

Lluvia en Unión-Juarez.

Lluvia en México.

		Altura máx. en 24 horas.	Altura máxima.
1879..	Junio ..	498. 98	91. 74
"	Julio. . .	409. 71	103. 66
"	Agosto.	1211, 17	168. 80
Total en 73 días		Total en 68 días	
de lluvia. . . .		2119. 86	328. 3

La lluvia de 168<sup>mm</sup> 80 es mucho menor de la caída del día, pues el pluviómetro no fué suficiente para contener toda la precipitación y por consiguiente se perdió gran parte. La lluvia de Unión-Juarez da idea de lo extraordinariamente lluvioso que es el Estado de Chiapas.

En el cuadro anterior ocupa el primer lugar como más lluvioso Ixtacomitán, del Estado de Chiapas. Este Estado es uno de los de la República en que llueve con más abundancia y desgraciadamente no se hacen observaciones en esa región. Durante los meses de junio, julio y agosto de 1879 el Sr. Ingeniero D. Joaquín de Alencázar, en Ixtacomitán, practicó observaciones pluviométricas en Unión-Juarez, las que inserto en seguida comparadas con las del mismo período en México.

EL REVELADOR DE HYDROQUINONA

PARA LAS PLACAS DE GELATINA-BROMURO DE PLATA

D. VICENTE VARGAS GALEANA

SOCIO DE NÚMERO.

Memoria leída en la sesión del día 30 de Septiembre de 1888.

La fotografía es un arte que progresa rápidamente y cuyas aplicaciones se multiplican y perfeccionan todos los días. El descubrimiento más notable, que ha efectuado una revolución completa en el interesante arte de Daguerre, es sin duda el de las placas de *gelatina-bromuro de plata*, por medio de las cuales se obtienen imágenes *negativas* con una rapidez asombrosa y con una perfección admirable. Desde la invención de este procedimiento, vistas las inmensas ventajas que tiene sobre los demás, los fotógrafos y personas estudiosas que se dedican al cultivo de este admirable arte han abandonado casi por completo los antiguos métodos, para dedicarse al perfeccionamiento del nuevo.

La tendencia de todas las ciencias y las artes es la simplificación de los métodos y procedimientos empleados para llegar al fin y objeto de cada una de ellas, y por eso la fotografía, que con las placas secas de *gelatina-bromuro de plata* se ha facili-



tado extraordinariamente, busca los medios de simplificar el uso de éstas.

Bien sabido es que después de que una *placa* ha sido impresionada por la luz, la imagen que en ella se graba no es visible, y que para serlo es necesario que se someta á la acción química de ciertas substancias que se llaman *reveladores*.

Dos son los reveladores que hasta ahora se han empleado con las placas de gelatina: el *ferroso* y el *alcalino*. Cada uno de ellos tiene sus partidarios y sus detractores; pero lo cierto es que ambos tienen su aplicación especial para cada caso. Así, por ejemplo, el de hierro conviene para las *exposiciones* lentas ó de *tiempo*, y el *alcalino* para las *instantáneas*.

Atendida la ventaja que se obtendría con poseer un revelador que conviniera para los dos casos anteriores, se han estudiado cuidadosamente las substancias que pueden *revelar*, y se ha descubierto que la *Hydroquinona* satisface esa condición.

La aplicación de este cuerpo como revelador es un descubrimiento reciente y por lo mismo no es aún suficientemente conocido; pero los buenos resultados que ha dado hasta ahora y la buena aceptación que ha tenido entre todos los que se dedican á la Fotografía, indican que es un descubrimiento notable y una gran adquisición con que se ha enriquecido la química fotográfica.

Un estudio comparativo entre este nuevo revelador y los otros es el más á propósito para hacer ver las ventajas que aquel tiene sobre éstos. Tal es el que he emprendido y voy á dar cuenta de él á esta Sociedad.

El revelador de hierro se descompone muy pronto y sólo puede usarse el mismo día que se prepara. Además, no sirve para pruebas instantáneas.

El revelador de ácido *pyrogálico* se descompone también rápidamente, mancha los dedos y comunica á las negativas cierta coloración que disminuye bastante su transparencia, lo cual no deja de ser un inconveniente, pues sabido es que los tonos de la positiva dependen mucho de los de la negativa.

El revelador de *hydroquinona* no se descompone sino muy lentamente, sobre todo cuando se usa pulverizada; las negativas que produce son de una transparencia casi igual á las de colodión, da relieve, armonía y belleza en las medias tintas.

Con los otros reveladores es indispensable mezclar las soluciones de las diversas substancias que los componen, en el momento de hacer uso de ellos; con el nuevo no es así, sino que se hacen las soluciones y se mezclan para servirse de él indefinidamente, teniendo la precaución de filtrarlo cada vez que se emplee y de tenerlo al abrigo del aire, pues si no se altera rápidamente.

Lo que hace más notable el nuevo procedimiento para revelar es, que se puede hacer uso de luz amarilla sin que se velen las placas, lo cual no sucede con los reveladores antiguos, con los que es necesario emplear la luz rubí.

Yo hice la experiencia de esto revelando una placa á medio metro de distancia de una lámpara cuyo tubo de vidrio blanco cubrí con un papel amarillo anaranjado, y no se produjo ningún velo en mi negativa. Como se deja comprender, es necesario no usar esta luz al sacar la placa del bastidor, sino hasta que ya se haya sumergido ésta en el líquido revelador; de lo contrario sería casi seguro el mal éxito.

Por la pureza que conserva en los *blancos*, la *hydroquinona* es un revelador magnífico para negativas de planos, manuscritos, etc. Yo tomé dos negativas de tarjetas con nombres impresos, y los resultados que obtuve confirman lo que digo.

Para proyecciones y transparentes es muy superior á los otros reveladores.

Por último, revelando dos negativas de las mismas dimensiones, tiempo de exposición, etc., y del mismo objeto, que era la córnea de la mosca, pude notar la superioridad de la revelada con *hydroquinona* sobre la revelada con ácido *pyrogálico*.

Las fórmulas más conocidas del nuevo revelador son las siguientes:



1.<sup>a</sup> Solución al 25% de Carbonato de sosa... 200 gr.  
 „ al 25% de Sulfito... 100 „  
 „ al 10% de Hydroquinona en alcohol á 40°... 20 „

No se use ningún bromuro.

2.<sup>a</sup>  
 A { Agua de lluvia ..... 384 gr.  
 { Carbonato de potasa ..... 96 „

Decántese la solución límpida y añádase una parte de ácido salicílico ó de ácido tártrico. Con el primero se obtienen tonos más negros que con el segundo.

B { Alcohol metílico puro..... 84 gr.  
 { Hydroquinona..... 2 „  
 { Glicerina..... 12 „

Para preparar el baño revelador se toma:

Agua..... 60 gr.  
 Solución A ..... 4 „  
 „ B ..... 1 „

Después de fijar y lavar la placa, se pone ésta en una solución saturada de alumbre; se vuelve á lavar, y una vez seca se pone cinco minutos en alcohol metílico, agitando la cubeta.

3.<sup>a</sup>  
 A { Hydroquinona..... 10 gr.  
 { Sulfito de sosa ..... 50 „  
 { Agua destilada..... 500 „

B { Carbonato de potasa..... 25 gr.  
 { Agua destilada..... 200 „

Se toman partes iguales de A y B.

4.<sup>a</sup>  
 A { Hydroquinona..... 1 gr.  
 { Sulfito de sosa..... 5 „  
 { Agua..... 60 á 80 „  
 B { Sosa cristalizada..... 1 „  
 { Agua..... 8 „

Se toman tres partes de A por una de B.

5.<sup>a</sup>  
 Hydroquinona..... 3 gr.  
 Sulfito de sosa..... 96 „  
 Carbonato de sosa puro..... 192 „  
 „ de potasa „ 96 „  
 Bromuro de potasio..... 4 „  
 Agua destilada..... 960 „

Se disuelven las substancias en el orden indicado. El desarrollo de la negativa debe efectuarse en 7 ó 9 minutos. Es preciso evitar un desarrollo demasiado rápido.

6.<sup>a</sup>  
 Se preparan las soluciones siguientes:

1 { Agua ordinaria..... 1 lit.  
 { Sulfito de sosa..... 250 gr.  
 2 { Agua ordinaria..... 1 lit.  
 { Carbonato de sosa..... 250 gr.



Estas soluciones se dejan reposar y se decantan para su uso.

Para hacer el revelador se calientan en baño de María 300 gramos de la solución 1, á 60 ó 70°. Se retira del fuego el frasco y se le agregan 10 gramos de hydroquinona en polvo; cuando toda la hydroquinona se ha disuelto, se le ponen 600 gramos de la solución núm. 2. Se agita bien el frasco y se guarda bien tapado.

Como se vé por todas estas fórmulas, las proporciones relativas de las diversas substancias que las componen y especialmente la hydroquinona, que es el principal agente revelador, son muy variadas, y esta falta de uniformidad demuestra que el nuevo revelador no es aún perfectamente conocido.

En la fórmula 1ª se prohíbe expresamente el uso de bromuros, pues según su autor, estos cuerpos neutralizan la acción de la hydroquinona sobre el bromuro de plata descompuesto por la luz. En la fórmula 5ª el bromuro de potasio entra como componente. ¿Será, pues, cierto que el bromuro impide la acción de la hydroquinona? Yo no he tenido ocasión de hacer la experiencia, pero sí creo que el bromuro no debe usarse con ciertas fórmulas y en determinadas circunstancias, porque este cuerpo se emplea en un revelador para disminuir la energía de éste, y la hydroquinona es, en general, lenta para revelar.

De las fórmulas anteriores me parece más racional la última, no sólo por las razones que para formarla ha expuesto su autor, Balagny, sino porque es con la que he logrado mejores resultados en los estudios que he hecho acerca de la hydroquinona.

Dice Balagny que el *secreto* del revelador de hydroquinona está en el sulfito de sosa; que para obtener un revelador enérgico y rápido para pruebas instantáneas es necesaria una cantidad fuerte de substancia alcalina; pero que lo alcalino del baño enrojece inmediatamente la hydroquinona, y para volver ésta incolora es preciso añadirle mucho sulfito de sosa. En consecuencia, adoptó 75% de sulfito y 15% de carbonato, porque conservando la misma proporción de carbonato y variando la

del sulfito el baño se descompone muy pronto, y sólo en esas proporciones ha logrado conservar bien su líquido revelador.

Balagny asegura que con este baño se revelan rápidamente las negativas de fotografías instantáneas; pero que de esta manera los *blancos* no se conservan puros y los *negros* toman un color *gris*. Para remediar este inconveniente debe emplearse un baño ya usado. El baño nuevo tiende á dar *gris* y por consiguiente dulzura; el viejo, por el contrario, produce contrastes muy vivos entre los *claros* y los *oscuros* y por consiguiente *dureza*. De modo que combinando convenientemente los dos baños, según las circunstancias, se pueden obtener todos los tonos de la escala de *negativas*.

Esta es una manera de obrar que da muy buenos resultados; pero yo he empleado otro procedimiento también con buen éxito. Doy á la negativa un baño con un revelador muy usado, y que por lo mismo ha perdido mucho de su acción reductora; después de un gran rato ó cuando la imagen comienza á aparecer, la saco de este baño, la lavo ligeramente con agua limpia y continúo la revelación con un baño nuevo. Este método es muy usado con los otros reveladores, y aplicado al de hydroquinona da resultados muy satisfactorios.

Pero cuando no se dispone de baño usado, Balagny aconseja que se prepare el siguiente:

Baño nuevo.....	100 gr.
Agua.....	50 „
Acido acético cristalizable.....	15 gotas.

ó este otro:

Baño nuevo.....	100 gr.
Acido acético.....	10 gotas.

Para negativas en que la exposición ha sido larga, el primer baño las revela lenta pero suficientemente y conserva los *blan-*



cos admirablemente. El segundo baño es más rápido y puede ser preferido al primero en ciertos casos.

Para vistas instantáneas se usa de

Baño viejo.....	70 gr.
Baño modificado.....	30 „

Deseando hacer un estudio comparativo de esta fórmula de hidroquinona y de otra de ácido pyrogálico que tengo bien experimentada, tomé dos fotografías de un mismo objeto, usando dos placas exactamente iguales en tamaño, sensibilidad, etc., dándoles el mismo tiempo de exposición (un segundo) y colocándolas en igualdad de circunstancias.

Revelé la primera placa con el baño que prescribe la siguiente fórmula:

A {	Agua pura.....	600 gr.
	Acido pyrogálico.....	7 „
	„ sulfúrico.....	1 gota.
	Sulfito de sosa cristalizado.....	45 gr.

B {	Agua pura.....	600 gr.
	Carbonato de sosa.....	45 „

Partes iguales de A y B.

Hecho mi revelador tomé de él 40 gr. y le añadí 2 gotas de bromuro de potasio en solución al 10% en agua destilada.

La imagen apareció á los 25 segundos y quedó suficientemente revelada al cabo de un minuto y medio. El bromuro de plata no atacado por la luz se disolvió enteramente en hyposulfito de sosa al 16%, á los cuatro minutos. La negativa era bastante transparente, bien detallada y suave. Expuesta al sol con el papel albuminado sensible, pasó la imagen á éste en dos minutos, produciendo tonos purpúreos.

Revelé la segunda placa usando de la última fórmula. La

imagen comenzó á aparecer á los 2½ minutos y quedó suficientemente revelada al cabo de 5 minutos. Se lavó en hyposulfito á los diez minutos. La negativa era de una transparencia notable; la imagen, sin ser débil, era bastante vigorosa y presentaba contrastes armoniosos entre los *claros* y *oscuros*. Pasó al papel sensible en tres minutos y era muy notable la belleza de medias tintas y la pureza de los *blancos*.

En resumen, la negativa revelada con hidroquinona era superior á la revelada con ácido pirogálico.

Tales son, á grandes rasgos, las ventajas que presenta la *hidroquinona* sobre las demás substancias empleadas hasta hoy como *reveladores*.