

*Empleo.*—Se administra en solución, jarabe, lavativas, píldoras, pomadas.

OXIDO MERCÚRICO  $\text{HgO} = 216$ 

*Sinónimos.*—Bióxido de mercurio, óxido rojo, precipitado rojo.

*Varietades.*—Se emplean en medicina dos variedades: 1.º el *óxido rojo*, preparado por vía seca; 2.º el *óxido amarillo* preparado por vía húmeda.

*Propiedades.*—El primero es el polvo cristalino rojo anaranjado, poco soluble en el agua, insoluble en el alcohol, soluble en los ácidos azótico y clorhídrico. Calentado llega á ser de un rojo intenso, después negro.

El segundo es un polvo amarillo, amorfo, insoluble en el agua, parece más activo que el óxido rojo.

*Acción.*—Irritante, ligeramente cáustico, coagulante, anti-parasitario, antipsórico, antiséptico.

*Empleo.*—Se utiliza en forma de polvo y de pomada.

SULFURO MERCÚRICO  $\text{HgS} = 232$ 

*Varietades.*—Existen dos variedades de sulfuro mercúrico: el *sulfuro negro* y el *sulfuro rojo*.

## SULFURO NEGRO DE MERCURIO

*Sinónimos.*—Protosulfuro de mercurio, sulfuro mercurioso, etiops mineral.

*Propiedades.*—Polvo negro, amorfo, insoluble, volátil, inodoro é insípido. Se puede considerar como una mezcla de sulfuro mercúrico, de azufre y de mercurio.

*Acción.*—Vermífugo, antiescrofuloso.

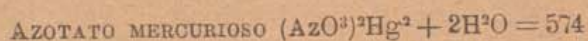
## SULFURO ROJO DE MERCURIO

*Sinónimos.*—Cinabrio, vermellón.

*Propiedades.*—Se encuentra el cinabrio en forma de masas fibrosas, dando por trituración un polvo de un rojo intenso, llamado vermellón. Densidad: 10. Es inodoro, insípido, insoluble en el agua y en el alcohol.

*Acción.*—Vermífugo, antiescrofuloso, etc.

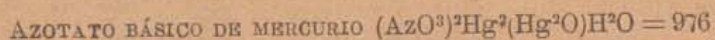
*Empleo.*—Se da en electuario, en bolo; se hacen pomadas y entra en la preparación del polvo de Rousselot.



*Sinónimos.*—Protonitrato de mercurio, nitrato de protóxido de mercurio, azotato de sub-óxido de mercurio.

*Propiedades.*—Está formado de pequeños cristales prismáticos, blancos, solubles en una pequeña cantidad de agua: un exceso de agua lo descompone en azotato ácido que queda disuelto y en azotato básico insoluble, blanco, que pasa rápidamente al amarillo claro.

*Acción.*—Antiherpético, caterético.



*Sinónimos.*—Subazotato de mercurio, turbito nitroso.

*Propiedades.*—Es un polvo amarillo-verduzco, insoluble en el agua, soluble en el ácido azótico.

*Acción.*—Resolutivo, fundente, antiherpético.

*Empleo.*—En forma de pomada.



AZOTATO MERCÚRICO DISUELTO  $(\text{AzO}^3)\text{Hg} = 324$

*Nitrato ácido de mercurio ó agua mercurial,*

*Preparación:*

D: Mercurio.....	100 gramos
Acido azótico officinal.....	165 —
Agua.....	35 —

Mezclar el ácido azótico y el agua, añadir el mercurio, calentar para disolver y evaporar la solución hasta que quede reducida á las tres cuartas partes de su peso primitivo, es decir, 225 gramos

*Propiedades.*—Líquido de densidad, 2,246, incoloro, muy cáustico; concentrado, suministra cristales de azotato básico. El calor y el agua lo descomponen. El agua suministra un azotato ácido y un azotato básico algo diferente del turbitio nitroso.

*Acción.*—Cáustico enérgico.

*Empleo.*—Constituye la base de la pomada citrina y del agua mercurial.

IODURO DE PLOMO  $\text{PbI}^2 = 461$

*Propiedades.*—Polvo amorfo de un amarillo intenso que viene á ser rojo cuando se le calienta, y fundiendo al rojo para convertirse en una masa amarilla por enfriamiento. Soluble en 1.300 partes de agua fría y 194 partes de agua hirviendo, de donde se precipita por enfriamiento en pajitas micáceas amarillo oro. El ioduro de plomo es soluble en la potasa, hiposulfitos y ioduros alcalinos.

*Acción.*—Fundente y resolutivo.

*Empleo.*—Se administra en forma de pomada.

PROTÓXIDO DE PLOMO  $PbO = 223$ 

Se conocen dos variedades de protóxido de plomo: el *massicot* y el *litargirio*.

*Massicot*.—El massicot es el óxido de plomo que no ha sido fundido; se presenta bajo la forma de un plomo amarillo, muy pesado.

*Litargirio*.—Es el óxido de plomo fundido que se encuentra en forma de pajitas amarillas rojizas solubles en los ácidos acético y azótico.

*Empleo*.—El litargirio sirve para preparar el emplasto simple y el extracto de saturno.

LIMADUBA DE HIERRO PORFIRIZADO  $Fe = 56$ 

*Preparación*.—Limar el hierro dulce y machacar sobre un porfirio el polvo obtenido. Operar sobre pequeñas cantidades y en seco.

*Propiedades*.—Polvo brillante, atraído por el imán, enteramente soluble en el ácido clorhídrico. Es inodoro, insípido, y se oxida rápidamente al aire. Encierra siempre pequeñas cantidades de azufre, de silicio, de manganeso, de fósforo, de carbono y de arsénico.

## HIERRO REDUCIDO POR EL ÓXIGENO

*Preparación*.—Se obtiene reduciendo el peróxido de hierro por una corriente de hidrógeno.

*Propiedades*.—Es un polvo fino, gris, impalpable, muy oxidable atraído por el imán; se disuelve en el ácido clorhídrico,



desprendiendo el hidrógeno que debe ser inodoro si el producto es puro.

*Acción.*—La limadura de hierro y el hierro reducido, son empleados como tónicos y reconstituyentes. Se mezclan á las bebidas que se acidulan entonces ligeramente por el ácido clorhídrico.

CLORURO FERROSO ANHIDRO  $FeCl_2 = 127$

*Sinónimos.*—Protocloruro de hierro.

*Preparación.*—Extender 3 partes de ácido clorhídrico en dos veces su volumen de agua destilada, verter la mezcla en una parte de trozos de hierro ó de puntas de París, colocar el todo en una cápsula de porcelana y calentar débilmente para activar la reacción; tener cuidado de dejar un exceso de hierro en el licor. Evaporar la solución hasta que pese, hirviendo 1,38 al densímetro. Filtrar y abandonarlo á la cristalización en un lugar fresco. Decantar después de diez ó quince horas, lavar los cristales al agua destilada recientemente hervida para quitar los restos del agua-madre y secar entre dobleces de papel sin cola.

El cloruro cristalizado, sublimado en una retorta de greda, da el cloruro ferroso anhidro que se condensa en la cima del aparato en forma de escamas blancas.

*Reacción:*



*Propiedades.*—La sal anhidra es blanca, volátil, muy soluble en el agua y en el alcohol; la sal hidratada  $FeCl_2 + 4H_2O$  está cristalizada en prismas romboidales, oblicuos, verduzcos conteniendo 36 por 100 en agua: se conserva difícilmente y se le debe encerrar en frascos bien tapados.

*Acción.*—Tónico.

*Empleo.*—Se da en píldoras, jarabe: es poco utilizado en medicina veterinaria.

CLORURO FÉRRICO  $\text{Fe}^2\text{Cl}^6 = 325$ .

*Sinónimos.*—Percloruro de hierro, sexquicloruro de hierro.

*Variedades.*—Se puede obtener en estado anhidro ó hidratado. En farmacia no se emplea nunca más que en estado de disolución, con el nombre de *cloruro férrico*, *percloruro de hierro líquido*, *solución oficial* de percloruro de hierro.

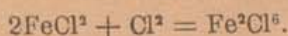
*Preparación.*—*Procedimientos del Codex.*—Comprende tres operaciones distintas: 1.º preparación de la solución de cloruro ferroso; 2.º acción del cloro sobre el cloruro ferroso; 3.º saturación del cloro libre.

*Primera operación.*—Se opera como para la preparación del cloruro ferroso.

*Segunda operación.*—Disolver los cristales de cloruro ferroso á fin de obtener una solución que marque 1,10 al densímetro; dividir este licor en varios frascos de Woolf y hacer pasar burbuja á burbuja, una corriente de cloro lavado y continuar hasta que una pequeña cantidad del líquido tomado en el último frasco no da precipitado azul por el ferrocianuro de potasio.

*Tercera operación.*—Reunir la totalidad del líquido contenido en los diversos frascos de Woolf y añadir con precaución, agitando sin cesar, una solución concentrada de cloruro ferroso hasta que todo olor de cloro libre haya desaparecido. Evitar el verter un exceso de cloruro ferroso. Retraer, por adición de agua destilada, la solución á la densidad 1,26.

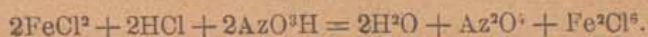


*Reacción:*

La corriente de cloro no debe ser muy rápida. El licor, verde al comienzo, pasa bien pronto al negro cuando la mitad del cloruro ferroso es transformado en cloruro férrico; después el matiz se degrada y llega á ser azafranado cuando la operación se termina.

*Otro procedimiento de preparación.*—Verter el ácido clorhídrico extendido en dos veces su volumen de agua sobre las puntas de París colocadas en una cápsula de porcelana. Calentar ligeramente para activar la reacción y continuar hasta cesación del desprendimiento de hidrógeno teniendo la precaución de dejar en la cápsula un exceso de hierro. De este modo se obtiene una solución de cloruro ferroso. Decantar esta solución para separarla de las puntas no atacadas, tratar por una pequeña cantidad de ácido azótico que se le añade poco á poco y calentar ligeramente.

El ácido azótico y el ácido clorhídrico contenidos en el cloruro ferroso, reaccionan y desprenden cloro que transforma la solución en cloruro férrico:



Desprende abundantes vapores rutilantes y la solución se colora en rojo azafranado.

*Propiedades.*—La solución oficial constituye un líquido límpido, rojo azafranado, de densidad 1,26 y marcando 30° Baumé; encierra 26 por 100 de cloruro anhidro y 9 por 100 de hierro.

Mezclando el percloruro oficial con el agua destilada, se

obtienen soluciones menos concentradas entre las cuales citaremos las siguientes:

<i>Solución oficial + Agua destilada.</i>		<i>La solución obtenida marca.</i>
20 gramos.	5 gramos	25° B ó 1,21 al densímetro.
—	10 —	20° B ó 1,16 —
—	20 —	15° B ó 1,11 —
—	40 —	10° B ó 1,07 —

*Caracteres de comprobación.*—1.° Debe marcar 1,26 al densímetro; 2.° precipitar en rojo por el amoniaco; 3.° no precipitar en azul por el ferrocianuro de potasio (*sal ferrosa*); 4.° no desprender hidrógeno cuando se adiciona limadura de hierro ácido clorhídrico libre); 5.° no colorar en amarillo la solución de bromuro de potasio (*cloro libre*).

*Conservación.*—Se conserva en frascos de cristal amarillo, tapados al esmeril.

*Acción.*—Hemostático coagulante de la sangre y de la albúmina; tónico, astringente, estíptico.

*Empleo.*—Se utiliza en solución, jarabe, pomada.

#### IODURO FERROSO $FeI^2 = 310$

*Propiedades.*—El protoioduro de hierro está en placas verdes que se alteran y pasan al pardo negro: es soluble en el agua, en el alcohol.

*Acción.*—Tónico, fundente.

*Empleo.*—Dado bajo forma de pildoras, pomada, jarabe.

#### ÓXIDO FÉRRICO $Fe^2O^3 = 160$

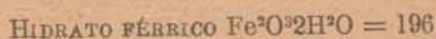
Se puede utilizar en farmacia bajo tres formas diferentes: anhidro, hidratado y coloidal; este último no es empleado en veterinaria.



ÓXIDO FÉRRICO ANHIDRO

*Sinónimos.*—Sexquióxido de hierro, peróxido de hierro, óxido rojo de hierro, colcotar.

*Propiedades.*—Polvo rojo, amorfo, ioduro, insipido; insoluble en el agua, soluble en el ácido clorhídrico.



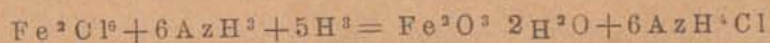
*Sinónimo.*—Hidrato de sexquióxido de hierro gelatinoso. Sexquióxido de hierro hidratado, óxido gelatinoso.

*Preparación:*

D: Percloruro de hierro oficial..... 10 gramos.  
 Amoniaco oficial..... 4 — (próximamente).

Verter por pequeñas porciones la solución de percloruro extendido en 50 volúmenes de agua en el amoniaco diluido con cinco veces su peso de agua. Agitar, depositar el precipitado y lavar con agua abundante, hasta que el agua del lavado no sea precipitada por el azotato de plata.

*Reacción:*



*Propiedades.*—Producto pardo, gelatinoso, insoluble en el agua, soluble en los ácidos y en el jarabe de azúcar en el momento de su preparación.

*Acción de los óxidos de hierro.*—Tónicos reconstituyentes. El hidrato férrico es un excelente antídoto del ácido arsenioso cuando es de preparación reciente.

*Empleo.*—Se administra al natural, en electuario y en polvo.

OXIDO FERROSO FÉRRICO  $Fe^3O^4 = 232$ 

*Sinónimos.*—Oxido negro de hierro, óxido magnético.

*Propiedades.*—Es un polvo negro, amorfo, atraído por el iman, soluble en el ácido clorhídrico.

*Acción.*—Tónica.

SULFURO FERROSO HIDRATADO  $FeS = 88$ 

*Preparación.*—Disolver 139 partes de sulfato ferroso en 20 veces su peso de agua, precipitar esta sal por 120 partes de monosulfuro de sodio disuelto. Lavar el precipitado con agua cargada de hidrógeno sulfurado y conservarlo en el agua destilada hervida.

*Propiedades.*—Cuerpo negro, insoluble en el agua, soluble en el ácido clorhídrico extendido.

*Acción y empleo.*—Antídoto de las sales de mercurio, de zinc, de plomo, de cobre, de arsénico, de antimonio.

SULFATO FERROSO  $SO^4Fe + 7H^2O = 278$ 

*Sinónimos.*—Sulfato de hierro, caparrosa verde, vitriolo verde.

*Propiedades.*—Está constituido por cristales prismáticos, eflorescentes, de un color verde azulado, claro; densidad: 1,88 encierra 45 por 100 de agua; sabor astringente, estíptico: soluble en 2 partes de agua fría, en 0 p. 3 de agua hirviendo; insoluble en el alcohol. Al aire los cristales se recubren de una capa ocrosa de sub-sulfato de perióxido. Las soluciones de esta sal se enturbian rápidamente por consecuencia de la formación del sulfato férrico: el azúcar, la miel, la goma, retardan su descomposición.



A 300° pierde su agua de cristalización y viene á ser blanco.

*Conservación.*—Se coloca en frascos secos y bien tapados.

*Acción.*—Astringente, irritante, estíptico, caterético, anti-séptico, desolorizante, desinfectante y tónico hemático.

*Empleo.*—En polvo ó en soluciones; estas últimas deben ser extendidas en mucha agua mielada ó azucarada.

CARBONATO FERROSO  $\text{Co}^3\text{Fe} = 116$ .

*Sinónimos.*—Protocarbonato de hierro, carbonato de protóxido de hierro.

*Propiedades.*—Es un polvo amorfo, primero blanco; pero convirtiéndose pronto en verde, y después en rojo obscuro al contacto del aire: se transforma en peróxido de hierro. Se debe pues emplear recientemente preparado. Es insoluble en el agua, soluble en el agua cargada de ácido carbónico, soluble en los ácidos muy diluidos.

*Acción.*—Excelente ferruginoso.

*Empleo.*—Se administra en bolo, píldoras y electuario.

PIROFOSFATO DE HIERRO CITRO-AMONIACAL

*Propiedades.*—Está constituido por escamas amarillas, verduzcas ó pardas, insípidas, solubles en el agua.

*Empleo.*—Se administra en píldoras, jarabe y solución.

ANHIDRIDO CRÓMICO  $\text{CrO}^3 = 100,4$ .

*Sinónimo.*—Acido crómico.

*Propiedades.*—Está formado de láminas prismáticas de un rojo obscuro, cáusticas, muy delicuescentes, muy solubles en el agua y en el alcohol; insolubles en el éter y el cloroformo puros; sabor desagradable; densidad: 1,70; este ácido es fácil-

mente reducido por las materias orgánicas; el alcohol en trío lo transforma en sexquióxido de cromo verde.

*Conservación.*—Se conserva en frascos secos y bien tapados.

*Acción.*—Astringente, cáustico, antiséptico, antivenenoso.

*Empleo.*—Se utiliza en solución.

BICROMATO DE POTASIO  $\text{Cr}^2\text{O}^7\text{K}^2 = 294,8$ .

*Propiedades.*—Cristales prismáticos, rojo-naranja, inalterables al aire, amargos, solubles en 10 partes en agua fría y en su peso de agua hirviendo.

*Acción.*—Irritante, cáustico, fundente.

*Empleo.*—Se administra en solución y en pomada.

PERMANGANATO DE POTASIO  $\text{MnO}^4\text{K} = 158,3$ .

*Sinónimos.*—Permanganato de potasa, camaleón violeta.

*Propiedades.*—Está formado de largas agujas prismáticas, casi negras, de reflejos metálicos, solubles en 15 partes de agua fría. Es un oxidante enérgico que destruye todas las materias orgánicas.

*Acción.*—Cáustico, irritante, antiséptico, desinfectante, desodorizante.

*Empleo.*—Utilizado en solución.

SULFATO DE ALUMINIO Y DE POTASIO CRISTALIZADO

$(\text{SO}^4)^3\text{Al}^2.\text{SO}^4\text{K}^2 + 24\text{H}^2\text{O} = 949,2$ .

*Sinónimos.*—Alumbre ordinario, alumbre de potasa.

*Propiedades.*—Se presenta bajo la forma de octaedros voluminosos ó en cubos, si la cristalización se produce en presencia del sulfato básico de aluminio. Los cristales son transpa-



rentes, incoloros, de sabor astringente y estíptico; densidad: 1,75; solubles en 10 partes de agua fría, en 0 p. 3 de agua hirviendo y en 21 partes de glicerina. La solución acuosa enrojece el tornasol. El alumbre es eflorescente; á la temperatura de 92° sufre la fusión acuosa, llega á ser vitroso, y frío constituye el alumbre de roca. A 100° pierde 10 moléculas de agua; calentado á 200° se hincha y da una masa esponjosa, el *alumbre anhidro* ó *alumbre calcinado*.

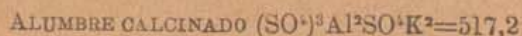
*Caracteres de comprobación.*—1.° el alumbre puede contener hierro; en este caso los cristales tocados por el ferrocianuro de potasio dan una coloración azul;

2.° Si encierra cal, la solución *precipita en blanco* por el oxalato de amonio.

*Acción.*—Astringente, estíptico, antiséptico, antipútrido, coagulante de las sustancias albuminoides.

*Empleo.*—Se da al interior en polvo, píldoras y solución.

Al exterior se utiliza en polvo, solución, inyección, colirio; se hacen con él vendajes contentivos asociándolo á la clara de huevo.



*Preparación.*—Reducir á polvo tosco el alumbre de potasa que se introduce en un crisol que no esté lleno más que hasta la mitad. Se calienta moderadamente sin pasar nunca de 240°, sin lo cual el alumbre se descompondría. Se continúa hasta que toda el agua de cristalización sea evaporada.

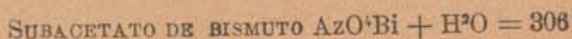
*Propiedades.*—Es una masa blanca, ligera, esponjosa, lenta pero completamente soluble en 30 veces su peso de agua.

*Acción.*—Cáustico.

*Empleo.*—Se utiliza en polvo.



## III.—METALES TRIVALENTES Y SUS DERIVADOS



*Sinónimos.*—Sub-nitrato de bismuto, magisterio de bismuto.

*Propiedades.*—Es un polvo blanco, insoluble en el agua á la cual comunica una reacción ácida. Este compuesto se disuelve enteramente en el ácido azótico diluido y sin efervescencia. Calentado á 100° pierde su agua y á 200° se descompone, dejando como residuo el óxido de bismuto. La luz no lo altera si es puro, pero lo colora si está mezclado á sustancias orgánicas. Las emanaciones sulfídricas lo ennegrecen.

*Caracteres de comprobación.*—Este producto puede encerrar hierro, plomo, cobre, arsénico, almidón, fosfato y carbonato de calcio.

*Hierro.*—La solución azótica de la sal precipita en azul por el ferrocianuro de potasio.

*Plomo.*—El ácido sulfúrico precipita en blanco la solución nítrica.

*Cobre.*—El amoniaco colora en azul la solución azótica.

*Arsénico.*—Se calienta el subnitrato con el ácido sulfúrico hasta la desaparición de los vapores nitrosos; el producto obtenido introducido en el aparato de Marsch da manchas y anillos fáciles de caracterizar.

*Almidón.*—La sal hervida con el agua destilada, da una solución que se colora, en frío, en azul por el agua iodada.

*Fosfato de cal.*—1.° Se trata la solución azótica diluida por una corriente de hidrógeno sulfurado para precipitar la totalidad del bismuto. Se filtra y el licor claro, tratado por el amo-



niaco en exceso, precipita en *blanco* si la sal está adicionada de fosfato de cal.

2.º La solución azótica precipita en *amarillo*, en caliente, por el molibdato de amoniaco.

*Sulfato y carbonato de calcio.*—1.º 0,50 gr. de subnitrate tratados por tres gramos de ácido sulfúrico se disuelven completamente y sin efervescencia (*sal pura*); 2.º la disolución es completa, pero se verifica con efervescencia (*carbonato*); 3.º queda un residuo insoluble (*sulfato de calcio*).

*Acción.*—Absorbente, antiácido, antidiarréico, antiespasmódico.

*Emplo.*—En polvo, en poción.

---

## CAPÍTULO III

## MEDICAMENTOS ORGÁNICOS

## I. — HIDROCARBUROS

*Definición.*— Los hidrocarburos son compuestos neutros, formados de carbono y de hidrógeno: constituyen la base de las combinaciones orgánicas.

## ESENCIA DE PETRÓLEO

*Sinónimo.*— Esencia mineral.

*Propiedades.*— Es un líquido incoloro, no fluorescente, de olor penetrante, recordando el de la bencina; densidad; 0,70; destilando entre 70° y 110°; insoluble en el agua, soluble en el alcohol absoluto; da vapores inflamables á la temperatura ordinaria; y se quema con una llama muy clara y fuliginosa.

*Acción.*— Vermífuga, antiespasmódica, antiparasitaria, revulsiva.

## ACEITE DE PETRÓLEO

*Sinónimos.*— Petróleo, aceite mineral.

*Propiedades.*— Líquido fluorescente, de densidad; 0,80 á 0,82; destilando á 150°; insoluble en el agua, no miscible al alcohol



absoluto. Una cerilla encendida debe apagarse cuando se la sumerge en este líquido á 30°.

*Acción.*—Las mismas propiedades que la esencia de petróleo.

*Empleo.*—En fricción contra la vermina y la sarna.

#### VASELINA

*Sinónimos.*—Petrolina, grasa mineral, pimeleina, cosmolina, neutralina.

*Propiedades.*—Es una substancia semi-sólida, amorfa, blanca, untuosa al tacto, insípida, inodora; densidad; 0,83 á 0,86; examinada en capa delgada es transparente, fluorescente.

Funde á 40° y destila á 200° descomponiéndose; insoluble en el agua y en la glicerina, soluble en el éter, el cloroformo, el sulfuro de carbono, los aceites fijos y volátiles; neutro é inalterable al aire.

Cuando es pura destila sin residuo; los ácidos y los álcalis no tienen acción sobre la vaselina.

*Empleo.*—Su neutralidad, su inalterabilidad y su poder disolvente para ciertas sales, alcaloides, etc., hace que se utilice como excipiente de las pomadas.

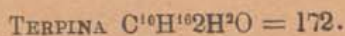
#### ESENCIA DE TREMENTINA $C^{10}H^{16} = 136$ .

*Propiedades.*—Es un líquido muy refringente, incoloro, muy móvil, de olor fuerte, de un sabor acre [y ardiente; densidad; 0,87; hierve á 156°; fácilmente inflamable, se quema con llama fuliginosa; insoluble en el agua, soluble en 7 veces su peso de alcohol ordinario, en el éter, los aceites grasos, los aceites esenciales; disuelve el azufre, el fósforo, las resinas, el cauchuc.

Expuesta al aire, se oxida, se colora, se espesa y da el ozono.

*Acción.*—Irritante cutáneo, excitante, antiparasitario, antiséptico, resolutivo, diurético, vermifugo, contraveneno del fósforo (*esencia vieja*).

*Empleo.*—Al interior se administra en forma de bolo, de electuario, de brebaje, de fumigación, de lavativa; al exterior se emplea en fricción.

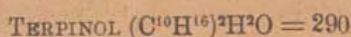


*Sinónimo.*—Hidrato de trementina.

*Propiedades.*—Prismas voluminosos, blancos, lípidos; densidad; 1,09; poco solubles en el agua fría, más solubles en el agua hirviendo, solubles en el alcohol, el éter y la esencia de trementina; fundiendo á 104°.

*Acción.*—Diurético, calmante, modificador de la secreción brónquica.

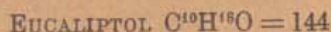
*Empleo.*—Se administra en solución en el alcohol ó en la glicerina.



*Propiedades.*—Líquido muy móvil, incoloro, refringente, de olor de jazmín, insoluble en el agua, soluble en el alcohol y el éter; densidad: 0,85.

*Acción.*—Modificador de las secreciones brónquicas.

*Empleo.*—En forma de píldoras.



*Sinónimos.*—Alcanfor de eucaliptus, esencia de eucaliptus.

*Propiedades.*—Líquido incoloro ó ligeramente amarillento, de olor aromático, de sabor amargo y ardiente: insoluble en el



agua, soluble en el alcohol, el éter y el cloroformo; cristaliza á 0° y hierve á 175°; densidad: 0,93.

*Acción.*—Antiséptico, desinfectante, cicatrizante, excitante, antipirético.

*Empleo.*—Se administra en inhalación, infusión, jarabe y en fricción.

MENTOL  $C^{10}H^{20}O = 156$

*Sinónimos.*—Esencia de menta, alcanfor de menta.

*Propiedades.*—Está formado de prismas hexagonales, transparentes, de olor aromático, de sabor ardiente; insolubles en el agua, muy solubles en el alcohol, el éter, el cloroformo y la glicerina; fundiendo á 36°5 é hirviendo á 208°

*Acción.*—Calmante, anticatarroso.

*Empleo.*—En solución alcoholizada, inhalación, pomada.

BENZINA  $C^6H^6 = 78$

*Sinónimos.*—Benzina, benzol, hidruro de fenido, feno.

*Propiedades.*—Es un líquido muy móvil, límpido, muy refringente, incoloro; sabor azucarado y amargo, olor intenso y penetrante, muy particular; densidad: 0,88; hierve á 80° y cristaliza á 4,°5. La benzina es muy combustible, quema con una llama clara y fuliginosa; es insoluble en el agua, soluble en el alcohol, y el éter; disuelve los cuerpos grasos, resinas, aceites esenciales, azufre, iodo, muchos alcaloides, el alcanfor, la cera, etcétera.

*Acción.*—Antiséptico, anestésico, desinfectante, antiparasitario, vermífugo.

*Empleo.*—En fricción.

NAFTALINA  $C^{10}H^8 = 128$ 

*Propiedades.*—Esta substancia se presenta en forma de láminas romboidales, brillantes, de olor alquitranado, de sabor acre; densidad: 1,16: funde á 79°, hierve á 220° y quema con una llama fuliginosa. Es insoluble en el agua fría, á la cual, sin embargo, comunica su olor, muy soluble en el alcohol y el éter, las esencias, los aceites grasos y los ácidos acético, oxálico y clorhídrico.

*Acción.*—Antiséptico, desinfectante, vermifugo, antiparasitario.

*Empleo.*—En forma de polvo, de pomada, de linimento al exterior. Al interior se administra en píldoras, bolos, electuario, brebaje. Comunica un color negro á las orinas.

## II.—ALCOHOLES

*Definición.*—Los alcoholes son compuestos neutros, formados de carbono, de hidrógeno y de oxígeno, gozando de la propiedad de combinarse á los ácidos con eliminación de agua, para formar éteres.

ALCOHOL ETILICO  $C^2H^5OH = 46$ 

*Sinónimos.*—Hidrato de etilo, alcohol vínico, alcohol ordinario.

*Propiedades del alcohol absoluto.*—Líquido incoloro muy móvil, de olor agradable, embriagador, de sabor ardiente: su den-



sidad es de 0,809; hierve á los 78°,4 y ha sido solidificado hacia—135°; se inflama fácilmente y se volatiliza sin residuo cuando es puro.

El alcohol es higroscópico y miscible al agua en todas proporciones: pero esta mezcla es acompañada de un desprendimiento de calor y de una contracción de volumen. Disuelve un gran número de cuerpos iodo, resinas, esencias, alcaloides, alcanfor, ácido bórico, potasa, sosa, muchas sales, materias colorantes. etc. Se disuelve en el éter y en la glicerina y coagula la albúmina. Quema con una llama caliente; diluída, se acidifica al aire.

*Caracteres de comprobación.*—El alcohol destinado á los usos farmaceuticos debe presentar los caracteres siguientes:

1.° Ser *neutro* al papel de tornasol (*si enrojece el papel azul, encierra probablemente ácido acético*);

2.° Calentado en una cápsula no debe desprender ningún olor extraño, ni dejar residuo;

3.° Por la adición de su volumen de ácido sulfúrico oficial no debe *ennegrecer*.

4.° Diluído en el agua destilada debe dar una solución limpia que no debe ni *colorearse* ni *precipitar* por el nitrato de plata (*aceites volátiles, productos empireumáticos*);

5.° El alcohol absoluto no debe colorar en azul el sulfato de cobre anhidro:

6.° El alcohol no debe colorear en rosa una solución de fuchina en el bisulfito de sódico (*reactivo de Gayon, aldehidos*).

*Alcoholometría.*—La alcoholometría tiene por objeto la determinación de la riqueza en alcohol absoluto de un líquido dado. Si se trata de una mezcla de alcohol y de agua se procede á esta evaluación utilizando el alcoholómetro de Gay-Lussac. Este apa-

to lleva una graduación de 0° á 100°. El cero colocado debajo de la escala, corresponde al agua y el 100 al alcohol absoluto. Las indicaciones de este instrumento no son exactas más que cuando se opera á una temperatura de 15°, y dan á conocer el volumen  $x$  del alcohol absoluto contenido en 100 volúmenes de la mezcla total. Si se opera á una temperatura  $t$  se efectuará la corrección según la fórmula de Carles:

$$x = d - 0,3 + (t - 15)$$

Cuando se quiera obtener un alcohol más débil que el que se posee, basta seguir las indicaciones del cuadro siguiente:



*Grados del alcohol á diluir.*

Grados del alcohol á obtener.	100	95	92	90	86	85	80	75	70	65	60	56	55	50	45	40	35	30	25	20	15	
95	917 83																					
92	873 127	952 48																				
90	850 150	926 74	973 27																			
86	800 200	872 128	916 84	941 59																		
85	790 210	861 139	904 96	929 71	987 13																	
80	730 270	796 204	836 164	858 142	912 88	924 76																
75	673 327	733 267	770 230	791 209	841 159	851 149	921 79															
70	620 380	676 324	710 290	729 271	775 225	784 216	849 151	921 79														
65	560 440	610 390	641 359	658 342	700 300	708 292	767 233	832 168	903 97													
60	510 490	556 444	584 416	600 400	637 363	670 330	698 302	757 243	822 178	910 90												
56	470 530	512 488	538 462	552 448	587 413	594 406	643 357	701 299	758 242	839 161	921 79											
55	460 540	501 499	526 474	541 459	575 425	582 418	630 370	683 317	741 259	821 179	901 99	978 22										
50	415 585	452 548	475 525	488 512	518 482	525 475	568 432	616 384	669 331	741 259	813 187	883 117	902 98									
45	380 620	414 586	435 565	447 553	475 525	481 519	520 480	564 436	612 388	678 322	745 255	808 192	826 174	915 85								
40	335 665	365 635	383 617	394 606	418 582	424 576	458 542	497 503	540 460	598 402	656 344	712 288	728 272	807 193	881 119							
35	290 710	316 684	332 668	341 659	302 638	366 634	397 603	430 570	467 533	517 483	569 431	617 383	630 370	698 302	763 237	865 135						
30	255 745	278 722	292 708	300 700	318 682	322 678	340 651	378 622	411 589	457 543	500 500	563 437	554 446	614 386	671 329	761 239	879 121					
25	225 775	245 755	257 743	224 736	281 719	284 716	308 692	334 666	362 638	401 599	441 559	478 522	489 511	542 458	592 408	671 329	775 225	882 118				
20	185 815	201 799	211 789	217 783	231 769	234 766	253 747	274 726	298 702	330 670	362 638	393 607	402 598	445 555	486 514	552 448	637 363	725 275	822 178			
15	150 850	163 837	171 829	176 824	187 813	189 811	205 795	222 778	241 759	267 733	294 706	319 681	326 674	361 639	394 606	447 553	517 483	588 412	666 334	810 190		
10	110 890	119 881	126 874	129 871	137 863	139 861	150 850	163 837	177 823	196 804	215 785	234 766	239 761	265 735	289 711	328 672	379 621	431 569	488 512	594 406	733 267	

*Acción.*—Excitante, eupéptico, estimulante, difusible, diurético, antiséptico.

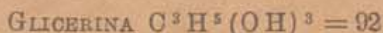
*Empleo.*—Al exterior puro, diluido ó adicionado de principios diversos en fricción: al interior, se administra extendido en mucha agua ó en forma de licores fermentados, vinos, cervezas, aguardiente.

El alcohol es muy empleado en farmacia como disolvente, neutro y conservador. Su poder disolvente varía desde luego con su grado de concentración: el alcohol absoluto no disuelve ni el azúcar, ni el permanganato de potasa, ni las gomas-resinas: menos concentrado disuelve cantidades variables de estas substancias.

El Codex de 1884 adopta los tres grados siguientes: 90° 80° y 60° para la preparación de las tinturas alcohólicas.

## VINOS

### V. *Vinos medicinales.*



*Sinónimos.*—Principio dulce de los aceites; es un alcohol triatómico.

*Propiedades.*—Líquido siroposo, incoloro, azucarado, sin olor; densidad: 1,24, hierve á 285; es higométrico, soluble en toda proporción en el agua, y en el alcohol: insoluble en el éter, el cloroformo, las esencias y los aceites grasos.

Disuelve gran número de substancias. Extraemos del folleto publicado por M. Surum y de una Memoria publicada en un periódico de Amberes, los coeficientes de solubilidad en la glicerina de los cuerpos siguientes:



Acetato de cobre .....	10	gramos.	
— de morfina.....	20	—	
— de plomo.....	20	—	
Acido arsenioso .....	20	—	
— arsénico.....	20	—	
— benzoico.....	10	—	
— bórico .....	10	—	
— oxálico.....	15	—	
— tánico .....	50	—	
Azotato de estricnina.....	3	—	85
Arseniato de potasa .....	50	—	
— de sosa.....	50	—	
Atropina .....	3	—	
Borato de sosa .....	60	—	
Brucina.....	2	—	25
Carbonato de sosa.....	98	—	
Clorato de potasa.....	3	—	50
Clorhidrato de amoniaco .....	20	—	
— de morfina.....	20	—	
Cloruro (per) de hierro.....		en toda proporción.	
Bicloruro de mercurio.....	7	—	50
Cloruro de sodio.....	20	—	
— de zinc.....	50	—	
Cinconina, .....	0	—	50
Codeina.....		en toda proporción.	
Cianuro de mercurio .....	27	—	
— de potasa.....	32	—	
Iodo.....	1	—	67
Ioduro de potasa .....	40	—	
— de zinc.....	40	—	
Morfina .....	0	—	45
Nitrato de plata .....		en toda proporción.	
Quinina .....	0	—	50
Alumbre ordinario.....	48	—	
Sulfato de cobre.....	30	—	
— de estricnina.....	23	—	
— de zinc .....	35	—	

Estricnina.....	0 gramos	25
Tartrato férrico-potásico.....	8	—
— de potasa y de antimonio.....	5	— 50
Veratrina.....	1	—

La glicerina es combustible, pero á la temperatura á la cual destila, es decir de 275° á 300° se descompone.

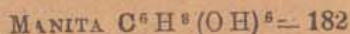
*Caracteres de comprobación de la glicerina oficial.*—1.° Este líquido debe ser neutro al tornasol, de densidad igual á 1,242.

No debe precipitarse por:

- 2.° El hidrógeno sulfurado (*sales de plomo*).
- 3.° El oxalato de amonio (*sales calcáreas*).
- 4.° El cloruro de bario (*sulfatos*).
- 5.° El azotato de plata (*cloruros*).
- 6.° Mezclada á su volumen de ácido sulfúrico no debe desprender oxido de carbono, ni ácido carbónico. (*ácido fórmico in oxálico*).
- 7.° Hervida con la potasa cáustica, la mezcla no debe colorearse (*glucosa*).

*Acción.*—Antifermentescible, antipútrida, antiparasitaria, atemperante.

*Empleo.*—Sirve para preparar glicerados, gliceratos, pomadas, colutorios y licores; se emplea también al natural.



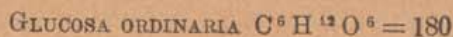
*Propiedades.*—Este alcohol hexatomico existe en la proporción de 60 á 80 por 100 en la mana. Se presenta en prismas blancos sedosos, generalmente reunidos en grupos radiados, azucarados, solubles en 6 partes de agua fría y en 80 partes de alcohol. La manita funde á 160° y no reduce el licor cúprico.

*Acción.*—Purgante suave.



## GLUCOSAS

Las glucosas son monaldehidos ó monoacetonas de los alcoholes hexatómicos.



*Sinónimos.*—Azúcar de uva.

*Propiedades.*—Cristaliza en láminas finas, blancas aglomeradas en coliflor, conteniendo una molécula de agua de cristalización; ordinariamente se presenta en masa amorfa; su sabor es primero harinoso y picante, después azucarado; densidad: 1,55: es soluble en 1 una p. 33 de agua fría, en 10 partes de alcohol frío y en 0 p. 73 de alcohol hierviendolo.

A igual concentración, sus soluciones son tres veces menos azucaradas que las de la sacarosa; son dextrogiras.

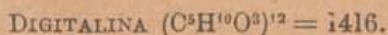
*Empleo.*—Se utiliza para endulzar las bebidas y los brebajes; entra en la confección de los electuarios y de los bolos. Para estos diversos usos se ha recurrido al jarabe de glucosa del comercio.

## GLUCÓSIDOS.

Se designan con este nombre los éteres de la glucosa que bajo la influencia de los fermentos ó de los agentes hidratantes, se desdoblán en glucosas y en otros compuestos.

Describiremos sumariamente los glucósidos siguientes, que perteneciendo á esta categoría, son utilizados en veterinaria: *digitalina, estrofantina, convalamarina, convalarina y salicina.*





Dos clases de digitalina están inscritas en el Codex: la digitalina amorfa y la digitalina cristalizada.

*Propiedades de la digitalina amorfa.*—Polvo ligeramente amarillento, poseyendo un olor *sui generis* muy amargo, casi insoluble en el agua, soluble en 12 partes de alcohol, muy soluble en el cloroformo, insoluble en el éter; densidad: 1,248; funde á 100°.

*Propiedades de la digitalina cristalizada.*—Se presenta bajo la forma de láminas cortas, muy blancas, agrupadas alrededor de un mismo eje: muy amargas, insolubles en el agua, solubles en el alcohol á 90° y enteramente solubles en el cloroformo; por esta razón es designada con el nombre de *digitalina cristalizada clorofórmica*.

Estas dos digitalinas tienen el mismo grado de actividad siempre que sean enteramente solubles en el cloroformo, por esto es necesario prescribir siempre la digitalina amorfa clorofórmica ó la digitalina cristalizada clorofórmica.

*Caracteres específicos de las dos digitalinas.*—1.° Con el ácido clorhídrico concentrado: coloración *amarilla* pasando al *verde esmeralda*.

2.° Con el ácido sulfúrico: coloración *verde* que pasa al *rojo grosella*.

3.° Con una mezcla á partes iguales de alcohol y de ácido sulfúrico al cual se añada una gota de percloruro de hierro; coloración *azul-verdosa* persistente varias horas (*reactivo Lafon*.)

4.° Agitada en un tubo con agua produce una *espuma* abundante.



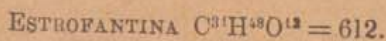
*Acción.*—Regulariza los movimientos del corazón y disminuye las pulsaciones, es un tónico vásculo-cardíaco, un anti-febril, un diurético.

*Empleo.*—Se da en píldoras ó en soluciones graduadas que se vierten en los brebajes.

*Solución graduada de digitalina (fórmula Adrian).*

D: Alcohol á 90°.....	205 gramos.
Agua destilada.. .. .	740 —
Azúcar.....	55 —
Digitalina cristalizada clorofórmica.....	10 centigramos.

Un centímetro cúbico de este líquido que pesa 1 gramo, corresponde á 40 gotas contadas con el cuenta-gotas calibrado, á 3 milímetros, y contiene 1/10 de miligramo de digitalina cristalizada.



*Propiedades.*—Se presenta con aspectos diferentes según que provenga del *strophantus kombe*, del *strophantus hispidus* ó del *strophantus glabre*: sea cualquiera el aspecto es una materia cristalina, soluble en 4 partes de alcohol frío y en 30 partes de agua hirviendo.

*Acción.*—Tónico cardíaco, diurético; muy tóxico.

*Empleo.*—Se da en gránulo y en solución.

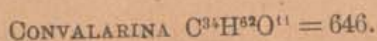
CONVALAMARINA.

Obtenida del *convallaria maialis* (Liliáceas) ó el *muguet de las maderas*.

*Propiedades.*—Polvo gris-amarillento, amargo, soluble en el agua y en el alcohol, insoluble en el éter y en el cloroformo.

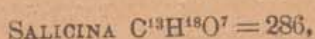
*Acción.*—Tónico y regulador del corazón, diurético.

*Empleo.*—Se administra en pildoras y en solución alcohólica.



Se obtiene del *convallaria maialis*.

*Propiedades.*—Soluble en el alcohol, insoluble en el agua: los mismos efectos que el anterior glucósido.



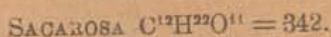
Se obtiene de la corteza de algunos sauces (*Salix helix*, *S. fissa*, *S. amygdalina*, etc).

*Propiedades.*—Agujas satinadas, recordando el sulfato de quinina, solubles en 20 partes de agua fría, mucho más en el agua hirviendo, muy soluble en el alcohol. La salicina es muy amarga y se colora en rojo intenso bajo la influencia del ácido sulfúrico.

*Acción.*—Febrífugo, tónico. Se la mezcla fraudulentamente al sulfato de quinina.

#### SACAROSAS.

Se deben considerar como glucosas condensadas: no estudiaremos aquí más que el azúcar ordinario, la lactosa y la melaza.



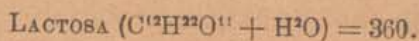
*Sinónimos.*—Azúcar de caña, azúcar ordinario.

*Propiedades.*—Es un producto blanco, cristalizado en prismas romboidales; densidad: 1,60; soluble en el 1/3 de su peso de agua á 15°, en el 1/5 á 100°; insoluble en el éter y en el alcohol concentrado. Funde á 160° sin alteración y se convierte por



el enfriamiento en una masa vitrosa, transparente (*azúcar de cebada*); de 190 á 200° se transforma en *caramelo*. Desvía á la derecha la luz polarizada y sus soluciones disuelven muy bien la cal (*sucrato de cal*).

*Usos.*—Se emplea para confeccionar los jarabes.



*Sinónimos.*—Lactima, azúcar de leche.

*Propiedades.*—La lactosa está formada de gruesos prismas romboidales, rectos, hemidrícos, muy duros, rechinando cuando se la toma con los dientes, de sabor débilmente azucarado; densidad: 1,53; dextrogiros; solubles en 6 partes de agua fría y en 2 p. 5 de agua hirviendo; insolubles en el alcohol y en el éter. Reduce el licor de Fehling.

*Acción.*—Diurética.

*Empleo.*—Se utiliza como excipiente en la preparación de los gránulos.

#### MELAZA.

*Propiedades.*—Es un jarabe espeso, de un *pardo rojo oscuro*, de un olor de caramelo, de un sabor azucarado, amargo y acre; es uno de los productos secundarios de la fabricación del azúcar; está sobre todo formado de azúcar cristalizable, de glucosa, de caramelo, de ácido acético, de acetatos y de principios variables.

*Acción.*—Atemperante, laxante.

*Empleo.*—Se utiliza para endulzar las bebidas, los brebajes y preparar los electuarios.

## III.—HIDRATOS DE CARBONO

Debemos considerar estos productos como *polisacáridos* ó como anhidridos de las glucosas y de las sacarosas.

Los principales hidratos de carbono que nos interesan son; la *materia amilácea*, la *dextrina*, las *gomas*, la *celulosa* y sus *derivados*.

## A.—MATERIA AMILÁCEA

ALMIDÓN ( $C^6H^{10}O^5$ )<sup>n</sup>

Se obtiene de las semillas de los cereales.

*Propiedades*.—Substancia blanca que examinada al microscopio, parece formada de granos ovoides, esféricos ó poliédricos, compuestos de capas concéntricas, dispuestos regularmente; de densidad: 1,52; insoluble en el agua, el alcohol y el éter. Calentado con el agua hacia 75° cada grano toma 20 á 30 veces su volumen primitivo: se obtiene de este modo el *engrudo de almidón*: hervido durante mucho tiempo con el agua, el almidón se disuelve parcialmente y suministra el *agua almidonada*.

El iodo tiñe de azul el almidón, pero si se opera con agua almidonada, la coloración desaparece hacia los 70° para reaparecer por enfriamiento.

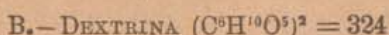
*Acción*.—Absorbente, calmante, emoliente.

*Empleo*.—En polvo, engrudo, agua almidonada, cataplasma, lavativa; mezclado al yeso sirve para hacer vendajes contentivos.



## FÉCULA

La fécula está constituida por la materia amilácea extraída de la patata: las mismas propiedades que el almidón.



*Sinónimos.*—Leiocoma, gomelina.

*Propiedades.*—Es un producto derivado del almidón que se presenta bajo la forma de un polvo ligeramente amarillento, de un sabor soso, soluble en el agua y el alcohol débil, insoluble en el alcohol fuerte y en el éter, dextrogiro; la dextrina se colora en rojo violáceo al contacto del agua iodada.

Da soluciones viscosas y pegadizas que *no precipitan* ni por el subacetato de plomo, ni por el cloruro férrico, lo contrario de lo que sucede con las soluciones de goma.

*Empleo.*—Para preparar la mezcla aglutinante á la dextrina.

D: Dextrina.....	100 gramos.
Aguardiente.....	60 —
Agua.....	40 á 50 —

## C.—GOMAS

*División.*—Por el grado de su solubilidad en el agua, distinguiremos tres grupos: las *gomas solubles*, las *gomas semi-solubles* y las *gomas insolubles*.

Las *gomas solubles* tienen por principio inmediato la *arabina*. Fremy no reconoce más que un solo principio gomoso, el *ácido gímico* combinado á los metales alcalinos y al calcio. Son amorfas, se disuelven en el agua dando un líquido viscoso

no colorante por el iodo. El alcohol, el subacetato de plomo, el percloruro de hierro, las precipitan. Tenemos en este grupo: la *goma arábica* y la *gema del Senegal*.

Las *gomas semisolubles* encierran la *cerásina*, se disuelven parcialmente en el agua fría y casi completamente en el agua hirviendo: citaremos como ejemplo la *goma del país*.

Las *gomas insolubles* no hacen más que hincharse en el agua dando un mucilago espeso: la *adragantina* es su principio inmediato: las *gomas tragacanto* y de *Bassora* son clasificadas en esta categoría.

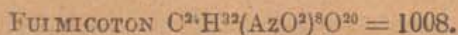
*Acción.*—Las gomias constituyen excelentes emolientes.

*Empleo.*—Se dan las gomias en solución y en jarabe. La *goma arábica* en polvo sirve de excipiente en la confección de los electuarios, de los bolos y de las píldoras.

#### D.—CELULOSA Y SUS DERIVADOS (C<sup>6</sup>H<sup>10</sup>O<sup>5</sup>)<sub>n</sub>.

*Propiedades.*—Substancia blanca, inodora, insípida, no disolviéndose más que en el licor cuproamoniacal de Schweitzer; densidad: 1,45.

*Derivados.*—Bajo la influencia del ácido azótico suministra varios derivados nitrados en el número de los cuales citaremos el *fulmicoton*.



*Sinónimos.*—Algodón pólvora, piroxilo, piroxilina.

*Propiedades.*—El fulmicoton tiene la apariencia del algodón que ha servido para prepararlo; es sin embargo más rudo al tacto y encendido se quema rápidamente sin residuo. No es un producto bien definido; pero debe considerársele como una mezcla de varias variedades de nitro-celulosa. Hace detonación



à 100° y por choque: es insoluble en el agua, el alcohol, el éter, el licor cupro-amoniaco; pero se disuelve en una mezcla de alcohol y de éter: esta solución constituye el *colodión*.

### COLODÓN

#### Preparación:

D: Fulmicotón.....	5 gramos.
Eter rectificado del comercio.....	5 —
Alcohol á 95°.....	20 —

Disolver el algodón polvo en la mezcla de éter y de alcohol. Se obtiene el *colodión elástico* añadiendo á la preparación un quinto de su peso de aceite de ricino. (Codex):

Se obtiene el *fulmicoton* destinado á la preparación del colodion, del modo siguiente:

D: Acido sulfúrico oficial.....	1000 gramos.
— azótico oficial.....	500 —
Algodón cardado y seco á 100°.....	55 —

Verter el ácido sulfúrico en el ácido azótico y dejar enfriar hasta 30°: introducir el algodón en pequeñas porciones á fin de evitar un gran desprendimiento de calor. Abandonar el todo durante 24, 30 ó 48 horas según que la temperatura sea de 35°, 25° ó 15°. Retirar entonces el algodón y lavarlo con agua abundante para quitarle hasta el último rastro de ácido. Secarlo al aire libre y conservarlo al abrigo de la humedad (Codex).

*Propiedades.*—Es un líquido neutro, siroposo, ó ligeramente amarillento, insoluble en el agua y en el alcohol, que se inflama facilmente al contacto del fuego. Se le comunican propiedades variadas adicionándole diversas substancias. Así es como se obtiene, el

## COLODIÓN VESICANTE

Apurar 25 partes de polvo de cántaridas con una mezcla de 15 partes de éter ordinario y de 5 partes de alcohol: disolver en el licor así obtenido una parte de fulmicotón.

*Colodión estiptico ó hemostático*

D: Percloruro de hierro.....	5 gramos.
Colodión.....	50 —

*Colodión cáustico,*

D. Sublimado corrosivo.....	4 gramos.
Colodión .....	30 —

*Colodión iodoformado.*

D: Iodoformo.....	1 gramo
Colodión.....	20 —

Disolver el iodoformo en una pequeña cantidad de éter y añadir esta solución al colodión.

*Acción del colodión.*—Después de evaporación del éter, queda una película delgada que preserva del contacto del aire y de los cuerpos irritantes la superficie de las heridas. Se utiliza también para limitar la acción de un medicamento irritante ó cáustico

## IV.—FENOLES

*Definición.*—Los *fenoles* son compuestos cuya función química es intermediaria entre la función alcohólica y la función ácida: se combinan con las bases como los ácidos, pero dan éteres como los alcoholes. Se dividen en varias clases: 1.º fenoles



monoatómicos: 2.º fenoles diatómicos; 3.º fenoles triatómicos; 4.º fenoles de funciones mixtas.

#### A.—FENOLES MONOATÓMICOS

FENOL ORDINARIO  $C^6H^5OH = 94$

*Sinónimos.*—Alcohol fénico, ácido fénico, ácido carbólico, hidrato de fenilo, carbol, hidroxibenzol.

*Propiedades.*—Se presenta en agujas incoloras, delicuescentes; tiene un olor característico y un sabor muy cáustico; densidad: 1,06; funde á 41º y hierve á 181º; se disuelve en 16 partes de agua fría, en todas proporciones en el alcohol, el éter y la glicerina. La luz lo colora en *rosa* (*ácido rosólico*). Se colora también en *rosa* por los rastros de impurezas ó  $CO^2$  por el aire.

La solución de fenol *coagula* la albumina.

*Caracteres específicos.*—1.º La solución de fenol tratada por el percloruro de hierro se colora en *violeta* que vuelve al *azul* y después al *blanco sucio*;

2.º Se colora en *azul* (*azulmina*) cuando se le adiciona de amoniaco, después de cloruro del cal:

3.º Una piña de abeto mojado en la solución de fenol, después en el ácido clorhídrico, llega á ser *azul* si se expone al sol.

*Conservación.*—Siendo el fenol higroscópico, se debe conservar en frascos bien tapados.

*Acción.*—Antifermentescible, antiséptico, antipútrido, desinfectante, cáustico; revulsivo, antihelmíntico.

*Empleo.*—Se da al interior en bebida, brebaje, lavativa, fumigación; al exterior en solución al 1/40 ó al 1 por 100.

## DERIVADOS DEL FENOL

ÁCIDO PÍCRICO  $C^6H^2(AZO^2)^3OH = 229$

*Sinónimos.*—Acido trinitrofénico, ácido crisolípico, amarillo amargo de Walter, ácido carbazótico.

*Propiedades.*—Está cristalizado en prismas ó láminas amarillas, muy poco solubles en el agua, muy solubles en el alcohol, el éter y el cloroformo. Este ácido posee un sabor muy amargo, tiñe los tejidos en amarillo y precipita fuertemente la albúmina. Su poder colorante es grande.

*Acción.*—Antiséptico, antihelmíntico.

*Empleo.*—Al interior se administra en píldoras: al exterior en solución ó en polvo.

ASEPTOL  $C^6H^4 < \begin{matrix} OH \\ SO^3H \end{matrix} = 176.$

*Sinónimos.*—Acido ortofenolsulfuroso, sulfocarbol.

*Propiedades.*—Líquido siroposo, de color rosa, de olor picante, cristalizando á  $-10^\circ$ , en forma de agujas muy delicuescentes, solubles en el agua, en todas proporciones, en el alcohol y en la glicerina.

*Acción.*—Antiséptico, antifermentescible, antipútrido.

*Empleo.*—Al interior en bebida; al exterior en solución.

SOZOIODOL  $C^6H^2I^2 < \begin{matrix} OH \\ SO^3H \end{matrix} = 428.$

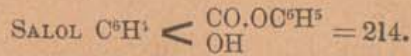
*Sinónimo.*—Acido diiodoparafenolsulfónico.

*Propiedades.*—Cristales incoloros, inodoros, solubles en el agua, combinándose con los metales para dar las sales, únicas utilizadas en medicina.



*Acción.*—Antiséptico potente, sucedáneo del iodoformo.

*Empleo.*—Se utilizan los sozoiodatos de potasio y de sodio en solución ó en pomada.

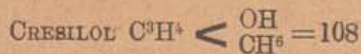


*Sinónimos.*—Salicilato de fenol, éter fenilsalicílico.

*Propiedades.*—Es un polvo blanco insípido, insoluble en el agua y en la glicerina, soluble en el alcohol, el éter, el cloroformo, la bencina, los aceites grasos; está formado de láminas losángicas, fusibles á 43°, conteniendo 38 por 100 de fenol.

*Acción.*—Antiséptico, antipirético, desinfectante, antipútrido.

*Empleo.*—Al interior en polvo, en electuario, en píldoras; al exterior en forma de polvo, de pomada, de linimento.



*Sinónimos.*—Acido cresílico, fenol cresílico, cresol.

*Propiedades.*—Se encuentra en estado puro y en este caso cristalizado; pero en general es impuro, líquido incoloro, de olor creosotado, insoluble en el agua, soluble en el alcohol, el amoniaco, la glicerina: hierve á 203°.

*Acción.*—Antiséptico.

*Empleo.*—El cresilol puro no se utiliza, pero constituye la base de una multitud de productos antisépticos, tales como las creolinas y el lisol.

#### CREOLINAS

Estos productos empleados como antisépticos responden á tres tipos diferentes: *creolina inglesa* ó de Pearson; *creolina alemana* ó de Artmann y *cresil-Jeyes*.

*Creolina inglesa.*—Es un líquido claro, espeso, rojo obscuro ó pardo, alcalino, de un sabor aromático y alquitranado, con un gustillo ardiente. Es soluble en el alcohol absoluto, el cloroformo, el éter, el ácido acético, la benzina, y forma con el agua una emulsión lechosa bastante estable.

*Creolina alemana.*—Este líquido, neutro al tornasol, suministra con el agua una emulsión que persiste menos tiempo que la anterior.

*Cresil-Jeyes.*—Líquido espeso que da con el agua emulsiones que persisten durante algún tiempo.

*Composición de las creolinas.*—No es bien conocida: la preparación de estas substancias es secreta. Podemos considerarlas como procedentes de una mezcla de jabón con el aceite de alquitrán de hulla. Estas *creolinas* están formadas de hidrocarburos y de fenoles; el *cresilol* sería su principio activo.

*Acción.*—Antisépticos potentes, desinfectantes, desodorizantes, antiparasitarios, hemostáticos y astringentes.

*Empleo.*—Al interior, se asocian las *creolinas* á diversos polvos y se administran bajo la forma de píldoras y de bolos; al exterior son utilizadas en solución, pomada, linimento ó en forma de jabón.

#### LISOL

Este producto, preconizado por el Dr. Gerlach, es un jabón á base de cresilol.

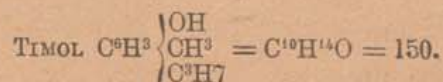
*Propiedades.*—Líquido claro, aceitoso, pardo, de olor á creosota, alcalino, ligeramente cáustico; dando con el agua de lluvia soluciones limpias y soluciones opalescentes con las aguas calizas (*cresilato de calcio*).



El *lisol* está formado de 50 por 100 de cresilol y de 50 por 100 de jabón alcalino, su composición es, pues, constante. Su tonicidad es casi nula.

*Acción.*—Antiséptico, desinfectante.

*Empleo.*—En solución en el agua destilada.



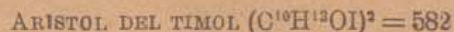
*Sinónimos.*—Acido tímico, fenol cimilico.

*Propiedades.*—Está formado de prismas ortorómbicos, transparentes, voluminosos, fusibles á 44°, hirviendo á 230°. Posee un olor suave, agradable, un sabor picante de pimienta; es poco soluble en el agua (3 por 1000); soluble en el alcohol, el éter, el ácido acético concentrado.

*Caracteres específicos.*—La solución alcohólica, tratada por el percloruro de hierro, toma una coloración *verdosa* que pasa al *amarillo pardo*.

*Acción.*—Cáustico, astringente, antifermentescible, antipútrido, antipirético y antihelmíntico.

*Empleo.*—Se emplea al exterior en solución, pomada, linimento; al interior se da en pildoras ó en disolución en un líquido gomoso ó mucilaginoso.



Bajo el nombre genérico de *aristoles* se designan los compuestos que resultan de la combinación del yodo con los fenoles ó sus derivados.

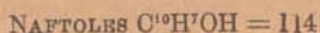
El *aristol del timol* es un biioduro de ditimol llamado también *anidalina*.

*Propiedades.*—Polvo amorfo, rojo oscuro, insoluble en el

agua y en la glicerina, soluble en el éter, el sulfuro de carbono y los aceites fijos; el calor y la luz lo alteran. Se conserva en frascos amarillos y en sitios frescos.

*Acción.*—Sucedáneo del iodoformo; tiene sobre este producto la ventaja de ser poco oloroso, y no tóxico.

*Empleo.*—Se utiliza en forma de pomada y en polvo.



*Sinónimos.*—Naftiloles, fenoles naftílicos. Existen dos isómeros el *naftol A* y el *naftol B*: este último es el único utilizado en medicina.

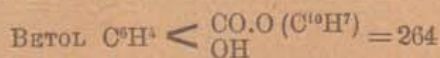
*Propiedades del naftol B.*—Polvo blanco, cristalino, fusible á 123°, muy poco soluble en el agua, más soluble en el agua alcoholizada; muy soluble en el alcohol, el éter, el cloroformo, la benzina, los aceites, las grasas, los alcalís, la glicerina.

*Caracteres específicos.*—1.° Se colora en *amarillo* por el cloruro de cal;

2.° Da con el percloruro de hierro una coloración *verde esmeralda* persistente.

*Acción.*—Antiséptico, desinfectante, intestinal, antiparasitario.

*Empleo.*—En solución alcoholizada, en pomada.



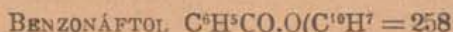
*Sinónimos* —Salicilato de naftol, salinaftol, naftosalol, naftalol.

*Propiedades.*—Polvo blanco, cristalino, inodoro, insípido, insoluble en el agua, muy soluble en el éter, el aceite de lino y el alcohol hirviendo.



*Acción.*—Antipirético, antiséptico, el jugo intestinal lo desdobra en naftol y ácido salicílico.

*Empleo.*—Se administra en forma de bolos, píldoras y electuario.



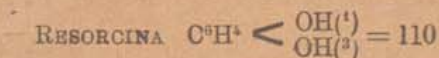
*Sinónimos.*—Benzoato de naftol, bencilo naftol.

*Propiedades.*—Está formado de pequeños cristales microscópicos, blanquecinos, de olor y sabor casi nulos; es casi insoluble en el agua, soluble en el alcohol, sobre todo en el alcohol caliente; el cloroformo es su mejor disolvente.

*Acción.*—Antiséptico intestinal.

*Empleo.*—Se administra como el betol.

#### B.—FENALES DIATÓMICOS



*Sinónimo.*—Metadifenol.

*Propiedades.*—La resorcina está formada de cristales blancos, laminosos, de olor suave, de sabor amargo y desagradable; funde á 119° y hierve á 276°: es soluble en el agua, el alcohol y el éter; coagula la albúmina.

*Acción.*—Antiséptico, antipútrido, antipirético, hemostático, cáustico.

*Empleo.*—En forma de píldoras, bolo, pomada, solución.

Estudiaremos á continuación de los fenoles utilizados en medicina, las breas, la creosota y el ictiol.

#### BREAS

Se distingue la *brea vegetal* y la *brea de hulla ó mineral*.

## BREA VEJETAL

*Propiedades.*—Resulta de la destilación de los pinos y de los abetos y se presenta en forma de una masa semi-flúida, de color pardo, de olor empireumático, de sabor acre y desagradable: insoluble en el agua, incompletamente soluble en el alcohol, el éter, las esencias, los cuerpos grasos: su reacción es ácida y su composición muy compleja. Se halla en ella: ácido acético, alcohol de madera, creosota, acetona, fenol, cresol, benzina, naftalina, etc.

La brea destilada da el aceite de brea que se puede dividir en *aceite ligero* y en *aceite pesado*: este último es rico en creosota y más activo que el primero.

*Acción.*—Astringente, rubefaciente, vesificante, antiséptico, antiparasitario, antisecretorio, tónico, antidiarréico, vermífugo.

*Empleo.*—Se emplea en fumigación ó en forma de pomada, de agua de brea.

## BREA DE HULLA

*Sinónimo.*—Coaltar.

*Propiedades.*—Proviene de la destilación de la hulla: es un líquido negruzco, espeso, brillante, de olor fuerte, de sabor acre, y desagradable: alcalino, casi insoluble en el agua, soluble parcialmente en el alcohol, se inflama á 96°.

*Acción.*—Desinfectante, antiséptico, antiparasitario, astringente, irritante.

*Empleo.*—No se utiliza más que al exterior, al natural ó en forma de polvos variados (*polvo de Corne*).



## CREOSOTA

*Propiedades.*—Se obtiene la creosota de la brea de haya. Es un aceite incoloro, generalmente de un amarillo oscuro, transparente, de un olor fuerte; de un sabor acre y ardiente, de densidad: 1.067; hirviendo á 200°—210° quemando con una llama fuliginosa. La creosota se disuelve en 80 partes de agua fría; es muy soluble en el alcohol, el éter, las esencias, el ácido acético, los aceites grasos: disuelve las resinas, el fósforo, el azufre: coagula la albúmina.

*Composición.*—Es una mezcla de fenol, de gáiacol, de cresilol, de creosol y de florol. La *creosota officinal* debe encerrar 90 por 100 de gáiacol. Este último producto es el éter monometílico de la pirocatequina: tiene por fórmula  $C^6 H^4 \left. \begin{array}{l} O H \\ O C H_3 \end{array} \right\}$ .

*Caracteres específicos.*—1.° La solución alcohólica da con el percloruro de hierro una coloración *verde* que pasa rápidamente al *pardo*;

2.° Se disuelve completamente en la potasa diluida.

*Acción.*—Antiséptico, antiparasitario, hemostático.

*Empleo.*—Es utilizada en forma de agua, de tintura, de linimento, de pomada.

## ICTIOL

*Propiedades.*—Este producto deriva de la destilación de una roca bituminosa (Stinskstein) del Tirol. Esta roca encierra pescados fósiles; se sulfonan los productos destilados y se saturan por la sosa, la potasa ó el amoniaco.

Es una substancia siroposa, que recuerda la brea espesa,



poseyendo un olor bituminoso, hinchándose por el calor, quedando sin residuo, completamente soluble en el agua; no disolviéndose más que parcialmente en el alcohol y en el éter, pero soluble en una mezcla de estos dos vehículos y en la bencina.

*El ictiol* encierra 10 por 100 de azufre, de fósforo, de carbono, de hidrógeno y de oxígeno.

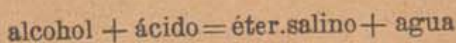
*Acción.*—Antiséptico, antiparasitario.

*Empleo.*—Se utiliza en solución, pomada y linimento.

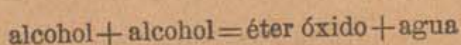
## V.—ÉTERES

*Generalidades.*—Son compuestos que resultan de la combinación de un ácido con un alcohol ó de la unión de un alcohol con otro alcohol: en los dos casos hay eliminación de agua.

*División.*—Dos grupos: los *éteres salinos* y los *éteres óxidos*. Los *éteres salinos* resultan de la unión de un alcohol con un ácido, ejemplo.



Los *éteres óxidos* provienen de la combinación de un alcohol con otro alcohol idéntico ó diferente, ejemplo:



Se llaman *éteres simples* los que derivan de un hidrácido, ejemplo el cloruro de metilo: *éteres compuestos* los que derivan de un oxácido: azotato de etilo: *éteres mixtos* los formados por la unión de dos alcoholes diferentes.



## ETERES SALINOS SIMPLES

ETER METILCLORHÍDRICO  $\text{CH}_3\text{Cl} = 50,5$ 

*Sinónimos.*—Cloruro de metilo, formeno monoclorado, metano monoclorado.

*Propiedades.*—Este compuesto gaseoso á la temperatura ordinaria, se licúa á  $36^\circ$  ó bajo una presión de cinco á seis atmósferas. Líquido es incoloro y hierve á  $-23^\circ$  produciendo un frío considerable. Se conserva en cilindros de cobre ó en sifones.

*Acción.*—Antiséptico local, vesificante, rubefaciente, revulsivo,

*Empleo.*—No es apenas utilizado más que en medicina humana, en pulverización.

- CLOROFORMO  $\text{CHCl}_3 = 119,5$ 

*Sinónimos.*—Metano ó formeno triclorado, éter metilclorídrico biclorado, cloruro de metilo biclorado.

*Propiedades.*—Líquido incoloro, muy móvil, de un olor suave de manzana reineta, de un sabor picante, después fresco y azucarado: es difícilmente inflamable y hierve á  $61^\circ$ , su densidad: 1.50. El cloroformo es poco soluble en el agua, 1 parte por 111: es neutro, muy soluble en el alcohol, en el éter, miscible á los aceites grasos, y completamente volátil.

Disuelve el iodo, el azufre, el fósforo, las resinas, los cuerpos grasos y sobre todo los alcaloides. Cuando es puro se altera al contacto del aire y de la luz; llega á ser ácido por consecuencia de la formación de ácidos clorhídrico y cloroxicarbónico y se colora ligeramente en amarillo: si el cloroformo encierra un poco de alcohol es menos alterable.



*Caracteres específicos.*—1. Los vapores que pasan por un tubo de porcelana calentado al rojo se descomponen suministrando sobre todo cloro y ácido clorhídrico fáciles de caracterizar;

2.° Destilado con la potasa alcohólica y la anilina, da el cianuro de fenileno, líquido de olor penetrante y desagradable;

3.° Reduce el licor de Pehling en caliente.

*Caracteres de comprobación.*—El cloroformo puede encerrar alcohol, cloro, ácido clorhídrico, ácido cloroxicarbónico ( $\text{COCl}_2$ ), aldehido y cuerpos extraños orgánicos.

Para reconocer su pureza se somete á los ensayos siguientes:

1.° Debe ser neutro al papel de tornasol, hervir á  $60^{\circ},8$  y tener una densidad de  $1,50$  á  $15^{\circ}$ .

2.° Vertido sobre una hoja de papel ó sobre un lienzo y abandonado á la evaporación espontánea, despide hasta el fin un olor franco y suave si es puro; en el caso contrario, los últimos vapores son irritantes y nauseosos; cuando la evaporación ha terminado, el papel debe permanecer seco é inodoro.

3.° *Investigación del alcohol.*—*a* Viene á ser opalescente y lechoso cuando se le agita con agua (*alcohol*).—*b* Tratado por una solución de bicarbonato de potasa y adicionado de ácido sulfúrico, la mezcla calentada queda *roja* si el cloroformo es puro; *enverdece* si contiene alcohol, por consecuencia de la reducción del ácido crómico.—*c* Agitado con un cristal de fuschina el cloroformo puro no cambia de color; se colora en *rojo* si contiene alcohol.

4.° *Investigación de los productos clorados.*—Puro, el cloroformo no precipita el nitrato de plata; si contiene productos clorados, da un *precipitado blanco*, oscureciéndose á la luz, so-



luble en el amoniaco é insoluble en el ácido nítrico. El cloroformo cargado de cloro *decolora* el tornasol.

5.º *Investigación de los aldehidos.*—1.º El cloroformo que contiene aldehido *reduce* en caliente el nitrato de plata; 2.º Colora la potasa en *amarillo* si se calienta.

6.º *Investigación de los cuerpos extraños orgánicos.*—El cloroformo exento de productos orgánicos, tratado por su volumen de ácido sulfúrico puro y concentrado no se colora; viene á ser *negro* en el caso contrario.

*Conservación.*—Se debe encerrar en frascos amarillos, al esmeril, bien llenos, que se colocan en la oscuridad; el formulario de los Hospitales de París aconseja añadir al cloroformo un poco de bicarbonato de sosa; M. Marty 1 por 1000 de alcohol puro; en fin, M. Allain añade 1 por 1000 en peso de azufre, purificado previamente por un contacto prolongado con el amoniaco y lavado con agua.

*Acción.*—Anestésico potente, hipnótico, sedativo al interior: es irritante, resolutivo y anestésico al exterior.

*Empleo.*—Se administra al interior en inhalaciones: al exterior en forma de linimento y de pomada.

BROMOFORMO  $\text{CHBr}_3 = 253$ .

*Sinónimos.*—Metano ó formeno tribromado, éter metilclorhídrico dibromado.

*Propiedades.*—Líquido incoloro, de olor agradable, de sabor dulce, después acre; muy poco soluble en el agua, muy soluble en el alcohol, el éter, las esencias, el cloroformo; densidad: 2,13: hierve á 150º; disuelve la gutapercha, las grasas, los aceites, las resinas, el azufre, el iodo y el fósforo.



*Acción.*—Anestésico general; al exterior es un cáustico, irritante.

*Empleo.*—En lugar del cloroformo.

IODIFORMO  $\text{CHI}_3 = 494$ .

*Sinónimos.*—Metano ó formano triiodado, ioduro de metilo biiodado, carbido de iodo.

*Preparación:*

D: Iodo.....	20 gramos.
Carbonato de sosa.....	50 —
Agua.....	150 —

Disolver el carbonato de sosa en el agua, añadir el alcohol, calentar al baño-maría á 60° ú 80° y añadir el iodo por pequeñas porciones en tanto que el licor se decolora: si queda iodo en exceso se le satura con un poco de sosa cáustica; filtrar el líquido enfriado, lavar el iodoformo y secar al aire libre.

*Propiedades.*—Está formado de tablitas hexagonales ó de láminas de un hermoso amarillo de azufre, de olor azafranado; densidad: 2. Es insoluble en el agua á la cual comunica sin embargo su olor y su sabor: soluble en frío en 80 partes de alcohol á 90°, 12 partes de alcohol hirviendo, 6 partes de éter; se aumenta su solubilidad en el alcohol y en el éter adicionándole alcanfor. Es soluble en el cloroformo, la benzina, los aceites fijos y volátiles.

Funde á 120° y se volatiliza descomponiéndose en ácido iodídrico y iodo. Encierra 9 décimas de su peso de iodo.

El iodoformo sólido no es sensiblemente alterado por la luz, pero sus diversas disoluciones, primero incoloras, no tardan en colorearse en violeta (*liberación del iodo*).



*Caracteres específicos.*—El iodoformo calentado con una solución alcohólica de potasa se transforma en ioduro y formiato de potasio que lo caracteriza.

*Caracteres de comprobación.*—1.º Si es *puro*, calentado en un tubo de ensayo, se volatiliza sin residuo.

2.º Agitar el iodoformo con el agua destilada, filtrar; tratar el filtrado por el azotato de plata; si al cabo de veinticuatro horas se ha formado *precipitado* es que el iodoformo encerraba sustancias reductoras: *hidroquinona, pirogalol, aldehído, etc.*; con el iodoformo *puro* no se observo más que una *nube blanco-grisácea*.

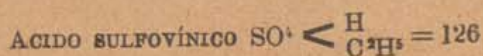
*Conservación.*—Se conserva al abrigo de la luz, en frascos amarillos y bien tapados. El iodoformo conservado mucho tiempo, puede adquirir, bajo la influencia del aire y de la luz, propiedades tóxicas.

*Acción.*—Antiséptico, cicatrizante, desinfectante, anestésico.

*Empleo.*—En medicina veterinaria se emplea al exterior en forma de polvo, puro ó asociado á otras sustancias: bajo forma de éter iodoformado, de colodión iodoformado, de pomada; se utiliza para hacer asépticas las materias de curas, para confeccionar la uata y la gasa iodofórmicas, etc.

Se le quita su olor desagradable mezclándola con el orujo del café, el tanino, la esencia de espliego, etc.

Se lavan las manos con harina de lino.



*Sinónimo.*—Eter monoetilsulfúrico.

*Propiedades.*—Líquido siroposo, soluble en el agua, de olor á éter; se forma en la preparación del agua de Rabel, por



la acción, en frío, del ácido sulfúrico sobre el alcohol etílico.

La sal de sosa de este ácido, *sulfovínato de sosa*  $\text{SO}_4 \left\langle \begin{matrix} \text{Na} \\ \text{C}^2\text{H} \end{matrix} \right.$  se presenta bajo la forma de planchas hexagonales, de sabor fresco y azucarado, fundiendo á 86°; solubles en el agua y el alcohol débil.

*Acción.*—Laxante; se administra en solución.

#### LANOLINA

Es un éter de la colessterina que se extrae del sebo de la lana del carnero.

*Propiedades.*—Substancia grasosa, blanco-amarillenta, fundiendo hacia 42°; soluble en el éter, el cloroformo, la benzina, el sulfuro de carbono; insoluble en el alcohol aun caliente; encierra de 17 á 26 por 100 de agua.

*Caracteres específicos.*—1.° Calentada sobre una lámina de platino, se hincha mucho, quema con una llama clara y desaparece sin dejar residuo.

2.° La solución en el anhídrido acético se colora en verde cuando se añaden algunas gotas de ácido sulfúrico.

3.° Añadiendo algunas gotas de ácido sulfúrico á la solución clorofórmica, se observa una coloración roja al contacto de las dos capas del líquido.

*Empleo.*—La *lanolina* absorbe fácilmente su peso de agua y de soluciones salinas concentradas, el doble de su peso de glicerina y da, con estos productos, una mezcla homogénea y estable: *extingue* rápidamente el mercurio; no enrancia, no irrita la piel que la absorbe desde luego con facilidad. Todas estas propiedades hacen que se emplee como *excipiente* en la preparación de una multitud de pomadas.



ETER ORDINARIO ( $C^2H^5^2O = 74$ )

*Sinónimos.*—Eter, eter sulfúrico, éter etilético, éter vínico, oxido de etilo.

*Propiedades del éter oficial.*—Líquido muy móvil, de olor suave y penetrante, de sabor ardiente y fresco; densidad: 0.720 15°; hirviendo á 34°,5. Se disuelve en 9 partes de agua y puede disolver 1 p. 36 de este líquido: es soluble en todas proporciones en el alcohol, el cloroformo, la benzina, los aceites fijos y volátiles. Es un disolvente del bromo, del iodo, del azufre, del fósforo, del sublimado corrosivo, de los cuerpos grasos, de las esencias, de las resinas, del alcanfor, de los alcaloides, etc.

Es muy volátil, se inflama fácilmente y su evaporación es acompañada de un enfriamiento grande.

*Caracteres de comprobación.*—1.° Vertido sobre una hoja de papel, el eter *puro* debe evaporarse sin dejar mancha transparente (*aceite dulce de vino*) ni residuo oloroso.

2.° Debe ser neutro al tornasol y el agua destilada agitada con el éter no debe precipitar por el cloruro de bario (*ácido sulfúrico*).

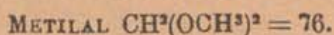
3.° El éter *puro* tratado por un poco de fuschina queda incoloro; se colora en *violeta* si encierra agua ó alcohol.

4.° Agitado y dejado en contacto con la potasa durante algún tiempo, no debe colorarse, pero llega á ser *amarillo* si contiene aldehido.

*Conservación.*—Se conserva en un frasco al esmeril, incompletamente lleno que se coloca en un lugar fresco y al abrigo de la luz.

*Acción.*—Anestésico local ó general, excitador de la termogenesis y de la circulación.

*Empleo.*—Se administra en pulverización, brebaje, inhalación, inyección hipodérmica.



*Sinonimo.*—Eter dimetil-metilénico.

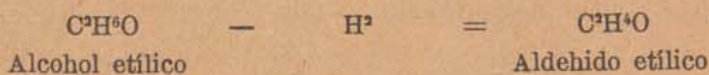
*Propiedades.*—Líquido límpido, incoloro, muy móvil, de olor á cloroformo y á ácido acético; densidad: 0,85, hirviendo á 42°; soluble en tres veces su volumen en el alcohol, el éter, los aceites y las esencias.

*Acción.*—Irritante, hipnótico.

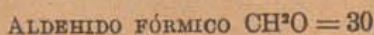
*Empleo.*—Se administra en inyección hipodérmica, en forma de linimento.

## VI.—ALDEHIDOS

*Definición.*—Los aldehidos son compuestos ternarios que derivan de los alcoholes primarios por pérdida de hidrógeno.



No estudiaremos en este grupo más que los compuestos utilizados en medicina veterinaria.



*Sinónimos.*—Formaldehido, metanal, formol.

*Propiedades.*—Líquido incoloro, poseyendo un olor fuerte y picante, encerrando 30 á 40 por 100 de aldehido fórmico. Reduce el nitrato de plata amoniacoal, irrita y cauteriza las mucosas.



*Acción.*—Goza de un gran poder antiséptico. Poco usado en medicina veterinaria.

ALDEHIDO ETÍLICO  $C^2H^2O = 44$

*Sinónimos.*—Aldehido ordinario, etilal, acetaldehido, hidruro de acetilo.

*Propiedades.*—Líquido incoloro, muy móvil, de olor primero agradable, después sofocante; densidad: 0,80, hirviendo á 21°; soluble en todas proporciones en el agua, el alcohol y el éter.

*Acción.*—Anestésico; difícil de manejar á causa de su gran toxicidad.

PARALDEHIDO  $(C^2H^2O)^3 = 132$

Este producto resulta de la condensación de tres moléculas de aldehido.

*Propiedades.*—Líquido á la temperatura ordinaria, pudiendo solidificarse á menos de 10°, de olor nitroso, de sabor acre y desagradable, hirviendo á 125°. El paraldehido se disuelve en 8 veces su peso de agua y es más soluble en frío que en caliente: es muy soluble en el alcohol y el éter.

Debe conservarse al abrigo de la luz.

*Acción.*—Hipnótico, antiséptico, antagonista de la estricina.

*Empleo.*—Se administra en solución, inyección, lavativa.

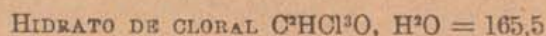
ALDEHIDO TRICLORADO  $C^2HCl^3O, = 147,5$

*Sinónimos.*—Cloral, hidruro de tricloroacetilo.

*Propiedades.*—Es un líquido incoloro de un aspecto y de un



tacto graso, de un olor penetrante é irritante, de un sabor acre, amargo, cáustico; muy soluble en el agua y dando con este liquido una masa cristalina, el *hidrato de cloral* que es el único utilizado en medicina.



*Propiedades.*—Está formado de cristales prismáticos, blancos, de aspecto sacaroides, de olor azucarado, picante y de sabor amargo. Funde á 47°, hierve á 98° y se volatiliza sin residuo: es muy soluble en el alcohol, el éter, el cloroformo, la benzina, los aceites esenciales y en la cuarta parte de su peso de agua. Los álcalis y sus carbonatos lo desdoblan en cloroformo y formiato alcalino.



*Caracteres específicos.*—1.° Tratado por un álcali, despiden el olor de cloroformo;

2.° Mezclado en caliente con el ácido azótico y el bicromato de potasio, produce una coloración azul que el amoniaco hace pasar al rojo y la sosa al verde;

3.° Triturado con el alcanfor viene á ser líquido;

4.° Su solución llega á ser rosa al cabo de algún tiempo cuando se la trata por el ácido sulfídrico y el agua de cal.

*Caracteres de comprobación.*—1.° La solución acuosa de hidrato de cloral debe ser neutra al tornasol y no precipitar por el nitrato de plata (*Acido clorhidrico*).

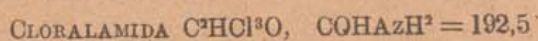
2.° El hidrato de cloral calentado en un tubo de ensayo funde y se volatiliza sin residuo cuando es puro.



*Conservación.*—Se conserva en frascos tapados al esmeril y al abrigo de la luz.

*Acción.*—Irritante, vesicante, cáustico ligero, antipútrido, antiséptico, hipnótico, antiespasmódico, anticonvulsivante, antídoto de la estriknina.

*Empleo.*—Utilizado en inyección (intravenosa, intratraqueal), lavativas, brebaje, etc.



*Propiedades.*—Es un producto de adición de cloral y de formiamida que se presenta en forma de cristales brillantes, amargos, solubles en 10 partes de agua fría y en 1 p. 5 de alcohol á 95°. La *cloralamida* es más soluble en el agua caliente, pero se desdobra á partir de 60°.

*Acción.*—Irritante, hipnótico.

*Empleo.*—Se utiliza como el hidrato de cloral.

#### HIPNAL

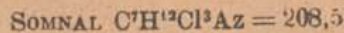
*Propiedades.*—El *hipnal*, combinación de cloral y de anti-pirina se presenta en cristales incoloros, de olor de cloral y de sabor un poco amargo: funde á 67°; es poco soluble en el agua; en el éter y muy soluble en el alcohol.

Los ácidos y los álcalis lo desdoblan en cloral y en anti-pirina.‡

*Caracteres específicos.*—La solución tratada por el percloruro de hierro, *enrojece* fuertemente.

*Acción.*—Calmante, hipnótico, antiséptico y antifebril.

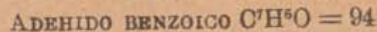
*Empleo.*—Administrado como el cloral.



*Sinónimo.*—Etil-cloral-uretana.

*Propiedades.*—Está constituido de cristales muy delicuescentes, fundiendo á 42°, destilando á 145°. Se encuentra en las droguerías en solución alcohólica.

*Acción.*—Hipnótico.

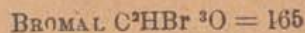


*Sinónimos.*—Esencia de almendras amargas, hidruro de benzoilo.

*Propiedades.*—Líquido incoloro, de olor agradable, de sabor ardiente, densidad: 1,06; hirviendo á 179°; soluble en el alcohol y en 30 partes de agua.

Se le substituye á menudo con la *nitrobenzina* ó *esencia de mirbana*.

*Empleo.*—Sirve para aromatizar ciertas preparaciones.

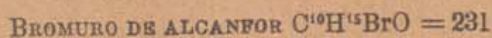


*Sinónimo.*—Aldehido tribromado.

*Propiedades.*—Líquido aceitoso, incoloro, olor intenso, soluble en el agua y en el alcohol, de sabor muy desagradable, dando con el agua un hidrato de fórmula  $\text{C}^2\text{HBr}^3\text{O} + \text{H}^2\text{O}$  análoga al cloral hidratado.

Los alcalis lo desdoblan en bromoformo y formiato alcalino.

*Acción y empleo.*—Substituye al cloral en ciertos países, en Inglaterra, por ejemplo.



*Sinónimo.*—Alcanfor monobromado. Este compuesto deriva



del alcanfor del Japón, ó aldehído alcanfólico  $C^{10} H^{16} O$  (clase de los carbonilos).

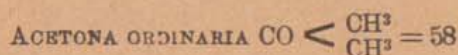
*Propiedades.*—Sólido, formado de hermosos cristales primáticos, transparentes, quebradizos, despidiendo el olor de esencia de trementina; es soluble en el alcohol y el éter é insoluble en el agua.

*Acción.*—Sedante, antiespasmódico, hipnótico.

*Empleo.*—Utilizado en forma de bolos ó de inyección hipodérmica.

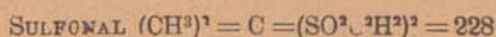
## VII.—ACETONAS Ó KETONAS

*Definición.*—Son los aldehídos de los alcoholes secundarios.

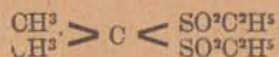


*Propiedades.*—Líquido incoloro, de olor á éter, hirviendo á  $56^\circ$ ; densidad: 0,81; soluble en el agua, el alcohol y el éter.

*Acción.*—Antihelmíntico, anestésico.



*Sinónimos.*—Diétil-sulfono, dimetilmetano. Se puede considerar este compuesto como el metano  $CH^4$  en el cual los cuatro átomos de hidrógeno son reemplazados por dos moléculas de metilo  $CH^3$  y dos moléculas de sulfuro-étilo  $SO^2C^2H^5$ ; de aquí su nombre y la fórmula de constitución siguiente:



*Propiedades.*—Polvo blanco, cristalino, inodoro, insípido, soluble en 100 partes de agua fría y en 20 partes de agua hir-

viendo, soluble en el alcohol y el éter. El *sulfonal* funde á 125° y hierve hacia los 300°.

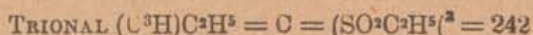
*Caracteres específicos.*—1.° Calentado con carbón en polvo desprende vapores de *mercaptan* que cargados de ácidos diversos, *enrojecen* el papel de tornasol;

2.° Calentado con algunas gotas de ácido sulfúrico y un poquito de ácido fénico, se obtiene una coloración *verde esmeralda* con desprendimiento de ácido sulfuroso.

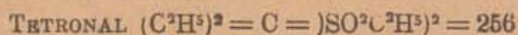
*Caracteres de comprobación.*—El *sulfural puro* calentado sobre una lámina de platino, se volatiliza *sin residuo*.

*Acción.*—Hipnótico.

*Empleo.*—Bajo forma de bolos, de píldoras; en polvo, diluido en el agua ó en la leche.

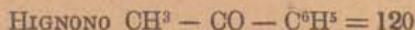


*Sinónimos.*—Dietil-sulfono, etil-dietil-metano.



*Sinonimos.*—Dietil-sulfono, dietil-metano.

Estos compuestos se emplean en lugar del sulfonal del cual difieren poco.



*Sinónimos.*—Metilfenólacetona, acetofenona, fenil-metil-carbonilo.

*Propiedades.*—Líquido incoloro muy móvil, de olor que recuerda el de las almendras amargas y el de la flor de naranjo; densidad: 1,032; convirtiéndose en masa á 4° ó 5° hirviendo á 195°. El *hipnono* es insoluble en el agua; muy soluble en el



alcohol, el éter, la glicerina, el aceite de almendras dulces, la benzina, el cloroformo y los aceites esenciales.

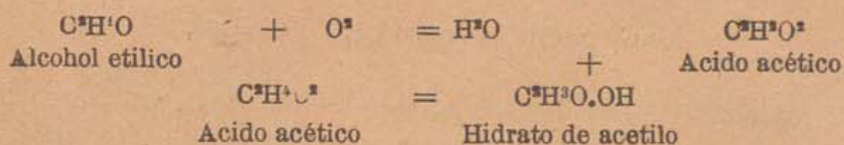
*Acción.*—Hipnótico, no analgésico. Bajo su influencia el aire espirado toma un olor desagradable y característico de hipnono.

*Empleo.*—Se administra en forma de emulsiones, de píldoras ó en cápsulas de gelatina.

### VIII.—ACIDOS ORGÁNICOS

*Definición.*—Los ácidos orgánicos forman el segundo grado de oxidación de los alcoholes primarios, se combinan á las bases para dar sales, á los alcoholes para suministrar éteres; podemos considerarlos como los hidratos de los radicales de ácidos.

Ejemplos:



*Clasificación.*—Los clasificaremos tomando por base la atonicidad y la basicidad: estudiaremos después de cada ácido; las sales utilizadas en medicina.

#### A.—ACIDOS MONOBÁSICOS Y MONOVALENTES

##### ACIDO FÓRMICO $\text{HCO}.\text{OH}=46$

*Propiedades.*—Líquido incoloro, de olor picante, sabor ácido y cáustico, cristalizando á  $+1^\circ$ , hirviendo á  $100^\circ$ .

*Acción.*—Cáustico, rubefaciente.

*Empleo.*—Se utiliza en solución en el agua alcoholizada.

ACIDO ACÉTICO  $\text{CH}^3\text{CO}.\text{OH}^2=60$ 

*Propiedades el ácido acético cristalizable.*—Está constituido por láminas delgadas que funden á  $16^\circ$  para cristalizar de  $0^\circ$  á  $4^\circ$ . A la temperatura ordinaria es un líquido incoloro, de olor picante, penetrante; densidad: 1,063; volátil sin residuo. Es soluble en todas proporciones en el agua, el acohol, el éter: precipita la mucina y no precipita la albúmina. Disuelve la fibrina, la albúmina, el alcanfor y las resinas.

*Acción.*—Cáustico, revulsivo, antiparasitario, antiflogístico, refrigerante, hemostático.

*Empleo.*—Entra en una multitud de preparaciones y se utiliza diluido en forma de fricciones al exterior ó de bebidas refrescantes, temperante y diaforéticas.

ACIDO TRICLOROACÉTICO  $\text{CH}^3\text{Cl}^3\text{O}^2=163,5$ 

*Propiedades.*—Este ácido acético tricolorado afecta la forma de cristales de olor agradable, solubles en el agua y el alcohol, delicuescentes.

*Acción.*—Astringente, cáustico, antiséptico.

## VINAGRES

Los vinagres resultan de la fermentación acética de los licores espirituosos (vino, sidra, cerveza, etc.). Bajo la influencia del *Micoderma aceti* y del oxígeno del aire, el alcohol de estos líquidos ha sido transformado en ácido acético. La composición de los vinagres variará, pues, con la naturaleza de los licores que han servido para producirlos.

Por analogía se ha dado el nombre de *vinagres* á algunos

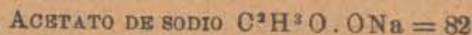


líquidos ricos en ácido acético; tales son: el *vinagre de madera* ó *ácido piroleñoso* que proviene de la destilación de la madera: el *vinagre radical* obtenido por la destilación seca del acetato de cobre.

*Propiedades del vinagre de vino.*—Tiene la misma composición que el vino que lo ha suministrado, menos el alcohol que ha sido transformado en ácido acético, y debe presentar los caracteres siguientes:

- 1.º Líquido claro, blanco, ligeramente leonado ó *rojo*, de olor ácido y de éter, dejando por evaporación un residuo oscuro, ácido, que encierra las sales del vino;
- 2.º Debe marcar 6º á 7º al acetómetro.
- 3.º No debe ennegrecer por el sulfato amónico (*metales*);
- 4.º Debe enturbiarse ligeramente por el azotato de bario (*sulfatos*); el azotato de plata (*cloruros*); el oxalato de amonio (*sales de cálcico*);
- 5.º El ferrocianuro no debe ni precipitarlo, ni hacerle cambiar de color (*hierro*);
- 6.º No debe cambiar en *verde* las soluciones de violeta de anilina (*ácidos minerales*).

*Empleo.*—Se da en bebidas como temperante, refrescante. Sirve para la preparación de los *oxeolados*.



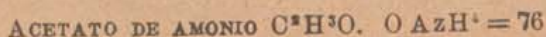
*Sinónimos.*—Acetato de sosa, tierra foliada mineral.

*Prapiedades.*—Prismas incoloros, de sabor amargo, y picante, encerrando 3 moléculas de agua de cristalización, eflorescentes en el aire seco, delicuescentes al aire húmedo; solubles en el agua.



*Acción.*—Purgante, diurético, diaforético.

*Empleo.*—Se da en bebidas.



*Sinónimos.*—Acetato de amoniaco líquido, espíritu de Mendererus.

*Preparación:*

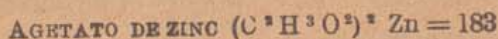
D: Acido acético á 1060.....	300 gramos.
Agua destilada.....	700 —
Sesquicarbonato de amoniaco....	C. S. (160 próximamente).

Mezclar el agua y el ácido en una cápsula de de porcelana; calentar ligeramente. Añadir, por pequeños fragmentos, el sesquicarbonato hasta reacción debilmente alcalina; filtrar y conservar en frascos bien tapados.

*Propiedades.*—Líquido incoloro, de olor débil de vinagre, de sabor urinoso; de densidad. 1,036; soluble en el agua y en el alcohol.

*Acción.*—Estimulante, diaforética, diurético.

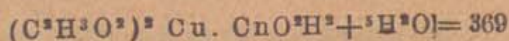
*Empleo.*—Se administra en bebidas.



*Propiedades.*—Está formado de láminas nacaradas, untuosas al tacto, eflorescentes, de sabor estíptico, muy soluble en el agua.

*Acción y empleo.*—Al exterior como astringente en solución, colirio, inyección: al interior como emético.

#### SUB-ACETATO DE COBRE

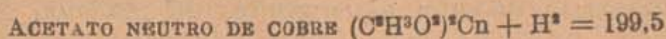


*Sinónimos.*—Acetato bibásico de cobre, cardenillo, verde de Montpellier.

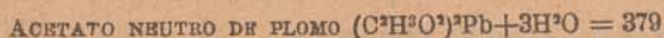


*Propiedades.*—Masas amorfas, de un color verde azulado y metálico, incompletamente solubles en el agua: puede cristalizar en láminas azules.

*Acción y empleo.*—Escarótico, entra en la preparación del egipciaco, del polvo de Knaupp, etc.



*Sinónimos.*—Cardenillo: es poco usado.



*Sinónimos.*—Acetato de plomo cristalizado, sal de saturno, azúcar de saturno.

*Propiedades.*—Está formado de prismas romboidales, oblicuos, de pequeñas dimensiones, pero aglomerados; eflorescentes, de sabor azucarado, después astringente: solubles en 1 p. 7 de agua fría y en 8 partes de alcohol; reacción ligeramente ácida.

*Acción y empleo.*—Astringente: se utiliza en solución, inyección, pomada; sirve para preparar el sub-acetato de plomo.

#### SUB-ACETATO DE PLOMO

*Sinónimos.*—Acetato básico de plomo, subacetato de plomo líquido, extracto de saturno.

*Preparación:*

D: Acetato neutro de plomo.....	3 gramos.
Litargirio.....	1 —
Agua destilada.....	9 —

Calentar el agua en una cazuela al baño-maría; añadir el



acetato de plomo y después de disolución, el 'itargirio. Continuar calentando hasta disolución completa de este óxido; filtrar y conservar en frascos bien tapados.

*Propiedades.*—Este líquido, que es una solución de acetatos bibásico, tribásico y sexbásico de plomo, es incoloro, de sabor dulce y azucarado, después astringente, de reacción alcalina; soluble en el agua destilada y en el alcohol; densidad: 1,032; debe marcar 30° Baumé. Vertido en el agua potable da el *agua blanca* que está constituida por un precipitado abundante de sulfato y de carbonato de plomo.

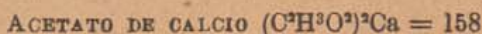
*Caracteres específicos.*—1.° Reacción alcalina;

2.° Precipita una solución de goma en el agua destilada;

3.° Precipita por el ácido carbónico (al aire se recubre de una película de carbonato de plomo).

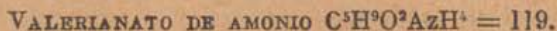
*Acción.*—Astringente, secante, resolutivo.

*Empleo.*—Se utiliza en lociones, pomadas, etc.



*Propiedades.*—Esta sal es muy soluble en el agua y en el alcohol: es un astringente ligero.

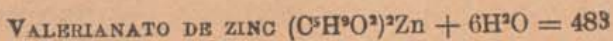
*Empleo.*—Se forma directamente tratando la creta por el vinagre y se utiliza como *mezcla astringente*.



*Propiedades.*—Prismas incoloros, muy delicuescentes, de olor de valeriana, de sabor dulce y azucarado: muy solubles en el agua y en el alcohol.

*Acción.*—Estimulante difusible, antiespasmódico.





*Propiedades.*—Lentejuelas nacaradas, que el agua moja difícilmente y la cual no disuelve en frío más que 2 p. 100, es soluble en 5 partes de agua hirviendo, 18 partes de alcohol y muy poco soluble en el éter.

*Acción.*—Antiespasmódico.

### JABONES

*Definición.*—Los jabones resultan de la combinación de los ácidos grasos con los óxidos metálicos.

Los jabones á base de óxido de plomo constituyen los *emplastos propiamente dichos*: son insolubles en el agua.

Los jabones á base de potasa son blandos y los de á base de sosa, de cal, etc., son duros.

### JABÓN BLANCO Ó DE MARSELLA

Es un oleo-margarato de sodio que contiene 45 por 100 de agua; es soluble en el agua y el alcohol.

Se utiliza para preparar tinturas, supositorios, etc.

### JABÓN ANIMAL

Es una mezcla de *estearato* y de *margarato de sodio*; es blanco, duro, soluble en el agua y en el alcohol; entra en la composición del bálsamo Opodeldoch.

### JABÓN AMIGDALINO Ó MEDICINAL

Es una mezcla de *oleomargarato de sodio*, reteniendo una

pequeña cantidad de glicerina: es sólido, blanco; de sabor dulce, enteramente soluble en el agua y en el alcohol.

### JABÓN NEGRO, VERDE Ó BLANDO

Es á base de potasa y único utilizado en medicina veterinaria. Se disuelve en el agua y en el alcohol, su reacción es alcalina porque contiene siempre un exceso de potasa.

*Acción de los jabones solubles.*—*Al interior:* Como *antiáridos* en los envenenamientos á falta de otro alcalino; como *purgantes, excitantes* del tubo digestivo, *diuréticos*;

*Al interior:* Como *fundentes, resolutivos* (hinchazón de los miembros), etc.

*Empleo.*—Se utilizan los jabones al natural para desembarazar la piel de las materias grasas y epiteliales; como excipiente para confeccionar las píldoras á base de aloes, etc.; en forma de tinturas, de soluciones, de lavativas.

### RESINATO DE COBRE

#### *Resinato de cobre.*

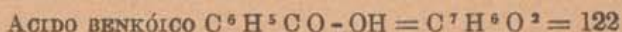
D: Sulfato de cobre.....	50 gramos.
Agua.....	1000 —
Colofana.....	100 —

Disolver la sal de cobre en el agua; llevar la solución á 100° y añadir la colofana pulverizada: continuar la ebullición hasta fluidez completa agitando durante 10 minutos con una varita de cristal. Dejar enfriar. El cuerpo sólido verde así obtenido es disuelto á razón de 60 gramos en un litro de solución alcohólica de:



D: Jabón negro..... }  
 Alcohol amílico ó alcohol ordinario á } aa 100 gramos.  
 90°..... }

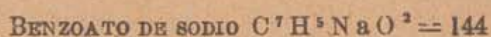
*Empleo.*—En inyecciones en el tratamiento de las fistulas.



*Propiedades.*—Está cristalizado en láminas brillantes, de olor aromático agradable, de sabor ardiente; muy solubles en el alcohol, solubles en 40 partes de agua fría y en dos partes de agua hirviendo: funde á 121° y hierve á 249°

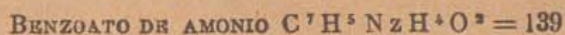
*Acción.*—Estimulante, antifebril, diurético, sudorífico, anti-séptico. Pasa á las orinas en estado de ácido hipúrico.

*Empleo.*—Se emplea en solución alcohólica, pomada ó en forma de polvo, de pildora, etc.



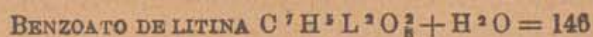
*Propiedades.*—Láminas eflorescentes, incoloras, muy solubles en el agua, poco solubles en el alcohol. Sus soluciones disuelven muy bien la cafeína.

*Accion y empleo.*—Se emplea en lugar del ácido benzoico.



*Propiedades.*—Láminas incoloras, muy solubles en el agua perdiendo al aire al amoniaco.

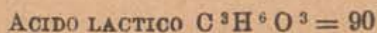
*Acción.*—Diaforético, estimulante difusible, diurético.



*Propiedades.*—Láminas prismáticas, solubles en 3 p. 5 de agua fría, y 2 p. 5 de agua hirviendo y en 10 partes de alcohol.

*Acción y empleo.*—Empleado en los mismos casos que los benzoatos de sodio y de amonio, pero debe ser preferido porque el *urato de litio* es más soluble que los otros uratos alcalinos.

## B.—ACIDOS MONOBASICOS BIVALANTES Y DE FUNCION MIXTA

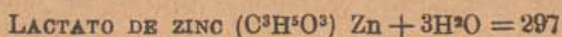


*Propiedades.*—Líquido siroposo, incoloro, de olor y sabor ácidos: soluble en todas proporciones en el agua, el alcohol y el éter: higrosiópico: densidad; 1,315. Este compuesto es á la vez alcohol y ácido.

Se debe conservar en frascos bien tapados.

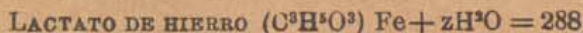
*Acción.*—Favorece la digestión y disuelve los cálculos de fosfato de calcio

*Empleo.*—Se da en solución, limonada, etc.



*Propiedades.*—Cristaliza en láminas ó en montones globulosos: solubles en 58 partes de agua fría y en 6 partes de agua hirviendo.

*Acción y empleo.*—Astringente, estíptico; utilizado en inyección y en colirio.



*Propiedades.*—Se presenta bajo la forma de costras verdo-

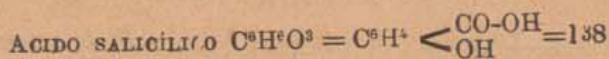


sas, poco solubles en el alcohol; solubles en 45 partes de agua fría y en 12 partes de agua hirviendo.

*Acción y empleo.*—Tónico; se da en bolos ó en pildoras.

### LACTO-FOSFATO DE CALCIO

(Fosfato de calcio)



*Sinónimos.*—Ácido ortoxibenzoico, ácido ortohidroxibénzoico: es un ácido monobásico y monofenólico.

*Propiedades.*—Está formado de agujas incoloras, inodoras, de sabor azucarado, después acre, fundiendo á 158°. Se disuelve en 450 partes de agua fría, en 12 p. 6 de agua hirviendo, en 2 p. 4 de alcohol á 90°, en 2 partes de éter; en el cloroformo y en la glicerina. Calentado á 220° se desdobra en ácido carbónico y en fenol. Se transforma en la economía en ácido salicílico.

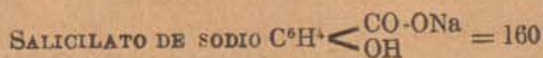
*Caracteres específicos.*—1.° El percloruro de hierro lo colora en violeta, y adicionándole el licor de amoniaco, el color pasa al pardo rojizo, al anaranjado, y al pardo verdoso.

2.° El sulfato de cobre colora la solución en verde esmeralda, el alcohol favorece la reacción.

*Caracteres de comprobación.*—Incinerado sobre una lámina de platino, el ácido puro debe desaparecer *sín residuo*.

*Acción.*—Antifermentescible, antiséptico, analgésico. antipirético.

*Empleo.*—En solución, polvo, pomada, linimento.

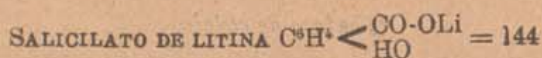


*Propiedades.*—Se encuentra generalmente en forma de un



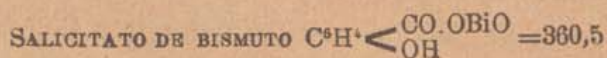
polvo amorfo aunque puede cristalizar en agujas: es inodoro, insípido: soluble en 10 partes de agua fría y en el alcohol débil: insoluble en el éter y en el alcohol absoluto. Oscurece al aire.

*Acción y empleo.*—Antipirético: se da al interior en lugar del ácido salicílico.



*Propiedades.*—Agujas reunidas en masas sedosas, blancas, inodoras de sabor picante, soluble, en el agua y en el alcohol.

*Acción y empleo.*—Se le prefiere al carbonato que es mucho menos soluble.

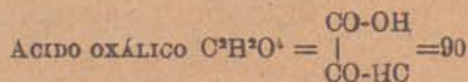


*Propiedades.*—Este compuesto contiene casi siempre un exceso de aire libre; se presenta en forma de un polvo cristalino incoloro; insoluble en el agua, el alcohol, el éter, la glicerina. Los ácidos, los alcalis, el agua hirviendo lo disocian. En el estómago se desdobra en ácido salicílico y óxido de bismuto y si hay en el tubo digestivo un desprendimiento de hidrógeno sulfurado, se forma el sulfuroso de bismuto y los excrementos son coloreados en negro.

*Acción.*—Antipirético, antiespasmódico antidiarreico.

*Empleo.*—En gránulos, polvo, etc.

### C.—ACIDOS BIBASICOS Y BIVALENTES



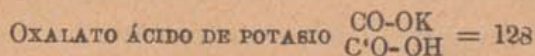
*Propiedades.*—Cristaliza en prismas romboidales, oblicuos, incoloros, inodoros, encerrando 2 H<sup>2</sup>O de cristalización: es so-



luble en 15 p. 5 de agua, en el alcohol: funde á 98°, se sublima á 160° y más allá, se descompone en ácido carbónico, óxido de carbono, agua y ácido fórmico; densidad; 1,50.

*Acción.*—Refrescante, acidulo, antiflogístico.

*Empleo.*—Como temperante en soluciones muy extensas.



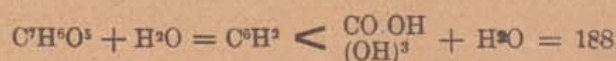
*Sinónimos.*—Sal de acederas, bioxalato de potasa.

*Propiedades.*—Está formado de prismas romboidales, incoloros, inodoros, inalterables en 40 partes de agua fría y en 6 partes de agua hirviendo: es insoluble en el alcohol, y posee un sabor muy ácido.

*Acción y empleo.*—Refrescante, temperante, utilizado en limonadas y para quitar las manchas de tinta.

## D.—ACIDOS MONOBASICOS Y TETRAVALENTES

### ACIDO GÁLICO



*Sinónimos.*—Acido trioxibenzoico, ácido dioxisalicílico, es un ácido monobásico y trifenólico.

*Propiedades.*—Está formado de agujas sedosas, largas. incoloras, inodoras, poseyendo un sabor astringente y acidulo; solubles en el alcohol, en 100 partes de agua fría, en tres partes de agua hirviendo, poco solubles en el éter. Pierde su agua de cristalización á 100°, funde á 200° y se descompone en ácido carbónico y ácido pirogálico que se sublima: si es puro no debe, pues, dejar ningún residuo.



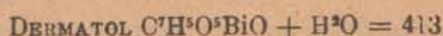
*Caracteres específicos.*—1.° La solución precipita en azul el percloruro de hierro.

2.° *No precipita* ni los alcaloides ni la albúmina, ni la gelatina, pero *precipita* el emético;

3.° *Reduce* las sales de oro y las sales de plata.

*Acción.*—Astringente, diurético, antiséptico, antidiarreico.

*Empleo.*—En polvo, bolo, solución, etc.



*Sinónimos.*—Subgalato de bismuto, galato básico de bismuto.

*Propiedades.*—Polvo amarillo-azafrán, inodoro, insípido; insoluble en el agua, el alcohol y el éter, y los ácidos diluïdos; soluble en caliente en el ácido sulfúrico y en el ácido azótico. La lejía de sosa lo disuelve fácilmente. El aire y la luz no lo alteran: no es ni irritante ni tóxico.

*Acción.*—Excitante, astringente, antiséptico, excelente antidiarreico.

*Empleo.*—Se utiliza en polvo en lugar del iodoformo.



*Sinónimos.*—Acido tannico, ácido galo-tannico, ácido digálico.

*Propiedades.*—Es un polvo amarillo claro, de aspecto cristalino, ligero, muy soluble en el agua, poco soluble en el alcohol y casi insoluble en el éter puro; funde á 210°, después se descompone en anhídrido carbónico, ácido pirogálico y deja un residuo de ácido *metagálico*.

La solución fermenta al aire y se transforma en ácido gálico.



El tannino tiene un sabor muy astringente.

*Caracteres específicos.*—1.º Su solución *enrojece* el tornasol y da un precipitado azul-negro con las sales férricas;

2.º *Precipita* los alcaloides, el emético, el acetato de plomo, la albúmina y la gelatina;

3.º *Reduce* las sales de plata y de mercurio;

4.º *Transforma* las pieles en una materia imputrescible llamada *cuero*.

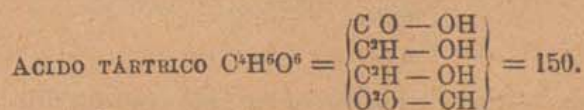
*Acción.*—Astringente, hemostático, antídoto de los envenenamientos por los alcaloides, y el antimonio: antidiarreico, antiséptico, antipútrido.

*Empleo* —Se administra al interior en forma de *tannato de albúmina* ó de *tannato alcalino*.

Se obtiene el *tanato de albúmina* precipitando una solución de albúmina por una disolución de tannino y redisolviendo el coágulo en un exceso de líquido albuminoso. Los *tanatos alcalinos* son obtenidos añadiendo el carbonato de sosa á la solución de ácido tánico.

Al exterior se utiliza en polvo, en solución, en pomada y en forma de *colodión tánico*.

## E.—ACIDOS BIBÁSICOS Y TETRAVALENTES



*Sinónimos.*—Acido tartárico ordinario, ácido tártrico dextrogiro: es un compuesto bibásico y dos veces alcohol secundario.

*Propiedades.*— Está cristalizado en prismas romboidales

oblicuos y hemiedros á derecha, duros, transparentes, incoloros, inodoros, de un sabor ácido agradable, muy solubles en el agua y en el alcohol. Funde á 170°, después se hincha despidiendo un olor de caramelo y dejando un carbón voluminoso.

*Acción.*—Desalterante, temperante, diurético, ligero evacuante.

*Empleo.*—Se da en bebida.

TARTRATO ÁCIDO DE POTASIO  $C^4H^5KO^6 = 188$ .

*Sinónimos.*—Crema de tártaro, bitartrato de potasa.

*Propiedades.*—Está formado de cristales confusos, derivados de un prisma romboidal, tiene un sabor acidulo, rechina al tomarlo con los dientes, soluble en 25 partes de agua fría y en 15 partes de agua hirviendo: insoluble en el alcohol.

*Acción y empleo.*—Refrescante, purgante, diurético.

TARTRATO NEUTRO DE POTASIO  $C^4H^4K^2O^6 = 226$ .

Es muy soluble en el agua y sirve para los mismos usos que la sal anterior.

TARTRATO DOBLE DE POTASIO Y DE SODIO

$C^4H^4NaKO^6 + 2H^2 = 210$ .

*Sinónimos.*—Sal de la Rochelle, sal policresta soluble, sal de las tumbas.

*Propiedades.*—Está formado de gruesos prismas romboidales de 8 caras, con  $4H_2O$  de cristalización y teniendo la apariencia de túmulos; de sabor amargo, solubles en 1 p. 2 de agua



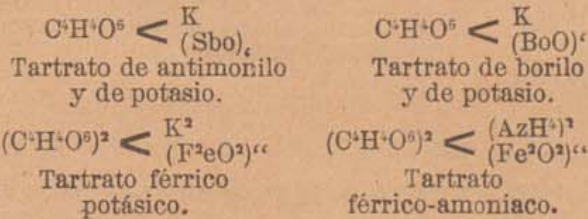
fría, insolubles en el alcohol, fundiendo entre 70° y 80°; ligeramente eflorescentes.

*Acción.*—Purgante.

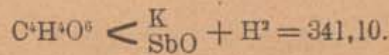
### EMÉTICOS

*Definición.*—Los eméticos son tartratos dobles que resultan de la substitución de los hidrógenos básicos por el ácido tártrico de un metal y de un grupo oxigenado.

El ácido tártrico  $C^4H^4O^6 < \frac{H}{H}$  nos dará



#### TARTRATO DE ANTIMONIO Y DE POTASIO



*Sinónimos.*—Tartrato estibico potásico, tartaro estibiado; tartrato de antimonilo y de potasio, emético.

*Propiedades.*—Está formado de octaedros eflorescentes de sabor acre y desagradable, solubles en 14 partes de agua fría, 2 partes de agua hirviendo, 19 partes de glicerina, insolubles en el alcohol, el éter y el cloroformo. Pierde su agua de cristalización á 100° y se descompone bajo la influencia de los ácidos, de las bases alcalinas y de sus carbonatos, de los sulfuros solubles, de los jabones, de las materias tánicas y de la mayor parte de las sales metálicas.

*Caracteres específicos.*—1.º Arrojado á los carbones encendidos despide el olor de *pan quemado* y deja un *residuo carbonoso* sembrado de puntos brillantes formados por glóbulos de antimonio ó por una mezcla de antimonio;

2.º La solución es ligeramente *ácida* y posee un *olor nauseabundo*;

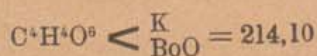
3.º Suministra un *precipitado amarillo anaranjado* por el hidrógeno sulfurado ó por los sulfuros alcalinos;

4.º Da con el tanino un *precipitado blanco amarillento*.

*Acción.*—Vomitivo, purgante, antifebril, al interior; irritante y cáustico al exterior.

*Empleo.*—En brebaje, bebida, inyección intravenosa, lavativa, pomada, etc.

#### TARTRATO BÓRICO-POTÁSICO



*Sinónimos.*—Tartrato de borilo y de potasio, sal de Lassone, crema de tartrato soluble.

*Propiedades.*—Polvo blanco, de sabor ácido, muy soluble en el agua, insoluble en el alcohol y el éter.

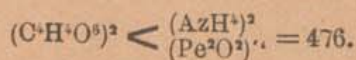
*Caracteres específicos.*—Tratar un poco de esta sal, colocada en un tiesto, por algunas gotas de ácido sulfúrico para desplazar el radical borilo, rociar el alcohol y encender este líquido que se quema entonces con una llama *verde-claro*.

*Acción.*—Laxante, diurético, temperante.

*Empleo.*—En bebida, brebaje.



## TARTRATO FÉRRICO-AMÓNICO

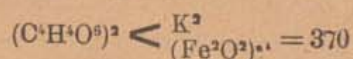


*Sinónimos.*—Tartrato de hierro amoniaco, tartrato de hierro y de amoniaco.

*Propiedades.*—Escamas oscuras, transparentes, muy solubles en el agua, de sabor débilmente ferruginoso, higroscópicas.

*Acción.*—Las mismas propiedades que los ferruginosos.

## TARTRATO FÉRRICO-POTÁBICO

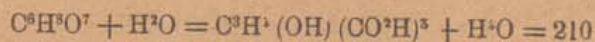


*Propiedades.*—Escamas brillantes, de color granate oscuro, de sabor atramentario, solubles en el agua, insolubles en el alcohol.

*Acción y empleo.*—Excelente ferruginoso.

## F.—ACIDOS TRIBÁSICOS TETRAVALENTES

## ACIDO CÍTRICO

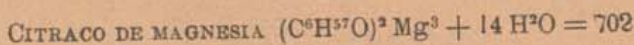


Es un ácido tribásico y monoalcohólico.

*Propiedades.*—Cristaliza en gruesos prismas ortorombicos, translúcidos, de sabor ácido agradable, solubles en el agua, el alcohol y el éter; funde á 150° y se descompone á 175°.

*Acción.*—Temperante, refrescante, diurético.

*Empleo.*—Se da en limonada.



*Preparación.*—(Codex).

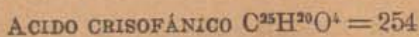
D: Acido cítrico cristalizado....	1000	gramos
Hidrocarbonato de magnesia .....	700	—
Agua destilada..	3000	—

Disolver el ácido en el agua hirviendo; añadir poco á poco el hidrocarbonato de magnesia, teniendo cuidado de que el líquido quede un poco ácido; dejar depositar durante algún tiempo; filtrar la solución cuando aun esté caliente y colocarla en un sitio fresco. Después de veinticuatro ó treinta y seis horas adquirirá el aspecto de una masa de apariencia caseosa, que se colocará sobre una tela y que se someterá á la prensa. Desecar la sal obtenida á 20° ó 25° después de haberla dividido en trozos delgados.

*Propiedades.*—Polvo blanco, granudo, formado de un montón de cristales prismáticos; de sabor casi nulo, soluble en dos partes de agua hirviendo, soluble sobre todo en una disolución de ácido cítrico.

*Acción y empleo.*—Purgante dulce; se administra en limonada, bebida.

## G.—APÉNDICE AL ESTUDIO DE LOS ÁCIDOS ORGÁNICOS



Se extrae del ruibarbo por medio del benzol. Deriva de la oxidación de la *crisarobina*.

*Propiedades.*—Está formado de agujas prismáticas, amarillas, fusibles 152°. Es insoluble en el agua, soluble en la benzi-



na, el éter, el cloroformo, y el sulfuro de carbono. Los alcalis lo disuelven y lo coloran en púrpura. Comunica á la orina de los sujetos que lo absorben una coloración roja.

*Acción y empleo.*—Utilizado en forma de pomada contra la sarna demodéctica y contra ciertas enfermedades de la piel.



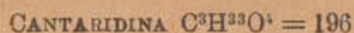
*Sinónimos.*—Acido ó anhídrido santónico; se debe considerar como el anhídrido del ácido santónico que es un ácido monobásico y dialcohólico. Constituye el principio activo del *semen-contra* que encierra un 2 por 100.

*Propiedades.*—Cristaliza en prismas nacarados, inodoros, incoloros, anhídridos; fusibles á 170°; solubles en 300 partes de agua fría, 250 partes de agua hirviendo, 40 partes de alcohol, frío á 90°, 3 partes de alcohol hirviendo, 70 partes de éter y 5 partes de cloroformo. Se tiñe de amarillo bajo la influencia de la luz. Es muy amarga, y se une á las bases para dar sales.

*Caracteres específicos.*—Calentada con una solución de potasa alcohólica, da un *licor rojo*.

*Acción.*—Vermífugo; colora las orinas en *amarillo*. Las personas que lo absorben *ven* los objetos coloreados de *azul*, después de *amarillo* y por fin, no distinguen ningún color.

*Empleo.*—Se da en electuario ó en polvo en un poco de agua.



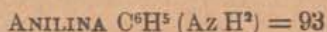
*Propiedades.*—Láminas prismáticas, incoloras, inodoras, de un sabor muy acre é irritante. Es insoluble en el agua y el sulfuro de carbono; poco soluble en el alcohol y el cloroformo, más soluble en el cloroformo hirviendo, funde á 218. Se evapora al

aire, así se explica por qué las cantáridas pierden, al envejecer, su actividad. Los alcalis la disuelven para dar *cantaridatos* cristalizables. Las cantáridas encierran 1 por 100 ó 1 por 250 de cantaridina.

*Acción.*—Vesicante enérgico; se emplea en forma de pomada. Usada muy raramente.

### IX.—AMINAS

Las *aminas* son compuestos que derivan de amoníaco por la substitución de *radicales alcohólicos* ó *fenólicos* á uno ó varios átomos de hidrógeno del amoníaco.



*Sinónimos.*—Amidobenzol fenilamina, kianol.

*Propiedades.*—Líquido aceitoso, incoloro, obscureciendo al aire, de olor desagradable; de sabor acre, ardiente; densidad: 1,025; hirviendo á 124°. Es poco soluble en el agua, soluble en el alcohol y el éter. La anilina oxidada da una multitud de materias colorantes.

*Acción y empleo.*—Se preconiza contra la corea, la epilepsia, las enfermedades pulmonares. Se administra en forma de inhalación, de mixtura.

### X.—AMIDAS Y ACALAMIDAS

Las *amidas* derivan del amoníaco por la substitución de *radicales ácidos* á uno ó varios átomos de hidrógeno del amoníaco. Las *acalamidas* son aminas-amidas.



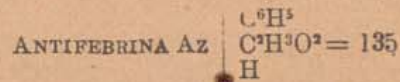


*Sinónimos.*—Carbonato de etilo, etil uretano.

*Propiedades.*—Está en cristales prismáticos, incoloros, de sabor amargo; muy solubles en el agua, el alcohol, el éter; fundiendo á 52° é hirviendo á 180°.

*Accion y empleo.*—Hipnótico, es un antagonista de la estricina.

Se administra en polvo ó en solución acuosa.



*Sinónimos.*—Fenilacetamida, acetanilina, acetanilida.

*Propiedades.*—Está constituida por láminas incoloras, brillantes, inodoras de sabor un poco ardiente; densidad: 1,21; fundiendo á 112° é hirviendo á 295°.

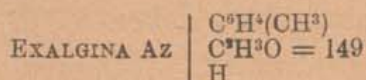
La acetanilida es soluble en 180 partes de agua fría; 18 partes de agua hirviendo: se disuelve fácilmente en el alcohol, el éter, el cloroformo, los aceites volátiles; la glicerina no la disuelve.

*Caracteres específicos y de comprobación.*—1.° La solución acuosa, preparada en caliente, toma un tinte rojo por el percloruro de hierro que desaparece si se añade el ácido clorhídrico.

2.° La antifebrina pura, calentada sobre una lámina de platino, quema *sin residuo*.

*Acción y empleo.*—Es un medicamento antipútrido, antiséptico, antitérmico, analgésico, antinévrico, antirreumático.

Se administra en forma de polvo, de electuario, de bolos, de pildoras, de brebaje.

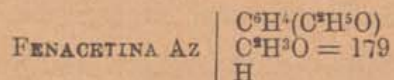


*Sinónimos.*—Metilacetanilina, metilacetanilida:

*Propiedades.*—Se presenta en forma de agujas ó de largas planchitas blancas; es insípida, poco soluble en el agua fría, más soluble en el agua caliente, muy soluble en el agua alcoholizada: funde á 101°.

*Acción y empleo.*—Goza de propiedades antisépticas y constituye un analgésico y un antitérmico más potente que la antipirina.

Se administra en polvo, solución y pildoras.

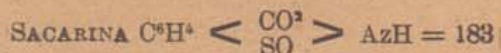


*Sinónimos.*—Para-oxi-etil-acetanilida, para acefenetidina, fenedina.

*Propiedades.*—Es un polvo blanco, cristalino, inodoro, insípido; insoluble en el agua fría, soluble en el agua hirviendo y en la glicerina; muy soluble en el alcohol, el cloroformo y el ácido láctico. Funde á 134°.

*Acción y empleo.*—Antipirético y febrífugo; antagonista de la estriquina.

Se administra en forma de polvo, de electuario, de bolos, de pildoras.



*Sinónimos.*—Azúcar de hulla, ácido anhidro-orto-sulfamido-benzoico.

*Propiedades.*—Polvo blanco amorfo, inodoro, de sabor muy



azucarado, persistente (azúcar 250 á 300 veces más que la sacrosa). Colocada sobre la lengua produce una impresión de sequedad y de amargor en la garganta; funde á 120°, hierve á 150°, quema con una llama fuliginosa, sin residuo. Es poco soluble en el agua fría, más soluble en el agua hirviendo, soluble en el alcohol, el éter, la glicerina, el jarabe de glucosa y la acetona.

La sacarina no fermenta bajo la influencia de la levadura; no reduce el licor cúprico y no tiene acción sobre la luz polarizada.

*Caracteres específicos.*—Calentada con la sosa cáustica, se transforma en sulfato y salicilato de sosa que la caracteriza.

*Acción y empleo.*—Antiséptico, antifermentescible, anti-pútrido.

Se emplea para reemplazar el azúcar; se asocia á la glucosa. Se elimina al natural por las orinas.

## XI.—NITRILOS

Los *nitrilos* pueden ser considerados como los anhídridos de amidas ó como las sales amoniacaes privadas de dos moléculas de agua.

Estudiaremos en este grupo algunos compuestos cianógenos.

ACIDO CIANHIDRICO  $CAzH$  ó  $CyH = 27$ .

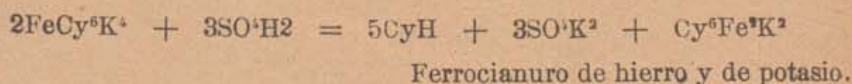
*Sinónimos.*—Nitrilo fórmico ( $CH_2O_2AzH_2 - 2H_3O = CAzH$ ), (formiato de amonio), ácido prúsico, cianuro de hidrógeno.

*Preparación del ácido hidratado ú oficial (Codex):*

D: Ferrocianuro de potasio.....	10 gramos.
Acido sulfúrico oficial.....	5 —
Agua destilada.....	150 —

Se opera en un balón que comunica con un refrigerante Liebig, cuya extremidad se sumerge en un frasco graduado conteniendo 50 gramos de agua destilada y mantenido en el agua fría. Calentar el balón con precaución y hacer la destilación hasta que el volumen del liquido contenido en el frasco ocupe 100 centímetros cúbicos; mezclar exactamente.

*Reacción:*



*Graduación.*—Se dosifica el ácido cianhidrico anhidro contenido en el ácido hidratado por el licor décimo de plata, y se calcula después lo que es necesario añadir de agua á los 100 centímetros cúbicos de ácido hidratado, obtenidos en la preparación anterior, para tener una solución que contenga en volumen una centésima de ácido anhidro.

*Propiedades del ácido oficial.* — Líquido incoloro, de olor de almendras amargas, poseyendo, muy debilitadas, las propiedades del ácido anhidro. Se descompone á la luz en un depósito pardo y en amoniaco.

Un rastro de ácido mineral ó un poco de glicerina, facilita su conservación. Se coloca en frascos de cristal negro, tapados al esmeril.

*Acción y empleo.*—Sedante, estupefaciente, anestésico, anti-espasmódico; poco utilizado en medicina veterinaria; comunica sus propiedades sedantes á las aguas de laurel-cereza, de almendras amargas y al look blanco.



## CIANURO DE POTASIO KCy — 65.

*Propiedades.*—Se presenta en forma de una masa blanca, de textura cristalina, despidiendo el olor de almendras amargas, de sabor cáustico, muy soluble en el agua, poco soluble en el alcohol. Este compuesto atrae la humedad y el ácido carbónico del aire que lo descompone dando el carbonato de potasio y el ácido prúsico. Su solución acuosa experimenta la misma descomposición á la temperatura ordinaria.

*Acción y empleo.*—Antiespasmódico, sedante. Se utiliza en forma de solución, inyección, pomada.

## XII.—BASES PIRIDICAS Y QUINOLEICAS

PIRIDINA C<sup>5</sup>H<sup>5</sup>Az = 79.

*Propiedades.*—Líquido incoloro, móvil, de olor intenso y penetrante, de sabor amargo; densidad: 0,985; hierve á 115°, soluble en el agua, el alcohol y los aceites fijos.

IODOL C<sup>4</sup>HI<sup>4</sup>Az = 571.

*Sinónimos.*—Tetraiodopirrol, es un derivado tetraiodado del pirrol que tiene por fórmula C<sup>4</sup>H<sup>5</sup>Az.

*Propiedades.*—Es un polvo cristalino, brillante, amarillo oscuro, inodoro, insípido, encerrando 80 partes de iodo y descomponiéndose á 140°. El iodol es casi insoluble en el agua, la glicerina, la benzina; se disuelve en el alcohol, el éter, el cloroforno, los aceites y el vinagre.

*Acción y empleo.*—Antiséptico, anestésico local; es substi-

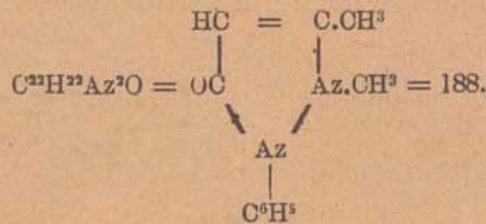
tuido al iodoformo porque no tiene olor y porque no es tóxico: es empleado en polvo, pomada ó mezclado al alcohol, al éter, la glicerina y el colodión.

QUINOLEINA  $C^9H^7Az = 129$ .

*Propiedades.*—La quinoleina ó quinolina es un líquido aceitoso, incoloro, obscureciendo al aire y á la luz; de olor de almendras amargas; de sabor acre y amargo; densidad: 1,055; hirviendo á  $230^\circ$ . Es insoluble en el agua, soluble en el alcohol, el éter, el cloroformo y la benzina.

*Acción y empleo.*—Antipirético, antifermentescible, antiséptico. Se utiliza sobre todo sus sales, en el tratamiento de las heridas quirúrgicas.

ANTIPIRINA



*Sinónimos.*—Fenildimetilpirazolon, dimetiloxiquinizina, analgesina.

*Propiedades.*—Polvo cristalino, blanco, inodoro, de sabor un poco amargo, muy soluble en el agua, el alcohol, el éter, el cloroformo, la benzina: se disuelve en los ácidos minerales; funde á  $113^\circ$ . La antipirina aumenta la solubilidad de las sales de quinina y de cafeina y se combina al cloral para dar el *hipnal*.

*Caracteres específicos.*—1.º La solución tratada por el ácido

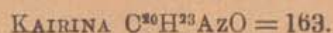


azótico nitroso se colora en *verde* (una gota de reactivo, 1 centímetro cúbico de solución de antipirina á 1 por 100). Al calentarlo el líquido llega á ser *rojo púrpura*;

2.º La solución, tratada por el percloruro de hierro, da una coloración *rojo sangre* (una gota de reactivo, 1 centímetro cúbico á 1 por 100);

3.º La antipirina pura, calentada sobre una lámina de platino, debe quemar *sin residuo*.

*Acción y empleo.*—Hemostático, antipirético y analgésico. Se administra en forma de brebaje, de electuario, de bolos, de píldoras; en inyección hipodérmica é intratraqueal.

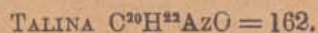


La kairina ú ortotridrometilquinoleína, se presenta en forma de polvo cristalino, amarillo claro, de olor almizclado, de sabor muy amargo, soluble en el agua y en el alcohol, insoluble en el éter y la glicerina.

Se emplea sobre todo su clorhidrato que es un polvo cristalino de un blanco grisáceo, soluble en 6 partes de agua y en el alcohol.

*Caracteres específicos.*—1.º Se colora en *amarillo* por el ácido sulfúrico; 2.º en *rojo* por el ácido nítrico 3.º da un *precipitado pardo* por el ioduro de potasio y un *precipitado amarillo* por el ácido picrico.

*Acción y empleo.*—Antitérmico, antiperiódico que se da en brebaje ó en forma de electuario, de bolos, ó de píldoras.



Es un derivado del paramidoanisol designado con el nom-

bre de paraoxiquinolina, que afecta la forma de un líquido aceitoso, de sabor amargo y aromático, dando con los ácidos sales solubles en el agua.

*Sulfato de talina.*—Polvo blanco, cristalino, de olor de anisol, de sabor amargo, picante, salado: soluble en 5 partes de agua fría, muy soluble en el agua hirviendo; soluble en 100 partes de alcohol, poco soluble en el éter y el cloroformo. Las soluciones acuosas y alcoholicas obscurecen á la luz.

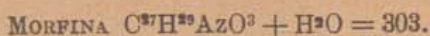
*Acción y empleo.*—Las sales de talina son antipútridas, antisépticas, antitermentescibles, y sobre todo, antitérmicas. La talina se elimina por la orina que es de un color *pardo-verde* y que llega á ser *púrpura* cuando se la trata por el percloruro de hierro.

Se emplean las sales de talina en solución, inyección hipodérmica, etc.

### XIII.—ALCALOIDES VEGETALES Y SUS SALES

Los *alcaloides vegetales*, llamados todavía *álcalis naturales*, *alcaloides*, *álcalis orgánicos*, *bases vegetales*, *bases naturales*, son substancias azoadas, oxigenadas ó no, susceptibles de combinarse á los ácidos á la manera del amoniaco para formar sales.

#### 1.—ALCALOIDES DE LAS PAPAVERÁCEAS



*Propiedades.*—Prismas romboidales rectos, levogiros, incoloros, brillantes, de un sabor muy amargo. Es poco soluble en el agua (una parte se disuelve en 500 de agua hirviendo y en



1000 partes de agua fría). Bastante soluble en el alcohol, una parte se disuelve en 40 partes de alcohol frío á 90° y en 24 partes de alcohol absoluto hirviendo: es insoluble en el éter, el clorformo y los aceites esenciales; es muy soluble en las lejías alcalinas, y el agua de cal, poco soluble en el amoniaco. La morfina funde á 120°; es análoga á un fenol. Calentada á 150° con un exceso de ácido clorhídrico, pierde una molécula de agua y se transforma en *apomorfina*

*Caracteres específicos.*—1.° El ácido azótico la colora en rojo:

2.° *Reduce* el cloruro de oro;

3.° *Reduce* el ácido iódico, pone el iodo en libertad y si se añade engrudo de almidón, se obtiene una coloración azul.

#### SALES DE MORFINA

*Acetato de morfina.*— $C_{17}H_{19}AzO^3 C_2 H_4 O_2 + H^2 O$ .—Polvo blanco amarillento, soluble en 17 partes de agua fría, en 1 parte de agua hirviendo y en el alcohol. Es un compuesto poco usado á causa de su inestabilidad.

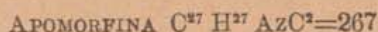
*Brohidrato de morfina*  $C_{17}H_{19}AzO^3 HBr + 2H^2O$ .—Está formado de agujas incoloras, solubles en 25 partes de agua fría.

*Clorhidrato de morfina*  $C_{17}H_{19}AzO^3 HCl + 3H^2O$ .—Esta sal está cristalizada en fibras sedosas, incoloras, neutras al papel reactivo, solubles en 4 partes de agua hirviendo y en 20 partes de agua fría, muy solubles en el alcohol.

*Sulfato de morfina.*— $(C_{17}H_{19}AzO^3)^2 SO_4 H^2 + 5H^2O$ .—Está formado de agujas prismáticas, incoloras, solubles en 32 partes de agua fría, poco solubles en el alcohol.

*Acción y empleo de la morfina y de sus sales.*—La morfina y sus sales gozan de propiedades hipnóticas, calmantes, analgésicas, antisecretorias, antiespasmódicas. Las inyecciones de morfina hacen la acción de los anestésicos ordinarios (cloral, éter, cloroformo) más pronta y de más duración.

Se administra en píldoras, jarabe, vino de ópio, inyección subcutánea, intratraqueal ó intravenosa.

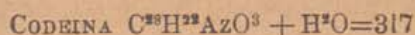


*Propiedades.*—La apomorfina es anhidra, incolora, cristalizada, soluble en el agua, muy soluble en el alcohol, el éter y el cloroformo. Se oxida rápidamente al aire, sobre todo en solución y se colora en verde esmeralda: esta coloración no tiene influencia sobre las propiedades fisiológicas del producto.

*Caracteres específicos.*—1.º Tratada por el percloruro de hierro, se colora en rosa pasando al negro.

2.º Por el ácido azótico toma un color rojo púrpura.

*Acción y empleo.*—Emético potente, expectorante. Se emplea en estado de clorhidrato en inyección hipodérmica.



*Propiedades.*—Está formada de octaedros ortorómbicos, levogiro, encerrando 5,68 por 100 de agua, llegando á ser anhidros á 120° y fundiendo á 150°. Es soluble en 60 partes de agua á 15°, muy soluble en el alcohol, el éter, el cloroformo, soluble en el amoniaco, insoluble en la potasa.

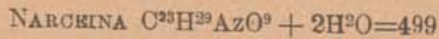
Se debe considerar como la metilmorfina de la que difiere por  $\text{CH}^2$  más.

*Caracteres específicos.*—Tratada por el ácido sulfúrico puro



y concentrado, se disuelve *sin colorearse*; pero después de cierto tiempo, el licor toma un tinte azul.

*Acción y empleo.*—Se utiliza la codeína y sus sales en los mismos casos que la morfina y en las mismas formas.



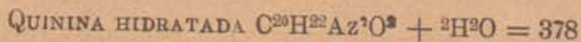
*Propiedades.*—Se presenta bajo la forma de agujas prismáticas, incoloras, sedosas, reunidas en masas ligeras. Es soluble en 1285 partes de agua, en 945 partes de alcohol á 90°, más soluble en el agua y el alcohol calientes, insoluble en el éter.

*Caracteres específicos.*—1.° Tratada por el ácido sulfúrico en frío se disuelve tomando un un tinte pardo que llega á ser rojo.

2.° Tratada por el iodo, se colora en azul oscuro.

*Acción.*—Hipnótico y analgésico.

## 2.—ÁLCALOIDES DE LAS RUBIÁCEAS.



*Propiedades.*—Está formada de cristales muy finos, conteniendo 14 por 100 de agua, levogiros, de sabor amargo: á 100° da la quinina anhidra, que funde á 177° La quinina hidratada es soluble en 1670 partes de agua á 15°, más soluble en el agua caliente, muy soluble en el alcohol, soluble en el éter, el cloroformo, los aceites esenciales y los aceites grasos.

Es una base diádida, que da, por consiguiente sales neutras y sales básicas.

*Caracteres específicos.*—1.° El ácido sulfúrico extendido la disuelve dando una *solución dieroica de reflejos azules*;

2.° Si se añade á una sal de quinina, sucesivamente, agua

de cloro y algunas gotas de amoniaco, se obtiene una coloración *verde*;

3.° Si se añade á una sal de quinina agua clorada y enseguida el ferrocianuro de potasio en polvo y algunas gotas de amoniaco, se obtiene un *licor rosa*, después *rojo obscuro*.

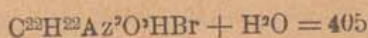
#### QUINIO

El quinio es un extracto alcohólico de quina, que no encierra ni ácido quínico, ni ácido quinotánico y que debe contener 33 por 100 de alcaloides. Estos últimos existen bajo una forma alterada.

#### QUINOIDINA

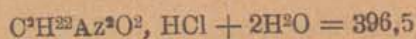
Es una masa resinoide obtenida precipitando, por el carbonato de sodio, las aguas-madres de la preparación del sulfato de quinina; deben abandonarse los productos *quinio* y *quinoidina*.

#### BROMH'DRATO DE QUININA BÁSICA Ú OFICIAL



*Propiedades*.—Agujas sedosas, finas, agrupadas alrededor de un punto central; solubles en 50 partes de agua fría, muy solubles en el agua hirviendo; 100 partes de esta sal contienen 76;60 de quinina y 4,25 de agua.

#### CLORHIDRATO DE QUININA BÁSICA Ú OFICIAL

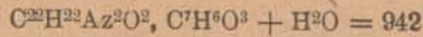


*Propiedades*.—Agujas finas, largas, sedosas, perdiendo H O



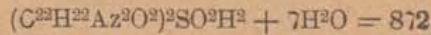
á una temperatura poco elevada. Esta sal se disuelve en 25 partes de agua á 15°, en 5 partes de agua hirviendo, en 3 partes de alcohol á 90° y en 10 partes de cloroformo; 100 partes de clorhidrato de quinina contiene 81,71 de quinina y 9,08 de agua.

## SALICILATO DE QUININA BÁSICA



*Propiedades.*—Agujas incoloras, solubles en 900 partes de agua, en 20 partes de alcohol.

## SULFATO DE QUININA BÁSICA



*Propiedades.*—Agujas largas; delgadas, flexibles, perteneciendo al sistema del prisma romboidal oblicuo, levogiras, de sabor muy amargo, de reacción alcalina; 100 partes de esta sal contienen 74 partes de quinina.

Ellorescente al aire, pudiendo perder 5H.O hacia 50°: á 100° llega á ser anhidro. El sulfato oficial se disuelve en 581 partes de agua á 15°, en 30 partes de agua hirviendo, en 80 partes de alcohol y en 36 de glicerina.

El ácido sulfúrico lo disuelve muy bien dando soluciones de sulfato neutro de un azul fluorescente.

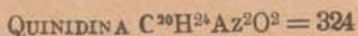
Cuando se quiere utilizar en solución se le disuelve en el agua de Rabel.

*Acción y empleo de la quinina, y de sus sales.*—La quinina y sus sales son tónicas, antifebriles, antiperiódicas, antipútridas, antifermentescibles.

Se emplean los compuestos de la quinina en disolución en

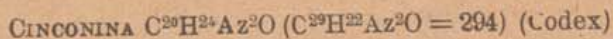


los brebajes ligeramente acidulados ó en las lavativas en electuario, en forma de bolos, de píldoras. Las sales solubles son utilizadas en inyecciones intraqueal é hipodérmica.



*Propiedades.*—Óctaedros voluminosos, eflorescentes al aire, dextrogiros; solubles en 2000 partes de agua fría, en 750 partes de agua hirviendo, en 45 partes de alcohol, en el éter y en el cloroformo.

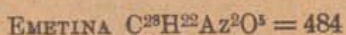
*Acción.*—La quinidina y sus sales son utilizadas como febrífugos.



*Propiedades.*—Prismas clinorómbicos incoloros, poco amargos, dextrogiros; solubles en 3810 partes de agua fría, 2500 partes de agua hirviendo, 30 partes de alcohol; casi insolubles en el éter. Sus soluciones son dextrogiras y no florescentes.

*Caracteres de identidad.*—Calentada con el bicloruro de mercurio, se colora en rojo violáceo.

*Acción.*—La misma acción que la quinina, es mucho más tóxica. Se utiliza, sobre todo, en sulfato.



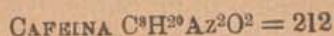
*Propiedades.*—Se obtiene de las ipecacuanas. Está cristalizada en pequeñas lentejuelas blancas, muy alcalinas, sin acción sobre la luz polarizada; solubles en 100 partes de agua fría, más solubles en el alcohol y el éter.

*Caracteres espectícos.*—Tratada por el clorato de potasa aci-



dulado por el ácido clorhídrico, se obtiene una coloración *rojo anaranjada*, pasando después al *violeta*

*Acción.*—Vomitivo potente, espectorante.



*Propiedades.*—Se presenta en hermosas agujas incoloras, ligeras, sedosas, de un sabor amargo, fusibles á 178° y sublimables á una temperatura algo superior. La cafeína se disuelve en 93 partes de agua, á 12°, en 25 partes de alcohol frío á 90°, en 300 partes de éter y en 9 partes de cloroformo; se disuelve fácilmente en el benzoato y el salicilato de sosa.

*Caracteres específicos.*—Una solución de cafeína, tratada por el agua de cloro ó el ácido azótico y evaporada, deja un residuo *pardo rojizo* que se disuelve en el amoniaco dando un licor *rojo violáceo*.

*Acción y empleo.*—Tónico, estimulante, diurético, cardíaco. En inyección hipodérmica, se pueden utilizar las soluciones siguientes:

D: Cafeína .....	250 centigramos
Benzoato de sosa.....	295 —
Agua destilada.....	C. S. para 10 c. c.

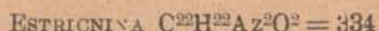
Cada centímetro cúbico encierra 0,25 gramos de cafeína, ó

D: Cafeína.....	4 gramos.
Salicilato de sosa.....	310 centigramos
Agua destilada.....	C. S. para 10 c. c.

Hacer la solución en caliente: cada centímetro cúbico encierra 0,40 gramos de cafeína.



## 3.—ALCALOIDES DE LAS LONGANIÁCEAS



*Propiedades.*—Se presentan en octaedros rectangulares, rectos, anhidros, incoloros, de un sabor amargo, persistente y tan grande que una solución á 1 por 600.000 la posee todavía. Es casi insoluble en el agua fría (1 parte en 7000 partes de agua), soluble en 1200 partes de alcohol ó de éter, y en 7 partes de cloroformo: se disuelve también en los ácidos diluidos y en las esencias.

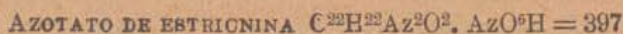
Esta base monoácida se funde á 300°; es levogira.

*Caracteres específicos.*—1.° Su solución *precipita* bajo la influencia de una corriente de cloro; se forma la extrignina tricolorada;

2.° Tratada por el ácido sulfúrico concentrado, al cual se añade un oxidante en polvo, (bicromato de potasa bioxido de manganeso, etc.) se obtiene un hermoso *color azul* que pasa al *violeta* al rojo y, en fin, al amarillo.

*Acción y empleo.*—Tónico, amargo, aperitivo, diurético, estimulante de la contractilidad, excitante nervioso, excitante respiratorio. Muy tóxico.

Se emplean siempre las sales de estrignina á causa de su fácil solubilidad en el agua y se la utiliza en forma de soluciones graduadas, en inyección hipodérmica y jarabe. Las píldoras, los gránulos dosificados, son igualmente empleados.



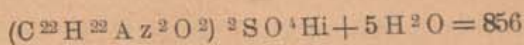
*Propiedades.*—Se encuentra en forma de agujas anhidras, agrupadas en haces, solubles en el agua fría, más solubles en



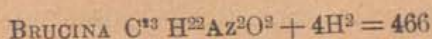
el agua caliente, poco solubles en el alcohol, insolubles en el éter y el cloroformo.

100 partes de sal cristalizada contiene 84 partes de estricnina.

## SULFATO DE ESTRICNINA



*Propiedades.*—Agujas muy amargas, neutras al tornasol, solubles en 10 partes de agua y en 75 partes de alcohol á 90°: se disuelven en dos partes de estos líquidos hirviendo. Es la sal de estrinina más empleada.

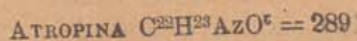


*Propiedades.*—Cristaliza en prismas romboidales oblicuos, eflorescentes, levógiros, solubles en 850 partes de agua fría y 500 partes de agua hirviendo, es soluble en el alcohol, la ben<sup>a</sup>ina, muy soluble en el cloroformo, insoluble en el éter.

*Caracteres específicos.*—1.° Se colora en rojo por el ácido azótico, y después el color pasa al amarillo y si se añade en este momento un cuerpo reductor, el ácido sulfuroso ó el cloruro estañoso, por ejemplo, el color llega á ser azul violeta.

*Acción.*—Posee las mismas propiedades terapéuticas que la estricnina, pero produce efectos proximamente 25 veces menos intensos.

## 4.—ALCALÓIDES DE LAS SOLANÁCEAS



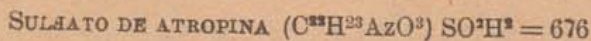
*Propiedades.*—La atropina cristaliza en agujas sedosas finas incoloras, inodoras, fusibles á 113° y volatilizándose parcial-

mente á 140°, descomponiéndose en parte. Se disuelve en 500 partes de agua fría, 30 partes de agua hirviendo, 8 partes de alcohol, á 90° y en 60 partes de éter.

Es una base monoácida, debilmente levogira, dando sales de las cuales los mas interesantes son el sulfato, el valerianato y el azotato.

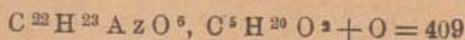
*Acción y empleo.*—Analgésico, midriático, antisecretor, excitante de los movimientos intestinales: se utiliza contra ciertas oftalmias y en el caso de diarrea pertinaz.

Se administran sus sales en inyeccion hipodérmica, colirio, gránulos, pildoras, y al exterior se utiliza en forma de pomada.



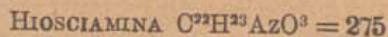
*Propiedades.*—Este compuesto cristaliza dificilmente, es blanco, pulverulento, amargo, neutro, muy soluble en el agua, soluble en el alcohol, insoluble en el éter y el cloroformo: encierra 85 por 100 de atropina.

#### VALERIANATO DE ATROPINA



*Propiedades.*—Láminas cristalinas, incoloras, soldadas en forma de masas ligeras, muy solubles en el agua, menos solubles en el alcohol, fundiendo á 32° y encerrando 70 por 100 de atropina.

*Acción.*—Antiespasmódico, antineurálgico.

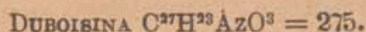


*Propiedades.*—Este alcaloide, extraido del beleño, está cristalizado en largas agujas, incoloras, anhidras, agrupadas alre-



dedor de un punto central. En el comercio se encuentra generalmente amorfa. La hiosciamina es soluble en el agua y comunica á este líquido una *reacción alcalina*, es más soluble en el alcohol y funde á 108°.

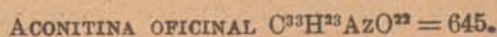
*Acción y empleo.*—Analgésico, midriático; se administra en gránulos, píldoras, inyección hipodérmica.



*Propiedades.*—La dubosina obtenida del miropoides, isomera de la atropina, se presenta en masa viscosa, amarilla, muy soluble en el agua, el alcohol, el clóroformo; se la encuentra también cristalizada en agujas finas, incoloras.

*Acción.*—Obra como la atropina, pero es más activa; se emplea sobre todo su sulfato.

##### 5.—ALCALOIDES DE LAS RANUNCULÁCEAS



*Propiedades.*—La aconitina es extraída del acónito; no se utiliza hoy más que la aconitina cristalizada que se presenta en forma de láminas romboidales, incoloras, inodoras, levogiras; fusibles á 183°, muy amargas. Es poco soluble en el agua (una parte en 750), en la glicerina y el petróleo ligero; se disuelve en el agua caliente, el éter y el cloroformo: se altera fácilmente.

*Caracteres específicos.*—La aconitina es uno de los alcaloides más tóxicos y más difíciles de caracterizar; la prueba fisiológica es el mejor medio de comprobar su presencia. Depositada sobre la lengua causa una sensación de hormigueo y de picazón análoga á la que produce la raíz de piretro.

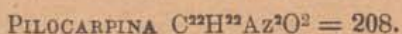


*Acción y empleo.*—Antipirético, antifebril, antineurálgico. Se emplean las sales de aconitina, principalmente el nitrato, en soluciones graduadas, pildoras, gránulos. Las inyecciones hipodérmicas son sobre todo empleadas.



*Propiedades.*—Cristales prismáticos, voluminosos, solubles en 10 partes de agua hirviendo.

#### 6.—ALCALOIDES DE LAS RUTÁCEAS



*Propiedades.*—La pilocarpina, principio activo del jaborandi; es un líquido espeso, viscoso, higrométrico, poco soluble en el agua; más soluble en el alcohol, la benzina y el cloroformo; de sabor un poco amargo; dextrogiro.

*Caracteres específicos.*—Tratada por el ácido sulfúrico, se colora en *amarillo*: añadiéndole un cristal de bicromato de potasa se obtiene un color *verde esmeralda*.

*Acción y empleo.*—Sialagoga y sudorífica potente, purgante; contrae la pupila y es considerada como un antagonista de la atropina; conviene en el tratamiento de las indigestiones estomacales é intestinales, en las enfermedades crónicas del aparato respiratorio: tiene también una acción particular para hacer crecer el pelo.

Se emplean las soluciones de sus sales en inyecciones intravenosa é intratraqueal y en colirio.



AZOTATO DE PILOCARPINA  $C^{22}H_{16}Az^2O^2, AzO^3H = 271.$

*Propiedades.*—Prismas rectangulares, anhidros, muy solubles en el agua (1 por 8); poco solubles en el alcohol absoluto, conteniendo 76 por 100 de pilocarpina.

CLORHIDRATO DE PILOCARPINA  $C^{22}H^{25}Az^2O^2, HCl = 244,5.$

*Propiedades.*—Largas agujas delicuescentes, muy solubles en el agua, conteniendo 85 por 100 de pilocarpina.

#### 7 —ALCALOIDES DE LAS COLCHICÁCEAS

VERATRINA  $C^{32}H^{50}AzO^9 = 592.$

*Propiedades.*—Este alcaloide, obtenido de la cebadilla se presenta en forma de un polvo blanco, formado de pequeños cristales romboidales muy finos, inodoros, eflorescentes, insolubles en el agua, de sabor acre y ardiente, y provocando, si se respira, violentos estornudos acompañados de males de cabeza y de malestar general. Es soluble en el éter, muy soluble en el alcohol y el cloroformo: funde á 115° y quema al aire sin residuo.

*Caracteres específicos.*—1.° Por el ácido sulfúrico en frío, da una serie de coloraciones amarilla, roja y violeta púrpura; 2.° El ácido clorhídrico hirviendo la disuelve y toma una coloración violeta magnífica.

*Acción y empleo.*—Medicamento peligroso, antifebril, anti-neurálgico, diurético, tónico de las fibras musculares y descongestionante. Se administra en gránulos, pildoras y al exterior en pomada.



COLCHICINA  $C^{27}H^{22}AzO^3 = 337$ 

*Propiedades.*—Polvo blanco amarillento, muy amargo, lentamente y poco soluble en el agua, muy soluble en el alcohol y el éter. Da sales bien cristalizadas y funde á 152°. Sus soluciones ennegrecen rápidamente á la luz.

*Acción.*—Diurético, purgante.

## 8.—ALCALOIDES DE LAS UMBELÍFEAS

CICUTINA  $C^{27}H^{27}Az = 27$ 

*Sinónimos.*—Conina, conicina.

*Propiedades.*—Líquido aceitoso, incoloro, de un olor desagradable á rata, de sabor acre; densidad: = 0,885, hirviendo á 160°. Es poco soluble en el agua, muy soluble en el alcohol y el éter. Este producto ennegrece al aire y acaba por resinificar.

*Acción.*—Anestésico y analgésico, resolutivo poco empleado.

## 9.—ALCALOIDES DE LAS LEGUMINOSAS

ESERINA  $C^{25}H^{23}Az^2O^2 = 275$ 

*Propiedades.*—Este alcaloide, designado también con el nombre de fisostigmina, es obtenido del haba de calabar. Se presenta en forma de láminas delgadas, incoloras, que toman un tinte rosa al contacto del aire y de los álcalis. Es poco soluble en el agua, soluble en el alcohol, el éter y el cloroformo.

*Acción y empleo.*—Antagonista de la atropina: instilada en el ojo determina la estrechez de la pupila ó miosis. Obra como tónico del tubo digestivo, hipersecretorio y excitante de las contracciones intestinales. Se emplea en inyección hipodérmica.



SULFATO DE ESERINA  $C^{25}H^{22}Az^2 O^2, SO^5H^7 = 373$ 

*Propiedades.*—Sal delicuescente, cristalizando difícilmente, muy soluble en el agua. Encierra 71 por 100 de base; sus soluciones se conservan difícilmente y se coloran en rojo al contacto del aire.

ESPARTEINA  $C^{25}H^{22}Az^2 = 234$ 

*Propiedades.*—Este alcaloide, obtenido de la retama, es un líquido aceitoso, incoloro, de olor penetrante, de sabor muy amargo, obscureciendo al aire. Es insoluble en el agua, la bencina; soluble en el alcohol, el éter y el cloroformo.

*Acción y empleo.*—Se emplea para despertar la actividad del corazón y regularizar sus movimientos, obra como la digital y goza de propiedades diuréticas.

Se administra en jarabe, solución y píldoras.

## 10.—ALCALOIDES DIVERSOS

COCAINA  $C^{17}H^{22}AzO^2 = 303$ 

*Propiedades.*—Este alcaloide, extraído de las hojas de coca, está cristalizado en prismas clinorómbicos, incoloros, inodoros, de sabor débil y amargo, poco solubles en el agua, solubles en el alcohol, el éter, la vaselina, la esencia de trementina, y los cuerpos grasos.

Funde á 97° su reacción es fuertemente alcalina.

*Acción y empleo.*—Anestésico, analgésico, hemostático, midriático. Se emplea en solución, colirio, inyección subcutánea, pomada.

CLORHIDRATO DE COCAINA  $C^{17}H^{23}AzO^2, HCl = 339,5$ 

*Propiedades.*—Polvo blanco, constituido por finas agujas. Esta sal, se disuelve en dos veces su peso de agua y es muy soluble en el alcohol, el éter y el cloroformo.

*Acción.*—Obra como el alcaloide, pero sus efectos son más intensos.

PELETIERINA  $C^8H^{22}AzO = 139$ 

*Propiedades.*—La peletierina es uno de los alcaloides de la corteza de granado. Se presenta en forma de un líquido incoloro, alterable al aire, volátil á 180° y 185°, soluble en veinte veces su peso de agua, se disuelve en todas proporciones en el alcohol, el éter y el cloroformo y da con los ácidos sales bien cristalizadas.

*Acción y empleo.*—Antihelmintico, tenífugo. Se utiliza, sobre todo, el tannato de peletierina, que es amorfo, poco coloreado y poco soluble en el agua.

ERGOTINA  $C^{35}H^{29}Az^2O^2 = 612$ 

*Propiedades.*—Se obtiene este alcaloide del cornezuelo de centeno. Se presenta bajo la forma de largas agujas cristalinas, incoloras, inodoras, insolubles en el agua, muy solubles en el alcohol, el éter y el cloroformo. La solución alcohólica, expuesta á la luz, se colora en verde, después en pardo.

*Acción.*—Provoca las contracciones uterinas, obra como hemostático, antipirético. Se administra en jarabe, en inyección hipodérmica.



## XIV.—MATERIAS ALBUMINOIDES

## ALBÚMINA

La albúmina puede obtenerse de la clara de huevo (*ovalbimina*), ó del suero sanguíneo (*serina*).

*Propiedades.* — Es una substancia amorfa, transparente, amarillenta, soluble en todas proporciones en el agua, insoluble en el alcohol, el éter, los aceites. Las soluciones acuosas, llevadas á una temperatura superior á 70°, se coagulan por completo, y se forma una masa blanca elástica, completamente insoluble en el agua. Casi todos los ácidos y la mayor parte de las sales metálicas precipitan la albúmina.

Por el contrario, los álcalis, los carbonatos alcalinos, disuelven la albúmina aun cuando haya sido coagulada por los ácidos ó por el calor. Los ácidos acético, clorhídrico, ortofosfórico hidratado, muy extendidos en agua, fluidifican la albúmina.

La albúmina utilizada en medicina veterinaria, es obtenida diluyendo en el agua la clara de huevo. Esta última está compuesta de 85 partes de agua, 12 p. 7 de albúmina, 2 p. 7 de materia mucosa y 0 p. 3 de sosa libre, de azufre y de materias salinas.

*Acción y empleo.* — Batida con agua tibia, la clara de huevo constituye un líquido nutritivo, muy emoliente; sirve para preparar las tisanas, los gargarismos temperantes; se utiliza como medio de contención en los casos de fracturas. La clara de huevo es un contraveneno de las sales de mercurio de cobre, etc.



# TOXICOLOGIA VETERINARIA

POR

STOURBE

*Jefe de trabajos en la Escuela Nacional Veterinaria de Alfort.*

---

## PRIMERA PARTE

### TOXICOLOGIA GENERAL

---

#### CAPÍTULO PRIMERO

#### DEFINICIÓN, HISTORIA

##### I.—DEFINICIÓN

La toxicología es la parte de las ciencias biológicas que estudia «el veneno en sus relaciones con los seres vivos» (Hugou-nenq). Esta definición supone conocida la palabra veneno. A poco que se reflexione, se llega pronto á convencerse de la dificultad que hay de hacer entrar en el cuadro tan estrecho de una definición, las substancias tan diferentes que, según las circunstancias, revisten los caracteres que el vulgo atribuye al cuerpo veneno.

Las definiciones del veneno han sido, en efecto, numerosas. Foderé y Orfila lo han definido, «toda substancia que, tomada anteriormente ó aplicada de cualquier manera que sea, sobre



un cuerpo vivo, á pequeña dosis, destruye la salud ó extingue la vida».

Para Devergie, el veneno es, «toda substancia que tomada al interior ó aplicada al exterior del cuerpo del hombre, es habitualmente capaz de alterar la salud ó de destruir la vida sin obrar mecánicamente y sin reproducirse».

Por este texto el autor elimina cierto número de cuerpos que pueden determinar la muerte, como por ejemplo, el cristal pulverizado, para citar una materia que no obra más que mecánicamente y ciertos agentes como los microbios que son capaces de reproducción. Y, sin embargo, estos infinitamente pequeños obran por una substancia segregada, asimilable directamente al cuerpo en disolución que obra ordinariamente en los envenenamiento .

Litré y Robin definen el veneno «toda substancia que introducida en la economía animal, sea por absorción cutánea, sea por la respiración, sea por las vías digestivas, obra de una manera bastante nociva sobre el tejido de los órganos para comprometer la vida ó determinar rápidamente la muerte.

En fin, para limitar las citas, Vulpian, llama veneno á «toda substancia que introducida por absorción en el organismo determina alteraciones estructurales ó desórdenes funcionales más ó menos graves y que puede cuando su acción alcanza un alto grado de intensidad, determinar la muerte ó al menos poner en peligro su vida».

Estas variadas definiciones, debidas á sabios eminentes, muestran la dificultad, por no decir la imposibilidad, que existe de encontrar un texto bastante amplio para encerrar todas las substancias que la toxicología estudia. Y es que, en efecto, como lo ha dicho Tardieu «las propiedades venenosas no son casi



nunca absolutas, y dependen, no de la naturaleza de la sustancia, sino únicamente de condiciones accesorias, tales como la dosis, el modo de administración y otras muchas».

Los ejemplos que permiten demostrar lo justo de esta afirmación son numerosos. El ácido arsenioso que es un veneno tan peligroso, puede, cuando la dosis está sabiamente fijada y graduada, llegar á ser un excelente medicamento para ciertas afecciones cardíacas, pulmonares ó cutáneas.

La estriénina que á dosis relativamente muy débiles, es un veneno tan violento, puede llegar á ser un medicamento verdaderamente heróico en el tratamiento de ciertas afecciones nerviosas. Sucede lo mismo con el ácido cianhídrico, la digitalina, etcétera.

La diferenciación del veneno y del medicamento que parece tan simple al primer examen, es, pues, sumamente delicada. Desde luego la cuestión se complica cuando se examina la influencia de la especie zoológica, del sexo y aun del individuo, porque la dosis, en efecto, no es la única que interviene.

Así, el óxido de carbono que mata tan rápidamente al hombre, obra con mucha menos energía en el conejo; este animal, goza, igualmente, de una inmunidad casi completa para la belladona.

La individualidad, en fin, desempeña un gran papel y hay que tener en cuenta ciertas idiosincracias especiales y la acomodación que pueden presentar tal ó cual individuo.

Esta variedad casi indefinida en las modalidades de reacción de los diferentes sujetos, es la causa de las dificultades que hemos señalado al comienzo de este capítulo, y no es prolongando la discusión como llegaremos á vencerlas. Es más sabio á nuestro juicio, limitarse á llamar toxicología «á la parte de las cien-



cias biológicas que trata de los envenenamientos y aceptar como definición de esta última palabra, la que da el Código penal francés en su artículo 301:

«Está calificado de envenenamiento todo atentado á la vida de una persona por el efecto de substancias que pueden dar la muerte más ó menos prontamente, de cualquier modo que estas substancias hayan sido empleadas ó administradas y cualesquiera que hayan sido las consecuencias».

La toxicología fijada así en su objeto, es una ciencia muy importante que conserva relaciones muy estrechas con las otras ciencias biológicas. Toma sus métodos á la física y á la química y constituye, en suma, una aplicación directa de esta última ciencia. Estudia casi los mismos agentes que la terapéutica, es una verdadera hermana gemela de ésta y estas dos ciencias lejos de repellers deben ayudarse.

La botánica y la zoología suministran al toxicologista ciertos caracteres que le son indispensables para estudiar microscópicamente los venenos del reino animal y del reino vegetal. La fisiología explica ciertas manifestaciones del organismo bajo la influencia del veneno, manifestaciones que corresponden á los diversos aparatos circulatorio, respiratorio, excretorio, etc.

En fin, puede casi hacerse entrar la toxicología en la patología. Una intoxicación no es, en efecto, otra cosa que una enfermedad, y colocándonos en este punto de vista, es como estudiaremos los envenenamientos en el curso de esta obra.



## II.—HISTORIA DEL ENVENENAMIENTO

Los antiguos eran muy reservados en la preparación de los venenos, por si la divulgación de los conocimientos ya adquiridos podía incitar á ciertos individuos á cometer crímenes. Sin embargo, conocían las propiedades tóxicas del beleño, del opio y de la raíz de acónito. En Atenas había un verdadero veneno oficial, la cicuta, que se administró Sócrates. El Estado era el dispensador del veneno y á él había de dirigirse el que quería recurrir al suicidio; si la curia estimaba los motivos suficientes, entregaba el veneno.

Los galos envenenaban sus flechas con el jugo del eleboro.

Pero cuando más se desarrolló el conocimiento de los tóxicos fué en la época de Roma republicana. Se vió entonces aparecer sucesivamente el cinabrio, el litargirio y la cal viva. Las mujeres, preferentemente, eran las que practicaban el envenenamiento, y Tito Livio menciona un complot urdido por veinte damas romanas para desembarazarse, por el veneno, de sus maridos. Pronto se generalizó el mal de tal modo que el dictador Scila hubo de establecer una nueva ley, la ley Cornelia.

Bajo los primeros emperadores, hacia el año 68 de nuestra era, Locusto, después Canidio, hicieron del envenenamiento un arte; Locusto fué el que suministró á Nerón el veneno que debía hacer sucumbir á Británico.

Sobrevinieron después las invasiones de los bárbaros. La sociedad romana, minada y corrompida por una civilización muy rápida, no pudo resistir el choque, y las costumbres pri-



mitivas y patriarcales de nuestros antecesores fueron substituidas por las costumbres disolutas de los romanos de la decadencia. Estas poblaciones, simples pero bravas, ignoraban la vileza y no conocieron el veneno, así es que no se oye hablar de él hasta el siglo XIV. En este momento aparecieron nuevas tentativas, y aquí también hizo su aparición entre las altas clases. Se han conservado las instrucciones suministradas en 1384 por Carlos el Malo á su menestral Wondretton para envenenar al rey de Francia Carlos VI por medio del ácido arsenioso. Pero cuando los envenenamientos se multiplicaron, fué en el siglo XVI y fué también en Italia y entre las mujeres romanas, donde el arma de los cobardes, para servirnos de la expresión de M. Lacassagne, hizo maravillas. Una tal Toffana inventó el agua Toffana y formó bien pronto escuela. El veneno era entregado en pequeñas redomitas que llevaban la inscripción «Maná de San Nicolás de Bari» con la imagen del Santo, y en el momento de su proceso, la Toffana y su acólito, la Spara, confesaron haber dado muerte á más de 600 personas, entre ellas á los Papas Pío III y Clemente XIV. Esta fué la época de los crímenes de la marquesa de Brinvilliers y de su amante el oficial Sainte-Croix.

La Voisin fabricó más tarde la «pólvora de sucesión», denominación de una trágica exactitud y para atemorizar á los criminales, el rey y los más altos personajes decidieron la creación de una cámara ardiente, llamada Cámara del Arsenal ó Cámara de los venenos. Esta institución vino á ser tanto más necesaria cuanto que la osadía de los envenenadores aumentaba de día en día. ¡Cómo no contarían estos con la impunidad, protegidos como estaban por personajes como los sobrinos de Mazarino ó Fouquet!



El siglo XVIII contó pocos envenenamientos. Es, en efecto, la época de los filósofos; el espíritu humano está en un período de transformación y la Revolución se prepara: es preciso entrar en el siglo XIX para encontrar hechos tan sonados como los del duque de Praslin, de Mme, Lafargen y de Elena Jegado.

Después la química se ha desarrollado mucho. Ha encontrado venenos y se ha enriquecido con numerosos procedimientos de investigación que hacen que el envenenamiento no sea el mal misterioso de los tiempos pasados. Verdad es que los alcaloides obran rápidamente y son también de una investigación generalmente incierta. En todos los casos, el veneno no será el arma de las gentes instruidas, pero será la de los ignorantes cuyo número va disminuyendo. Así, la cifra de los envenenamientos, se ha reducido mucho en nuestra época y con Hugouneq se puede decir que «si la química no ha hecho obra moralizadora, cabe creer que el miedo al químico ha sido saludable.»

---



## CAPÍTULO II

## CLASIFICACION DE LOS VENENOS Y ENSAYOS PRELIMINARES.

Las clasificaciones de los venenos son numerosas, Se han clasificado estos cuerpos según su origen (J. F. Plenck 1785). Se trató después de basar una clasificación sobre la sintomatología, y Foderé en 1813 creó la clase de los venenos corrosivos. Después aparecieron sucesivamente los ensayos de clasificación de Orfila, Tardieu y Taylor.

M. Lacassagne ha adoptado la clasificación siguiente:

	NATURALEZA	LOCALIZACIÓN
Venos volátiles .....	Anestésicos ó psíquicos, cloroformo, alcohol....	Cerebro.
	Gaseosos de origen mineral (CO, CO <sup>2</sup> ).....	Sangre, vías respiratorias.
Venenos minerales...	Acidos.....	Higado.
	Alcalis.....	Sistema nervioso, huesos.
	Metales.....	Orina, vómitos.
	Metaloides.....	Feces.
	Alcaloides vegetales....	Higado, bazo.
	Diversos compuestos orgánicos.....	Riñones, estómago intestinal.
Ptomainas.....	Orinas.	

La clasificación fisiológica más completa es la de Rabuteau.

Hemáticos.....	Venenos del glóbulo.....	Oxido de carbono. Acido cianhídrico. Hidrógeno sulfurado. Fósforo. Arsénico. Alcohol.
	Venenos del plasma.....	Sales de plata.
Neuróticos.....	Paralizo-motores.....	Curare. Aconitina. Cicutinaa.
	Espinales.....	Estricnina. Oxigeno bajo presión. Cantáridas.
	Cerebro-espinales.....	Cloroformo. Eter. Opio.
Musculares.....		Solanáceas. Digital. Antimoniosos. Acido carbónico. Veratrina Sales de potasio — de cobre, plomo. — de estaño, mercurio. — de zinc.
Irritantes.....		Acidos minerales concen- trados. Bases minerales. Metaloides halógenos. Cl. Br Iodo.

Colocándonos en el punto de vista más práctico, clasificaremos, imitando en esto al toxicologista ruso Dragendorff, los venenos, según el método general empleado para encontrarlos. Esta clasificación artificial es la siguiente:

I. Venenos que se pueden obtener por simple destilación en medio alcalino ó ácido.



II. Venenos que se investigan por la acción de un disolvente.

III. Venenos metálicos propiamente dichos.

El orden alfabético hubiera dado quizás á esta obra la comodidad de un diccionario, pero la clasificación que seguiremos tendrá por lo menos la ventaja de colocar juntas las sustancias afines, sea por la etapa de su investigación, sea por un paralelismo de propiedades ó de reactivos generales.

Vamos ahora á suponer que un perito se encuentra en presencia de un cadáver sobre el cual tiene que investigar el conjunto de todos los venenos ó lo que es lo mismo, admitamos que el perito no tiene ningún dato sobre la naturaleza del veneno que tiene que encontrar.

Lo primero que tiene que hacer es practicar una autopsia minuciosa.

No entra en el cuadro de este tratado el dar las reglas de una buena autopsia: remitimos para esto á los tratados especiales de anatomía patológica. Pero insistamos especialmente sobre la necesidad que existe para el químico veterinario, de hacer el mismo la autopsia ó asistir á ella por lo menos.

Antes de intentar toda investigación química es necesario proceder á una serie de ensayos preliminares sobre los cuales vamos á dar ahora algunos detalles.

## II.—ENSAYOS PRELIMINARES

A.—*Preliminares.*—A la apertura del aparato digestivo, es necesario examinar primero si hay desprendimiento de vapores blancos que tienen un olor aliáceo. Si, en efecto, el envenena-



miento ha sido producido por el fósforo y si la investigación se hace inmediatamente, el fósforo al encontrarse al aire, y gracias á la humedad ambiente, se oxida y da el ácido fosforoso.

Esta particularidad nos demuestra la importancia que tiene el comenzar el examen inmediatamente después de la muerte si se puede. Descuidando esta precaución se priva de caracteres muy preciosos que hubieran puesto inmediatamente en camino de descubrir la verdad y habrían ahorrado largos y laboriosos exámenes.

La manipulación de las materias sospechosas debe hacerse sucesivamente en plena luz y en la cámara negra. En efecto, cuando hay fósforo, la oxidación se acompaña de una luminiscencia especial que se llama *fosforescencia* y que es precisamente característica del fósforo.

B. *Aspecto de las materias.*—Se seguirá con la vista y con el mayor cuidado todo el aparato digestivo que habrá sido abierto en toda su longitud: es necesario separar los repliegues de la mucosa y penetrar en todos los fondos de saco, á fin de poder descubrir, si ha lugar, los cuerpos extraños que pueden entrarse en su trayecto. Estos cuerpos son recogidos con precaución y colocados entre cristales de reloj para ser examinados ulteriormente: se tomarán algunos fragmentos que se aplastarán entre una lámina y una laminilla para observar al microscopio, el cual podrá revelar una cristalización ó una organización determinadas que hagan concebir sospechas. No podemos, naturalmente, indicar todo lo que podría encontrarse en esta exploración porque habría que enumerar todos los tóxicos sólidos: señalaremos sin embargo, los fragmentos prismáticos de madera, despojos de cerillas; granos blancos de ácido arsenioso ó de bicloruro de mercurio y en este caso hay le-



siones muy notables en los puntos de contacto de la mucosa y de estos granos, lesiones de cauterización que pueden llegar hasta la perforación, así como se ha observado en los bovinos: si los granos son amarillos ó rojos habrá que pensar en el orpimento, en el rejalgar, en el óxido mercúrico ó en el biioduro de mercurio. Estos diferentes granos se emplearán en hacer experimentos simples, que ya describiremos en la toxicología especial, pero si se puede, se conservará una parte como pieza de convicción

Puede, igualmente, encontrarse despojos de escamas de reflejo metálico, indicando la cántarida, ó pelos vegetales implantados sobre los fragmentos sólidos planos que harán pensar en la nuez vómica. En fin, se encontrarán á veces despojos de hojas ó de flores; aquí los conocimientos botánicos son importantes porque pueden poner sobre la pista de una planta venenosa.

En todos estos estudios convendrá servirse de la redoma de chorro que con un poco de agua permite movilizar las partículas sólidas y se facilita el examen. Este agua, no se perderá, desde luego; se recogerá con cuidado para unirla al conjunto de las materias orgánicas.

*C Coloración de las substancias.*—La introducción en el organismo de ciertos tóxicos coloreados es fácil de probar por el color mismo del contenido de las vísceras digestivas. Así las sales de cobre coloran en azul ó en verde: los colores de anilina en azul, rojo ó violeta; el índigo ó sus derivados en azul; el ácido pítrico en amarillo. En fin, ciertos tóxicos coloreados puede encontrarse al natural en bastante gran cantidad: es lo que ocurre con el minio, el ioduro mercúrico, el cromato y el ioduro de plomo, los verdes de Scheele y de Schweinfurt, etc.



D *Reacción*.—No se debe omitir el tomar la reacción del contenido del estómago y del intestino. Para esto se diluye hasta formar una papilla clara, con 20 á 30 centímetros cúbicos de agua destilada á 70°; una pequeña parte de este contenido: se filtra y se ensaya con el papel tornasol. Conviene emplear al mismo tiempo un papel azul y papel rojo y depositar sobre cada uno una gota del líquido filtrado. La comparación de los papeles da un resultado más patente.

Se puede utilizar también como indicador el cúrcuma ó la ftaleína del fenol.

La reacción del contenido estomacal es normalmente ácida. Este es un punto que no hay que olvidar. Solamente cuando se trata de una acidez exagerada ó de una alcalinidad anormal, es cuando la reacción suministra un dato. Puede suceder también que haya que investigar los ácidos minerales ú orgánicos, los cloruros de zinc y de antimonio, las bases alcalinas, la barita.

E *Olor*.—Este carácter físico puede ser juiciosamente utilizado. El cloroformo, el iodoformo, el alcohol, el éter, el fenol, la nicotina, el ácido acético, el cloro, el bromo, el iodo, el fósforo, el hidrógeno sulfurado procedente de la descomposición de los sulfuros, el amoníaco, etc., se reconocerán fácilmente por el olor. A propósito del amoníaco señalemos este hecho que explicaremos ulteriormente, que el olor amoniacal puede provenir del ácido cianhídrico que ha sufrido transformación en el organismo.

F *Dialisis*.—La dialisis es una operación física muy simple que no se debe nunca omitir. Se practica con el dializador de Graham. Puede ser fácilmente improvisado por medio de un frasco cuyo fondo se hace saltar. En lugar de este fondo se



coloca una hoja de pergamino que se sujeta sólidamente en el contorno del vaso por medio de un hilo encerado, colocado por lo menos 2 ó 3 centímetros de la cara plana del pergamino.

En este aparato se pone una pequeña parte del contenido estomacal é intestinal, convertida primeramente en papilla clara y acidulada con el ácido nítrico. El nivel en el dializador no debe rebasar el plano del hilo cirado.

El frasco es suspendido por una cuerdecita que se arrolla al rededor del cuello, á una espiga de cristal que reposa sobre los bordes de un vaso en el cual se coloca el agua de modo que los niveles sean los mismos en el frasco y en el vaso. Se abandona á la temperatura de 35° durante doce horas. A través de la membrana se produce una doble corriente: el agua del vaso pasa al dializador y las substancias cristaloides, mezcladas á las materias del dializador, pasan al agua del vaso. De este modo se desembara de muchos de los productos orgánicos coloides que dificultan las reacciones ulteriores y se puede, concentrando al tercio el líquido del vaso exterior, buscar en este directamente el veneno.

Para poder obtener un éxito seguro, es condición absoluta que la membrana dializante esté perfectamente íntegra. Para asegurarse de ello se pone en el dializador un poco de agua antes de todo ensayo y se deja algunos minutos. Examinando la otra cara de la membrana, no debe verse trasudar el agua por la más pequeña solución de continuidad. Si existe se tapa con una gota de albúmina de huevo y se lleva á la estufa á 80° para determinar la formación de un coágulo.

Puede utilizarse el pergamino artificial fabricado mojando el papel de filtrar de buena calidad y durante muy poco tiempo, en una cubeta fotográfica que contenga ácido sulfúrico exten-



dido en medio volumen de agua y lavando enseguida rápidamente con mucha agua.

Los diferentes ensayos preliminares se hacen bastante rápidamente y pueden dar algunas indicaciones sobre el camino que debe seguirse en las investigaciones.

## II. — ÓRGANOS EN LOS CUALES SE DEBE BUSCAR LAS SUBSTANCIAS TÓXICAS

Antes de indicar la distribución de las diversas partes del cadáver que se deben someter al análisis, digamos algunas palabras de la localización de los venenos.

No hay, por supuesto, impregnación uniforme de todo el organismo: la substancia tóxica presenta ordinariamente una electividad especial por tal ó cual órgano y estas afinidades deben ser bien conocidas del perito químico, sobre todo si se trata de un tóxico determinado. Esta localización es sobre todo muy clara cuando ha habido intoxicación crónica, es decir, lenta: el agente ha abandonado el aparato digestivo pasando á la absorción pero siendo difícil su eliminación, hay acumulación en diversos órganos que son los que deben ser más especialmente recogidos. Así es como podrá buscarse fructuosamente el óxido de carbono, el hidrógeno sulfurado, en la sangre; el riñón, el hígado ofrecerán lesiones fáciles de descubrir al microscopio y que no faltan nunca en un envenenamiento por el arsénico ó el fósforo; á este propósito el riñón y el hígado son muy notables por su propiedad de almacenar y de retener por espacio de mucho tiempo los venenos minerales.



Los cuerpos volátiles, sobre todo los anestésicos, se localizarán más especialmente en el cerebro y el bulbo. Hasta el tejido óseo presenta cierta afinidad por algunos tóxicos minerales como se deduce de los experimentos de Pouchet.

Este autor ha podido encontrar en los huesos del cráneo, en las vértebras, en el escapulum, en los huesos iliacos, cantidades claramente apreciables al análisis químico, de arsénico, de plomo, de mercurio, mucho tiempo después de haber desaparecido por completo estas sustancias en los demás órganos de la economía (1).

La importancia de la orina es muy grande en toxicología. El emuntorio renal es una vía de eliminación que siguen muchas sustancias tóxicas que se encuentran entonces en la orina, es decir, en un líquido orgánico relativamente simple, donde las investigaciones son más fáciles.

En resumen, y dejando aparte la orina y el aparato digestivo y su contenido que pueden todavía encerrar en estado natural el veneno, puede darse el cuadro simplificado de las principales localizaciones, y por consecuencia, de los principales órganos que es necesario examinar para buscar tal tóxico determinado (Pouchet).

*Tóxicos minerales no volátiles.*—Hígado.—Tejido nervioso.—Tejido esponjoso de los huesos.

*Tóxicos minerales volátiles.*—Sangre.—Tejido nervioso.—Hígado.—Vías respiratorias.

*Anestésicos.*—Tejido nervioso.—Hígado.—Sangre.

---

(1) *Toxicologie*, por G. Pouchet; *Traité de Medecine legale et de Toxicologie*, por Legrand du Saullé et G. Pouchet.



*Alcaloides de los vegetales y compuestos análogos de origen animal ó vegetal.*—Hígado.—Bazo.—Riñones.

### III.—REGLAS PARA LA RECOLECCIÓN DE LAS MATERIAS SOSPECHOSAS

Cuando el perito ha anotado todas las indicaciones que la autopsia puede suministrarle, debe recoger sobre el terreno las diversas partes que servirán para sus análisis. En este momento es cuando deben tenerse toda clase de cuidados para evitar toda causa de error. Las reglas habitualmente seguidas se aproximan mucho á las que han sido formuladas por M.M. Lacassagne y Chapúis en 1883 (1).

Vamos á reproducir textualmente las utilizables en los casos de toxicología veterinaria.

1.º Llamado en un caso de este género, el perito debe proveerse de varios vasos de cristal, nuevos ó perfectamente limpios con ácido clorhídrico primero y con alcohol después. Unirá á esto, lacre, un sello, tapones de lienzo nuevos y papel pergamino.

2.º En una visita domiciliaria, el perito deberá fijarse en aquellos objetos que puedan facilitar su análisis. Pondrá aparte y con el mayor cuidado, los medicamentos, polvos sospechosos, alimentos, etc., que hayan servido para la víctima.

3.º A la apertura del cadáver, el tubo digestivo no deberá nunca ser abierto en la cavidad abdominal, sino fuera.

---

(1) Lacassagne et Chapúis. *Anales d'hygiene publique*, 1882. V. también Chapúis, *Precis de toxicologie*, 3.ª edición, París 1897.



4.º El estómago será separado del esófago y del intestino delgado por una ligadura doble en el cardias y en el piloro. El intestino delgado y el intestino grueso reunidos serán como el estómago después de examen especial, introducidos con su contenido en dos vasos distintos. El esófago será examinado con la boca y la faringe.

5.º En un cuarto vaso se introducirá el hígado y la sangre. Sin embargo, en los casos de envenamiento que se sospeche hayan sido producidos por el óxido de carbono y allá donde el estudio espectroscópico de la sangre pueda tener una importancia capital, sería no solamente útil, sino también necesario, poner aparte, en un frasco pequeño de cristal, la mayor cantidad de sangre del corazón ó de los gruesos vasos.

6.º En un quinto vaso se colocará un pulmón ó una porción de pulmón.

7.º En otro, músculos, próximamente 500 gramos. El perito deberá tomarlos de preferencia en la pierna, en el pecho, y un poco en el diafragma.

8.º En otro vaso, se colocarán los riñones, la vejiga y su contenido. Para más seguridad, convendrá hacer una ligadura en el cuello de la vejiga para evitar toda pérdida de líquido.

9.º En otro se introducirá el cerebro y la médula.

10. La cerradura de los recipientes deberá hacerse del modo siguiente: un tapón de lienzo, cubierto de un papel manuscrito retenido por medio de una cuerda al cuello del frasco y un simple sello que fije la cuerda y el papel en que se anota el contenido. En ningún caso deberán lacrarse los tapones que sirven para cerrar los frascos.

11. No deberá emplear nunca el perito desinfectantes, cloruro de cal, agua clorada, sulfato ferroso, ácido fénico, etcé-



tera. Ocurre lo mismo con el alcohol que debe ser proscrito, porque su presencia, imposibilitando la comprobación del compuesto tóxico, puede hacer mucho más difícil la investigación de ciertos venenos, especialmente del fósforo».

Hay, igualmente, ciertas obligaciones que se imponen al químico en el momento en que las piezas han sido transportadas á su laboratorio: no se pueden enumerar todas, pero son muy naturales para no ser adivinadas por los interesados: citemos, pues, solamente la necesidad de encerrar los recipientes que contienen los diversos órganos en armarios cerrados con llave; la cerradura del laboratorio fuera de los períodos de análisis, la suspensión de todas las demás manipulaciones químicas que pueden movilizar materias tóxicas en forma de reactivos, etc.

#### IV.—DISTRIBUCIÓN DE LAS DIFERENTES MATERIAS TÓXICAS EN EL CONJUNTO DE LAS OPERACIONES Á EFECTUAR

Hemos dicho que suponíamos el caso de un perito que no tiene ningún dato sobre el tóxico que pueda encontrar, y que, por consiguiente, debe investigar la totalidad de las operaciones de la toxicología especial. Estas diversas operaciones no tienen la misma importancia y no exigen todas la misma cantidad de materia. He aquí, según Dragendorff, que es siempre autoridad en la materia, cómo se pueden distribuir los productos que vayan á analizarse.

Supongamos levantada ó separada la mitad (si puede hacerse) de las materias decomisadas para hacer un contra-examen: las fracciones que indica el toxicologista ruso, se refieren á la parte reservada.



1.º INVESTIGACIÓN DE LOS VENENOS NEUTROS (ALCOHOL, CLOROFORMO, NITRO-BENZINA, ACEITES MINERALES, ETC., DEL IODO, DEL CLORO, DE LAS COMBINACIONES CIÁMICAS Y DEL FÓSFORO.—Se procederá consagrandolo al examen:

a Una quinta parte del estómago y de su contenido, de las materias vomitadas y de los restos de alimentos;

b Una cuarta parte del intestino y de su contenido y de los excrementos;

c Una quinta del hígado, del bazo, del cerebro, etc.;

d Una quinta de la sangre y de la orina.

2.º INVESTIGACIÓN DE LOS ALCALOIDES, DEL AMONIACO Y DE SUS DERIVADOS (ANILINA), ETC., DE LOS GLICÓSIDOS, DE LA CANTARIDINA Y DE LA PICROTOXINA.—Se consagra á ella:

a Una quinta parte del estómago y de su contenido, de las materias vomitadas y de los restos de alimentos;

b Una cuarta del intestino y de su contenido y de los excrementos;

c Una quinta del hígado, del bazo y del cerebro;

d Una quinta de sangre y de orina.

3.º INVESTIGACIÓN DE LOS VENENOS METÁLICOS Y DE LOS ÁLCALIS FIJOS.—Se consagra á ella:

a Una quinta parte del estómago y de su contenido, de las materias vomitadas y de los restos de alimentos;

b Una cuarta del intestino y de su contenido y de los excrementos;

c Un tercio de hígado, de bazo, de páncreas, así como de los pulmones, del cerebro, de los riñones, de los músculos, etc étera.

d Un tercio de sangre y de orina.

4.º INVESTIGACIÓN DE LOS ÁCIDOS FUERTEMENTE CÁUSTICOS Ó

TÓXICOS CUANDO EL ENSAYO PRELIMINAR HACE SUPONER SU PRESENCIA.—Se consagra:

- a Una quinta parte del estómago y de su contenido, de las materias vomitadas y de los restos de alimentos;
- b Una octava del intestino y de su contenido y de los excrementos;
- c Una quinta del hígado, del bazo, etc.
- d Una quinta de la sangre y de la orina.

V.—EMPLEO DE LOS RECIPIENTES Y DE LOS REACTIVOS

Hay, en fin, una última precaución que debemos señalar, y es que no deben utilizarse más que recipientes de porcelana ó de cristal, nuevos, y emplear reactivos absolutamente puros. Los vasos de porcelana, sobre todo, deben ser nuevos. Esta substancia, en efecto, cuando ha servido cierto tiempo se resquebraja y absorbe por la parte puesta al descubierto y que es más porosa; diferentes substancias que los disolventes enérgicos que se utilizan en toxicología pueden liberar; como estas substancias pueden ser de la misma naturaleza que el tóxico buscado, se concibe el gran error á que el perito se expondría.

La cuestión de la pureza de los reactivos empleados es más importante, pero no debe detenernos porque los caracteres de pureza de estos reactivos han sido indicados en la primera parte de este libro.

---



## SEGUNDA PARTE

### TOXICOLOGÍA GENERAL

Fijadas estas generalidades, vamos á pasar sucesivamente revista á los diferentes venenos que son susceptibles de atacar á nuestros animales domésticos. En algunos casos saldremos algo del cuadro estrecho de la medicina veterinaria, porque no olvidamos que muy frecuentemente y cada vez más en el porvenir, el veterinario está llamado á formar parte de los Consejos de higiene, y por consecuencia, á dar ciertos datos sobre intoxicaciones, tal por ejemplo, como el cuprismo, el saturnismo, etc. Si la aplicación no es inmediata, desde el punto de vista veterinario, el estudio de estos casos es por lo menos importante para el interés general y conviene que el veterinario pueda aportar una opinión tanto más atendible cuanto más ilustrado sea. Hemos expuesto el plan que seguiremos. Al comienzo de cada una de las grandes subdivisiones, daremos una nomenclatura breve de las substancias que en ellas colocamos.

No hay necesidad de añadir que las diferentes operaciones á las cuales se entregará el perito químico, deberán ser objeto de una memoria detallada.

## CAPÍTULO PRIMERO

---

### VENENOS OBTENIDOS POR DESTILACIÓN

1.° LA DESTILACIÓN SE PRACTICA EN PRESENCIA DE UN ÁL-CALI.—En este grupo entran el *amoníaco* y la *trimetilamina*. Por analogía de propiedades agruparemos al lado de estas dos sustancias la *potasa*, la *salmuera* y la *sal marina*.

2.° LA DESTILACIÓN SE PRACTICA EN MEDIO ÁCIDO. — *Cloroformo*, *alcohol*, *ácido fénico*, *ácido cianhídrico*, *ácido clorhídrico*, *cloro*, *hipocloritos*, *iodo* y *ioduros*, *bromo*, *fósforo*.

Por razones de analogía semejantes á las del primer caso, estudiaremos en este primer grupo el *iodoformo*, el *cloral* y los ácidos *sulfúrico* y *azótico*.

#### I.—DESTILACIÓN EN PRESENCIA DE UN ÁLCALI

##### ÁLCALIS CÁUSTICOS

Estudiaremos en conjunto, bajo este título, los envenenamientos por la *potasa*, la *sosa* y el *amoníaco*.

Estas sustancias son muy activas, sobre todo cuando están en soluciones muy concentradas: obran sobre la materia albuminoide de los tejidos que se encuentra disuelta.



Las intoxicaciones por estas sustancias son siempre accidentales: el olor del amoniaco, ei sabor urinoso desagradable hacen muy difícil la equivocación. En nuestros animales, desde luego, se han señalado pocos de estos accidentes.

La dosis es naturalmente variable con la concentraaión del licor. Así, el amoniaco, dejado mucho tiempo en un frasco des - tapado, pierde poco á poco por disociación su gas activo, des - cendiendo de este modo notablemente su toxicidad.

La potasa y la sosa absorben fácilmente el anhídrido carbónico del aire para carbonatarse. Los carbonatos alcalinos son menos peligrosos que los álcalis mismos. Sin embargo, el carbonato de potasio es también muy cáustico y existen observa - ciones de envenenamiento mortal, por esta sal, en las dos me - dicinas.

Síntomas.—La intoxicación por los álcalis está dominada por el síntoma dolor. Los pacientes sufren, en efecto, mucho, por consecuencia del ataque de los filetes nerviosos terminales que no están protegidos por las capas de la mucosa, sucesiva - mente descamadas y liquificadas. Cuando el veneno ha podido penetrar más adelante en el aparato digestivo, las mucosas gástrica é intestinal son atacadas; á veces hay perforación del estómago, pero en todos los casos, los vómitos y las heces son sanguinolentos. En fin, y es también un síntoma importante, hay una hipotermia considerable.

*Marcha.*—Generalmente la muerte es la regla, pero no sobreviene bruscamente; los envenenados suelen tener mucho tiempo después, alternativas de mejora y recaídas.

*Tratamiento.*—Hay que tratar, por supuesto, de neutralizar el cáustico. Para esto se emplearán bebidas acídulas, limo - nadas cítrica, clorhídrica ó sulfúrica, jugo de limón, vinagre



diluido, etc. Después se combatirá la hipotermia despertando las fuerzas por tónicos y estimulantes.

*Investigación.*—El procedimiento difiere según que se trate del amoniaco ó de las otras dos bases.

A *Amoniaco.*—El problema es aquí más complicado porque el amoniaco es un producto normal de la digestión y se forma, por otra parte, muy rápidamente, durante la putrefacción. A estas causas de error procedentes de circunstancias naturales, vienen á unirse la precedente de un envenenamiento posible por el ácido cianhídrico. M. M. Hugouneq y Lacassagne, han demostrado que este cuerpo al llegar al estómago, puede sufrir una rápida descomposición y suministrar una gran cantidad de amoniaco, cuyo intenso olor se percibe en el momento de la autopsia (1). Por todas estas razones, la investigación del amoniaco debe ser cuantitativa.

a *El amoniaco está libre.*—Se dividen las materias sospechosas (contenido estomacal, fragmentos de estómago y de intestino, materias vomitadas, etc.) y se hace una papilla clara con agua. Se somete entonces á la destilación en un aparato de refrigerante de Liebig, y los productos de la destilación son recogidos en un licor sulfúrico graduado. Se busca el nuevo grado, y la diferencia permite deducir la cantidad de amoniaco que ha sido liberada. Parece que podría haber ventaja en añadir á las materias antes del calentado, un poco de sosa, para facilitar la salida del amoniaco; pero sería una mala práctica, porque puede la sosa desorganizar las materias albuminoídes y dar amoniaco entre los productos de descomposición.

---

(1) La reacción que se produce es la siguiente:





Vale más, en la mayoría de los casos, variar el procedimiento anterior de modo que pueda hacerse sus análisis á la vez cualitativo y cuantitativo. Para esto se recoje en un vaso graduado los productos destilados hasta que cese la alcalinidad. En una de las mitades se dosifica el amoniaco con un licor ácido graduado (conviene elegir otro reactivo indicador que la ftalina del fenol, porque esta substancia puede entrar en combinación con el amoniaco y falsear los resultados). En la otra se ensayan las reacciones siguientes:

- 1.º Olor característico;
- 2.º Azulado del tornasol rojo;
- 3.º Coloración violeta purpúrea, de un papel sumergido en la tintura de campeche.
- 4.º Precipitado blanco con las sales mercúricas;
- 5.º Precipitado negro con las sales mercuriosas;
- 5º En solución clorhídrica, precipitado amarillo de cloroplatinato de amoniaco.

b *El amoniaco está combinado.*—Este caso se presenta muy á menudo por consecuencia de la reacción de los ácidos del estómago.

Dragendorff recomienda entonces añadir á una parte de materia fluidificada, 1 volumen de alcohol á 98º, 1¼ de volumen de hidrato de sosa al 1¼ y abandonar la mezcla durante algunas horas. Se destila después, recogiendo un volumen de líquido igual al volumen de alcohol empleado. Se caracteriza entonces ó se dosifica el amoniaco en este líquido como acabamos de indicarlo.

Se podría reemplazar la sosa por una lechada de cal.

B, *Potasa y sosa.*—La investigación se hace raramente porque las lesiones ilustran más que un examen químico al cual



no se pueden pedir datos cuantitativos serios: la potasn y la sosa, forman parte integrante del organismo.

Sin embargo, si se quisiera podrían agotarse las materias orgánicas por el agua y filtrar. Se caracterizaría la potasa por el precipitado blanco suministrado por el ácido tártrico después de larga agitación, y por los precipitados, igualmente blancos, dados por el ácido hidrafluosilícico ó el ácido perclórico.

Las reacciones de la sosa son muy inciertas para que las mencionemos.

#### CLORURO DE SODIO

Puede parecer extraño el que figure aquí, en medio de los venenos, un cuerpo tan empleado, un condimento tan indispensable. Sin embargo, cierto número de observaciones recientes, han demostrado que este cuerpo de primera necesidad puede, dado en abundancia á los animales domésticos, producir accidentes que pueden determinar hasta la muerte de los sujetos.

Mary ha visto sucumbir á vacas, veinticuatro horas después de ingerir grandes cantidades de sal. Lamoreux, Camerón, Mathis, etc. han observado el envenenamiento de los cerdos.

Muy á menudo, se producen los accidentes por consecuencia del empleo de la sal desnaturalizada, y entre otras substancias utilizadas para esta desnaturalización, figura el colcotar en bruto que casi siempre es arsenical, lo que puede explicar muy bien los accidentes. Sin embargo, en el caso observado por M. Mathis (1) hemos tenido ocasión de hacer el analisis de la

---

(1) *Journal de médecine veterinaire et de Zootechnie*, año 1895.



sal culpada y no hemos hallado vestigio alguno de arsénico ó de compuesto metálico tóxico.

La dosis tóxica es casi imposible de determinar basándose simplemente en los casos señalados.

Al lado de la intoxicación por la sal marina conviene colocar la producida por la salmuera. Es una mezcla muy compleja, á base de sal marina, conteniendo los productos de fermentación de las materias orgánicas que se ha podido conservar gracias á ella.

El envenamiento por la salmuera ha sido mencionado hace mucho tiempo. Sin remontar á la nota tan antigua de la aparición del escorbuto sobre los barcos, á consecuencia de una alimentación muy continua por las conservas, podemos recordar los experimentos ya antiguos de Bouley y Reynal. Bouley pretendía que la sal no entraba para nada en los accidentes observados. Davaine ha querido ver en ellos la acción de un fermento pútrido.

Es evidente que en este fenómeno hay que tener en cuenta contingencias: hay, en efecto, una putrefacción y algunos cuerpos producidos, la trimetilamina en particular, que pueden obrar á la manera del amoniaco, es decir, de una manera fatal; pero el cloruro de sódio debe entrar en cuenta en la génesis de los envenamientos señalados.

*Investigación.*—Si se trata de cloruro de sodio puro, se recurre á un análisis cuantitativo, hecho comparativamente sobre las partes de órganos ó de materias sospechosas y sobre porciones semejantes tomadas sobre un cadáver sano. Se destruye la materia orgánica con las precauciones usuales, á baja temperatura, para evitar la volatilización parcial del cloruro y se dosifica volumétricamente por medio de un licor graduado



de nitrato de plata y de cromato amarillo de potasio como reactivo indicador.

Cuando se investiga ó examina la salmuera, se basa en la presencia de la trimetilamina y en la fácil desituación de este amoniaco compuesto por las legías alcalinas. Puede ponerse la materia sospechosa en un frasco con un poco de legía de potasa á 1,33, agitar y abandonar de diez á quince minutos. Destapando el frasco, se percibe en el caso de salmuera un olor de arenque característico de la trimetilamina. Se puede también someter la mezcla así preparada á una destilación, recibiendo los productos en el ácido clorhídrico diluido. Se forma clorhidrato de trimetilamina que se puede aislar por evaporación y que al revés del clorhidrato de amoniaco, es soluble en el alcohol.

## II.—DESTILACIÓN EN MED O ÁCIDO

### CLOROFORMO

El *cloroformo* ( $\text{CHCl}_3$ ) es un agente anestésico potente. Su estudio corresponde más bien á la terapéutica, por lo cual no nos ocuparemos de él más que desde el punto de vista del examen químico. Nunca, en efecto, se ha señalado envenenamiento criminal en nuestros animales como tan frecuentemente ocurre en el hombre. Un animal no puede ser víctima del cloroformo más que á consecuencia de una operación quirúrgica, que ha necesitado el empleo de este anestésico, porque el cloroformo necesita demasiados detalles de administración para ser elegido por el individuo que quiere envenenar á un animal.

La cuestión se reduce, pues, para nosotros, á la exposición



del método que debe seguirse para descubrirlo. Señalamos, sin embargo, al terminar estas generalidades, los accidentes que pueden provenir de la descomposición parcial del cloroformo antes de su empleo.

*Investigación del cloroformo.*—Las materias sospechosas que deben recogerse, son la sangre, el pulmón y el cerebro.—Se hace con agua destilada una papilla y se destila al baño-maría en un aparato destilatorio cualquiera; no es necesario calentar mucho; el punto de ebullición del cloroformo es próximo á 60°. El producto recogido se divide entonces en dos porciones. En la primera se percibe el olor propio del cloroformo, tan fácil de observar, bien que un poco oscurecido por el olor de los productos de descomposición de las materias orgánicas. Pueden entonces ensayarse las reacciones siguientes:

- 1.º Reducción del licor de Fehling;
- 2.º Calentada una pequeña porción en un tubo de ensayo con algunas gotas de anilina y de legía de potasa alcohólica, desprende un olor sumamente desagradable de fenilcarbílamina;
- 3.º Calentado el líquido con una legía concentrada de potasa y algunos pellizcos de naftol C, da una hermosa coloración azul (reacción de Lutzgarten).

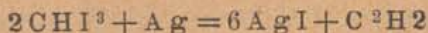
Puede emplearse otra reacción, pero se necesita un verdadero material de químico. La porción del líquido destilado que se ha reservado, es calentada al baño-maría en un balón. De este balón parte un tubo ordinario sobre el trayecto del cual está colocado un tubo lavador de Liebig que contiene nitrato de plata en solución. Esta no debe enturbiarse durante la operación. El tubo comunica enseguida con un tubo de porcelana fuertemente calentado y conteniendo fragmentos de la misma materia. El vapor de cloroformo á este contacto se descompone y da



productos clorados que pasan á un segundo tubo de Liebig que contiene nitrato de plata. Este se enturbia y forma un precipitado blanco que no tiene, por supuesto, valor alguno, más que en el caso de que el contenido del primer Liebig no haya suministrado precipitado. Puédese, si el instrumental que se posee lo permite, terminar el aparato por una bomba de agua que facilita la vaporización del cloroformo y exige, por consiguiente, una cantidad de calor menor en el comienzo del aparato.

### IODOFORMO

El iodoformo ( $\text{CHI}_3$ ) empleado tan frecuentemente como antiséptico externo, puede, cuando las heridas quedan mucho tiempo en contacto con él, absorberse y dar nacimiento á desórdenes más ó menos serios. Han sido observados sobre todo, en el hombre. Los enfermos ofrecen en efecto muy á menudo lo que se ha llamado el *signo de la plata*: cuando tocan un objeto de plata, sus dedos desprenden un olor desagradable (1). Es debido á la formación de acetileno y ha sido indicada por Cazeu-neuve una reacción de preparación de este gas. (La reacción ha sido utilizada con el bromoformo).



Entre nuestros animales, el perro es el más impresionado, por consecuencia de la gran tendencia que tiene á lamerse. El tóxico es en este caso ingerido.

Según Poljokou, la dosis tóxica para un animal de sangre

---

(1) El experimento se hace poniendo la pieza de plata sobre la lengua.



caliente estaría comprendida entre 0 gr. 50 á 1 gr. 50 por kiló-gramo de peso vivo.

Los síntomas son los de una gastro-enteritis complicada de accidentes nerviosos.

La afección se traduce á veces por los síntomas del iodismo (Friedbergen y Fröhner). A la autopsia se observa la degeneración grasosa de los principales órganos.

El tratamiento consiste en la administración de un vomitivo. Se puede dar como antidoto (problemático) el almidón que da quizás el ioduro de almidón, cuerpo azul inasimilable. Se emplea, en fin, un tratamiento sintomático.

*Investigación.*—Las materias sospechosas (hígado, cerebro, intestino y estómago) son sometidas á la destilación en presencia del vapor de agua que arrastra el iodoformo. Los productos de la destilación, alcalinizados por la sosa, son agitados con el éter que disuelve el iodoformo, el cual, por evaporación del disolvente se deposita y ofrece sus tan características propiedades, tales como el color, olor, etc. Se puede también adicionar el depósito con un poco de sosa y fundir en el crisol de porcelana: la masa neutralizada por el ácido nítrico y tomada por el agua, suministra los caracteres de los ioduros (precipitado amarillo con el nitrato de plata, coloración azul por el agua clorada y el engrudo de almidón).

Señalemos también una reacción debida á Lustgarten: se disuelve el residuo en algunas gotas de alcohol y se adiciona de fenato y de resorcinato de sodio: se forma una masa roja, soluble en rojo carmín en el alcohol fuerte (ácido rosólico).

## CLORAL

El cloral ( $\text{CCl}_3\text{CH}_2\text{O}$ ) como el cloroformo, no podría interesarnos más que desde el punto de vista de la investigación de la química. Pero además de que esta investigación presenta dificultades especiales, siendo los casos que podrían presentarse en medicina veterinaria puramente experimentales, creemos que podemos dispensarnos, en un tratado tan limitado, de insistir más.

## ÉTER

El éter sulfúrico es un agente de anestesia frecuentemente empleado, que, como los anteriores no puede dar lugar á accidentes más que en el curso de las operaciones quirúrgicas. Podemos, pues, ser sumamente breves en este punto.

Se reconocerá por la destilación de las materias sospechosas (las mismas que en el caso del cloroformo). Obteniéndose un líquido que recordaría las propiedades bien conocidas del éter.

## ALCOHOLES

La cuestión del alcoholismo, tan apasionada y tan importante para el hombre, no puede ser sino objeto de consideraciones secundarias cuando de los animales domésticos se trata.—En efecto, en ellos, el alcohol no es utilizado más que como medicamento: se le administra como estimulante en muchos casos. Sin embargo, desde hace algunos años, se hace entrar



en la alimentación de nuestros herbívoros, ciertos residuos industriales procedentes de la fabricación de bebidas fermentadas, y ya han sido mencionados y registrados algunos accidentes. En 1869 relataba André un caso.

El alcohol etílico ( $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ) no es el único compuesto al que hay que achacar los accidentes.—El alcohol empleado, en efecto, no proviene siempre de la fermentación del mosto de uva. Se han utilizado sucesivamente y á medida de las exigencias, los residuos de la fabricación del azúcar de remolacha, los maíces, trigos, cebadas, arroz que, por transformaciones sucesivas, dan además del alcohol vínico, alcoholes superiores, aceites esenciales, el furfurol, etc., es decir, productos eminentemente tóxicos.

No será quizás inútil dar algunos detalles de los diferentes productos que se pueden encontrar en un alcohol industrial. Cuando se somete á la destilación se forma, primero, el aldehído vínico ( $\text{CH}_3\text{CHO}$ ), el éter acético ( $\text{CH}_3\text{CO}^*\text{C}_2\text{H}_5$ ), el alcohol etílico y unodesus homólogos superiores, el propanol ( $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ ) ó alcohol propílico. El conjunto de estos compuestos constituye lo que se ha llamado los *malos gustos de cabeza*. A temperatura constante y algo superior se recoge sobre todo el alcohol etílico (alcohol de corazón). Pero pronto llegan los alcoholes superiores (butílicos, amílicos), los aceites esenciales, los éteres, el furfurol, las bases pirídicas, constituyendo el total los *malos gustos de cola*.

Todos estos productos son de toxicidad variable. Así, poniendo aparte el primer término de la serie, parece que la toxicidad varía proporcionalmente al peso molecular.

Esto es al menos lo que se deduce del cuadro siguiente, trazado por Dujardin-Beaumetz y Audigé para el perro. Para es-



tos autores la dosis tóxica es la cantidad relacionada al kilogramo de animal, que inyectada bajo la piel produce la muerte entre veinticuatro y treinta y seis horas:

	<i>Dosis toxica</i>
Alcohol metílico.....	7 gramos.
— etílico.....	8 —
Alcoholes propílicos.....	3,90—
— butílicos.....	2 —
— amílicos.....	1 70—

Al lado de los alcoholes propiamente dichos, hay que colocar las esencias que á menudo los acompañan. Los resultados que se conocen son debidos á Laborde y Magnan, y más recientemente á los experimentos de Cadeac y Meunier, hechos en 1890 en la Escuela Veterinaria de Lyon. Estos últimos autores han notado, por ejemplo que en el ajeno comercial existen: 1.º esencias epileptizantes (ajeno, hisopo, hinojo); 2.º esencias estupefacientes (anis, angélica, menta, orégano). Y, siempre, según Cadeac y Meunier, el anis es en el ajeno el principio más peligroso.

No podemos extendernos respecto á los efectos de las esencias, tanto más cuanto que los resultados que podríamos consignar son experimentales, Nunca se ha señalado un caso de intoxicación por las esencias en nuestros animales. Remitimos pues, para este punto concreto, que interesa especialmente al higienista, á la importante obra de MM. Cadeac y Meunier (1).

El alcoholismo ha sido sobre todo observado en los caballos y en las vacas.

---

(1) Cadeac y Meunier, *Recherches experimentales sur les essences. Etude des liqueurs d'absinthe, d'Arquebuse, d'Eau de melisse des Carmes, de Garus*. París, 1891.



Las dosis varían evidentemente con el grado de alcohol de la bebida empleada. A título de indicación daremos las dosis tóxicas siguientes que se refieren al alcohol absoluto y son debidas á Hertwig.

Caballo.....	250 gramos.
Bóvidos..... más de	500 —
Perro.....	32 á 64 —

La sintomatología es sencilla. Además de los accidentes nerviosos se observa la gastro-enteritis diarreica. La excitación del comienzo es desde luego reemplazada bien pronto, por un periodo de abatimiento. La sensibilidad disminuye, la temperatura baja, la respiración llega á ser difícil y al fin sobreviene la asfixia.

*Tratamiento.*—Se ha aconsejado una medicación excitante (café, alcanfor, éter, amoníaco, etc.), para combatir los efectos del alcohol en el periodo de depresión.—Se ha indicado también el empleo de refrigerantes sobre la cabeza.

*Investigación.*—Las materias que deben recogerse son: el contenido estomacal, la sangre y la materia cerebral. Se destila al baño-maría. El líquido destilado debe ofrecer las propiedades del alcohol más ó menos perfumado por las esencias.

Puede, desde luego, recurrirse á algunas reacciones químicas.

Así, una pequeña porción del líquido adicionado de algunas gotas de bicromato de potasa y de dos gotas de ácido sulfúrico da una reacción muy intensa, aun en frío: se desprende el aldehído que se reconoce en su olor, tomando el líquido un tinte verde debido á la formación de alumbre de cromo.

Puede también proyectarse el líquido sobre el ácido crómico



depositado en una copa, y el todo bajo una campana sobre cuyas paredes se han pegado pedacitos de papel tornasol azul húmedo. Como se forma primero el aldehído y después el ácido acético, el papel azul enrojece.

En lugar de emplear el ácido crómico como oxidante, Buchheim ha utilizado el negro de platino, sobre el cual hace pasar los vapores del líquido sospechoso. Se ve entonces que se ha formado ácido acético.

Señalemos también la reacción del iodoformo ó de Lieben. Se hace una solución de 5 gramos de ioduro de potasio en 25 gramos de agua. Se satura el iodo. Se disuelven, por otra parte, 5 gramos de potasa en 45 gramos de agua. Se adiciona el líquido á analizar de algunas gotas de lejía potásica, después, gota á gota, se hace llegar la solución iodada hasta que la coloración amarilla sea persistente. Se hace desaparecer esta por algunas gotas de solución de potasa y se abandona el líquido á sí mismo. Se depositan cristales amarillos de iodoformo.

El líquido sospechoso calentado con un poco de ácido butírico en presencia de una gota de ácido sulfúrico, desprende un olor de ananas debido á la formación de éter butírico.

### FENOL Ó ÁCIDO FÉNICO

El fenol ( $C^6 H^5 OH$ ) ó ácido fénico, es un cuerpo que frecuentemente empleado, sea en terapéutica como antiséptico, sea en las artes, ha provocado numerosos envenenamientos en el hombre ó en los animales. En nuestra medicina los casos no son raros.

La intoxicación puede manifestarse después de ingestión y aun después de aplicación cutánea. Decroix ha mencionado un



onvenenamiento en el caballo á consecuencia de un barnizado de la piel con ácido fénico á 10 por 100. Las dosis tóxicas varían con la vía de absorción. Según Tabourin, el fenol sería tóxico para nuestros grandes animales más allá de 32 gramos por día por la vía digestiva. En el hombre y en el perro 15 gramos bastan para derminar accidentes. Según Husemann 15 centigramos por kilogramo de peso vivo, son tóxicos para el gato.

El fenol tiene dos acciones bien distintas. Obra primero como ácido corrosivo. Coagula fácilmente las materias albuminoides, lo que explica las huellas blancas que deja á su paso á través de las mucosas. Pero no obra solamente como ácido (no es, desde luego, un ácido): por esta razón los fenatos son casi tan tóxicos como él. Lo mismo que el ácido oxálico, tiene una acción propia, general, cuyos efectos principales se verifican como lo ha demostrado Paul Bert sobre el sistema nervioso.

*Síntomas.*— Los síntomas del envenenamiento por el fenol dependen, primero, del aparato digestivo. Hay estomatitis, faringitis y gastro-enteritis, pero pronto aparecen los síntomas nerviosos; convulsiones tónicas y clónicas, parálisis, etc. Hay postración del paciente, con pulso tenue, hipotermia, sobreviniendo, por lo general, la muerte.

El fenol tomado en pequeñas candidades puede eliminarse por la vía renal en estado de sulfo-congregado; se encuentra en la orina un derivado sulfúrico,  $\text{SO}^2 < \begin{matrix} \text{H}^3\text{H}^5 \\ \text{OH} \end{matrix}$ .

*Tratamiento.*— Como para el ácido oxálico, no hay que pensar en neutralizar el fenol por los alcalis, porque los fenatos son tan tóxicos como el fenol mismo. Es mejor retardar su ab-



sorción por cuerpos grasos. Está también indicado el empleo del sulfato de sosa. Husemann recomienda el sulfato de cal.

*Investigación.* — Las materias digestivas sospechosas son puestas en contacto por espacio de veinticuatro horas con el alcohol á 96°. Se expulsa, después de filtración, el alcohol por destilación á baja temperatura. El residuo es agotado por el éter de petróleo para quitar los cuerpos grasos, y por fin, con la benzina. Esta disuelve el fenol que se aísla al evaporar la benzina.

El residuo debe presentar los caracteres siguientes:

- 1.° Olor característico;
- 2.° Coloración de las persales de hierro (solución extensa) en azul;
- 3.° El agua de bromo da fácilmente agujas amarillas de tribromofenol;
- 4.° La adición de amoniaco y de hipoclorico de cal da una coloración azul;
- 5.° El reactivo de Millon colora en rosa.

#### ACIDO CIANHIDRICO CAZH Y CIANUROS

*Generalidades.*—El ácido cianhidrico llamado también *prú-sico* es uno de los venenos más violentos que se conocen. Sin embargo, este cuerpo no está muy extendido, es más un producto de laboratorio: se utiliza á veces en terapéutica, en solución á 1 por 100 de ácido anhidro.

Algunos vegetales lo contienen, pero virtualmente. Así, las almendras amargas, las hojas de laurel-cereza son ricas en un glucósido, la amigdalina que se desdobra bajo la influencia de un fermento soluble especial, la emulsina: entre los productos



de desdoblamiento figura el ácido prúsico. En algunas circunstancias, sobre las cuales volveremos más tarde, las almendras amargas han producido intoxicaciones.

Las tortas de almendras amargas, las hojas de laurel-cereza pueden ser ingeridas por nuestros animales y provocar los accidentes que vamos á estudiar.

Se ha encontrado igualmente ácido cianhidrico en el *Prunus padus* ó *Ciruelo de racimos*. M. Truma ha podido obtener 0 gr. 05 por 100 de ácido cianhidrico en los botones.

Los cianuros son casi todos compuestos tóxicos y por encima de todos los demás, el *cianuro de potasio*, cuerpo muy soluble y el de mercurio. Los cianuros, aunque insolubles, son peligrosos. Así, según Pehikan:

1.º Los cianuros simples y dobles, como los de magnesio, calcio, producen efectos análogos á los del ácido cianhidrico.

2.º Los cianuros simples é insolubles, tales como los de zinc, plomo, cobre, plata, que dan nacimiento en el estómago al ácido cianhidrico, son venenosos, mientras que aquellos que la acidez del jugo gástrico no ataca, como el cianuro de oro, son inofensivos.

3.º Los cianuros dobles solubles, como los de zinc y los de potasio, de oro, de paladium y de potasio, se conducen como los cianuros simples.

La toxicidad de los ferro y ferricianuros de potasio es muy discutida. Se admite generalmente que estos compuestos no son tóxicos. Así á 27º estos compuestos no son descompuestos por los ácidos y no dan el ácido cianhídrico.

Sin embargo, según las observaciones relatadas por Wolz y por Sonnesheim los ferro y el ferricianuro alcalinos pueden ser peligrosos.



M. Chapuis ha observado, por otra parte, que estos compuestos, en presencia de cierta cantidad de sales amoniacaes, dan á 40° y con el ácido tártrico, un débil desprendimiento prúsico.

El sulfocianuro de potasio no es tóxico como compuesto ciánado.

En fin, según Rabuteau y Massul:

1.° Los cianatos no son peligrosos ni á la dosis de 2 gramos y aun más.

2.° No permanecen idénticos á sí mismos en el organismo y se cambian en carbonatos, de suerte que las orinas llegan á ser alcalinas desde la dosis de un gramo á 1,50

El cianato de potasa á la dosis de 3 gramos ha hecho suficientemente alcalinas las orinas de un perro para que hicieran efervescencia con los ácidos.

3.° Inyectado en las venas á la dosis de 1 gramo, el cianato de potasa mata á un perro de alzada media; pero en este caso obra, no como cianato, sino como sal de potasa.

*Vías de absorción.*—La vía digestiva es la que ordinariamente sirve de puerta de entrada. Sin embargo, esta vía es la única que pueda convenir. Experimentalmente se ha podido matar á perros depositando sobre la mucosa ocular algunas gotas de ácido cianhídrico. Las heridas pueden igualmente prestarse á la absorción y se han señalado casos de envenenamientos profesionales por el cianuro de potasio en los fotógrafos, cuya epidermis de las manos ofrecía soluciones de continuidad. Señalemos, en fin, la vía respiratoria que es igualmente muy segura, y recordemos á este propósito que fué á consecuencia de una inspiración de ácido cianhídrico, cuerpo que acababa de descubrir, de lo que murió Scheele.



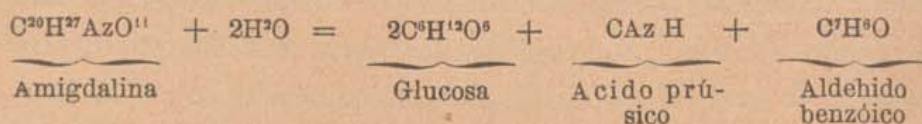
*Dosis tóxicas.*—Las cantidades de ácido necesarias para producir la muerte, son muy débiles. Para el ácido puro, Husemann da la dosis de 0 gramos 0,73 como mortal. Según Tardieu, esta dosis es de 0 gramos 05. Cuando se trata de la solución medicinal á 1 por 100 de ácido anhidro, las dosis son naturalmente más elevadas y tenemos, según las cifras anteriores, todos los datos necesarios para su determinación. Hemos observado que se trata aquí solamente de la solución medicinal del codex francés, y no de otra preparación francesa como el jarabe cianhídrico ordinario, el jarabe de Magendie, y sobre todo, de las soluciones de las farmacopeas extranjeras. He aquí, las cantidades correspondientes á las principales soluciones extranjeras:

Acido de farmacopea de Londres, Estados-Unidos, Viena.....	2	por 100
— — de Prusia.....	1	—
— — de Dublin.....	1,6 á 2,82	
— — de Edimburgo.....	3,2	—
— — de Baviera.....	4	—
— — de Francia.....	1	—

Las dosis de cianuro de potasio varían entre 5 y 10 centigramos, algunos dan cifras más elevadas (Husemann, Taylor). La dosis varía desde luego con las impurezas del cianuro; este contiene, en efecto, generalmente, proporciones muy grandes de carbonato de potasa.

Las almendras amargas son tóxicas á la dosis de una decena en el niño y de una treintena en el adulto. Hemos dicho que en presencia del agua y del fermento soluble emulsina, el glucósido amigdalino se desdoblaba. La fórmula de esta descomposición es la siguiente:





La esencia de almendras amargas que contiene 5 á 12 por 100 de ácido cianhídrico, puede producir desórdenes graves á la dosis de 4 á 5 gramos.

Las diversas cifras que acabamos de dar no tienen nada de absoluto. Así, un hombre, en cuyo cuerpo se encontraban 7,24 gramos de cianuro de potasio, tuvo todavía tiempo, después de la ingestión, de ir á decir adiós á su mujer.

Existe por otra parte una acomodación especial para el ácido cianhídrico: Armand Gautier, en el curso de sus estudios sobre este cuerpo ha permanecido durante mucho tiempo en un laboratorio cuya atmósfera estaba seguramente cargada de ácido; él mismo ha recibido en plenos ojos, un chorro de ácido cianhídrico anhidro y nunca ha sentido la menor molestia.

*Absorción, circulación, fijación, eliminación.*—Los compuestos cianeos penetran en el organismo con una gran rapidez: se creyó en algún tiempo que podían matar antes de absorción, por acción nerviosa; pero Krimer y Preger han demostrado que los accidentes eran siempre separados de la ingestión por un tiempo suficiente para permitir una revolución completa de la sangre.

El ácido cianhídrico penetra, pues, en la sangre, y va á los órganos centrales. Se fija sobre el glóbulo sanguíneo, y según Hoppe-Seyler, Lecorché y Meuriot se combina á la vez con la hemoglobina y con la oxihemoglobina.

La combinación es tan estable que se pueden preparar cristales, redissolverlos, hacer cristalizar de nuevo y purificar por el vacío, sin poner el ácido en libertad. Esta combinación po-



seería al espectroscopio los caracteres de la hemoglobina oxigenada durante más de un mes, mientras que la hemoglobina ordinaria presenta mucho antes los caracteres de reducción.

Algunos autores, con objeto de explicar el mecanismo de la intoxicación, han creído que había fijación de ácido cianhídrico en las células nerviosas, sobre todo del bulbo; los síntomas rápidos de la intoxicación son argumento en favor de esta hipótesis, pero es el único.

El problema de la eliminación del ácido cianhídrico y de sus transformaciones, es uno de los más importantes del estudio toxicológico que nos ocupa.—Algunos autores han creído que era eliminado al natural por el pulmón y han pretendido haber percibido el olor propio del ácido en el aire expirado: otros afirman haber encontrado el ácido cianhídrico intacto en el cuerpo varios días después del envenenamiento.—Schanenstein parece que ha encontrado el ácido anhídrico transformado en formiato de amoniaco. Las aclaraciones más completas han sido suministradas por M.M. Lacassague y Hugounenq. Han observado estos autores á la abertura de las cavidades nasales un olor muy claro de amoniaco: además, el ácido clorhídrico, el nitrato mercurioso, la ftaleína del fenol, el reactivo de Nessler, han dado las reacciones habituales. Esta es tan clara que se creyó por un instante, en el caso citado por Hugounenq, en un envenenamiento por el álcali volátil.

La explicación de este fenómeno es, sin embargo, fácil. El cianuro de potasio contiene casi siempre como impureza el cianato de potasa, el cual, bajo las más leves influencias, se descompone en carbonato de potasa y amoniaco (1).

---

(1) La presencia del cianato no es necesaria; la acción del agua sobre el ácido cianhídrico, basta.



*Sintomatología.*—Es generalmente difícil observar los síntomas de la intoxicación cianhídrica; la rapidez con la cual se desarrollan no permite más que una observación incompleta.

Cuando se hace ingerir á un perro una débil cantidad de ácido medicinal, se observa, pasados apenas dos minutos, angustias en el animal: tiende el cuello como para respirar mejor y patea: después, bruscamente, cae en decúbito lateral. A partir de este momento parece paralizado y de hecho lo está porque puede golpearse el pie, sin provocar reacción de su parte. Todo movimiento le es imposible; un temblor muscular sobreviene y el animal encorva el cuello hacia arriba y hacia abajo: la boca se abre ampliamente por intervalos regulares y sobreviene la muerte después de un hipo.

En el hombre hay contracción horrible de la garganta, vértigos, sensación de opresión en el pecho y síntomas de asfixia, después el individuo cae muerto repentinamente.

*Lesiones.*—Las lesiones de la intoxicación por los compuestos cianados son poco características, á excepción del carácter presentado por el estómago, carácter sobre el cual M. Hugonnet ha llamado especialmente la atención. »La superficie del órgano está congestionada, de color de hoja seca, la mucosa ha desaparecido y se encuentran fragmentos en el líquido viscoso pardo rojizo que encierra el estómago, las paredes están corroidas, adelgazadas por puntos y fuertemente plegadas» (Hugonnet. *Traites des poissons*).

Las vísceras exhalan un olor de esencia de almendras amargas y al mismo tiempo de amoníaco. Este es un punto sobre el cual hemos insistido ya y que puede explicar las lesiones que acabamos de describir. Es, por consiguiente, por efecto de la alcalinidad del cianuro de potasio y de la producción del amo-



niaco, por lo que se producen las lesiones de caracterización propias de los cáusticos.

*Pronóstico.*—El pronóstico es muy grave. Ordinariamente, en efecto, la muerte es la regla.

*Tratamiento.*—Raramente se tiene tiempo de disponer un tratamiento á causa de la rapidez con la cual se desarrollan los síntomas. Si se llegara á tiempo se tratará de insolubilizar el veneno en forma de azul de Prusia, administrando una mezcla de sulfato ferroso y de percloruro de hierro.—La fórmula de Schmidt de Edimburgo conviene muy bien.

Gautier ha preconizado el cloro en inspiraciones que tendría por efecto excitar el organismo y sostenerlo hasta después de la eliminación del tóxico.

Se han aconsejado, igualmente, las afusiones de agua fría sobre la columna vertebral, la inyección subcutánea de una solución de alcanfor en el éter, la faradización del nervio frénico, la traqueotomía cuando la asfixia es inminente, los vapores de éter ó de amoniaco, etc.

*Investigación.*— Se introduce el contenido estomacal en un balón bastante grande ( $3\frac{1}{4}$  de litro), se añade agua hasta formar una papilla clara y ácido tartárico. Se destila y se obtiene un líquido incoloro que permite ensayar las reacciones siguientes:

- 1.º El nitrato de plata da un precipitado blanco de cianuro de plata soluble en el amoniaco, insoluble en el ácido azótico en frío, pero soluble en este reactivo en caliente. La sensibilidad de este procedimiento sería de  $1\frac{1}{250.000}$ .
- 2.º El líquido ofrece el olor del ácido prúsico.
- 3.º El precipitado blanco de cianuro de plata, lavado, seco y calentado en un tubo de ensayo, con un cristal de iodo, da



vapores muy ácidos que depositan sobre las partes más frías, un cuerpo cristalino blanco; el ioduro de cianógeno.

4.º Tratado por la potasa, el sulfato ferroso, el sulfato ferrico, y el ácido clorhídrico, el líquido da un precipitado de azul de Prusia.

5.º El líquido evaporado al baño-maría, sobre una cazuela de porcelana, tocado después con el sulfidrato de amoniaco y evaporado de nuevo, se transforma en sulfocianuro de amoniaco; si entonces se trata el depósito en presencia del ácido clorhídrico, con un poco de percloruro de hierro, se obtiene una mancha de un hermoso color rojo, debida á la formación del sulfocianuro de hierro. Debe hacerse esta reacción en presencia del ácido clorhídrico para distinguirla de la de los acetatos que no es posible cuando el ácido clorhídrico está presente.

6.º El licor hervido con el ácido pícrico y la potasa da un licor teñido de rojo oscuro.

7.º El líquido tratado por el azotato mercurioso reduce inmediatamente y da el mercurio metálico.

8.º La adición á algunas gotas del líquido, de sulfato de cobre, de potasa y de un ligero exceso de ácido azótico, provoca la formación de un precipitado blanco de cianuro de cobre. (Sensibilidad, 0mgr, 6 para un centímetro cúbico).

9.º El azotato de urano y el sulfato de hierro amoniacal dan un precipitado rojo oscuro.

10. Reacción de Schöcubein. Se moja un papel en una disolución muy extensa de sulfato de cobre (al milésimo), después se sumerge en la tintura de gaiac: este papel así preparado se colora en azul al contacto de algunas huellas de vapores de ácido cianhídrico.

Esta reacción no es característica del ácido cianhídrico por-



que es producida por el cloro, el bromo, el ozono, etc. Pero cuando falta es que no hay compuesto cianado. En una palabra; esta reacción es necesaria, pero no suficiente.

El ácido cianhídrico puede ser transformado en cianuro de plata, recibiendo el destilado en un frasco que contenga ya nitrato de plata.

Se puede también dosificar el ácido cianhídrico libre por el procedimiento de Bussy y Buignet. Se disuelve en un litro de agua 23 gr., 102 de sulfato de cobre  $50^2\text{Cu}, 5\text{H}^2\text{O}$  puro y seco. A 10 centímetros cúbicos de licor á dosificar se añaden 10 centímetros cúbicos de amoniaco y se hace llegar gota á gota á esta mezcla, por medio de una bureta de Mohr, el líquido graduado. A cada contacto se manifiesta un tinte azul debido á la acción de la sal cúprica sobre el amoniaco, pero desaparece por agitación en tanto que haya ácido cianhídrico porque se forma un cianuro doble de cobre y amoniaco; cuando todo el ácido ha desaparecido, el tinte azul llega á ser persistente: se anota el volumen empleado y cada centímetro cúbico corresponde á 0 gr., 01 de ácido prúsico.

#### ÁCIDOS MINERALES

Estudiaremos aquí, simultáneamente, las intoxicaciones por los tres ácidos minerales más importantes: los ácidos sulfúrico, clorhídrico y azótico.

Esta manera de proceder está justificada por la analogía patente que existe entre los envenenamientos por estas sustancias.



## ÁCIDO SULFÚRICO

El ácido sulfúrico ordinario ó vitriolo, y el ácido vaporoso ó de Nordhausen, son cáusticos muy enérgicos, que pueden producir la muerte lo mismo á consecuencia de una simple acción tóxica sobre una superficie más ó menos extensa de la piel, que después de ingestión seguida de absorción. El ácido ordinario, sobre todo, ocupa un gran espacio en la historia toxicológica de este siglo: la difusión de este cuerpo en las diversas industrias es tal, en efecto, que sería más fácil citar las que no lo utilizan que las que son tributarias de él: por esto es por lo que se procura con tanta facilidad el ácido sulfúrico.

El ácido sulfúrico no es un veneno, propiamente hablando, en todas las circunstancias. Así es que en un estado de dilución suficiente, ó mezclado á otras sustancias, constituye reales medicamentos tales como la limonada sulfúrica y el agua de Rabel, Trataremos, pues, aquí del ácido concentrado.

Las dosis mortales son sumamente variables, sin que sea interesante fijarlas, dado que el ácido sulfúrico es raramente un veneno interno (salvo en los casos de suicidios) y que su acción externa es muy variable; sin embargo, se ha fijado la dosis mortal en el hombre entre 4 y 15 granos (Chapuis).

*Síntomas.*—Cuando no ha habido ingestión, el paciente siente una viva sensación de quemadura sobre todo el trayecto de las primeras vías digestivas. Las mucosas están hinchadas, muy sensibles y sanguinolentas. Los vómitos abundantes eliminan una substancia negruzca, recordando la hez del café y formada por el epitelio mucoso reblandecido y coloreado por el ácido. Las grandes funciones son perturbadas; hay gene-



ralmente anuria y puede sobrevenir la muerte rápidamente.

En la acción tóxica hay sucesivamente sensación de calor, prurito y después quemadura intensa. La acción cáustica produce quemaduras de diferentes grados, absolutamente semejantes á las producidas por un cuerpo caliente. La epidermis y el dermis se reblandecen, obscurecen y hay tendencia á la difusión de la corrosión. Como en las quemaduras, puede sobrevenir la muerte.

*Lesiones.*—Las lesiones son las de una violenta cauterización. Todos los puntos tocados están reblandecidos, negruzcos, y algunos departamentos del aparato digestivo pueden hasta estar reducidos á papilla ó perforados.

*Tratamiento.*—Si se trata de una ingestión hay que cuidar de no prescribir los carbonatos. Estos, en efecto, al contacto del ácido darían grandes cantidades de anhídrido carbónico que pudieran producir una distensión bastante fuerte para vencer la resistencia, muy comprometida, del estómago.

Se utilizará el agua de jabón, el agua de magnesia. Se ha aconsejado también la administración de grandes cantidades de agua para diluir el ácido y quitarle su poder corrosivo. Esta práctica, lógica en teoría, no es de recomendar á causa del desprendimiento de calor intenso que se produce al contacto del agua y del ácido sulfúrico.

Durante la convalecencia se procurará no despertar la susceptibilidad del estómago: por consiguiente deberá abstenerse de dar alimentos sólidos y se dispondrá un tratamiento á base de opio.

En los casos de una quemadura por el vitriolo es necesario lavar con agua de jabón ó leche de magnesia y prescribir en seguida el tratamiento ordinario de las quemaduras.



*Investigación.*—A. *El ácido está libre.*—a Se hacen digerir las materias sospechosas con el agua y se filtra. Se añade entonces á este líquido el carbonato de bario recientemente precipitado; el ácido sulfúrico se descompone con efervescencia dando el sulfato de bario. Se arroja sobre un filtro y se lava con el ácido clorhídrico extendido. Si había en el líquido de digestión ácido sulfúrico, quedará sobre el filtro el sulfato barítico insoluble que bastará lavar, secar y pesar. El conocimiento de la fórmula  $\text{S o}^4 \text{B a}$  y los pesos moleculares permitirán deducir la cantidad de  $\text{S o}^4 \text{H}^2$ .

b Dragendorff hace una digestión á  $60^\circ$  de las materias sospechosas con el alcohol absoluto y después de cierto tiempo de contacto, filtra; las sales quedan, de este modo, separadas. El líquido filtrado es enseguida tratado por la potasa hasta neutralización y evaporado hasta desecación. Queda un residuo de sulfato que se puede estudiar por los procedimientos conocidos.

c Roussin ha indicado un procedimiento aplicable á la vez á la separación de los ácidos sulfúrico y azótico, basándose en la solubilidad en el alcohol absoluto, de las sales de quinina de estos ácidos. Agota la materia orgánica con el agua y la pone en maceración con el hidrato de quinina. Se filtra y se evapora á extrato fluído, y después se trata por el alcohol hirviendo que quita el sulfato y el nitrato de quinina. Si se trata esta solución por el cloruro de bario se tendrá un precipitado de sulfato barítico si el líquido contenía ácido sulfúrico. Después de la separación del sulfato, queda el nitrato de quinina que puede ser llevado por evaporación al estado de gotitas aceitosas susceptibles de cristalizarse.

B. *El ácido está combinado.*—Si la investigación no se hace rápidamente después de la muerte se destruye la materia orgá-



nica por la potasa y se evapora hasta desecación, después se calcina sirviéndose de un poco de nitrato de potasa.—Se vuelve á pasar el residuo por el agua destilada que contenga un poco de ácido nítrico y en caliente se precipita por el cloruro de bario: el precipitado blanco de sulfato de bario obtenido de este modo, en caliente, puede ser facilmente retenido por los filtros, lavado, desecado y pesado.

Es necesario operar de igual modo con una muestra análoga tomada de un cadáver no intoxicado: bastará entonces comparar los resultados.

#### ÁCIDO AZÓTICO

Los datos que acabamos de dar á propósito del ácido sulfúrico, permitirán alguna brevedad en el estudio toxicológico del ácido nítrico. No haremos, como muchos autores hacen entrar en nuestro cuadro las intoxicaciones posibles con los vapores nitrosos ó el protóxido de ázoe porque si pueden encontrarse en el hombre no se encuentran en nuestros animales. Nos limitaremos, pues, á dar algunas indicaciones sobre el ácido azótico empleado á veces en terapéutica quirúrgica en el caballo y que puede desde luego producir accidentes en el perro, como lo prueban algunos casos que hemos podido observar.

*Síntomas.*—No hemos de recordar aquí, si se trata del envenenamiento por ingestión más que lo que hemos dicho ya á propósito del ácido sulfúrico, añadiendo, sin embargo, esta coloración amarilla que comunica el agua fuerte á todas las materias albuminoides.

Localmente, por lo general sobre la piel, es donde esta coloración amarilla se manifiesta: además, cuando se trate de ácido



vaporoso, la acción corrosiva puede ser grande: se forman vesículas muy gruesas que dejan pronto salir un líquido citrino, dejando al descubierto una herida á veces muy extendida. Estos accidentes pueden producirse en el perro y observarse sobre todo en los repliegues del coginete plantar, región más frecuentemente atacada por el corrosivo en el momento de la marcha por los puntos del suelo impregnados por el ácido azótico.

*Lesiones.*—Son las mismas que las del envenenamiento por el ácido sulfúrico, y además esta coloración amarilla de los tejidos que viene á ser un verdadero carácter muy precioso, al mismo tiempo que el olor especial de vapores nitrosos.

*Tratamiento.*—El mismo que el del ácido sulfúrico: agua de jabón, magnesia. Localmente producen buen efecto las lociones de agua blanca.

*Investigación.*—Nos ocuparemos solamente de la investigación del ácido libre: desde luego la presencia de nitratos en el organismo sería casi suficiente para admitir un envenenamiento nítrico porque estas sales no existen en él más que en cantidades muy débiles en estado normal. Por otra parte la importancia práctica de este veneno es muy débil para que sea necesario extendernos mucho.

*a Método Roussin.*—Se ponen las materias sospechosas en digestión en el agua y se filtra, despues se añade al líquido filtrado la quinina recientemente precipitada. Se filtra de nuevo. El líquido obtenido es evaporado hasta desecación al baño-maría y el residuo puesto en maceración en el alcohol absoluto. Después de filtración se evapora el alcohol que deja gotitas aceitosas de nitrato de quinina acabando por cristalizarse. Basta entonces disolver en el agua, después tratar por la potasa, que precipitando la quinina, deja un licor rico en azotato. Se evapo-



rará este líquido con precaución para tener un residuo de salitre que se podrá caracterizar por las reacciones de que hablaremos más adelante.

b Método de Dragendorff.—Este autor trata directamente las materias sospechosas por el alcohol absoluto y después de filtración, busca directamente el ácido nítrico

REACCIONES QUÍMICAS.—a) *Acido libre*.—1.º El ácido nítrico libre colora en rojo la brucina;

2.º Colocado en un pequeño tubo de ensayo con raspas de cobre, desprende vapores rutilantes en frío;

3.º Decolora el índigo.

4.º En fin, según Armand y Padé, el ácido azótico da con la cinconamina, un nitrato insoluble.

Estas diversas reacciones son poco características, salvo la del cobre. Así, por ejemplo, el ácido sulfúrico puede colorear ligeramente en rosa la brucina. Por otra parte, los compuestos clorados decoloran el índigo. Se deberá, pues, al mismo tiempo efectuar las reacciones del azotato de potasa.

b *Acido en forma de nitrato*.—1.º Una pequeña cantidad de residuo seco, arrojado sobre carbones encendidos provoca la deflagración.

2.º Calentado con algunas gotas de ácido sulfúrico y un fragmento de cobre, el nitrato desprende vapores rutilantes.

3.º Con el ácido sulfúrico y la difenilamina, hay desarrollo de una hermosa coloración azul;

4.º Si se hace, en fin, bañar en el ácido sulfúrico puro, un cristal de sulfato ferroso no transformado superficialmente y se superpone al conjunto así formado cierta cantidad de la solución del nitrato, se forma una coloración violeta-púrpura sobre los ángulos de los cristales.



La observación clara de esta reacción exige, generalmente algunos minutos.

#### ÁCIDO CLORHÍDRICO

Podemos también aquí aplicar los datos anteriores.

El ácido inculpado generalmente, es el ácido comercial: desde luego, los envenenamientos señalados en el hombre son raros y nuestra literatura veterinaria no presenta ningún caso.

La dosis mortal en el hombre es próximamente 15 gramos: varía, por supuesto, con la concentración. Los efectos corrosivos son de igual naturaleza que los de los ácidos anteriores con la coloración amarilla producida por el ácido nítrico menos la intensidad.

El tratamiento que debe disponerse es idéntico (agua de jabón, magnesia, etc.)

A la autopsia el olor fuerte y los vapores abundantes del hidrácido son fáciles de observar cuando está todavía en estado libre. La aproximación de un tapón de un frasco de amoníaco hace el fenómeno más sensible todavía por consecuencia de la producción de humos blancos muy abundantes de clorhidrato de amoníaco.

Para hacer una investigación conveniente es necesario dosificar porque el ácido clorhídrico, en estado de cloruros, existe normalmente en el organismo.

- Bastará para esto tratar comparativamente un fragmento del órgano á analizar y un fragmento análogo del mismo órgano tomado en un sujeto que haya muerto de muerte natural. Se añade al uno y al otro potasa y se calcina. Cada uno de los residuos es tratado al agua acidulada, por el ácido nítrico y se do-



sifica, en los dos licores obtenidos, el cloro en estado de cloruro de plata que se pasará con las precauciones habituales.

Si el ácido está todavía libre, puede bastar la reacción al tornasol, de la producción de vapores de cloruro de amonio y el experimento siguiente: se filtran las materias estomacales por la manga y se adiciona el producto filtrado de clorato de potasio. Calentando ligeramente y sumergiendo en la mezcla una hoja de oro, se ve desaparecer á esta rápidamente por consecuencia de la acción combinada del cloro y de los productos de oxidación de este cuerpo. Basta enseguida revelar el oro por la reacción de la púrpura de Cassins, ó por la reducción por medio del sulfato ferroso ó del ácido oxálico.

#### CLORO Y CLORUROS DECOLORANTES

El cloro es un agente químico especialmente tóxico. Ha producido frecuentemente en el laboratorio, accidentes graves, á veces mortales, como en el caso del químico Roé. Este cuerpo se desprende en el curso de las operaciones que necesitan muchas industrias. Así, en la fabricación del cloruro de cal se expone á una corriente de cloro de la cal apagada, dispuesta sobre cañizos colocados en cuartos cerrados, y la operación no queda terminada sino cuando la atmósfera ambiente presenta el tinte verde del cloro: en este momento se procede al descargne de los cañizos: se comprende que estas manipulaciones sean especialmente peligrosas para los obreros y los animales que se encuentran en los locales en que se practican. Las fábricas de papel, de clorato de potasa, etc., exponen á los mismos peligros á todos los seres vivos próximos á ellas.

*Síntomas.*—Cuando el cloro está diluido, produce muy rá-



pidamente la sofocación y la tos, se siente un dolor violento debajo de la garganta, la respiración es dificultosa y se hace dolorosa, el paciente tiene la sensación de no poder llenar el pulmón, produciéndose enseguida verdaderas náuseas y espantos de sangre. Los accesos de tos son más frecuentes, el dolor oprime el pecho, hay disnea. La cefalalgia es intensa, aun después de la supresión de la causa, y si la acción del cloro se prolonga mucho tiempo, el paciente cae en postración, en el coma, y acaba por sucumbir. Se explica, pues, que sea imposible indicar aquí las dosis tóxicas; hay que señalar, desde luego, la importancia grande de la susceptibilidad individual: algunos individuos son especialmente sensibles á la acción del cloro y no pueden respirarlo, ni aun en pequeñas cantidades, sin verse seriamente molestados.

*Lesiones.*—Las lesiones producidas por la intoxicación no presentan nada de característico, son signos de inflamación local visibles en todos los puntos tocados: el cloro obra á la manera de los venenos corrosivos. Cuando se hace la autopsia se percibe generalmente el olor característico del cloro, sobre todo á la abertura de las cavidades. Es el mejor carácter que se puede recoger y no puede hacerse más que cuando la autopsia se practica poco tiempo después de la muerte. En efecto, el cloro entra rápidamente en combinación.

*Pronóstico.*—El pronóstico de la intoxicación por el cloro es muy grave. Cuando los individuos llegan á curarse caen ordinariamente en un estado de enflaquecimiento muy pronunciado y parece que son menos resistentes á las enfermedades que pueden contraer ulteriormente.

*Eliminación.*—La eliminación del cloro se verifica en estado de cloruro de sodio y puede efectuarse de tres modos diferentes:



1.° El cloro quita el hidrógeno á las materias orgánicas y vienen á ser ácido clorhídrico;

2.° El cloro desempeña el papel de oxidante en presencia del agua orgánica; aquí también se apodera del hidrógeno de esta última;

3.° En presencia del líquido alcalino, el cloro puede dar una mezcla de cloruros y de hipocloritos que en el organismo se transforman en cloruros. Wallace en sus experimentos en animales ha reconocido que la orina gozaba de propiedades decolorantes.

*Tratamiento.*—Se han aconsejado inhalaciones de sulfídrico ó de amoníaco, que podrían dar cuerpos menos peligrosos; pero el cloro no permanece mucho tiempo en estado natural en el organismo y después de su transformación, la acción de estos dos antidotos llegaría á ser inútil; además, estos agentes son por sí mismos venenos violentos.

Vale más substituir estos cuerpos con el éter: precisamente á consecuencia de una intoxicación por el cloro es como Jackson ha reconocido en el mismo los buenos efectos del éter y sus propiedades anestésicas.

Las inhalaciones de alcohol ó de vapor de agua dan igualmente buenos resultados. En fin, podrán emplearse las inhalaciones de ácido carbónico y hacer tomar leche adicionada ó no de magnesia (1).

*Investigación.*—Deberá hacerse primero el análisis del aire del medio en el cual ha sucumbido el enfermo. Sobre el cadáver la investigación debe hacerse lo más pronto posible. Al hacer

---

(1) Se ha preconizado igualmente el sulfuro de hierro precipitado.



la autopsia se colocará encima de las vísceras, en el momento de la abertura de las cavidades, bandas de papel iodurado almidonado ó de tornasol, ligeramente humecidos. El primero llegará á ser azul (este carácter pertenece igualmente al ozono y á los vapores nitrosos) y el segundo decolorará. Estas reacciones deben ser confirmadas por otras.

Puede igualmente suspenderse, encima de las vísceras, una lámina de plata, bien limpia; se forma una capa de cloruro de plata blanca, que ennegrece á la luz; podría confundirse esta capa con la que produce el hidrógeno sulfurado, pero la de cloruro de plata desaparece en el amoniaco.

*Cloruros decolorantes.*—Los cloruros decolorantes son tres:

El *agua de Javel* mezcla de cloruro de potasio y de hipocloruro de potasa; el *licor de Labarraque* mezcla de cloruro de sodio y de hipoclorito de sosa, y el *cloruro de cal* mezcla de cloruro calcio y de hipoclorito de cal.

Estos compuestos, muy extendidos, están al alcance de todos y han servido para perpetrar numerosos crímenes ó suicidios. Los accidentes han sido igualmente numerosos y en algunas ocasiones han sido víctimas nuestros animales domésticos.

Estos compuestos desprenden cloro bajo la influencia del ácido más débil é introducidos en el estómago, por ejemplo, la acidez del jugo gástrico bastaría para descomponerlos; se cae en una intoxicación por el cloro, pero esta intoxicación se complica en general de la acción cáustica de la base que está casi siempre en exceso: por esto el pronóstico es todavía más desfavorable que con el cloro solo.

Los síntomas son casi los enumerados anteriormente.

No se puede emplear más que un tratamiento evacuante, ordenando vomitivos de acción muy rápida. Hay que procurar



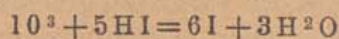
no administrar un brevaje que contenga la más ligera huella de ácido libre.

Las lesiones, son las que pueden ser producidas por los corrosivos.

Para la investigación se colocará el contenido estomacal en un balón y se añadirá una pequeña cantidad de ácido sulfúrico: calentando ligeramente se comprobará la presencia de cloro en los gases desprendidos.

#### I O D O

El iodo y sus compuestos son empleados frecuentemente, pero sus propiedades tóxicas están lejos de tener la importancia de las del cloro y del bromo. El iodo utilizado en forma de tintura ó en solución concentrada en el ioduro de potasio (solución de Lugol) no ha determinado más que raros accidentes. Se ha señalado sin embargo un caso de muerte á consecuencia del barnizado, con tintura de iodo, de la región parotidea. Además, si este cuerpo es llevado directamente al estómago se manifiestan desórdenes graves. Es, por ejemplo, lo que podría ocurrir después de la ingestión del ioduro de potasio que encerrara el iodato; el jugo gástrico reaccionando sobre la mezcla da el ácido iódico y el ácido iodhídrico, los cuales por acción mútua regeneran el iodo, según lo fórmula



Los síntomas del iodismo son los de la gastro-enteritis: los vómitos están generalmente teñidos de amarillo ó de pardo; á



veces la coloración es azul por consecuencia de la presencia de materia amilícea en el estómago. Por supuesto, la piel y las mucosas ofrecen en los comienzos el tinte amarillo característico del iodo.

Cuando el envenenamiento no es mortal, el iodo se elimina en estado de ioduro y de iodatos (Rees, Rabuteau...) La eliminación que se hace por todas las secreciones es bastante lenta.

Señalaremos un síntoma particular que acompaña á la ingestión del ioduro de potasio: hay hipersecreción de la mucosa nasal y romadizo. Se trata el iodismo por los opiáceos y el almidón.

Para buscar el iodo cuando está libre, se somete á la destilación y se condensan los productos acuosos, los cuales, tratados por agitación con el cloroformo, comunican á este la coloración violeta-púrpura característica del iodo.

Cuando el iodo está en combinación, se destruyen las materias orgánicas, por ejemplo las sustancias del estómago, el hígado, los productos de secreción, etc., por calcinación en presencia de la potasa. El residuo es tratado entonces por la mezcla de bioxido de manganeso y de ácido sulfúrico (reacción de Berthollet) y el iodo se desprende.

Se caracterizará por la coloración, la forma cristalina, el tinte de la solución en el sulfuro de carbono, el tinte azul en presencia del agua almidonada, etc.

Cuando el iodo es transformado en ioduros, la solución precipita en amarillo por el azotato de plomo, en rojo por las sales mercúricas solubles, en verde por las sales mercuriosas, en negro por el clorato de paladium. Esta última reacción separa desde luego claramente el iodo del bromo y del cloro, que no precipitan.

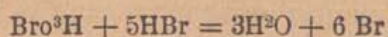


## BROMO Y COMPUESTOS

El bromo es muy tóxico y su acción es del mismo orden que la del cloro; pero este cuerpo es muy raramente empleado: su precio elevado y la dificultad de su manipulación, hacen de él un producto raro, por lo cual se utiliza solamente en los laboratorios y en algunas industrias. Este agente por esta razón no ha determinado envenenamientos en nuestros animales.

El bromo emite vapores muy peligrosos aun á la temperatura ordinaria; es, además, un cáustico muy enérgico que ocasiona quemaduras de mucha gravedad. (Dr. Pravaz).

Los bromuros, frecuentemente empleados, contienen á veces bromatos; como para los ioduros, puede producirse una reacción secundaria, que determina la formación de bromo libre en el estómago.



Los medios de investigación del bromo son parecidos á los ya indicados para el iodo. El bromo comunica al sulfuro de carbono un tinte amarillo-anaranjado y se utiliza esta reacción en presencia del agua de cloro. El cloro descompone el compuesto bromado, y el bromo puesto en libertad se disuelve entonces poco á poco en el sulfuro de carbono.



## COMPUESTOS FOSFORADOS

*Generalidades.*—Los compuestos fosforados son numerosos, pero desde el punto de vista de los envenenamientos que pueden producir en nuestros animales, están lejos de tener una importancia igual. El *fósforo*, al natural ó incorporado á ciertos excipientes, como sucede en las pastas insecticidas, es el agente más activo.

Frecuentemente, en efecto, los fragmentos de pan untados de estas pastas, diseminados en los diferentes locales para atraer y matar á los insectos, son ingeridos por los pequeños animales domésticos, tales como el perro y el gato, tanto más cuanto que la pasta fosfatada es tomada sin gran repugnancia por estos animales.

Las *cerillas químicas* que son fabricadas en su mayoría con el *fósforo blanco*, eminentemente tóxico, han servido igualmente para producir ciertos envenenamientos criminales en los animales, para satisfacer innobles venganzas.

Pero nosotros no podemos, dada la importancia del *fosforismo*, es decir, de la afección producida por la absorción del *fósforo*, limitar nuestro objeto exclusivamente á los casos que interesan á nuestros animales.

Diremos algunas palabras del *fosforismo* en el hombre porque este estudio es útil para el práctico veterinario desde el punto de vista general y se presta á algunas consideraciones de conjunto, importantes.

El *fosforismo* en el hombre es accidental ó profesional. El



fosforismo accidental ó agudo, entra en la categoría de los envenenamientos ofrecidos por nuestros animales, pero daremos primero sobre el fosforismo profesional ó crónico algunos detalles. Este accidente se produce muy desigualmente en los individuos que se entregan á la preparación del fósforo ó á la fabricación de cerillas químicas.

Entre los empleados de las fábricas de fósforo se encuentra raramente el fosforismo. Y es que éstos talleres, poco numerosos, se hallan bien preparados ó montados y están tomadas todas las precauciones para evitar accidentes. Aquí, la explotación se hace de una manera bastante inteligente y bastante higiénica para combatir victoriosamente las probabilidades habituales de una manipulación tan peligrosa. A la hora actual, por ejemplo, el moldeado del fósforo que se hacía primitivamente por aspiración directa, por medio de la boca, es hoy obtenido por colado mecánico bajo el agua tibia. La acción nociva de los vapores es evitada de este modo, y esto es tan verdad, que en las fábricas Coignet no se ha señalado más que un caso de necrosis del maxilar, consecuencia de la intoxicación en un período de quince años.

Desgraciadamente no ha sucedido lo mismo hasta el presente en las fábricas de cerillas químicas. A pesar del examen médico serio al cual son sometidos, antes de su admisión en la fábrica, los obreros; á pesar del empleo de máquinas automáticas para la inmersión de las astillas, los casos de fosforismo profesional son todavía relativamente frecuentes en los cerilleros. Se ha tratado de remediar el mal por la sustitución del fósforo blanco por el rojo. Dinamarca, no emplea desde 1876, fósforo blanco. Sucede lo mismo en Suiza, desde 1880. Pero pronto los intereses de ciertos particulares han hecho perder de vista el



interés general y ha sido puesto en vigor el sistema antiguo. Si insistimos en estos puntos particulares es porque la cuestión ha vuelto á tener carácter de actualidad. En el seno de la Academia de Medicina se ha discutido recientemente este asunto, pero no se le ha dado todavía una solución definitiva. Deseamosla rápida y en armonía con los verdaderos intereses de la higiene (1).

El fósforo es empleado á veces á título de medicamento, en el aceite fosforado, por ejemplo. Este producto ha determinado algunos accidentes en los animales.

Los diferentes compuestos del fósforo son menos interesantes de señalar desde el punto de vista tóxico. El *fósforo de hidrógeno* es un veneno violento, pero no puede apenas producir más que accidentes de laboratorio. En cuanto á los *fosfatos* no tienen acción alguna.

*Dosis mortales.*—La experiencia ha fijado aproximadamente las dosis mortales para nuestros diferentes animales domésticos. Véase:

Caballo y buey.....	0 gr. 5 á 2 gramos.
Cerdo.....	0 " 15 á 0 gr. 3
Perro.....	0 " 05 á 0 " 1
Gallina.....	0 " 025

En el hombre la dosis mortal ha sido evaluada en 16 centigramos por M. Roussin primero, y después por M. de Karajan (de Viena).

Se han admitido 25 centigramos, luego 60.

Hay una gran dificultad para el establecimiento de esta dosis

---

(1) Se tiende á emplear ahora el sulfuro de fósforo en lugar del fósforo.



media, porque el veneno es generalmente representado por un macerado de cabezas de cerillas. La cantidad de cerillas necesaria para producir desórdenes mortales es muy variable. En algunos casos 60 cerillas han bastado, en otros ha sido necesario llegar hasta 3.000.

Un hecho digno de mención es que el fósforo parece presentar la acumulación de acción, es decir, que si una primera dosis no ha producido efecto, la misma dosis administrada varios días después, producirá el accidente. Esto es, por lo menos, lo que resulta de varios casos citados por Orfila.

*Mecanismo de la intoxicación.*—Se ha admitido primero que el fósforo obraba transformándose en hidrógeno fosforado ( $\text{PH}^3$ ). No se encuentra este cuerpo en los productos exhalados sino más bien compuestos fosforescentes, es decir, exigeados, lo que no es sorprendente, conocida la grande afinidad del fósforo por el oxígeno.

No son tampoco los productos de oxidación del fósforo los que deben ser culpados, porque todos son inofensivos, salvo el ácido hipofosforoso que no se ha encontrado y que no es nocivo más que á dosis muy elevadas.

El fósforo debe, pues, obrar por sí mismo. Obra por sustracción del oxígeno del glóbulo provocando la asfixia? Es poco probable, porque tomando como dosis mortal media 50 centigramos, esta cantidad, para transformarse en ácido fosfórico ( $\text{PO}^+\text{H}^3$ ) no quitaría á la sangre más que 60 centigramos de oxígeno, ó sea 447 centímetros cúbicos medidos en las condiciones normales. Este débil volumen sería pronto restituído á la sangre por la respiración.

Se ha insistido sin embargo en la transformación del fósforo en  $\text{PH}^3$ . Este, según Dybkowsky se fijaría sobre los glóbulos



rojos, impediría la hematosiis y, por consiguiente, produciría la asflxia.

Van den Corput supone que el fósforo determina alteraciones profundas á su salida, en los aparatos de eliminación, de donde proviene el cambio de naturaleza en los productos de desasimilación del protoplasma y producción de toxicomains, difíciles de expulsar.

*Sintomatología.*—Vamos á investigar los desórdenes del fosforismo agudo y los del fosforismo crónico.

a *Fosforismo agudo.*—Hay, primero, un período de ligera excitación. Si se examina al paciente á la luz del día, se percibe un vapor que se manifiesta en el momento de la espiración, vapor semejante al que produce una cerilla frotada con los dedos humedecidos. Si la observación se hace en la oscuridad, el vapor gaseoso es fosforescente.

El olor aliáceo es, igualmente, manifiesto. Después de algunas horas (5 ó 6) los eruptos llegan á ser más frecuentes: hay síntomas de cólicos. La palpación de la región epigástrica se acompaña de quejidos y el abdómen se meteoriza. Hay asimismo tumefacción de todas las mucosas de la boca: el pulso y la respiración se aceleran, hay paresia y temblores, apareciendo pronto la ictericia. La temperatura baja á veces de 2 á 3°.

Los vómitos aliáceos suceden á los eruptos. Las orinas están muy coloreadas y presentan los caracteres de los principios biliares y de la albúmina. La emisión de la orina como la de las feces, se hace sin darse cuenta el paciente por consecuencia de la parálisis del esfinter. M. Cazeneuve ha demostrado que al contrario de las ideas antiguamente admitidas, la úrea y el ácido úrico existen en cantidad mucho mayor.

Los animales tosen y presentan el enfisema pulmonar. En



los volátiles, hay sed intensa, diarrea y movimientos coreicos. En las vacas, Schindelka ha observado la suspensión de la secreción láctea.

*b Fosforismo crónico.*—Este accidente no se presenta ordinariamente en nuestros animales; pero por las razones expuestas en las generalidades, creemos no poder dispensarnos de algunos detalles respecto á este punto.

El envenenamiento crónico ó profesional por el fósforo, el *mal químico*, se traduce sobre todo por una lesión patognomónica, la necrosis del maxilar. Hay hinchazón de las encías, caries de los dientes, abscesos y fístulas dentarias que dan salida á un pus fétido. El periostio desaparece dejando al descubierto la superficie huesosa que llega á ser bien pronto asiento de secuestros voluminosos. Son, sobre todo, los maxilares inferiores los afectados, como resulta de un cuadro trazado por Magitot.

Los dientes caen pronto, la fiebre se acentúa y el paciente sucumbe.

Una observación interesante es que la necrosis fosfórica afecta sobre todo á los obreros atacados ya de caries penetrante.

No es, como podría creerse, á una acción química disolvente del ácido fosfórico sobre el fosfato de cal á la que es debida la rarefacción de los huesos. Es por el contrario la trama orgánica, la célula huesosa, la que es atacada, y aquí también el fósforo obra por sí mismo y no por uno de sus productos de transformación.

*Duración.*—La duración es muy variable. Puede hallarse comprendida entre algunas horas y varios días. En general hacia el octavo día, se observa frecuentemente una mejora, pero no es más que momentánea. Ordinariamente la terminación es



la muerte. Sin embargo, hemos observado personalmente la curación, en el perro, después de la inyección subcutánea de aceite fosforado á dosis más que mortales.

*Lesiones.*—Estas lesiones varían, evidentemente, mucho, según la duración de la enfermedad. De una manera general hay tres clases de lesiones; gastro enteritis, lesiones de ictericia y sobre todo degeneración grasa á que interesa á la vez el hígado (Lewin), los músculos, el corazón y los riñones. Los músculos, en particular, llegan á ser amarillentos y la fibrilla ofrece numerosos montones grasosos.

En cuanto al hígado, aumenta de volúmen, está reblandecido y es quebradizo. La vesícula biliar encierra poca bilis.

Estos síntomas de esteatosis no son patognomónicos de la intoxicación por el fósforo, pero sin embargo constituyen un signo necrópsico importante.

*Tratamiento.*—Estudiando á la vez, aunque desigualmente, el fosforismo profesional y el fosforismo agudo, vamos á indicar un tratamiento preventivo y un tratamiento curativo.

*a Tratamiento preventivo.*—Consiste, sobre todo, en las precauciones que imponen los jefes de talleres previsores é ilustrados á sus empleados. La aireación completa y constante, la prohibición de la manipulación del fósforo fuera del agua, en las fábricas de fósforo, la obligación para cada obrero de lavarse cuidadosamente las manos antes de comer, las frecuentes visitas sanitarias, tales son los principios en que deberá inspirarse el obrero celoso de una higiene preservadora. El Doctor Andant, de Dax, notó los buenos efectos de la esencia de trementina para el tratamiento curativo, por cuya razón Letheby ha recomendado el uso permanente de un frasquito lleno de este líquido, frasco que los obreros deben llevar colgado al pescuezo.



*b Tratamiento curativo.*—Conviene primero disponer una medicación de los síntomas. Deberá proscribirse todo medicamento graso que favoreciendo la disolución del fósforo, favorecería su absorción: se ordenará como vomitivo el sulfato de cobre á pequeñas dosis.

En el hombre las inhalaciones de oxígeno han sido aconsejadas. Puede igualmente utilizarse la bomba gástrica y el lavado del estómago en el perro con el agua oxigenada diluída. Una contraindicación absoluta es la de los alcalis que podrían formar el hidrógeno fosforado, cuerpo todavía más peligroso que el fósforo.

El verdadero específico es la esencia de trementina. El mecanismo de la acción que se produce no es todavía completamente conocido.

Las dosis empleadas en nuestros animales son las siguientes:

Caballo.....	50 á 100 gramos.
Buey.....	100 á 200 —
Cerdo.....	25 á 50 —
Perro.....	5 á 18 —
Gallina.....	V á X gotas.

Danneey ha indicado la administración de la esencia en píldoras.

Esencia de trementina.....	} aa...
Cera blanca.....	

Fundir á calor lento y dejar enfriar. Añadir azúcar blanco. Se ha preconizado también, la fórmula siguiente:

Poción gomosa.....	100 gramos
Jarabe simple.....	20 —
Esencia de trementina.....	4 —
Goma tragacanto.....	0,25 —



En fin, Eulenberg y Wohl han aconsejado el empleo de las pildoras al carbón.

*Investigación del fósforo.*—Para esta investigación las operaciones preliminares son muy importantes. El examen de los tejidos autopsiados deberá hacerse en la obscuridad para poder observar la fosforescencia si hay necesidad. Se deberá, igualmente, oler con cuidado el contenido del aparato digestivo que puede hacer percibir el olor aliáceo.

En cuanto á la investigación propiamente dicha reposa sobre los principios siguientes:

1.º El fósforo, cuando no está transformado en fosfatos, puede ser arrastrado por el vapor de agua si se someten los productos sospechosos á una destilación en presencia de este vehículo. El fósforo en vapor presenta el fenómeno de la fosforescencia muy manifiesto en la obscuridad.

2.º Algunos cuerpos, tales como el alcohol, la esencia de trementina, los productos amoniacales, el hidrógeno sulfurado, el hidrógeno fosforado, el sulfuro de carbono, se oponen á la fosforescencia.

3.º El fósforo y el ácido fosforoso en presencia del azotato de plata, dan el fosfuro de plata, el cual con el hidrógeno naciente, da el hidrógeno fosforado que quema con una llama verdosa característica.

Estos datos teóricos indican, pues:

1. Que habrá necesidad de asegurarse si se ha seguido ó no el tratamiento por la esencia de trementina.

2.º Que la conservación de las materias sospechosas no deberá hacerse nunca en el alcohol:

3.º Que se deberán neutralizar los productos amoniacales inherentes á toda putrefacción;



4.º Que la investigación deberá hacerse con la mayor rapidez, para evitar la transformación en fosfatos que existen normalmente en el cuerpo.

A propósito de este último punto, los datos suministrados por los autores están lejos de ser concordantes.

Se ha indicado quince á veinte días como límite extremo de una investigación posible en el fósforo. Sin embargo, Medicardi ha hecho un análisis fructuoso después de veintitrés días, Muller y Fischer, después de ocho semanas y Hessler después de ciento cinco días. Lo más acertado es operar todo lo más rápidamente posible después de la muerte.

Nosotros nos contentaremos con indicar los dos métodos más comunmente empleados para la investigación del fósforo y en los cuales se hace aplicación de los principios sentados más arriba, el método de Mistcherlich y el de Duser y Blondlot.

*Método Mistcherlich.*—Se hace la destilación de los productos sospechosos en presencia del agua.

En un balon de una capacidad conveniente calentado al baño-maría, se introduce la masa que se va á analizar, y se le añade una cantidad de agua suficiente para tener una mezcla líquida. Se acidula ligeramente con el ácido sulfúrico que podrá neutralizar el amoníaco de putrefacción, el cual se opondrá á la fosforescencia.

Del balón parte un tubo que atraviesa un refrigerante de Liebig, que permitirá la condensación de los vapores. El tubo se encorva verticalmente hacia su parte terminal y viene á desembocar en un pequeño recipiente que contiene una solución de azotato de plata. Toda la parte del tubo correspondiente al refrigerante debe estar en la obscuridad. Cuando la ebullición ha comenzado, se ve en la parte enfriada del tubo, una luz va-



cilante que se mueve poco á poco para recorrer casi toda la longitud del tubo. El vapor del fósforo al llegar al contacto del azotato de plata, da fosfuro de plata que se precipita y que se recogerá para someterlo al ensayo de Dusart y Blondlot.

Fresenius y Neubauer han obtenido luces persistentes durante media hora, con un miligramo de fósforo diluido á la doscientas-milésima.

*Método de Dusar y Blondlot.*—El fosfuro de plata formado en el experimento anterior es introducido después de filtración y lavado en un aparato de hidrógeno cuyo tubo de desprendimiento aboca á una de las ramas de un tubo en U provisto de una solución de potasa. De la otra rama de este tubo parte otro tubo de desprendimiento provisto de un ajustado de platino. Se hace primero funcionar el aparato de hidrógeno antes de la adición del fósforo. El gas inflamado después de las precauciones habituales, quema con una llama muy brillante. Si entonces se hace pasar al aparato el fosfuro de plata, se ve que la llama presenta un tinte verde en el centro. Este tinte es característico del hidrógeno fosforado. El tubo de potasa tiene por efecto el retener el hidrógeno sulfurado, el cual, quemando con caracteres diferentes, podría dificultar la operación.

---



## CAPÍTULO II

## VENENOS OBTENIDOS POR AGITACIÓN CON UN DISOLVENTE

En este grupo colocaremos los alcaloides y al lado de ellos los glucósidos y el conjunto de las plantas venenosas cuyos principios activos son todavía inciertos.

Después de algunas consideraciones generales sobre los alcaloides, haremos el estudio particular de los diferentes tóxicos del grupo sin hacer distinción sobre la naturaleza química del principio activo. Englobaremos también al lado de los alcaloides y de los glucósidos el conjunto de plantas venenosas que puedan interesarnos, lo cual nos permitirá seguir, á falta de otra, una clasificación botánica.

El orden seguido será el siguiente:

Coníferas.....	Tejo.
Aróideas.....	} Jara. } alla.
Gramíneas.....	
Verátreas.....	Veratrina.
Cólchicos.....	
Liliáceas.....	Cebolla albarrana.
Poligoneas.....	Sarraceno.
Aristolioquiadas.....	Aristololoquio.



Timeliáceas.....	Torvisco.
	Euforbios.
Euforbiáceas.....	Mercuriales.
	Boj.
	Croton.
Ranunculáceas.....	Acónitos.
	Eléboros.
	Ranúnculos.
Menispermeas.....	Cáscara de Levante.
	Opio.
	Morfina.
	Codeina.
Papaveráceas.....	Tebaina.
	Papaverina.
	Narcotina
	Solamina.
Cariofuleas.....	Roña,
Leguminosas.....	Citisas.
	Altramuz.
Cicutas.....	
Ericáceas.....	Rododendro.
	Tabaco y nicotina
Solanáceas.....	Atropina.
	Hiosciamina.
	Solanina y patatas.
Rubiáceas.....	Quinina.
	Cinconina.
Logoniáceas.....	Estricnina.
	Brucina.
Fisostigma.....	Eserina.
Eritroxilon coca.....	Cocaina.
Escrofulariáceas.....	Digital.

En fin, en el mismo grupo colocaremos á continuación:

Cantaridina,  
 Cornezuelo.  
 Alimentos averiados.  
 Ptomainas.  
 Leucomainas.