

Dando por concluidas estas indicaciones generales, pasaremos á las particulares referentes á nuestra *Roccella fuciformis*.

No obstante haber reunido varias muestras del pasto de ocotillo, no logramos contar una cantidad suficiente para los diversos experimentos que convenia hacer en el órden químico, ni ménos por lo mismo los correspondientes al industrial. No obstante, creemos poder anunciar algunos datos que sean acaso rectificadas por las personas que se hallen en condiciones favorables para proporcionarse alguna cantidad del vegetal. Entretanto diremos que las reacciones, los principios inmediatos y demas correspondientes á nuestro líquen, difieren poco respecto de lo que indican los autores al tratar de las otras especies de *Roccellas*. Hay, sin embargo, dos cosas que debemos mencionar en este lugar, porque son relativas á las materias colorantes.

Nuestra *Roccella* contiene, como las otras especies, la materia verde ó clorofila de que hacen mencion los autores; pero encontramos ademá otra amarilla abundante, muy soluble en el alcohol: para obtenerla basta tratar por este vehículo los residuos del líquen que ha servido para extraer la roja por el agua, de manera que si despues de lavada y dividida la planta se somete á la accion del alcohol caliente, este disuelve la clorofila, así como la lecanorina y demas principios productores de la materia roja. Pero si el líquen solo ha sido tratado por el agua hirviente, queda disuelto el principio colorable, y del residuo se extrae despues por el alcohol la materia colorante de un amarillo claro, la cual presumimos que ha de existir en las otras especies de líquenes, sin que sea rara ni exclusiva de ellos la coexistencia del amarillo y el rojo, como vemos que existen en nuestro *azafrancillo* (*Chartamus tinctorium*).

Tenemos por tanto en el pasto de ocotillo tres materias colorantes, y son: dos ya formadas, y por lo mismo colorantes por sí, la verde y amarilla; y una que aunque no colorada produce sales de tintas rojas diferentes. No sin objeto omitimos respecto del ocotillo el mencionar el azul de tornasol; es porque no hemos logrado obtenerlo por ninguno de los métodos recomendados, lo cual acaso haya dependido de la corta cantidad de líquen, ó alguna otra causa que seria necesario descubrir por repetidos experimentos.

Todos los procedimientos aconsejados hasta ahora, dan definitivamente buenos resultados á la extraccion del rojo de ocotillo: las diferencias pueden reducirse á tres principales, y son relativas: primero, al rendimiento; segundo, á la pureza ó brillo del color; y tercero, al tiempo necesario para obtener este. En cuanto á lo primero, hemos notado que no es necesaria la extrema division de la planta, como aconsejan algunos; que la trituracion la altera, y que los colores obtenidos son ménos limpios, sin que por ello aumente la cantidad del producto: basta cortar la planta en pequeños pedazos, despues de haberla lavado para quitar las materias terrosas y demas extrañas que manchan los colores. El método que algunos recomiendan para obtenerlos limpios, y que consiste en frotar el líquen en una criba para separar el polvillo productor de la materia colorante, de la fibra vegetal, es el que rinde ménos sin notable diferencia en el tono de la tinta: hemos observado á la vez, que el residuo herbáceo obtenido por este método es susceptible de producir materia colorante, aunque de inferior calidad. Lo que principalmente influye en el mayor ó menor rendimiento, ademá de la especie de líquen, su desarrollo, recoleccion y conservacion

es la naturaleza de las bases empleadas, la localidad, la temperatura y el tiempo que dura la operacion: un lugar suficientemente ventilado, con buena luz y una temperatura de  $+15^{\circ}\text{C}$ . y mejor á  $+30^{\circ}$ , son las condiciones que mas favorecen los resultados.

En cuanto á la naturaleza de las bases tenemos necesidad de hacer algunas observaciones.

En primer lugar diremos, que tanto las alcalinas como las alcalino-terrosas, producen la materia colorada; así es que la potasa, sosa, amoniaco, cal y barita, la dan con mas ó ménos prontitud, de tonos variados y en la misma proporcion. Pero hay que notar que no conviene usar los álcalis cáusticos, pues son muy preferibles los carbonatos. Se dice que la adicion de la cal es útil, porque hace que se desprenda el amoniaco cuando este ha sido empleado en la preparacion del color; mas tal teoría carece de fundamento, como es fácil demostrar. El principio colorígeno en contacto con el carbonato de amoniaco, determina la combinacion de este y la separacion, dislocacion ó combinacion particular del ácido carbónico, que sea como radical ó bien por sus elementos, favorece las reacciones. Como prueba de esto citaremos uno de los experimentos hechos con otro fin.

Convenia observar hasta qué punto era preferible el empleo de los carbonatos al de los álcalis cáusticos, y por otra parte la influencia del aire en las reacciones de esas bases en contacto con el ocotillo. Para ello fué puesta una cantidad de este con carbonato de sosa; pero en una atmósfera carbónica totalmente privada de aire; las reacciones se verificaron como si este no hubiera faltado, y se obtuvo la materia colorada: en consecuencia, parece claro que la accion del aire mas bien influye por la corta can-

idad de ácido carbónico que contiene, que por la accion de los elementos oxígeno y azoe. Esto explica tambien el hecho observado, aun por los industriales, de que el mayor tiempo es favorable á la formacion del color producido por el líquen; y como por otra parte la sosa cáustica no lo produjo con la facilidad que el carbonato, es seguro que deben ser preferidas estas sales. Pero aun hay mas: los químicos han notado que en las reacciones, para obtener algunos de los principios inmediatos contenidos en los líquenes, hay desprendimiento de ácido carbónico; ¿cómo conciliar esto con el hecho de haber obtenido la materia colorante en una atmósfera carbónica, y con la práctica tan antigua y comun de procurar una fermentacion urinosa, productora abundante de ese gas ácido? Fácil es el darse razon de todo, ocurriendo á las doctrinas generales de la ciencia.

Hay que distinguir diversos tiempos en las reacciones que se verifican para llegar al resultado final, es decir, á obtenerse la materia colorada: uno de los primeros y principales, es el aislar, segun unos, el acidificar, segun otros, el de formar con ellos las combinaciones salinas que constituyen la materia colorada: en la primera reaccion la presencia del ácido carbónico es favorable, como medio ó radical dislocador, ó bien como sobresaturante; en la segunda, como constituyente de un compuesto que favorece la produccion de la sal colorada. ¿Quién no recuerda los buenos efectos debidos á las dobles descomposiciones? Y esto es lo que pasa sin duda en tales casos.

Ocupémonos ahora de las bases preferibles para obtener la materia colorante roja. Fundados en los experimentos hechos, colocamos en primer lugar el carbonato de sosa; su precio cómodo, la facilidad con que se consigue puro, la que tiene para cristala-

lizar el compuesto salino, como se ve en la muestra que presentamos, la limpieza del color y la economía en tiempo para obtenerlo, son cualidades que lo recomiendan. Ponemos en segundo lugar la potasa, porque también ofrece economía; la lejía de ceniza obtenida por desalojamiento á la temperatura ordinaria, produce buenos resultados; la adición de una poca de lechada, una vez formada la materia colorida, mejora la tinta. En cuanto al carbonato de amoniaco, si se emplea el del comercio, es costoso, y si el de las orinas, es repugnante.

Con respecto á los alcalino-terrosos, solo habria que considerar la cal; pero ya hemos dicho que son preferibles los carbonatos, pues no sirviendo el de cal por ser insoluble, y necesitándose mas tiempo si se usa la lechada, está claro que no ofrece ventajas, si no es como auxiliar en los casos indicados.

Con lo dicho quedan establecidas las reglas principales para facilitar el mayor rendimiento del compuesto colorido, la pureza y brillo de los colores, y los medios para economizar el tiempo. Dirémos ahora unas cuantas palabras respecto de la acción del fuego sobre el pasto del ocotillo. Sabido es que existen en varios vegetales algunos principios inmediatos cristalizables que pueden ser obtenidos por sublimación; pero nuestra *Rocella* ninguno ha dado de ese género, sino únicamente los pyrogenados comunes, es decir, agua, ácido acético, aceites ligero y pesado, volátiles á diversos grados, gases hidro y oxicarbonados, y residuo carbonoso. No contando con la cantidad suficiente del vegetal para reconocer debidamente los productos de la incineración, solo pudimos observar indicaciones relativas á la existencia de silicatos, sulfatos, cloruros y carbonatos de cal, de mag-

nesia y de sosa; acaso contengan además potasa y ácido fosfórico, pero no estamos seguros de ello.

La comisión ha creído conveniente el poner á la vista de los señores socios, tanto el líquen, que ya vieron, pero que aun no habia sido clasificado, como algunos de los productos obtenidos, entre los cuales se puede notar la forma cristalina que afectan, y que en general corresponde al primer sistema, ó sistema regular, así como los agrupamientos casi constantes en pluma ó en estrellas. Entre las sales coloridas, la que cristaliza con más facilidad, no obstante ser hidrocópica, es la obtenida por la sosa; á esta sigue la amoniacal, y al fin la de potasa.

De todo lo dicho resulta: que el líquen tintorial que vegeta en la Baja-California y en otros lugares de la República, llamado orchilla y también pasto de ocotillo, es de la familia de los líquenes *Rocella fuciformes* de Acharius, variedad linearis; que suele hallarse mezclada con alguna otra de las especies ó variedades de *Rocella*; que en la colectación no se cuida del estado y edad de la planta, de lo cual resulta que el poder colorante varíe, siendo tanto menor, cuanto que las plantas sean más tiernas; que la composición, propiedades y usos del ocotillo, son semejantes á la de la *Rocella* tintórea; que para obtener las materias colorantes, roja, violeta, &c., pueden usarse los medios y métodos que aconsejan los autores, mas teniendo en cuenta que es preferible el empleo del carbonato de sosa, y que la temperatura, las aguas carbónicas y una atmósfera carbonatada, favorecen las reacciones y economizan tiempo; que lejos de ser favorable la extremada división del líquen, es más bien perjudicial; que en los residuos del líquen que ha servido para la extracción del rojo, se encuentra y puede

obtenerse fácilmente una materia colorante amarilla; y por último, que la cantidad de los principios colorígenos es tanto más

abundante, cuanto mayor es el desarrollo de la parásita.

L. RIO DE LA LOZA.

ALEJO HERRERA.

RICARDO RAMIREZ.

## LAS AGUAS DE CUERNAVACA, AMACUSAC É IGUALA. \*

La influencia que ejercen en la economía animal las diversas aguas que se emplean en los puntos de tránsito que se han considerado, me determinaron á fijar la atención en los de Cuernavaca, Amacusac é Iguala, por ser las más importantes y á las que me he referido preferentemente en todo este estudio. Con este fin he practicado el análisis químico cualitativo de ellas, para obtener, aunque sea con aproximación, el conocimiento de sus principios constitutivos, y presentar los datos más elementales que puedan servir para dirigir una discusión acerca de su composición.

En estas tres localidades la alimentación se verifica de una manera diversa, y no todas las aguas que se reciben se usan indistintamente como potables. Así, pues, en Cuernavaca se dispone de las corrientes que toman origen en la falda meridional de la cordillera de Huitzilac, y de los manantiales que hácia el mismo rumbo, aunque más cercanos de la ciudad, producen una cantidad de agua suficiente; pero se da la

preferencia á la primera en la parte alta de la población, y se usa de la segunda en los barrios de la parte baja, que son más poblados. Esta agua, que se considera la mejor, no satisface sin embargo las condiciones requeridas, como se verá más adelante, habiendo sido ella la que se sometió al análisis.

En Amacusac es el río el que surte abundantemente la población. Como esta se encuentra situada también sobre un terreno quebrado, resulta que las partes elevadas utilizan algunos afluentes de la corriente principal; pero como la mayoría aprovecha esta última, ella fué la que se tomó como tipo para las investigaciones.

El abastecimiento en Iguala se halla repartido entre un gran número de pozos que proveen los diferentes cuarteles de la ciudad. Los que están situados en la parte Sur, es decir, en terrenos bajos, por ser hácia ese rumbo la inclinación general del valle, son los menos profundos y los que ministran aguas menos buenas, á consecuencia de no haber tenido ocasión de filtrarse á través de capas de arenas y calizas, que probablemente se interponen á las otras en los pozos de mayor tiro. La falta

\* Este artículo forma parte de un informe, que su autor, ingeniero encargado de la dirección del camino de Cuernavaca á Acapulco, rindió al ministerio de Fomento.