

ANATOMÍA*Febrero 1903**Nº 111***de las PLACAS FOTOGRAFICAS**

POR

Don Santiago RAMON Y CAJAL

PARA nadie es un misterio que la placa fotográfica actualmente usada, es una emulsión seca, compuesta de grumos ó granos microscópicos de bromuro de plata, incluidos en una ganga inerte de gelatina. Diversos autores han examinado al microscopio los citados granos, reconociendo que en las placas al gelatino son mucho más gruesas que en las antiguas emulsiones Chardon (colodión seco), y sobre todo que en las capas sensibles del colodión y de la albúmina. Añadamos que á la relativa grosería de estos grumos ó precipitados se atribuye generalmente la imposibilidad de obtener, con el gelatino-bromuro, la finura y precisión de las imágenes al colodión; razón por la cual, aun hoy mismo, cuando se desea un rendimiento máximo en el detalle (fotografado, positivas de proyecciones, fotografías microscópicas destinadas á la amplificación, etc.), se recurre á los antiguos procedimientos fotográficos. Notorio es también, que la cromo-fotografía interferencial, inventada por Lipmann, exige capas sensibles de una extremada transparencia y en las cuales el grano, apenas perceptible con los más poderosos objetivos micrográficos, representa en diámetro una fracción mínima de la longitud de las más breves ondas espectrales.

Pero los análisis hechos hasta aquí sobre la composición anatómica de la placa (al menos los que yo conozco, y no me lisonjeo de saberlos todos), representan ensayos fragmentarios, sin unidad ni método, acaso porque nadie ha concedido á esta labor importancia práctica; y sin embargo, opinamos que, aun bajo el aspecto meramente profesional, no carece de interés una explo-

ración sistemática de la estructura de la placa, sobre todo si se la completa con un estudio de la fisiología y patología de la misma. Tal es precisamente el cometido que nos hemos impuesto, y que procuraremos cumplir en cuanto tareas absorbentes de otro género nos lo consientan. En el presente artículo nos limitaremos á resumir nuestras observaciones ya antiguas sobre la estructura de la placa, antes y después de la revelación. Y decimos antiguas, porque algunas de ellas se remontan nada menos que á los años 1877 y 1878, época en la cual las emulsiones apenas se conocían en España, y durante la que mis aficiones fotográficas por un lado, y por otro las exigencias de mis amigos y de algunos profesionales (á quienes agradaron mis fotografías instantáneas), me condujeron, *velis nolis* á ser fabricante de emulsiones al gelatino bromuro. Me hallé, por tanto, en la necesidad de estudiar atentamente la composición física de mis placas, y para conocerla apelé al microscopio, que me permitió averiguar por qué algunas veces la emulsión carecía de rapidez, ó presentaba, después de la revelación, defectos tales como manchas negras, puntos claros, cultivos microbianos, etc.

El elemento sensible.—Comencemos nuestra exposición por lo más importante, por el análisis del grano de bromuro argéntico, que llamaremos el *elemento ó corpúsculo sensible*. Cuando se examina un corte fino de una placa virgen al gelatino, ó lo que es lo mismo, una raya oblícuamente trazada en la gelatina con un cristal (á fin de adelgazar la corteza de la emulsión y hacerla transparente), aprovechando al efecto el objetivo de inmersión 1,30 apochr. de Zeiss, notaremos dos cosas: el grano y la materia diáfana intergranular.

El *grano ó elemento* es homogéneo, muy refringente y límpidamente contorneado, como si fuese un pedazo de cristal. Lejos de ofrecer ese aspecto de grumo irregular supuesto por muchos, posee una forma bastante regular, esferoidal, ovoidea ó tetraédrico, pero con aristas y vértices desgastados. Esta última figura es una de las más frecuentes, dándonos cuenta del aspecto triangular que muchos corpúsculos exhiben. (Fig. 1.^a A.)

El tamaño del grano, dato importante que hemos procurado determinar mediante medidas micrométricas rigurosas, es muy variable en las diversas emulsiones y hasta en una misma placa. Sin embargo, en las llamadas

placas extrarápidas del comercio, á las que nos referimos ahora, el diámetro de los elementos no discrepa demasiado, pudiendo en cada película reconocerse tres

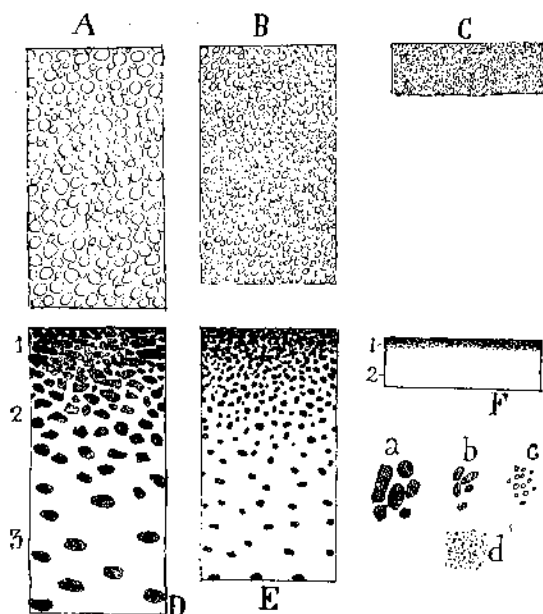


FIG. 1.^a

Cortes perpendiculares de diversas placas sensibles. A, elementos sensibles de la placa extrarápida al gelatino-bromuro; B, ídem de las placas lentas para positivas; C, ídem del colodión sin impresionar; D, granos metálicos de la negativa al gelatino; E, ídem de la negativa de las placas lentas; F, ídem del colodión; a, b, c, d, granos argénticos respectivamente de las negativas al gelatino rápido, al gelatino semifluido, al gelatino lento y al colodion húmedo.

especies de granos: los medianos, que son los más comunes, los menudos y los gruesos.

Los *elementos medianos* miden aproximadamente 2 y 6 milésimas de milímetro; los corpúsculos *voluminosos* oscilan entre 3 y 5 μ ; mientras que los *finos*, de figura redondeada, apenas llegan á una micra ó milésima. Como se sabe bien, cuanto menos rápida es la emulsión más fino es el grano: así, las placas lentas que se usan para el paisaje ó en interiores, y cuya emulsión colorea la luz, vista de través, de amarillo ó de naranja, exhiben

un grano que no pasa por término medio de 1 μ . (Figura 1.^a B.)

Las placas lentas para positivas transparentes por revelación (Ilford, Lumière, Jouglar, etc.), contienen un grano que oscila entre 0,80 de micra, y 1,10 μ .

En fin, los elementos más finos son los del colodión húmedo (no impresionado), la mayoría de los cuales no suelen pasar de 0,75 de μ . Los más delicados miden 0,50 μ y los más voluminosos 0,80 ó 0,90 μ . Esto da cuenta ya de la notable finura de las negativas al colodión, á lo cual conspiran también, como luego veremos, otras condiciones. (Fig. 1.^a G.)

El elemento sensible hállase en las placas al gelatino bromuro separado por una cantidad de gelatina variable, pero que no suele sobrepasar mucho el diámetro de los granos medianos; por lo cual, y dada la abundancia extraordinaria de corpúsculos en suspensión, ningún rayo luminoso puede arribar directamente á la superficie del cristal.

Grueso de la capa sensible. Factor generalmente menospreciado y que, sin embargo, tiene gran importancia para el rendimiento del detalle. Como se adivina fácilmente, este espesor varía mucho según las distintas marcas de placas, y aun para cada placa de una misma procedencia. Alcanzan en las del gelatino-bromuro extrarápidas (Lumière) de 3 á 4 centésimas (placas secas sin impresionar). Esta dimensión disminuye algo cuando la película se ha revelado y fijado. Las medidas citadas se han tomado tanto en fragmentos de placa virgen examinados de canto, como en capas sensibles desprendidas del cristal, englobadas en celoidina y seccionadas microtómicamente. En este último caso, por consecuencia de la dilatación que el alcohol de 36° produce en la película, el espesor subió á 4 $\frac{1}{2}$ ó 5 centésimas. En conclusión; por término medio, posee la capa de emulsión al gelatino unas 3 centésimas y media de milímetro. En esto, allá se van las placas lentas con las rápidas.

Pero el colodión lleva una gran ventaja al gelatino bajo este aspecto. Su grueso (en seco naturalmente) apenas llega á 5 μ , y de tal cantidad habría que restar, para los efectos prácticos, las $\frac{4}{5}$ por no aprovecharse, según veremos luego, las zonas profundas de la capa sensible en la formación de la imagen. (Fig. 1.^a F.)

El grano en la placa revelada.—Conforme se

sabe, la imagen negativa se compone de un precipitado negro opaco de plata metálica en suspensión en la gelatina, y cuya dimensión, muy variable, suele sobrepasar á la del corpúsculo sensible. (Fig. 1.^a D.)

Prescindiendo ahora del volumen y forma del grano en los distintos planos de la gelatina, importa hacer constar un hecho de interés. La cuidadosa medición del grano producido con diversos reveladores (pirogálico, hidroquinona, oxalato ferroso, amidol, ortol, etc., etc.), en negativas irreprochables, nos ha conducido á averiguar que el diámetro del grano se halla en relación casi absolutamente constante con la dimensión del elemento sensible, siendo totalmente independiente de la composición química del baño revelador y fijador. Hay que abandonar, pues, la preocupación común que otorga á ciertos reveladores, al pirogálico por ejemplo, el privilegio de disminuir la rudeza del precipitado argéntico.

Cuando se observa al microscopio un corte fino perpendicular de la placa revelada y fijada, adviértense en la gelatina tres zonas superpuestas: 1.^a Capa superficial ó de máxima impresión, capa media ó de mínima impresión y capa profunda no impresionada.

La primera (1) exhibe en los claros y grises precipitados metálicos, separados por intervalos vacíos de extensión variable: esta reducción penetra poco en el espesor de la gelatina. A los negros opacos, los granos son más numerosos, forman confluencias ó pléyades sumamente densas, y apenas dejan entre sí intersticios visibles. A la formación de un plano superficial de precipitado metálico compacto y uniforme, se debe el reflejo blanquecino que los oscuros vigorosos presentan examinados por reflexión. En esta capa superficial el grano es robusto, irregular, afectando muy á menudo la forma bacilar, con puntas irregulares: no faltan empero formas triangulares y poligonales, pero siempre irregulares de contorno. En los granos gruesos ó bacilares, la longitud llega frecuentemente á 6 μ , y la latitud á 2 $\frac{1}{2}$; en los grumos medianos y pequeños de figura poligonal ó esférica, la dimensión mayor no pasa ordinariamente de 2 μ ó 2,50. Hay empero, granos más finos aun, que se aproximan á una micra; pero éstos son escasos en comparación de los anteriores. (Fig 1.^a a.)

La *capa media* (2) ofrece granos menos abundantes y generalmente menos angulosos, cuya talla alcanza por

lo regular 2 á 3 micras. En los planos inferiores las formas resultan francamente esféricas ú ovoideas, tendiendo á aumentar de dimensión.

En fin, la *zona profunda* (3) sólo contiene granos voluminosos, de 3 á 4 μ , globulosos ú ovoideos, esparcidos con cierta regularidad por todo el espesor de la gelatina, y separados por grandes espacios claros. El aspecto y riqueza de precipitados de esta capa son próximamente iguales en las partes diáfanas que en las obscuras de la imagen, sin otra diferencia que en éstas la zona tercera se adelgaza por el avance del estrato medio, y en aquéllas se engruesa notablemente, abarcando casi toda la película.

Ahora bien; esta capa profunda, á la cual no llega la luz en las exposiciones normales, no obstante lo cual exhibe multitud de granos metálicos, resulta enteramente supérflua para la formación de la imagen, cuya transparencia empaña sin provecho. Su existencia nos prueba que la placa contiene exceso de gelatina y de bromuro y que pudieran fabricarse capas sensibles un tercio más pobres en materia activa y tan eficaces como las comunes, sobre las cuales llevarían la ventaja de la delgadez y transparencia.

Fácil será presumir, dada la relación existente entre la talla del elemento sensible y el grano de plata de la negativa, que el precipitado metálico resultará mucho más fino en las placas lentas (fig. 1.^a E) y sobre todo en el colodión, que en las placas extrarápidas. Así en las lentas alcanza por término medio 2 μ , y en las transparentes Ilford, Lumière, etc., no pasa de 1 μ . En estas placas el matiz del grano suele ser negro pardo, y aun café (zonas profundas).

En el colodión húmedo (negativa seca sin reforzar), el grano oscila entre 0,75 y 0,50 milésimas de milímetro. Hay empero granos algo mayores, de 0,80 ó de 0,85 μ , pero éstos son escasos (fig. 1.^a d). Pero la verdadera característica de la negativa al colodión, lo que le da una superioridad enorme, bajo el aspecto del rendimiento de finura, es que todo el precipitado de plata yace en una estrechísima zona superficial, cuyo espesor no pasa de 1 μ ó lo más micra y media; las zonas media y profunda carecen de granos metálicos y son absolutamente transparentes (fig. 1.^a F). Ello depende de que el depósito argéntico de la negativa al colodión dimana en gran

(351)

parte del nitrato de plata que humedece superficialmente la materia sensible: naturalmente, al operarse la reducción de ésta, el grano metálico se deposita sobre el soporte indiferente. La superficialidad del depósito da cuenta también de estas dos propiedades de la negativa: 1.^a Residiendo la imagen encima del colodión, el menor roce la destruye; y 2.^a, puesto que la costra metálica es lisa, delgada y compacta, brillará como un espejo y parecerá positiva mirada por reflexión.

Tan singulares cualidades de la negativa del colodión, y sobre todo la delgadez excesiva de la costra metálica, permiten comprender el por qué la positiva

procedente de estos clichés muestra más pormenores y vigor de líneas que la conseguida con los de placa gelatino-bromuro, los cuales, según dejamos consignado, presentan la imagen extendida por el espesor de una recia zona de gelatina. Con las negativas al gelatino, para evitar las penumbras durante la obtención de las fotocopias, habría que apelar á la luz eléctrica de arco ó á la emanada de una imagen solar aérea y pe-

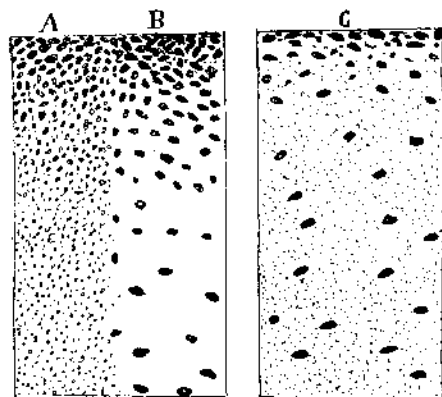


FIG. 2.^a

Corte de negativas al gelatino bromuro rápido. A, aspecto de una zona pasada ó sobre-expuesta del cliché; B, aspecto de un pasaje obscuro de un cliché justo de exposición; C, fina granulación dióptica de un cliché velado en verde.

queñísima proyectada en un cuarto obscuro mediante un objetivo de foco corto (1).

Placas sobreexpuestas. Se las reconoce facilísimamente al microscopio, por ofrecer las zonas segunda y tercera sembradas de finas granulaciones de matiz pardo, más ó menos obscuro, en vez de los recios y ovoideos granos de las negativas normales. Adviértese ade-

(1) *Revista trimestral micrográfica*, Vol. II, 1897. (Un consejo para obtener fotocopias muy detalladas).

más, aun en la capa primera, alguna disminución de la dimensión del grano, y cierta moderación de su opacidad, como si la reducción del elemento sensible se hubiera realizado imperfectamente. Como el citado precipitado fino y profundo, es de color parduzco y bastante transparente, y además estos granos faltan en las partes claras y grises (no sobreexpuestas), donde son substituídas por el precipitado opaco y robusto de que hemos hablado más atrás, compréndese bien que disminuya notablemente el contraste en el claro-obscuro del cliché. En general, cabe afirmar que una negativa sobreexpuesta aparece en los oscuros como si en ellos hubiera actuado un rebajador (éste hace más diminutos los granos metálicos). (Fig. 2 A.)

Dimensión del grano argéntico por comparación con el elemento sensible.— Resulta de lo expuesto que el elemento de bromuro argéntico al reducirse cambia de forma, tornándose más ó menos esquinado y bacilar, y además aumenta de tamaño en media ó en una μ , y en ocasiones mucho más. ¿A qué obedece este aumento, á primera vista paradójico? A nuestro modo de ver, en el acto de la reducción algunos elementos sensibles disminuyen en masa por permanecer aislados; pero otros, los más sin duda, se congregan entre sí, por consecuencia de acciones atractivas no bien estudiadas, y engendran, en virtud de una especie de fusión, los gruesos granos metálicos, y muy particularmente los bloques bacilares, situados en el primer plano de la gelatina. Que en el grano sensible, y no fuera de él, se deposita el precipitado argéntico, lo persuade la observación microscópica del elemento durante la revelación; en efecto, una vez iniciada ésta, la mayor parte de los corpúsculos gruesos y medianos aparecen rodeados, parcial ó totalmente de costras negras irregulares, que acaban por ganar todo el espesor del corpúsculo, cuya forma se modifica.

¿Varía el volumen del grano con los diafragmas angostos y la luz monocromática? Ni el empleo durante la exposición de diafragmas cuya abertura varió desde foco 4 á foco 50, ni la colocación delante del objetivo de cristales ó cubas de colores azules y violetas, modificaron sensiblemente la dimensión y figura del precipitado metálico. Sólo en las placas expuestas á la luz y fijadas sin revelar, muéstrase el grano pálido y mucho más delicado que el normal; pero esto depende de que

la reducción ha sido incompleta por ausencia del revelador.

Placas reforzadas y placas rebajadas—Mis experimentos, verificados con diversos reforzadores (bicloruro, yoduro de mercurio, etc.), nos enseñan que toda imagen artificialmente vigorizada aumenta notablemente la dimensión del grano, que puede llegar al doble del diámetro originario. Los granos superficiales más ó menos lanceolares cambian también su forma, tornándose más espesos y en ocasión esferoidales. (Fig. 3.^a *c, d*).

Al revés, obran los rebajadores (solución yodo-yodurada, persulfato de amoníaco, etc); menguan el volumen del grano, corroyendo su corteza, y si obran con demasiada intensidad, hacen desaparecer por



FIG. 3.^a

a, elemento sensible de la placa extratípida; *b*, granos resultantes de la reducción; *c*, estos granos tratados con el sublimado; *d*, los mismos después de la acción del amoníaco; *e*, granos de un cliché rebajado con persulfato.

completo los depósitos finos, respetando los voluminosos. El color mismo del grano metálico cambia, pardeando ó amarilleando, particularidad que se advierte sobre todo en las negativas tratadas por el persulfato. (Fig. 3.^a *e*.)

Ningún reforzador produce, pues, nuevos granos; su papel se reduce á depositar cortezas metálicas en torno de los granos preexistentes: la imagen torna-se, por consiguiente, más densa y grosera, y el velo aumenta, porque todos los precipitados, así los profundos como los superficiales, ganan en diámetro. Y como esta ganancia resulta proporcional al volumen del grano argéntico, todo refuerzo de fondo acentúa el contraste entre los blancos y negros de la negativa. Por el contrario, los rebajadores disminuyen el contraste, porque obran en sentido inverso; mas para ello es preciso que la acción no sea excesiva, porque en tal caso, el grano fino se disuelve, y la oposición del claro-oscuro se acentúa. Cuando el rebajador ó el reforzador no han actuado, por defecto de tiempo, sobre todo el espesor de la película, los efectos de atenuación ó refuerzo se suavizan, consiguiéndose mejores resultados que si la operación es conducida hasta el fin.

Por ejemplo: un reforzado con sublimado que haya respetado las zonas media y profunda del cliché, no aumentará el velo natural de éste (el velo reside sobre todo en las zonas hondas) y dará una buena intensificación; en parecidas condiciones, un rebajado con persulfato moderará ventajosamente el contraste.

El velo normal y el patológico.—Hemos hablado ya del velo de sobreexposición que radica en las capas hondas de la gelatina y del granulado uniforme y grueso que estas zonas nos presentan indiferentemente en los claros y oscuros de las buenas negativas. Este granulado inevitable, que llamamos *velo natural*, abarca todo el espesor de la gelatina; se encuentra también en los bordes de la placa, en los clichés cortos de exposición, y, en fin, hasta en las placas reveladas sin previa exposición á la luz. Es, pues, un velo natural que toda placa sensible trae, y cuya intensidad crece con el desarrollo forzado.

Los granos del velo natural no faltan ni en las placas lentas, si bien en éstas son más finos y menos abundantes, por lo que los blancos afectan regular transparencia; pero su cuantía se exagera notablemente en las emulsiones rápidas.

Cuando durante las maniobras de fabricación, el bromuro sobrepasa el período de madurez (cocción excesiva de la emulsión antes de extenderla en cristales), todos los elementos sensibles se comportan en el baño revelador como si estuviesen impresionados ó hubiesen sido tocados con el azul de metileno (1). Este resultado de la madurez excesiva es bien conocido de los fabricantes de emulsiones.

¿A qué se debe este velo tan perjudicial á la transparencia del cliché? En nuestro sentir, á que la emulsión bromurada contiene siempre, al lado de elementos sensibles maduros, es decir, propios para ser reducidos con el concurso luminoso, otros elementos *pasados* ó *sobremaduros*, en los cuales, la cocción excesiva ú otras condiciones indeterminadas han provocado ese desequilibrio molecular, causado por la luz en los elementos norma-

(1) Nuestros experimentos acerca de la acción de diversas sustancias sobre la placa virgen, nos han permitido notar, que basta tocar la placa con una solución de azul de metileno al 1 por 100.000 (líquido apenas teñido), ó por una de cloruro de oro al 1 por 10.000, para que durante la revelación, aparezca una mancha negra. Véase *Olivier: La placa fotográfica como reactivo químico. Rev. trim. microg.* Tomo III, 1998.

les. Por esta razón en el colodión, cuyos granos sensibles han sufrido durante su preparación exactamente las mismas acciones físicas, faltan los elementos *pasados* y el cliché ofrece soberbia transparencia. Merecería bien del arte fotográfico, porque realizaría un progreso inestimable, el fabricante de placas que acertara á evitar la formación de los elementos sobremaduros, ó imaginara un medio de eliminarlos de las emulsiones.

Es claro que el velo natural á que aludimos se exagera mucho en la revelación forzada, que obra sobre los claros metalizando nuevas series de elementos sensibles menos *pasados* que los anteriores, aunque no del todo resistentes á los reductores. Lo que parece indicar (dicho sea entre paréntesis) que en toda emulsión extrarápida existen varias categorías ú hornadas de corpúsculos sensibles que se diferencian entre sí, tanto por su diversa capacidad de impresionarse á la luz, cuanto por su resistencia á ser reducidas sin el concurso de ésta.

No hay manera de evitar el velo natural, ni de disminuirlo sin daño en las negativas sobrecxpuestas. Sólo me ocurre un paliativo, pero difícilísimo de aplicar: consiste en desprender la cutícula del cliché, y una vez vuelta del revés y montada sobre otro cristal, atacar con un rebajador sus capas profundas (ahora superficiales); con lo que disolveríamos la mayor parte del velo sin dañar á la imagen propiamente dicha. Pero esta maniobra, implica la invención de recursos más cómodos y seguros que los actualmente conocidos para el peliculado de los clichés á la gelatina.

Velo dicróico.—Es sabido que cuando se fuerza la revelación, se produce, al nivel de los claros de la negativa, un velo rojo ó amarillo por transparencia, verde por reflexión, que se atribuye á una combinación argéntica del soporte orgánico de la placa. El microscopio denuncia en todo el espesor de la gelatina la presencia de unos granos apretados y menudísimos, cuyo diámetro oscila entre 0,30 y 0,75 micras. Su color varía del amarillo al rosa ó rosa gris. Puesto que estos granos residen en los claros del cliché, su efecto sobre la imagen es moderar el contraste general del claro-obscuro. Sería conveniente estudiar con precisión las condiciones generadoras de dicho velo, porque en algunos casos (negativas poco expuestas y sobreriveladas) podría compensar el defecto de la excesiva dureza. (Fig. 2.^a C).

Conclusiones.—Sin perjuicio de continuar más adelante nuestros estudios, vamos á resumir aquí algunas de las consecuencias prácticas que de ellos se desprenden.

1.º Puesto que la falta de detalle en la imagen del gelatino bromuro depende, más que de la grosería del grano, del excesivo espesor de la capa sensible y de la amplitud de los espacios intergranulares, que permiten á la luz penetrar muy hondamente, sería muy de desear, que los fabricantes de placas estudiaran el modo de condensar más los elementos sensibles de la gelatina, y de disminuir el grueso de ésta, aproximándonos en lo posible al ideal del colodión, en donde la imagen apenas tiene el espesor de milésima y media.

2.º De superior provecho sería también que los fabricantes de emulsiones averiguaran el medio de eliminar el elemento sobremaduro de bromuro argéntico, tan dañoso á la diafanidad de los clichés.

3.º Puesto que las placas Ilford y otras semejantes al gelatino bromuro lento ó al gelatino cloruro, no obstante tener el grano fino, adolecen todavía del defecto fatal al rendimiento del detalle, de formar las imágenes en un espesor considerable de substancia inerte, haremos bien, cuando deseemos salvar enteramente los pormenores de un buen cliché, en copiar éste al colodión, y con la cámara oscura (diapositivas de proyección, veráscope, etc.)

4.º No sería tampoco supérfluo para los clichés destinados á la amplificación y á las proyecciones, que los fabricantes vaciaran la emulsión sobre cristales finos, exentos de rayas, burbujas, etc. De este modo, cabría mantener el rendimiento del detalle, aun en las fotocopias con placas lentas (Ilford, etc.), empleando como foco de luz el arco voltaico, en el cual los rayos luminosos, por brotar de un punto casi matemático, no producen apenas penumbras perigranulares.

5.º Dado que los refuerzos exageran la grosería del grano, y las sobreexposiciones el espesor de la imagen, debemos huir de estos escollos en toda negativa destinada á las fotocopias para proyecciones.

6.º En la práctica y para la obtención de la positiva en papel, la grosería del grano al gelatino bromuro no tiene graves inconvenientes, porque en la inmensa mayoría de los casos, la insuficiencia de pormenores no depende de la dimensión del grano, sino del espesor de la

(357)

imagen y de la defectuosa corrección cromática y esférica de los objetivos: A pesar de lo tosco del precipitado metálico, la finura del cliché puede ganar mucho con el empleo de los diafragmas angostos; empero este incremento de detalles se perderá en gran parte, por las razones más atrás expuestas, al hacer la fotocopia. En realidad, el aprovechamiento total del poder definidor del objetivo, sólo es posible en la fotografía al colodión, á la cual recurriremos siempre que nos interese en grado sumo la finura de la imagen (fotografía microscópica, proyecciones de naturaleza muerta, edificios, paisajes, etc.)

S. RAMÓN CAJAL.



CONTRALUZ
NEGATIVO.--A Cánovas