

Efectes de la contaminació lumínica a Catalunya

Especialització en la zona urbana i de bosc de Barcelona - Sant Cugat del Vallès

Per Pol Bayarri, Biel Huercio i Quim Ortiz

En molts punts del planeta, ja no es veuen estrelles com s'havien pogut veure de nit durant centenars d'anys. El causant d'aquest canvi és la contaminació lumínica, l'augment del fons de brillantor del cel nocturn natural a causa de la dispersió i reflexió de llum que procedeix de la il·luminació artificial que tenim a les nostres urbanitzacions.

Aquesta llum artificial és un recurs imprescindible per poder habitar les zones urbanes i rurals, així com per poder dur a terme activitats comercials, lúdiques o laborals durant les hores sense llum solar. Utilitzem aquest recurs energètic durant el dia, però en major mesura de nit, ja que no tenim la il·luminació natural que ofereix el Sol. La llum artificial també contribueix a la nostra protecció, ja que redueix els riscos que podem patir quan no ens arriba la llum que ens dona visió.

Això afecta tant el medi receptor com la visió del cel nocturn, motiu pel qual els observatoris se situen en zones menys urbanitzades, on no es dona aquest fenomen de contaminació. A més a més, un enllumenat excessiu pot afectar a la biodiversitat i a la privacitat dels habitants de l'urbanització.

Per començar a tractar el tema és molt important saber què és la contaminació lumínica. Aquesta es defineix com l'excés d'emissió de llum artificial: la *Gran Enciclopèdia Catalana* defineix la contaminació lumínica com a "l'augment del fons del cel nocturn a causa de la dispersió de llum procedent de la il·luminació artificial". Els principals causants d'aquest tipus de contaminació

són els focus de llum que aporten més brillantor a l'ambient de la realment necessària. Cartells publicitaris, la implantació de fanals sense mesura, o fins i tot la utilització de vehicles de transport privats en demesia són exemples de contribucions a la contaminació lumínica, especialment en zones urbanes com són les grans ciutats.



Aquest fenomen afecta especialment a la fauna i flora que es troba a prop d'urbanitzacions. Les espècies nocturnes, no només animals, són directament vulnerables a la contaminació lumínica, però també ho són espècies crepusculars i les diürnes. L'LDC (light dark cycle), el cicle de llum natural, afecta al ritme circadiari dels organismes exposats a llum o fosc en els que aquesta variant condiciona algun aspecte de la seva vida. Ocasionalment, algunes espècies veuen alterats els seus patrons de comportament en variar les hores d'il·luminació natural diàries per causa de fonts de llum artificials.

S'han detectat canvis en els patrons de reproducció, així com en relacions depredador - presa, en l'orientació durant desplaçaments i rutes, creixement, desenvolupament, etc. de la fauna salvatge.



Els ratpenats, per exemple, constitueixen una part important de la biodiversitat nocturna, sent a la vegada dels pocs animals voladors durant aquest període del dia. A més a més, n'hi ha en gran quantitat i diversitat, convertint-los en bons bioindicadors mentre mantenen el seu paper com a necessaris per a tot tipus d'ecosistemes. Aproximadament un 25% de les espècies de ratpenats mundialment són greument afectades, fet que desequilibra ecosistemes i pot tenir conseqüències molt negatives per als seus medis.

Degut a la dependència i recollida d'informació dels ratpenats en la llum de la lluna i durada de la nit, la il·luminació artificial els afecta en les seves activitats de moviment i desplaçament, recol·lecció d'aliments, hibernació, reproducció, etc. fins al punt de fer la zona inadequada per a dur-hi a terme les activitats anteriors o simplement viure-hi, ja que il·luminació excessiva ha resultat en destruccions de colònies en múltiples ocasions.

Després de múltiples experiments, s'ha comprovat que ratpenats canviaven les seves rutes quan es trobaven llums

artificials al seu camí. [Estudis de font realitzats en ratpenats *rhinolophus hipposideros*]. També es van poder observar trets de subdesenvolupament en poblacions amb il·luminació en sobreabundància.

No només animals estrictament nocturns; una gran varietat de fauna es veu afectada per la contaminació lumínica. Encara que aquest cas no és directament aplicable a la zona de Sant Cugat, sí que pot observar-se a les platges a zones a prop de Barcelona.

Aquesta tortuga, que habita zones costaneres, pon els ous per tal de que eclosionin durant la nit, permetent així que la lluna guiï les cries cap a l'aigua. Però la il·luminació artificial dels ambients de la zona provoca una major visibilitat de la zona urbana que de la lluna cap a les tortugues i, com a conseqüència d'això, augmenta la probabilitat de que siguin capturades. De l'altra banda, l'enllumenat artificial també pot dur a les cries de tortuga a patir accidents degut a trobar-se en una zona per la qual no estan preparades.

Les repercussions llum artificial també afecten a la vegetació, ja que existeix una gran varietat de plantes sensibles al cicle de llum.

Per tal de ser pol·linitzades per insectes nocturns, per exemple, les flors de la família dels cactus (Cactaceae), s'obren durant la nit. Tot i així, l'excés de llum que apareix degut a la contaminació lumínica impedeix que s'obrin les flors d'aquestes plantes, ja que la sensibilitat a la llum és suficient per classificar la lluminositat com a diürna. Combinat aquest fet amb l'efecte directe sobre els animals nocturns dels quals la vida aquest problema afecta, la pol·linització d'aquestes espècies és dificultada fins al punt de poder-se considerar un risc per a la seva supervivència.



Des d'un punt de vista diferent, cal destacar que el manteniment de la il·luminació artificial nocturna que té una ciutat comporta una gran pèrdua de recursos en categories d'energia i d'economia. L'energia que es gasta en il·luminació en una ciutat, acumulada durant totes les hores de la nit i totes les nits de l'any, acaba sent un percentatge certament no menyspreable del total de la consumició energètica de les urbanitzacions del món.

A més de tota l'energia consumida per l'excés de la il·luminació, aquesta energia consumida també representa una part important de les despeses econòmiques de pobles i ciutats, que es veuen obligades a dedicar una fracció dels seus pressupostos a mantenir una il·luminació que està, a la vegada, destruint els ecosistemes dels voltants.

La contaminació lumínica també afecta directament als organismes humans, a part dels animals i les plantes, en forma de diferents fenòmens i efectes. Un dels majors problemes d'aquest tipus de contaminació és l'efecte en la salut humana: més hores de llum diàries redueixen la producció de melatonina, que a la vegada limita les hores de son i deteriora la salut amb una manca de descans acumulativa. Més enllà de l'efecte directe en la salut humana que aquest fenomen representa, una manca de son dona lloc a altres repercussions en la vida diària dels éssers humans. A més

a més, i com a conseqüència menys preocupant però no per això negligible, tenim la pèrdua de visibilitat dels astres durant la nit.

El principal problema causant d'aquest fenomen a les zones urbanes és el mal disseny i ús de l'enllumenat. En moltes ciutats els fanals estan dissenyats de tal manera que augmenten les emissions de la llum que dificulta la visió del cel i afecta als éssers vius, tal i com es mostra a la imatge següent.



Les prevencions i les solucions que proposem per a reduir la contaminació lumínica i els seus efectes són les següents:

- Ajustar la quantitat de llum i reduir-la a la necessària per evitar l'excés d'emissions de llum i despeses energètiques.
- Dissenyar nous tipus de làmpades per dirigir la llum a les zones que cal il·luminar i evitar la dispersió de la llum cap al fons del cel nocturn.
- Apagar les llums dels centres comercials, edificis, etc., quan no es du a terme cap activitat per tal de reduir especialment el cost energètic, amortint l'impacte dels costos d'il·luminació considerada necessària.
- Utilitzar fanals d'alta eficàcia energètica i lumínica però de llum de color carbassa o blanc càlid per a reduir la brillantor de les

- emissions lluminoses i el seu efecte en la contaminació.
- Evitar l'enllumenat de zones properes als boscos, muntanyes o camps per tal de respectar la biodiversitat de la zona, així com els observatoris astronòmics que s'estableixen sovint en aquestes àrees.

En conclusió, la contaminació lumínica és un problema mediambiental poc tractat socialment, ja que altres temes com el canvi climàtic i l'escalfament global l'eclipsen, i rep poca atenció per part de tant les autoritats de l'àmbit com la ciutadania de les zones afectades. Aquest fenomen, causat per la il·luminació artificial excessiva de les urbanitzacions, té greus repercussions en les vides humanes, així com animals i de plantes, tots diversos tipus d'éssers vius que es veuen afectats pel cicle de llum diària.

Per tant, és essencial començar a tractar la contaminació lumínica amb la seriositat que requereix, i començar a dedicar-hi esforços per part dels càrrecs de poder.

A continuació s'adjunta un mapa de les zones de la ciutat de Sant Cugat més afectades per la contaminació lumínica, destacades amb l'objectiu de dedicar-hi més recursos per part de la ciutat:

<https://goo.gl/maps/evMQoozZoUY51wLE6>

WEBGRAFIA

Totes les pàgines van ser consultades entre 20/1 i 6/2 de 2022:

- https://mediambient.gencat.cat/ca/05_ambits_dactuacio/atmosfera/contaminacio_luminica/ Generalitat de Catalunya, Mediambient, Atmosfera: Contaminació lumínica.
- <https://www.santcugat.cat/web/contaminacio-lluminosa> Ajuntament de Sant Cugat: "Contaminació lluminosa"

- <https://www.rcg.cat/articles.php?id=491> Revista Catalana de Geografia: "Contaminació lumínica i natura de la llum: el cas de Sant Cugat del Vallès"
- <https://sig.gencat.cat/visors/pcl.htm> | Mapa de contaminació lumínica: "Contaminació lumínica" (CAT)
- [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Bat\(20070605\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Bat(20070605).jpg) Per la imatge del ratpenat de ferradura petit (*Rhinolophus hipposideros*)
- <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1616504715000233> ScienceDirect, Mammalian Biology: "Impacts of artificial lighting on bats: a review of challenges and solutions" [PDF]