



QUALITAT DE LA IMATGE, II

Al darrer número vam iniciar aquest tema comentant el concepte general i els tipus de comportament de la llum, que en definitiva és la responsable de la fotografia. Entre els factors que influeixen en la qualitat d'una imatge, òbviament hi ha el suport. El cas de les emulsions ja va ser tractat a bastament en els lliuraments «Parlem de pel·lícules» (MÈTODE, 36) i «Una sopa de lletres» (MÈTODE, 37). El cas del suport digital serà abordat properament. Ara ens centrarem en els aspectes relatius a l'objectiu.

■ ABERRACIONS ÒPTIQUES

Un objectiu perfecte projectaria sobre el pla d'imatge (on hi ha la pel·lícula o sensor) els objectes reals exactament com són. Tanmateix, ningú no és perfecte, i els sistemes òptics tampoc; ni tan sols el Hubble. Per això els nostres objectius proporcionaran taques en compte dels punts i franges torçades en compte de fines línies rectes. Entre els factors més decisius que alteren la imatge hi ha les aberracions òptiques. N'hi ha moltes i són força complicades, però, considerant els efectes pràctics que volem donar a aquest escrit, no cal estendre's massa explicant-les. Tan sols les referirem breument perquè sapiguem en què consisteixen i perquè afecten el resultat final.

Aberració esfèrica. Consisteix en la modificació del punt focal on van a parar els raigs de llum, modificació que s'incrementa amb l'obertura del diafragma. En la seva manifestació màxima, apareix un punt brillant envoltat d'un halo. Com a conseqüència, es perd contrast, se suavitzen els contorns i baixa la definició.

Coma. L'efecte és similar a l'anterior, però no té simetria i produeix una taca característica en forma de cucurutxo, de coma o de cua de cometa, i així encara perjudica més la qualitat. S'incrementa com més se separa el raig de l'eix òptic i com més oblic és; depèn de la mesura del camp d'imatge i del quadrat de l'obertura.

Astigmatisme. Produeix un «pinzell» de llum al voltant del punt principal, de manera que la taca no és circular, sinó el·lipsoïdal, amb la consegüent pèrdua de definició. Mostra un comportament similar al coma.

Curvatura de camp. Molt relacionada amb l'anterior, aquesta aberració produeix que la imatge enfocada no sigui plana, sinó corba, formant com un casquet d'esfera que, òbviament, no coincideix amb el pla d'imatge; provoca zones desenfocades sobre la pel·lícula o sensor.

Distorsió de barril. Es produeix quan els raigs de llum allunyats de l'eix òptic no reproduïxen la mateixa escala de proporcions, de manera que les línies es distorsionen. No afecta la nitidesa de la imatge, sinó la forma, de manera que les línies que són rectes només s'hi mantenen a prop del centre del camp; fora d'ell, es corben cap enfora i adopten la forma global d'un barrilet.

Distorsió de coixí. Idèntica a l'anterior, però amb curvatura cap a dins, formant una figura de cotilla o coixinet.

Aberració cromàtica. N'hi ha de dos tipus (de posició i d'augment), però simplifiquem indicant, això sí, que té gran importància. És deguda a la naturalesa mateixa de la llum blanca que s'utilitza per a fotografiar (si utilitzem llum monocromàtica no es produirà aquesta aberració, però les fotos no seran de colors). La llum blanca es compon per diversos colors de diferent longitud d'ona cadascun, i cal considerar que la desviació provocada per les lents sobre els raigs de llum depèn de llur longitud d'ona: el blau es projecta més a prop de les lents que el verd i aquest més que el vermell. O sigui, que cada color anirà a formar la imatge en un punt diferent, de manera que es perd nitidesa i apareix una vora acolorida envoltant els objectes. Per assolir un mínim de qualitat, tots els objectius han de tenir aquesta aberració satisfactòriament corregida almenys per a dos dels colors bàsics (òptiques *acromàtiques*), i els que



Granota roja (*Rana temporaria*) al sotabosc del Pirineu de la Cerdanya.



Les aberracions s'incrementen amb l'obertura i amb l'allunyament de l'eix òptic. Per tant, el millor serà mantenir el subjecte separat de les vores del camp i tancar força el diafragma, però no del tot. A la fotografia, Monument Valley, al territori Navajo (Arizona/Utah, Estados Unidos).



tenen corregits els tres s'anomenen *apocromàtics*, característica freqüentment destacada amb les sigles APO. Com és lògic, els objectius catadiòptrics (rèflex), donat que es componen de miralls en compte de lents, no tenen aberració cromàtica perquè, a diferència de la refracció, la reflexió no depèn de la longitud d'ona.

En resum: les tres primeres aberracions produeixen l'aparició de taques i franges de diferents formes on hi havia punts i línies; la quarta provoca desenfocament; amb les dues distorsions es perd similitud entre l'objecte i la imatge; i la darrera fa disminuir la definició. Com hem dit, totes les òptiques tenen les aberracions indicades en major o menor grau. Teòricament és possible eliminar-ne una del tot, però en fer-ho s'agreujarien les altres, de manera que un objectiu és una solució de compromís entre diferents graus de correcció.

En la caça fotogràfica se sol captar un animal que ocupa una zona més o menys central, de manera que

allà sofreix menys aberracions; però, per tal d'aconseguir la velocitat suficient, el diafragma ha de ser molt obert, de manera que la magnitud de les aberracions augmenta. En la fotografia de paisatge passa a l'inrevés: ocupació de tot el camp, però diafragmes força tancats per assolir el relleu necessari. El que guanyem per un cantó, ho perdem per l'altre.

Amb altres paraules: en general, les aberracions solen incrementar-se amb l'obertura i amb la separació del raig de llum respecte de l'eix òptic, com a conclusió pràctica podem establir que la millor opció serà disminuir el camp d'imatge (evitar que el subjecte arribi a les vores del camp) i tancar el que es pugui el diafragma. Això vol dir que haurem de seleccionar el número *f* més alt? No, tampoc és això... perquè? La resposta, al proper lliurament.

ALBERT MASÓ
Biòleg i fotògraf de natura