

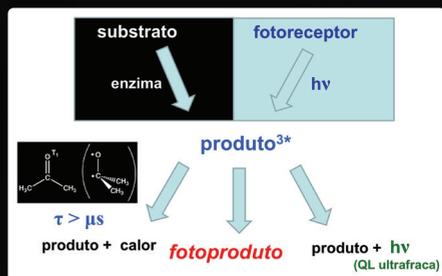


INTERNATIONAL
YEAR OF LIGHT
2015

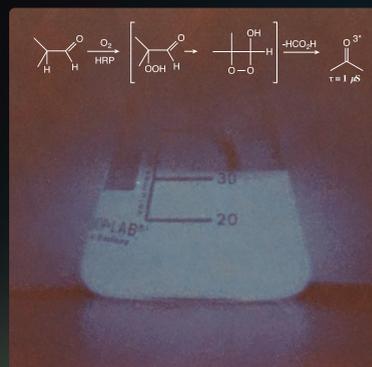


LUZ, IMAGEM & CIÊNCIA

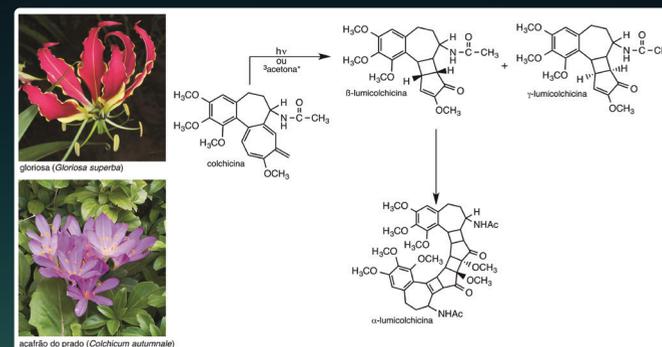
“Foto”química sem Luz?!



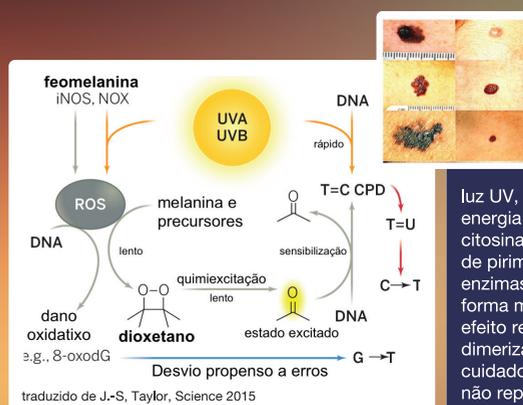
Quando uma substância absorve luz, ela adquire energia para reagir quimicamente, produzir outras substâncias (“fotoprodutos”) e disparar fenômenos biológicos. É o caso da fotossíntese, em que a clorofila das folhas, e da visão, rodopsina, são fotoativadas. No entanto, inexplicavelmente, “fotoprodutos” foram também encontrados em partes de plantas e animais nunca expostos à luz. A ciência explica este fato pela ocorrência de reações enzimáticas nos seres vivos, as quais convertem a energia dos reagentes em excitação eletrônica e daí uma fotoquímica sem a participação direta da luz.



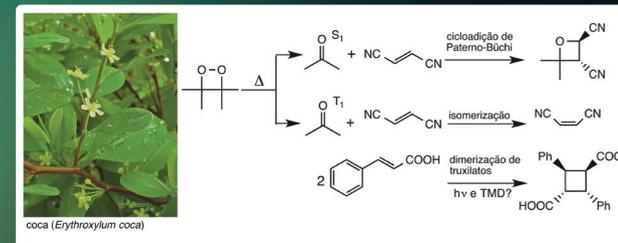
Quando se adiciona peroxidase de raiz forte (HRP) a uma solução aerada de isobutanal (IBAL), composto modelo para explicar processos fotoquímicos, ocorre uma quebra da ligação carbono-carbonila e forma-se ácido fórmico e acetona excitada eletronicamente. Esta se desativa por emissão de luz azul e paralelamente sofre uma “foto”química sem luz que produz dois alcoóis: isopropanol e pinacol.



A colchicina é um alcaloide encontrado na gloriose e no trevo-do-campo, utilizada desde a Antiguidade para aliviar a dor da gota nas pernas. Quando irradiada, ela absorve energia e se transforma em dois fotoprodutos, chamados lumicolchicinas. No entanto, descobriu-se que durante a estação do ano em que a planta não tem folhas ou flores, também há produção de lumicolchicinas nos bulbos da planta. É mais um caso de “foto”química no escuro.



A melanina é o pigmento escuro da pele que absorve a luz do sol e nos protege, evitando queimaduras, lesões ao DNA e câncer de pele. Sob ação de luz UV, o DNA das células da pele, chamadas melanócitos, absorve a energia e sofre uma reação de dimerização de suas bases timina (T) e citosina (C). Estes dímeros, chamados CPDs (dímeros ciclobutânicos de pirimidinas), principalmente o C=T, se não forem reparados por enzimas, constituem uma mutação que pode originar o melanoma, a forma mais maligna de câncer. A melanina excitada pelo sol tem um efeito retardado, prolongando durante várias horas no escuro a dimerização C=T, através de reações “foto”químicas sem luz. Portanto, cuidado com a exposição ao sol entre 9 e 16 horas! Protetores solares não reparam o DNA lesado após deixarmos a piscina ou praia.



Na planta coca, produtora da cocaína, detectou-se a presença de metabolitos chamados “cinamatos” e de seus fotoprodutos, nomeados “truxilatos”, que se formam apenas sob irradiação com luz. Esta reação é “proibida” de ocorrer no escuro por regras estabelecidas pela teoria da fotoquímica. Porém, suspeita-se que possa ocorrer no escuro sob excitação de um produto eletronicamente excitado de uma reação enzimática desconhecida.