

MOSTRA TEMPORANEA

“In chiara difficoltà: di notte oltre la porta di casa, tra natura ed inquinamento luminoso”

Che cosa succede di notte oltre la porta di casa?

*Di notte non necessariamente tutti gli animali dormono, alcuni si svegliano proprio quando tramonta il sole. **Circa due terzi delle specie animali del pianeta sono notturni**, tra cui circa la metà di tutte le specie di insetti.¹ Gli animali notturni dipendono dall'oscurità e dalla luce naturale della luna e dalle stelle per orientarsi, muoversi, riprodursi, cacciare o cercare cibo ed evitare in maniera efficace predatori e concorrenti nella catena alimentare. **La luce artificiale notturna ha effetto sulle funzioni, i processi vitali e il comportamento degli animali (Uomo compreso)**, tale influenza si esprime, per esempio, attirando o allontanando gli animali, o provocando una perdita di orientamento.*

1 Hölker F, Moss T, Griefahn B et al. (2010) The Dark Side of Light: A Transdisciplinary Research Agenda for Light. Ecol Soc 15(4):13.

contenuti: Stefanie Suchy, initiative “Plightwithlight”, Tiroloer Umwelthanwaltschaft

traduzione: Project SKYSCAPE ITAT 2047, KP Interreg Italien-Österreich 2014-2020



In chiara difficoltà: vicini discreti



Che cosa succede di notte oltre la porta di casa? (c) Amber Catford

*Sono sempre più numerose le persone che si sentono disturbate dall'eccessivo utilizzo di luce da parte dei propri vicini. Almeno gli esseri umani possono comunicare tra loro e trovare una soluzione. Se come vicino di casa si ha un animale in via di estinzione come il timido **topo quercino**, è bene sapere che si tratta di un **roditore notturno**, l'oscurità è molto importante per il topo quercino, perché gli consente di evitare i predatori e di procurarsi il cibo utilizzando i suoi sviluppatissimi sensi. Questo animale dormiglione è onnivoro e non disdegna nemmeno le lumache. Al topo quercino, come suggerisce il nome, piace anche vivere nei boschi. Un'eccessiva illuminazione artificiale notturna, **riduce l'habitat dei mammiferi** rendendoli facilmente individuabili dai predatori. Anche la flebile luminosità della luna piena (max 0,3lx) è sufficiente a ridurre l'attività e l'assunzione di cibo di molti roditori.¹ La costante presenza di luce influisce inoltre il processo di **fotosintesi delle piante**, che sfruttano la notte per rigenerarsi.²*

1 Beier P (2006) Effects of Artificial Night Lighting on Terrestrial Mammals. In: Rich C, Longcore T (Hg) Ecological Consequences of Artificial Night Lighting. Island Press.

2 Kwak MJ, Je SM, Cheng HC et al. (2018) Night Light-Adaptation Strategies for Photosynthetic Apparatus in Yellow-Poplar (Liriodendron tulipifera) Exposed to Artificial Night Lighting. Forests 9(2):74.

In chiara difficoltà: la migrazione degli uccelli



Che cosa succede di notte oltre la porta di casa? (c) Amber Catford

*I principali periodi di migrazione vanno da febbraio a maggio e da agosto a novembre, in questi periodi la maggior parte degli **uccelli migratori viaggia di notte per risparmiare energia ed essere meno esposti alle turbolenze**. Gli oggetti luminosi, i fari e le grandi aree illuminate, **disturbano e riducono la capacità di orientamento** degli uccelli migratori e dei pipistrelli, provocando a volte conseguenze fatali.^{1, 2} Le migrazioni degli uccelli possono concentrarsi in corrispondenza dell'arco alpino, dei valichi montani e in alcune valli, perciò in questi luoghi si dovrebbe **evitare l'illuminazione dei castelli, dei rifugi di montagna, delle croci di vetta, ecc.** Anche le turbine eoliche sono una trappola mortale per gli animali di queste zone, specialmente con il novilunio, quando la luce ininterrotta delle pale eoliche attrae gli uccelli migratori ancora di più della luce intermittente delle segnalazioni per il traffico aereo.³*

1 Haupt H, Schillemeit U (2011) Lichtenlagen bringen Zugvögel vom Kurs ab. Natur und Landschaft. 43(6):165-170.

2 Voigt CC, Roeleke M, Marggraf L et al. (2017) Migratory bats respond to artificial green light with positive phototaxis. PLoS ONE 12(5):e0177748.

3 Gauthreaux SA, Belser CG (2006) Effects of Artificial Night Lighting on Migrating Birds. In: Rich C, Longcore T (Hg): Ecological Consequences of Artificial Night Lighting. Island Press.

In chiara difficoltà: predatori e prede



Che cosa succede di notte oltre la porta di casa? (c) Amber Catford

Il gufo reale è il **gufo più grande del mondo**. Questi uccelli possono ruotare la testa di 270 gradi e le loro orecchie sono l'organo di senso più importante, infatti i gufi, **con il solo aiuto dell'udito, riescono a localizzare le prede per poi catturarle**. Con la luna piena (max. 0,3 lx), i mammiferi notturni evitano i grandi spazi aperti limitando anche le loro attività, probabilmente per non essere avvistati da potenziali predatori.¹ Questo fenomeno invece non è stato osservato nei gufi reali che, durante il plenilunio, sono più attivi e riescono a coprire distanze maggiori, mantenendo una velocità più elevata.² **L'inquinamento luminoso proveniente da valli e città penetra nelle aree naturali, influenzando le specie e i loro habitat** e gli studi evidenziano come, anche in presenza di livelli di illuminazione molto bassi, gli animali modifichino il loro comportamento.

1 Beier P (2006) Effects of Artificial Night Lighting on Terrestrial Mammals. In: Rich C, Longcore T (Hg): Ecological Consequences of Artificial Night Lighting. Island Press.

2 Penteriani V, Kuparinen A, Delgado MD et al. (2011) Individual status, foraging effort and need for conspicuousness shape behavioural responses of a predator to moon phases. Animal Behaviour 82, 413-420.

In chiara difficoltà: la volpe e la lepre



Che cosa succede di notte oltre la porta di casa? (c) Amber Catford

*Molti impianti sportivi sorgono in ambienti naturali o ai margini di insediamenti. Tra le conseguenze più nocive dell'utilizzo notturno degli impianti sportivi è il rumore causato dai macchinari e, nel caso dell'illuminazione delle piste da sci, il trambusto prolungato dovuto al posticipo fino a tarda notte dei tempi di preparazione delle piste.¹ Questo disturba molto la **lepre alpina, che è attiva principalmente al crepuscolo e di notte**. Gli animali che vivono in alta montagna hanno anche altre sfide da affrontare: il cambiamento climatico infatti sta provocando un innalzamento dei piani altitudinali, una vera trappola per la lepre alpina.² Nei pressi degli insediamenti umani, le volpi rosse sono animali essenzialmente notturni e le lepri rientrano tranquillamente nel loro menù. Molti animali, compresi galli cedroni e cervi, **devono gestire sapientemente la propria energia durante l'inverno per poter affrontare la mancanza di cibo**. Il disturbo provocato, ad esempio, dai rumori e dalla luce **augmenta il loro metabolismo e li rende più deboli**.*

1 Kostenzer J (2013) Leuchtende Hänge, lange Schatten – Nachtschilaf in Tirol. In: Held M, Hölker F, Jessel B. Schutz der Nacht – Lichtverschmutzung, Biodiversität und Nachtlanschaft. BfN-Skripten 336. Bundesamt für Naturschutz (Hg).

2 Rehnus M (2013) Der Schneehase in den Alpen. Ein Überlebenskünstler mit ungewisser Zukunft. Bristol-Schriftenreihe: Vol 38.

In chiara difficoltà: le notti di primavera



Che cosa succede di notte oltre la porta di casa? (c) Amber Catford

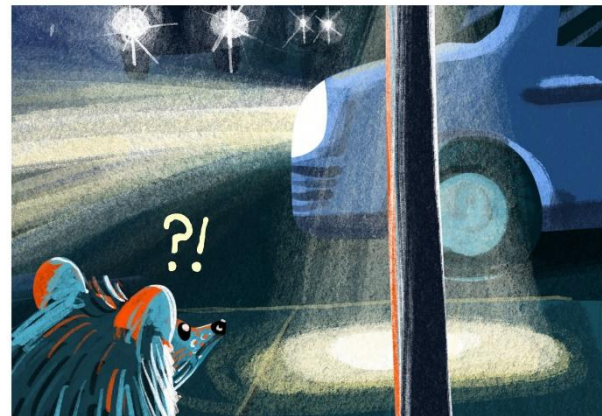
*Quasi tutte le specie di rane e rospi svolgono le proprie attività parzialmente o **completamente di notte** e hanno una vista molto sviluppata. La rana temporaria, nota anche come rana rossa, è in grado persino di percepire i colori al buio,¹ mentre al rospo comune basta una parte minuscola della luce proveniente dal cielo stellato (0,00001 lx) per cacciare di notte²: per dare un'idea di questo valore, pensate che la luna piena raggiunge una luminosità massima di 0,3 lx. **Gli anfibii notturni hanno un'elevata sensibilità alla luce e, una volta abbagliati, riadattarsi al buio può richiedere più di un'ora, tempo nel quale non riescono ad acquisire importanti informazioni visive.**² I rospi comuni migrano dai loro rifugi invernali verso le acque di riproduzione a marzo o aprile, sfruttando passaggi bui ed evitando attentamente le luci dei lampioni.³ In questi mesi, specialmente tra il tramonto e le 22, si osservano veri e propri spostamenti di massa e **la distruzione degli habitat come il traffico stradale rappresentano un grande pericolo per gli animali.***

1 Kelber A, Yovanovich C, Olsson P (2017) Thresholds and noise limitations of colour vision in dim light. *Phil Trans R Soc B* 372:20160065.

2 Buchanan BW (2006) Observed and Potential Effects of Artificial Night Lighting on Anuran Amphibians. In: Rich C, Longcore T (Hg): *Ecological Consequences of Artificial Night Lighting*. Island Press.

3 van Grunsven RHA, Creemers R, Joosten K et al. (2017) Behaviour of migrating toads under artificial lights differs from other phases of their life cycle. *Amphibia-Reptilia* 38:49-55.

In chiara difficoltà: che risveglio!



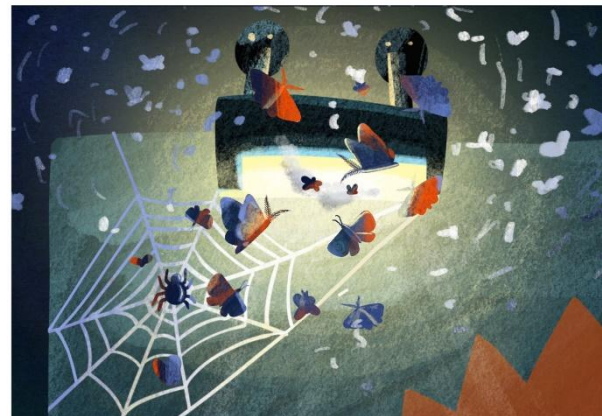
Che cosa succede di notte oltre la porta di casa? (c) Amber Catford

Giardini naturali privi di sostanze chimiche, parchi o cimiteri con siepi, opportunità per intrufolarsi sotto le recinzioni e mucchi di foglie e rami costituiscono un habitat ideale per il riccio comune, attivo al crepuscolo e di notte. Ad aprile si sveglia dal letargo. Con il favore dell'oscurità, questi animali vanno alla ricerca di insetti e altre fonti di cibo. È stato dimostrato che i ricci che vivono in aree urbane evitano le zone illuminate artificialmente.¹ L'inquinamento luminoso delle strade delle aree residenziali si trasformano troppo spesso in una trappola mortale per i ricci. Negli habitat illuminati pettirossi, merli, cinciallegre e cinciarelle iniziano con il loro cinguettio mattutino prematuramente nell'anno. Ciò comporta nidiate, ricerca di cibo e sviluppo anticipati, con un possibile effetto negativo sulla salute e sull'aspettativa di vita degli animali.²

¹ Schroer S, Weiß NS, Grubisic M et al. (2019) Analyse der Auswirkungen künstlichen Lichts auf die Biodiversität. Naturschutz und Biologische Vielfalt 168. Bundesamt für Naturschutz Bonn (Hg).

² Da Silva A, Valcu M, Kempenaers B (2015) Light pollution alters the phenology of dawn and dusk singing in common European songbirds. Phil Trans R Soc B Biol Sci 370(1667):1-9.

In chiara difficoltà: impollinatori laboriosi



Che cosa succede di notte oltre la porta di casa? (c) Amber Catford

La maggior parte delle farfalle come le **falene è attiva di notte** e viene considerata un importante impollinatore. Molte piante che si affidano agli impollinatori notturni emanano un profumo seducente e producono fiori dal colore brillante. **È stato dimostrato che la luce artificiale notturna riduce la capacità d'impollinazione**, limitando la fecondazione dei semi di frutti o piante.¹ L'inquinamento luminoso e in particolare l'attrazione esercitata dalla luce artificiale sono responsabili del declino relativamente massiccio del numero di falene.² Ai ragni della specie *Larinioides sclopetariusbauem* piace costruire ragnatele su strutture vicine all'acqua approfittandosi degli insetti che vengono attratti.³ Il *Nuctenea umbratica*, invece, ha bisogno dell'oscurità naturale per tessere la propria tela.⁴

1 Knop E, Zoller L, Ryser R et al. (2017) Artificial light at night as a new threat to pollination. Nature 548:206-209.

2 van Langevelde F, Braamburg-Annegarn M, Huigens ME et al. (2017) Declines in moth populations stress the need for conserving dark nights. Global Change Biology 24:925-932.

3 Heiling AM (1999) Why do nocturnal orb-web spiders (Araneidae) search for light? Behav Ecol Sociobiol 46(1):43-49.

4 Zschokke S, Herberstein ME (2005) Laboratory methods for maintaining and studying web-building spiders. J Arachnol 33(2):205-213.

In chiara difficoltà: un amore non corrisposto



Che cosa succede di notte oltre la porta di casa? (c) Amber Catford

Le uova, le larve, le pupe, e i piccoli di lucciola, sia femmine (che non possono volare) che maschi, emettono luce. Questa speciale capacità prende il nome di bioluminescenza e serve ad allontanare i nemici e attirare i partner. Una sostanza luminescente, detta luciferina, subisce ossidazione da parte degli enzimi del gruppo luciferasi e l'energia di reazione fa brillare questi piccoli organismi. La luce artificiale può impedire la riproduzione dei coleotteri, ad esempio limitando in maniera significativa la portata dei loro segnali luminosi.^{1, 2}

1 Ineichen S, Riesen M (2014) Kleine Lichter im lichten Wald : Leuchtkäfer leuchten nicht nur – sie stehen auch für eine gut strukturierte Landschaft mit hoher Biodiversität. Zürcher Wald. 2014(4):30-31.

2 www.gluehwuermchen.ch

In chiara difficoltà: l'ora del pipistrello



Che cosa succede di notte oltre la porta di casa? (c) Amber Catford

I pipistrelli utilizzano l'ecolocalizzazione per orientarsi e catturare gli insetti al buio, inviano ultrasuoni e ne percepiscono l'eco. Tuttavia, questi mammiferi volanti sono dotati anche di occhi molto sensibili alla luce. La frammentazione e il ridimensionamento degli habitat (ferro di cavallo minore¹), l'uscita ritardata dai rifugi (vespertilio smarginato²) e l'abbandono di determinati luoghi (orecchione comune³) sono tutti effetti negativi dell'uso notturno della luce artificiale. Per esempio, la nottola comune caccia gli insetti che sono attratti dalla luce artificiale, mentre i myotis evitano le zone illuminate.⁴ Inoltre, è già stato osservato che molti uccelli diurni usano la luce artificiale notturna a proprio vantaggio.⁵

1 Stone EL, Jones G, Harris S (2012) Conserving energy at a cost to biodiversity? Impacts of LED lighting on bats. *Global Change Biology* 18, 2458-2465.

2 Boldogh S, Dobrosi D, Samu P (2007) The effects of the illumination of buildings on house-dwelling bats and its conservation consequences. *Acta Chiropterologica* 9, 527-534.

3 Rydell J, Eklöf J, Sánchez-Navarro S (2017) Age of enlightenment: long-term effects of outdoor aesthetic lights on bats in churches. *Open Science* 4, 161077.

4 Rydell J (2006) Bats and Their Insect Prey at Streetlights. In: Rich C, Longcore T (Hg): *Ecological Consequences of Artificial Night Lighting*. Island Press.

5 Baumgart W (2006) Greifvögel und Eulen als Fledermaus-Jäger. *Ornithol Mitt* 58:292-309.

In chiara difficoltà: la notte sott'acqua



Che cosa succede di notte oltre la porta di casa? (c) Amber Catford

Alcuni pesci sono attivi di notte, come il pesce persico, che preferisce cacciare al tramonto. In condizioni di laboratorio è stato scoperto che di notte è sufficiente un'intensità luminosa di 1 lx a ridurre la produzione di melatonina in questa specie ittica.¹ Pertanto, **l'inibizione della sintesi della melatonina dovuta alla luce artificiale notturna non si verifica soltanto negli esseri umani**. Se per noi quest'ormone è importante, tra gli altri motivi, per le funzioni rigenerative, i suoi effetti su vasta scala in molti altri organismi restano sconosciuti. **Un altro animale acquatico notturno è il gambero di fiume**. I gamberi di fiume effettuano la muta soprattutto durante le fasi lunari più buie; si presuppone che questo adattamento serva a proteggerli dai predatori.² **Di notte, piccoli esseri viventi come le pulci d'acqua nuotano verso la superficie e si nutrono di alghe**. Inoltre, l'inquinamento luminoso provocato dalle città ostacola il calare del buio. Ciò può disturbare la catena alimentare nelle acque e portare a eutrofizzazione.³

1 Brüning A, Hölker F, Franke S et al. (2015) Spotlight on fish: light pollution affects circadian rhythms of European perch but does not cause stress. *Sci Total Environ* 511:516–522

2 Franke R, Hoerstgen-Schwark G (2013) Lunar-Rhythmic Molting in Laboratory Populations of the Noble Crayfish *Astacus astacus* (Crustacea, Astacidea): An Experimental Analysis. *PLoS ONE* 8(7):e68653.

3 Moore M, Pierce SM, Walsh HM et al. (2000) Urban light pollution alters the diel vertical migration of *Daphnia*. *Verh Internat Verein Limnol* 27(1-4):779-782.