar al bosc.



Combinar la teoria i l'experiència directa et donarà una percepció més clara del bosc i el lloc que hi ocupes.

Així, la investigació que farem abans d'escriure el foli sobre el bosc té aquestes passes:

1. Qui soc
2. Qui m'envolta
3. On visc

A partir d'aquí, hauràs de decidir com vols escriure sobre l'espai que habites triant: la persona narrativa i un punt de vista (denúncia mediambiental o aventura iniciàtica, per posar-ne dos exemples).

També explorarem alguns recursos que et poden facilitar l'escriptura, com la descripció o el diàleg. I, per descomptat, ens detindrem a observar quin ús podem fer d'allò que dona sentit al nostre món: les paraules.

En el darrer apartat d'aquest dossier, hi trobaràs tota aquesta informació, que et pot ser de gran ajuda a l'hora de decidir com escriure.

CARACTERÍSTIQUES DEL RELAT FINAL

Extensió:

1 pàgina (lletre Arial 11, interlineat 1,15)

Punt de vista:

Has d'escriure pensant que tu ets l'ésser sobre el qual has investigat durant tot el projecte. Això implica, necessàriament, un exercici d'imaginació, ja que deixaràs de ser humà per convertir-te en un altre no-humà. El text ha de ser coherent amb qui ets. Pots fer ús de la imaginació i la creativitat tant com vulguis, però has de tenir presents les característiques, els trets, les funcions i les necessitats reals del teu ésser.

Objectiu:

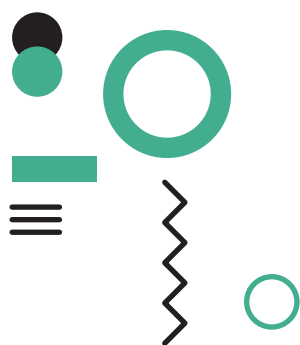
Aconseguir menjar. Per això, com veuràs, hauràs de tenir en compte no només què menges, sinó també com aconseguir-ho, quina és la teva competència, qui et pot ajudar o de qui has de fugir.

Persona:

Has d'escriure en primera o tercera persona. (Consulta l'apartat «Persona narrativa».)

Temps:

El teu relat ha de transcórrer en un màxim de 24 hores. Pots utilitzar tot aquest temps o només una part, o, fins i tot, un únic moment.



3.B.1

QUI SOC

El teu dia a dia està definit pel teu cos. Has d'identificar quines són les teves aptituds i els teus sentits clau, els que et resulten més útils per sobreviure. Vista, oïda, tacte, gust, olfacte o d'altres que potser ni t'imagines, com la percepció de senyal elèctric o d'humitat. Quant menjar i aigua necessites. Si et desplaces, a quina velocitat ho pots fer. Quina és la teva temperatura ideal, i quina podria matar-te.

Com que no pots canviar de pell d'un segon per l'altre, aquesta fase exigeix que busquis informació sobre la teva espècie fixant-te sobretot en el teu físic.

Una bona investigació et permetrà descobrir que allò que potser rebutjaves com a humà, ara és un avantatge enorme. I que probablement tenies força informació errònia o incompleta sobre tu mateix. Per exemple, si ets un cargol, sabràs que ser bavós constitueix un sistema de defensa superior a la simple capacitat de fer fàstic a l'*Homo sapiens*. Al món dels cargols, la supervivència del més fort sovint significa la supervivència del més bavós.

Com més temps dediquis a ser el nou ésser, més l'entendràs. Cada ésser posseeix això que en alemany s'ha definit com a *Umwelt*: una bombolla particular, un món sensorial únic a cada organisme. Per entrar a la bombolla, dedicar-hi temps és clau. Has d'entrar a la bombolla i convertir-te en... un altre.

Després de la investigació teòrica, posa't en situacions que et permetin entendre de forma directa tot allò que has llegit o t'han explicat. L'experiència sobre el terreny et permetrà aprofundir en el coneixement sensorial. Intenta reproduir situacions normals per als éssers de la teva espècie.

**ACTIVITAT 1**

Descriu-te en cinc línies.

Fes un escrit el màxim de realista possible sobre el teu nou cos. Abans de fer-ho, consulta a l'apartat de «Recursos narratius» el recurs de la *Descripció*.

DURADA

1 hora



ACTIVITAT 2

Prova a moure't, a viure durant un temps com l'organisme que ets.

Escriu un dietari amb les teves observacions a la llibreta de camp. **A partir de la sensació que t'hagi sorprès més, escriu un text de cinc línies. L'objectiu d'aquesta breu narració és descriure com perceps el món o el teu cos des de la teva nova realitat no humana.** El punt de vista del relat és, per tant, el del teu ésser, i **en algun punt del text hauràs d'utilitzar el recurs de la *Metàfora* que trobaràs explicat a l'apartat de «Recursos narratius».** Abans de posar-te a escriure, cal que pensis també en quin moment del teu cicle vital estàs; si ets, per exemple, una llavor, una plàntula, un arbre jove, una guineu vella o un fong micel·lar, etc.

Aquests exemples literaris et poden servir d'inspiració:

Les llúdrigues experimenten el món, sobretot, a través de la cara. Els seus bigotis els permeten captar les variacions més petites. Van amb el cap per davant, detectant variacions de temperatura, cossos minúsculs que es creuen en el seu recorregut... Fixa't com narra Charles Foster la seva temporada essent llúdriga:

«Intenté salir al mundo de manera más consciente y con la cara por delante. Inclínaba la cabeza cuando entraba en una habitación. Probé a no acercarme a desconocidos con una mano extendida o con un decidido paso adelante —como me habían insinuado en el colegio que era lo indicado para dejar clara tu posición—. Me demoraba más de la cuenta en los saludos asexuados mejilla contra mejilla, lo que me hizo ser percibido como un perverso. Arrimaba el hocico al césped, a las sillas, a los marcos de las puertas, las tartas, los manteles, los árboles y los trenes. Me tumbaba mucho tiempo en los ríos de cara a la corriente».

Ser animal, de Charles Foster

ACTIVITAT 2 [CONT.]

Quan Tom, un amic de Charles Foster, va ser toixó, va portar la seva experimentació una mica més lluny:

«Chupó babosas —algo poco aconsejable desde el punto de vista médico—, masticó un saltamontes, un ciempiés le mordió en la lengua, las hormigas le invadieron la nariz y chupaba las lombrices de tierra como si fueran espaguetis».

Ser animal, de Charles Foster

Aquí tens dos exemples de com podries actuar. Són un pèl extrems, no cal agafar mal de panxa per fer l'exercici, però la idea és aquesta.

DURADA

1 hora i mitja

Tanmateix, pensa que la forma humana de mirar, d'escoltar, d'olorar... ja no és la teva. Les comparacions que utilitzes com a humà no serveixen. Quan Tom diu «como si fueran espaguetis», ens està remetent al seu món humà, però és molt dubtós que un toixó hagi menjat gaires espaguetis. De manera que el teu raonament ha d'intentar oblidar les comparacions que et lliguen a l'univers humà i reflectir el teu nou, diguem-ho així, PENSAMENT.

Per exemple, quan un mamífer té en l'olfacte un dels seus sentits cabdals, ensuma molt ràpid: fa diverses aspiracions per segon. La idea d'*olor* d'aquest mamífer és molt diferent de la humana, de manera que les associacions que faci tindran molt poc a veure amb les nostres.



ACTIVITAT 3

Llegeix el teu text a la resta de companys i companyes.
Debateu si ha estat prou coherent i versemblant amb el teu ésser, i per què.



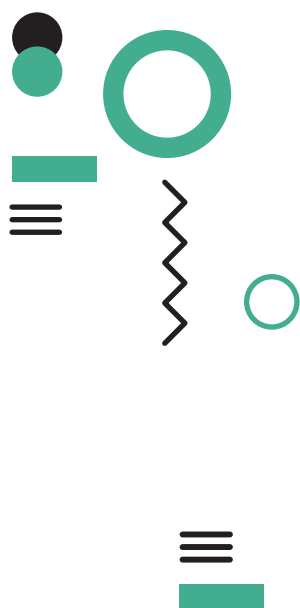
DURADA

1 hora

Tenint en compte que hauràs d'escriure sobre alimentació, resulta també interessant que tinguis present quin és el teu lloc a la cadena tròfica. És a dir, a quins animals pots menjar-te i quins se't poden menjar a tu. Per fer-te'n una idea, l'ésser humà ocupa un nivell 2,2 a la cadena tròfica. A l'altura de l'anxova i el porc. Molt lluny del 5,5 de l'orca. Aquesta jerarquia et serà útil per educar l'instint, veure on pot transcórrer la teva jornada i deduir quins indrets i veïns hauries d'evitar.

La quantitat importa. **Quant has de menjar?** Les aus il·luminen la transcendència d'aquest punt. Cada au té el seu pes de vol, de manera que, si menja més del compte, vola amb un sobreesforç, insegura, i algunes s'han de quedar a terra fins a digerir o expulsar els excedents. D'aquesta manera, un ocell massa tip queda exposat als seus predadors. I pot convertir-se en el menjador menjat. Investiga quin és el teu pes ideal.

Un altre punt interessant: **com et reproduïxes?** Perquè potser no has de trobar aliment només per a tu, sinó també per a altres éssers que depenen de les teves accions per menjar. I no és el mateix trobar menjar per a un que per a cinc o vint mil. Els llops s'associen quan han d'atacar segons quines preses. Els tèrmits es transmeten l'aliment els uns als altres per via anal, i aquesta comunicació els fa molt socials. Els arbres es reparteixen els nutrients soterranis fent servir les arrels per alimentar-se tots, sense deixar ningú enrere. La teva acció dependrà de saber quants sou al niu, la manada, el formiguer, la llacuna, l'esbarzer...



3.B.2

QUI M'ENVOLTA

Ara que, més o menys, saps qui ets, cal saber qui t'envolta. Reconèixer aliats i amenaces determinarà els teus moviments.

«Casi piso una enorme mierda junto a una valla de alambre de espinos. Una cagarruta choricera, alargada y gorda, tiesa por el centro y ligeramente torcida y rota en uno de sus extremos. Una boñiga marrón, con trozos de carne sin digerir y muchos pelos gruesos, que apestaba. Una cagada de lobo, sin lugar a dudas».

La guerra del lobo, de Javier Pérez de Albéniz





ACTIVITAT 4

Com que coneixes el teu nivell a la cadena tròfica, **localitza entre les companyes de classe un ésser que pugui formar part de la teva dieta i un altre que se't pugui menjar a tu. Si no en trobes cap, busca dos éssers amb qui tinguis alguna mena d'interacció. Intercanvia informació com si fos una trobada de *speed dating*.** Una pregunta oportuna per començar pot ser: «tu què menges?».

A mode anecdòtic: potser a vegades ens interessa que se'ns mengin. Potser soc una llavor en un fruit que està esperant que algun animal se'm mengi, em dispersi i m'alliberi al terra.

Anota a la teva llibreta coses que han sortit d'aquesta conversa i que, per algun motiu, t'han sorprès o t'han resultat interessants. Pots utilitzar les converses per al teu text final.

Un cop hagi conversat amb els dos éssers, **escriu un breu diàleg entre el teu ésser i un altre que t'hagi inspirat aquesta experiència. La llargada d'aquest diàleg depèn de tu. Imaginació al poder!**

DURADA

1 hora i mitja



Quan ets al bosc, els veïns poden aparèixer, els pots escoltar, olorar... o intuir. **Hi ha l'opció de fer recerca, rastrejar el terreny buscant petjades, branques trencades, escorces polides o...**

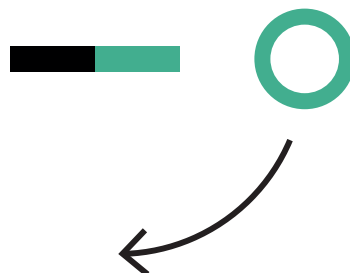
Qualsevol detall ajuda a detectar qui es mou a prop. Convé tenir informació sobre el seu tarannà i capacitats. Coneixent els gustos dels altres, sabràs com aconseguir o protegir més bé el teu menjar.

«Aparteu les marmotes, si el lloc no és tancat, perquè rosegaran gairebé la totalitat de les primeres fulles tendres; i un cop més, quan apareguin els brots joves, elles se n'adonaran i, assegudes sobre les anques dretes com els esquirols, es menjaran els brots i les mongetes».

Walden, de Henry David Thoreau



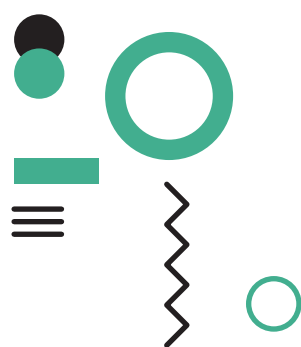
I les mongetes, com són?



«Las judías comunes pueden pasarse una hora realizando una lenta rotación por su entorno inmediato. [...] Pero también pueden ser diabólicamente rápidas. En alguna ocasión me he encontrado con alguna judía que me ha cogido completamente por sorpresa. A fin de cuentas, las plantas también son individuos y no se comportan todas de la misma manera. Una judía a la que me gustaba llamar Usain Bolt fue capaz de sujetarse a toda velocidad a un tutor y echarle un fuerte lazo sin siquiera haber establecido contacto con él».

Planta sapiens, de Paco Calvo





3.B.3

ON VISC



«La primera passa crucial per a la supervivència de qualsevol organisme és la selecció de l'hàbitat. Si ets al lloc correcte, és probable que tota la resta sigui fàcil».

Edward O. Wilson



Així que la primera pregunta és: **ets al lloc correcte? Estàs al teu hàbitat original, o ets una espècie exòtica?** En aquest cas, podria ser que el teu destí sigui sucumbir ràpidament o que, al contrari, tinguis més força o una capacitat reproductiva més gran o més flexibilitat per sobreviure que els teus veïns... i et converteixis en una espècie dominant. Fins i tot en una plaga.



Per exemple, si ets un pugó, pots colonitzar rapidíssimament l'espai que habites. La teva enorme fertilitat es pot explicar de forma ben creativa:

«Un único pulgón sin pareja, reproduciéndose durante un año sin que lo molesten, puede producir tantos pulgones vivos que, a pesar de no medir más de dos milímetros y medio cada uno, si se pusieran en fila alcanzarían una longitud de dos mil quinientos años luz en el espacio».

Una temporada en Tinker Creek, d'Annie Dillard



Si ets un eucaliptus, és molt probable que absorbeixis tota l'aigua del voltant i impedeixis que altres arbres i vegetació creixin a prop teu. I t'estenguis.

Potser ets un foraster que, per algun motiu, ha aparegut en un bosc ple d'animals que han viscut sempre sense depredadors... i resulta que tu depredes. Com va passar a Nova Zelanda, on els gats portats pels colons europeus van liquidar bona part de les aus indígenes, que mai havien conegut els felins i, per tant, no sabien defensar-se'n ni amagar-se a temps.

L'entorn de l'ésser és bona part de l'ésser mateix. Intentar comprendre l'ésser fora del seu entorn és impossible. Perquè, si cauen arbres sovint i hi ha massa desordre, el terreny pot ser més propici als incendis, però també al fet que es creïn muntanyes impenetrables de branques, matolls i tot tipus d'herbes on s'instal·lin noves formes de vida.

És impossible explicar l'ecologia de l'Àrtic sense atendre al gel marí. Impossible explicar el comportament del porc senglar a Collserola sense considerar la proximitat de la ciutat. A llocs freds com l'Arxipèlag Àrtic Canadenc la pluja fa que augmenti el gel. Augmenta tant que, un any, els bous mesquers no van poder trencar-lo per menjar l'herba de sota. I en va morir un 75 % de la població.

L'alçada de l'herba pot decidir si vius o mors.



«Sembla ridícul que hi pugui haver una cosa invisible en una herba de només cinc centímetres. Però és així: ho oculta tot».

F de falcó, de Helen Macdonald



Adaptar-te a les condicions de l'hàbitat definirà el teu futur. Una clau contra el fred és retenir aliments. La solució no és menjar més, sinó mantenir dins teu allò que has menjat. Això implica moure't menys. Has d'aprendre a estar-te quiet.



De vegades, t'has d'adaptar ràpid. Sobretot si hi ha humans pel mig, perquè ells són capaços de transformar ecosistemes en temps rècord. Geoffroy Delorme ens posa l'exemple d'uns cabirols francesos que han canviat els seus hàbits:

«Als horts o jardins, la seva presència era rara. Avui, el bosc ja no els ofereix tanta varietat, qualitat ni quantitat d'aliments com necessiten, i encara menys protecció. Els cabirols ocupen amb més facilitat el sotabosc i les vores que el cor dels boscos, però l'Home, pres per la seva necessitat d'urbanització constant, colonitza les valls i mossega el seu territori».



L'home cabirol, de Geoffroy Delorme





○ ○	ACTIVITAT 5	
	Segueix analitzant el teu hàbitat. Anota a la teva llibreta quins altres éssers el conformen. D'on bufa l'aire. Quins són els vents més habituals. Quines són les temperatures màximes i mínimes. I l'edat dels arbres, quina és? Les tempestes, com afecten el teu bosc? Localitza aquells elements de l'hàbitat que més impacten en la teva experiència i descriu-los. En aquest exercici posarem a prova el punt de vista, és a dir, la intenció del teu relat. Pots queixar-te d'aquells elements que t'impedeixen fer alguna cosa o donar les gràcies a aquells que t'ajuden o et faciliten l'existència, però la mirada i les opinions del teu ésser hi han de ser presents. L'objectiu és que gravis un vídeo d'un màxim de tres minuts dirigint-te als altres organismes del bosc amb les teves queixes i agraïments. Pots combinar elements com la descripció, la personificació o la metàfora. Per fer-ho, pots consultar els apartats «Punt de vista» i «Recursos narratius».	
	DURADA	1 hora



Una forma de presentar la realitat del lloc que habites és a través de les xifres. Abans ho hem vist amb els pugons. És un recurs que també fa servir la Mya-Rose Craig a *Birdgirl*:

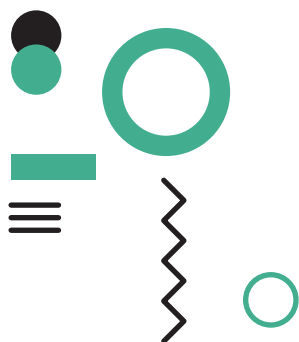
«Sudamérica alberga un tercio de las aves del mundo: casi tres mil quinientas especies, dos mil quinientas de las cuales son endémicas. Al ser un continente de selvas tropicales, sabanas, microclimas variables y hábitats andinos a gran altitud, contiene una biodiversidad muy rica».

Birdgirl, de Mya-Rose Craig



Hi ha xifres molt gràfiques: el delta del Yukon-Kuskokwin alimenta 24 milions d'aus aquàtiques. Imagina't això. **Hi ha animals que es concentren en grans quantitats a Collserola? Per què?**

3.C



RECURSOS PER FACILITAR L'ESCRITURA

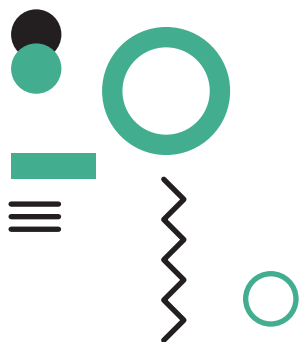
3.C.1

PUNT DE VISTA

Una vegada t'has familiaritzat amb l'entorn físic on vius, és l'hora de començar a pensar com escriuràs tot allò que et bull al cap i has anat anotant.

Vols denunciar que cada vegada et costa més trobar menjar, o la proliferació d'habitatges al voltant de Collserola? Prefereixes assenyalar els hàbits nutritius dels esquiroles oferint una mena de guia gastronòmica? Narrar èpicament l'aventura de com vas escapar d'una àliga? O vols escriure de forma humorística sobre com et mira i et toca la gent per ser un dels arbres més vells de la muntanya? També podries fer un recorregut pels nius, caus, forats on penses trobar aliment, i fer una mena de relat de viatges per l'arquitectura secreta del bosc...

No és imprescindible, però saber què vols enfocar, i amb quina intenció, contribuirà a donar unitat al teu text. Això és el punt de vista.



3.C.2

RECURSOS NARRATIUS

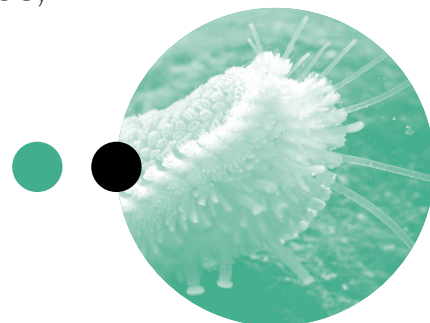
Les grans decisions estan preses. Ara hem de baixar al detall. A com escrivim cada frase. Cadascú pot tenir el seu estil, una forma pròpia de narrar, però val la pena assenyalar algunes tècniques que poden ser útils.

LA DESCRIPCIÓ

L'arribada dels mitjans audiovisuals ha fet que les descripcions acostumin a ser més curtes i, sovint, espectaculars. Es tracta de perfilar el personatge o l'espai amb uns quants trets diferencials. La dificultat és no caure en el tòpic. No repetir allò que podria dir qualsevol. Com podem fer-ho?

«Con más de veinte brazos, llamados rayos, un nombre apropiado para una estrella, y una envergadura de más de sesenta centímetros, se acerca a nosotros con ayuda de quince mil pies tubulares. Al igual que todas las estrellas de mar, ésta, la más grande de todas las especies, carece de ojos, rostro y cerebro».

El alma de los pulpos, de Sy Montgomery



Per cert: el mateix món natural dona eines per descriure l'entorn. Per exemple, per definir el color d'una muntanya, hi ha qui parla de «color gris balena», de «color escarabat del param»... L'objectiu de la descripció és, amb poques paraules, permetre captar l'ésser descrit de la forma més clara i completa possible. També pots descriure a través de l'acció:

«L'ornitorrinc s'està cruspint el cranc emmagatzemant una mica de carn en aquestes bossetes de pell que guarda a la boca —com fan els hàmmsters— quan un mussol s'abat sobre ell. Esquiva l'ocell just a temps, tornant-se a capbussar. A l'aigua fosca, maniobra amb una cua potent mentre prepara els esperons per injectar el seu verí a qualsevol presa potencial, perquè només fa quatre hores que caça, de les dotze que hi sol invertir, i encara té gana».



Animals invisibles, de Gabi Martínez i Jordi Serrallonga



LA COMPARACIÓ

Permet distingir uns éssers d'altres mentre descobreixes particularitats dels dos.

«La anguila es un pez que rara vez se hace el interesante. No provoca escenas dramáticas. Come lo que le ofrece el entorno. Se mantiene apartado y no exige atención ni aprecio. La anguila es diferente del salmón, por ejemplo, que brilla y relampaguea en sus carreras salvajes y sus arriesgados saltos en el aire. El salmón me parece un egocéntrico y vanidoso. La anguila da una impresión más calmada. No concede demasiada importancia a su existencia».

El evangelio de las anguilas, de Patrik Svensson





EL DIÀLEG

El filòsof Ludwig Wittgenstein va dir:

«Si un lleó parlés, no l'entendríem».

Ludwig Wittgenstein



Però la filòsofa Donna Haraway va assegurar que els humans i els animals coincideixen en «àvides zones de contacte». És a dir, que els animals de tot tipus tenim formes de relacionar-nos, de *dialogar* entre nosaltres. Com també fan les plantes. Per això, imaginar converses amb els teus veïns no ha de resultar difícil.



A *Animales habladores*, l'Eva Meijer ens dona un tast de converses veïnals:

«Los perros de las praderas disponen de un rico lenguaje para describir a los intrusos, y lo utilizan para señalar el tamaño de los humanos, el color de su ropa o su pelo y cualquier objeto que lleven consigo. Los elefantes en cautividad pueden expresarse con palabras humanas; y los salvajes cuentan con una palabra para “ser humano”, que indica peligro».



Animales habladores, d'Eva Meijer



Molts pobles nadius, sobretot americans i africans, i els aborígens australians, creuen que cada persona té una ànima bessona en un animal concret. Segur que et serà senzill xerrar amb algú al cap i a la fi tan... proper.





LA METÀFORA

Apareix quan les qualitats d'una cosa es traslladen figurativament a una altra. «El temps és or». «La meva feina és una bogeria». «Les teves paraules són música per a mi». «El dofí era com un somni».

L'escriptor Italo Calvino recorre a metàfores molt sensuals en tota la seva obra:

«Los días y las noches me caían encima como las olas, intercambiables, iguales o marcados por diferencias casuales».

Las cosmicómicas, d'Italo Calvino



I, a *Palomar*, diu que el senyor Palomar:

«Entra en el agua, se aparta de la orilla y el reflejo del sol se convierte en una espada relumbrante en el agua que desde el horizonte se alarga hasta alcanzarlo. El señor Palomar nada en la espada».

Palomar, d'Italo Calvino



PERSONIFICACIÓ

És l'atribució de qualitats humanes a éssers animats o inanimats. És important reconèixer aquest recurs, si bé no és el més recomanable per al nostre exercici. Seria el recurs que cal evitar. Alguns exemples: «El tigre era un tirà». «La vespa volia venjança». «L'huracà bufava amb una ràbia mai vista». «Estenia les branques cap a la seva companya, una figuera que l'ombrejava generosament des de feia dècades». I aquí, un text de la Mya-Rose Craig a *Birdgirl*:

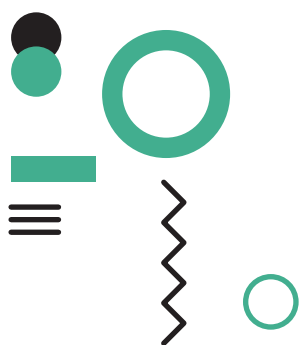


«Los tinamús son una familia de aves que, la verdad, no ganarían ningún concurso de belleza. Con su enigmático plumaje y su carácter tímido y reservado, sospecho que algunas especies llevan una capa de invisibilidad, de tan poco que se las ve».

Birdgirl, de Mya-Rose Craig



Evidentment, els tinamús no es plantegen presentar-se a concursos de bellesa. Les seves plomes són com són, la qualitat «enigmàtica» els la dona l'escriptora, així com el seu caràcter tímid i reservat. El propòsit és apropar-los a la nostra intimitat, la nostra lògica.



3.C.3

LA PERSONA NARRATIVA

Disposes de tres persones: primera, segona i tercera. I la possibilitat del cor, és a dir, d'ajuntar diversos protagonistes i anar canviant de *persona* narradora per oferir moltes perspectives de la història.

Però.

Per a aquest exercici, ens limitarem a triar entre la primera i la tercera persona. La segona és difícil, acostuma a sonar molt artificial, i a ALIA intentem ser, ja ho saps, naturals. Pel que fa al cor, amb una pàgina no podríem explorar-ne les possibilitats.

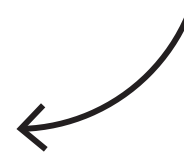
PRIMERA PERSONA

Pocs autors han fet l'esforç de ficar-se dins el cos d'un altre ésser i intentar raonar com ell. Hi ha un llibre titulat *Ànima* on l'autor, Wajdi Mouawad, entra dins la ment de diversos animals, i a través de la seva mirada explica la història d'un home que vol venjar l'assassinat de la seva dona. El fil conductor és l'home, però la seva història l'expliquen en primera persona els animals que viuen en una reserva indígena. Aquí parla una marieta:

«L'home entra a la cabina. La porta plegable es tanca darrere seu. M'impregno de la seva olor. De la seva suor. De la seva acidesa. Em deixo caure, planant. Encerclo la seva espatlla. Em poso en l'esquena. Ja està fent el mateix que fan tots els altres quan venen aquí: s'endú a l'orella el cap negre de la serp que ha despenjat del suport i, amb la seva boca en la boca del rèptil, produeix vibracions».



Ànima, de Wajdi Mouawad



Potser ja has deduït que la *serp* de què parla és... un telèfon.

La primera persona permet empatitzar de forma directa amb el narrador, veure amb els seus ulls. El repte és fer aquests ulls creïbles.

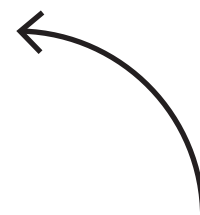
TERCERA PERSONA

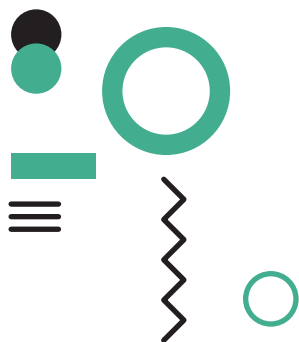
Pots explicar-te des de fora, com si veiessis la teva vida. Amb l'avantatge de saber què pensa el protagonista. A *¿Para qué sirven las aves?*, Antonio Sandoval ens parla així del zarcero:



«Sabe la dirección a seguir. Y también cómo mantenerla a pesar de los vientos laterales, o cuándo y en qué lugar suspender el vuelo si las circunstancias meteorológicas son realmente adversas. Su percepción sensorial del paisaje es extraordinaria. [...] Mientras avanza, fija en su memoria los detalles de las geografías que atraviesa, para cuando tenga que regresar en primavera. Es capaz de advertir señales fundamentales para su navegación en los efectos del viento sobre los árboles y las láminas de agua, los infrasonidos que emiten las ráfagas de aire en las montañas, los reclamos de otras aves en migración, los cantos de las ranas en los humedales ricos en alimento o la situación del sol y las estrellas».

¿Para qué sirven las aves?, d'Antonio Sandoval





3.C.4

LES PARAULES

És veritat que les paraules es queden curtes per expressar la quotidianitat d'uns individus que no utilitzen vocabulari..., però són la nostra eina en aquest exercici. De manera que has d'explorar un nou univers de verbs, substantius i adjectius que potser et semblen estranys però que, a partir d'ara, et resultaran familiars perquè formen part de la teva vida.

No és probable que la gent doni valor a allò que no sap anomenar. L'ús de les paraules visibilitza el món, dona vida pública a les idees, els espais i els éssers. I així, d'alguna forma, els protegeix dels mateixos humans.

La Robin Wall Kimmerer, a *Una trenza de hierba sagrada* diu:

«Cuando un arce es eso, nada nos impide sacar la motosierra. Cuando es *él*, nos lo pensamos dos veces».

Una trenza de hierba sagrada, de Robin Wall Kimmerer



La Robin ens proposa donar personalitat concreta a l'auró. A dir-ne, de l'auró, auró, i no només *això* o, fins i tot, *arbre*.

Curiosament, davant l'abassegador imperi de la tecnologia, un món nou també està fet de rescatar paraules de natura que s'estan perdent. I de difondre paraules noves.

Hi ha autors, com el Santiago Beruete, que tenen una gran fantasia per inventar paraules que ressonen. Alguns dels seus llibres es titulen *Jardinosofía*, *Verdolatría*, *Aprendívoros*. Són paraules que s'expliquen soles, fruit de la conjunció d'idees, amb el poder d'obrir horitzons inesperats.



Utilitzar paraules arrelades als sentiments i l'espai és una altra opció. *Quviannikumut* és una paraula esquimal que vol dir «sentir-se profundament feliç». Els esquimals la utilitzen quan arriba el bon temps i estan junts, amb gent estimada, observant el seu entorn i gaudint d'una assossegada eufòria. Del blauet, en polonès, en diuen *zimirdek*, «nascut a l'hivern».

I també hi ha criatures enlluernadores amb noms igual de resplendents: colibrí ametista, maragda coliblava, zèfir colidaurat. A banda de la coqueta crestirrufa, el guacamai blaugroc, el chirigüe culigualdo.

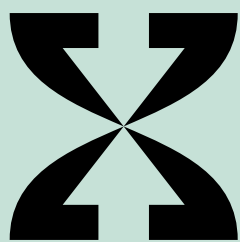
Noms per certificar que les paraules posen color a la vida.

Com més paraules coneguis, més *colors* podràs introduir al teu text. Més diversitat podràs aportar al teu bosc.

Amb aquesta petita guia, ja estàs en disposició de pujar a Collserola i escriure una bona història. El més important: sigues com ets.

BIBLIOGRAFIA

- Ballart, Jordi.** *Línia de flotació.* Barcelona: Hijos del Hule, 2020.
- Beruete, Santiago.** *Jardinosofía. Una historia filosófica de los jardines.* Madrid: Turner Publicaciones, 2016.
- Beruete, Santiago.** *Verdolatría. La naturaleza nos enseña a ser humanos.* Madrid: Turner Publicaciones, 2018.
- Beruete, Santiago.** *Aprendívoros. El cultivo de la curiosidad.* Madrid: Turner Publicaciones, 2021.
- Calvino, Italo.** *Las cosmicómicas.* Barcelona: Minotauro, 2002.
- Calvino, Italo.** *Palomar.* Madrid: Cátedra, 2017.
- Calvo, Paco.** *Planta sapiens.* Barcelona: Seix Barral, 2023.
- Craig, Mya-Rose. *Birdgirl.* Madrid: Errata naturae, 2023.
- Delorme, Geoffroy.** *L'home cabirol.* Valls: Cossetània edicions, 2022.
- Dillard, Annie.** *Una temporada en Tinker Creek.* Madrid: Errata naturae, 2017.
- Foster, Charles.** *Ser animal.* Madrid: Capitán Swing, 2019.
- Macdonald, Helen.** *F de falcó.* Barcelona: Ático de los libros, 2016
- Martínez, Gabi i Serrallonga, Jordi.** *Animals invisibles. Mite, vida i extinció.* Madrid: Nórdica, 2021.
- Meijer, Eva.** *Animales habladores.* Taurus, 2022.
- Mouawad, Wajdi.** *Ànima.* Barcelona: Periscopi, 2014.
- Pérez de Albéniz, Javier.** *La guerra del lobo.* Madrid: Capitán Swing, 2017.
- Sandoval, Antonio.** *¿Para qué sirven las aves?.* Almenara: Tundra Ediciones, 2017.
- Svensson, Patrik.** *El evangelio de las anguilas.* Barcelona: Libros del Asteroide, 2020.
- Thoreau, Henry David.** *Els textos essencials de Walden o la vida als boscos.* Valls: Cossetània edicions, 2022.
- Wall Kimmerer, Robin.** *Una trenza de hierba sagrada.* Madrid: Capitán Swing, 2021.



ALIA

ELS BOSCOS

Un projecte del Departament
de Mediació del CCCB
en el marc de l'exposició
Amazònies. El futur ancestral
(2024-2025)

Coordinació CCCB: Emma F. Parcerisa

Conceptualització, assessoria de continguts i redacció de materials:
Maria Vives Ingla (CREAF) i Gabi Martínez

Assessoria científica: Paula Bruna Pérez, Francisco Lloret Maya,
Jordi Martínez-Vilalta, Lúdia Quevedo Dalmau i Sandra Saura Mas

Correccions: Adolf Fuertes

Disseny i maquetació: Luis Paadín

Un projecte del CCCB en col·laboració amb el CREAF – Centre de
Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals

Amb el suport de: Agencia Española de Cooperación Internacional
para el Desarrollo (AECID), Departament de Cultura de la Generalitat
de Catalunya, Diputació de Barcelona, Ajuntament de Barcelona,
Universitat Autònoma de Barcelona..

Produeixen:

CCCB Centre de Cultura
Contemporània
de Barcelona

 **CREAF** EXCEL·LENCIA
EN INVESTIGACIÓN
ECOLÓGICA

El CCCB és un consorci de:

 **Diputació
Barcelona**

 **Ajuntament
de Barcelona**

Hi col·laboren:

 MINISTERIO
DE ASUNTOS EXTERIORES
UNIÓN EUROPEA
COOPERACIÓN

 **aecid**

 **Generalitat de Catalunya
Departament de Cultura**

UAB
**Universitat Autònoma
de Barcelona**
