

Luce blu: effetti sull'uomo e l'ambiente



Scritto da Administrator

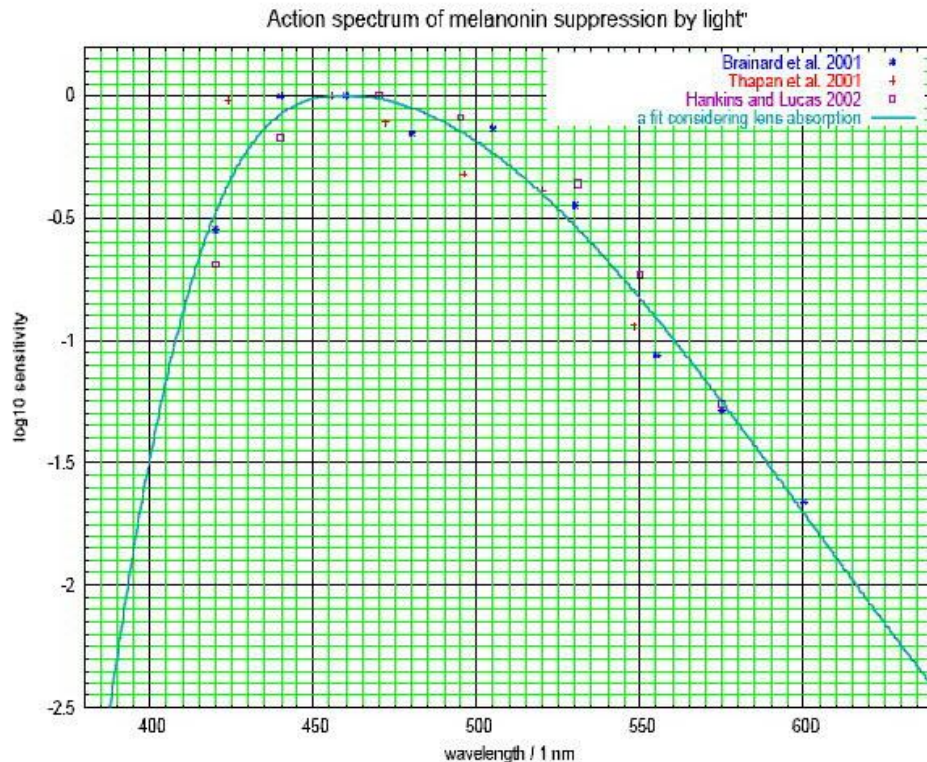
Sabato 21 Novembre 2009 21:55

Nell'ultimo secolo abbiamo creato quello che possiamo chiamare il giorno (inteso come dì) di 24 ore. La vita sulla Terra si è evoluta nel corso dei milioni di anni con l'alternarsi della luce e del buio. L'introduzione della luce artificiale nell'ambiente notturno ha portato ad evidenziare serie conseguenze negative sulla salute umana e sull'ambiente.

L'impatto dell'inquinamento luminoso sul cielo è stato approfonditamente studiato nel primo atlante mondiale della brillantezza artificiale del cielo notturno, pubblicato dalla Royal Astronomical Society nel 2001 (Cinzano, Falchi, Elvidge 2001). Nell'atlante si mostra come il 60% della popolazione mondiale viva sotto cieli considerati inquinati (99% nel caso delle popolazioni dei paesi sviluppati del Nord America, Europa ed estremo oriente).

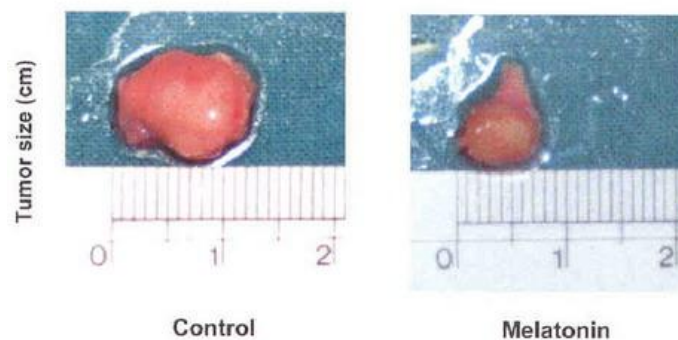
Gli effetti dell'inquinamento luminoso sulla salute dell'uomo sono dovuti principalmente all'alterazione dei ritmi circadiani. L'esposizione alla luce di notte, anche a bassi livelli (fino a 1,5 lux), ha effetti sull'andamento dei ritmi circadiani (Wright et al. 2001).

Queste alterazioni possono provocare effetti di varia natura come disturbi del sonno e della veglia e disordini metabolici. Uno dei più importanti ormoni che regolano i ritmi circadiani è la melatonina e l'esposizione alla luce ne sopprime o ne diminuisce la produzione. Il picco di efficacia nel sopprimere la produzione di melatonina si ha nel blu, attorno a 460 nm, come si vede in figura (cortesia, Dr. Jan Hollan, Brno Observatory).



Un fotorecettore presente nel nostro occhio, ma che non svolge una funzione visiva è stato recentemente scoperto e pare responsabile della sensibilità del nostro corpo alla luce blu, per quanto riguarda gli effetti sui ritmi circadiani e la produzione di melatonina (Thapan et al. 2001, Brainard et al. 2001, Hankins e Lucas 2002, Shigang et al. 2003, Berman e Clear 2008). E' stato anche trovato che bloccando la luce di lunghezza d'onda minore di 530 nm la produzione di melatonina notturna continua normalmente (Leonid et al. 2005).

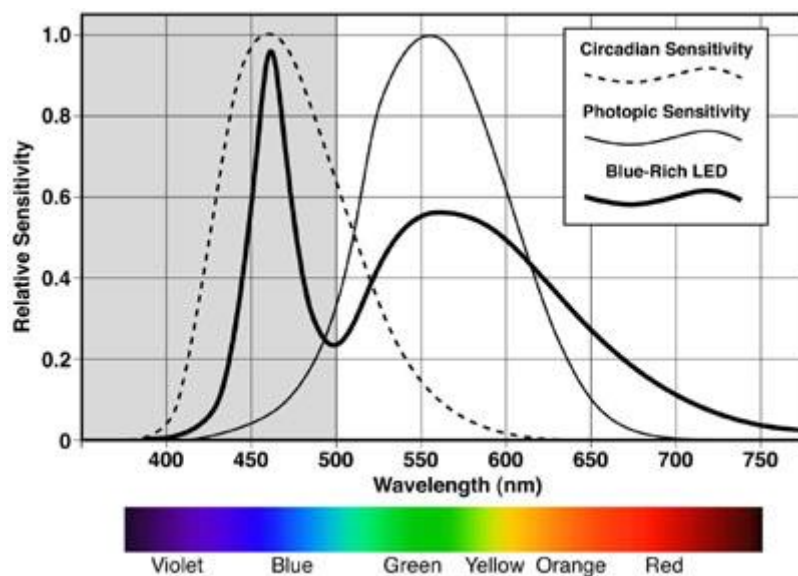
La melatonina è un oncostatico e di conseguenza abbassare il suo livello nel sangue può far accelerare la crescita di alcuni tipi di cancro (Glickman et al. 2002, Stevens et al. 2007, Kloog et al. 2008, Bullough et al., 2006).



L'ormone della melatonina sembra anche avere influenze su disturbi coronarici (Brugger et al. 1995). A queste azioni dirette dovute alla diminuzione della melatonina nel sangue si

possono aggiungere anche altre conseguenze dovute a disordini del sonno o alla sua privazione come diabete, obesità ed altri (Haus e Smolensky 2006, Bass e Turek 2005) Navara e Nelson (2007) approfondiscono vari aspetti che in questo articolo per brevità vengono omessi.

Come può la luce artificiale, essendo così debole rispetto a quella solare, avere effetti così grandi sulla fisiologia dell'uomo e degli animali? Il problema è che la luce artificiale è sì molto più debole di quella solare, ma è anche centinaia di migliaia di volte più intensa di quella che normalmente si avrebbe di notte, in un ambiente pre-lampadina, per così dire. Per la maggior parte del tempo notturno l'illuminamento dovuto alle sorgenti naturali di luce è di circa un decimillesimo di lux (o meno, quando il cielo è coperto). Solo nelle notti centrate attorno alla Luna piena si possono avere illuminamenti fino a circa 0,3 lux. Non stupisce affatto quindi che siano state dimostrate molte conseguenze della luce artificiale sull'ambiente notturno e sugli ecosistemi (nel foraggiamento, predazione, accoppiamento, migrazione, comunicazione, competizione, ecc.). Longcore e Rich (2004 e 2006) approfondiscono le conseguenze ecologiche della luce artificiale di notte.



Nella figura, tratta dal comunicato stampa dell'International Dark-Sky Association (http://docs.darksky.org/PR/PR_Blue_White_Light.pdf) si vede come il picco di emissione nel blu dei LED usati per illuminazione esterna coincida proprio con la sensibilità massima del nostro corpo ('circadian sensitivity'). E' evidente quindi che l'uso dei LED di questo tipo va regolato immediatamente e per il futuro sarà necessario ripensare alla tecnologia LED in maniera più ecocompatibile e salute-compatibile. Le lampade a scarica al sodio ad alta pressione e ancora di più a bassa pressione hanno, al contrario dei LED bianchi, un bassissimo contenuto di luce blu e anche per questo sono dunque da preferire per le applicazioni di illuminazione esterna.

Bibliografia:

Bass J, Turek FW. (2005) Sleepless in America: a pathway to obesity and the metabolic syndrome? *Arch Intern Med*; 165:15–16

Berman, S.M. and Clear R.D., (2008), Past visual studies can support a novel human photoreceptor. *Light and Engineering*, v. 16, no. 2, p. 88-94

Brainard GC, Hanifin JP, Greeson JM, Byrne B, Glickman G, Gerner G., et al., (2001) Action spectrum for melatonin regulation in humans: evidence for a novel circadian photoreceptor, *Journal of Neuroscience*, 21(16), 6405-6412.

Brugger P, Marktl W, Herold M. (1995) Impaired nocturnal secretion of melatonin in coronary heart disease. *Lancet*; 345:1408

Bullough JD, Rea MS, Figueiro MG. (2006) Of mice and women: light as a circadian stimulus in breast cancer research. *Cancer Causes Control*; 17:375–383

Cinzano P., Falchi F., Elvidge C.D. (2001) The first world atlas of the artificial night sky brightness, *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, 328, 689-707 (ISSN: 0035-8711)

Glickman, G., Levin, R., Brainard, G. C., (2002) Ocular Input for Human Melatonin Regulation: Relevance to Breast Cancer, *Neuroendocrinology Letters*, 23 (suppl 2):17-22

Hankins MW, Lucas RJ, (2002) The Primary Visual Pathway in Humans Is Regulated According to Long-Term Light Exposure through the Action of a Nonclassical Photopigment, *Current Biology*, 12(3), 191–198

Haus E, Smolensky M. (2006) Biological clocks and shift work: circadian dysregulation and potential long-term effects. *Cancer Causes Control*; 17:489–500

Kloog, I., Haim, A., Stevens, R.G., Barchana, M., Portnov, B.A., (2008) Light at Night Co-distributes with Incident Breast but not Lung Cancer in the Female Population of Israel, *Chronobiology International*, 25(1), 65-81

Leonid, K., Casper R.F., Hawa R.J., Perelman P., Chung S.H., Sokalsky S., Shapiro C.M., (2005) Blocking Low-Wavelength Light Prevents Nocturnal Melatonin Suppression with No Adverse Effect on Performance during Simulated Shift Work, *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism* 90(5):2755–2761

Navara, K., J., Nelson, R., J., (2007) The dark side of light at night: physiological, epidemiological, and ecological consequences. *J. Pineal Res.* 43:215-224

Rich, C and Longcore, T., (2004) Ecological Light Pollution, *Front. Ecol. Environ.*; 2(4): 191-198

Rich, C and Longcore, T., editors, (2006) *Ecological Consequences of Artificial Night Lighting*, Island Press

Shigang He, Wei Dong, Qiudong Deng, Shijun Weng, and Wenzhi Sun, (2003), Seeing More Clearly: Recent Advances in Understanding Retinal Circuitry, *Science*, v. 302, p. 408-411

Stevens, R.G., Blask, E. D., Brainard, C. G., Hansen, J., Lockley, S. W., et al., (2007) Meeting Report: The Role of Environmental Lighting and Circadian Disruption in Cancer and Other Diseases, *Environmental Health Perspectives*, vol. 115, n.9, p.1357-1362

Thapan K, Arendt J, Skene DJ, (2001) An action spectrum for melatonin suppression: evidence for a novel non-rod, non-cone photoreceptor system in humans, *Journal of Physiology*, 535, 261–267.

Wright, K., P., Jr., Hughes, R., J., Kronauer, R.E., Dijk, D., J., Czeisler, C., A., (2001) Intrinsic near-24-h pacemaker period determines limits of circadian entrainment to a weak synchronizer in humans, *Proceedings of the National Academy of Sciences USA*, 98(24): 14027-32

Ultimo aggiornamento Domenica 22 Novembre 2009 09:37