azúcar invertida. M. Buignet ha reconocido que todos los manás del comercio encierran dextrina, en menor cantidad en el maná en lágrimas que en el maná en suerte.

Algunos manás tienen un color verde, debido á la presencia de la *fraxina*.

Usos.—El maná se usa como purgante. Se usa mucho el jarabe de maná.

Sustituciones.—Rara vez es falsificado, y sólo se recuerda que alguna vez se ha tratado de preparar maná artificial con glucosa. Es más común tratar de convertir el maná en suerte en maná en lágrimas. Este producto, que es de buen aspecto, se reconoce por la uniformidad de su color y por la ausencia de restos vegetales y de cristales de manita que tiene el maná natural; carece, además, del olor especial y del sabor amargo del último. Hervido con 4 partes de alcohol á 0,838, da un residuo viscoso parecido á la miel, en tanto que el natural abandona una substancia dura, insoluble. Histed dice que este maná artificial sólo tiene 40 por ciento de manita, en vez de 70 por ciento de manita que tiene el verdadero maná en lágrimas.

El falso maná precipita por el cloruro de bario.

CAPITULO LXXXVIII.

Gomas.

Las gomas son substancias incristalizables, que se hinchan ó se disuelven en el agua y le dan una consistencia mucilaginosa. Bajo la acción del ácido nítrico, hirviendo, dan un precipitado blanco particular, que se llama ácido múcico.

Las gomas están muy esparcidas en los vegetales. En ellas se distinguen varios principios: la arabina, la ceracina, la basosina, la adragantina, etc.

1º La arabina es completamente soluble en el agua, insoluble en el alcohol, que la precipita de sus disoluciones acuosas; precipita de sus disoluciones al subacetato de plomo. Da con las sales de fierro al máximum un precipitado coposo, de color naranjado, que se disuelve en los ácidos. La composición de la arabina está representada por la fórmula $C^{12}A^{10}O^{10}$.

Según M. Frémy, la arabina es una verdadera sal, compuesta de ácido gúmico y de cal ó potasa. Estos gumatos son solubles en el agua; pero si se calienta el ácido á 150°, se transforma en un hisómero el ácido metagúmico, que es insoluble, lo mismo que los metagumatos que forma con las bases. El agua hirviendo, cambia los metagumatos en gumatos solubles.

La ceracina es una substancia hisómera de la arabina; difiere porque en lugar de disolverse en el agua sólo se hincha. Sin embargo, una ebullición prolongada acaba por disolverla. La ceracina entonces se transforma en arabina

ó en una substancia análoga. La ceracina forma la parte insoluble de la goma de cerezo.

La adragantina, que por sí sola constituye casi toda la goma de tragacanto, es una substancia que se hincha considerablemente en el agua fría, pero sin disolverse. Por la ebullición se hace una imperfecta disolución.

La basorina, que se encuentra en la goma kutera, es un principio igualmente insoluble que se hincha considerablemente en el agua, y forma por la ebullición una jalea transparente, que fácilmente se desagrega.

Estos diversos principios y otros análogos se encuentran no sólo en las gomas sino también en los mucílagos, que comunican sus propiedades á muchas plantas y partes de ellas que ya hemos estudiado.

La composición química es la misma para todas, y todas pueden dar ácido múcico. En muchos casos puede comprobarse que no son más que una transformación de la celulosa, ó sea de la materia amilácea que forma las paredes ó el contenido de las celdillas vegetales. Ya se vió en las semillas de linaza y en los granos de membrillo, etc., cómo están constituídas las celdillas que cubren la semilla y que dan el mucílago que caracteriza dichos granos. En los astragalus que dan la goma de tragacanto se ha podido seguir paso á paso la formación de dicha goma y darse cuenta de su naturaleza.

He aquí las observaciones que se han hecho á este respecto: Cuando se corta transversalmente el tallo leñoso de un astragalus, claramente se ve á la simple vista que el lugar de la goma es la parte central, quiere decir, la médula y los rayos medulares que envía hacia la circunferencia. Estudiando el tejido de esta parte, que siempre es parenquimatoso, se reconoce que las celdillas primero formadas de paredes de celulosa, depositan contra esta membrana primitiva cierto número de capas que hacen gruesas las paredes; luego las diversas zonas celulósicas se transforman poco á poco de la periferia al centro en una materia mucilaginosa, susceptible de hincharse considerablemente en el agua; y al fin de cierto tiempo la celdilla entera acaba por tranformarse en una especie de glóbulo de adragantina, y solamente conserva como huella de su estructura primitiva algunas capas celulósicas en el centro y algunos granos de materia amilácea que se encontraban en su cavidad. Estas transformaciones se observan con facilidad, tratando los tejidos en el microscopio por el cloruro de zinc yodado; entonces se ven las paredes ó los restos de celulosa teñirse de violeta, en tanto que todas las partes mucilaginosas permanecen incoloras.

No es la celulosa la única substancia que se puede transformar en goma. Se ha observado en los granos de linaza, de membrillo y de zaragatona, que las celdillas que en el momento de la madurez del grano están llenas de mucílago, antes han contenido almidón en abundancia, cuya desaparición se supone que se debe á la formación de materia gomosa.

Algunos autores han admitido que por un procedimiento semejante se forman las gomas que escurren de los *Acacia*. Faltan, sin embargo, observaciones sobre la planta viva. Flkinger hace observar que en ellos no se encuentran

huellas de paredes celulósicas ni de almidón, como pasa en la goma tragacanto.

Muchas plantas que pertenecen á diversas familias producen gomas, pero las más comunes en las farmacias son las de las leguminosas; sin embargo, se mencionarán algunas otras.

Goma arábiga ó túrica.

La goma arábiga es producida por varias especies de *Acacia*, que son:

1º La *Acacia Senegal*, W. (*A. Vereck*, Guill. et Per.) *A. Rupestris*, Stocks.; *Mimosa Senegal*, L.; *M. Senegalensis*, Lam.), pequeño árbol de 5 á 6 metros de altura, que se extiende desde la Nubia hasta la Senegambia á través del Sudán. Este da una parte de las gomas del Senegal, única que según Schweinturth produce la bella goma blanca que se exporta cada año de Kordofan y las regiones del Nilo Superior.

2º La *A. Stenocarpa*, Hochst., gran árbol que habita el sur de la Nubia y la Abisinia.

3º La *A. Seyal*, Debill var. *Fistula* (*A. Fistula*, Schvœint.), gran árbol que crece en el Sennar y el sur de la Nubia. Da como el anterior, una goma morena, muy inferior á la del *A. Vereck*.

4º La *A. Arabica*, W. (*A. Nilotica*, Desf.; *A. Vera*, Willd.; *A. Adansonii*, Gill. et Pen.; *Mimosa nilotica*, L.; *M. Arabica*, Lam.). La área geográfica de esta especie es extraordinariamente vasta, y Bentham ha distinguido cuatro variedades principales.

5º La *A. Horrida*, Willd. (*A. Carpensis*, Busch.), común en los desiertos del sur del Africa. Por último, la *A. Decurrens*, Willd.; *A. Dealbata*, Link.; *A. Hemalophylla*, Cun.; *A. Pyenantha*, que crecen en Oceanía y dan las gomas arábigas de Australia, y ahora cultivadas en Provenza.

Historia.—La historia de esta droga se remonta á una antiguedad muy remota. Las flotas egipcias llevaban la goma de Arabia desde 17 siglos antes de J. C. En el tesoro del rey Ramses III en Medinat Abú, existen figuras de árboles de goma y montones de goma. El símbolo usado para representar este producto se encuentra repetidas veces en las inscripiones egipcias.

Era la goma muy usada por los egipcios en sus pinturas. Una de sus inscripciones indica que en solución se usaba para adherir el color mineral llamado Chesteb, nombre aplicado al lápiz-lázuli, ó á un vidrio colorido de azul por el cobalto.

Tres siglos antes de J. C. encontramos al griego Teofrasto mencionando la goma como producto de un árbol de la Tebaida, en el alto Egipto. Lo mismo dice Estrabón. Menciónanla también Dioscórides y Plinio.

Los médicos árabes empleaban la goma, así como los de la escuela de Salerno. En la Edad Media llegaba una pequeña cantidad á Europa llevada por los comerciantes italianos que la compraban en Egipto y en Turquía.

Pegoloti, que escribió hacia 1340, habla de la goma como vendida en Constantinopla.

Era también llevada por los portugueses en 1449.

Formación.—La goma arábiga es una producción morbosa cuya formación explica Trécul por un exceso de nutrición de los tejidos nuevos; recibiendo éstos demasiada sabia, las celdillas jóvenes de la zona generadora se reabsorben, y se forman lagunas que se llenan de un líquido mezclado con el contenido de las celdillas disueltas. Si las lagunas se encuentran cerca de la corteza, la goma que en ellas se acumula acaba por romperla y sale después de atravesarla. Si la destrucción de las celdillas generatrices es completa, resulta una verdadera lesión, conocida con el nombre de enfermedad de la goma.

En nuevos estudios emprendidos por el mismo sabio el año siguiente, estudió nuevas lagunas que designó con el nombre de Cavernas de reabsorción y averigüó que la goma no sólo resulta de una transformación de las membranas celulares, es decir, de la celulosa, sino que el contenido de las celdillas fibrosas y de las celdillas parenquimatosas concurren á dicha formación y que la substancia de aspecto gomoso que se encuentra en los vasos no se forma á expensas de las paredes celulares.

Aceptando las ideas de Hugo Mohl, acerca de la formación de la goma de tragacanto, Wigand cree que la goma arábiga se debe á la transformación en materia soluble de las paredes celulósicas del parénquima del tallo y de las ramas.

Frank, admite la opinión y cree además íntimamente ligada la formación de la goma con los fenómenos de la nutricion.

Sorauer cree que la goma es producida por una alteración de las paredes celulares y de los vasos de madera. Su salida sería debida á la acumulación de substancias plásticas en ciertos puntos, á causa del desequilibrio en la producción de los nuevos tejidos.

Recientemente Lutz, emprendió una serie de experiencias sobre la mancha de la gomosis ó sea la afección gomosa de los tejidos de las Acacias. Según él, esta afección se puede producir en todas las partes de la planta. Aparece al principiar la diferenciación secundaria de los tejidos, primero se manifiesta en el cambio, luego en el líber. Importantes alteraciones se manifiestan luego en la madera, que consisten en engruesamientos de diversas formas, particularmente en los espacios más ó menos grandes de esta zona. Luego el parénquima cortical primero, las fibras pericíclicas en seguida, se alteran y manifiestan reacciones de la goma. Esta substancia aparece luego en los vasos de la madera.

Estudiando comparativamente la goma de las *Acacias* y de los árboles fructíferos, observó Lutz una mancha casi análoga en los fenómenos. Solamente, sin embargo, en las Acacias, las lagunas de goma se encuentran únicamente en la corteza y el periciclo, en tanto que en los árboles frutales exclusivamente se forman en las capas exteriores de la madera. Estas lagunas se producen á causa de un hinchamiento exagerado de las paredes celulares, que

acaban por formar una masa informe, en medio de la cual se encuentran esparcidos restos de celdillas en vía de destrucción.

No se sabe aún de una manera cierta bajo qué acción toma nacimiento la goma en las Acacias. Ultimamente se han publicado varios trabajos acerca de la gomosis. Martus lo atribuye á la presencia de una Lorantea parásita. Wiessner le da como causa un fermento especial. Boyenick la atribuye á un hongo, y ha observado que no basta hacer una incisión para que aparezca la goma, sino hasta tanto que en la incisión se introduce un fragmento de goma de cerezo que tenga un hongo (*Coryneum Beyerinckii*), cuyo micro-organismo obra no sólo por sí mismo sino también á modo de fermento capaz de engendrar un líquido activo que penetrando en las celdillas próximas determina su transformación en goma.

Aunque los Coryneum tienen un activo papel en la gomosis de los árboles frutales, no pasa lo mismo con las Acacias, porque en ellas no se encuentra.

Como quiera que sea, la enfermedad que produce la goma es endémica, porque todas las Acacias gumíferas de un mismo lugar son simultáneamente atacadas por esa enfermedad.

Cosecha.—La exudación de este producto se hace naturalmente después de la estación lluviosa, la facilita la desecación de la corteza que se hiende por la influencia de los vientos calientes que soplan en esa época. Según Vaughan y Somalis que vivieron en la costa oriental de Africa provocan el escurrimiento de la goma haciendo incisiones en el tronco y las ramas.

Cuando por los vientos del Este se han secado los terrenos, se instalan campamentos de esclavos en los bosques de Acacias y recogen la goma que exuda de los troncos, ya sea con la mano, ya con palos que llevan en su extremidad un gancho de fierro.

Mientras más fuerte y más prolongado es el calor, la goma es mejor y más abundante. En los buenos años, la goma es transparente y los pedazos más grandes y más quebradizos. Lo contrario sucede en los años en que las lluvias precoces y persistentes abrevian la estación estival, la cosecha es escasa y la goma dura, amarilla ó gris, y sin transparencia.

Caracteres.—La goma arábiga y en general las gomas de las Acacias no tienen figura característica. Cuando es pura, es concreta, incristalizable, incolora, á veces morena, rojiza ó amarillenta, de sabor casi nulo; su densidad varía de 1.50 á 1.60. Se disuelve completamente en el agua y da un líquido espeso, de sabor desagradable, de reacción netamente ácida; se disuelve en el alcohol débil (2 p. ⊖ alcohol á 22°), disminuyendo esa solubilidad á medida que el grado del alcohol aumenta; es insoluble en el éter y en los cuerpos grasos. Desvía á la izquierda el plano de la luz polarizada. Tratada por el ácido nítrico da ácido múcico.

La solución de goma arábiga no precipita por el acetato neutro de plomo, pero sí por el acetato básico.

Esencialmente está formada esta goma por una mezcla de conbinaciones solubles de un ácido vegetal, el ácido arábigo ó arabina, con las bases minerales potasa y cal.

La arabina es completamente soluble en el agua, su solución difiere de la de goma en que no precipita por el alcohol; sí precipita por el subacetato de plomo y da con las sales de fierro al máximo, un precipitado coposo de color anaranjado, soluble en los ácidos.

El ácido sulfúrico transforma al ácido gúmico en ácido metagúmico.

Para M. Martin todas las gomas serían dos anhidridos de glucosa: el anhidrido exaglucosa y el anhidrido pentaglucosa; esto resultaría de la propiedad que tienen cuando se someten á la hidrolisis de dar nacimiento á la galactosa (hexaglucosa) y á la arabinosa (pentaglucosa).

Las gomas arábigas que se usan en medicina, son designadas con los nombres del país de que son originarias; las principales son las gomas del Senegal y las gomas del Soudan.

Gomas del Senegal.

Se distinguen las siguientes clases de goma del Senegal:

1ª *Goma de Río Abajo ó de Podor*, cuya producción parece tener lugar en la zona que rodea al desierto de Sahara, del lado opuesto á Argel.

La *Acacia Vereck* que la da exclusivamente, forma bosques más ó menos espesos en los arenales que costean al Río Senegal. El comercio de esta goma comienza en Dogama, sigue en Podor, en Salda, y termina en Matand; por la distribución geográfica de estos mercados tiene la goma el nombre de río abajo.

Preséntase en forma de lágrimas blancas ó de color amarillo pálido, secas, duras, poco voluminosas, torcidas, arrugadas ó hendidas exteriormente, transparentes y vítreas interiormente, no desmenuzables, de quebradura conchoidal; suelen ser vermiculares. La parte central se encuentra muchas veces vacía, principalmente en las lágrimas cilíndricas. Suele presentarse en grandes pedazos esféricos ú ovales que llegan á tener hasta 500 gramos de peso. Estos grandes pedazos son de color rojizo, menos secos y menos quebradizos. Esta especie es generalmente empleada en farmacia, da un mucílago más espeso, si bien menos claro que el de la goma del Soudan, pero se puede conservar bien.

2ª *Goma de Río Arriba ó de Galam*, cuyo comercio comienza en Bakel y se termina en Medina. Esta goma aún designada con los nombres de *salabreda*, *sadra-breda* ó *goma desmenuzable*, está formada de pedazos irregulares, angulosos, rotos, brillantes, generalmente blancos, pero mezclados con gran cantidad de pedazos que se llaman *canelones* ó *goma ligniroda*. Estos canelones tienen un color muy subido, negruzco, opacos y ásperos, y muchas veces tienen una cavidad central, que Guibourt tiene por una especie de lóculo en que ha habitado un insecto. Son muy abundantes en los años de buena cosecha y los Moros los usan como alimento.

Después de comprarla ó cambiarla por diversas mercancías, se hacen paquetes de 80 kilogramos que se remiten á Saint-Louis y de allí á Burdeos,

BIBLIOTECA FAC. DERECHO Y CIENCIAS SOCIALES U. A. N. L.