

# ELS ULTIMS AVENÇOS DE LA CRONOFOTOGRAFÍA

per

A. PI SUÑER

*(Amb projeccions cinematogràfiques)*

De Marey ençà molt s'ha avançat en l'anàlisi i en la recomposició fotogràfica dels moviments. Marey, bé sabeu tots, fou el genial instaurador del mètode, com ho fou del mètode gràfic en general aplicat a la fisiologia. D'ell són les fotografies seriades en que's veuen les diferents fases del caminar, del córrer, del volar, etc. Aquestes fotografies són avui clàssiques i ens diuen prou per a l'anàlisi dels moviments. Però elles són trassumpte parat, passiu, de lo que és animat, i cal una forta potencia representativa per a lligar la fotografia a l'activitat fisiològica corresponent.

Era necessaria la vinguda del cinematògraf perquè el mateix que'ns donen les fotografies de Marey, poguessim reconstruir-lo; sintetitzar les mortes imatges fotogràfiques i reproduir el moviment fixat primer en la placa o en el film cinematogràfic. El cinematògraf representa, un gran **avenç** per a l'estudi dels moviments.

Mes si ens limitem a reproduir un fenomen a la ma-

teixa velocitat amb què's produí, no tindrem altre aventatge que poder repetir-lo tant com ens sigui necessari. Això ja és molt, però no és prou. Pot, dins de molts curts límits, variar-se la rapidesa amb què passi la cinta per la llanterna de projeccions, però si tractem de fer més lent un moviment a l'ésser projectat, ens trobem amb el límit intransgredible del nombre mínim necessari d'excitacions retinianes perquè n'esdevingui l'il·lusió de continuïtat. En el cinematògraf, per a conseguir una imatge fixa sense oscil·lació lluminosa, se projecten de 16 a 20 imatges per segón.

El cinematògraf ordinari dóna la mateixa velocitat als fenòmens que aquella en què's produïren. Mes, precisament, els avenços a que'm refereixo consisteixen en poder variar la velocitat de la producció dels fenòmens a l'ésser observats en la pantalla.

Fou la primera idea de Carballo — fisiòleg espanyol, director que fou de l'Institut Marey — qui portà, fa sis anys, al Congrés de Fisiologia de Heidelberg radiografies obtingudes lentament, que, després, se projectaven ràpidament. Això fou la primera temptativa de reduir a escala el temps com hi reduïm de segles l'espai. Carballo estudiava els processos mecànics de la digestió en els animals de sang freda: aquesta, com sabeu, sobre tot en determinades condicions tèrmiques, triga molt en produir-se, dies i fins setmanes. Donava nostre autor als animals una pasta de bismut — com ha fet Cannon també per a la recerca fisiològica i, després, hem fet tots per a l'indagació clínica — i obtenia, per un mecanisme especial, a intervals fixos de temps, una radiografia: de mitja en mitja hora, d'hora en hora, segons el cas. Després, aquesta serie de radiografies eren reproduïdes en un film i projectades, i aquell fenomen, que havia trigat potser dues setmanes per a desenrotllar-se, era reproduït en pocs minuts. I es veia

en la pantalla la digestió en la granota, per exemple, a una velocitat milers de vegades més gran que aquella en que s'havia desenrotllat i ens convencíem els assistents que res fonamental separa el procés en l'animal de sang freda del procés en els homeotermes.

Aquest és un exemple d'acceleració del fenomen pel cinematògraf, valent-se d'una presa lenta de les imatges, seguida de la projecció a la velocitat normal. Avui se fa lo invers i això — de més dificultats, per les exigències de l'il·luminació al treure fotografias rapidíssimes — és també de més interès i de resultats més fecundes. Richet i Bull, volent analitzar acuradament el sístole cardíac, varen estudiar si podríen aconseguir el recíproc de Carballo: treure un film a velocitat molt superior a la ordinària i projectar-lo a la marxa corrent. Se comprèn que la relació entre les dues velocitats representarà el retardament del fenomen al ésser observat a la pantalla. I en efecte, els films que us vaig a projectar us convenceràn dels resultats d'aquestes proves.

La cambra de treure la cinta cinematogràfica es diferencia de la corrent per la possibilitat de fer passar aital cinta amb més velocitat, i per la gran lluminositat de l'objectiu. En aquestes condicions és possible aconseguir fins a prop de 200 imatges per segon; aquestes són després projectades per una llanterna cinematogràfica corrent. El fenomen apareix deu vegades més lent que el que's produí.

Veieu aquests films de l'home que camina, que corre, que salta, del colom que vola, i digueu si no representen un progrés extraordinari per a l'estudi de la producció del moviment en aquests diferents casos.

Aquestes variacions del factor temps — en Richet diu entusiastament: «l'home és ja amo del temps» — permeten immenses aplicacions a la fisiologia i a la clínica.

Comandon, que tant ha fet per la cinematografia científica, ha format ja una col·lecció interessantíssima de fenòmens fisiològics accelerats o retardats; en les seves cintes se segueix en un moment tot el procés de la fecundació, el creixement, els moviments cel·lulars, el creixement i quimiotaxia dels tubus pol·línics, etc. I no he de ponderar l'interès que clínicament pot tenir la reproducció retrassada dels moviments patològics, en les malalties nervioses, per exemple.

Es per això que, havent tingut la fortuna de rebre de mans del Prof. Richet aquestes cintes, us en he volgut donar les primícies.

Però encara hi ha un més: els mateixos savis han conseguit amb especials artificis fotogràfics, amb il·luminació adequada — arc voltàic — exposicions curtíssimes. Obtenen fins 1,000, i en certs casos encara més, imatges per segon. No's tracta aquí de films, sinó de plaques que passen ràpidament per un aparell individual — el primitiu kinògraf d'Edison. D'aquest modo se veu lent el vol de la libèlula, el camí d'una bala de revòlver, l'esclatar d'una bombolla de savò, etc.

*Institut de Ciències.*