



QUALITAT DE LA IMATGE, IV

Seguint amb les característiques de l'objectiu que afecten la qualitat de la imatge d'una fotografia, en aquest lliurament tractarem de la reflexió, la refracció i la dispersió, que també són peces clau en el tema.

■ REFLEXIÓ

És el retorn total o parcial de la llum que arriba a una superfície llisa o brillant, com una lent. Un mirall retorna el cent per cent de la llum que rep (reflexió especular), però aquí ens interessa la que es produeix en la superfície d'una lent: només s'hi reflecteix una part de la llum (es mesura amb l'índex de reflectància).

Com més inclinat és el raig, més alt és el percentatge de llum rebutjada, amb la consegüent pèrdua de lluminositat i, sobretot, d'informació de la imatge, cosa que, com veurem més endavant, disminueix també la resolució. Aleshores, la llum que aconsegueix passar ja no portarà més problemes? Ni parlar-ne, perquè aquesta patirà...

■ ...REFRACCIÓ

És el canvi de direcció que experimenta un raig de llum quan passa d'un medi transparent a un altre que també ho és, però de densitat (òptica) diferent, com és el cas de l'aire i el vidre. És degut al fet que la velocitat de la llum varia segons la densitat del medi que travessa (això dels 300.000 km/s és en el buit). Si fa no fa, és com un cotxe que passa de cop de l'asfalt a un camí de sorra: la seva trajectòria es frenarà i modificarà.

Es mesura amb l'índex de refracció i és una característica que s'utilitza precisament per formar correctament la imatge a través de l'objectiu, de manera que ha d'assolir uns mínims per a un bon disseny òptic. En passar de l'aire al vidre, com més gran és aquest índex, més es desviarà el raig de llum. Ara bé, el problema és que aquest índex és inversament proporcional a la longitud d'ona de la llum, és a dir, com més curta és la longitud d'ona, més gran és la desviació. Per tant, el blau és el que es desvia més, i el vermell, el que menys; i aquesta diferenciació provoca...



Manglar de Cayo Coco, al nord de Cuba.

En un angular, els raigs de llum arriben «ben aviat» al sensor, de manera que «no tenen temps» de dispersar-se massa (distància focal: 18 mm).



Coloneta de pit gris o argentina (*Myiopsitta noronhai*), introduïda a Barcelona, on s'ha instal·lat com a espècie reproductora.

Com que en un teleobjectiu les lents estan molt allunyades de la càmera, la llum ha de recórrer un llarg trajecte. Per tant, si volem que conservi el mateix nivell de qualitat, necessitarà material i tractaments especials (distància focal: 400 mm).

**«A CAUSA DE LA DISPERSIÓ,
ÉS "METAFÍSICAMENT" IMPOSSIBLE
ACONSEGUIR QUE UN PUNT DE
LA REALITAT ES PROJECTI COM UN PUNT
SOBRE LA NOSTRA EMULSIÓ O SENSOR
DIGITAL; SEMPRE SERÀ UN CERCLE.»**

■ ...DISPERSIÓ

A causa de la refracció diferenciada, un feix de llum procedent del mateix lloc, un cop hagi traspasat l'objectiu no es projectarà en un punt de focus definit, sinó formant una franja o taca: el blau es projectarà més a prop de la lent, després el verd, el groc i finalment el vermell. Ja Newton descobrí aquest efecte de refracció/dispersió: reproduí l'arc de Sant Martí fent incidir la llum del Sol sobre un prisma de vidre, el qual desviava cada color en diferents direccions.

El grau de dispersió de la llum es mesura amb el número d'Abbe, però és massa complicat per a analitzar-lo aquí i no contribuiria a aclarir el tema de manera pràctica. El que sí que direm és que una altra característica que hem de tenir en compte és la distància focal. Si estem considerant un angular, els raigs de llum arriben tot seguit al pla de pel·lícula (o sensor), de manera que «no tenen temps» de dispersar-se massa. I no és gaire diferent amb una òptica normal. Tanmateix, amb un teleobjectiu sí que canvien les coses; pensem com n'és de llarg i la separació entre les lents i la càmera. Per tant, un mateix tipus de vidre utilitzat en un tele produirà molta més dispersió en el feix de llum, de manera que quan arribi a projectar-se damunt del sensor formarà una «taca» molt més grossa. Per això els teleobjectius necessiten materials i tractaments especials per a mantenir una alta qualitat.

Però hi ha altres factors que contribueixen a la dispersió de la llum, com ara les reflexions internes de les lents, el diafragma i les mateixes parets del barrilet i altres elements metàl·lics i plàstics de l'interior del sistema òptic. Com a conseqüència, es pot produir un augment de la llum difusa i fins i tot l'anomenat *flare*. Aquest fenomen consisteix en un emboirament general i en la formació de llums paràsits. Òbviament, aquestes llums contribuiran a reduir el contrast i la definició de l'objectiu, i poden arribar a provocar l'aparició d'*imatges fantasma*, que són les que no corresponen a cap punt de la realitat fotogràfiada. Tot plegat es tradueix en una degradació de la qualitat de la imatge.

Total, que ja veiem que és «metafísicament» impossible aconseguir que un punt de la realitat es projecti com un punt sobre la nostra emulsió o sensor digital; sempre serà un cercle. I com s'ho fa el constructor d'un objectiu per esquivar tots aquests esculls? Doncs emprant vidres adequats, afegint tractaments especials a les lents, etc., tot per aconseguir disminuir els efectes perniciosos i assolir un elevat poder de resolució, que és el tema que es tractarà en el següent número.

ALBERT MASÓ
Biòleg i fotògraf de natura